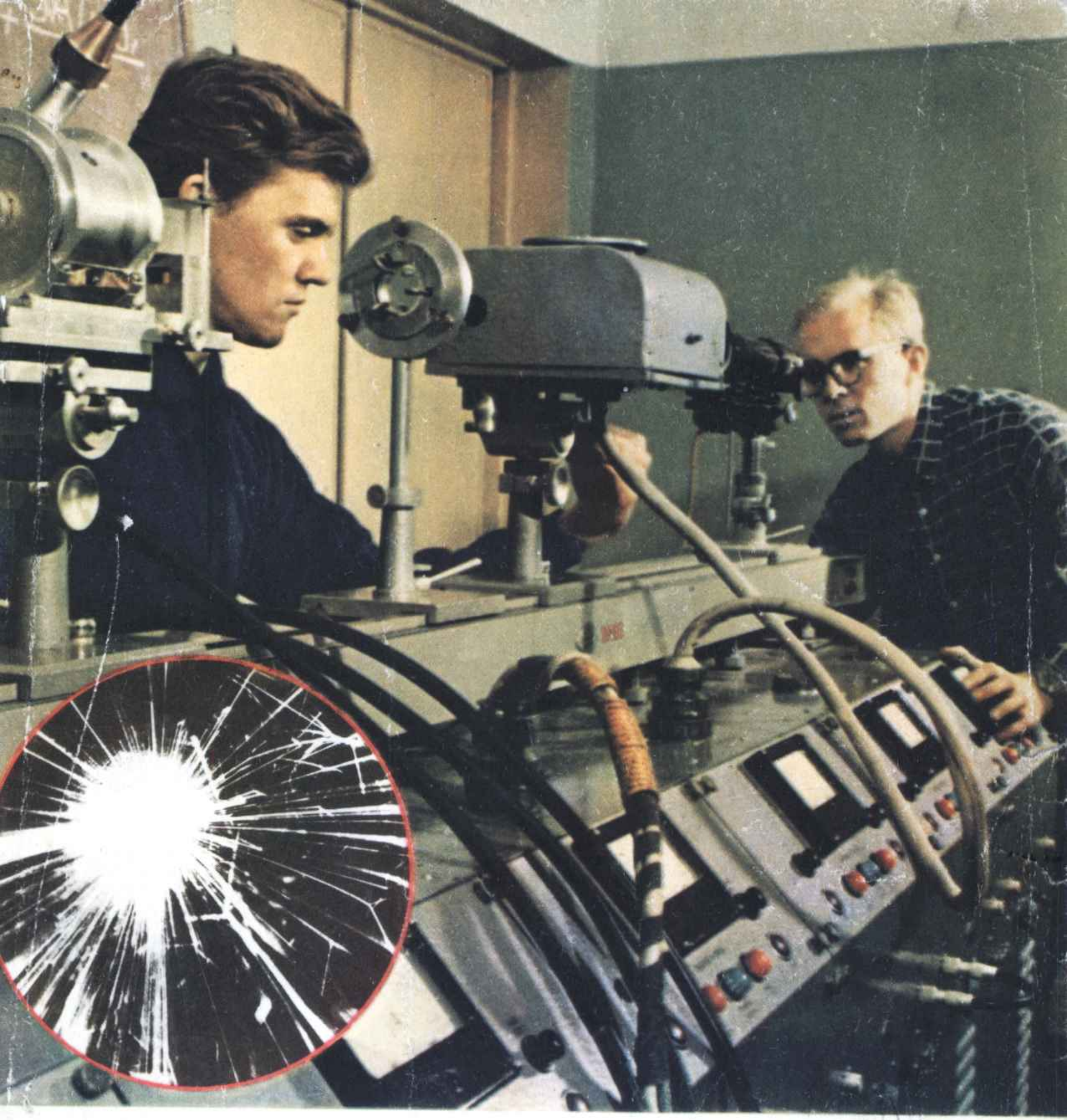


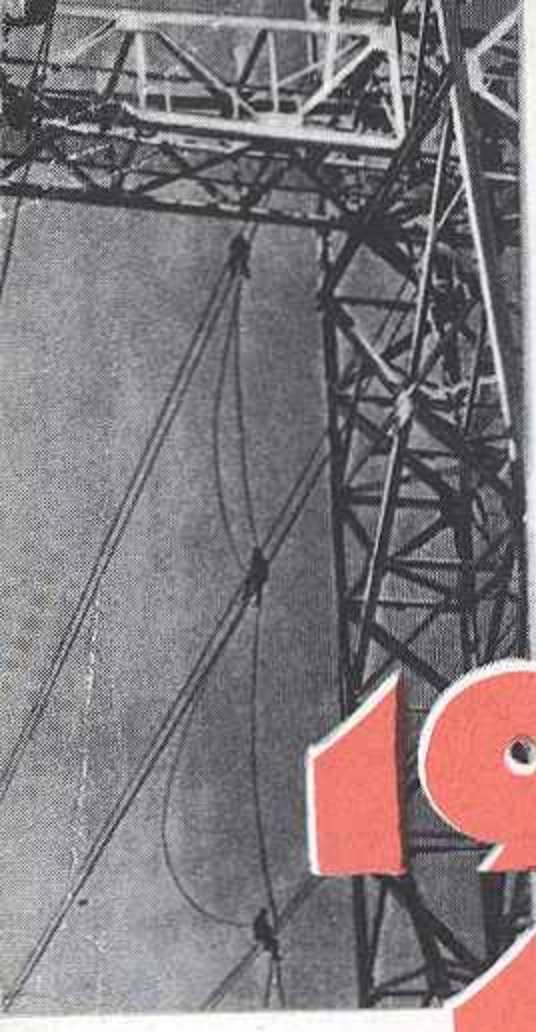
НАУКА И ЖИЗНЬ

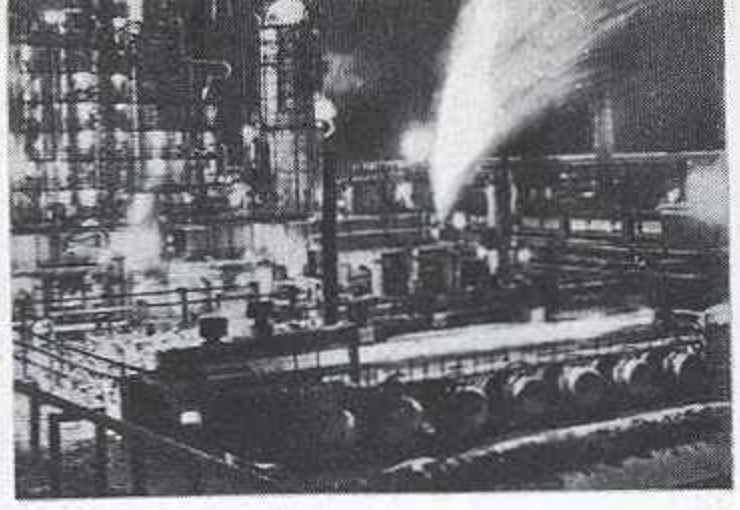
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

◆ 1953—1963. Великому десятилетию посвящены главные рубрики журнала: «Наука на марше», «Наука и политика», «Герои нашего времени», «Наука. Дальний поиск», «Новые открытия старых наук», «Дела общественные — дела государственные»...

◆ **«История пишется объективом...» 125-летие изобретения, так высоко оцененного Владимиром Ильичем,— тема второй части номера.**

◆ Кроме того, в номере материалы под рубриками: «Ваше здоровье», «Курсы: «Готовьтесь к конкурсным экзаменам», «Курсы повышения квалификации родителей», «Практический справочник», «Домашнему мастеру», «Психологический практикум», «Кунсткамера», «За рубежом», «Ученые шутят» и др.







1953 1963

«Прошедшее десятилетие ознаменовалось выдающимися достижениями советского народа в развитии промышленности и сельского хозяйства, глубокими революционными преобразованиями в руководстве всеми отраслями экономики, творческой разработкой коренных проблем строительства коммунизма, многогранной деятельностью партии по коммунистическому воспитанию трудящихся».

(Из Постановления Пленума ЦК КПСС. Июнь 1963 г.)

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ



Выпуск валовой продукции промышленности увеличился почти в 3 раза.

Капитальные вложения в народное хозяйство /в сравнимых ценах, в млрд. руб./.



Введено в строй 8400 крупных промышленных предприятий.



За 5 лет, прошедших после майского Пленума ЦК КПСС (1958 г.), произведено химической продукции почти столько же, сколько за предыдущие 40 лет.

Выпуск сельскохозяйственной продукции увеличился в 1,7 раза.

Национальный доход возрос почти в 2,5 раза.

Производительность труда в промышленности возросла почти в 2 раза.

Общественные фонды потребления /в млрд. руб./.



Введено в строй полезной жилой площади (в млн. кв. м)



103 млн. человек отпраздновали новоселье.

«ВАЛОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ ВОЗРОСЛА В 2,7 РАЗА. ПОЧТИ В ДВА РАЗА ПОДНЯЛАСЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА. ПОСТРОЕНО 8.500 НОВЫХ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

МЫ ПРИВЫКЛИ К ВЫСОКИМ ТЕМПАМ РАЗВИТИЯ НАШЕЙ ЭКОНОМИКИ, СЧИТАЕМ ИХ ОБЫЧНЫМИ И ЕСТЕСТВЕННЫМИ. НО ВДУМАЙТЕСЬ, ТОВАРИЩИ, В ЗНАЧЕНИЕ ЭТИХ ЦИФР: ВЕДЬ РЯДОМ С ГИГАНТОМ, КАКИМ БЫЛА НАША ИНДУСТРИЯ УЖЕ В 1953 ГОДУ, ЗА ОДНО ДЕСЯТИЛЕТИЕ ПОЯВИЛИСЬ ЕЩЕ ДВА ТАКИХ ГИГАНТА! ЭТО, КАК ПОЛЕТ В КОСМОС, ЗАХВАТЫВАЕТ ДУХ. НАМ ЕСТЬ ЧЕМ ГОРДИТЬСЯ, ЕСТЬ ЧЕМУ РАДОВАТЬСЯ!

ПОСМОТРИТЕ, КАК ВЫРОСЛО ПРОИЗВОДСТВО ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ:

	Объем производства		Абсолютный прирост	Во сколько раз увеличилось производство
	в 1953 году	в 1963 году (ожидаемый)		
Чугун (млн. тонн)	27,4	58,7	31,3	2,1 раза
Сталь (млн. тонн)	38,1	80,0	41,9	2,1 раза
Продукция машиностроения и металлообработки (млрд. руб.)	12	48	36	4 раза
Электроэнергия (млрд. квтч)	134,3	411,6	277,3	3,1 раза
Нефть (млн. тонн)	52,8	205,5	152,7	3,9 раза
Газ (млрд. куб. м)	8	91,6	83,6	11 раз
Уголь (млн. тонн)	320	530	210	1,7 раза
Минеральные удобрения (млн. тонн)	7	20	13	2,9 раза
Синтетические смолы и пластические массы (тыс. тонн)	103,6	580	476,4	5,6 раза
Химические волокна (тыс. тонн)	62,3	310	247,7	5 раз
Цемент (млн. тонн)	16,0	60,6	44,6	3,8 раза
Ткани всех видов (млн. погон. м)	6.260	8.634	2.374	1,4 раза
Бельевой и верхний трикотаж (млн. штук)	341	686	345	2 раза
Обувь кожаная (млн. пар)	238	461	223	1,9 раза

ПРОДАЖА МЕБЕЛИ УВЕЛИЧИЛАСЬ ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ В 5,2 РАЗА, ХОЛОДИЛЬНИКОВ И ТЕЛЕВИЗОРОВ — В 17 РАЗ, РАДИОПРИЕМНИКОВ — В 2,6 РАЗА, ЧАСОВ — В 1,7 РАЗА, ВЕЛОСИПЕДОВ — В 1,6 РАЗА, МОТОЦИКЛОВ — В 4,8 РАЗА.

ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ИМЕЮТСЯ И В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. БЛАГОДАРЯ ОСВОЕНИЮ ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЕЛЬ, ПОВЫШЕНИЮ УРОЖАЙНОСТИ, РОСТУ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА НАМНОГО УВЕЛИЧИЛИСЬ ПРОИЗВОДСТВО И ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ. В ПРОШЛОМ ГОДУ ЗАКУПЛЕНО БОЛЬШЕ, ЧЕМ В 1953 ГОДУ: ЗЕРНА — В 1,8 РАЗА, МЯСА — В 2,4 РАЗА, МОЛОКА — В 2,7 РАЗА, ЯИЦ — В 3,2 РАЗА, САХАРНОЙ СВЕКЛЫ — ПОЧТИ В 2 РАЗА, ХЛОПКА — НА 12 ПРОЦЕНТОВ».

Из доклада товарища Н. С. ХРУЩЕВА на Пленуме ЦК КПСС 9 декабря 1963 года.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 1 ЯНВАРЬ ГОД ИЗДАНИЯ 30-Й 1964

«КАК БЫ ПОРАДОВАЛСЯ ИЛЬИЧ, ЕСЛИ БЫ ОН... УВИДЕЛ, КАК ВЫРОСЛО МОГУЩЕСТВО НАШЕЙ РОДИНЫ, КАКИМИ ГРОМАДНЫМИ МАТЕРИАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ОБЛАДАЕТ ТЕПЕРЬ СОВЕТСКИЙ НАРОД.

...ОН БЫ НАВЕРНЯКА СКАЗАЛ: «СТОИЛО ЖИТЬ И БОРОТЬСЯ. МЫ НЕ НАПРАСНО ТРУДИЛИСЬ!».

И ЭТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ТАК. ТЕПЕРЬ ВСЕ ВИДЯТ, ЧТО ЛЕНИНСКИЕ ИДЕИ, ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА ЖИВУТ И ПОБЕЖДАЮТ».

Н. С. ХРУЩЕВ

(Из заключительного слова на Пленуме ЦК КПСС 13 декабря 1963 г.)

В номере:

В ГОДЫ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

В. КИРИЛЛИН, вице-президент АН СССР — **Настоящее и будущее советской науки** 3
В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — **Мирный атом за десять лет** . . . 14
В. ГЛУШКОВ, вице-президент АН УССР — **Кибернетика и педагогика** 16
Сделано в учебных заведениях страны 20
О. ГАЗЕНКО, д-р биол. наук — **О тех, кто остается на Земле** 26
И. ЖЕЛТИКОВ, полковник, К. ХАЗАНКИН, полковник — **От чего избавилось человечество** 32
В. ГИНЗБУРГ, чл.-корр. АН СССР — **Новое в астрофизике космических лучей** 38
Астрономия за 10 лет 40
Андрей ПОЛОНСКИЙ — **Что нового в Иванице?** 44
А. МОНГАЙТ, д-р истор. наук — **Археология и современность** . . . 48
П. КОСТЮК, д-р биол. наук — **Физиология клетки** 54
Новые сорта зерновых культур . . 57
А. ЗИМИН, д-р истор. наук — **Новое об опричнине** 60
К. ЯЦИМИРСКИЙ, чл.-корр. АН УССР — **Комплексные соединения** 66
Александр ПОПОВСКИЙ — **Поправки к летописи** 69
Открытия в мире забытых письменностей и языков 73
Карманные и переносные радиоприемники 74
Владимир ГЛУБИНИН — **За услугу — десять услуг** 77

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ (ЦИФРЫ И ФАКТЫ)

Наука и культура (6) Рост материального благосостояния (8) Энергетика (12) Химия (25) Исследование космоса (30) Борьба за мир (36) Транспорт (37) СЭВ (43) Сельское хозяйство (58) Тяжелая индустрия (68)

ФОТОГРАФИИ 125 ЛЕТ 82

Словарь синонимов и сходных по смыслу выражений 24
Психологический практикум 53, 96, 104, 141
О. ОРЛОВ — **Заметки о глазах и зрении** 93
М. МАХЛИН — **Первые шаги аквариумиста** 98
К. ПЕТРОВСКИЙ, профессор — **Углеводы в питании человека** 100
С. ЛЕВИТИН, врач — **Операция с помощью нитки** 102
А. КОБРИНСКИЙ, д-р техн. наук — **«Знаете ли вы, что такое автомат? Автомат — это мозг! Знаете ли вы, что такое мозг? Мозг — это автомат!»** 103
За рубежом 105
Сергей МАРКОВ — **Скифские лебеди** . 109
Рассказывают полиглоты 112
Р. КОФМАН, мастер спорта СССР — **Ретроградный анализ** 115
Кунсткамера 116
Ник. УШАКОВ — **Киевские древности** 120
Н. ФИЛАТОВ, доцент — **Формула года** 124
Новая карта ЕІ 125
Воздух горячий и воздух холодный. Как вода улетучивается в воздух 126
Организация рабочего места хозяйки 126
Д. ЛЕПАЕВ — **Первая помощь электроутюгу** 127
Борис БРОДСКИЙ, канд. искусствоведения — **Как возник Мачу-Пикчу** 129
Н. РАЗГОВОРОВ — **Четыре четырки** (глава из юмористической повести) 133
Пчелиные разговоры 138
А. АЛЕКСЕЕВ, врач-психиатр — **От двух до восьми** 140
Лев ЯШИН, заслуженный мастер спорта СССР — **О смелости** 142
Курсы: «Готовьтесь к конкурсным экзаменам»
Семинар по физике 144
Семинар по математике 145
Семинар по русскому языку . . 146
В. ГРОТ — **Проектирование с помощью фотоаппарата** 148
Робер ФРЕДЕРИК — **Величие и падение пернатых гигантов** 150
Ответы и решения 154
Маленькие хитрости 157
Л. ГОЛОВНЯ — **На птичьих островах** 158
Тени на стене 160

НА ОБЛОЖКЕ:

На 1-й странице обложки — мощный оптический квантовый генератор.

С помощью оптических квантовых генераторов, в которых используются кристаллы синтетического рубина, удается получать очень короткие импульсы излучения мощностью до миллиарда ватт.

На снимке: научный сотрудник института П. Г. Крюков и студент-дипломник Физико-технического института Ю. Ю. Стойлов проводят настройку мощного оптического квантового генератора. В кружке: луч света пробивает стальную пластину. **Фото А. Устинова.**

На нижнем фото: электронная цифровая вычислительная машина «Промінь». Она предназначена для автоматизации инженерных расчетов, в конструкторских бюро и НИИ. Машина создана Институтом кибернетики Академии наук УССР.

На 3-й и 4-й стр. обложки — кадры из кинофильма «Жители отвесных скал». **Оператор Л. Головня.**

Минувшее десятилетие занимает особое место в истории нашей страны. Экономическая, политическая и культурная жизнь советского народа, ведущего великую битву за коммунизм — за построение самого разумного и справедливого, самого гуманного общества на Земле, сопровождалась в эти годы выдающимися победами, значение которых далеко выходит за пределы нашей страны.

Мы по праву гордимся прожитым десятилетием. За эти десять лет прирост производства многих важнейших видов продукции, таких, как сталь, нефть, электроэнергия, станки, тракторы, цемент, значительно превысил прирост, достигнутый в этих же отраслях за предшествовавшие 35 лет жизни Советского государства.

Политическая жизнь нашей страны в это десятилетие прежде всего характеризуется подлинным расцветом социалистической демократии. Разоблачение культа личности, ликвидация его последствий означали расчистку пути от тяжкого груза грубых нарушений ленинских норм в жизни партии и страны, от субъективизма в экономике и в политике, от догматизма в науке.

Советская наука за это десятилетие заняла передовые рубежи на главных направлениях научного и технического прогресса. Наиболее ярко успехи советской науки отразились в освоении космоса, начатом именно нашей Родиной.

Первый раздел этого номера журнала посвящен победам советской науки, техники, народного хозяйства и культуры, одержанным в минувшем десятилетии.

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

Вице-президент АН СССР академик В. КИРИЛЛИН.



В дореволюционной России было около 10 тысяч научных работников — это вместе с преподавателями высших учебных заведений.



А сейчас у нас число научных работников значительно превышает 500 тысяч человек, то есть увеличилось более чем в 50 раз.

Фото А. Лидова.

РАССКАЗАТЬ в короткой статье о перспективах развития науки — дело очень трудное, но, к сожалению, я это в полной мере понял с некоторым опозданием, уже после того, как согласился выступить на эту тему.

Прежде чем рассказать об отдельных важных направлениях науки, думаю, целесообразно будет кратко остановиться на некоторых итогах и общих ее задачах.

Наука в нашей стране действительно стала служить народу только после Октябрьской революции. Конечно, и в дореволюционной России было немало крупных ученых. Достаточно назвать Д. И. Менделе-

ева, который открыл периодический закон химических элементов, А. С. Попова — изобретателя радио или Д. И. Ивановского — первооткрывателя вирусов. Но возможности для работы ученых были очень плохие, а самое главное — результаты их исследований почти не находили применения, а если и находили, то, как правило, не на родине, в России, а за рубежом.

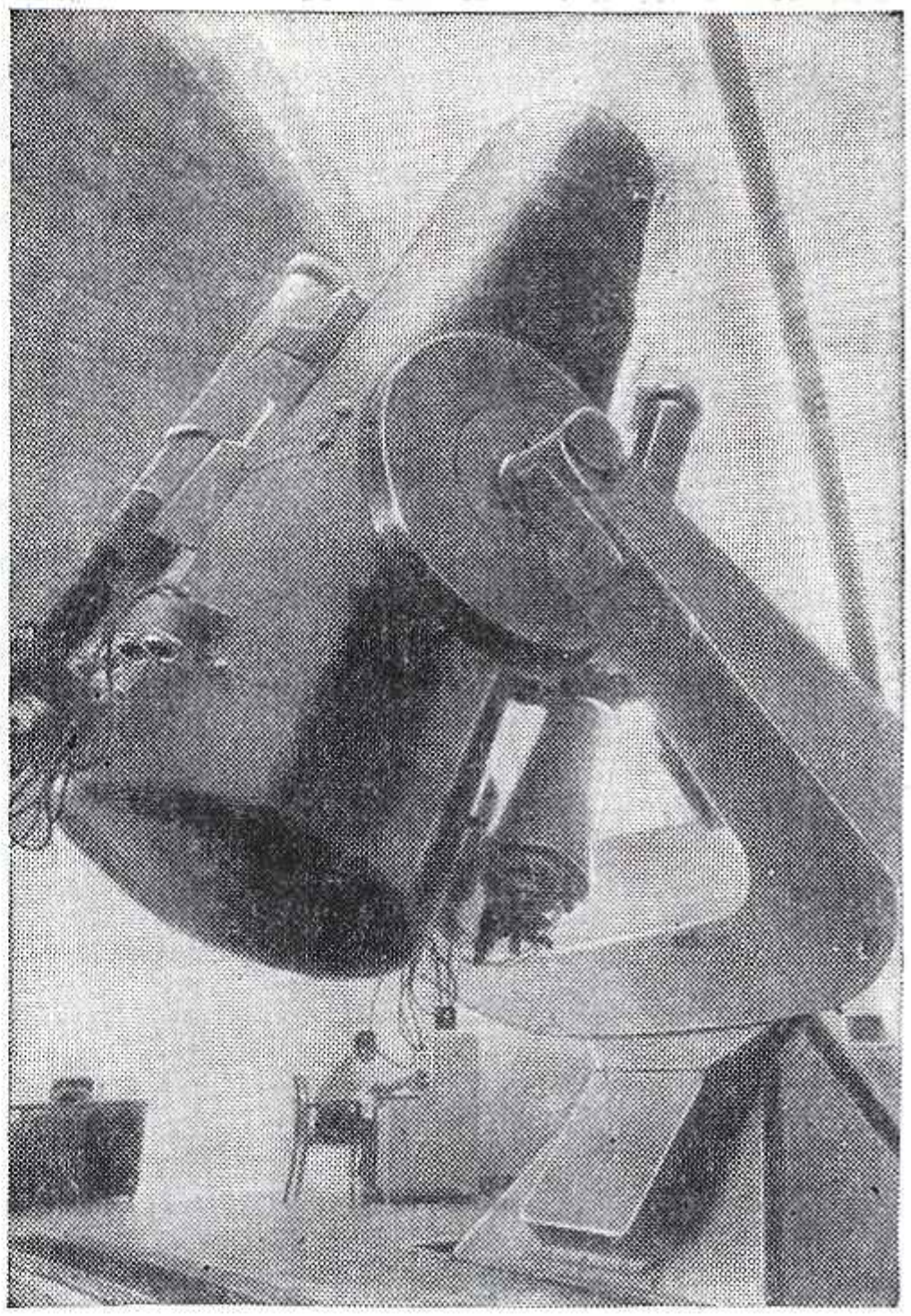
После Октября Советское государство и Коммунистическая партия уделили очень большое внимание развитию науки. Уже в 1918 году, в разгар гражданской войны, в Ленинграде был организован Физико-технический институт, который носит сейчас имя крупного советского физика Абрама Федоровича Иоффе. Этому институту принадлежит большая роль в развитии физики в Советском Союзе. Именно там начали свою работу многие ныне известные ученые — И. В. Курчатов, А. П. Александров, Н. Н. Семенов, Ю. Б. Харитон и многие другие.

В это же время в нашей стране были организованы и другие научно-исследовательские институты, которые тоже сыграли очень большую роль в развитии науки.

С тех пор прошло немало лет. И, конечно, то, чем сейчас располагает наша наука, не идет ни в какое сравнение с тем, что было в нашей стране до Октябрьской революции. Вот несколько цифр. В дореволюционной России было около 10 тысяч научных работников — это вместе с преподавателями высших учебных заведений. А сейчас у нас число научных работников значительно превышает 500 тысяч человек, то есть увеличилось более чем в 50 раз. В подавляющем большинстве это люди, получившие образование и научную квалификацию уже после Октябрьской революции, это высококвалифицированные специалисты, которые с успехом работают в самых различных направлениях науки и техники. В их числе около 110 тысяч кандидатов наук и примерно 12 тысяч докторов наук. Ученая степень, конечно, не единственный критерий научной квалификации работников, но в то же время это объективный показатель того, что наша страна располагает высококвалифицированными научными кадрами.

Говоря о советской науке, особенно приятно отметить, что наука успешно развивается во всех союзных республиках. Даже в тех районах, которые недавно были не только экономически малоразвитыми, но и слабонаселенными, сейчас быстро растут и развиваются научные учреждения.

В 1958 году было организовано Сибирское отделение Академии наук СССР. В 20 километрах от Новосибирска, на берегу Обского водохранилища, где пять лет назад не было никаких строений, стоит теперь большой город науки. Недавно там закончилась конференция по математике, в которой, кроме советских математиков, приняли участие 25 наиболее квалифицированных математиков из Соединенных Штатов Америки. Американские ученые говорили, что они не знают такого случая ни в их стране, ни в какой-либо другой, чтобы за



Тяжелая артиллерия бюраканских астрономов, штурмующая дальние галактики.

пять лет вырос такой крупный город науки с хорошим Институтом математики, вычислительным центром, университетом и многими другими научно-исследовательскими учреждениями.

В ПРОГРАММЕ ПАРТИИ говорится, что дело чести советских ученых — закрепить за советской наукой завоеванные передовые позиции в важнейших отраслях знаний и занять ведущее положение в мировой науке по всем основным направлениям.

Хорошо известно, что основной экономической задачей Советского Союза является построение материально-технической базы коммунизма. Известно, что промышленность за 20 лет должна вырасти не менее чем в 6 раз. Если бы за это время производительность труда осталась на уровне 1960 года, то на заводы и фабрики пришлось бы привлечь примерно 400 миллионов работников. А это совершенно нереально.

Следовательно, главный рычаг увеличения производства, и в частности промышленного, в нашей стране — это повышение производительности труда.

По предварительным подсчетам экономистов, расширение промышленного производства за этот период, то есть за 20 лет, на 90—95 процентов будет достигнуто за счет повышения производительности труда и только на 5—10 процентов — за счет уве-

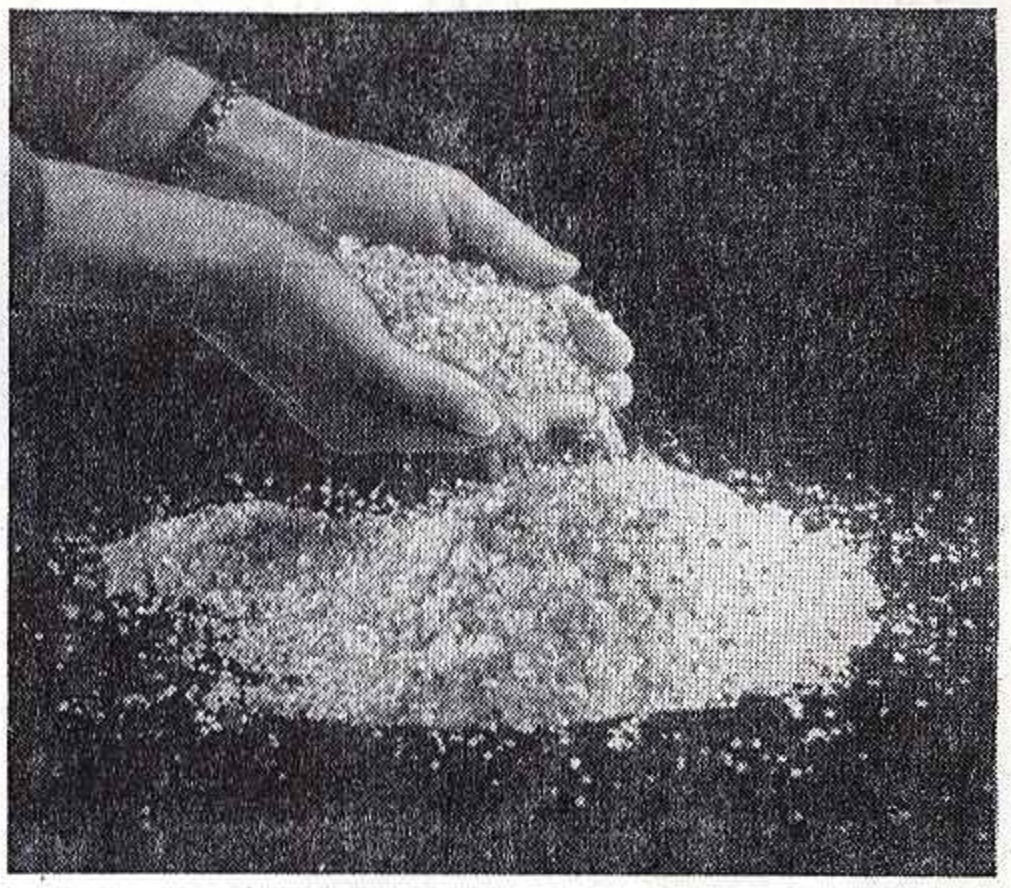
личения числа работающих. Что же касается повышения производительности труда, то примерно на 70—75 процентов оно должно быть достигнуто благодаря использованию новейших результатов науки, повышению технического уровня производства и только на 25—30 процентов — за счет различных организационно-технических мероприятий. В этих скупых цифрах заключены задачи, которые стоят перед нашей наукой.

Мне хотелось бы теперь кратко остановиться на некоторых важных направлениях, главным образом естественных наук. Прежде всего несколько слов о развитии математики в нашей стране.

Постепенно все науки математизируются — такова тенденция развития науки. Так, если еще совсем недавно математика в химии применялась мало, то теперь она получает здесь все больше прав. Это касается, в частности, раздела квантовой химии да и многих других тоже. Очередь теперь за биологией, где математический метод должен, вне всякого сомнения, получить большое распространение.

Особенно большое значение в наши дни имеет широкое использование счетно-решающей техники. Многие задачи науки и техники, такие, например, как расчеты на прочность сложных конструкций, расчеты атомных реакторов, расчеты траекторий для космических кораблей, практически не могли бы быть решены без таких машин.

Если наша первая большая счетно-решающая машина «Стрела» производила 2 тысячи математических и логических операций в секунду, то сейчас разработаны и разрабатываются устройства, способные производить многие сотни тысяч операций в секунду. Практика и развитие науки требуют дальнейшего увеличения быстродействия машин, и то, что казалось раньше фантастическим, теперь стало не только реальным, но получает все большее распространение.

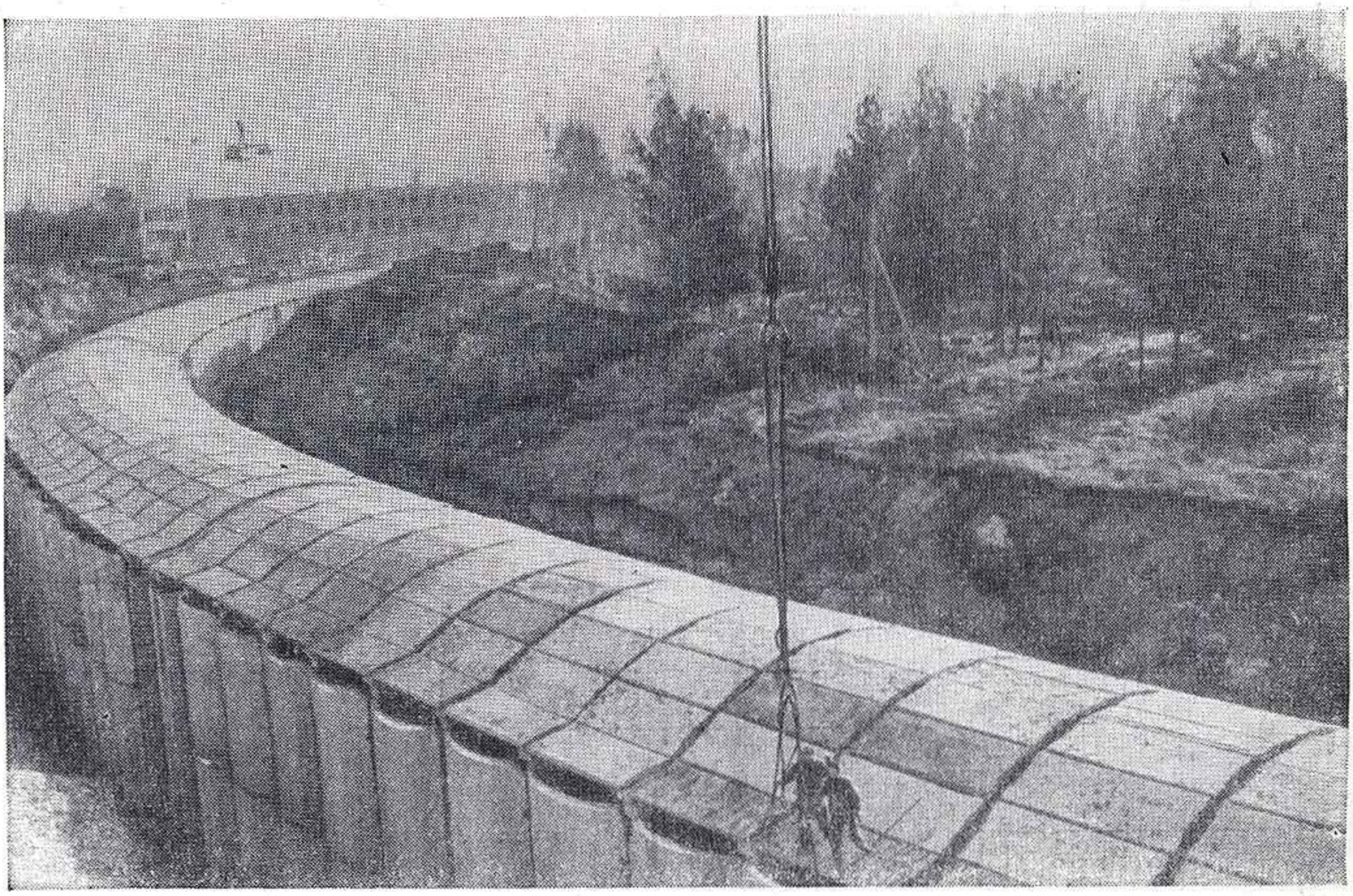


Эта пригоршня алмазов получена на алмазообогатительной фабрике в Якутии.

Фото М. Редькина (ТАСС)

Участок кольцевого здания (общая длина его — 1 500 м), в котором будет размещен электромагнит протонного синхротрона на энергию 70 млрд. электроновольт. Этот ускоритель, сооружаемый под Серпуховом, будет самым крупным в мире ускорителем заряженных частиц.

Фото В. Кунова (ТАСС).



ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

НАУКА И КУЛЬТУРА

«ГЛАВНЫМ ВО ВСЕЙ НАШЕЙ ИДЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЯВЛЯЕТСЯ ВОСПИТАНИЕ ВСЕХ ТРУДЯЩИХСЯ В ДУХЕ ВЫСОКОЙ ИДЕЙНОСТИ И ПРЕДАННОСТИ КОММУНИЗМУ, КОММУНИСТИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ К ТРУДУ И ОБЩЕСТВЕННОМУ ХОЗЯЙСТВУ, ПОЛНОЕ ПРЕОДОЛЕНИЕ ПЕРЕЖИТКОВ БУРЖУАЗНЫХ ВЗГЛЯДОВ И НРАВОВ, ВСЕСТОРОННЕЕ, ГАРМОНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ, СОЗДАНИЕ ПОДЛИННОГО БОГАТСТВА ДУХОВНОЙ КУЛЬТУРЫ».

Н. С. ХРУЩЕВ.



За последнее десятилетие среднее и среднее специальное образование получили более 15 миллионов человек. Свыше миллиона инженеров подготовлено за это время нашими вузами. Выпуск специалистов с высшим образованием растет из года в год. В 1962 году у нас было выпущено инженеров в два с половиной раза больше, чем в 1952 году.

Мы гордимся, что в нашей стране успешно решается не просто проблема всеобщей грамотности, а проблема высокой образованности всего населения, высокой технической и духовной культуры советских людей.



За период с 1953 по 1962 год было издано 626 106 книг (печатных единиц) общим тиражом 11 008 млн. экземпляров.

Это 55 книжек на каждого жителя нашей страны, включая грудных детей.

Сравним два года — 1952 и 1962:

1952 — было издано 43 135 книг тиражом 851 млн. экз.
1962 — » 79 140 » » 1 248,8 млн. экз.

Произведения Ленина с начала 1953 года по октябрь 1963 года издавались 2 738 раз, общим тиражом 72 345 тысяч экземпляров.



Десять лет назад телевизионные передачи могли смотреть только жители Москвы, Ленинграда, Киева и их пригородов. Сейчас телевидение пришло на Камчатку и Сахалин, в горы Дагестана и Северной Осетии, в Заполярье и на целинные земли Казахстана.

	1952 г.	1962 г.
Число телевизионных центров и крупных ретрансляционных станций	3	130

Телевизионную передачу из Москвы смотрят не только центральные области Союза, но и Пермь, Свердловск, Прибалтика, Крым, Львов, Одесса, Волгоград. Центральную программу ретранслируют 62 станции.

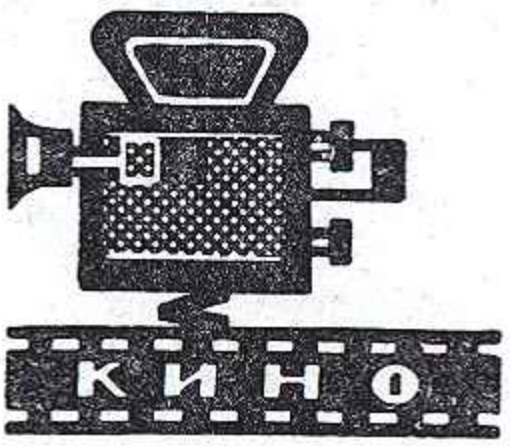
С 25 странами осуществляется международный обмен телепрограммами.



В последние годы возникли новые формы культурно-массовой работы: народные театры, народные филармонии, самодеятельные киностудии, библиотеки на общественных началах.

У нас в стране сейчас 768 народных театров. В 1953 году их не было вовсе. Свыше 10 миллионов трудящихся участвуют в художественной самодеятельности.

На предприятиях, заводах, фабриках организуются университеты культуры. Сейчас их уже около 10,5 тысячи.



КИНОУСТАНОВКИ И ВЫПУСК КИНОФИЛЬМОВ

	1952 г.	1962 г.
Число киноустановок (в тыс.) .	49,6	120,5
Выпущено полнометражных кинофильмов — всего	35	116
В том числе художественных . .	29	94

Применение счетно-решающей техники — чрезвычайно важное дело не только для разного рода технических расчетов, но и для самих научных исследований, для решения многих очень важных для нашего народного хозяйства проблем. Как известно, наша техническая политика заключается в том, чтобы как можно шире внедрить автоматику в производство. Автоматика — это один из главных рычагов повышения производительности труда. Применение счетно-решающих машин позволит создать наиболее совершенные автоматические устройства, автоматические цехи и целые заводы-автоматы. Значит, решение задач автоматизации производства в большой степени зависит от успеха в создании наиболее совершенных счетно-решающих устройств.

Речь идет и о том, чтобы широко использовать в экономических расчетах математические методы, счетно-решающую технику. Эта задача, пожалуй, одна из самых главных среди тех, которые в настоящее время стоят перед научными работниками, в частности экономистами. Чем шире, точнее и быстрее будут проводиться расчеты, на которых основано планирование, тем успешнее будет развиваться наше народное хозяйство, построенное на основе учета и плана.

У нас уже есть первые успехи на этом пути. Интересная работа по определению наиболее эффективных маршрутов перевозки топлива проводится, например, в Сибирском отделении Академии наук СССР под руководством молодого ученого Аганбегяна.

Говоря о счетно-решающих машинах, нельзя не упомянуть о такой важной отрасли знаний, как кибернетика. Слово «кибернетика» произошло от греческого слова «киберпос», что означает «искусство вождения кораблей». Кибернетика — это наука о системах и процессах управления, причем по своему существу она является чрезвычайно широкой, ибо рассматривает все системы, в которых управление имеет большое значение. Кибернетика нужна для процессов управления производством, для создания автоматизированных предприятий, счетно-решающих машин, то есть для всех расчетов, связанных с управлением. Но в то же время кибернетика важна для таких систем, как биологические, ибо в живом организме существует чрезвычайно точное управление.

Мы находимся в самом начале эпохи, которая знаменуется широким применением кибернетики. И она сулит нам чрезвычайно большие выгоды и возможности. Совершенно прав был президент Академии наук СССР М. В. Келдыш, который сказал, что кибернетика не просто новое, важное направление, а, по существу, это новая эпоха в науке.

ТЕПЕРЬ О ФИЗИКЕ. И прежде всего несколько слов об атомной физике. За последний период атомная физика достигла больших успехов, причем эти успехи в основном связаны с экспериментальными работами. В последние годы был обнаружен весьма интересный факт. В многочисленных экспериментах было показано, что элементарные частицы могут превращаться друг в друга. Чтобы получить такие важные экспериментальные результаты, потребовался колоссальный труд. Надо было получить реакции, в которых участвовали бы нужные частицы, наблюдать эти реакции, фиксировать их. Для этого физики должны были иметь в своем распоряжении элементарные частицы, обладающие большими энергиями. Первоначально приходилось пользоваться космическими лучами, попадающими на Землю из Вселенной, в составе этих лучей много частиц высоких энергий. К сожалению, такие эксперименты связаны с большими трудностями, во-первых, потому что интенсивность космического излучения меняется и зависит от состояния солнечной активности, а во-вторых, эти частицы с трудом проходят через земную атмосферу, теряя при этом свою энергию.

Теперь предпочтение отдается специальным ускорителям элементарных частиц. Среди ученых и инженеров, которые многое сделали для создания больших ускорителей, в первую очередь надо назвать академика В. И. Векслера. Советскими физиками под руководством академика В. И. Векслера открыта новая элементарная частица — антисигма-минус гиперон.

Ускоритель, установленный в Дубне (он позволяет получать элементарные частицы с энергией в 10 миллиардов электроновольт),— это пока самый мощный наш ускоритель. Но под Москвой, в районе Серпухова, строится ускоритель, который будет давать частицы с энергией порядка 70 миллиардов электроновольт. Бесспорно, он поможет ученым углубить знания в области структуры материи.

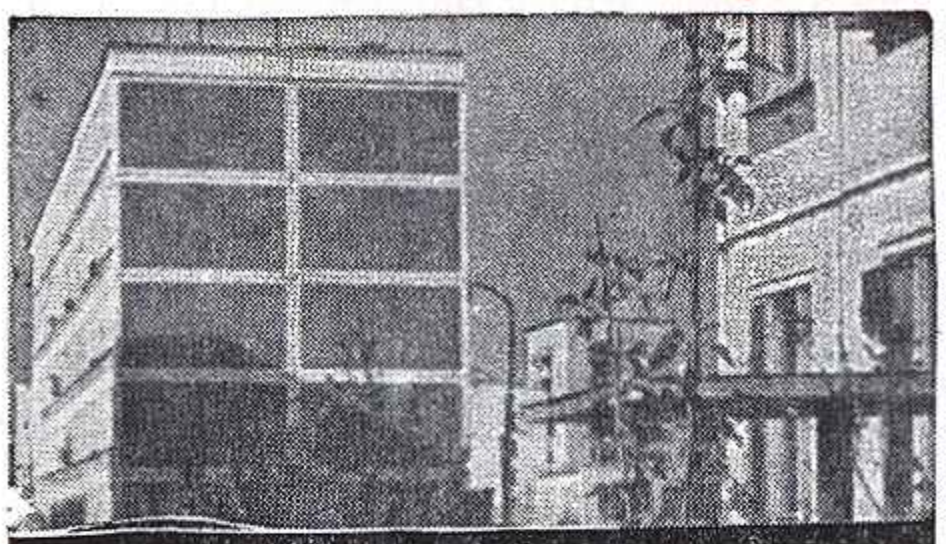
Сейчас одной из важных задач физиков-теоретиков является создание физической теории, построенной на основе фактов, наблюдаемых физиками-экспериментаторами, и в то же время объясняющей эти факты. Над этим работают наши и зарубежные ученые.

Важный раздел физики, имеющий чрезвычайно большое практическое приложение, представляет физика твердого тела. Прежде всего здесь речь идет о создании новых материалов. Уже сообщалось, что под руководством члена-корреспондента Академии наук СССР Л. Ф. Верещагина найден хороший метод получения искусственных алмазов из графита. Для этого в пьезометре создавалось давление порядка 100 тысяч атмосфер и температура около 1800° — это уже сама по себе нелегкая задача. Теперь успешно решается задача производства искусственных алмазов в большом количестве.

Производство искусственных алмазов — дело колоссальной важности. Оно даст возможность создать великолепный абразивный материал для обработки металлов и других материалов. Оно даст возможность создать буры для добычи газа, нефти. Оно откроет замечательные перспективы перед

ИТОГИ ВЕЛИКОГО

РОСТ МАТЕРИАЛЬНОГО



ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

В новые дома переехали и улучшили свои жилищные условия

108

миллионов человек —

почти половина всего населения Советского Союза.

На строительство жилищ, школ, культурно-бытовых и медицинских учреждений государство ежегодно расходует более одной трети всех капитальных вложений.

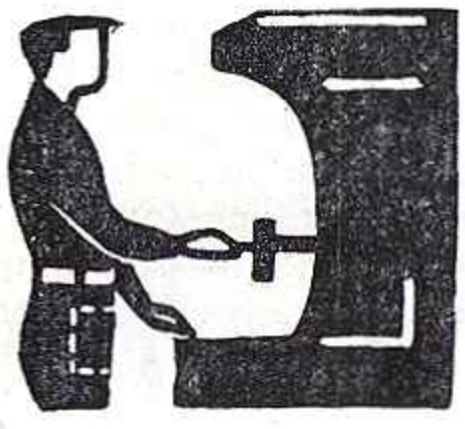
По числу ежегодно строящихся квартир Советский Союз оставил далеко позади самые развитые капиталистические страны. За период с 1954 по 1963 год в городах и рабочих поселках построены жилые дома общей полезной площадью 630 миллионов квадратных метров. Это больше, чем за все годы с 1918 по 1953.



ЗДРАВООХРАНЕНИЕ



	1952 г.	1962 г.
Численность врачей (без зубных):		
всего — тыс. человек	270	445
на 10 000 человек населения — врачей	14	20
Число больничных учреждений (без госпиталей)—тыс.	20,9	26,8
Число детских садов и яслей-садов—тыс.	27,1	52,7
В них детей — тыс. человек	1 852,5	4 171,7



В 1960 году завершен перевод рабочих и служащих на сокращенный **6—7 -ЧАСОВОЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ**

Средняя продолжительность рабочей недели у рабочих, занятых в промышленности, теперь составляет **40 ЧАСОВ**

ДЕСЯТИЛЕТИЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ



Полностью удовлетворять все возрастающий спрос населения на промышленные и продовольственные товары, повышать качество этих товаров, расширять их ассортимент, проявлять в этом деле больше инициативы, заботы и вкуса — наша важнейшая задача.

Неуклонно растет народное потребление, расширяется товарооборот, население все больше покупает одежды, обуви, мебели, холодильников, телевизоров и других товаров.

Если сравнить (в сопоставимых ценах), сколько важнейших товаров народного потребления было продано населению в 1952 и в 1962 годах, то мы увидим, что в 1962 году продовольственных товаров было продано в 2,39 раза больше, а промтоваров — в 2,83 раза больше, чем в 1952 году.

А вот некоторые цифры о продаже отдельных товаров (в сопоставимых ценах, в процентах к 1952 году):

1952 г.		1962 г.	1952 г.		1962 г.
100%	мясо	368%	100%	ткани шерст.	207%
100%	масло жив.	247%	100%	одежда	358%
100%	яйца	404%	100%	обувь кож.	294%
100%	молоко	534%	100%	мебель	538%
100%	сахар	245%	100%	трикотаж	371%
100%	мука, хлеб	173%	100%	часы	210%



Из года в год в стране растет армия физкультурников. Ежегодно десятки вновь выстроенных крупных стадионов, футбольных полей, волейбольных и баскетбольных площадок и других спортивных сооружений передаются в пользование трудящимся.

Количество спортсменов

	1952 г.	1962 г.
Всего физкультурников	16 800 000	32 800 000
Мастеров спорта	5 300	29 500

Число туристских баз и альпинистских лагерей

	1952 г.	1962 г.
Всего туристских баз и альпинистских лагерей	98	325
В них мест — тыс.	12	56

ОБЩАЯ СУММА РАСХОДОВ НА ПЕНСИИ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА СОСТАВИЛА В 1962 ГОДУ 8,2 МИЛЛИАРДА РУБЛЕЙ.

машиностроением, например, часовой промышленностью, производством подшипников. Представьте себе подшипники из такого твердого материала, как алмаз!

Разработан практический план расширения производства искусственных алмазов, и их «добыча» в ближайшее время будет измеряться многими тоннами.

Не менее важный вопрос — создание жаропрочных материалов. У двигателей, например, коэффициент полезного действия, экономичность их работы в значительной мере зависят от материала, которым располагает машиностроение. А требуется такой материал, который бы выдерживал высокие температуры при больших механических напряжениях. Над созданием таких материалов работают совместно физики, химики и инженеры. Нет сомнения, что эта работа приведет к важным практическим результатам.

Физика твердого тела имеет большое значение еще для одной области, о которой я хочу сказать очень кратко, хотя о ней говорить популярно довольно сложно. Я имею в виду квантовые генераторы. Квантовые генераторы — это важный раздел современной физики. Успешное создание квантовых генераторов позволило бы решить важную проблему многоканальной передачи информации. Многоканальная радио- и телепередача позволила бы наилучшим путем осуществить связь в космосе и решить много других практически важных задач. В разработке этой проблемы немалое значение имеет использование волн светового диапазона. Между световыми волнами и радиоволнами существуют различия, которые заключаются в первую очередь в том, что радиоволны заключены в очень узкой области электромагнитного спектра, их легко модулировать, в то время как световые волны этим свойством не обладают: они являют собой как бы беспорядочную смесь отдельных волн.

Известное представление о различиях между магнитными волнами светового и радиодиапазона можно получить, мысленно проделав следующий простой опыт. Если бросить в воду камень, то на поверхности воды образуются упорядоченные круги волн. Если же бросить в воду горсть гравия, то на поверхности возникнет множество взаимно пересекающихся волн: здесь нет порядка. Приведенная картина в какой-то мере дает аналогию между волнами радиодиапазона (случай с камнем) и светового диапазона (случай с гравием).

Неупорядоченность световых волн можно также проиллюстрировать следующим сопоставлением. Мощность излучения, испускаемого Солнцем, рассеяна по всему диапазону длин волн. Общая мощность излучения с одного квадратного сантиметра солнечной поверхности равна 7 киловаттам. Но если бы удалось выделить в диапазоне волн, излучаемых Солнцем, узкую полоску, соответствующую волнам, которые воспринимаются нашим глазом как зеленый цвет, то оказалось бы, что на их долю приходится мощность всего в одну стотысячную ватта.

Назначение квантовых генераторов заключается в том, чтобы с их помощью получать упорядоченные световые волны или волны радиодиапазона.

В нашей стране, как и в других высокоразвитых в экономическом отношении странах, достигнуты значительные успехи в создании квантовых генераторов — лазеров и мазеров.

ЕСЛИ ГОВОРИТЬ о материалах, нельзя не упомянуть о важной роли химии. Современная химия предоставляет в наше распоряжение самые различные материалы: как материалы, необходимые для промышленных целей, в частности, заменяющие металлы, так и материалы для разнообразных бытовых нужд людей.

Один из видов искусственного материала — стекловолокно. Оно имеет колоссальные возможности. Судите сами: углеродистая сталь имеет разрывное напряжение 16 килограммов на 1 квадратный миллиметр, а стекловолокно может иметь в зависимости от вида этого волокна разрывающее усилие от 16 до 40 килограммов на квадратный миллиметр. Другими словами, можно получить стекловолокно, превышающее по прочности углеродистую сталь более чем в два раза.

Но химия — это не только новые материалы. Ее значение поистине огромно и для сельского хозяйства. Химия — это прежде всего поставщик искусственных удобрений. Как известно, сейчас принимаются энергичные меры для расширения производства искусственных удобрений. Химия дает средства борьбы с сельскохозяйственными вредителями. Наконец, химия — это и развитие животноводства. Если в естественный корм, которым кормят, например, домашнюю птицу, добавлять нужные химические препараты, то привес мяса на один килограмм корма увеличивается в несколько раз.

Некоторые ученые уже теперь всерьез думают о том, что сравнительно недалеко время, когда пища, потребляемая человеком, будет в значительной мере производиться химическим путем. Речь идет не только о создании белков с помощью, например, микробных процессов, но и о создании такой пищи, которая включала бы все элементы, необходимые для организма, и, кроме того, была бы вкусной. Не исключено, что путь к изобилию пищевых продуктов для всего человечества лежит именно здесь. Ведь еще несколько лет назад трудно было сказать, что химия создаст искусственные материалы для одежды, которые в значительной мере вытеснят естественные материалы.

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА тесно связана с развитием производства. Хотелось бы в этой связи сказать еще об одном очень важном направлении, которое в то же время может проиллюстрировать тесную связь развития науки с развитием техники, производства. Я имею в виду электрификацию.

Следующие цифры свидетельствуют о быстром развитии электрификации в нашей стране. В 1914 году в дореволюционной России производилось всего 2 миллиарда киловатт-часов электроэнергии в год. В 1961 году — 327 миллиардов киловатт-часов, то есть примерно в 164 раза больше. А в 1980 году в стране должно производиться уже 3 тысячи миллиардов киловатт-часов.

Осуществление этой грандиозной программы требует чрезвычайно высоких темпов энергетического строительства. Вспомните: не так давно сооружение Днепрогэса было для нашей страны весьма крупным событием. А для того, чтобы выполнить намеченный на двадцатилетие план, надо будет каждую неделю вводить новые энергетические мощности, равные Днепрогэсу.

Особенно привлекательной является эффективность ядерного топлива. Один грамм расщепляющегося ядерного топлива, например, урана-235, по своему энергетическому эквиваленту соответствует 3 тоннам самого хорошего угля. А если взять термоядерную реакцию, в которой участвуют тяжелые изотопы водорода, прежде всего дейтерий, то один грамм дейтерия эквивалентен 10 тоннам угля. Дейтерий содержится в воде, правда, в малой концентрации. В литре морской воды лишь около $^{1}/_{50\,000}$ части приходится на дейтерий. Казалось бы, это очень мало. Но так как каждый грамм дейтерия эквивалентен примерно 8 тоннам бензина, то использование даже того ничтожного количества дейтерия, которое содержится в литре морской воды, было бы равнозначно использованию 160 литров бензина. Именно поэтому энергия, выделяемая при синтезе тяжелых ядер, сулит практически неисчерпаемые возможности.

Говорить о конкретных сроках, в которые удастся использовать огромную энергию термоядерной реакции для получения электроэнергии, пока затруднительно. Положение таково: чтобы осуществить управляемую термоядерную реакцию, надо научиться получать плазму при температуре порядка сотен миллионов градусов и, что особенно трудно, длительно сохранять ее при такой температуре. Наши ученые успешно работают над решением этой сложнейшей проблемы. Не так давно ими была получена плазма при температуре около 40 миллионов градусов.

Что касается использования в электрификации энергии Солнца, то тут прежде всего необходимо найти реальные и целесообразные с экономической точки зрения пути решения этой сложной проблемы. Солнечная энергия в колоссальном количестве непрерывно поступает на Землю. Но, к сожалению, практически целесообразных путей ее использования в больших масштабах пока не найдено. И, может быть, прав Фредерик Жолио-Кюри, который говорил, что целесообразнее всего осуществить искусственным путем реакцию фотосинтеза, протекающую в зеленом листе.

Использование подземного тепла Земли — дело тоже весьма сложное. И речь тут идет не только о больших трудностях бурения Земли на глубину 15—30 километров. Требуется не только пробурить канал такой глубины, но и необходимо создать такие устройства, которые позволили бы использовать тепло глубинных слоев в широком масштабе.

Не меньшее значение имеет метод прямого преобразования различных видов энергии, и прежде всего тепла, в электроэнергию. Почему эта проблема приобрела такую важность?

Дело заключается в том, что и на обычной тепловой электростанции, использующей химическое топливо, и на атомной электростанции приходится сначала получать тепловую энергию. Для превращения же тепловой энергии в электрическую необходимо иметь сложные и дорогостоящие устройства и машины — котлы, турбины, электрические генераторы. Кроме того, коэффициент полезного действия таких установок в настоящее время практически не может быть поднят выше 40 процентов.

Чтобы снизить стоимость установок для получения электрической энергии и миновать длинную цепочку превращений энергии, желательно использовать метод прямого преобразования. Наиболее перспективен, по-видимому, магнито-гидродинамический метод преобразования тепла в электрическую энергию, принцип которого чрезвычайно прост. Надо прежде всего получить газ при достаточно высокой температуре, порядка 2000—2500°. В этих условиях газ находится в плазменном состоянии, некоторые частицы его являются электрически заряженными. Если поток такого электропроводного газа будет протекать через магнитное поле, то по законам электродинамики возникает электрический ток. Таким образом, возникает возможность энергию струи горячего газа превратить непосредственно в электрическую энергию без турбины и обычного генератора.

Магнито-гидродинамический метод весьма перспективен. Отсутствие вращающихся деталей позволяет резко поднять начальную температуру газа и, следовательно, намного увеличить коэффициент полезного действия.

В КОРОТКОМ ВЫСТУПЛЕНИИ, конечно, нет возможности остановиться на многих других важных направлениях науки и техники.

В заключение хотелось бы сказать, что наш народ особое значение придает исследованию космоса и заслуженно гордится теми огромными успехами, которых достиг Советский Союз в этом важном деле. Это вполне понятно. Успешное проведение космических исследований, создание мощных автоматизированных ракет возможно только в стране с высокоразвитой наукой и техникой.

Достижения в исследовании космического пространства — это аттестат зрелости советской науки. Эти успехи свидетельствуют о том, что наша наука, наши ученые могут решать сложнейшие задачи, которые ставятся перед нами жизнью.

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

ВЫРАБОТАНО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
МЛРД. КВТ-Ч

1952 г. 119,1

1962 г. 369,3

МОЩНОСТЬ Э
1952 г. МЛ
25,2



В 1963 году выработано (по предварительным данным) 412 млрд. квтч электроэнергии — производство ее за годы Советской власти увеличилось в двести раз.

Советский Союз по выработке электроэнергии вышел на первое место в Европе и на второе в мире.

Дальнейшее развитие энергетики пойдет по линии сооружения крупных электростанций с блоками в 500 тысяч, 800 тысяч и миллион киловатт.

Максимальная М
400 650
Тепловой электростанции
Гидро электростанций
более 1000 3600

Юлет назад
Теперь

В 1962 году включена первая очередь передачи постоянного тока Волгоград — Донбасс напряжением 800 кв. Этим наша страна завоевала приоритет в области применения сверхвысоких напряжений.

ЛИНИИ электропередач
ПРОТЯЖЕ
37,4
1952 г. МАКСИМАЛ
220

«ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ, ЯВЛЯЮЩАЯСЯ СТЕРЖНЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОНОМИКИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ИГРАЕТ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА, В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ВСЕГО СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА».

Из Программы КПСС.

ЛЕКТРОСТАНЦИЙ
Н.КВТ 1962 г. 82,5



ОЩНОСТЬ, ТЫС. КВТ
100
агрегата тепловой электростанции
300

77,5
агрегата гидроэлектростанции
225



ННОСТЬ, ТЫС. КМ
166,5

ЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 1962 г.
КВ
500

ПРОИЗВЕДЕНО
1952 г. ТЫС. КВТ 1962 г.

ТУРБИН
3453 11900

ГЕНЕРАТОРОВ К ТУРБИНАМ
2510 11022

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
7089 22585

ЭНЕРГЕТИКА

МИРНЫЙ АТОМ ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ

Член-корреспондент АН СССР В. ЕМЕЛЬЯНОВ.

ЧТО произошло за десять лет в области мирного использования атомной энергии?

27 июня 1954 года дала промышленный ток первая в мире атомная электростанция. Тем самым было показано на практике, что ядерные процессы могут быть использованы в производстве электроэнергии. Огни первой атомной электростанции, зажженные в Советском Союзе, привлекли внимание общественности к вопросам мирного использования атомной энергии, показали мощь и миролюбие советской науки.

Вскоре после пуска АЭС советские ученые сделали ряд докладов на международной конференции в Женеве (на ней присутствовали представители почти 80 стран мира). В докладах они поделились своим опытом строительства и эксплуатации атомной станции. После Женевской конференции началось строительство атомных электростанций в других странах, в том числе в США, Англии и Франции.

Опыт работы первой атомной станции был использован советскими специалистами при сооружении более мощных АЭС в Воронеже и Белоярске. Ново-Воронежская станция мощностью 210 тысяч киловатт и Белоярская станция уже построены. Атомный реактор Белоярской станции прошел все испытания, и в настоящее время на ней заканчивается проверка всех остальных механизмов станции.

11 августа 1963 года закончились испытания небольшой (ее мощность всего 750 **квт**) транспортабельной атомной электростанции. Эта станция может разбираться на блоки весом от 6 до 16 тонн и перебрасываться в район строительства любыми видами транспорта, включая самолетный. Такие станции мы будем строить на севере и востоке нашей страны, всюду, где нет местных источников топлива, а доставка его затруднена.

Сейчас в Заполярье небольшие электростанции работают в основном на дизельном топливе. Доставка топлива сопряжена с большими трудностями, и всегда существует опасность, что топливо не будет вовремя доставлено, и станция на какое-то время прекратит свою работу. Как показывают расчеты, транспортабельная атомная станция сможет надежно работать без смены горючего два года. Кроме того, вырабатываемая на транспортабельной АЭС электроэнергия будет стоить в два раза меньше, чем на современных дизельных электростанциях. (Сейчас один киловатт-час, вырабатываемый на дизельной электростанции, стоит 10—20 копеек.)

25 августа 1956 года на судостроительной верфи в Ленинграде был заложен первый в мире надводный корабль с атомным двигателем — ледокол «Ленин». 5 декабря 1957 года он был спущен на воду.

Ледокол «Ленин» в прошлом году завершил свою четвертую навигацию. Три навигации прошел этот корабль во льдах Северного Ледовитого океана, сделав в общей сложности более 92 тысяч километров. За это время ледокол израсходовал всего 36 килограммов урана. Летом прошлого года все механизмы корабля были тщательно проверены. Осмотр атомного реактора и проверка всех его деталей показали, что реактор находится в превосходном состоянии: корабль может провести без замены ядерного горючего еще и четвертую навигацию. Но суровое Заполярье — непостоянство ледовых и прочих условий — вынуждает быть осторожными и не рисковать. Поэтому в прошлом году тепловыделяющие элементы реактора были заменены на новые.

Опыт эксплуатации ледокола дал нашим специалистам такие сведения, какими не обладает ни одна страна в мире. Этот опыт, конечно, будет использован при постройке других кораблей с атомными двигателями.

Таким образом, в области энергетического использования ядерных процессов Советский Союз располагает солидными научно-техническими сведениями, обладает опытом эксплуатации и строительства как атомных электростанций, так и кораблей. С этим научно-техническим багажом мы вступаем в новое десятилетие. Он позволит нам в дальнейшем строить еще более совершенные атомные станции и корабли.

Решение всех этих задач потребовало огромных усилий со стороны наших ученых и техников. Достаточно сказать, что строительство атомных электростанций даже в наиболее индустриально развитых странах, таких, как США, Англия и Франция, проходит не так гладко. Например, в США при сооружении атомной электростанции близ Чикаго имели место крупные неполадки. Пришлось даже останавливать станцию и заменять некоторые части оборудования. В Англии на одном из реакторов произошла авария. Радиоактивностью была заражена большая территория, и длительное время из-за заражения пастбищ в пищу нельзя было использовать молоко. Во Франции при сооружении одного из атомных реакторов в его корпусе образовались трещины. Пришлось остановить работу и заменить оборудование.

В 1958 году на Второй женевской кон-

ференции с проектами сооружения судов с атомными двигателями выступали представители США, Англии, Франции, Японии. В Америке в то время началось строительство товаро-пассажирского судна «Саванна». Автору в 1959 году пришлось быть на борту этого корабля. В городе Кемдене, там, где строилась «Саванна», состоялась беседа между советскими и американскими специалистами. Обсуждался вопрос о том, когда может быть закончено строительство корабля. Советские специалисты полагали, что к концу 1959 года. Американские специалисты утверждали, что «Саванна» начнет плавать в апреле 1960 года. Закончился 1963 год, но «Саванна» еще не сделала ни одного рейса.

Все это говорит о том, что строительство атомных электростанций и судов — дело далеко не простое. Советские ученые, создав прекрасные атомные реакторы для электростанций и кораблей, действительно решили научно-техническую проблему первостепенного значения.

В начале заканчивающегося десятилетия были выполнены первые работы по применению в мирных целях энергии реакции термоядерного синтеза, то есть реакции соединения ядер легких элементов в более тяжелые. Работы по использованию энергии ядерного синтеза для военных нужд начались раньше. Они, как известно, завершились созданием водородной бомбы, которая была испытана Советским Союзом в 1953 году.

В 1955 году на Первой международной конференции в Женеве, созванной для рассмотрения вопросов мирного использования атомной энергии, не было ни одного доклада, посвященного ядерному синтезу. Первый доклад на эту тему был сделан Игорем Васильевичем Курчатовым в английском научном центре в Харуэлле в 1956 году. В 1958 году на Вторую женевскую конференцию только ученые Советского Союза представили более сотни докладов, посвященных проблеме управляемой реакции ядерного синтеза. В настоящее время по термоядерному синтезу выполнен ряд фундаментальных работ, и грядущее десятилетие должно привести к новым открытиям, которые позволят вплотную подойти к практическому решению этой важнейшей задачи. Решение проблемы термоядерного синтеза даст возможность использовать в качестве топлива воды мирового океана, и тогда человечество будет обеспечено энергией на необозримое количество лет.

В это десятилетие созданы новые элементы. В 1953 году был получен сотый элемент, названный фермием. В настоящее время таблица Менделеева содержит уже 103 элемента.

Значительный вклад в создание новых элементов внесли наши ученые. Некоторое время назад печать сообщила о замечательном успехе молодых советских ученых, создавших самый тяжелый изотоп 102-го элемента. Наши ученые овладели чрезвычайно сложной техникой экспериментирования, а наша промышленность сумела изготовить все необходимое для таких экспериментов. Это создает уверенность в том, что и на данном участке фронта науки нас ждут новые замечательные открытия.

Значительные успехи имеет физика высоких энергий. Эта часть физической науки ведет к познанию внутреннего мира частиц, которые в начале десятилетия носили названия элементарных. В настоящее время их так уже не называют. Исследования говорят о сложности того, что ранее считалось элементарным, и философский тезис В. И. Ленина о неисчерпаемости электрона находит все новые и новые подтверждения.

Для проведения фундаментальных исследований по физике высоких энергий в Дубне был построен мощный ускоритель ядерных частиц — синхрофазотрон на 10 миллиардов электроновольт. Он вступил в строй в начале 1957 года и долгое время был самым мощным в мире по энергии ускоряемых частиц.

В 1960 году в Серпухове началось сооружение еще более мощного ускорителя. Он рассчитан на 70 миллиардов электроновольт. Через несколько лет на этом ускорителе можно будет проводить эксперименты. Серпуховский ускоритель—крупнейший из всех сооружаемых в настоящее время в мире. Он предоставит советским ученым новые возможности в познании тайн строения материи.

Большой размах в нашей стране получило использование радиоактивных изотопов. Когда появились первые реакторы, были созданы необходимые условия для массового производства радиоактивных изотопов. В настоящее время мы можем производить практически любые радиоактивные вещества, необходимые для промышленности или для научных исследований.

Сейчас даже трудно назвать такую область науки или техники, где бы не применялись радиоактивные изотопы. Они с успехом используются в медицинских учреждениях страны для диагностики и лечения заболеваний, широко применяются в геологоразведочных работах, в особенности в разведке на нефть. На химических, металлургических, цементных заводах радиоактивные изотопы служат для контроля и автоматического управления процессами производства, в текстильной промышленности они используются для снятия статического электричества, в сельском хозяйстве — для предпосевного облучения семян и для борьбы с вредителями. Значение же радиоактивных изотопов в научных исследованиях вообще трудно переоценить. Они дали возможность заглянуть в такие «запретные» области, о проникновении в которые ученые никогда и не мечтали. Используя свойства радиоактивности, мы можем с достоверностью судить о химических и биохимических процессах, происходящих в природе, и даже наблюдать движение отдельных атомов.

Итак, за прошедшие десять лет наука о мирном атоме добилась больших успехов. Все говорит о том, что в следующем десятилетии они будут еще более значительными.

КИБЕРНЕТИКА И ПЕДАГОГИКА

В. ГЛУШКОВ, вице-президент Академии наук УССР.

О НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАШИН

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Эффективность управления сложными процессами, протекающими в условиях, всей совокупности которых нельзя заранее предвидеть, в значительной мере зависит от действенности обратной связи. Ведь перед тем как выработать то или иное целесообразное управляющее воздействие, необходимо получить информацию об условиях, в которых находится объект управления. А после того как послан очередной управляющий сигнал, надо получить информацию о его воздействии. На основе этой информации вырабатываются решения о характере последующих управляющих воздействий. Получение информации, о которой здесь идет речь, как раз и составляет сущность обратной связи.

Если объем информации, поступающей по каналу обратной связи, недостаточен либо эта информация поступает с большим запаздыванием, эффективность процесса управления может резко снизиться. Представим себе, например, что сталевар получает лишь весьма отрывочные данные о составе загружаемых в мартеновскую печь материалов, к тому же и данные анализа выплавленной стали становятся известными ему лишь через полгода. Ясно, что при таких условиях о качественной плавке не может быть и речи, поскольку эффективное управление процессом попросту невозможно.

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

Само собой разумеется, что описанная ситуация в металлургии в действительности не имеет места.

Существует, однако, один важный тип управляющих процессов, в которых подобная ситуация становится реальностью. Речь идет о процессе обучения, в особенности о процессе обучения студентов в вузе. Действительно, с кибернетических позиций роль преподавателя сводится к управлению процессом приобретения знаний студентами, и в этом смысле она в какой-то мере аналогична роли сталевара в управлении процессом выплавки стали.

Характерная черта процесса обучения в вузе — дальнейшее уменьшение по сравнению со средней школой роли канала обратной связи — от учащихся к педагогу.

В самом деле, в средней школе благодаря систематическому опросу и проверке домашних заданий учитель имеет возможность более или менее регулярно, с запаздыванием всего лишь на одну-две недели, получать информацию (правда, далеко не полную) о степени усвоения материала каждым учащимся. В вузе же, особенно на старших курсах, соответствующая информация, притом в уменьшенной дозе, поступает зачастую с запаздыванием на полгода или даже год — во время проведения очередной экзаменационной сессии.

Между тем опыт показывает, что даже в средней школе при обычно принятых методах обучения действенность канала обратной связи оставляет желать лучшего. Об этом свидетельствует хотя бы тот общеизвестный факт, что с помощью индивидуальных занятий с каждым учащимся можно существенно поднять эффективность обучения. Заметим, что индивидуальный подход важен не только для плохих, но и для хороших учеников, которые за то же самое время способны усвоить гораздо больше материала, чем им обычно сообщается в школе. Эффективность индивидуальных занятий определяется в первую очередь именно действенностью канала обратной связи: при работе с небольшим числом учеников преподаватель может немедленно выявлять все возникающие у них затруднения и соответствующим образом реагировать, учитывая индивидуальные особенности каждого ученика.

СЕРЬЕЗНОЕ ЗАТРУДНЕНИЕ

К сожалению, пропускная способность человеческого мозга, а следовательно, и производительность труда педагога далеко не безграничны. Если преподаватель в состоянии вести эффективные индивидуальные занятия одновременно с двумя-тремя учащимися, то он заведомо лишен этой возможности, когда число учащихся выражается несколькими десятками, не говоря уже о сотнях или тысячах.

Следует сразу сделать оговорку, что речь здесь идет о преподавателе, который работает традиционными методами и не пользуется достижениями современной техники. Положение коренным образом меняется, если увеличить техническую оснащенность процесса обучения. В результате можно резко повысить производительность труда педагога, устранить ограничения, накладываемые относительно малой пропускной способностью человеческого мозга.

Уже сегодня в учебном процессе с успехом используются многие технические средства, например, кино, телевидение, звукозапись. С помощью радио и телевидения

лекция, которую ранее могли одновременно слушать в лучшем случае лишь несколько сотен человек, становится доступной многомиллионной аудитории. Использование звукозаписи позволяет учащимся многократно — столько раз, сколько нужно,— прослушивать прочитанную лекцию, что имеет большое значение, например, при изучении иностранных языков.

Нетрудно понять, что применение описанных средств во много раз увеличивает пропускную способность канала прямой связи — от преподавателя к учащимся. Что касается канала обратной связи, то здесь дело обстоит гораздо сложнее. В самом деле, в этом случае, очевидно, далеко не достаточно организовать простую передачу данных от учащихся к преподавателю. Главное заключается в переработке этих данных в мозгу преподавателя, а это до самого последнего времени оставалось недоступным для автоматизации. В результате учебный процесс в целом не мог быть во сколько-нибудь полной мере автоматизирован, и, как следствие этого, производительность труда педагога оставалась практически на том же самом уровне, что и много десятков лет назад.

ПРОГРАММИРОВАННЫЙ УЧЕБНИК

В настоящее время положение изменилось. Успехи кибернетики и вычислительной техники привели к созданию обучающих машин, позволяющих организовать действенный двусторонний контакт преподавателя со многими десятками (а в перспективе и со многими тысячами) учеников. Это значит, что каждый из взаимодействующих с обучающей машиной учащихся находится в таких же условиях, как и учащийся, с которым преподаватель проводит индивидуальное занятие.

Необходимо подчеркнуть, что использование обучающих машин (во всяком случае, на современном этапе их развития) не только не уменьшает, а скорее даже увеличивает роль преподавателя в организации учебного процесса. Однако характер деятельности педагога при этом коренным образом меняется: центр тяжести ее переносится не на само занятие, а на подготовку к нему. В этих условиях подготовка представляет собой не что иное, как создание соответствующего раздела программированного учебника.

Что же такое программированный учебник? Это учебник, снабженный столь подробными и точными указаниями о порядке его применения, что, пользуясь ими, человек, незнакомый с излагаемым предметом, мог бы провести достаточно квалифицированное занятие с любым учеником по заданной теме и вполне объективно оценить знания, приобретенные учеником во время этого занятия.

На первый взгляд задача создания подобного учебника может показаться неразрешимой. В действительности же дело обстоит далеко не так безнадежно. Несмотря на то, что эта задача весьма трудная, она тем не менее может быть успешно решена. Более того, педагогическая практика уже сделала фактически (хотя и с несколько другими целями) ряд шагов на этом пути. В самом деле, сопровождая каждый раздел учебника контрольными вопросами и задачами, мы делаем определенный шаг в направлении превращения его в программированный учебник. Изучение характерных ошибок, которые допускаются при решении контрольных задач, позволяет сделать еще один шаг: поместить в учебник указания, какие разделы нужно снова прочитать и какие новые контрольные задачи следует решить в случае той или иной конкретной ошибки. Следующий шаг состоит в разработке точных указаний, насколько должна быть снижена оценка при ошибках. В случае, если у учащегося встречается затруднение при решении какой-либо контрольной задачи, в учебнике надо предусмотреть наличие некоторых дополнительных наводящих разъяснений и вопросов. При этом опять-таки надо учесть размеры соответствующего снижения оценки.

ОБУЧАЮЩАЯ МАШИНА

Такая работа в конце концов и приведет к созданию программированного учебника. Следовательно, мы сможем построить машину, которая будет последовательно выдавать учащемуся необходимый материал для обучения, задавать ему вопросы, оценивать ответы и т. п. Это и будет требуемая обучающая машина, которая в соответствии с заданной программой осуществляет индивидуальное обучение учеников.

Легко понять, что качество обучения с помощью такой машины всецело определяется качеством заложенного в нее программированного учебника. При этом ответственность, возлагаемая на составителя программированного учебника, гораздо выше, чем авторов обычных учебников. Если дефекты обычного учебника могут быть в какой-то мере исправлены преподавателем во время занятия, то для программированных учебников, закладываемых в обучающие машины, подобная возможность на современном этапе их развития фактически исключается. Составитель программированного учебника должен быть не только знатоком излагаемого материала, но и достаточно искушенным в тонкостях самого педагогического процесса: знать характерные ошибки и затруднения учащихся, умело ставить наводящие вопросы и т. п.

Разумеется, создание достаточно хороших программированных учебников потребует огромной затраты квалифицированного труда. Необходимо поэтому на базе уже существующих непрограммированных учебников организовать параллельную работу большого числа опытных педагогов по программированию отдельных разделов соответствующих курсов. Следует подчеркнуть, что затраты, о которых здесь идет речь, носят разовый характер и поэтому при широком внедрении обучающих машин должны быстро окупиться. В дальнейшем нужно будет лишь совершенствовать уже созданные про-

граммированные учебники. Эта работа, несомненно, будет гораздо менее трудоемкой и, во всяком случае, не потребует участия такого огромного числа людей, которые заняты педагогической работой в настоящее время. Труд педагога при этом заметно облегчится и будет носить в значительно большей мере, чем сейчас, творческий, научный характер.

В дополнение к сказанному полезно отметить, что работа по созданию программированных учебников имеет и самостоятельную ценность, безотносительно к использованию обучающих машин. Ведь программированные учебники с небольшими видоизменениями могут заметно поднять эффективность заочного образования и вообще всех видов самостоятельной работы учащихся. При том размахе заочного образования, который характерен для нашей страны, одно лишь это обстоятельство может быть достаточно серьезным доводом в пользу организации систематической работы по созданию программированных учебников. Нельзя не учитывать и того, что это существенно повысит научный уровень всей учебно-методической работы и в средней школе и в вузах.

В заключение рассмотрения чисто педагогического аспекта проблемы внедрения обучающих машин сделаем одно существенное замечание. Необходимо предостеречь от опасности превращения обучающих машин в «натаскивающие». Эта опасность лежит именно в педагогической, а не в технической плоскости и может быть устранена на этапе составления программированных учебников. Изложение материала и выбор контрольных задач должны быть осуществлены таким образом, чтобы развивать у учащихся творческий подход к изучаемому предмету, а не простое зазубривание сведений о предмете или приемов решения задач. Набор контрольных вопросов и задач должен быть достаточно велик, чтобы исключить возможность простого заучивания всех правильных ответов без понимания существа предмета.

ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАШИН

Заметим прежде всего, что обучающие машины можно разделить на универсальные и специализированные. Универсальные машины способны реализовать любые правила обучения, которые только пожелает ввести составитель программированного учебника. У специализированных же машин соответствующие возможности в той или иной мере ограниченны.

Универсальная обучающая машина должна иметь в своем составе устройство, способное в зависимости от введенной в него программы выполнять любые преобразования информации, которые можно определить с помощью конечных систем правил (произвольной природы). В настоящее время техника располагает только одним видом устройства с требуемыми свойствами — это универсальные электронные цифровые машины.

Таким образом, универсальные обучающие машины в настоящее время должны строиться на базе универсальных электронных цифровых машин.

Чтобы превратить универсальную электронную цифровую машину в обучающую, необходимо снабдить ее специальными пультами, по одному на каждого учащегося. Задача этих пультов — ввод и вывод информации, которой обмениваются между собой обучающая машина и учащиеся. Можно предложить много вариантов конструкций подобных пультов. В простейшем случае обучающий пульт представляет собой обычную пишущую машинку, которая может приводиться в действие как человеком (учащимся), так и обучающей машиной. В первом случае осуществляется передача информации от учащегося к машине (обратная связь), во втором — от машины к учащемуся (прямая связь).

Чтобы избежать хранения в памяти обучающей машины всего учебного материала и сэкономить время на выводе информации, каждого учащегося можно снабдить обычным, непрограммированным учебником, а также сборником контрольных вопросов и задач. В память же машины заносить собственно программную часть программированного учебника: указания о порядке изучения материала, правила оценки ответов и т. п. В таком случае обучающая машина будет выдавать (через пишущие машинки на индивидуальных пультах у каждого учащегося) лишь короткие указания типа «ознакомиться с таким-то разделом учебника», «решить такую-то задачу» и другие, а также наводящие вопросы и оценки получаемых ответов.

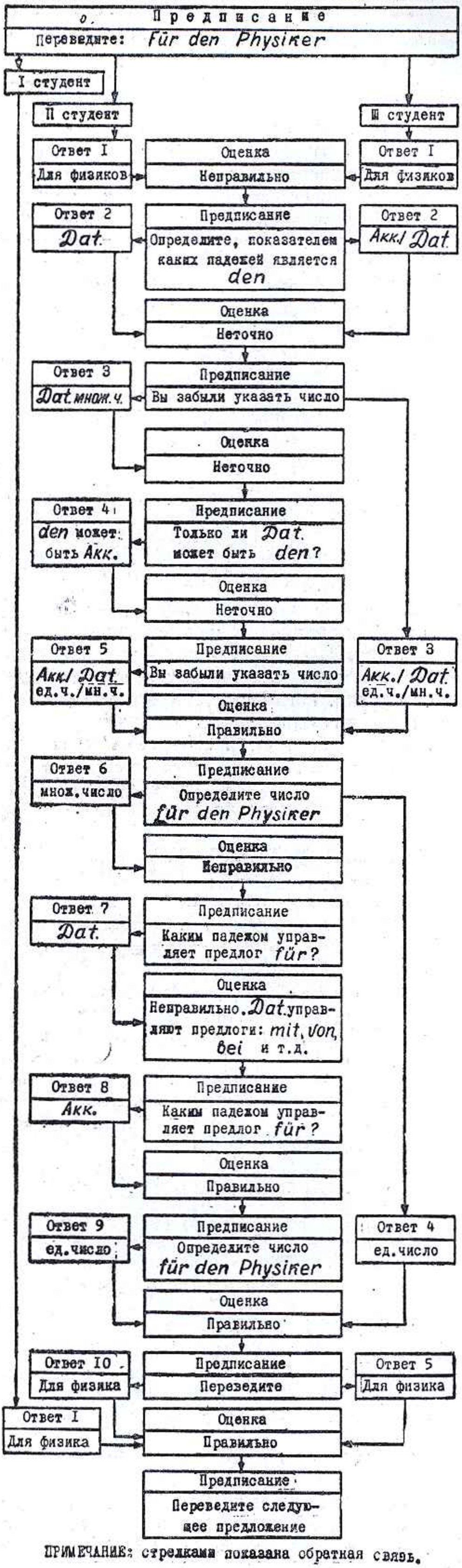
Применение наряду с обучающей машиной обычных учебников имеет еще и то преимущество, что позволяет пользоваться одним пультом нескольким учащимся: пока один из них связывается через пульт с машиной, остальные могут быть заняты изучением предложенного им материала или решением задач. Можно, разумеется, снабдить пульты вместо учебников (или наряду с ними) кинопроекторами, магнитофонами и наборами лент, на которых записан полный цикл лекций по изучаемому курсу. В этом случае каждый учащийся должен иметь возможность воспроизвести для себя требуемую лекцию или любую ее часть столько раз, сколько это ему надо.

Использование записанных на пленку лекций (вместо учебников) имеет некоторое преимущество. Такие лекции можно обновлять по мере развития соответствующей дисциплины или приобретения большего опыта в ее преподавании. Ради этого часто можно мириться даже с усложнением и соответственно с удорожанием пультов обучающих машин.

ПРИНЦИП ОДНОЗНАЧНОСТИ ОТВЕТА

Ответы учащихся на вопросы, задаваемые обучающей машиной, и их встречные вопросы машине при печатании на пульте автоматически вводятся в обучающую машину.

Обучающая программа по тексу "Определение числа".



ПРИМЕЧАНИЕ: стрелками показана обратная связь.

Пример алгоритма (составлен в Ленинградском государственном университете), положенного в основу обучающей программы для изучения немецкого языка.

Самая трудная проблема, которая возникает при этом,— добиться «понимания» обучающей машиной информации, получаемой ею от учащихся. Указанная проблема может быть решена на нескольких различных уровнях. При этом степень совершенства решения в значительной мере предопределяет сложность соответствующей обучающей программы (обучающей машины).

Наиболее примитивный уровень основан на принципе однозначности правильного ответа. В этом случае предполагается, что на каждый вопрос, заданный машиной, может быть один, и только один, правильный ответ. Обычно предполагается также, что все неправильные ответы объединены в конечное число классов (в простейшем случае — в один класс). В каждый такой класс заранее отнесены соответствующие снижения оценок (быть может, с предварительным заданием ряда наводящих вопросов), а также указания в отношении разделов курса, которые надо снова проработать, и контрольных задач, которые надо решить дополнительно.

Круг задач с однозначно определяемыми ответами достаточно широк. Он включает в себя большинство математических задач (хотя и не все), а также инженерно-технические задачи расчетного характера. Несколько хуже обстоит дело с контрольными вопросами, на которые требуется давать словесные ответы. Как известно, на любом языке одна и та же мысль может быть выражена многими различными способами. Это усложняет задачу распознавания правильного ответа, если, разумеется, не требовать выучивания наизусть точных формулировок.

Поэтому для упрощения прибегают к специальным формам построения вопросов. Наиболее простая из них предусматривает такое построение вопроса, чтобы он допускал односложный ответ в виде слов «да», «нет». Один из двух указанных ответов будет правильным, а второй—ошибочным. Несколько более сложная форма задания вопросов, сохраняющая принцип однозначности правильных ответов, состоит в том, что учащемуся предлагается сделать выбор между несколькими сообщаемыми ему ответами на поставленный вопрос. Лишь один из ответов правильный, и для того, чтобы успешно справиться с заданием, учащемуся достаточно указать номер этого ответа. Зная характерные ошибки, совершаемые учащимися, составитель программированного учебника может использовать их для составления неправильных ответов. Это позволяет предупредить повторение подобных ошибок после окончания курса обучения.

ПОНЯТИЕ «ОТВЕТ» НАДО РАСШИРИТЬ

Важно отметить, что при соблюдении условия однозначности правильных ответов в большинстве случаев нет необходимости

строить обучающие машины на базе универсальных электронных цифровых машин. В этом случае обычно оказывается возможным использовать гораздо более простые и гораздо более дешевые конструкции обучающих машин. В настоящее время на таких принципах построен и успешно эксплуатируется ряд относительно простых обучающих машин. Эти машины оказываются достаточно эффективными и во многих случаях заметно сокращают сроки и улучшают качество обучения.

Вместе с тем нетрудно понять, что строить учебный процесс полностью на базе подобных простейших машин нельзя. В самом деле, хорошо известно, что для целей контроля и управления процессом обучения наибольшую ценность представляет не сам по себе ответ на предложенную задачу, а метод, с помощью которого учащийся нашел этот ответ (правильный или неправильный). Лишь следя за ходом рассуждений учащегося в процессе решения задачи, преподаватель может составить себе достаточно ясное представление о степени усвоения материала, а тем более о развитии творческих способностей учащегося.

Основной целью хорошо поставленного обучения должно быть в первую очередь именно развитие творческих способностей, а не только простое накопление знаний и овладение определенными навыками в решении стандартных задач. Подобная постановка проблемы вынуждает нас расширить понятие ответа, включив в него не только собственно ответ на предложенный вопрос (задачу), но и обоснование этого ответа (решения задачи). В таком случае, как легко понять, об однозначности правильного ответа не может быть и речи. В самом деле, при развитии у учащихся творческого подхода к изучаемому предмету нужно всячески поощрять оригинальные, нестандартные приемы решения. А при соблюдении условия однозначности правильного ответа оригинальные решения будут неизбежно классифицироваться как неправильные.

Трудность, на которую мы натолкнулись, ставит нас перед необходимостью перейти на более высокую ступень организации обучающих машин, отказаться от принципа однозначности. В этом случае множество всех ответов на заданный вопрос разбивается на два подмножества, состоящих соответственно из всех правильных и неправильных ответов. Оба эти подмножества могут, в свою очередь, разбиваться на еще более мелкие подмножества в соответствии с теми или иными принципами. Так, правильные ответы (вместе с решениями) могут различаться дополнительно по признакам точности, краткости, оригинальности, а неправильные — по характеру сделанных ошибок.

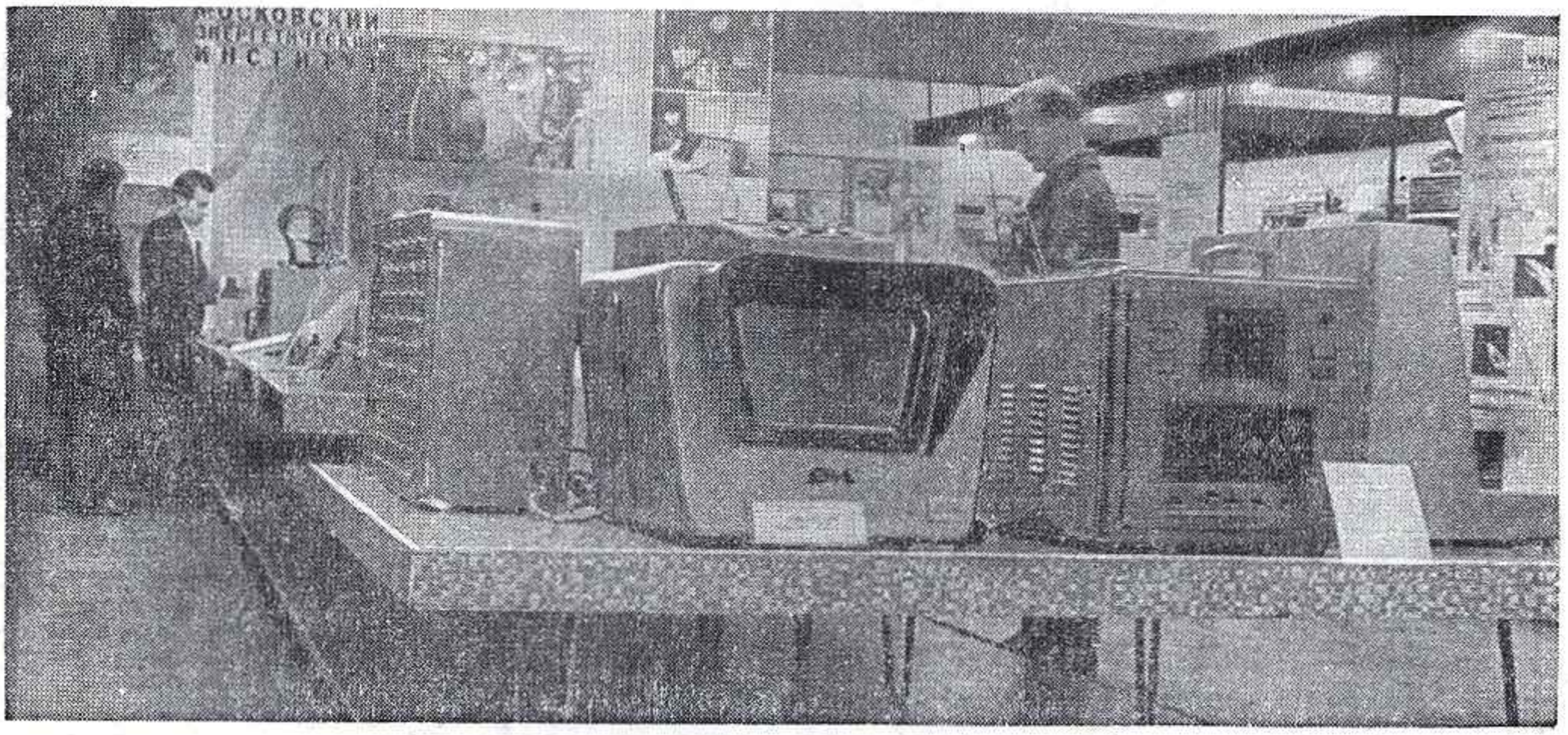
Наиболее простой случай — когда множество правильных и неправильных ответов конечно. При небольшом числе возможных ответов этот случай мало чем отличается от случая, когда имеет место условие однозначности правильных ответов. Ведь программа может быть построена по принципу

СДЕЛАНО В УЧЕБНЫХ

МОСКВА

На ВДНХ в конце 1963 года была организована выставка «Научно - исследовательских и опытно - конструкторских работ студентов вузов РСФСР». Здесь широко были представлены различные электронные обучающие автоматы: «Экзаменатор», созданный в Московском энергетическом институте, комбинированная установка для репетирования и контроля знаний из Куйбышевского политехнического института; машины для программированного обучения, построенные в Новосибирском электротехническом институте, Ленинградском

ВДНХ. На выставке обучающих машин, сделанных студентами.



простого перечисления всех этих ответов и сопоставления им соответствующих реакций обучающей машины.

АБСТРАКТНЫЙ ЯЗЫК

Если же число возможных ответов на заданный вопрос становится большим, то необходимо разрабатывать правила, с помощью которых должно производиться распознавание правильных и неправильных ответов, а также различных их модификаций. Разработав эти правила применительно к тому или иному конкретному способу записи ответов и вопросов, мы получаем некоторый абстрактный язык, пригодный для обмена информацией между обучающей машиной и учащимися. При этом, как и в обычных разговорных человеческих языках, в нем имеется, вообще говоря, много различных способов для выражения одной и той же мысли. Однако с помощью соответствующей системы правил машина как бы «улавливает смысл» фраз на рассматриваемом языке, отвлекаясь (в той мере, в какой это возможно) от их конкретного языкового оформления.

Подобные абстрактные языки, называемые также информационными языками, могут быть разработаны применительно к конкретной области знания. Примером специализированного информационного языка может служить, скажем, язык алгебраических формул. Правила эквивалентных преобразований формул позволяют оперировать фактически с классами эквивалентных между собой формул, а не с отдельными формулами. В результате, если, допустим, ответом на заданный вопрос была алгебраическая формула $(a+b)^2$, то машина может самостоятельно отождествлять ее с формулами $(a^2+2ab+b^2)$, $(a+b)\cdot(a+b)$ и др.

Более трудная задача — создание информационного языка для записи доказательств в дисциплинах математического характера. Разработанные в математике логические языки (их обычно называют исчислениями) в большинстве случаев непригодны для применения в обучающих машинах, поскольку они весьма мало похожи на обычно используемые способы записи доказательств. Предстоит еще большая работа по превращению этих сугубо теоретических языков в языки, пригодные для массового практического употребления. Такие языки создаются сейчас для ряда ограниченных областей математики и других точных наук. В качестве примера можно указать, что еще в 1958 году автор провел успешный опыт применения одного специального языка для автоматической проверки (с помощью универсальной электронной цифровой машины) правильности доказательств в одной новой алгебраической теории.

ПОЛЕЗНАЯ АНАЛОГИЯ

Заметим, что проблемы, которые должна решать обучающая машина в случае неоднозначности даваемых учащимися ответов, аналогичны хорошо известной в кибернети-

ЗАВЕДЕНИЯХ СТРАНЫ

институте авиационного приборостроения и в других учебных заведениях.

Создание этих и многих других демонстрировавшихся обучающих машин — свидетельство большого интереса, проявляемого в учебных заведениях к новому плодотворному направлению кибернетики.

Инженер В. ЗАХАРОВ.

ЛЕНИНГРАД

Физико-механический техникум. Здесь студентами по чертежам общественного конструкторского бюро создано несколько электронных устройств, помогающих более эффективно организовать учебный процесс. Одно из них — электронный экзаменатор. Программа для этой машины составлена так, что она может принять экзамены по 1 025 билетам. Этот объем позволяет проводить экзамены по всем предметам, выносимым на экзаменационную сессию.

(АПН)

КИЕВ

Недавно в одном из учебных заведений Киева электронная управляющая вычислительная машина «УМШН» начала использоваться для обучения студентов.

После вводной лекции учащиеся направляются в специальный класс. В нем на партах установлены небольшие пульты с тумблерами и лампочками, которые через преобразующее и коммутирующее устройства связаны с электронной машиной.

Студент получает подробное учебное пособие, в котором весь курс разбит на темы. Каждая тема содержит теоретическую часть, решенный до конца пример и одну задачу. От темы к теме задачи постепенно усложняются, так что для их решения необходимо знать правила, излагаемые не только в данной теме, но и в предыдущих.

Как только студент решит задачу, он набирает с помощью тумблеров номер темы, ответ и нажимает кнопку ввода. Электронная машина отвечает практически мгновенно. Кибернетическому «преподавателю», состоящему из ферритов и триодов, необходимо всего 0,3 секунды, чтобы последовательно опросить все пульты, проверить решения всех предъявленных задач и выдать всем ответ.

Итак, студент еще не успеет отпустить кнопку «ввод», как на его пульте загорается одна из двух лампочек: «правильно» или «неправильно». Если машина подтвердила усвоение пройденной темы, студент переходит к проработке следующей. При сигнале «неправильно» он читает на пульте номер темы, в которой излагается правило, из-за незнания которого он сделал ошибку. В этом случае ему приходится возвращаться назад.

А что произойдет, если учащийся совершенно не подготовлен? «Электронный преподаватель» после ряда отсылок назад отключит пульт студента и сообщит об этом преподавателю. Ведь кибернетическая машина еще не научилась принимать соответствующие дисциплинарные меры к нерадивым учащимся. Преподаватель, контролирующий занятие (заметим, что его присутствие на уроке совершенно не

ке проблеме, называемой проблемой распознавания образов. Действительно, в задачу машины входит разделение множества всех возможных ответов на два подмножества: правильных и неправильных ответов. В случае же распознавания зрительных образов машина должна разделить все возможные рисунки на два класса, а именно: на рисунки, изображающие некоторый объект, и на рисунки, не изображающие этого объекта.

Подобная аналогия наводит на мысль применить для целей построения обучающих машин успешно использованные в случае распознающих машин идеи самоорганизации и самообучения. Прямое перенесение указанных идей на интересующий случай оказывается невозможным. Однако, как показал автор, используя несколько иные принципы, можно построить самоорганизующиеся системы, способные настраиваться на распознавание языковых образов.

Эти принципы были реализованы в виде программы, позволяющей организовать процесс обучения машины распознаванию смысла фраз на русском языке. Подробности, связанные с организацией программы и самого процесса обучения, можно найти в совместной работе автора с Н. М. Грищенко и А. А. Стогнием [1]. Заметим лишь, что, как показали эксперименты, такое обучение машины внешне ничем не отличается от обучения человека. Очень важно следующее обстоятельство. Машина обучается правильно распознавать смысл не только тех фраз, которые сообщались ей в период обучения, но и таких фраз, которые ей ранее никогда не сообщались.

Значение проведенных экспериментов для совершенствования обучающих машин легко понять. Они показывают, что в качестве языка для общения между учащимися и обучающей машиной может быть использован русский или любой другой язык.

При этом нет безусловной необходимости в предварительном изучении и точном формулировании всех не только грамматических, но и синтаксических правил языка: эти правила (а число их огромно) могут быть найдены самой машиной в процессе ее совместной работы с учителем.

НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Опираясь на уже имеющийся опыт, можно высказать уверенность, что работа в области создания машинных языков, с одной стороны, и работа в области теории самоорганизующихся систем — с другой, рано или поздно приведут к тому, что машина сможет свободно оперировать с обычными языками. В этом и только в этом случае учебный процесс может быть полностью ориентирован на использование обучающих машин.

Но и при самых совершенных обучающих машинах роль преподавателя в системе образования по-прежнему останется высокой, хотя численность кадров преподавателей может заметно уменьшиться. Не говоря уже

[1] «Алгоритм распознавания осмысленных предложений». В сборнике «Принципы построения самообучающихся систем». Киев. 1962.

обязательно), может подключить свой пульт к любому пульту и таким образом проверить любого студента.

Такую систему обучения можно распространить на преподавание любой технической дисциплины, которая допускает решение задач в численном виде. Самое же важное состоит в том, что устраняется главный порок практикуемых методов преподавания — пассивное поведение студента в учебном процессе и отсутствие достаточной информации о том, как он усваивает материал.

...На экзамене студент получает сложную задачу, решить которую, не зная основных разделов курса, невозможно. В момент выдачи задания на пульте включается тумблер «экзамен», и электронная машина начинает отсчитывать время. В отличие от обычного урока при решении экзаменационной задачи студент обязан вводить в машину не только окончательный ответ, но и промежуточные результаты.

Предположим, что экзаменующийся допустил ошибку в расчете и первый промежуточный результат оказался неверным. Кибернетический экзаменатор обнаружит ошибку, запомнит этот факт. Далее машина проверяет расчеты учащегося, оперируя уже с неправильно вычисленным числом. После ввода в машину окончательных результатов она анализирует степень допущенной студентом ошибки — существенна она или нет — и дает совет преподавателю, какую оценку следует поставить. На пульте преподавателя загорается лампочка, соответствующая «машинной» оценке. За преподавателем остается право согласиться с оценкой автомата или же изменить ее. Окончательная отметка появляется на пульте учащегося.

Инженер Ф. ПАТРУНОВ.

РОСТОВ-НА-ДОНУ

Количество знаний, накапливаемых человечеством, возрастает в геометрической прогрессии. Поэтому задачи, которые стоят перед высшей школой, невозможно решать без перестройки самого процесса обучения.

Исследуя процесс обучения, можно найти такую последовательность и такие формы преподнесения материала, при которых вводимая информация будет наиболее эффективно и быстро усваиваться. Найдя некоторые закономерности процесса обучения, те правила, которыми пользуется человек для усвоения материала, определив алгоритм усвоения, можно создать логическое устройство для обучения и проверки знаний студента.

На нашей кафедре сконструирована машина, которую мы назвали обучающим автоматом (фото на стр. 23).

Программа машины построена на основе изучения процесса усвоения студентом основных понятий преподаваемой науки. В отличие от «Экзаменатора» Московского энергетического института наш автомат сообщает только правильные ответы, и студент должен из

о повседневной работе по корректировке и совершенствованию закладываемых в машину программ, потребуется немалый труд по созданию учебных курсов по принципиально новым разделам науки. Не следует также забывать, что воспитательная работа представляет собою органическую составную часть системы образования, а одним из самых могучих средств воспитания служит, как известно, личный пример преподавателя.

Нельзя, наконец, забывать и об экономических факторах. Дело в том, что достаточно совершенные обучающие машины представляют собою сложные и дорогие устройства, нуждающиеся в высококвалифицированном персонале для нормальной эксплуатации. Потребуется еще известный период совершенствования технологии изготовления и увеличения надежности кибернетической техники, прежде чем универсальные обучающие машины придут в каждый вуз и тем более в каждую школу. Большая роль в ускорении внедрения совершенных обучающих машин будет принадлежать микроэлектронике, твердым схемам и другим принципиально новым способам построения схем электронных цифровых машин.

Большую роль в создании совершенных обучающих машин призваны сыграть работы по читающим автоматам. При этом речь идет не только о специализированных автоматах для ввода в обучающие машины рукописных или машинописных текстов, но и об универсальных читающих автоматах, способных воспринимать и расшифровывать произвольную зрительную информацию. Экспериментальный (пока еще несовершенный) образец подобного универсального автомата создан и успешно работает в Институте кибернетики АН УССР в Киеве[1]. При дальнейшем усовершенствовании таких устройств обучающие машины как бы обретут зрение. В результате станет возможным воспринимать информацию, например, в виде рисунков, чертежей, не прибегая к специальным ухищрениям для ее ввода (световые карандаши, координатные доски и т. п.). Важное значение для совершенствования обучающих машин будут иметь также ведущиеся в настоящее время работы по непосредственному вводу информации в машину голосом и соответствующей системе вывода информации.

Из сказанного ясно, что для создания и широкого внедрения обучающих машин, действующих на достаточно высоком уровне, потребуется еще большая работа во многих областях кибернетики. Однако было бы неправильным делать отсюда вывод, что вопрос о широком применении обучающих машин в педагогической практике представляет собой дело далекого будущего. Ведь уже на существующей технической базе можно за короткое время наладить выпуск простых и достаточно дешевых обучающих машин. При должной организации учебно-методической работы такие машины могут найти широкое применение в самое бли-

---

[1] В. М. Глушков, В. А. Ковалевский, В. И. Рыбак «Универсальная установка для исследования алгоритмов распознавания изображений». В сборнике «Принципы построения самообучающихся систем». Киев. 1962.

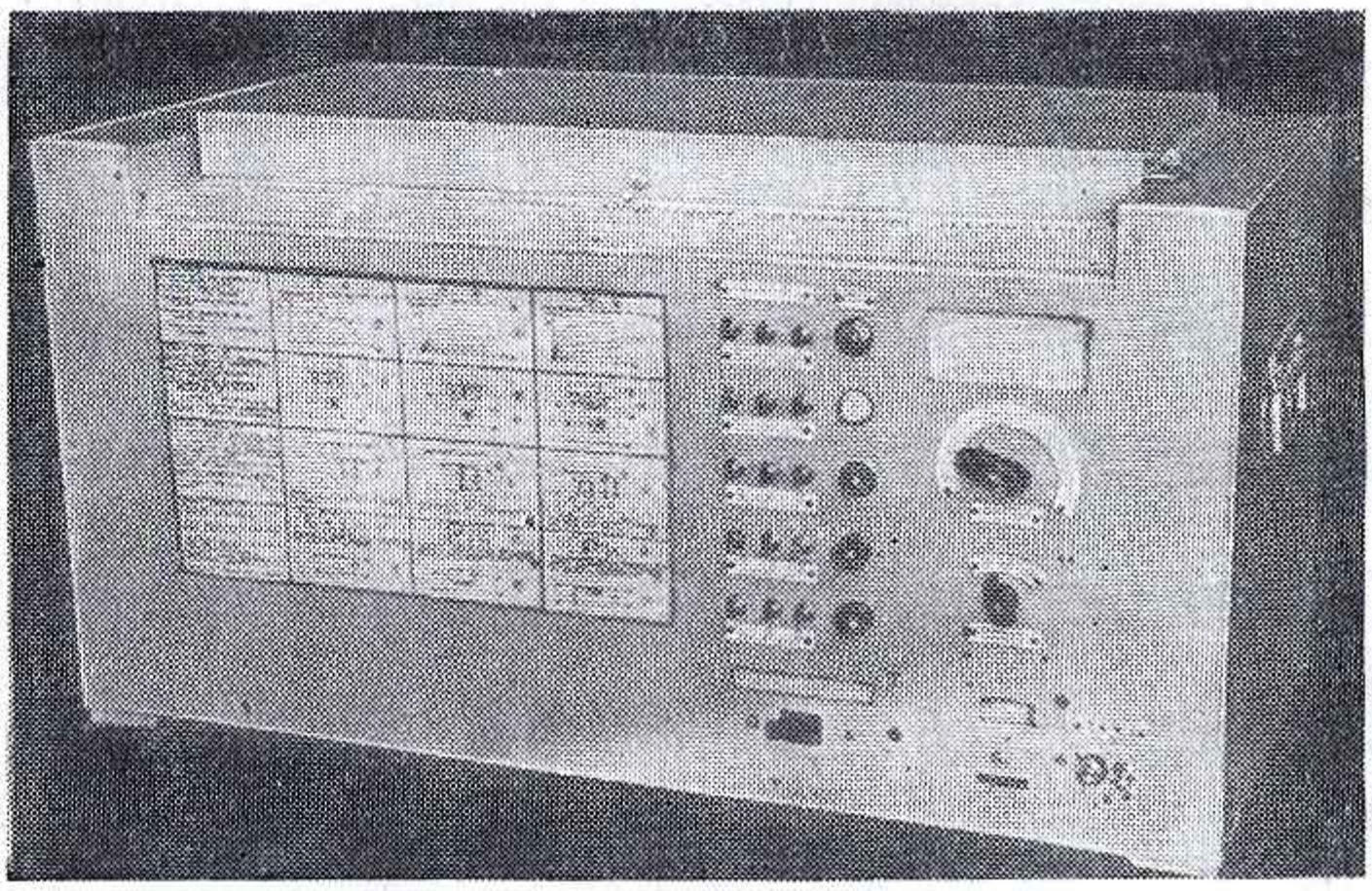
близких по смыслу понятий выбрать нужное. Это позволяет глубоко проверить знания студента и сводит буквально на нет возможность какой-либо шпаргалки. Подсчитано, что вероятность случайного правильного выбора составляет 6 процентов, то есть практически равна нулю. При этом количество программ и возможных ответов в машине — около трех тысяч.

Машина запоминает ответы студента и через строго определенное время автоматически выставляет оценку «3», «4», «5» и даже «2». При приеме зачета машина определяет статистически качество ответов и выставляет студенту «зачтено» или печальное «не зачтено».

В процессе обучения машина ведет себя иначе: выдав студенту определенный раздел курса в виде программированной лекции, она терпеливо ждет, пока студент этот раздел изучит. По прошествии необходимого времени автомат задает десять и более вопросов для проверки усвоения. Материал считается усвоенным, если при проверке студент дает определенное количество правильных ответов за определенное время. В этом случае машина автоматически выдает следующий раздел курса.

Применение такой машины, построенной на новом принципе, позволило сократить в полтора раза время зачетов, причем значительно увеличилась эффективность обучения.

В. ДОЛЯТОВСКИЙ и **Е. СОТНИКОВ**, научные сотрудники кафедры автоматики Ростовского машиностроительного института.



жайшее время во всех звеньях народного образования, и в первую очередь в вузах. Не подменяя преподавателя, они могут заметно облегчить его труд и, что самое главное, существенно поднять качество обучения.

В будущем же, по мере удешевления средств электронной вычислительной техники, подобные простые машины можно постепенно заменить более совершенными системами автоматизации обучения. Попутно при внедрении средств автоматики в учебный процесс станет возможным на каком-то этапе и решение задачи автоматизации учета, статистики, отчетности, связанных с системой образования.

Уже сейчас вузы, которые располагают универсальными электронными цифровыми машинами, в состоянии дооборудовать их специальными пультами и использовать для целей программного обучения. Важно отметить, что одна современная универсальная электронная цифровая машина может одновременно работать с несколькими десятками студентов. Разумеется, при этом необходимо иметь соответствующее число пультов, а также промежуточную память и другие устройства для соединения пультов с машиной.

Особенно перспективно использование универсальных электронных цифровых машин для обучения программированию. Задача здесь упрощается потому, что язык программирования является для машины «родным языком», а это сильно облегчает составление соответствующих обучающих программ. В то же время ввиду большой потребности в программистах автоматизация обучения программированию — одна из наиболее актуальных задач.

●

Автоматизация учебного процесса на базе внедрения обучающих машин — могучее средство повышения производительности труда огромной армии работников педагогического фронта. Это плодотворное направление кибернетики поможет в короткие сроки решить огромные задачи по дальнейшему совершенствованию системы образования в нашей стране.

СЛОВАРЬ СИНОНИМОВ И СХОДНЫХ ПО СМЫСЛУ ВЫРАЖЕНИЙ*

ДА, конечно, разумеется, так, согласен, так точно, верно, правда, истинно, ей-ей, как же.

ДАВАТЬ (дать), отдавать, вручать, всучать, вверять, дарить, даровать, доставлять, предоставлять, уступать, наделять, оделять, удружить, навязать, снабжать.

ДАВИТЬ, жать, нажимать, прижимать, сжимать, теснить, гнесть (гнести), тискать, тяготить, щемить, мять.

ДАВНО, давным-давно, давнехонько, давнешенько, издавна, сыздавна, издревле, исстари, искони, испокон веков, испокон века (веку), с давних, незапамятных времен.

ДАЛЬНОВИДНОСТЬ, догадливость, догадка, провидение, прозорливость, проникновение, проницательность, расчетливость, сметливость, смышленость, сообразительность.

ДВИГАТЬ, ворошить, ворочать, встряхивать, качать, колебать, колыхать, приводить в движение, тормошить, трясти, потрясать, шатать, шевелить.

ДЕРЗАТЬ, отваживаться, осмеливаться, сметь, рисковать, решаться, пробовать.

ДОВОЛЬНО, достаточно, полно, изрядно, порядком, порядочно, баста, будет, станет, достанет, хватит, кончено, аминь, шабаш, кончен бал, песенка спета.

ДОГАДЫВАТЬСЯ, додумываться, домышлять, понимать, подозревать, предчувствовать, предвидеть, предугадывать, предполагать, смекать, соображать, разгадать, угадывать, теряться в догадках, найтись, спохватиться. Читать между строк.

ДОЖДЬ (дождик, дождище), ливень, проливень, ситничек, дряпня, косохлест. Дождь грибной, крупный, мелкий, обложной, проливной, тропический, частый. Дождь идет, моросит, накрапывает, льет (ливмя льет, льет как из ведра), не перестает, припустился (припустил), сеется (сеет).

ДОКАЗАТЕЛЬНЫЙ, неоспоримый, неопровержимый, веский, основательный, убедительный, аподиктический, железная логика.

ДОЛГИЙ, длинный, бесконечный, вековой, длительный, долгосрочный, долговечный, долголетний, медленный, многолетний, продолжительный, протяжный.

ДОРОГОЙ, драгоценный, ценный, любимый, милый, ненаглядный, желанный, жемчужный.

ДОСТАВАТЬ, добывать, получать, почерпать, приобретать, снискивать, наживать, стяжать, достигать, зарабатывать, добиваться, подцепить, выкопать, выудить, раздобыться, разжиться, промыслить, обзавестись, шаромыжничать.

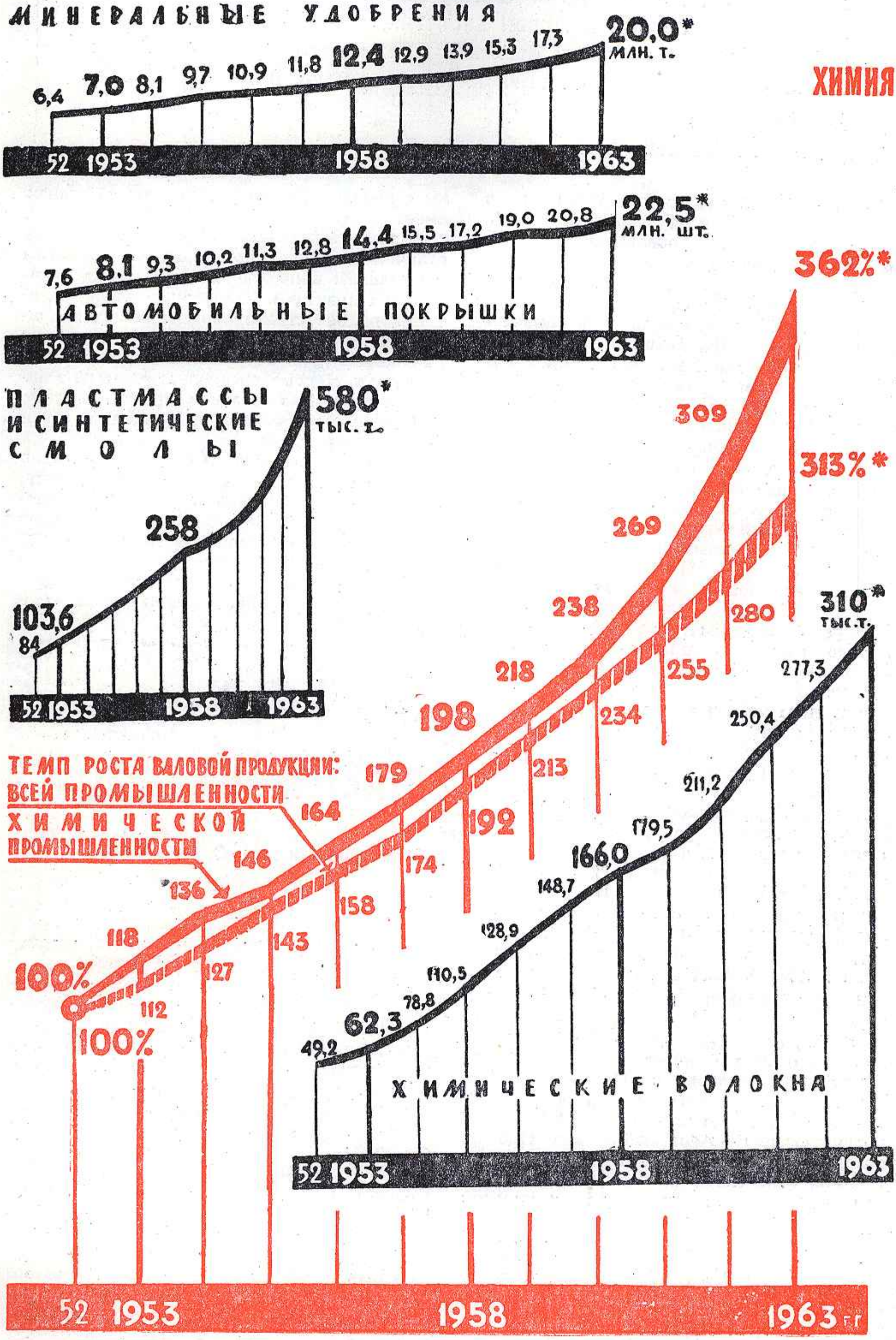
ДОСТОЙНЫЙ, доблестный, величественный, заслуженный, приличный, приличествующий, согласный, заслуживающий.

ДРУЖБА, дружество, дружелюбие, доброжелательство, лад, мир, согласие, панибратство, короткое знакомство, побратимство, приязнь, благоприязнь, любовь, братание, единение, общение, дружба искренняя, лицемерная, тесная.

---

* По просьбе читателей продолжаем в этом году печатать выдержки из Словаря синонимов и сходных по смыслу выражений Н. Абрамова. (Начало см. в №№ 3, 7, 9, 11, 12 за 1963 г.)

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ



* Ожидаемое выполнение.

ЭТО РАССКАЗ О ДЕЯНИЯХ КОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ — НАУКИ, КОТОРОЙ ДЕСЯТЬ ЛЕТ НАЗАД, ПО СУЩЕСТВУ, ЕЩЕ НЕ БЫЛО, КАК В ОБЩЕМ-ТО НЕ БЫЛО ТОГДА И КОСМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ, И КОСМИЧЕСКОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ, И МНОЖЕСТВА ДРУГИХ ОТРАСЛЕЙ ЗНАНИЯ, КОТОРЫЕ ТЕПЕРЬ УЖЕ ТАК ПРИВЫЧНО АССОЦИИРУЮТСЯ У КАЖДОГО ИЗ НАС С ПОНЯТИЕМ: «ОСВОЕНИЕ КОСМОСА».

О ТЕХ, КТО ОСТАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ

Доктор биологических наук О. ГАЗЕНКО.

КОСМИЧЕСКАЯ медицина сложилась и начала развиваться на основе многих научных дисциплин. Но основным ее фундаментом стала авиационная медицина — также молодая наука, история которой насчитывает немногим более пятидесяти лет. Оформившись за эти полвека в самостоятельную дисциплину, авиационная медицина обогатилась собственными методами исследования, накопила исключительно обширный экспериментальный материал и, что не менее важно, создала свой особый подход к проведению экспериментальной работы, свои славные традиции.

Главное, что отличало и отличает исследования в этой области,— это стремление к предельной строгости и точности полученных научных данных, к фундаментальной обоснованности и достоверности выводов. Врачи-экспериментаторы хорошо понимали, что за каждой из их рекомендаций, за каждым разработанным с их помощью прибором, приспособлением, образцом снаряжения, предназначенным для защиты пилота в случае аварии, стоит жизнь человека.

Сознание большой ответственности за свою работу, атмосфера, воспитывающая высокое чувство долга, естественно, перешли и в современную космическую медицину. То, что естественным путем родилось на первых порах развития авиационной медицины, стало основным принципом работы и космических врачей.

В ряду основоположников авиационной медицины особое место занимает профессор В. В. Стрельцов. Владимир Владимирович получил отличное образование на кафедре физиологии, руководимой Иваном Петровичем Павловым. Его непосредственным учителем был один из крупнейших физиологов нашей страны — Леон Абгарович Орбели, который проявлял большой интерес к прикладной физиологии и очень многое сделал для формирования авиационной и морской медицины.

В. В. Стрельцов много летал сам, хорошо знал авиацию и ее нужды. Примечательно, что он в числе первых в нашей стране прыгал с парашютом, и его парашютный значок имеет один из начальных номеров.

В нем счастливым образом сочетались отличная научная подготовка с глубоким пониманием наиболее важных нужд авиационной практики. Увлеченный экспериментатор, он без страха первым вошел в примитивную камеру пониженного давления (барокамеру), из которой насосы выкачивали воздух. Первые рискованные опыты в барокамере В. В. Стрельцов провел на себе самом, исследуя влияние разреженной атмосферы на организм.

Почти тридцать лет назад он возглавил в Москве первый исследовательский центр, который начал специально заниматься проблемами авиационной медицины. Стрельцов вместе со своими сотрудниками очень много сделал для подготовки рекордных полетов первых советских стратостатов, а также знаменитых трансконтинентальных авиационных перелетов, позволивших установить многие международные рекорды.

Владимир Владимирович Стрельцов, пожалуй, один из первых понял значение исследований перегрузок, возникающих при эволюциях самолетов и особенно при выполнении фигур высшего пилотажа. Он был зачинателем и наиболее настойчивым пропагандистом физической подготовки летчиков, повышающей устойчивость организма к действию перегрузок. В. В. Стрельцов организовал и возглавил первую в нашей стране кафедру авиационной медицины, ставшей на многие годы центром подготовки авиационных физиологов и врачей.

В этом одаренном человеке очень ярко отразились характерные черты передового врача и ученого-экспериментатора — человека, который самые сложные и трудные вопросы исследовал прежде всего в опытах на самом себе, не считая возможным под-

вергать опасности кого-либо другого. Только тогда, когда Владимиру Владимировичу становилось ясным, что предстоящий опыт безопасен, он переходил к экспериментам в более широком масштабе. Испытуемыми, как правило, были добровольцы — врачи и студенты. Глубоко интересуясь этой областью знания, они охотно участвовали в испытаниях, суливших им проникновение в не исследованные ранее вопросы, в сокровенные тайны природы. Для них личный пример и вдохновенный труд В. В. Стрельцова был образцом, к которому стремились молодые исследователи.

Очень много сделал для развития авиационной медицины и Алексей Павлович Аполлонов.

Самолеты летали еще не очень высоко, но таких ученых, как Аполлонов, уже заботили и тревожили грядущие высотные рубежи. Было ясно, что не сегодня-завтра конструкторы создадут новые самолеты, а летчики потребуют у врачей разрешения на завоевание новых высот. Затем последуют новые и новые... И вот авиационные врачи начали штурмовать большие высоты в лабораториях задолго до того, как туда поднялись первые самолеты.

Благодаря этим исследованиям было установлено, что на высоте около 10 — 12 километров даже дыхание чистым кислородом не в состоянии обеспечить организм необходимым для жизнедеятельности количеством этого газа. Оказалось, что в таком случае кислород для дыхания необходимо подавать под некоторым избыточным (сверхатмосферным) давлением. Иначе говоря, кислород необходимо было как бы нагнетать в легкие под давлением. При этом оказалось, что существенно перестраивается физиология дыхания. В самом деле, в обычных условиях вдох является активным актом, а выдох — пассивным (за счет спадения грудной клетки). При дыхании под повышенным давлением все происходит наоборот: кислород с силой врывается в легкие, расширяя грудную клетку, вдох получается пассивным. Чтобы выдохнуть воздух, нужно напрягать всю дыхательную мускулатуру, и выдох становится активным актом. Врачам-физиологам предстояло всесторонне изучить этот метод дыхания, найти допустимые пределы внутрилегочного давления, так как чрезмерное давление могло расстроить функции организма, нарушить деятельность сердца и даже механически повредить легкие.

Вот эту сложную и очень важную для авиационной практики проблему — влияние на человека повышенного внутрилегочного давления — одним из первых стал изучать А. П. Аполлонов.

Чтобы ясно и наглядно представить себе, что происходит с человеком при столь необычном типе дыхания, А. П. Аполлонов придумал и собственными руками изготовил любопытный прибор. Нужно заметить, что он был тонким рукоделом, умелым экспериментатором, который не только задумывал, но обычно и сам делал почти все свои опытные установки и приборы, необходимые ему для проведения исследований. Одни из первых образцов авиационных кислородных приборов и масок были им созданы в лаборатории из подручных материалов.

Упомянутая установка для исследования дыхания под повышенным давлением представляла собой довольно большую бочку, сделанную из части металлической трубы. Алексей Павлович проделал в ней отверстие для головы, снабдил это отверстие резиновой диафрагмой, позволившей герметизировать камеру, из которой откачивался воздух вакуумным насосом.

Автор этого сооружения залезал внутрь «бочки», а его голова оставалась снаружи. С помощью резиновой диафрагмы тело оказывалось загерметизированным внутри металлического сосуда, из которого затем выкачивался до определенных пределов воздух. Таким образом экспериментатор добивался желаемого эффекта, подходя к проблеме, так сказать, с другой стороны: создавая разрежение в бочке и уменьшая давление воздуха на тело, он тем самым относительно повышал давление воздуха в своих легких. Варьируя величину разрежения, он мог относительно изменять давление воздуха в легких по сравнению с давлением, которое воздух оказывал на поверхность тела.

Опыты А. П. Аполлонова, работы авиационных врачей послужили толчком для дальнейших исследований этой проблемы и разработки оборудования, обеспечивающего летчиков кислородом при полетах на больших высотах. В настоящее время высотные самолеты снабжены приборами повышенного давления, основы конструкции которых родились в упомянутых исследованиях авиационных физиологов.

Вспоминая первые шаги авиационной медицины, мы не можем не чувствовать признательности к ее пионерам, которые в опытах на самих себе, на самодельных установках начинали изучение многих исключительно сложных проблем, решение которых преследовало главную цель — добиться безопасности полетов.

Исторически складывалось так, что проблемы высотной физиологии, и в частности борьба с отрицательным воздействием разреженной атмосферы, были первой и наиболее актуальной задачей авиационной медицины.

Решение этих проблем достигалось в барокамерных экспериментах, основоположником которых, как уже говорилось, был В. В. Стрельцов, непосредственно в полете на аэростатах (А. А. Перескоков и др.) и самолетах. Не меньшее значение имели результаты экспериментальных исследований в высокогорье. Здесь следует напомнить о работах академика И. П. Резенкова, ученика и помощника И. П. Павлова, и других исследователей, таких, как Г. Е. Владимиров, которые во время экспедиций на Эльбрус, в царство снегов и разреженной атмосферы, провели очень важные и интересные наблюдения, результаты которых ныне используются при построении питания летчиков и космонавтов, при изучении некоторых вопросов, связанных с пищеварением, обме-

ном веществ в необычных для организма человека условиях существования.

Полеты в космос—это полеты в условиях крайних степеней разрежения. Стенки герметической кабины изолируют космонавтов от безвоздушного пространства. Много раз детально обсуждалась проблема метеорной опасности. Считается, что вероятность встречи космического корабля с метеорным телом невелика. Однако она существует. Легко понять, что, если метеор пробьет стенку кабины, через образовавшееся отверстие быстро улетучится весь воздух кабины. Это может произойти настолько быстро, взрывоподобно, что говорят о «взрывной» разгерметизации (декомпрессии).

Для незащищенного человека такая ситуация абсолютно губительна. В пространство воздух уходит не только из кабины. Небольшие запасы кислорода, которые имеются в воздушных путях, жидких средах и тканях нашего организма, будут стремительно высвобождаться и улетучиваться в окружающее пространство. Это явление несколько напоминает то, что происходит с рыбами, извлеченными на поверхность моря с больших глубин. Эти несчастные существа вследствие расширения растворенных в их теле газов раздуваются до критических размеров. Нечто подобное происходит с наземными существами, которые живут как бы на дне воздушного океана, когда они поднимаются в разреженные слои атмосферы. Мгновенно как бы вскипает кровь. В этом нет ничего удивительного: ведь на высоте около 19 километров вода начинает кипеть при температуре всего 37°С, иными словами, кипение происходит при температуре тела человека. Такое закипание — верная гибель. Следовательно, космонавта необходимо снабдить специальным костюмом, скафандром, который выполняет функцию защиты человека от губительного действия крайних степеней разрежения в случае разгерметизации кабины космического корабля.

Совершенно естественно, что задачи, связанные с конструированием такого снаряжения, инженеры решали в содружестве с врачами. Авиационные врачи в рискованных опытах на самих себе проверяли эффективность высотного оборудования.

Эти опыты проводились в барокамере: воспроизводились условия внезапной разгерметизации кабины, или, как говорят, декомпрессии.

По рассказам испытуемых, в момент перепада давления человек ощущает удар. Воздух с силой вырывается из легких. Дрожат губы, лицо деформируется. Из-за того, что воздух в легких расширяется внезапно, человек, словно от сильного удара, на какое-то время может потерять правильное представление об окружающем (поэтому, в частности, все системы спасения, как правило, рассчитаны на автоматическое включение). Экспериментатор поворачивает вентиль—в скафандр испытателя начинает под давлением поступать кислород. Одной из задач таких опытов был подбор величин давления кислорода, которые не причиняли бы вреда человеку.

Не менее важно было определить резервное время, то есть время от момента аварии до потери человеком сознания. За этот отрезок времени должны включиться и сработать системы спасения.

Чтобы создать надежные системы и быть уверенным, что в полете они не подведут и в случае разгерметизации сохранят жизнь летчику или космонавту, приходилось в какой-то мере рисковать в эксперименте. Следует ли поэтому удивляться, что первые опыты ставили на себе врачи-экспериментаторы!

Не менее сложна задача, связанная с защитой человека от действия высокой температуры среды. Когда полет проходит в плотных слоях атмосферы, обшивка самолета или космического корабля начинает нагреваться из-за трения о нее частиц воздуха. В аварийных случаях может значительно возрасти температура воздуха и в кабине летательного аппарата. Естественно, что средства защиты, которыми располагают пилоты самолетов или космических кораблей, должны быть рассчитаны на самые крайние неблагоприятные условия.

Надежность и эффективность средств, защищающих человека от перегревания, испытывались в специальных экспериментах, которые проводятся в так называемых тепловых камерах — сооружениях, позволяющих повышать температуру воздуха до нужных пределов, создавать при этом необходимую влажность, окружать испытуемого раскаленными металлическими экранами.

Разрабатывая средства защиты человека от высокой температуры, энтузиасты авиационной и космической медицины провели множество опытов на самих себе в термокамерах, тепловые экраны которых дышали жаром. Они изучали реакции организма на перегревание, испытывали костюмы, способные защитить человека от сильной жары, определяли время, в течение которого человек может противостоять этим трудным условиям и продолжать работать. Это были очень тяжелые и трудные испытания. Несмотря на то, что в одном из таких опытов человек был одет в костюм, максимально отражающий тепловые лучи, температура его тела приблизилась к 39°. Он находился как бы в тяжелом лихорадочном состоянии. Специальные приборы регистрировали отклонения функционального состояния организма, приближающиеся к опасному пределу.

Проводились подобные исследования и в жарких пустынях — в этих, в общем-то, довольно тяжелых и коварных районах Земли. Известны факты, когда случайно застрявшие в пустыне люди скоро погибали, и через несколько дней пустыня высушивала их. Не так уж легко было разработать меры спасения на случай, если самолет или космический корабль приземлится в пустыне. Летчики, инженеры и врачи своим самоотверженным трудом искали решения этих и многих других сложных и очень важных проблем авиационной и космической медицины.

Можно сказать, что упомянутые опыты являются классической формой медицинских исследований. Они возникли из гуманных принципов, лежащих в основе медицины как науки, а советской медицины в особенности.

Труд экспериментатора, ведущего исследования с участием других людей, пожалуй, не менее сложен, чем опыты на самом себе. От ведущего эксперимента такая работа требует огромного эмоционального напряжения, которое, по-видимому, сравнимо с тем, что испытывает врач, оперирующий очень тяжелого больного.

Каждый раз, приступая к новому испытанию, исследователь хорошо понимает, что он приближается к некой критической границе, далее которой идти не дозволено. Он не должен пропустить момента, когда человек, вверивший ему свою жизнь, приблизится к опасному рубежу.

Обычно все решается в короткие мгновения. Вот на экране электроэнцефалографа — прибора, регистрирующего токи действия мозга, появляются медленные волны, указывающие на изменение состояния центральной нервной системы, на развитие предобморочного состояния. Экспериментатору ясно, что нужно немедленно прекратить опыт, так как через несколько секунд последует обморок, могут возникнуть нарушения функции организма, небезразличные для здоровья испытуемого.

Каждый такой опыт исключительно ответствен, он требует от врача-экспериментатора предельного внимания, хладнокровия, мужества, огромного напряжения воли. На современном этапе развития науки избежать таких опытов невозможно. Ведь необходимо разработать, исследовать, испытать эффективность различных средств защиты человека от разнообразных неблагоприятных факторов именно в условиях их реального действия. В отличие от действительной аварийной ситуации, когда человек предоставлен самому себе, в лабораторных испытаниях за ним непрерывно и внимательно следят глаза врачей-экспериментаторов и чувствительные приборы. Возникающие отклонения своевременно регистрируются, и испытуемые не подвергаются критическому действию неблагоприятных факторов, так что эти исследования оказываются безопасными для их участников.

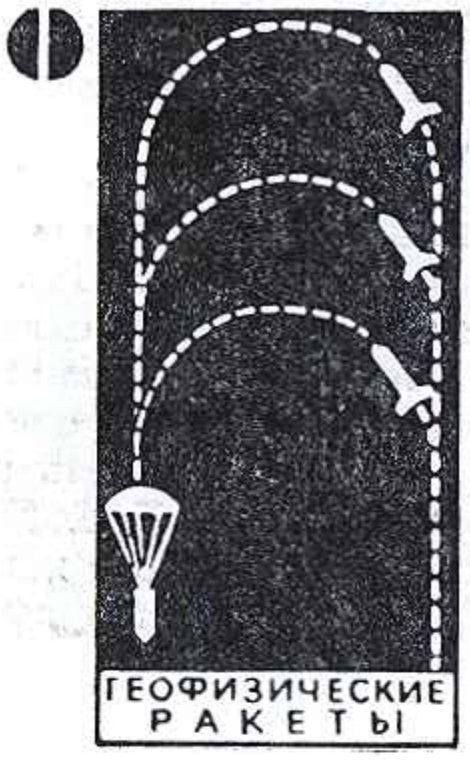
Естественно, что опыты с участием людей проводятся лишь тогда, когда есть уверенность, что они не опасны, хотя некоторый риск, по-видимому, остается. Безопасность таких исследований прежде всего достигается тем, что самые первые опыты проводятся на животных. Это первый этап, по существу, всех исследований в области авиационной и космической медицины, тогда, когда речь идет о проблеме безопасности полетов. Для решения различных задач используются разные животные. Не случайно, что в литературе по авиационной и космической медицине мы встречаем необычайно широкий список представителей живого мира, среди которых, помимо мелких лабораторных животных — мышей, крыс, морских свинок и кроликов,— почетное место занимают собаки и обезьяны. Этим, однако, список не исчерпывается, и можно увидеть в нем насекомых, птиц и моллюсков, таких, казалось бы, неожиданных подопытных животных, как медведь, свинья или жираф. Впрочем, в этом нет ничего удивительного. Жираф, например, очень интересный и удобный объект для изучения регуляции кровообращения в условиях действия на организм силы земного тяготения. Известно, что быстрый переход из положения лежа в положение стоя иногда вызывает головокружение. Это происходит вследствие изменения кровообращения в головном мозге, возникающего при быстром изменении положения тела в пространстве. У жирафа благодаря очень длинной шее головной мозг удален от сердца на значительное расстояние. Голова этого животного совершает большой путь от земли до высоко расположенных на дереве веток. Совершенная регуляция кровообращения, обеспечивающая в этих условиях нормальный уровень кровоснабжения мозга животного, представляет большой интерес и поучительна с точки зрения разработки способов защиты человека от расстройств кровообращения под действием перегрузок.

Ученые обратили внимание на то, что у свиней кожа очень близка по своему строению к коже человека. Поэтому в некоторых опытах, направленных на изучение повреждений кожи или разработку каких-либо средств ее защиты от возможных повреждений в условиях полета, участвует это, казалось бы, столь «далекое от науки» животное.

А у медведей в отличие от многих других животных почти так же, как у человека, построен шейный отдел позвоночника. Поэтому при изучении повреждений костного аппарата при катапультировании нашли применение такие экзотические для лабораторий животные, как медведи.

Все это: опыты на животных, исследование с участием людей — подготовило необходимые условия для героического полета славных покорителей космоса. Поэтому, отдавая должное космонавтам — героическим сынам нашей Родины, мы не должны забывать об огромном вкладе в эти замечательные свершения больших коллективов рабочих, инженеров, техников, ученых, создававших замечательные самолеты, а затем космические корабли, а также о самоотверженном труде скромных тружеников медицинских лабораторий, специалистов авиационной и космической медицины.

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ





























Последнее десятилетие ознаменовано резким расширением пространственных границ научной и практической деятельности человека. От запуска ракет на высоту в несколько десятков километров до выхода в дальний космос, к Луне и соседним планетам — за сотни миллионов километров — вот шаг, сделанный на пути освоения космического пространства. В осуществлении этого шага большие заслуги принадлежат советским ученым, обеспечившим приоритет отечественной науки на многих этапах развития космических исследований.

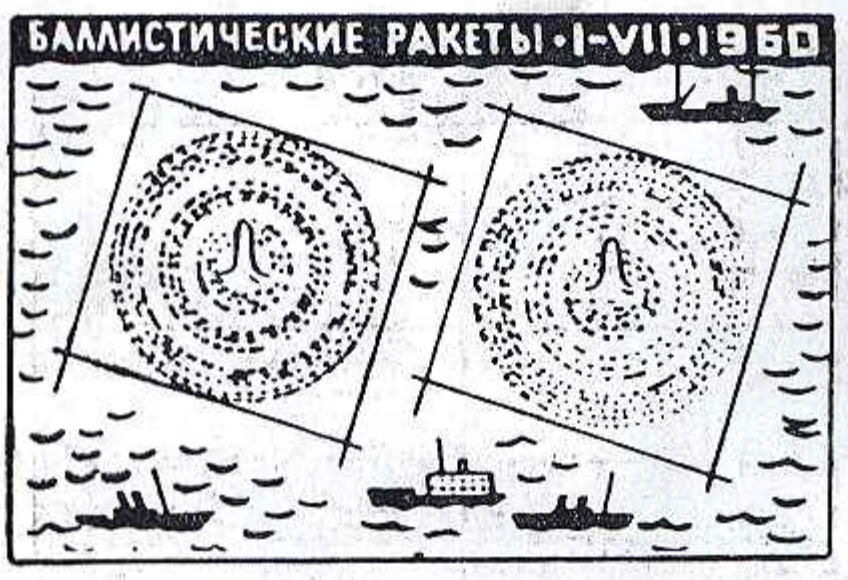
Какие открытия принесло человечеству изучение космического пространства за эти годы?

Запуски искусственных спутников Земли позволили точно установить форму нашей планеты, обнаружить эллиптичность экватора. Спутники стали средством изучения глубоких недр Земли, распределения масс внутри планеты, точного измерения расстояний на ее поверхности.

Полеты искусственных спутников Земли впервые дали возможность наблюдать метеорологические явления сразу на больших пространствах. Спутники стали важным инструментом изучения погоды и климата в планетарном масштабе.

Достоверно установлена протяженность верхней атмосферы в пространстве, ее состав, изменение ее характеристик в зависимости от широты, от времени года и суток. Установлена связь этих изменений с циклом солнечной активности. Открыта водородная геокорона планеты, простирающаяся на 20 тысяч километров от Земли.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМОСА



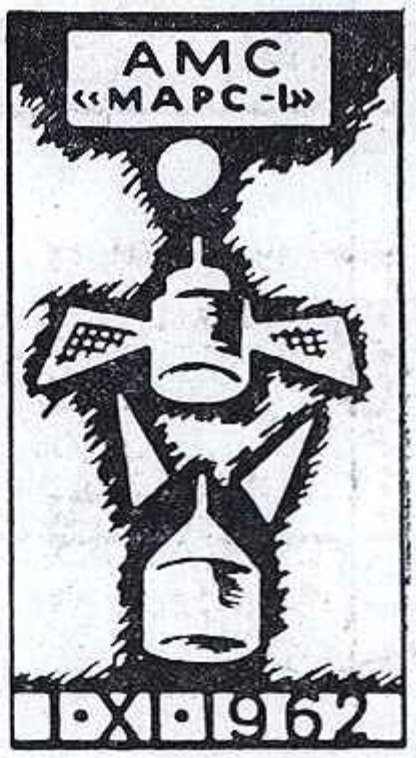




















Выяснен характер коротковолнового излучения Солнца, его изменения во времени. Установлено, как оно влияет на состояние верхней атмосферы Земли. Открыто микрометеорное облако, окружающее нашу планету. Обнаружены радиационные пояса, которые охватывают Землю несколькими концентрическими кольцами.

Установлен характер убывания напряженности магнитного поля Земли по мере удаления от ее поверхности, получены сведения о межпланетных магнитных полях. Появилась возможность непосредственно изучать потоки солнечной плазмы, межпланетного газа, первичных космических лучей.

Выяснены характеристики магнитного поля Луны и Венеры. Установлено, как выглядит обратная сторона Луны. Получены данные о температуре поверхности Венеры, о составе ее атмосферы, о периоде ее вращения и ряд других сведений.

Начато прямое изучение всей солнечной системы в целом, межпланетной материи и космических лучей на большом удалении от Земли. «Марс-1» обнаружил неизвестный доныне метеорный поток, орбита которого не пересекается с земной орбитой.

Экспериментально доказана возможность установления сверхдальней ультракоротковолновой радиосвязи на расстоянии в десятки миллионов километров.

Исследованы метеорная и радиационная опасности в околоземном космическом пространстве. Практически доказано, что человек может длительное время жить и работать в специфических условиях космического полета.

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	РАДИО-АКТИВНЫЙ ИЗОТОП	ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА	ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ (в Мэв)	
			БЕТА-ЧАСТИЦЫ	ГАММА-ЛУЧИ
СТРОНЦИЙ	Sr^{89}	53 дня	1,46	—
СТРОНЦИЙ	Sr^{90}	25 лет	0,61	—
ИТТРИЙ	Y^{91}	57 дней	1,53	—
ЦИРКОНИЙ	Zr^{95}	65 дней	0,36	0,73
НИОБИЙ	Nb^{95}	37 дней	0,15	0,74
РУТЕНИЙ	Ru^{103}	39,8 дня	0,21	0,36
ЙОД	J^{131}	8 дней	0,61	0,36
ЦЕЗИЙ	Cs^{137}	33 года	0,52	—
БАРИЙ	Ba^{140}	12,7 дня	1,02	0,33
НЕОДИМ	Nd^{147}	11 дней	0,82	0,45

ОТ ЧЕГО ИЗБАВИЛОСЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

● **ПОЛИТСЕМИНАР**

Проблемы мира

В 1945 году в Соединенных Штатах Америки в тайных Лос-Аламосских лабораториях объединенными усилиями десятков тысяч ученых, в числе которых было значительное количество физиков других стран, была создана первая атомная бомба.

16 июля 1945 года, в 15 часов 30 минут, в пустыне Аламагордо (штат Нью-Мексико) ученые-физики и представители Пентагона стали свидетелями первого атомного взрыва, взрыва потрясающей силы. В атмосфере повисло, а затем медленно рассеялось зловещее грибовидное облако.

А через полмесяца, в начале августа, два смертоносных атомных гриба поднялись над развалинами мирных японских городов — Хиросимы и Нагасаки. Двумя ядерными бомбами американские атомщики уничтожили тысячи ни в чем не повинных людей.

В период первых испытаний даже ведущие ученые мира не знали или очень смутно представляли себе, что с рождением нового оружия началось наступление на все живое на Земле. В те времена не было еще в достаточной степени изучено сопутствующее ядерным взрывам радиоактивное заражение атмосферы и местности. Между тем при ядерных взрывах поражалось не только то, что в момент взрыва находилось в зоне воздействия ударной волны, нейтронного потока или светового излучения — мгновенно действующих поражающих факторов, но и все то, что оказывалось в зоне выпадения радиоактивных осадков, распространявшихся воздушными течениями на огромные пространства.

Все человечество предстало, таким образом, перед величайшей опасностью. Она заключалась не только в появившейся угрозе применения ядерного оружия, что уже само по себе повлекло бы за собой массовое уничтожение миллионов людей, а и в том, что проведение даже испытательных взрывов отражалось на здоровье людей нескольких поколений.

После каждого такого взрыва радиоактивное облако, захватываемое движением воздушных масс атмосферы, разносилось по всему земному шару. Оно всегда содержало продукты деления атомных ядер урана или плутония: стронций-90, цезий-137 и другие радиоактивные изотопы. Взаимодействуя с другими элементами, они и у них вызывают радиоактивность.

Теперь уже достоверно установлено, что характер и распространение в пространстве радиоактивных осадков, образующихся при ядерных взрывах, зависят от типа, величины и мощности ядерных зарядов и от высоты, на которой они произведены. Чем больше мощность заряда, тем сильнее и обширнее радиационное заражение. При наземных ядерных взрывах (когда огненный шар касается поверхности Земли) большое количество породы превращается в мельчайшую пыль и выбрасывается в атмосферу. После этого пылинки, приобретя радиоактивность, начинают оседать на огромных территориях. Ближе к месту взрыва выпадают наиболее крупные и, следовательно, тяжелые частицы; более легкие относятся на бóльшие расстояния. При высотных взрывах радиоактивные вещества образуются из механизма бомбы и остатков не вступившего в реакцию ядерного горючего, превращенного в газообразное состояние.

Уже первые испытания продемонстрировали, что взрыв ядерного заряда мощностью в несколько десятков тонн в атмосфере поднимает продукты радиоактивного распада на 8—12 км, загрязняя в основном нижние слои атмосферы. При взрыве ядерных зарядов мощностью в несколько мегатонн радиоактивное облако обычно поднимается в стратосферу на высоту до 30—35 км, распространяется быстрее и на более обширные территории, а оседает медленнее.

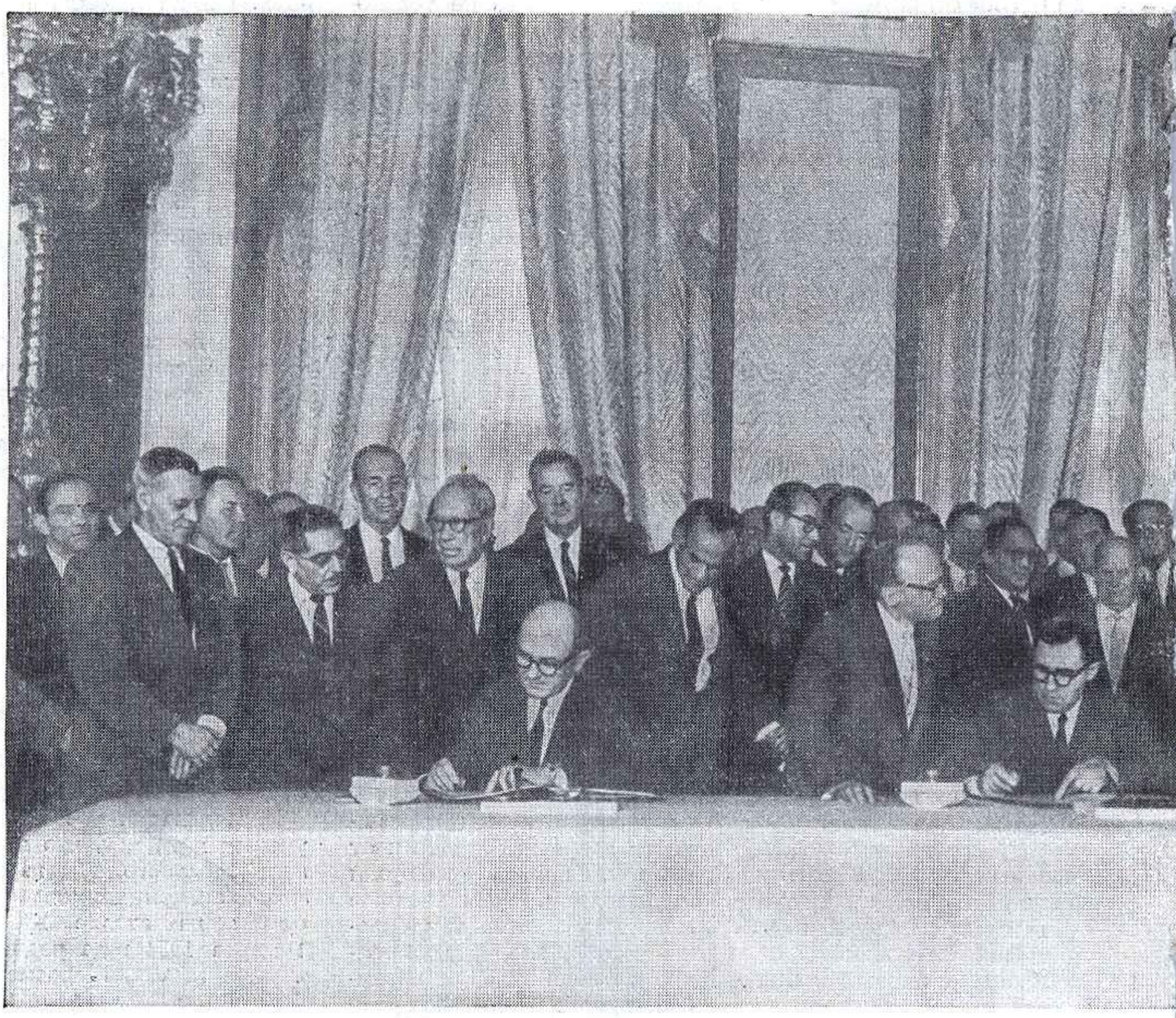
Исследования японских ученых показали, что после испытательного взрыва американской термоядерной бомбы на атолле Бикини 1 марта 1954 года радиоактивные пылинки размером 0,1 мм распространились на 225 км по ветру и на 65 км против ветра. Более мелкая пыль уносилась дальше и выпадала через 2—3 суток. Пылинки размером 0,05 мм распространились по ветру на 1 000 км и вызвали радиоактивное заражение японских рыболовных судов.

Могила ребенка, родившегося в Хиросиме в 1945 году; умер в 1957 году от лейкемии.

Фото Кен Домона (Япония).



На таблице слева — радиоактивные изотопы, образующиеся при атомном взрыве.



Москва, Кремль, 5 августа 1963 года. Подписание Договора о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космосе и под водой.

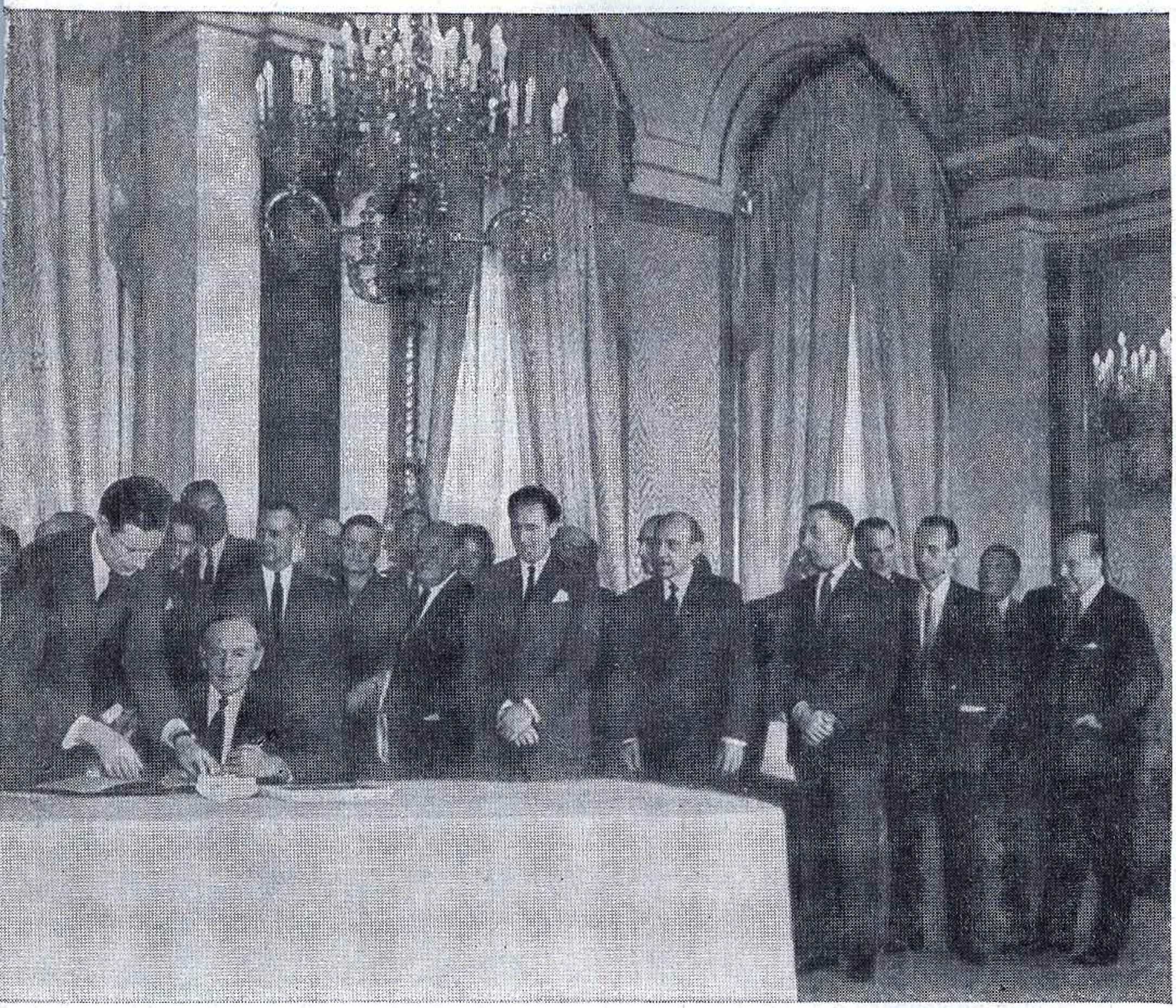
Фото В. Егорова и В. Мастюкова (ТАСС).

Официальный отчет комиссии по атомной энергии США подтвердил исследования японских ученых. Наиболее плотное выпадение осадков при этом взрыве произошло на расстоянии до 350 км по ветру и до 30 км против ветра. Ширина полосы заражения не превышала 65 км, что дало общую площадь радиоактивного заражения около 1 800 кв. км. На этой площади незащищенные люди в течение 36 часов могут получить облучение в 300 рентген, что вызовет тяжелую лучевую болезнь. Взрыв на Бикини привел к радиоактивному облучению жителей некоторых тихоокеанских островов и членов экипажей японских рыболовных судов.

Величайшая опасность повсеместного загрязнения поверхности земного шара продуктами радиоактивного распада не только на суше, но и в мировом океане подтверждена работой советских ученых, проведенной на научно-исследовательских судах Академии наук: «Витязь» в Тихом и Индийском океанах в 1959—1960 годах и «Михаил Ломоносов» в Атлантическом океане в 1961 году.

В силу существующего в природе перемешивания слоев атмосферы и перемещения значительных масс воздуха из одного района в другой происходит повсеместное естественное загрязнение поверхности земного шара радиоактивными веществами. Это происходит постепенно, так как образующиеся в результате взрывов продукты ядерного распада оседают на поверхности планеты не одновременно. В среднем считается, что в течение одного года их выпадает примерно 10—20 процентов от общего количества. Таким образом, повышается фон естественной радиоактивности.

После первых же ядерных взрывов началось интенсивное изменение привычной среды, в которой живет человеческое общество. Естественная радиация, так же как свет, тепловая или другие виды энергии, существовала и до начала испытаний ядерного оружия. Но естественный фон был настолько незначителен, что человек за тридцать лет жизни в среднем мог получить только около 3 рентген, не угрожавших ему никакой опасностью. С развитием атомной промышленности и с усилением испытаний ядерного оружия за последние годы значительно повысилась



радиоактивность поверхности земного шара. В период интенсивных американских испытаний ядерного оружия радиоактивность воды в открытых водоемах некоторых штатов превышала всякие допустимые пределы, и ею нельзя было пользоваться. Стало невозможным пасти на пастбищах скот: в молоке значительно повышалось количество стронция-90, и фермеры были вынуждены перевести скот на кормление сухими кормами.

Выпавшие на землю радиоактивные элементы попадали в хлебные злаки, в овощи и фрукты, в корм животных, затем в молоко и мясо и в конце концов в организм человека. По медицинским данным, вследствие увеличения радиоактивности после взрыва одного мегатонного ядерного заряда лейкозом заболевает до 4 тысяч людей.

Не меньший вред приносят испытания ядерного оружия под водой. Радиоактивное загрязнение морей и океанов ведет к уменьшению рыбных запасов. Рыбы имеют удивительную способность накапливать стронций-90 в своем организме. Употребление такой рыбы в пищу чрезвычайно опасно. Дело могло дойти до того, что в мировом океане перевелись бы многие ценные породы рыб, которыми сейчас в основном питается население островных государств.

Гонка вооружения и стремление создать наиболее совершенные средства поражения привели американских атомщиков осенью 1958 года к ядерным испытаниям в космосе. На первый взгляд эти испытания носили как будто безобидный характер. Заряды, взорванные на высоте 460—500 км, не грозили непосредственным увеличением радиации на поверхности земли. Но это была только кажущаяся безопасность. Вред от ядерных испытаний в космосе не меньший, чем от испытаний в атмосфере или под водой. При оценке этой опасности нельзя забывать двух обстоятельств. Во-первых, продукты радиоактивного распада, находящиеся в околоземном космическом пространстве, будут бомбардировать поверхность Земли не сразу, а постепенно — на протяжении десятков лет, поддерживая уже имеющийся повышенный радиационный фон или увеличивая его. Во-вторых, продукты распада ядер, захватываемые магнитным полем Земли, образуют искусственный пояс радиации.

Как известно, естественные пояса радиации, открытые советскими и американскими учеными, могут явиться серьезным препятствием для полетов космонавтов. Наиболее благопри-

ятные условия выхода космических кораблей с Земли в глубокий космос существуют в крайних северных и южных широтах и над полюсами. Ядерные эксперименты в космосе, создавая, кроме естественных, еще и искусственные радиационные пояса, значительно сужают эти благоприятные условия.

Вот почему подписание Советским Союзом, Соединенными Штатами Америки и Великобританией Договора о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космосе и под водой воспринято народами всех стран как долгожданное и радостное событие. Наконец-то мир избавлен от опасных ядерных экспериментов, угрожающих здоровью и жизни всех людей! Договор положил начало разрядке международной напряженности. Он препятствует распространению атомного оружия в других странах. Он открывает перспективы успешного решения многих назревших международных проблем. Убедительным доказательством того, что Договор выражает самые горячие чаяния народов, является присоединение к нему подавляющего большинства стран мира. Это великая победа движения за мир, в авангарде которого идет Советский Союз.

Представители более 100 стран уже скрепили своими подписями этот важнейший документ.

Таким образом, подавляющее большинство стран планеты избрало путь, подсказываемый общечеловеческими гуманистическими принципами — путь служения науке во имя прогресса.

Кандидат военных наук полковник И. ЖЕЛТИКОВ, полковник К. ХАЗАНКИН.

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

БОРЬБА ЗА МИР

1953 г. Советский Союз внес на рассмотрение Генеральной Ассамблеи ООН проект резолюции «О мерах по устранению угрозы новой мировой войны и по уменьшению напряжения в международных отношениях».

1954 г. Советское правительство рекомендовало Генеральной Ассамблее ООН принять резолюцию «О заключении международной конвенции (договора) по вопросу о сокращении вооружений и запрещении атомного, водородного и других видов оружия массового уничтожения».

1955 г. В Подкомитете Комиссии ООН по разоружению Советским Союзом объявлена широкая программа разоружения, охватывающая сокращение вооружений и вооруженных сил и запрещение ядерного оружия.
В целях ослабления международной напряженности и установления доверия между государствами Советское правительство приняло решение сократить численность Вооруженных Сил СССР на 640 тысяч человек.

1956 г. Принято решение сократить Вооруженные Силы СССР еще на 1 200 тысяч человек.
Верховный Совет СССР принял Обращение к парламентам всех стран мира о разоружении.

1957 г. В Подкомитете Комиссии ООН по разоружению объявлены предложения Советского правительства о сокращении вооружений и вооруженных сил и запрещении атомного и водородного оружия.

1958 г. Объявлено о сокращении Вооруженных Сил СССР еще на 300 тысяч человек.
Советское правительство предложило создать в Центральной Европе зону, свободную от производства и размещения атомного и водородного оружия.
Советским правительством выдвинуто предложение о запрещении использования космического пространства в военных целях, о ликвидации иностранных военных баз на чужих территориях и о международном сотрудничестве в области изучения космического пространства.
Верховным Советом СССР принято постановление об одностороннем прекращении в Советском Союзе испытаний всех видов атомного и водородного оружия.

1959 г. Председатель Совета Министров СССР Н. С. Хрущев внес на рассмотрение Генеральной Ассамблеи ООН предложения о всеобщем и полном разоружении, открывшие новый этап в борьбе народов за прекращение гонки вооружений и устранение угрозы войны.

1960 г. В СССР принят закон о новом сокращении Вооруженных Сил на 1 200 тысяч человек.
Н. С. Хрущев от имени Советского правительства внес на рассмотрение Генеральной Ассамблеи ООН «Основные положения Договора о всеобщем и полном разоружении».

1961 г. Советский Союз обратился к западным державам с предложением запретить испытания ядерного оружия в атмосфере, под водой и в космическом пространстве.

1962 г. Глава Советского правительства Н. С. Хрущев выдвинул предложение начать работу Комитета по разоружению на уровне глав правительств и выразил готовность лично возглавить советскую делегацию.
Советский Союз представил на рассмотрение Комитета по разоружению детально разработанный проект Договора о всеобщем и полном разоружении под строгим международным контролем. Главное содержание договора — запрещение и полное уничтожение ядерного оружия и средств его доставки.

1963 г. В Москве подписан Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой.
Сессия Верховного Совета СССР приняла решение о сокращении в бюджете 1964 года расходов на Вооруженные Силы на 600 миллионов рублей.

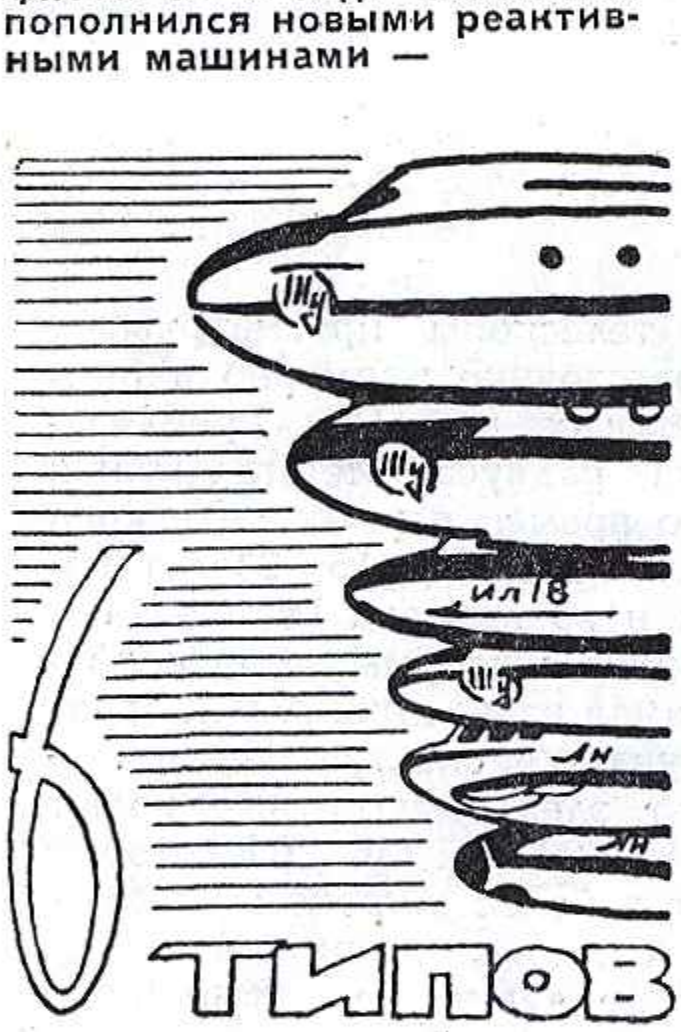
ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

ТРАНСПОРТ

Общая протяженность советских авиалиний достигает 450 тысяч км — почти вчетверо больше длины всех наших железнодорожных магистралей. По протяженности авиационных трасс СССР теперь на первом месте в мире.

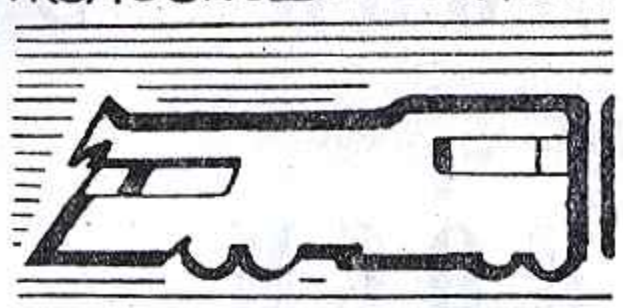
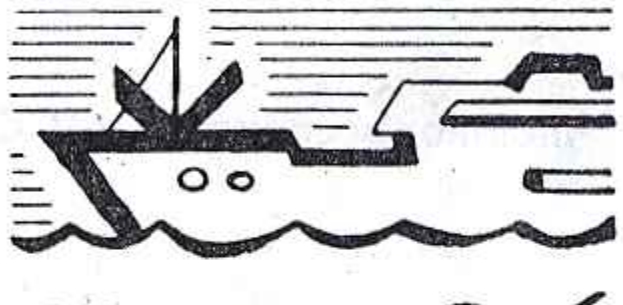
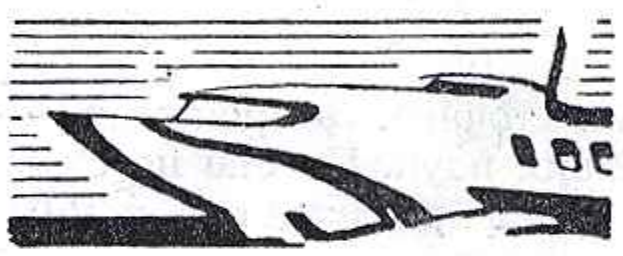
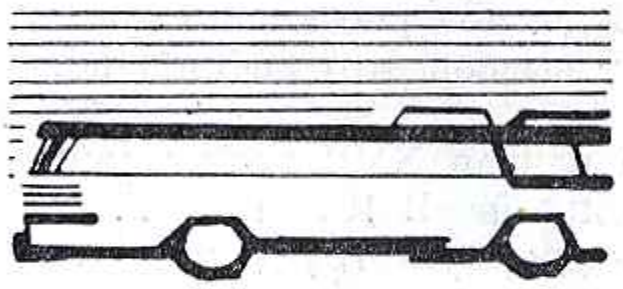
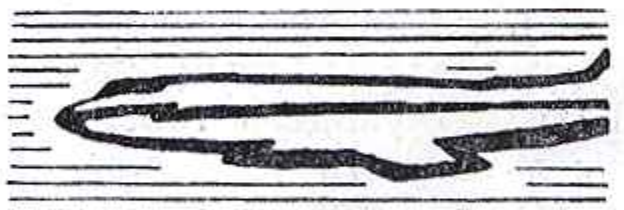
Наша страна связана прямым воздушным сообщением со столицами 29 государств, в том числе со столицей Кубы — Гаваной. Протяженность международных воздушных путей Советского Союза — почти 80 тыс. км.

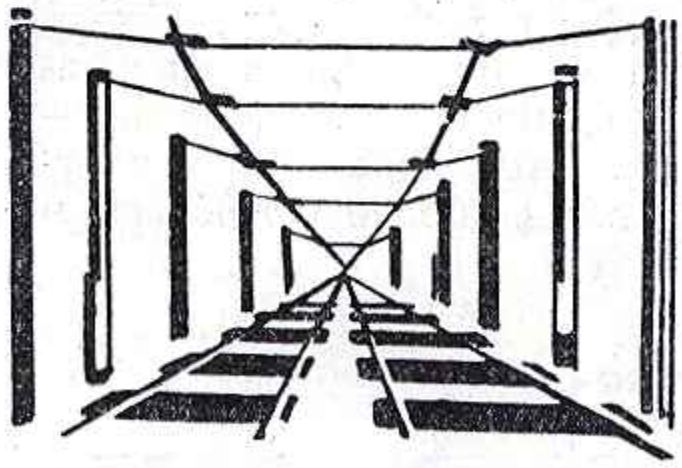
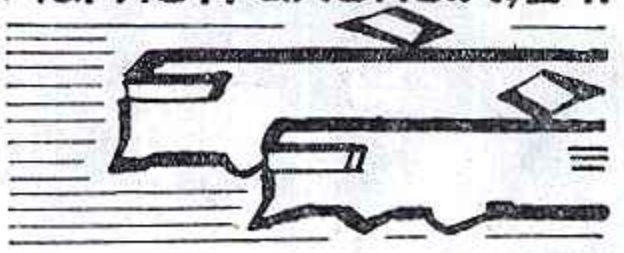
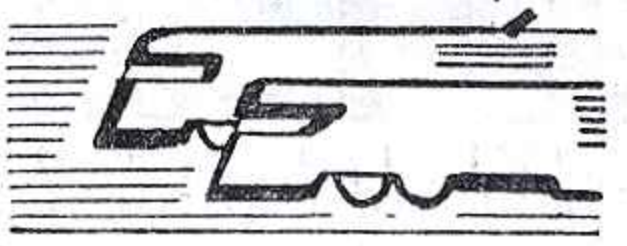
Самолетный парк Аэрофлота за 4 года семилетки пополнился новыми реактивными машинами —



ТИПОВ

ГРУЗООБОРОТ ВСЕХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

1952 г.	млрд. т-км	1962 г.
878,0		2116,9
	в том числе:	
	железнодорожный	
741,3		1646,3
	морской	
44,3		173,4
	речной	
58,2		109,9
	автомобильный	
27,6		111,9
	воздушный	
0,20		0,89

1952 г.	электрифицированные линии жел. дорог, тыс. км	1962 г.
3,7		18,1
	трубопроводный	
6,4		74,5
	построено	
110	электровозов магистральных, шт. 	617
	тепловозов магистральных, секций	
75		1483

ЛИНИИ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ТЕПЛОВОЗНОЙ ТЯГОЙ, ТЫС. КМ.

1952 г.	1962 г.
3,5	35,6

НОВОЕ В АСТРОФИЗИКЕ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Член-корреспондент АН СССР В. ГИНЗБУРГ.

Астрофизика, или, точнее, астрономия,— одна из древнейших наук. Но она не стареет и особенно бурно развивается в последние годы.

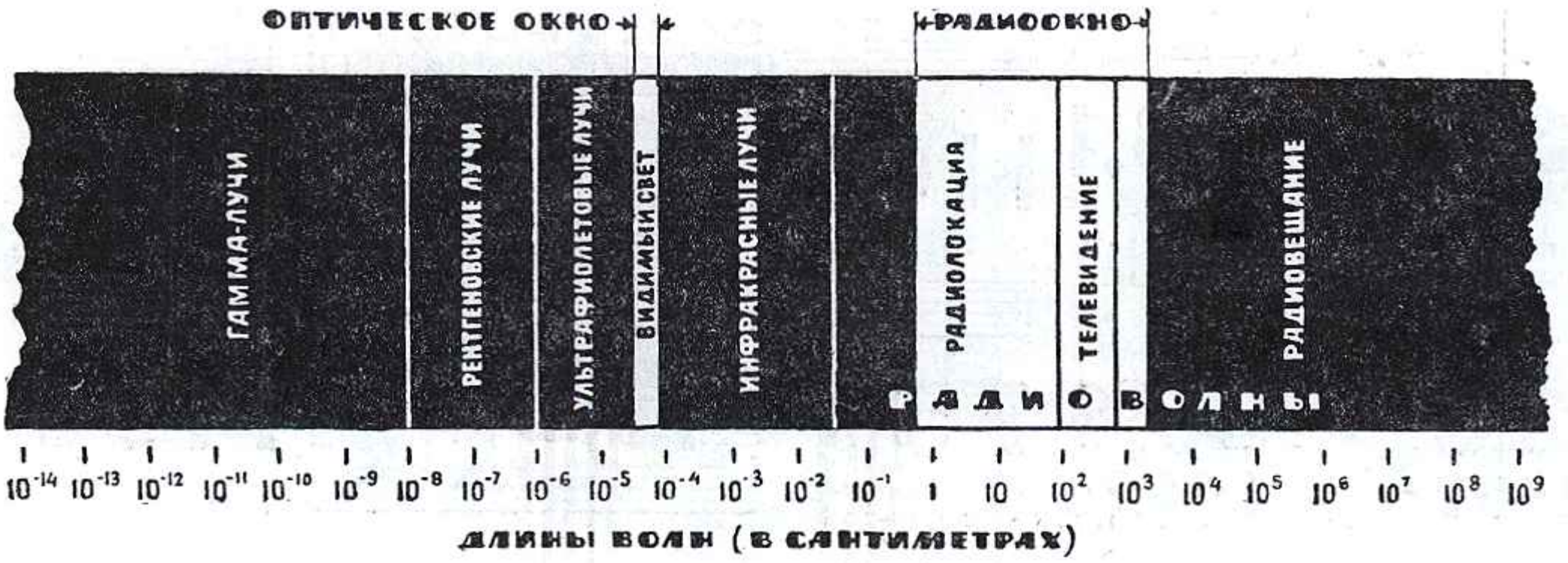
В 1963 году было сделано несколько важных, я бы даже сказал, потрясающих, открытий. Но прежде, чем рассказать о них, надо пояснить, чем вызван этот расцвет астрономии.

Астрономию до начала XVII века можно назвать «дотелескопной». В 1610 году Г. Галилей построил подзорную трубу и направил ее на небо. Так в астрономию вошел новый метод исследования пространства — с помощью телескопа. Даже то небольшое увеличение, которое давал первый телескоп, позволило Галилею увидеть горы на Луне, фазы Венеры и открыть четыре наиболее ярких спутника Юпитера.

Эта статья написана В. Л. Гинзбургом на основе его выступления на устном выпуске журнала «Наука и жизнь» в Центральном доме литераторов в Москве.

Современные телескопы просматривают Вселенную на расстояние примерно в пять миллиардов световых лет. Это приблизительно половина радиуса Метагалактики.

Как видите, со времен первого телескопа многое изменилось. Но еще 15—20 лет назад так же, как и во времена Галилея, основным источником информации о космосе служило видимое излучение. А видим мы в очень узком участке спектра. Наши глаза воспринимают электромагнитные волны длиною 0,00004—0,00008 см. (Некоторые животные видят в более широком диапазоне длин волн.) С помощью приборов или фотографии можно «увидеть» также невидимые глазом ультрафиолетовые и инфракрасные лучи. Но и здесь возможности для наблюдений с земной поверхности ограничены в связи с влиянием атмосферы. Дело в том, что атмосфера хорошо пропускает электромагнитные волны лишь в сравнительно узком «окне прозрачности» — 0,00003—0,0001 см. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны короче 0,00003 см и



инфракрасное излучение с волнами длиннее 0,0001 см сильно поглощаются атмосферой.

Для астрономии последних 20 лет характерно расширение спектра принимаемого излучения, включение в рассмотрение новых видов излучения, приходящих к нам из космоса. Именно это в первую очередь и привело к прогрессу астрономии в последние годы.

Что же это за новые источники информации?

Радиоастрономия начала развиваться с 1945 года, хотя первые шаги в этой области были сделаны еще в 1932 году. В радиоастрономии в основном используются волны в диапазоне от сантиметров до нескольких метров, но могут применяться и более длинные волны — с длиной волны до сотен метров, дальше мешает ионосфера. (Она сильно влияет на волны длиннее 20—30 м.) Если аппаратуру, принимающую излучение, поднять на спутнике за пределы ионосферы, можно принимать радиоволны длиною до двух-трех километров.

Методами радиоастрономии мы можем исследовать широкий спектр приходящего из космоса излучения. Есть такая мера ширины спектра — «октава». Так вот, если видимый спектр имеет ширину в одну октаву (длина волны меняется в два раза), то в радиоастрономии мы принимаем спектр шириной в 17—18 октав. Понятно, что, изучая такой широкий спектр, мы получаем богатую информацию о космосе.

Следующий канал информации — космические лучи, то есть быстрые заряженные частицы, которые попадают к нам на Землю из космоса.

Сейчас начинает зарождаться гамма-астрономия. В ней используется самое «жесткое» электромагнитное излучение с длиной волны меньше десятимиллиардной доли сантиметра, то есть меньше сотой части ангстрема. Пока был проведен всего один опыт, так как экспериментирование в этой области связано с большими трудностями: аппаратуру приходится поднимать на спутнике за пределы атмосферы.

Хотя гамма-астрономия находится пока еще в младенческом возрасте, физики уже разрабатывают методы нейтринной астрономии, то есть методы исследования окружающего нас пространства с помощью нейтральных частичек — нейтрино. (О нейтрино см. статью Б. Понтекорво, «Наука и жизнь» № 12, 1963 г.)

Различные методы исследования позволяют посмотреть на одно и то же явление или объект с разных сторон и получить сведения о совершенно разных областях этого объекта. Они не дублируют друг друга. Особенно хорошо это можно показать на примере Солнца.

Солнце представляет собой раскаленный газовый шар. Мы видим так называемую фотосферу — область, испускающую видимое излучение. Но существуют еще внешние области Солнца (корона), которые столь прозрачны в оптическом отношении, что мы их обычно не видим. Корону без особого труда можно видеть только во время полных солнечных затмений. В диапазоне же метровых радиоволн все излучение приходит от короны. (Температура короны равна примерно одному миллиону градусов, а температура фотосферы — «всего» 6 000°.)

Если на Солнце появляются пятна, его светимость меняется незначительно (без приборов вы даже не заметите этого изменения). Радиояркость же при появлении пятен меняется иногда в миллионы раз. Происходит это потому, что основной источник радиоволн, идущих от Солнца,— корона. Она представляет собой очень разреженный ионизированный газ. Когда что-то происходит на Солнце, это сильно воздействует на корону.

Излучения, исходящего из внутренних областей Солнца, мы не видим. Нейтринная астрономия позволит «увидеть» центральную, самую горячую часть Солнца, ту область, где идут ядерные реакции.

Так различные методы исследования, дополняя друг друга, расширяют границы наших знаний об окружающем мире.

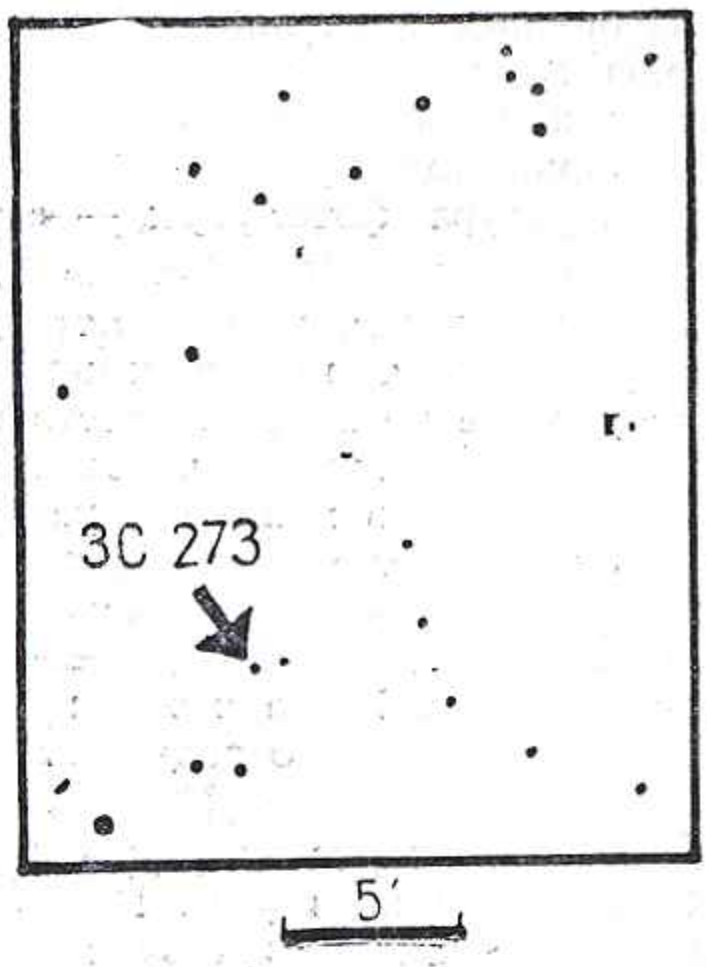
Теперь я расскажу об открытиях последних лет.

Все космонавты, возвращаясь на Землю, рассказывали, что небо черное. Но если бы они смотрели на него через «радиоочки», то видели бы светлое небо. На волне 15 метров небо сияет с яркостью, достигающей 100 000°, а на волне 30 метров небо даже ярче солнечной короны, которая, как известно, имеет температуру 1 000 000°. Черное пятно на светлом фоне — так воспринимается на этой волне Солнце: оно загораживает мощное радиоизлучение неба.

Наше Солнце — мощный источник радиоволн. Но в радиодиапазоне, кроме Солнца, мы видим еще два мощных источника радиоволн. Один из них в созвездии Кассиопеи, другой — в созвездии Лебедя. Яркость этих источников сравнима с яркостью Солнца, то есть в радиодиапазоне мы видим три «солнца». Оба эти источника радиоизлучения были открыты в 1948 году (впрочем, менее уверенно радиоисточник в Лебеде наблюдался с 1946 года). Когда стали смотреть на хорошие снимки тех участков неба, где находились эти источники, ничего не увидели. Думали, что открыли новый тип астрономических объектов, но оказалось, что это не так. Были сделаны специальные фотографии на лучших инструментах. При этом в Кассиопее была открыта оболочка сверхновой звезды, вспыхнувшей в нашей Галактике 250 лет назад, а в Лебеде — далекая галактика, которая находится от нас на расстоянии 660 миллионов световых лет.

Что такое сверхновая звезда? Это взрыв (вспышка) звезды. Такие взрывы происходят в нашей галактической системе (наша галактическая система насчитывает 100 миллиардов звезд) примерно раз в сто лет.

Название «сверхновая» не совсем удачное. Иногда наблюдается, что яркость звезды неожиданно возрастает в миллионы раз. Тогда говорят, что вспыхнула «новая» звезда. Если яркость звезды возросла в миллиарды раз, говорят, что вспыхнула «сверх-



Карта неба в окрестностях созвездия Девы, где находится сверхзвезда 3С 273. Ее координаты: прямое восхождение $\alpha = 12^h\,20^m\,40^s$ и склонение $\delta = +2°20'$. Радиоисточник 3С 273 состоит фактически из двух источников — А и В. Сверхзвезда расположена в источнике В, поэтому ее и называют оптическим источником 3С 273-В.

новая» звезда. Такая звезда может оказаться даже ярче той галактики, в которой произошла ее вспышка. Например, наблюдают некоторую галактику. Затем ее яркость возросла раза в два. Тогда можно с уверенностью сказать, что в галактике вспыхнула сверхновая звезда.

Крабовидная туманность, которую мы видим сейчас в созвездии Тельца, представляет собой остаток сверхновой звезды, вспыхнувшей в 1054 году. Несколько месяцев, в период наибольшей яркости, она была видна днем невооруженным глазом. При взрыве сверхновая звезда сбрасывает оболочку, которая расширяется с большой скоростью. Крабовидная туманность расширяется со скоростью 1 000 км/сек. Сейчас ее радиус — три световых года. В Кассиопее вспыхнула более мощная сверхновая. Скорость расширения ее в некоторых направлениях достигает 8 000 км/сек.! (Вспомним, что близкий спутник Земли летит со скоростью 8 км/сек.)

В прошлом году были открыты астрономические объекты, получившие название «сверхзвезд». Сейчас мы знаем пять таких объектов. Раньше их считали звездами.

Сверхзвезда 3С 273-В (это номер радиоисточника по 3-му Кембриджскому каталогу) видна как звезда 12-й величины. Несколько лет назад обнаружили, что она излучает радиоволны. Это привлекло к ней внимание, так как раньше ни одна звезда не была известна как источник мощного радиоизлучения. Вначале предположили, что звезда 3С 273-В—неизвестный нам ранее вид звезд, испускающих мощное радиоизлучение. Но в 1963 году выяснилось, что это не звезда, а далекая галактика, которая находится от нас на расстоянии в полтора миллиарда световых лет. Именно потому, что она расположена так далеко, мы и наблюдаем ее как такой точечный объект. Эта галактика необычайно яркая — в сто раз ярче нашей Галактики. Но и это еще не все. Оказалось, что блеск объекта 3С 273-В меняется в течение недели раза в два, то есть объект имеет переменную яркость.

Надо пояснить, что яркость галактики меняться не может. Вернее, может, но не с таким небольшим периодом. Например, свет через нашу Галактику по ее диаметру идет сто тысяч лет. Следовательно, если с Галактикой что-то случится, то время изменения ее блеска составит десятки тысяч лет.

Сейчас все астрономы «смотрят» на источник 3С 273-В. Есть все основания считать, что 3С 273-В — это не обычная галактика, а неизвестный нам ранее астрономический объект. Пока его характеризуют термином «сверхзвезда». Это, видимо, ка-

Астрономия за 10 лет

● В 1956 году в Крымской обсерватории начал работать башенный солнечный телескоп. Впервые в руках советских астрономов оказался инструмент, дающий прекрасные снимки солнечной поверхности и позволяющий получать спектры различных солнечных образований.

С помощью этого инструмента (если так можно назвать двадцатиметровую башню) можно, в частности, вести измерение магнитных полей на Солнце. Изучая магнитные поля солнечных пятен и вспышки на Солнце, В. Ф. Бумба показал в 1958 году, что вспышки «охотнее» всего появляются там, где так называемый «магнитный склон» круче, а поле невелико. (Если изобразить поле в группе пятен в виде холмистой местности, сильное поле северной полярности будет соответствовать вершине холма, а южное — дну глубокой долины. Естественно, между вершиной и долиной будет находиться склон более или менее крутой.) А. Б. Северный провел множество измерений магнитного поля групп пятен и показал, что эта зависимость очень строго соблюдается. Он, кроме того, установил, что вспышка тем сильнее, чем круче «магнитный склон».

Более того, он показал, что после вспышки «магнитный склон» изменяется: холмы становятся не такими высокими, а долины — не такими глубокими.

Эти работы имеют очень большое принципиальное и прикладное значение. Действительно, мы впервые увидели, как магнитная энергия — энергия поля — переходит в свечение и тепловую энергию газа. Зная картину поля, можно до известной степени прогнозировать место появления и силу вспышек. Значение подобных прогнозов для солнеч-

кой-то гигантский излучающий шар, диаметр которого не превосходит одной световой недели (расстояние в одну световую неделю равно примерно 200 миллиардам километров, диаметр земной орбиты — 300 миллионам километров), но светящий в 100 раз ярче всей нашей Галактики, размеры которой — десятки тысяч световых лет. Кроме того, сверхзвезда, или, точнее, окружающая ее область, дает мощное радиоизлучение.

Каков механизм этого радиоизлучения? И вот тут-то мы подходим к той роли, которую играют космические лучи во Вселенной.

Оптическое излучение связано с переходом электронов в атоме на орбиты, расположенные ближе к ядру. Если налетающий на ядро электрон лишь отклоняется, но не переходит на замкнутую орбиту, то есть не захватывается ядром, то возникающее при этом электромагнитное излучение называется тормозным. Тормозное радиоизлучение является относительно слабым. Основной же источник нетеплового радиоизлучения — космические лучи. Это одно из фундаментальных положений, поэтому я хочу его пояснить.

Как известно, космические лучи представляют собой заряженные частицы, попадающие к нам из космоса. Большая часть космических лучей имеет энергию порядка 1—10 миллиардов электроновольт (такую энергию дает синхрофазотрон, установленный в Дубне). В составе космических лучей есть и некоторое количество электронов. Когда заряженная частица движется по прямой с неизменной скоростью, она не излучает электромагнитных волн. Если же электрон движется с ускорением, то какова бы ни была природа этого ускорения, он излучает электромагнитные волны. (В частности, это происходит при тормозном излучении, о котором речь шла выше.) В межзвездном пространстве, как известно, присутствуют слабые магнитные поля. Они слабее магнитного поля Земли в 100 000 раз, но эти поля занимают огромные пространства, и если в них попадает частица, они ее закручивают. Двигаясь в магнитном поле, электрон излучает электромагнитные волны. Это излучение называется магнитотормозным, или синхротронным.

Магнитные поля «перемешивают» космические лучи, и они приходят к нам равномерно с разных сторон (изотропно). 10—13 лет назад казалось, что нет никакой возможности определить, откуда же приходят к нам космические лучи. И вот радиоастрономия изменила дело. Это очень типично: новые методы открывают новые возможности.

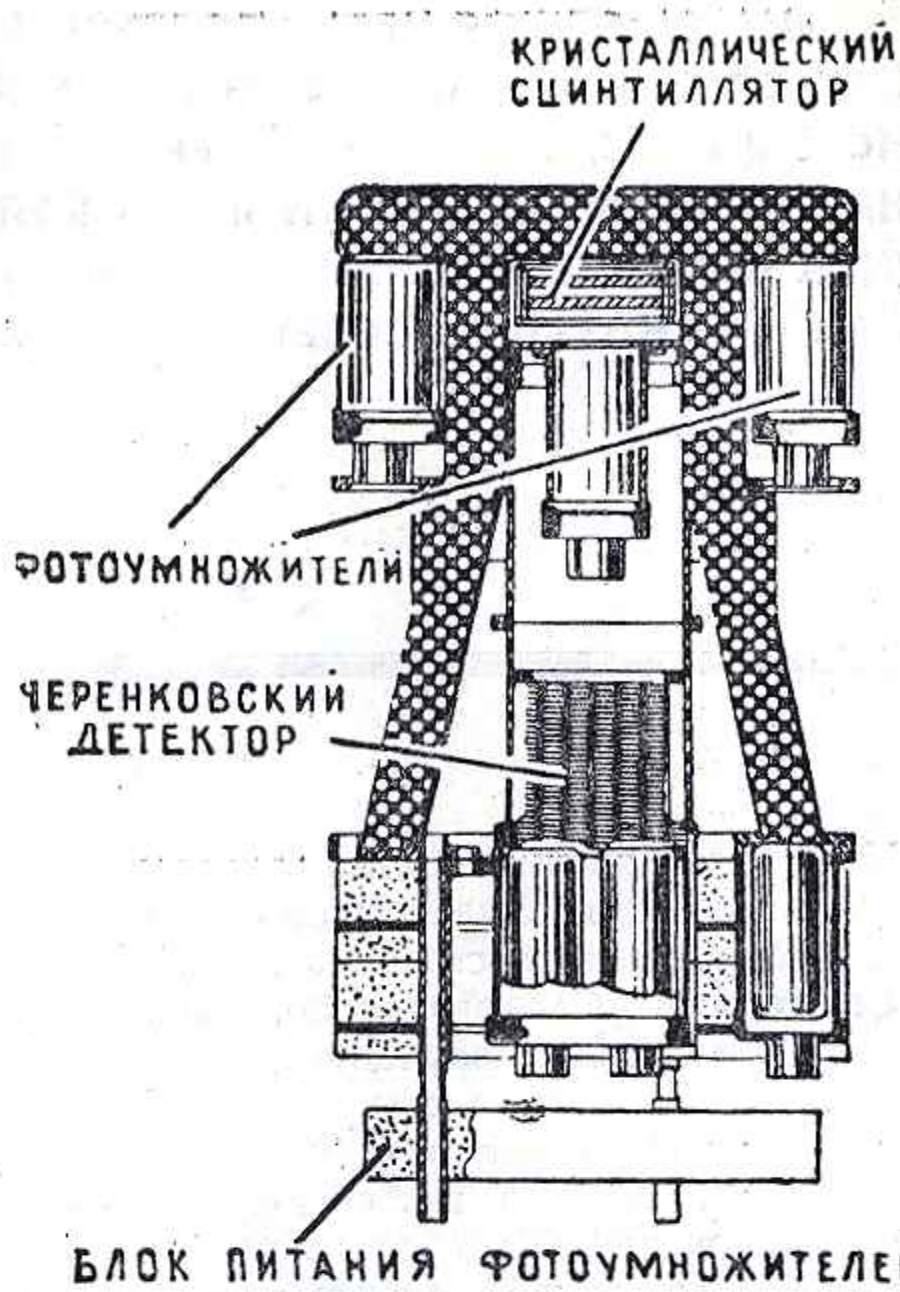


Схема гамма-телескопа.

ной и земной физики, для работ по освоению космоса огромно.

● В октябре 1959 года советская автоматическая межпланетная станция, облетев вокруг Луны, сфотографировала ее обратную сторону и передала ее изображение на Землю. Так впервые в истории человек увидел невидимую до того сторону Луны.

● Работами советских астрономов, и в частности Б. А. Воронцова-Вельяминова, в 1962 году открыты новые типы галактик. Выявлено, что характер их взаимодействия не может быть объяснен законом тяготения. Исследования продолжаются.

● В Бюраканской астрономической обсерватории ведутся работы по изучению эволюции галактик. Наблюдения показали, что системы галактик, образуясь совместно, затем расходятся. Проявление активности дозвездной материи можно видеть в тех бурных процессах, которые происходят в ядрах галактик. Эти работы приближают ученых к решению проблемы происхождения звезд и галактик.

● В Крыму введен в строй крупнейший в Европе рефлектор имени Шайна с поперечником зеркала 2,6 м.

● В 1958 году советский ученый доктор физико-математических наук Н. А. Козырев обнаружил явление, свидетельствующее о том, что на Луне, которая до того долгое время считалась мертвым небесным телом, идут вулканические процессы.

● Исследования Луны методом радиоастрономии, проводимые в последние годы горьковскими астрономами под руководством доктора физико-математических наук В. С. Троицкого, показали, что лунные недра имеют горячую температуру.

«Зондирование» Луны, которое с небывалой точностью провели радиофизики Горького, показало, что вещество, покрывающее Луну, твердое и сильно пористое.

Эти работы подтверждают гипотезы, высказанные ранее ленинградским астрономом Н. Н. Сытинской, о шлакообразной поверхности нашего спутника.

● В Пулковской обсерватории ведется телевизионное наблюдение Луны.

«НАША ОБЩАЯ ЦЕЛЬ—ПОСТРОИТЬ МИРОВОЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ЕДИНЫЙ КОМПЛЕКС. НО ДЛЯ ЭТОГО У СТРАН СОЦИАЛИЗМА НЕТ ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ, КРОМЕ ТЕХ НАКОПЛЕНИЙ, КОТОРЫЕ СОЗДАЮТСЯ В КАЖДОЙ ИЗ НИХ. СЛЕДОВАТЕЛЬНО, НЕЛЬЗЯ ОБОЙТИСЬ БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ, ХОТЯ БЫ В ОБЩИХ ЧЕРТАХ, ПОЛИТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЙ В РАМКАХ ОРГАНИЗАЦИИ СОВЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ».

Н. С. ХРУЩЕВ.

Итак, космические лучи, двигаясь в магнитных полях, излучают радиоволны, которые распространяются в космосе по прямым линиям. Следовательно, там, откуда идет мощное радиоизлучение, есть космические лучи. Например, мощное радиоизлучение дают радиогалактики (к их числу принадлежит галактика в Лебеде, о которой речь шла выше). Следовательно, там много космических лучей. Объект 3С 273-В — источник радиоволн, там тоже есть космические лучи и т. д. Радиоволны — источник информации. Принимая их, мы узнаем, сколько космических лучей находится в областях, откуда пришли радиоволны, какова энергия этих лучей.

Сейчас мы узнали много нового относительно роли космических лучей во Вселенной. Раньше в астрономии учитывали только силу тяготения. Теперь положение изменилось. Оказалось, что в космосе наряду с силами тяготения огромную роль играют магнитные силы и давление космических лучей. Конечно, космические лучи ничего не могут сделать со звездой, масса которой велика. Но если речь идет о газе, плотность которого незначительна, то давление космических лучей оказывает на него даже большее влияние, чем силы тяготения. Например, взрыв галактики, превращающий ее в радиогалактику, в настоящее время мы представляем себе так: в галактическом ядре по каким-то причинам образовалось много космических лучей, они создают колоссальное давление и выбрасывают межзвездный газ наружу. Таким образом, космические лучи являются мощным динамическим и энергетическим фактором во Вселенной.

В заключение я хочу остановиться на вопросах, которые, вероятно, привлекут к себе большое внимание в ближайшее время. Они также связаны с космическими лучами и более конкретно — с гамма-астрономией. Оказалось, что космические лучи порождают не только радиоволны, но и гамма-лучи. При этом гамма-излучение они дают довольно-таки хитрым способом.

Известен так называемый комптон-эффект. Он заключается в том, что жесткий фотон (гамма-квант) падает на покоящийся электрон и передает ему часть своей энергии, заставляя двигаться. Гамма-излучение, которое дают космические лучи, связано, так сказать, с обратным комптон-эффектом.

Представьте себе, что быстрый релятивистский электрон (то есть электрон, движущийся со скоростью, близкой к скорости света) сталкивается с оптическим фотоном, одним из тех фотонов, которые испускаются звездами. Электрон имеет большую энергию, измеряемую миллиардами электроновольт, а фотон — маленькую: всего один электроновольт. Когда происходит столкновение, то электрон часть энергии теряет, а оптический фотон приобретает и становится жестким фотоном с большой энергией. Так космические лучи рождают гамма-лучи.

Объект 3С 273-В, о котором я уже говорил, светит необычайно ярко. Какова природа этого оптического излучения? Оно не похоже по спектру на излучение других звезд. На этот вопрос поможет ответить зарождающаяся гамма-астрономия.

Есть предположение, что оптическое излучение объекта 3С 273-В целиком является магнитотормозным, то есть его дают релятивистские электроны. (Именно таков механизм значительной части излучения Крабовидной туманности.) Как проверить, что излучение объекта 3С 273-В тоже имеет магнитотормозную природу? Есть разные пути, я расскажу об одном из них.

Раз объект 3С 273-В испускает так много света, то у его поверхности имеется колоссальное количество оптических фотонов. Поэтому релятивистские электроны, сталкиваясь с этими фотонами, дадут у поверхности объекта 3С 273-В очень много гамма-лучей. Следовательно, если природа оптического излучения объекта 3С 273-В магнитотормозная (синхротронная), то он должен быть мощнейшим источником гамма-лучей. Этих лучей должно быть так много, что даже у Земли, так далеко от источника, интенсивность гамма-излучения от объекта 3С 273-В должна быть сравнима с гамма-излучением всей нашей Галактики. Быть может, именно так удастся установить природу оптического излучения объекта 3С 273-В.

Это, конечно, лишь одна из задач, стоящих перед гамма-астрономией. Имеются и другие проблемы, которые поможет решить изучение космических гамма-лучей. Поэтому можно думать и надеяться, что в ближайшие годы гамма-астрономия превратится в одно из плодотворнейших новых направлений древней науки — астрономии.

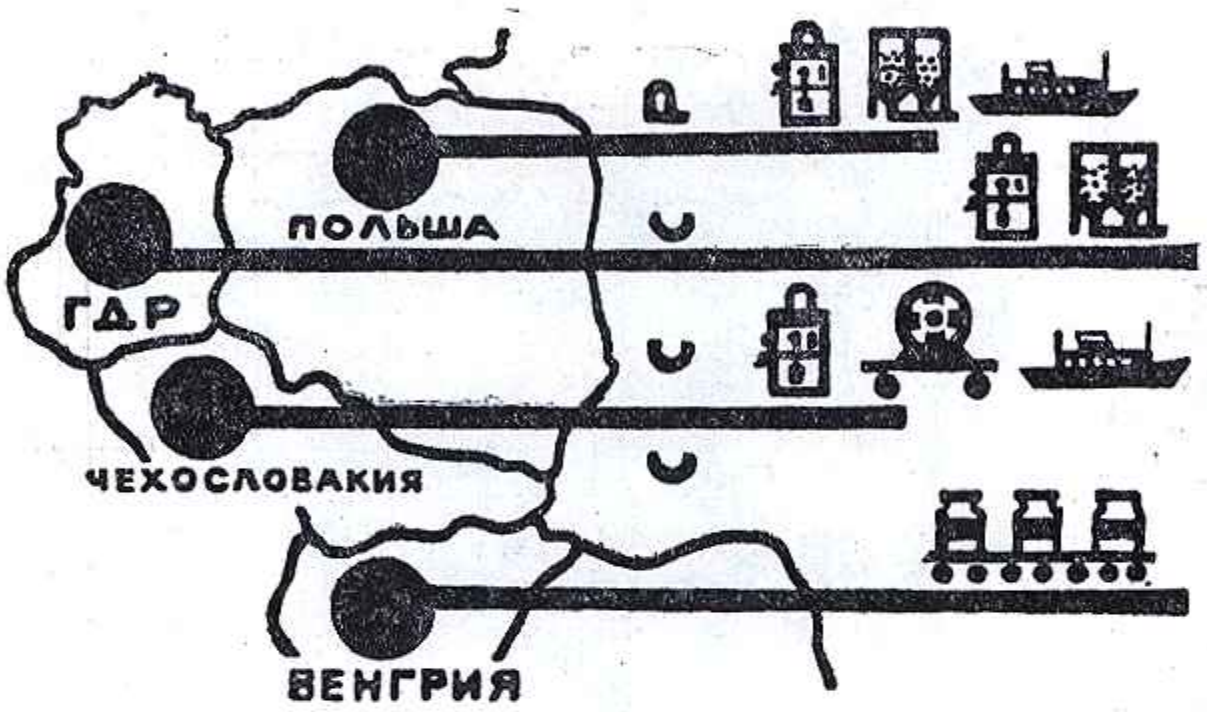
ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

СЭВ

(Совет Экономической Взаимопомощи)



УДЕЛЬНЫЙ ВЕС СТРАН СОЦИАЛИЗМА В МИРОВОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ:



Только в 1961 году Советский Союз импортировал из стран — членов СЭВ 33,7 млн. м хлопчатобумажных тканей, 7,5 млн. м шерстяных тканей, 11,5 млн. м шелковых тканей, 17,5 млн. пар кожаной обуви и на 148 млн. валютных рублей одежды и белья.

ВЕСОМЫЙ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ НАШЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ СДЕЛАЛИ УЧЕНЫЕ, КОНСТРУКТОРЫ, ИНЖЕНЕРЫ И РАБОЧИЕ ЧЕХОСЛОВАКИИ, ГДР, ПОЛЬШИ, РУМЫНИИ, ВЕНГРИИ И БОЛГАРИИ. ОБЪЕМ ПОСТАВОК ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ ЭТИХ СТРАН ДЛЯ ХИМИИ ВОЗРОС ЗА ПЯТЬ ЛЕТ СЕМИЛЕТКИ ПРИМЕРНО В ДЕВЯТЬ РАЗ. ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАМЕТКАМ, ВОЗМОЖНЫЙ ОБЪЕМ ПОСТАВОК ТАКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТРАН СЭВ МОЖЕТ СОСТАВИТЬ ЗА 1964—1970 ГОДЫ ОКОЛО МИЛЛИАРДА РУБЛЕЙ. ПОЗВОЛЬТЕ ОТ ИМЕНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОМИТЕТА ПАРТИИ И СОВЕТСКОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА ВЫРАЗИТЬ ГОРЯЧУЮ БЛАГОДАРНОСТЬ БРАТСКИМ ПАРТИЯМ, РУКОВОДСТВУ ЭТИХ ПАРТИЙ, РАБОЧИМ И СПЕЦИАЛИСТАМ БРАТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО С НАШЕЙ СТРАНОЙ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ХИМИИ.

Н. С. ХРУЩЕВ. Из доклада на Пленуме ЦК КПСС 9 декабря 1963 года.



ГДР, Польша, Венгрия и Чехословакия не имеют достаточных природных ресурсов нефти и газа. Большую роль в развитии нефтехимии в этих странах сыграет завершение строительства нефтепровода «Дружба». Уже строится нефтехимический комбинат в Полоцке (Польша), крупный современный завод по производству полиамидного волокна и синтетического каучука в Чехословакии и нефтеперерабатывающий завод в Шведте (ГДР).



Для координации работы единой энергосистемы «Мир» в Праге создано Центральное диспетчерское управление.







1. Детский сад колхоза.

2. Заседает «экономический совет» колхоза. За столом в центре — председатель колхоза П. В. Жевторипенко, слева от него — экономист П. А. Козаченко.

3. На колхозном току.

ЧТО НОВОГО В ИВАНИЦЕ?

Андрей ПОЛОНСКИЙ.

Летом Иваница бело-зеленым островом плывет в желтом океане хлебов. Пылят по проселкам трехтонки с зерном и арбузами, свиньями и помидорами, направляясь к сдаточным пунктам и городским рынкам.

Весной же или осенью попасть в Иваницу не просто. От областного Чернигова километров 200 на автобусе до райцентра, а дальше на попутных еще 20 с гаком. Двадцать — это по прямой, когда есть твердая, сухая дорога — грейдер. Но в дожди или в половодье грейдер раскисает, и машинам приходится буксовать на дальних объездах, накручивая на спидометры лишние десятки километров. Это и есть гак.

Иваница (она же колхоз имени Калинина) — типичная глубинка, далекое от районного начальства село. Я бывал здесь прежде. Сейчас еду с единственной целью: узнать, что нового в Иванице, чем обогатилась ее жизнь за минувшие годы.

ДОМА И ХАТЫ

Украинское село — это глиняные хаты, заботливо побеленные и нарядные, как молодица на ярмарке. Но сегодня, если судить по Иванице, село стало строже и будто солиднее. На главной улице почти не видно традиционных хат. А о тех, что остались, председатель Петр Васильевич Жевторипенко деловито бросает:

— Сносить будем. Вместо них построим все вот такие.— И он машет рукой на вставшие вдоль улицы крепкие кирпичные дома под железными крышами.

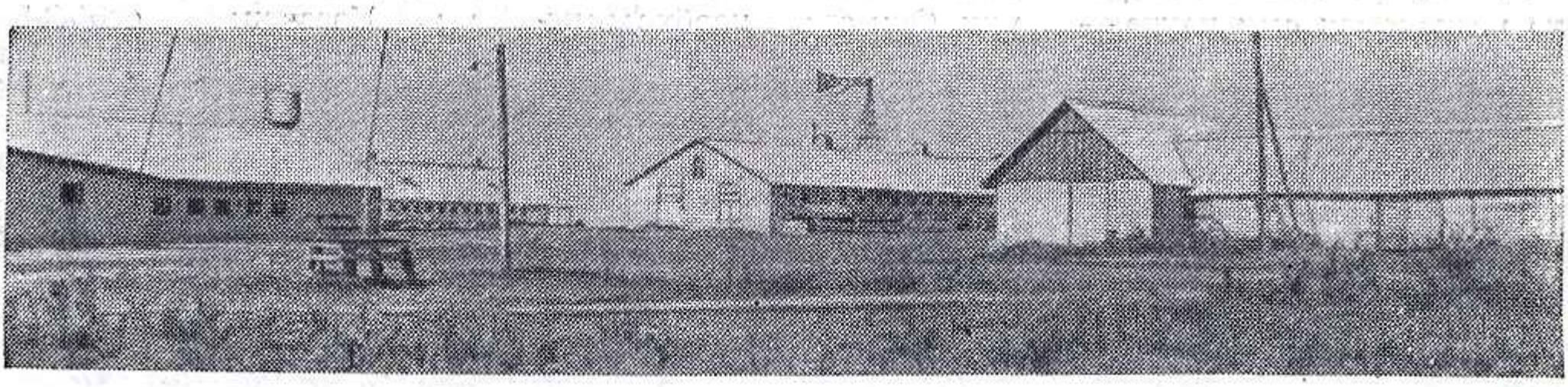
Вдоль центральной улицы кладут мостовую. Один ее конец убежал за край селения. Мостовая стóит недешево, но правление пошло на расход, лишь бы избавиться от грязи весной и осенью да от пыли летом.

Председателю есть что показать приезжему человеку, и он, как мне кажется, делает это с удовольствием. Мы осматриваем две школы, ясли и детский сад, старый и новый, строящийся клуб, вполне городскую столовую, именуемую почему-



4. Иваницкие хлеборобы учатся хозяйничать расчетливо, экономически грамотно. Очередное занятие кружка агротехучебы ведет председатель колхоза.

5. Новые постройки одной из животноводческих ферм колхоза.



то «Чайная», хотя чаю здесь пьют мало: приходят по-настоящему завтракать, обедать и ужинать. По-настоящему — значит плотно, сытно, так, чтобы хватило на полдня нелегкого крестьянского труда.

Это первые впечатления, внешние приметы. То, что бросается в глаза с первого взгляда. Но за этими приметами кроются более глубокие перемены.

ВЧЕРАШНИХ УСПЕХОВ МАЛО

Председатель называет цифры: 8 800 гектаров — это земля колхоза; 36 тракторов, 17 комбайнов, 30 автомашин — это его техника. Колхоз год от года производит все больше продуктов на гектар земли, но себестоимость их все еще относительно высока. Это главная забота председателя. И уже который год подряд себестоимость медленно, но неуклонно снижается.

— Производительность хромает,— жалуется Жевторипенко.

Я его понимаю: он смотрит на хозяйство со своей председательской колокольни, ему мало вчерашних успехов. Но если сравнить Иваницу, скажем, 1960 года и нынешнюю, то разница есть, и немалая. С шестисот тысяч теперешний доход колхоза давно перевалил за миллион. (Это в новых деньгах.) За то же время повысилась и производительность в среднем в полтора раза. Колхозники в конце каждого месяца получают гарантированную заработную плату. Кто знаком с сельским хозяйством, знает, как это важно.

А как в остальных хозяйствах района, области? Жевторипенко — человек осведомленный. Он считает, что колхоз имени Калинина развивается так же, как и большинство хозяйств в округе. Последние из целой серии мероприятий, направленных на подъем сельскохозяйственного производства,— повышение закупочных цен, реорганизация управления— закрепили давно наметившуюся тенденцию подъема. Успехи иваницких колхозников — лишь частное проявление этой тенденции.

Нынешние закупочные цены дают возможность вести хозяйство высокорентабельно. Налицо и средства и условия на пути к главной цели — созданию изобилия в стране сельскохозяйственных продуктов. Нужно лишь правильно, по-хозяйски вести колхозное дело.

Еще недавно считалось, что земледельцу достаточно разбираться в агротехнике и зоотехнике, соблюдать сроки пахоты и сева, а все остальное даст земля. Теперь в сельское хозяйство

страны прочно вошло понятие «экономика», без которой уже не обходится почти ни один колхоз. Именно экономически грамотным подходом к ведению колхозных дел и объясняются в значительной степени успехи иваницких крестьян.

СЧИТАТЬ, СЧИТАТЬ, СЧИТАТЬ...

— Нам не хватало умения считать,— говорит колхозный экономист Петр Андреевич Козаченко.

Вечером мы сидим в опустевшем правлении. Слышно, как в гулком коридоре шаркает щеткой уборщица. Весь день мы ходили по бригадам. Побывали у трактористов, на животноводческих фермах, в домах колхозников и на кирпичном заводе. Весь день мы наблюдали, как действует, трудится на благо крестьянина когда-то незнакомая ему наука — экономика. Сейчас, вечером, я с помощью экономиста пытаюсь привести в порядок свои впечатления, получить ответ на многие вопросы, узнать, как применяются экономические расчеты в каждом конкретном случае.

Козаченко приводит пример:

— Обсуждали мы вопрос о строительстве. Собрали колхозников, советуемся: из чего строить в колхозе — из самана или из кирпича? Многие советуют: саман дешевле! Намесил земли с соломой, насушил кирпичей — и строй себе хаты, фермы, что хочешь... Как будто верно рассуждают. Но ждут и моего слова. Я же говорю: товарищи, давайте считать! Сколько простоит саманный свинарник? Год, два, ну, три от силы. А кирпичный век служить будет. Что же дешевле? Через каждые два-три года заново перестраивать все помещения или, соорудив кирпичный завод, построить навечно и фермы и жилые дома? Тут же для наглядности прикинули цифры. Дорогим оказался «дармовой саман». Поэтому построили мы кирпичный завод. Он быстро окупился и теперь приносит доход.

Большие и малые проблемы колхозной экономики возникают ежедневно, ежечасно, и решать их нужно тотчас. Для колхозного экономиста почти нет учебных пособий и методических наставлений. Практика и опыт, знание производства и условий своего хозяйства — почти все, чем располагает колхозный экономист.

— Было время,— рассказывает Козаченко,—когда со всей «экономической» работой в колхозе справлялся артельный бухгалтер. Экономической, конечно, в кавычках, так как, кроме подсчета заработанных трудодней, их распределения и тому подобных мелочей, он, по существу, не знал иной «экономики». Был это обычный счетовод, вооруженный конторскими счетами,— иной механизации его труда и не требовалось.

Иное дело сегодня. Сейчас создаются межрайонные счетно-вычислительные станции. Они стали необходимыми. Огромное количество цифровой информации, характерной для сегодняшнего сельскохозяйственного производства, могут быстро обработать только счетно-электронные машины. А чтобы на основе данных счетно-вычислительной станции сделать определенные выводы и вести хозяйство на научной основе, нужен грамотный, хорошо знающий свое дело человек — колхозный экономист.

Вот тут хорошо сказано про экономиста.— Козаченко вынул из стола брошюру, показал подчеркнутый текст. Это были слова Н. С. Хрущева о том, что работа экономиста в колхозе «необходима для того, чтобы можно было отчетливо видеть промахи и ошибки в руководстве хозяйством и предотвратить их на будущий год. Она нужна нам также для того, чтобы лучше знать резервы и возможности колхозов и совхозов, с большей целеустремленностью внедрять в производство достижения науки и передовой практики».

Научная и практическая стороны работы колхозного экономиста неразрывны. Он разрабатывает перспективный план развития хозяйства, составляет производственно-финансовый план. Он же разрабатывает годовые задания бригадам и отделениям, рабочие планы на отдельные периоды работ. Конечно, сделать все это одному Козаченко не под силу. Тут участвуют бухгалтеры, агрономы, зоотехники, бригадиры. Его же задача при этом — экономически обосновать планы и задания. Здесь-то и становится необходимым точный научный анализ производственной и хозяйственной деятельности колхоза. Приходится оперировать множеством различных показателей. Сюда входят урожайность культур и продуктивность животных, себестоимость, затраты труда на единицу продукции, гектар посева, голову скота, выход продукции на рубль заработной платы и т. д.

Например, в себестоимости продуктов животноводства большая часть затрат приходится на корма. Поэтому Козаченко особенно скрупулезно разрабатывает экономически обоснованные нормы кормления. В этом помогают таблицы. Вот, к примеру, одна из них — таблица, по которой Козаченко определяет наиболее выгодный годовой рацион для коровы весом 450 килограммов и с надоем молока 3 200 килограммов.

Из такой таблицы экономист и руководство колхоза сразу видят: при кормлении коров по второму рациону можно экономить на тысяче коров 13,4 тысячи рублей в год.

Подобных таблиц, выкладок, расчетов у Козаченко целые пачки. За ними напряженный труд многих дней и вечеров, труд сельского коммуниста, посвятившего себя нелегкому делу. Ведь в работе колхозного экономиста нет мелких вопросов. Он учитывает все: от расхода электроэнергии на животноводческих фермах до упорядочения оплаты труда шоферов или выбора наиболее экономичного транспорта для отправки продукции на заготовительные пункты и рынки. Любое из этих дел при правильном экономическом расчете обязательно даст ощутимую выгоду.

— Один я ни за что бы не управился со всеми заботами,— признается Козачен-

ко,— да теперь есть помощники — экономический совет колхоза.

Совет — это энтузиасты, те, кто хочет научиться грамотному ведению хозяйства. Организацией их учебы, пропагандой экономических знаний среди колхозников и руководителей хозяйства ведает опять-таки Козаченко. Сам он тоже непрерывно учится. Читает каждую новую статью в журнале по сельской экономике. В томике Ленина на рабочем столе Петра Андреевича я видел подчеркнутую им фразу, говорящую о том, как подготовить переход к коммунизму. «Не на энтузиазме непосредственно, а при помощи энтузиазма, рожденного великой революцией, на личном интересе, на личной заинтересованности, на хозяйственном расчете...»

Петру Козаченко пятьдесят лет. Он грузен и сед, его старомодный френч наглухо застегнут под горлом. Почти весь сельский «комсостав» носит такие: аккуратно, а главное, немарко. После института Козаченко работал в районных организациях, но вот уже пятый год осел в Иванице, и это, по его словам, то, что нужно.

СТЕРЖЕНЬ КОЛХОЗНОЙ ЭКОНОМИКИ

Хозяйственный расчет в Иванице — детище Козаченко. С каждым годом себестоимость почти всех продуктов неуклонно падает, и это, пожалуй, главный результат работы колхозного экономиста. Хозрасчет заставил в бригадах и на животноводческих фермах экономить каждую копейку. На одной из десяти колхозных ферм я наблюдал действие «козаченковской» науки. Здесь исчезли обязанности водовозов, подносчиков кормов и другие трудоемкие работы. Ведь львиная доля себестоимости каждого литра молока на ферме приходилась на оплату тяжелого труда водовозов, подносчиков и доярок. Опыт подсказал экономисту: лучше немедленно вложить деньги в водопровод и подвесную дорогу, механизировать доение. Поднимется производительность труда, снизится себестоимость, затраты быстро окупятся. Ему удалось убедить правление, и теперь все видят: прав экономист.

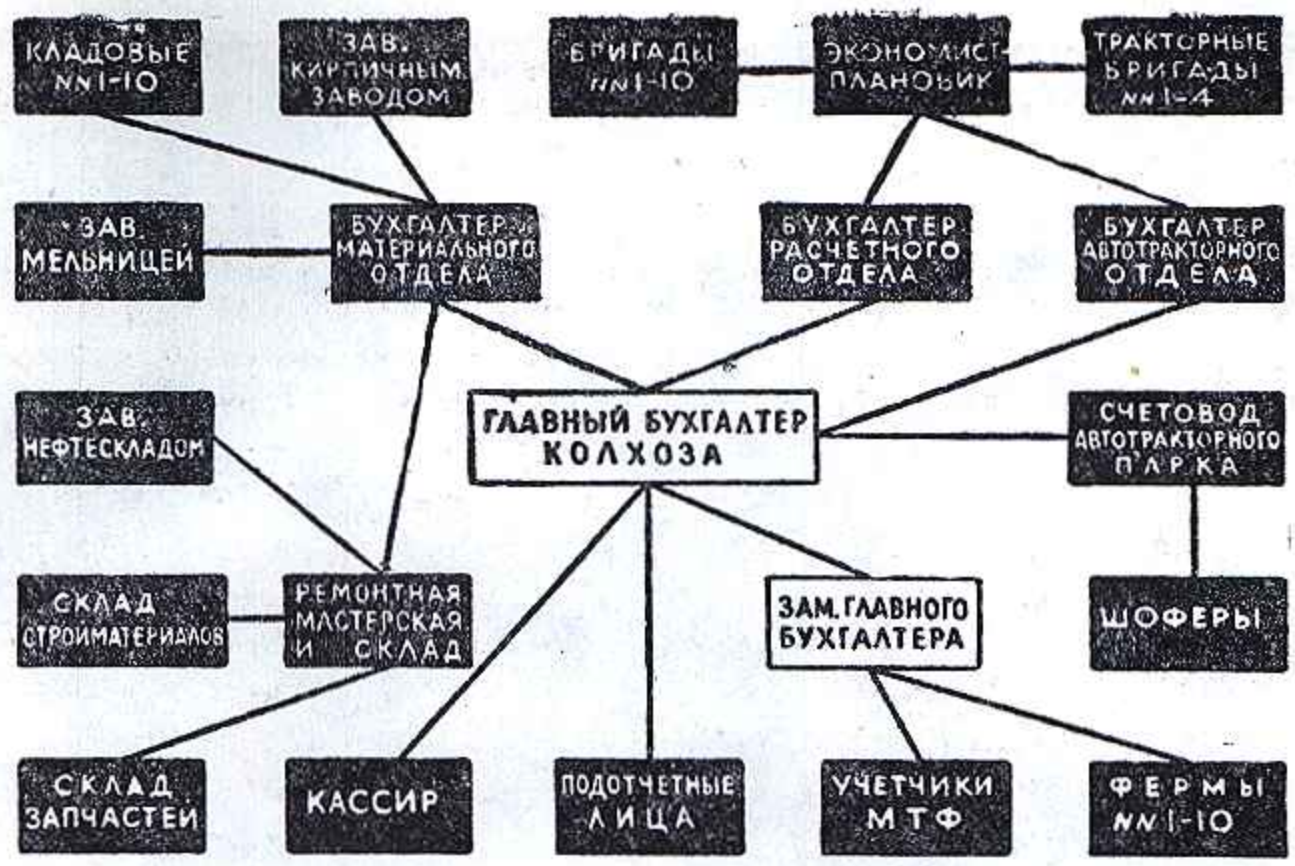


Схема финансовой отчетности в колхозе имени М. И. Калинина.

На той же ферме есть таблица сроков службы различного оборудования и его стоимости: возов, бидонов, подойников, халатов и т. д. Козаченко рассказывает:

— До введения хозрасчета доярка, бывало, бросит ведро где попало, а понадобится новое — черкнет заявление: прошу, мол, выдать. И никто не учитывал, сколько тех ведер, бидонов и прочего перетаскают за год. А в хозяйстве, известно, ничто с неба не падает. Все покупается за их же трудовые деньги. Теперь каждая доярка на ферме знает все элементы, из которых складывается себестоимость молока. Видите, как берегут.— И он показал на аккуратные ряды сверкающих чистотой доильных принадлежностей.

Материальная заинтересованность в увеличении валового урожая и снижение затрат — вот стержень, на котором вертится колесо колхозной экономики. И неплохо вертится. В 1959 году каждый колхозник артели имени Калинина производил за день продукции на 3 рубля 27 копеек. Ежедневный заработок его составлял 1 рубль 8 копеек. С тех пор в хозяйстве стало больше машин, разных механизмов. Повысилась производительность труда. В 1962 году колхозник уже производил на 6 рублей 80 копеек продукции в день и получал по 2 рубля 18 копеек — в два раза больше, чем три года назад.

Колхозникам оплачиваются отпуска. Им помогают строить свои дома. Дети бесплатно воспитываются в детских яслях и садах. Престарелые крестьяне получают пенсии. Козаченко считает, что это — только начало.

●

Пасмурным утром я стоял на обочине дороги, дожидаясь попутной машины. Рядом со мной остановился с чемоданом в руке высоченный парень лет двадцати. Он добродушно улыбался, стал угощать сигаретами. Представился: Володя Лях. Спросил еще:

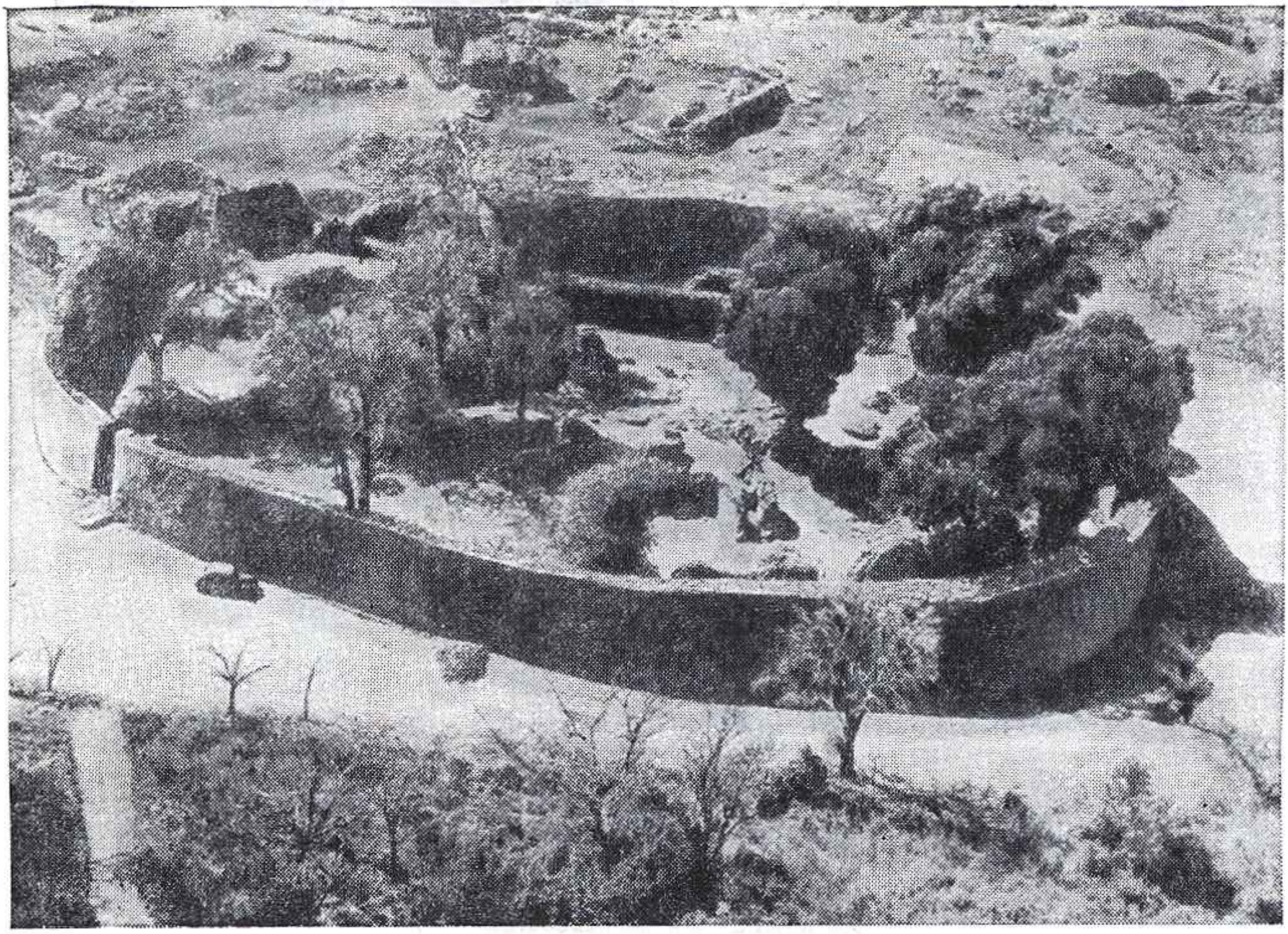
— В Москву?

— Точно.

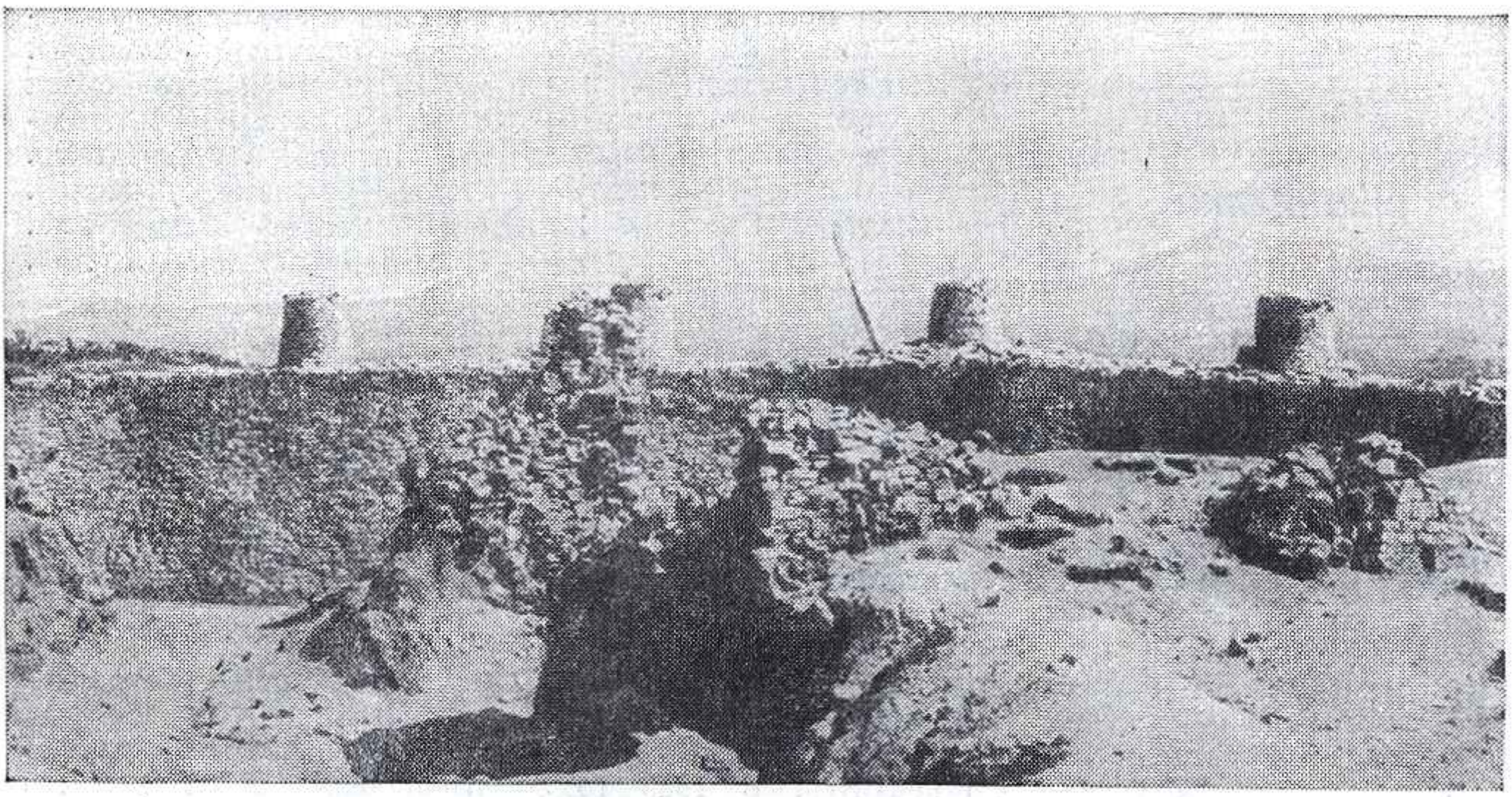
— А я в Прагу.

Через несколько минут я уже знал немного о Володе Ляхе, трактористе из колхоза имени Калинина. За хорошую работу правление купило ему туристскую путевку в Чехословакию: поезжай в отпуск, тракторист-интурист.

В Чернигове мы сердечно распрощались. Он тут же уехал на вокзал, радостный и возбужденный. А я подумал о Козаченко. Он, пожалуй, ни разу не совершал заграничных вояжей, хотя и заслужил это. Ему некогда. Козаченко, как и тысячи его коллег по всей стране, пока что не в отпуске. Они работают не покладая рук, учатся сами и учат других толково хозяйничать на земле.



Зимбабве (Южная Родезия). Остатки древней крепости. В в е р х у — вид крепости с воздуха. В н и з у — западная стена с круглыми башнями.



АРХЕОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Доктор исторических наук А. МОНГАЙТ.

Использование исторических данных в политических целях было традиционным в европейской политике еще до начала развития археологии. Наиболее цинично об этом сказал в свое время Фридрих Великий. Когда при первом разделе Польши он отхватил в пользу Пруссии огромную часть

польской страны, его спросили: чем он может обосновать этот свой грабеж? Фридрих ответил: «Для чего же существуют мои историки! Они отыщут какой-нибудь аргумент, который доказывает мои права на эту страну».

А с развитием археологии стали пытаться использовать и ее данные как аргументы в политической борьбе, как оправдание колониальных захватов и угнетения одних народов другими.

Так, гитлеровцы стремились доказать, что германцы заселяли область Средней Европы еще до славян, а потому, мол, подчинение и истребление славян на Эльбе и Одере — дело вполне справедливое и обоснованное.

Вообще говоря, принципиально сомнителен и, более того, неверен тот взгляд, что права на ту или иную территорию могут рассматриваться как прямое наследие старых традиций и прав древних племен. Если бы даже удалось, например, доказать, что земли на востоке Европы 2—3 тысячи лет назад, до того, как их заселили славяне, находились под господством германских племен, вряд ли разумный современный человек может согласиться, что на таком основании надо отнять эти земли у славян, живущих здесь уже тысячелетия, и возвратить «законным наследникам».

И тем не менее научному вопросу о древнем населении Средней Европы была придана политическая окраска. Многие немецкие ученые считали своим долгом во что бы то ни стало доказать, что еще в бронзовом веке германские племена были носителями высшей культуры, которую они распространяли путем завоевательных походов. Особенно ярко шовинистические тенденции были представлены в работах главы немецкой археологической школы первой четверти XX века Густава Коссины. Он пытался обрисовать германцев как издревле высококультурный народ, предназначенный для ведущей роли в истории. Его статьи полны резких выпадов против славян, которых он характеризует как грубых полудикарей, не уважающих прав, не обладающих нравственностью, неспособных к культурному творчеству. А потому даже германские военные набеги он считает подвигом гуманности и любви к ближнему. Коссина писал: «Германцы ввиду их духа общественности, любви к порядку, строгой честности, справедливости и человечности пришли на помощь римской государственности точно так же, как несколько столетий позднее скандинавские германцы — Шведская Русь — поспешили на помощь беспомощным грабительским ордам русских славян по их призыву и по их просьбе».

Кажется, что эти строки целиком заимствованы у Коссины Гитлером в его пресловутой «Майн Кампф». Ведь достаточно было подвести под взгляды Коссины биологический фундамент в виде «учения о расах», чтобы немецкая националистическая школа в археологии стала служить гитлеровской человеконенавистническ о й пропаганде. И хотя сам Коссина не был гитлеровцем, его ученики уже не только стремились подкрепить расовую теорию археологическим материалом, но и с оружием в руках поддерживали претензии Гитлера на захват чужих земель, объявленных древнегерманскими.

Утверждая, что высокое превосходство германского народа проявилось еще на заре цивилизации, идеологи фашизма идеализировали первобытную историю Германии; они ставили перед археологами задачу реконструкции жизни и обычаев древних германцев как образца, которому следует подражать.

Точно так же и Муссолини, заявляя свои фальшивые и фантастические претензии на создание новой итальянской империи, пытался их обосновать «научно»-археологическими и историческими данными. Но они свидетельствовали в лучшем случае о былом величии Рима, но никак не о праве итальянского фашизма господствовать на Балканском полуострове и в других землях, некогда входивших в пределы Империум Романум.

Вероятно, в истории археологии не было более откровенного и бесцеремонного использования ее данных в интересах политики, чем во времена фашизма. Но, может быть, теперь, когда после его разгрома прошло почти два десятка лет, не стоит уже вспоминать о фактах, ставших в основном достоянием истории науки? К сожалению, некоторые культивировавшиеся фашизмом идеи очень живучи, и борьба с ними остается важнейшей задачей и сегодня.

Вот такой пример. В конце XIX века русским археологом Н. И. Веселовским был исследован расположенный на территории города Майкопа курган. Он оказался одним из наиболее значительных памятников эпохи бронзы конца третьего тысячелетия до н. э. В кургане было найдено погребение племенного вождя и двух его жен, множество вещей, в том числе замечательных золотых и серебряных украшений, привезенных из древних городов Передней Азии. Позже работы советских археологов выяснили, что Майкопский курган не одинок, и по нему была названа целая археологическая культура, распространенная на Северном Кавказе от Майкопа до Чечни и созданная местными племенами, предками современных народов Кавказа.

«И вот в связи с открытием несколько лет тому назад в Анатолии (в Турции) одного могильника II тысячелетия до н. э., давшего золотые украшения, даже не похожие на майкопские,— отмечает археолог-кавказовед Е. И. Крупнов,— ряд турецких археологов искусственно сблизили эти древности для того, чтобы утверждать, что Майкопские курганы якобы насыпаны какими-то пратурецкими отрядами, некогда двигавшими-

ся из Алтая в Турцию через Северный Кавказ. Дальше на этом основании проводится завуалированная мысль о прошлой культурной общности Турции и Кавказа с далеко идущей претензией, ничего общего уже не имеющей с наукой».

Живут еще и расистские теории о неполноценности одних народов и о превосходстве других. Конечно, сейчас эти теории подаются в трансформированном виде. Реакционные ученые понимают, что в наши дни абсолютно невозможно говорить об обреченности отдельных народов на рабство и вымирание. Наоборот, эти ученые ищут популярности в некоей заботе об устранении существующего неравенства в культурном развитии народов. Однако, анализируя причины этого неравенства, они отыскивают у разных народов психические и иные пороки и в конечном итоге приходят к заключению, что эти пороки не могут быть преодолены самим народом, без помощи и руководства «полноценных наций», создавших «западную цивилизацию». В системе «доказательств» такого рода главную роль призваны играть исторические факты.

Но именно археология, открывшая современному человечеству древнейшие культуры стран Азии и Африки, опровергает теории об исключительности европейской цивилизации, о природном неравенстве белой и цветных рас, то есть одного из старейших господствующих в расизме направлений. В верхнем палеолите уже довольно отчетливо выявляются расовые различия, в общем, аналогичные современным. И вот оказывается, что у людей ископаемой европеоидной расы — кроманьонцев и негроидной — гримальдийцев была одинаковая материальная культура. Иначе говоря, различные расы стояли на одном уровне развития. Отставание одних и быстрое развитие других определились в более позднее время и зависели от различных условий существования, но никак не от расовой принадлежности. «То, что отличает человеческий прогресс от органической эволюции, — писал английский археолог Г. Чайлд,— это то, что человеческие общества могут усваивать достижения других обществ, биологически чуждых им, в то время как физиологические ссобенности могут передаваться от родителей к детям, как биологическое наследство».

Вопреки этой истине, доказывая «цивилизаторский» характер миссии европейцев в Африке, колонизаторы распространяли теорию о неспособности черной расы самостоятельно создать высокую культуру.

Примером такой тенденциозности в истолковании археологических данных может быть спор о древностях Бенина. (Подробно о древностях Бенина см. «Наука и жизнь» № 9, 1963.)

В конце XIX века английские, французские и немецкие империалисты делили между собой Западный Судан. Англичане, захватывавшие земли в устье Нигера, неожиданно встретили сопротивление правителей города Бенина. В 1897 году Бенин был подвергнут бомбардировке и сожжен. Английские войска ворвались в город, разграбили его. Почти все население было уничтожено. Уцелевшие же поспешили покинуть страшное место.

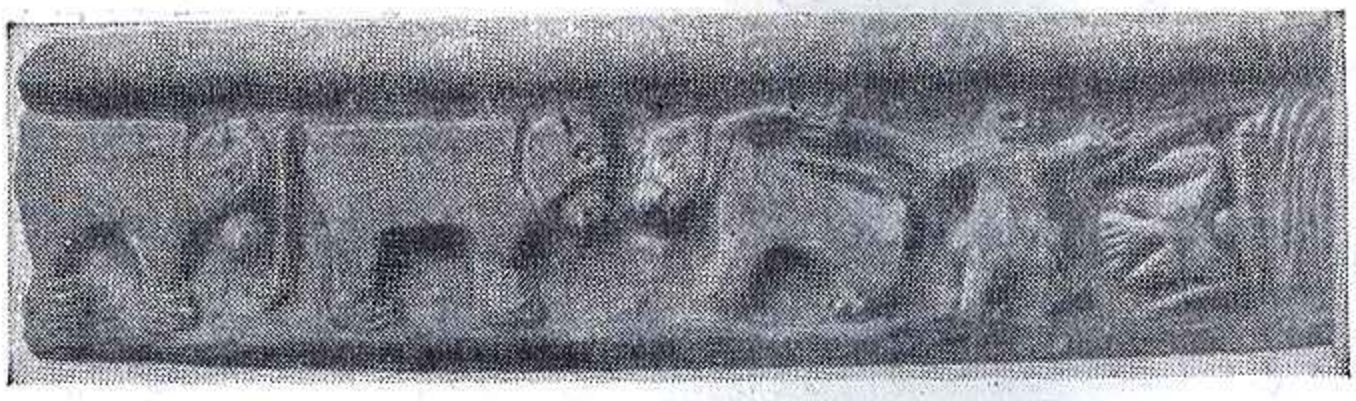
На развалинах царского дворца англичане обнаружили множество бронзовых рельефов и фигур. Несмотря на условность и некоторую примитивность найденных изображений, бронзовая скульптура поражала большой выразительностью. Искусство Бенина, переживавшее, как теперь известно, наивысший расцвет в XV — XVII веках, отражало довольно высокий уровень развития общества.

Открытие бенинских древностей вызвало огромный интерес и горячие споры. Европейские ученые, конечно, и мысли не допускали, что аборигены Западной Африки были способны создавать произведения искусства. Поэтому первым предположением было: бенинские бронзы обязаны своим происхождением португальцам, посетившим берега Африки в XV веке. Однако в XV веке в Португалии да и вообще в Европе не было ничего равного бенинским бронзам. Тогда появилась теория о том, что бенинское искусство, техника литья, стиль и даже сами изображения перенесены из Индии. Но вскоре и эта теория вынуждена была отступить.

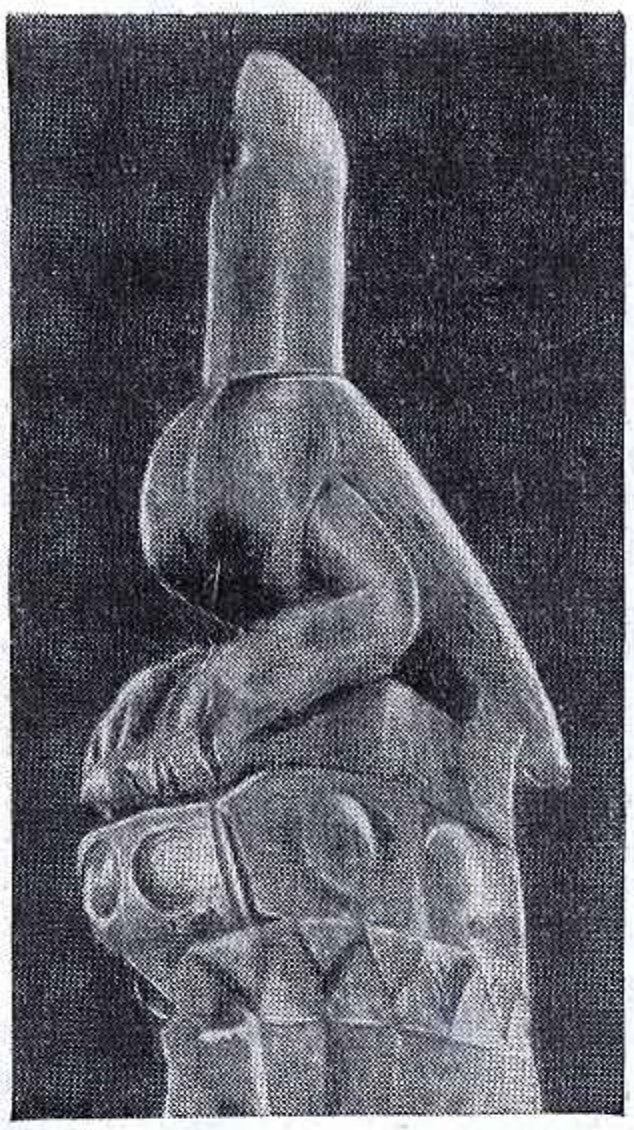
Откуда только не производили бенинское искусство разные ученые! Его истоки искали и в Древнем Риме, и в Египте, и в Аравии. И все это только потому, что не хотели поверить, что столь высокое искусство родилось на африканском континенте. Пожалуй, более откровенно, чем другие, объяснил мотивировку таких выводов известный немецкий этнограф Лео Фробениус. Он писал о неграх, как о «странной расе, без активной энергии и без положительной творческой силы».

Значительную ясность в вопрос о происхождении бенинского искусства внесли археологические раскопки в Нигерии. Они открыли, что в ее южной части, населенной народностью йоруба, в древности существовала довольно высокая культура. Самыми замечательными были находки в городе Ифе. Еще в 1910 году здесь нашли несколько терракотовых голов. Но раскопки были продолжены лишь спустя много лет, в 1938—1940 годах, в 1949 и, наконец, 1953—1960 годах. И снова были найдены изумительные по совершенству терракотовые и бронзовые скульптуры. Стиль и техника их изготовления с несомненностью утверждают, что искусство йоруба чисто африканского происхождения. Стало также ясно, что и бенинское искусство — это позднее ответвление искусства йоруба.

Та же история повторилась и с другой африканской культурой. Когда в 80-х годах XIX века в Южной Родезии были открыты развалины каменной крепости Зимбабве, буржуазные исследователи считали невероятным, что крепость эта могла быть сооружена аф-



Фрагмент резьбы на мыльном камне. Культура Зимбабве.



Фигура птицы из мыльного камня (Большое Зимбабве).

риканцами, и приписывали ее древнеевропейским, арабским или индийским военным экспедициям. Делалось это вопреки логике и фактам: архитектура этой постройки не имеет никакой связи с известными в остальном мире архитектурными традициями. Это признать в конце концов вынуждены были все. Изучение в течение последних десяти лет почти двухсот других древних построек в Южной Родезии убедило археологов в том, что архитектура Зимбабве основана на местных традициях. Да и вещи и керамика, найденные в Зимбабве и других сходных по характеру постройках,— в основном африканского происхождения. Стало ясно, что открыта какая-то древняя африканская культура.

Еще недавно предполагали, что культура Зимбабве относится к XV—XVII векам, однако новые датировки, в частности по радиоактивному углероду, делают вероятной другую дату возникновения этой культуры — IX век н. э. Самобытная культура народов Родезии достигла довольно высокого уровня до появления здесь европейских завоевателей.

А вот, например, что писал четверть века назад французский ученый Э.-Ф. Готье о берберах, коренном населении Северной Африки (Туниса, Алжира и Марокко): «Эта раса, обладающая непреодолимой жизнеспособностью, не имеет позитивной индивидуальности».

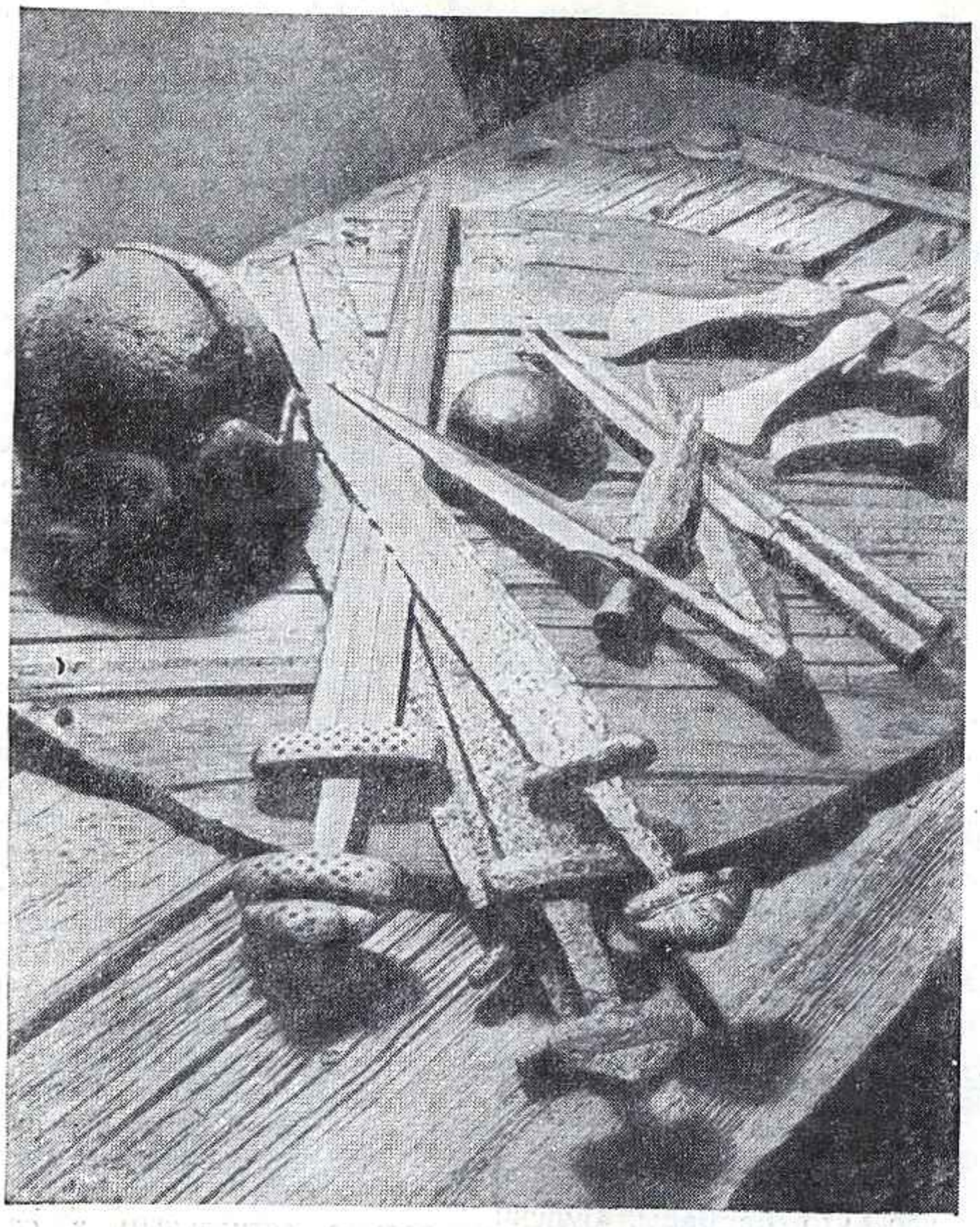
По Готье, даже в мелочах она ограничивается ролью «вечного отражателя». Используя лженаучную теорию неравноценности человеческих рас, Готье утверждал, что берберы, будучи предоставлены самим себе, никогда не могли бы создать автономную цивилизацию. Все попытки объединения были неудачны. Это «цепь отдельных поражений, приведших к полному поражению».

Французский историк Ш. Андре Жюльен, возражая Готье, пишет: «Но разве неудача попыток дает право говорить о неизбежности этой неудачи, и не правильнее ли в таком случае осудить всякую иностранную оккупацию, которая по логике вещей обречена завершиться такой же катастрофой, как все предшествовавшие завоевания?.. Короче говоря, создается впечатление, что с помощью науки пытаются оправдать положение, из которого извлекаются определенные выгоды. Следует остерегаться исторической метафизичности, которая может казаться слишком легко примиримой с политическим реализмом. Немало авторитетных суждений о русских мужиках, турках, китайцах или индийцах опровергнуто самой жизнью».

Сейчас уже почти нет расистов, утверждающих, будто «низшие» расы являются таковыми в силу своей биологической неполноценности. В наши дни, когда во всем мире рушится система колониализма, когда возникают десятки новых государств в Африке и обретшие свою независимость народы Востока становятся участниками подъема современной цивилизации, невозможно поддерживать расизм биологического толка. Но зато реакционные ученые, изучая историю культуры отдельных народов, еще пытаются заводить ее в такие тупики, выход из которых они видят в поисках истоков этой культуры не в развитии данного народа, а только во внешних влияниях. И тогда вроде бы естественной кажется постановка вопроса о превосходстве одних народов над другими. Это хорошо видно из приведенных примеров.

Вопрос о роли влияний и вторжений, казалось бы, отвлеченный теоретический вопрос, при близком рассмотрении оказывается весьма актуальным в современной идеологической борьбе.

Еще сравнительно недавно вся история русской культуры изображалась в виде непрерывной смены влияний: норманского, франкского, византийского и т. д. Спору о культурных влияниях и заимствованиях некоторые тенденциозные ученые пытались придать откровенно политический смысл. Они стремились на исторических примерах доказать невозможность для России самостоятельного развития без иностранного вмешательства. Сейчас, когда авторитет и международное влияние нашей страны неизмеримо возросли, эти попытки кажутся смешными, но еще недавно советским ученым пришлось потратить немало сил для того, чтобы отстоять объективную истину. Исследование древнерусского ремесла показало высокий уровень его технического развития и социальной организации. Открытие архитектурных памятников и предметов прикладного искусства помогло понять пути раз-



Оружие норманнов времен их завоевательных походов в Восточную Европу.



Бронзовые норманские броши (IX—X век).

вития русского искусства и архитектуры.

Одним из ярких примеров того, как политическая тенденциозность мешает объективно решить научный вопрос, является так называемая «норманская проблема».

Почти на протяжении двухсот лет длится спор между норманнистами и их противниками. Норманнисты, опираясь на летописную легенду о том, что основателями Русского государства были призванные из-за моря варяги, и исходя из ошибочной концепции отсталости культуры и общественного строя восточных славян, якобы неспособных самостоятельно создать государство, считали, что русская государственность была принесена норманнами извне. Советские археологи выступили в этом споре на стороне антинорманнистов. Они доказали, что путь развития восточных славян был самостоятельным, что норманны не внесли ничего нового в их культуру и что вообще следы пребывания варягов на Руси настолько незначительны, что нет никаких оснований говорить о преобразующей роли их влияния на славян.

Играют ли роль в развитии культуры влияния и заимствования? Безусловно, играют.

Нельзя отрицать большого значения прогрессивного влияния развитых, передовых народов на более отсталые. Влияние это может быть очень сложным, часто бывает взаимным и в конечном счете ведет к обогащению культуры всего человечества. Но нельзя противопоставлять заимствование самостоятельному развитию: ведь и заимствование какого-либо элемента культуры и самостоятельное его появление вызываются определенной общественной потребностью. Всякое заимствование или самостоятельное изобретение возможны лишь тогда, когда

есть условия для этого, и прежде всего при определенном уровне развития производительных сил.

Могут ли развиваться изолированные человеческие общества? Конечно, могут, хотя мы почти никогда не встречаем обществ, полностью изолированных на протяжении длительных отрезков истории.

По-видимому, заселение Америки началось с переселения через Берингов пролив в конце древнего каменного века небольшой группы азиатских племен. В Америке пришельцы не потеряли способности развиваться и без посторонних влияний достигли высокой ступени развития. Они достигли стадии бронзового века, отстав от людей следующей переселенческой волны на 2 500 лет. Не все потомки пришельцев так прогрессировали. Некоторые, например, огнеземельцы, не пошли дальше неолитической стадии развития. Еще медленнее прогрессировали племена, переселившиеся в конце древнего каменного века из Азии в Австралию. Но все-таки они прогрессировали, а не деградировали и не вымирали. И нет оснований утверждать, что они не развивались бы и дальше без постороннего вмешательства.

Трудно сказать, сколько лет понадобилось бы ацтекам и инкам, чтобы достигнуть той ступени культуры, на которой находились европейцы XVI века. Но, несомненно, что, если бы их культура не была уничтожена европейцами, ее развитие продолжалось бы. Эти народы несколько позже, но открыли бы те же явления, сделали бы те же изобретения, которые представляли высшее достижение европейской культуры. Вследствие различных причин темпы развития обществ могут быть разными, могут быть даже периоды застоя и упадка, но тенденция к прогрессивному развитию человечества является непреложным историческим законом.

С точки зрения некоторых буржуазных ученых, народы, которые не имеют письменности,— народы неисторические, у них не может быть своей истории. Советские ученые придерживаются иной точки зрения. Археологические материалы довольно ярко рисуют культурный и социальный прогресс. Картина, правда, получается обобщенной, мы не знаем имен действующих лиц, не знаем отдельных фактов, но общие закономерности развития каждого, даже самого маленького народа, его посильный вклад в развитие человеческой культуры выступают ярко и значимо.

Отрицать это трудно. И поэтому как голоса «с того света» звучат иногда выступления некоторых ученых, отстаивающих давно отвергнутые взгляды. Я сошлюсь на книгу одного немецкого ученого, изданную, правда, 15 лет назад, но все же после второй мировой войны. Ее автор утверждает, что культура представляет собой нечто свойственное отдельным народам и несвойственное другим. Культуры, как целое, переносятся только благодаря переселениям народов и навязываются другим народам. Торговля не распространяет культуру. Истинным способом распространения высшей культуры является война. В этом, мол, позитивная, созидательная сторона войн. Ни одно из переселений народов не протекало мирно. А так как переселения являются основой мирового прогресса, следовательно, война является основой мирового прогресса.

Странно, неожиданно и... неприятно читать!

Но ведь, казалось бы, все это относится к области истории, выводы основаны главным образом на археологических данных, так следует ли так уж негодовать, распространяя эти представления на наши дни, и подозревать автора в пропаганде войны как средства исторического прогресса? К сожалению, историческая наука во многих странах превращается в простое перенесение современных политических идей в область прошлого. И хотя сейчас война настолько непопулярна среди народов мира, что политикам, мечтающим о ней, приходится скрывать свои мысли, все же апология войны в историческом труде может кое-кому прийтись по вкусу. Об этом никогда нельзя забывать археологам, занимающимся такой, казалось бы, отдаленной по времени от наших дней областью исторической науки.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

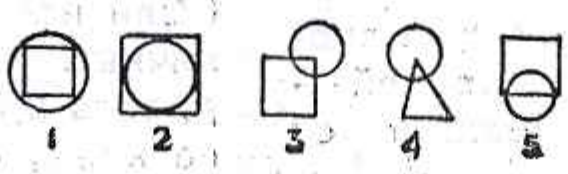
Тренировка сообразительности

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

1. В приведенной ниже таблице числа расположены в соответствии с определенной закономерностью. Установите эту закономерность и назовите число, которое следовало бы вписать в пустое место таблицы.

3	12	6
4	16	8
5	20	

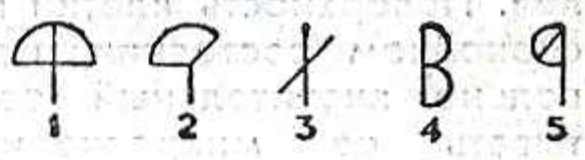
2. Перед вами пять фигур. Четыре из них образуют группу, подчиненную определенной закономерности, а одна из фигур (какая?) выпадает из общего ряда.



3. Попробуйте решить эту своеобразную пропорцию,



подставив вместо многоточия одну из пяти фигур, нарисованных внизу.



4. Если вам скажут, что АБВГ, ВЛЦА и ГЦВЛ являются зашифрованными обозначениями слов ГОРН, АРГО и НЕГА, но не укажут точно, какому слову соответствует каждое обозначение, сможете ли вы ответить, как будут выглядеть зашифрованные обозначения слов РОГА и ГАНГРЕНА?

ФИЗИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

Доктор биологических наук
П. КОСТЮК.

МНОЖЕСТВО крохотных лабораторий, размеры которых не превышают десятой доли миллиметра, безостановочно и точно действуют в каждом животном и растительном организме. Лаборатории эти — клетки. В каждой из них происходят сложнейшие реакции. Взаимодействуя между собой, клетки обусловливают все виды деятельности — от мышечных сокращений до разнообразнейших психических процессов.

Уже много десятилетий мысль ученых направлена на то, чтобы заглянуть внутрь этих лабораторий и познать процессы, которые лежат в основе их деятельности и в конечном итоге в основе жизнедеятельности всего организма.

Создание и совершенствование микроскопа уже в прошлом столетии позволило открыть многие детали клеточного строения. Но о значении этих деталей в большинстве случаев можно было лишь догадываться. Ведь гистологам (специалистам по изучению клетки) приходилось рассматривать в основном мертвые ткани, обработанные различными сильнодействующими веществами. Лишь некоторые клетки могли быть предметом микроскопического исследования в живом состоянии. На них и были сделаны первые попытки изучения внутриклеточных процессов.

Клетку помещали в разные среды. При помощи специальных, очень тонких инструментов ее резали на части, впрыскивали в нее различные вещества и наблюдали происходящие в ней при этих действиях изменения.

Так появилась специальная наука — физиология клетки. На первых порах предметом изучения для физиологов была только отдельно взятая клетка, а их методы изучения большей частью приводили к необратимым нарушениям всей жизнедеятельности, а подчас и к гибели клетки. Поэтому долгое время оставались без ответа важнейшие вопросы. Для того, чтобы ответить на них, нужно было проникнуть внутрь клетки, находящейся в естественном положении в организме и связанной со всеми другими клетками, и получить точные сведения о процессах, которые в ней происходят. Наиболее эффективные пути для достижения этой цели были открыты благодаря изучению возникающих в клетке электрических потенциалов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ КЛЕТКИ

Деятельность клеток неразрывно связана с генерацией ими электрических потенциалов. Поверхность клетки постоянно, даже в спокойном состоянии, несет на себе довольно значительный (особенно если учитывать ее микроскопические размеры) электрический заряд. Наружная сторона поверхности клетки заряжена всегда положительно по отношению к внутренней — разность их потенциалов составляет от 0,05 до 0,1 вольта.

Если же исследовать разные точки наружной поверхности клетки, то их электрический потенциал оказывается одинаковым. Однако место повреждения любой живой ткани всегда оказывается отрицательно заряженным по отношению к неповрежденной части. Исследователи делали отсюда вывод, что в месте повреждения открывается доступ к внутренней стороне поверхности клетки и что в данном случае удается зарегистрировать постоянно существующую между наружной и внутренней сторонами клеточной поверхности разность потенциалов. Но так ли это? Ведь и само по себе повреждение может вызвать большие изменения в живой ткани. Нужны были методы, которые убедительно доказывали бы наличие разности потенциалов наружной и внутренней поверхности клетки и позволили бы определить ее величину.

Для этого был нужен очень тонкий электрод, изолированный вплоть до самого кончика, который можно было бы воткнуть в клетку, не повреждая ее. Соединив этот внутриклеточный электрод и другой, расположенный снаружи клетки, с достаточно чувствительным измерительным прибором, можно абсолютно точно измерять электрические потенциалы, существующие между наружной и внутренней сторонами клеточной поверхности.

Такие микроэлектроды удалось изготовить. Они представляют собой миниатюрные стеклянные пипетки, заполненные раствором, хорошо проводящим электрический ток. Стекло является прекрасным изолятором и в то же время достаточно прочно. Требования к таким микроэлектродам ставятся очень суровые: диаметр их кончика не должен превышать 0,5 микрона. Достаточно его увеличить до 1 микрона, как он уже повреждает клетку: вскоре после «укола» она гибнет.

С помощью стеклянных микроэлектродов были исследованы клетки, входящие в различные ткани организма. И всегда наблюдалось одно и то же: до тех пор, пока клетка жива, она имеет значительную разность потенциалов. Если же она погибает, пропадает и электрический заряд. Зная это, мы теперь можем с помощью микроэлектродов искать клетки даже «вслепую» — например, в глубине мозга. Как только кончик

УСПЕШНО РАЗВИВАЕТСЯ НАУКА В БРАТСКИХ РЕСПУБЛИКАХ. БОЛЬШИХ ДОСТИЖЕНИЙ ДОБИЛИСЬ В ИСТЕКШЕМ ДЕСЯТИЛЕТИИ УКРАИНСКИЕ УЧЕНЫЕ. ОДИН ИЗ ПРИМЕРОВ ЭТОГО — РАБОТЫ КИЕВСКИХ ФИЗИОЛОГОВ, СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА ФИЗИОЛОГИИ ИМЕНИ А. А. БОГОМОЛЬЦА АН УССР. ИМ ВПЕРВЫЕ В НАШЕЙ СТРАНЕ УДАЛОСЬ ПРОНИКНУТЬ В НЕДРА НЕЙРОНА — ЕДИНИЧНОЙ НЕРВНОЙ КЛЕТКИ.

ЭТИМИ РАБОТАМИ РУКОВОДИТ ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ПЛАТОН ГРИГОРЬЕВИЧ КОСТЮК. МЫ ПУБЛИКУЕМ ЕГО СТАТЬЮ, КОТОРУЮ ПО НАШЕЙ ПРОСЬБЕ НАМ ПРЕДОСТАВИЛИ НАШИ КОЛЛЕГИ — СОТРУДНИКИ УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ЖУРНАЛА «НАУКА і ЖИТТЯ».

отводящего микроэлектрода попадает внутрь какой-нибудь клетки, сразу же между ним и внешним электродом возникает характерная постоянная разность потенциалов.

Электрический заряд клетки непостоянен. В тот момент, когда она из спокойного состояния переходит к деятельности, наружная сторона клеточной поверхности становится отрицательно заряженной по отношению к внутренней. Электрическая «буря» продолжается всего одну-две тысячных доли секунды. Затем вновь восстанавливается первоначальное состояние. Такой импульс, получивший название «потенциала действия», возникает во всех клетках, способных переходить в активное, возбужденное состояние (нервные, мышечные клетки). И никогда клетки не возбуждаются без соответствующего электрического разряда. Всякие воздействия, изменяющие течение процесса возбуждения клетки, соответственно изменяют и ее потенциал действия.

Так, стеклянные электроды и разработанный на основе их применения метод отведения электрических потенциалов позволили точно регистрировать те изменения, которые возникают внутри отдельной живой клетки в процессе деятельности организма. Используя этот метод, физиолог может быть не просто регистратором. Появилась возможность анализировать механизм процессов, которые лежат в основе деятельного состояния клетки, и в определенной мере управлять ими.

ФИЗИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ КЛЕТКИ

Для проявления активного состояния любой из клеток необходимо сначала понизить разность потенциалов клеточных поверхностей до определенной величины. Как только эта величина достигнута, возникает нервный импульс, который распространяется по клетке и вызывает в конце концов какую-либо ответную реакцию, например, мышечное сокращение или выделение секрета.

Вызвать такой импульс, не снижая разности потенциалов до требуемого уровня, невозможно. Если, например, внешнее раздражение попадает на клетки какого-нибудь органа чувств, который затем передает в мозг соответствующую информацию, то оно первоначально обязательно превращается в электрический ток. Ток проходит через поверхность чувствительной клетки в направлении, противоположном постоянно существующей на ее поверхности разности потенциалов, и тем самым снижает последнюю. Когда снижение оказывается достаточным, чувствительная клетка возбуждается и начинает посылать в мозг импульсы, сигнализирующие о раздражении.

То же самое происходит и внутри центральной нервной системы. Путь, по которому идет нервный импульс — рефлекторная дуга,— состоит из большого количества последовательных нервных клеток, не переходящих непосредственно одна в другую. Каждая из них имеет длинный отросток, который оканчивается большим количеством тоненьких разветвлений. Каждое разветвление подходит к следующей клетке и прилегает к ее поверхности при помощи особого концевого утолщения — «синаптической пуговки».

Это утолщение, как оказалось, обладает замечательным свойством: возбуждаясь, оно способно уменьшать постоянную разность потенциалов на той части поверхности другой клетки, к которой прилегает. Действие одной «пуговки» обычно бывает слабым. Но на поверхности каждой клетки их много. И когда в активное состояние приходят многие «пуговки», их действие суммируется, и разность потенциалов клетки снижается очень сильно. В ней возникает нервный импульс, который уже самостоятельно быстро распространяется по клетке и ее отросткам, подходит к «синаптическим пуговкам», расположенным на поверхности других клеток, и возбуждает их.

В том, что решающим моментом является здесь именно снижение электрического заряда на поверхности клетки, убеждает простой опыт. Если пропускать через два электрода, из которых один введен в клетку, а другой находится снаружи ее, электрический ток в противоположном существующей на поверхностях разности потенциалов направлении, то эффект получается точно такой же, как и в обычных, естествен-

ных условиях возбуждения. Как только разность потенциалов снижается до необходимой «критической» величины, сразу же возникает нервный импульс, который затем распространяется по клетке, переходит на другие клетки и может в конечном итоге вызвать деятельность какого-либо органа.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ КЛЕТКИ И ТОРМОЖЕНИЕ

В определенных условиях влияние одной клетки на другую проявляется в том, что в ней возникает не нервный импульс, а какое-то иное состояние, которое, наоборот, затрудняет появление импульса, делает клетку маловосприимчивой к возбуждающим влияниям. В таких случаях мы говорим, что в нервной клетке происходит торможение.

Способность мозга не только возбуждаться, но и переходить в состояние торможения была открыта еще великим русским физиологом И. М. Сеченовым. Природа торможения долго была предметом споров ученых, и лишь проникновение в клетку при помощи микроэлектрода совершенно точно показало, что торможение также связано с изменением величины электрического заряда на ее поверхности.

Если клетка находится в состоянии торможения, то заряд на ее поверхности увеличивается. В естественных условиях к увеличению электрического заряда и к торможению приводит деятельность «синаптических пуговок», прилегающих к клеточной поверхности. Тот же эффект можно вызвать, если пропускать через введенный в клетку микроэлектрод электрический ток в таком направлении, чтобы он увеличивал существующий на клеточной поверхности электрический заряд.

Таким образом, воздействуя на клетку электрическим током различного направления, экспериментатор может по своему желанию вызывать процессы, которые происходят в условиях ее естественной деятельности.

Электрические потенциалы клеточной поверхности — пока что наиболее доступное для изучения проявление деятельности клетки. Но в основе их создания и изменения лежит целая цепь других процессов.

Ведь электрические заряды свойственны именно живой клетке, они исчезают вместе с ее смертью. Для поддержания на своей поверхности большой разницы потенциалов клетка расходует энергию, которая вырабатывается в процессе ее жизнедеятельности. Единственным источником энергии в живом веществе является обмен веществ. Значит, в клетке существуют механизмы, способные превращать энергию, освобождающуюся при обмене веществ, в электрический заряд. С другой стороны, всякое изменение этого заряда под влиянием внешнего воздействия передается в глубь протоплазмы и резко изменяет ее, переводя из спокойного в возбужденное или заторможенное состояние. Все это длится тысячные доли секунды, а затем деятельность той же протоплазмы ликвидирует всякие изменения, восстанавливает на клеточной поверхности характерный для спокойного состояния электрический заряд.

КАК ПРОНИКНУТЬ ВО ВНУТРЕННИЕ МЕХАНИЗМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛЕТКИ?

Непосредственной основой создания в клетке электрических зарядов и их изменения являются ионные процессы. Ведь основные неорганические соединения находятся в организме в виде электрически заряженных частиц — ионов. Эти частицы очень неравномерно распределены между протоплазмой и окружающей клетку средой. Одни из них усиленно поглощаются оболочками клетки, другие, наоборот, выталкиваются. Это служит непосредственной причиной создания постоянной разницы электрических потенциалов. При переходе клетки к возбужденному или, наоборот, заторможенному состоянию возникают быстрые токи ионов через клеточную поверхность снаружи внутрь и изнутри наружу.

На основе изменений электрических потенциалов можно измерить токи ионов через клеточную поверхность. Для этого служат специальные радиотехнические приборы, соединенные с внутриклеточным электродом. Вместе с тем появилась возможность искусственно изменять эти токи. Ведь электрод — это, по сути, миниатюрная пипетка. Через отверстие на кончике электрода внутрь клетки можно вводить раствор, и если этот раствор будет содержать ионы, имеющие особо важное значение для создания и изменения электрических потенциалов, то таким образом можно будет изменять токи ионов сквозь клеточную поверхность. Оказывается, что при таком вмешательстве в клеточные процессы можно вызвать в них глубочайшие изменения. Так, введение в клетку определенных ионов резко отражается на деятельности «синаптических пуговок». Их действие, которое раньше увеличивало заряд клеточной поверхности и соответственно вызывало торможение, теперь начинает снижать этот заряд и возбуждать клетку.

Конечно, тонкие электрофизиологические исследования — это лишь один путь, открывающий взгляду исследователя доступ внутрь клетки. Но он особенно хорошо показывает, какие огромные возможности открываются сейчас перед физиологией. Еще 10—15 лет тому назад ни о чем подобном ученые не могли и мечтать. Не менее захватывающие перспективы открывает и использование электронной микроскопии и гистохимии.

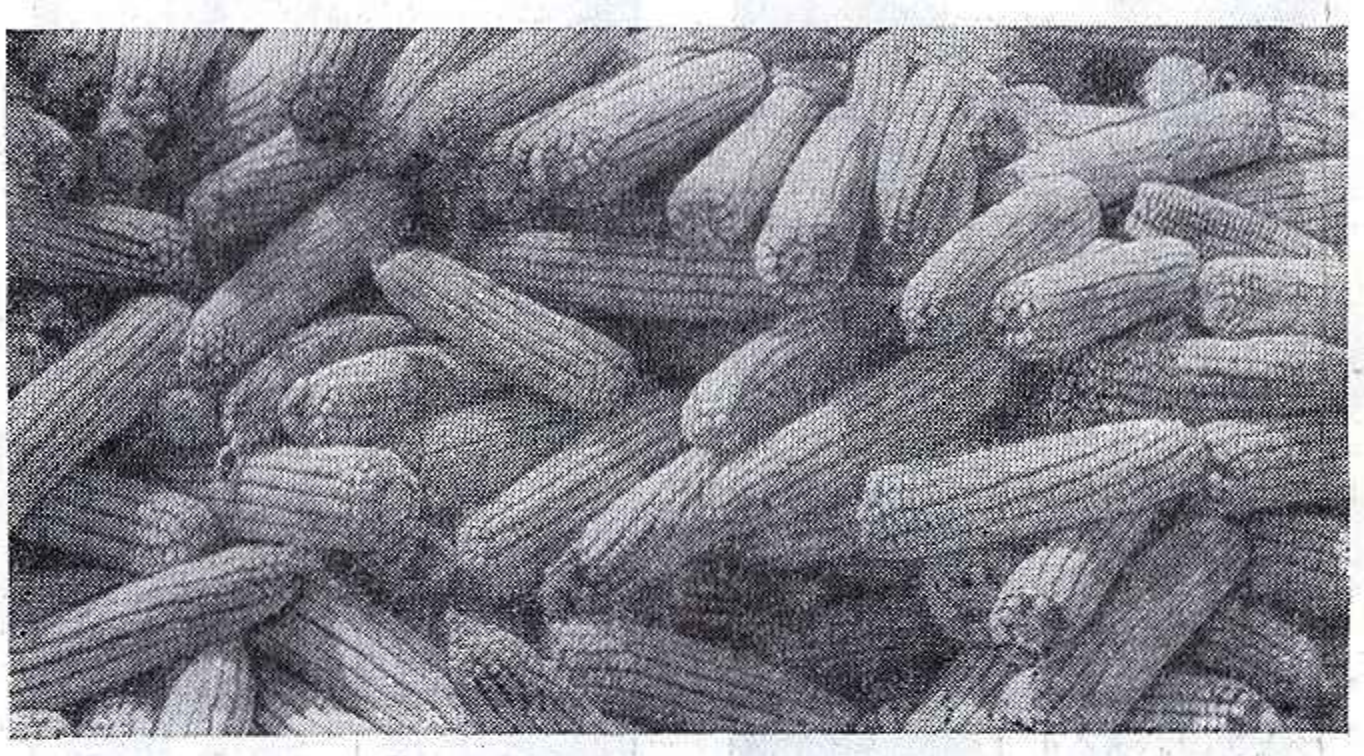
Безусловно, на пути к детальному изучению жизнедеятельности клетки еще много трудностей. Пока что рано думать о применении микроэлектродных методов для практических целей, например, исследований больных людей. Они служат в основном для теоретических работ. К тому же нужно помнить, что управлять клеткой — еще совсем не означает управлять организ-

мом. Деятельность мозга складывается из процессов, происходящих одновременно в миллиардах клеток. Даже если мы будем во всех подробностях знать, что происходит в каждой из них, этого будет недостаточно. Необходимо понять, как происходит их объединение в сложную систему с новыми свойствами, которых нельзя обнаружить в каждой отдельной клетке.

Сейчас электрофизиологи думают о том, чтобы регистрировать электрические реакции сразу от нескольких клеток и таким образом сопоставлять их деятельность. Так как такие процессы развиваются за тысячные доли секунды, то, очевидно, получаемую от клеток информацию придется обрабатывать на быстродействующих электронно-счетных машинах. Но даже это может оказаться недостаточным. В будущем понадобятся какие-то новые методические подходы для того, чтобы получить возможность точно анализировать деятельность целых систем клеток. Но важно то, что начало такому пути исследования уже положено и наука движется по этому пути все быстрее и быстрее.

Перевод с украинского
Г. ТОРЖЕВСКОЙ

НОВЫЕ СОРТА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР



Советские селекционеры создали за последнее десятилетие 38 высокоурожайных гибридов кукурузы.

За последние 10 лет Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур районировала для различных зон Советского Союза 119 сортов пшеницы, 48 ячменя, 50 сортов и гибридов кукурузы.

Методом гибридизации эколого-географических форм и дальнейшего отбора Герой Социалистического Труда лауреат Ленинской премии академик П. П. Лукьяненко вывел высокоурожайные сорта озимой пшеницы Новоукраинка-83, Новоукраинка-84, Скороспелка-3, Безостая-4, Безостая-1. Наибольшее распространение, особенно в южных районах страны, получил великолепный по урожайности и отличающийся первоклассным качеством зерна сорт Безостая-1. Урожаи этой пшеницы достигают 50—60 центнеров зерна с гектара, а на орошаемых землях — даже 80 центнеров. Недавно П. П. Лукьяненко передал производству еще более урожайные сорта озимой пшеницы — Кубанская-29 и Степнячка.

Широкой известностью пользуются сорта озимой пшеницы, выведенные лауреатом Ленинской премии доктором сельскохозяйственных наук В. Н. Ремесло,— Мироновская-264 и Мироновская-808.

Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии академик Ф. Г. Кириченко успешно решил задачу создания для степных районов Украины, Молдавии и РСФСР сортов твердой озимой пшеницы.

Как известно, твердая пшеница является сырьем для макаронной промышленности. В зерне ее содержится на 2—4 процента больше белка, чем у мягких пшениц. В культуре до последнего времени возделывали яровую твердую пшеницу, которая в степных районах юга страны малоурожайна: она дает 5—8 центнеров зерна с гектара. Ф. Г. Кириченко методом гибридизации и переделки яровых форм в озимые получил озимые сорта твердой пшеницы Мичуринка и Новомичуринка, в 3—4 раза превышающие по урожайности яровые сорта.

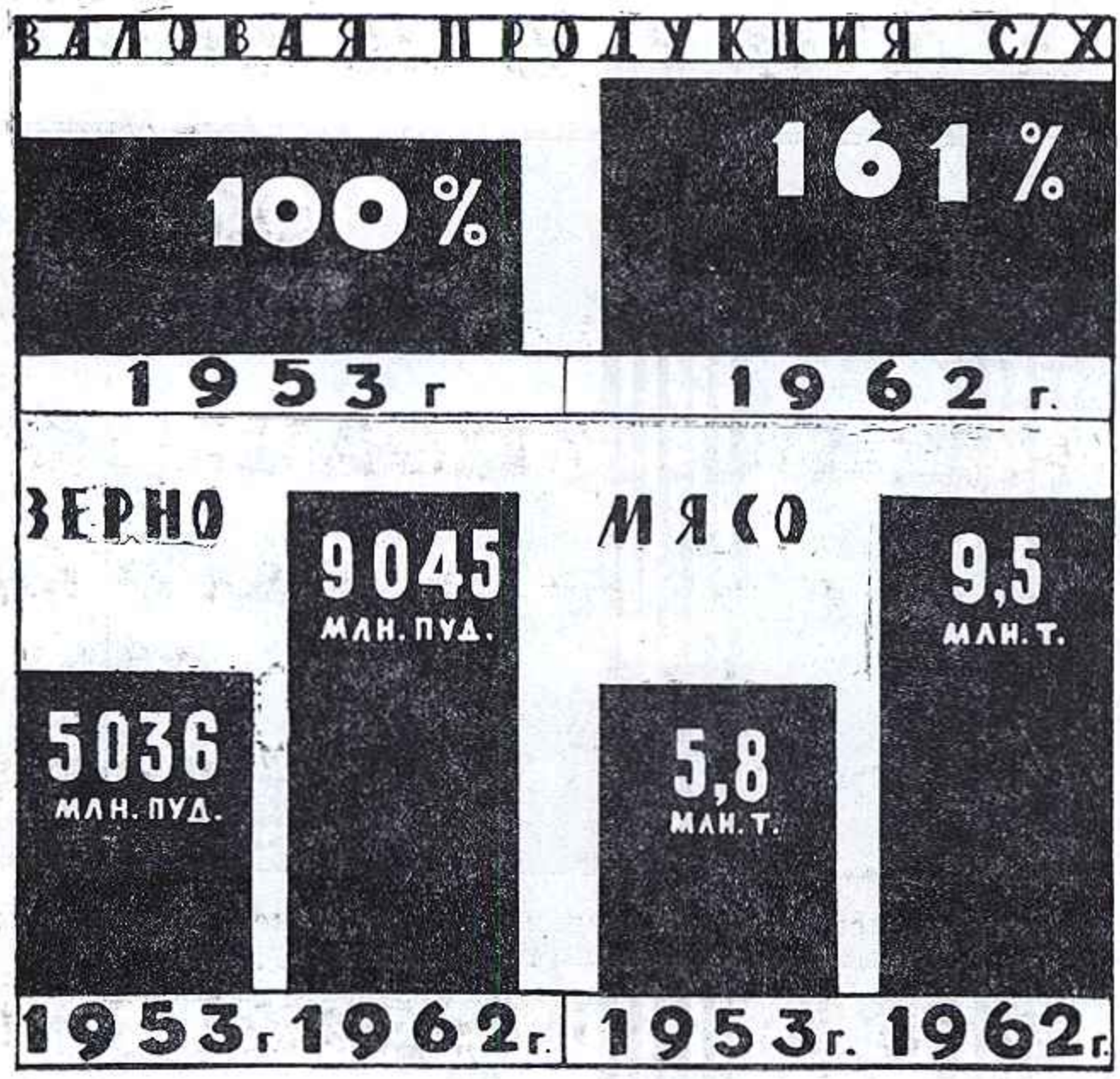
В восточных и северо-западных районах страны возделываются в основном яровые пшеницы. Из 120 сортов их половина создана в последнее десятилетие. Ныне покойный замечательный селекционер А. П. Шехурдин, его преемница лауреат Ленинской премии В. Н. Мамонтова и другие разработали эффективную методику ступенчатой гибридизации (насыщающих скрещиваний) и создали много прекрасных сортов яровой пшеницы, непревзойденных по мукомольно - хлебопекарным качествам,— Саратовская-29, Саратовская-210, Саратовская-38 и 33 и другие.

Большую ценность представляют сорта яровой пшеницы селекции Героя Со-

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

«НАШИ ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРОДИКТОВАНЫ КОРЕННЫМИ ИНТЕРЕСАМИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ВСЕ МЫ ИСХОДИМ ИЗ ТОГО, ЧТО РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА — ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ УСЛОВИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ПОДЪЕМА БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАРОДА».

Н. С. ХРУЩЕВ.
Из отчетного доклада ЦК КПСС XXII съезду партии.



В 1949—1953 годах валовой сбор зерна составлял в среднем в год 4 942 миллиона пудов. В 1962 году, несмотря на неблагоприятные климатические условия в ряде районов, он составил 9 045 миллионов пудов.

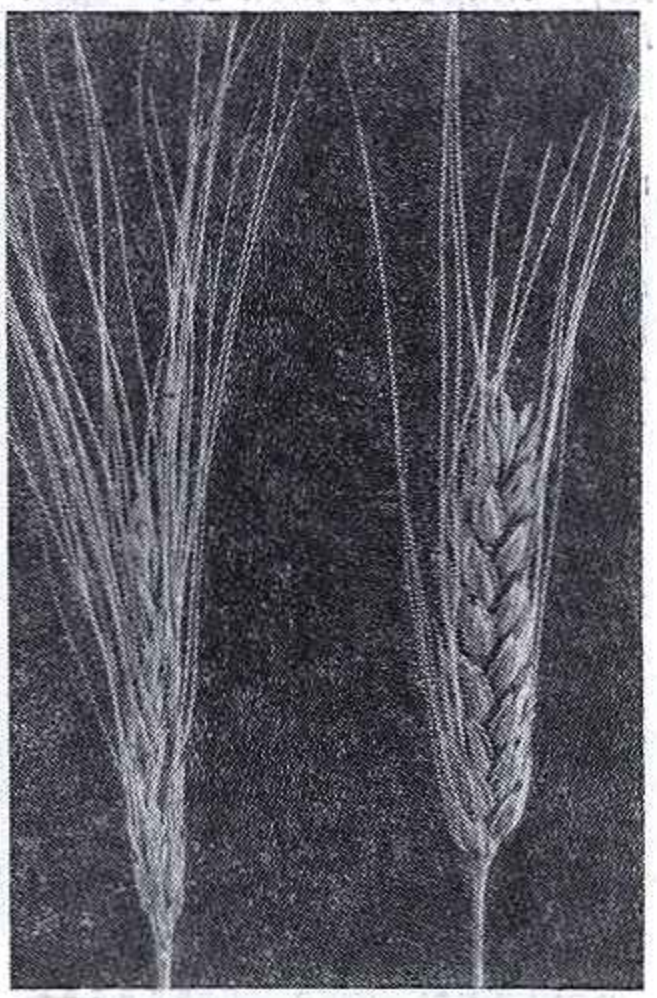
Урожайность зерновых в 1949—1953 годах составляла в среднем 7,7 центнера с гектара, а в 1962 году —10,9 центнера. Урожайность кукурузы полной спелости составляла в 1949—1953 годах 12,7 центнера, а в 1962 году —22,1 центнера.

Производство мяса (в убойном весе) увеличилось с 5,8 миллиона тонн в 1953 году до 9,5 миллиона тонн в 1962-м, в том числе свинины —с 2,3 миллиона тонн до 4 миллионов.

В 1953 году производи-



Саратовская-29,



Харьковская-46

циалистического Труда академика АН Казахской ССР В. П. Кузьмина — Акмолинка-5, Ласточка, Мильтурум-45. Замечательный, высокоурожайный сорт Скала создали на Тулунской селекционной станции А. Н. Скалозубова и А. А. Соловьев. Широкое распространение в последнее десятилетие получают сорта твердой яровой пшеницы Харьковская-46, Мелянопус-26.

Большие успехи достигнуты селекционерами по озимой ржи. 20 сортов из возделываемых 53 созданы в последние годы. Наиболее ценные из них — Саратовская крупнозерная, Харьковская-55, Гибридная-2. За последнее десятилетие районировано 36 новых сортов ярового ячменя. Из них лучшие — Ильинецкий-43, Но-

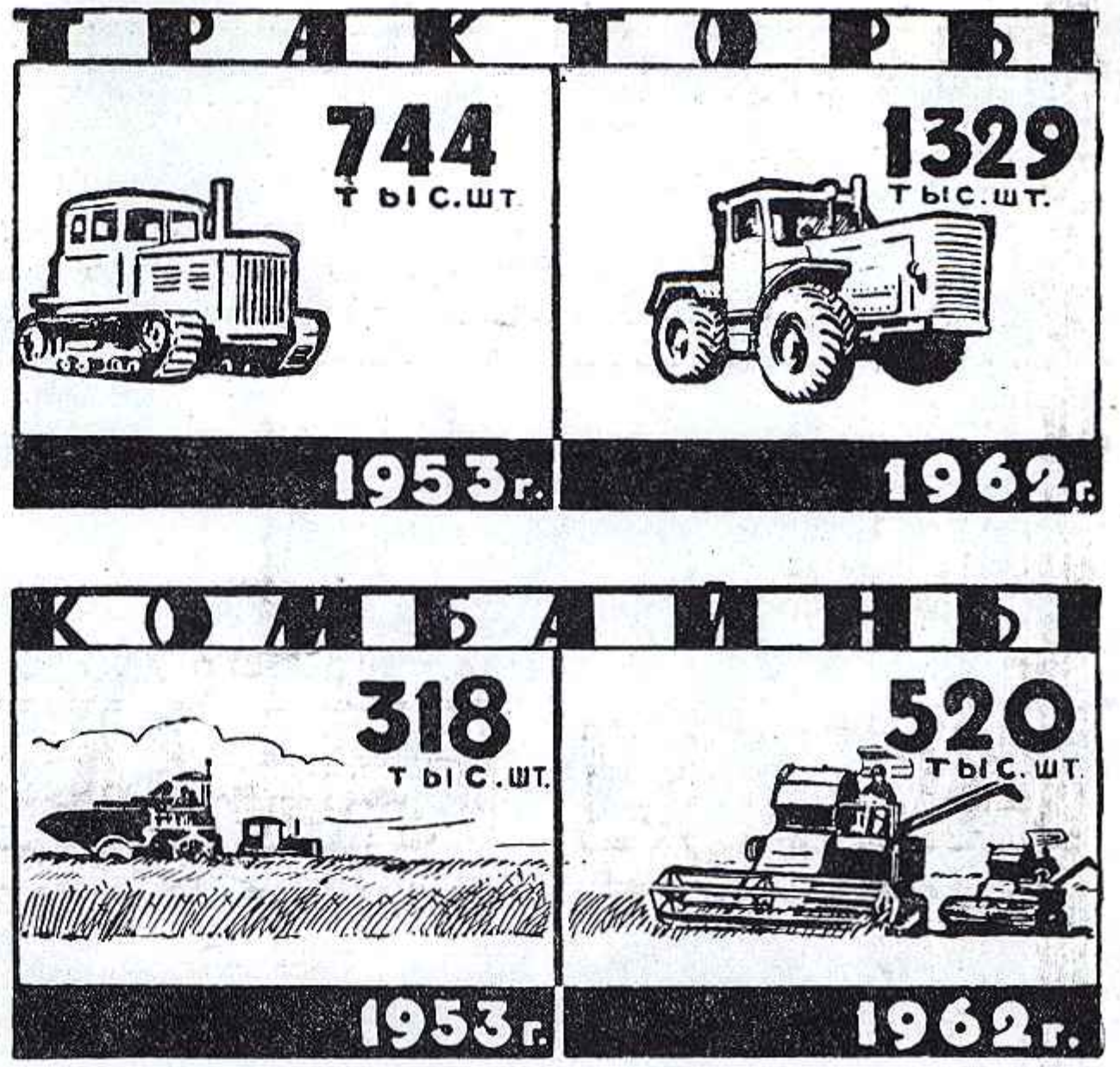
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

лось 36,5 миллиона тонн молока, а в 1962 году — уже 63,9 миллиона тонн. Производство яиц увеличилось соответственно с 16,1 миллиарда штук до 30,1.

Общий объем капитальных вложений в сельское хозяйство вырос с 1 933 миллионов рублей в 1952 году до 6 415 рублей в 1962 году.

В 1954—1962 годах было освоено 40 миллионов гектаров целинных и залежных земель в Казахстане, Поволжье и Сибири. Сверх обычных капитальных вложений в зоне освоения этих земель за эти годы было затрачено 6,7 миллиарда рублей. За тот же период только за счет прироста товарной продукции хлеба в этих районах государство получило дополнительно налога с оборота и прибылей около 10 миллиардов рублей. Целинные земли окупили все расходы на их освоение.

Цифры на диаграммах справа показывают рост парка тракторов, комбайнов и автомобилей, работающих в сельском хозяйстве нашей страны.



совский-2, Немчиновский, Кинельский-5, Одесский-18. Выдающихся успехов в создании озимых форм ячменя из яровых достиг лауреат Ленинской премии П. Ф. Гаркавый. Вместе с В. З. Городецким он создал сорт озимого ячменя Одесский-17, урожайность которого на 8—10 центнеров выше, чем у ярового.

Десять лет назад на полях страны возделывались сравнительно немногие сорта кукурузы. Сентябрьский Пленум ЦК КПСС 1953 года записал в своем решении о необходимости перехода на посев кукурузы гибридными семенами. За последние годы советские селекционеры создали 38 межсортовых, сортолинейных и межлинейных гибридов кукурузы. Выдающимся селекционерам

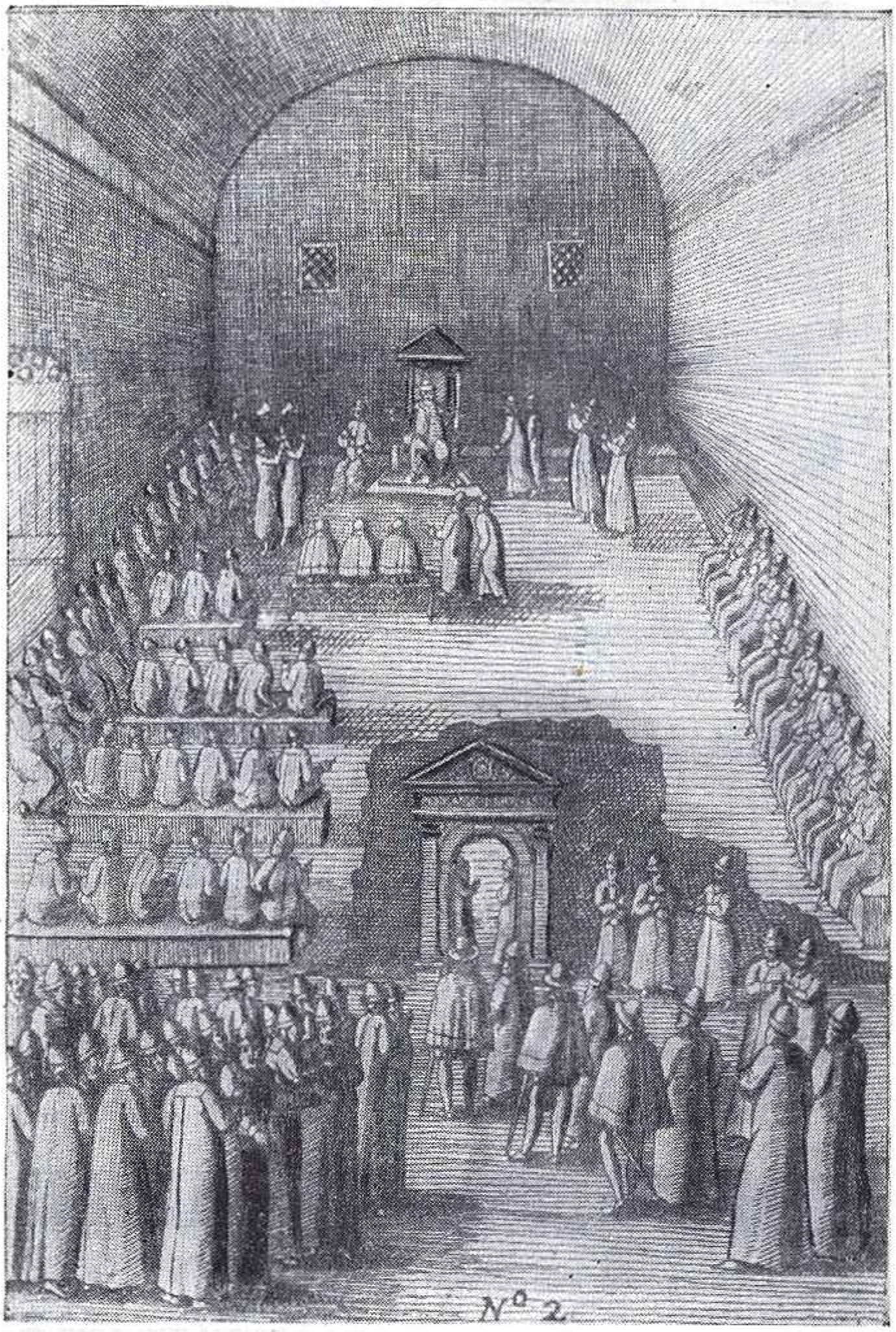


Безостая-1.



Скала.

по кукурузе академику Б. П. Соколову, М. И. Хаджинову, Г. С. Галееву, А. С. Мусийко, В. Е. Козубенко в 1963 году была присуждена Ленинская премия.



Прием послов. Гравюра из книги Ульфельда «Посольство в Московии».

НОВОЕ ОБ ОПРИЧНИНЕ

Доктор исторических наук А. ЗИМИН.

Трудно сейчас назвать имя хотя бы одного более или менее видного ученого прошлого, который при построении многоэтажного здания отечественной истории не остановил бы свой взор на опричнине, этом любимом детище царя Ивана IV.

Но позвольте, если все это так, то зачем же еще раз возвращаться к такому банальному сюжету, хорошо известному всем по учебникам отечественной истории? Оказывается, стоит. У опричнины удивительная судьба. Долгое время она была темой полупублицистических споров и социологических обобщений, но только не специальных исследований; работ исследовательского характера об опричнине не было. Случилось так, что крупнейшие знатоки истории России XVI века академик С. Б. Веселовский, профессора И. И. Полосин и П. А. Садиков, приступившие к монографическим изысканиям по истории опричной политики Ивана Грозного, так и не закончили своих многолетних трудов. Об историческом значении опричных преобразований велись и ведутся жаркие споры. Одни еще со времен Н. М. Карамзина видели в опричнине лишь проявление злой воли царя-маньяка, другие (особенно историк С. Ф. Платонов) старались оправдать чуть ли не каждое его деяние, считая, что борьба в эти годы проходила за возвышение дворянства, пришедшего на смену исторически обреченному боярству. Обе эти точки зрения бытуют до сих пор в трудах зарубежных буржуазных ученых.

Еще лет 15 назад в советской исторической литературе получила хождение платоновская оценка опричнины, а образ царя Ивана IV, приукрашенный писателями и историками, приобретал черты некоего правителя-исполина, якобы пользовавшегося в своих кровавых злодеяниях полной поддержкой народа. Этому в немалой степени содействовали высказывания И. В. Сталина, безудержно восхвалявшего Грозного и вместе с тем забывавшего о тех неисчислимых бедствиях, которые несли за собою утверждение крепостничества и бесчинства опричников. Нельзя сказать, чтобы и в те годы все историки разделяли подобный взгляд на опричнину Ивана Грозного. Так, академик С. Б. Веселовский (1875—1952) неоднократно выступал против идеализации деятельности Ивана IV, остро критикуя и произведения некоторых писателей (А. Н. Толстого и В. Костылева) и ошибки, допускавшиеся отдельными историками. Правда, при оценке событий опричных лет сам С. Б. Веселовский отдавал дань субъективно-идеалистическому (хотя и негативному) представлению о роли Ивана Грозного.

Только после того, как на XX и XXII съездах КПСС был нанесен сокрушительный удар по культу личности Сталина и раскрыты бы-

---

В ближайшее время в издательстве «Мысль» выходит книга А. Зимина «Опричнина Ивана Грозного», вторая часть трилогии, посвященной истории России XVI века.

ли широкие перспективы для развития исторической науки, стала возможна и переоценка событий, связанных с опричными преобразованиями, их социальной сущностью. В этой области много было сделано академиком М. Н. Тихомировым и молодыми учеными — С. М. Каштановым, В. Б. Кобриным, В. И. Корецким и другими.

При оценке исторического содержания опричнины советские историки исходят из той классической характеристики России XVI века, которую дал В. И. Ленин в своем труде «Что такое «друзья народа»...». «Государство,— писал Ленин,— тогда распадалось на отдельные «земли», часто даже княжества, сохранявшие живые следы прежней автономии, особенности в управлении, иногда свои особые войска»[1]. В нашей литературе долгое время преувеличивалась степень централизованности, монолитности, если так можно выразиться, Русского государства XVI века. Однако при тщательном исследовании дело оказалось гораздо более сложным. В это время еще не было экономической сплоченности земель, вошедших в единое государство. Сохранялись такие крупные удельные княжества, как Старицкий удел князя Владимира Андреевича, оплот тех реакционных сил, которые боролись с Иваном IV. Черты феодальной обособленности можно обнаружить в экономическом и политическом строе Новгородской земли, наследницы Великого Новгорода. Более трети всех населенных земель страны принадлежало и православной церкви, своеобразному государству в государстве. Поэтому, стремясь укрепить свое господство над крестьянами и посадскими людьми, правительство Ивана IV должно было встать на путь решительной борьбы с наследием удельных времен, феодальной децентрализацией.

Опричнина была введена в январе 1564 года, вскоре после отстранения от власти когда-то всесильных временщиков Адашева и Сильвестра (1560 год) и после побега за границу видного военачальника и талантливого писателя князя Андрея Курбского (1564 год). Уже при учреждении опричнины вскрылась ее противоречивая сущность. Для борьбы с «изменой» царь создавал себе «особный» государев двор — опричнину, на содержание которого он забирал многие земли в различных районах Русского государства. Во главе же Земщины, то есть основной государственной территории России, он поставил Боярскую думу. Получалось, следовательно, так, что для борьбы с «крамолой» и удельной децентрализацией царь создавал новый удел. Борьба со старыми порядками проходила под флагом воскрешения старины.

Концепция опричнины, созданная С. Ф. Платоновым, покоилась на двух столбах: 1. Опричнина проводилась в интересах дворянства, так как опричники в основном представляли дворянскую мелкоту; 2. Опричнина своим острием была направлена против боярства, так как именно у бояр отнимались земли, шедшие опричникам, и бояр казнил суровый царь Иван IV. Однако, как показали позднейшие исследования, все эти посылки С. Ф. Платонова оказались ошибочными. В большой работе, посвященной социальному составу опричнины, сотрудник Института истории АН СССР В. Б. Кобрин установил, что среди опричников были и представители многих знатнейших княжеско-боярских фамилий (Романовы-Юрьевы, князья Трубецкие, Одоевские, Вяземские и другие). Состав опричнины был не менее аристократичен, чем Земщины. К тому же, как выяснил С. Б. Веселовский, крупнейшие княжеские и боярские владения не были отписаны в опричнину. Туда попали большие массивы черносошных (общинные земли крестьян.— **Прим. ред.)** и дворцовых земель, а также районы служилого землевладения, на которые опирался в своих реформах Иван IV. Но отсюда следует, что опорой его опричнины являлись широкие круги господствующего класса, а не только дворянство.

Неверно и то, что опричнина повела к подрыву политического значения боярства. Политическая роль Боярской думы в годы опричнины даже возросла, а ее состав ко времени отмены опричнины был не менее аристократичен, чем накануне его введения.

Среди тысяч и тысяч жертв опричного террора встречаются и представители княжеско-боярских фамилий. Но виднейшие боярские роды в опричнину не пострадали (Романовы, Мстиславские, Глинские, Шуйские, Бельские, Воротынские).

Так в чем же тогда сущность опричнины? Быть может, прав Н. М. Карамзин, считавший ее проявлением безумного нрава царя! Действительно, незаурядная личность Грозного-царя, сочетавшая в себе черты дальновидного политического деятеля и мстительного деспота, накладывала отпечаток на все мероприятия этого трудного времени. Жестокий правитель упорно шел к своей цели через море крови, не считаясь с гибелью многих тысяч людей из среды крестьян и горожан, из дворян и бояр.

Апофеозом безграничного самовластия звучал четко сформулированный тезис царя, явившийся как бы программой опричнины: «жаловати есмя своих холопей вольны, а и казнити вольны же».

Но содержание опричнины нельзя сводить к проявлениям деспотизма царя Ивана. Речь шла о решительной борьбе с последними оплотами удельной децентрализации. В самом деле, значение боярства после опричнины не только не упало, но даже возросло, а в XVII веке Русское государство можно характеризовать словами В. И. Ленина как самодержавие с Боярской думой. В то же время уделам опричнина нанесла сокрушающий удар, после

---

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 153.

которого они не могли оправиться и к концу XVI века уже перестали существовать. Все это наглядно прослеживается на самом ходе опричнины.

Первые опричные казни и опалы 1565 года обрушились на тех представителей вельможной знати, которые во время болезни царя в 1553 году осмелились выдвигать на русский престол двоюродного брата Ивана, слабоумного князя Владимира Андреевича. Эти репрессии были отнюдь не запоздалым возмездием крамольным боярам, а скорее превентивным мероприятием, имевшим целью подорвать опору Старицкого князя среди московской знати. На следующий год царь нанес удар и по самому князю: у Владимира был отобран его старый удел, вместо которого он получил Дмитров и другие земли, разбросанные в разных частях государства.

Русская церковь, защищавшая свое обособленное положение в государстве, встретила недовольством введение Иваном IV опричнины. Открытое столкновение с нею произошло после того, как в 1566 году митрополитом стал властный и несговорчивый Филипп Колычев. Только в 1568 году царю удалось добиться лишения Филиппа митрополичьего сана. Через год он был задушен, согласно преданию, лично Малютой Скуратовым.

Тяжелые и бесперспективные войны на западе и юге, бесчинства опричной гвардии в обстановке непрекращавшихся эпидемий и голодовок создавали гнетущую обстановку в стране.

Подозрительный и садистски жестокий царь был готов видеть измену в любой оплошности своих воевод, в каждом долетавшем до него слухе или извете на своих сподвижников, решавшихся перечить его безграничному самоуправству. Так, по подозрению в сношениях с Литвою был казнен глава мнимого «заговора» старейший политический деятель боярин И. П. Федоров.

Раздававшиеся в это время «непригожие речи» о необходимости замены Ивана



Иван Грозный. Гравюра XVI века.

Грозного Владимиром Старицким переполнили чашу терпения царя, который обвинил своего двоюродного брата в покушении на его жизнь и заставил 9 октября 1569 года выпить яд. Гибель князя Владимира Андреевича завершила длительную агонию последнего сколько-нибудь значительного удельного властелина на Руси.

Как в 1537 году ликвидация Старицкого уезда повлекла за собою репрессии против новгородских сторонников князя Андрея Ивановича, так и теперь, после гибели его сына Владимира Андреевича, Иван IV обрушил свой гнев на Великий Новгород. Новгородцам предъявлялись обвинения в том, что они хотели «Новгород и Псков отдати литовскому королю, а царя и великого князя Ивана Васильевича всеа Руси хотели злым умышленьем извести, а на государство посадити князя Володимера Ондреевича».

Карательная экспедиция на Новгород, которую должны были осуществить опричные полки, готовилась тщательно и в полной тайне. В начале января 1570 года передовые отряды опричников достигли Новгорода. «Целых шесть недель без перерыва длились ужас и несчастье в этом городе... Ни в городе, ни в монастырях ничего не должно было оставаться. Все, что воинские люди не могли увезти с собою, то кидалось в воду или сжигалось. Если кто-нибудь из земских пытался вытащить что-либо из воды, того вешали... Были снесены все высокие постройки, было иссечено все красивое: ворота, лест-

ницы, окна». Этот отрывок взят из книги иноземного авантюриста Генриха Штадена, который некоторое время служил в опричных войсках Ивана Грозного. Сам Штаден вернулся из новгородского похода «с 49 лошадьми, из них 22 были запряжены в сани, нагруженные всяким добром». Предприимчивые опричные дельцы использовали также пребывание в Новгороде для вывоза крестьян в свои поместья и вотчины. Во время этого истребления погибло не менее 40 тысяч человек. Такова была сущность феодального разбоя. Россия не представляла в данном случае какого-либо исключения. Многими тысячами гибли горожане и крестьяне во Франции во время религиозных войн. То же самое происходило и в других странах. После погрома 1570 года Новгород превращался из соперника Москвы в рядовой город, подчиненный московской администрации.

Искоренение очагов феодальной раздробленности, драматические страницы столкновения царя Ивана с его вчерашними друзьями не должны от нас скрывать главного: опричная дубина, ударяя по вельможному барину, наносила другим концом еще более сильный удар по русскому мужику. Тяжелые последствия для страны, которые принесла с собою опричнина, во многом объясняются тем обстоятельством, что в силу своей классовой сущности опричный аппарат мог выполнять свою историческую задачу только за счет слез и крови трудящихся масс страны.

Изучение остатков писцовых книг и других источников позволяет датировать начало разорения страны уже 60-ми годами XVI века. Сведения писцовых книг и обысков основную причину запустения деревень и сел называют единодушно. Это рост податей, то есть усиление феодального гнета, осложненное насилиями опричников, военными действиями и стихийными бедствиями. С 1565 до 1571 года не было ни одного года, когда бы население России не страдало от недорода, вызывавшего страшные голодовки, или от моровых поветрий (сыпного тифа).

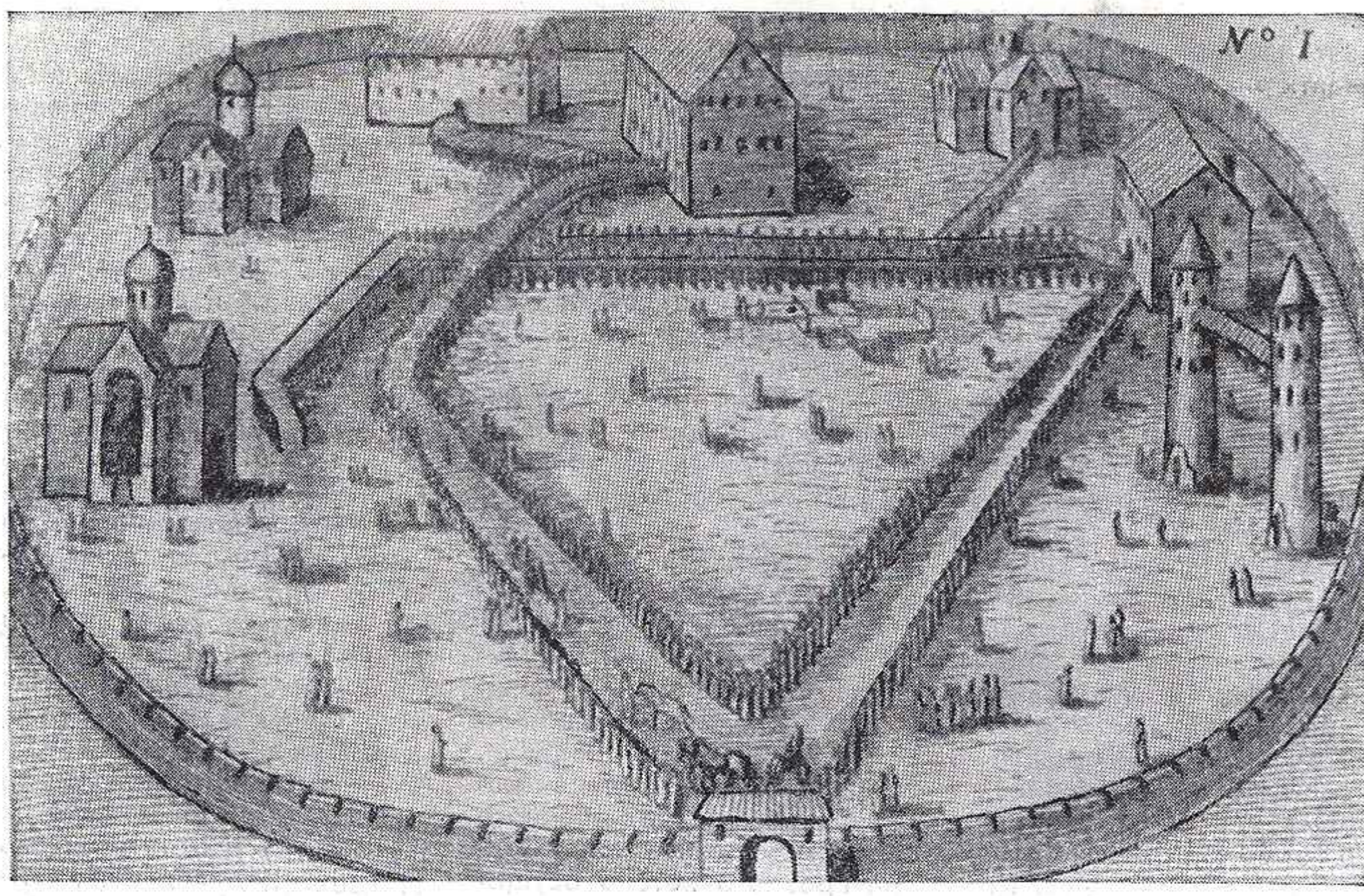
Разорение крестьянства, обремененного двойным гнетом (феодала и государства), дополнялось усилением помещичьего произвола, что подготавливало окончательное торжество крепостного права. Таков был один из результатов опричнины. В борьбе московских «панов» чубы трещали у русских крестьян и посадских людей.

Новгородская трагедия нагляднее, чем любая другая страница русской истории 1565—1572 годов, показала противоречивую сущность, заложенную в опричнине еще при ее создании. Задачу завершения централизации государственного аппарата правительство Ивана Грозного хотело осуществить старыми методами, возвращаясь к формам дворцово-вотчинного управления. Ликвидировав удел князя Владимира Старицкого, покончив с остатками новгородских вольностей и добившись полного подчинения церкви государству, опричнина выполнила свои основные задачи. Дальнейшее ее существование теряло уже всякий исторический смысл. Ярко вскрылось тревожное явление — опричное войско все более и более перерождалось в разнузданную гвардию янычар, живших грабежом и убийствами мирного населения.

25 июля 1570 года Москва стала свидетельницей массовых казней приказных людей. Много ужасов видала на своем веку русская столица. В 1504 году в ней пылали костры, на которых сжигались «еретики». Не раз топор палача оканчивал земной путь непокорных вельмож. Уже давно горожане рассказывали друг другу были и небылицы о крутом нраве царя Ивана, о кровавых оргиях, совершавшихся в Александровской слободе. Но то, что произошло в Москве 25 июля, по садистской изощренности казней превосходило всё случавшееся ранее.

На площади у Поганой лужи соорудили бревенчатый помост и развели костер, над которым повесили огромный котел с водой. На место казни Иван IV явился в полном вооружении, со всею опричной свитой. Первым среди осужденных на смерть был назван И. М. Висковатый. Ему вменялись в вину три преступления: изменническая переписка с польским королем, предательские сношения с турецким султаном и крымским ханом. Глава Посольского приказа держался стойко, решительно отрицая свою виновность. Автор так называемого Пискаревского летописца сообщал, что царь «повеле казнити дияка Ивана Висковатово: по суставом резати, а Никиту Фуникова (казначей.— **Прим. ред.**) дияка же варом (то есть кипятком.— **А. З.**) обварити, а иных многих розными муками казниша. И всех 120 человек убиша...». Московскую трагедию лета 1570 года помнило не одно поколение русских людей. В летописях, исторических песнях и повестях слышатся отзвуки страшных событий, происшедших на Поганой луже.

В чем же причина столь дикой расправы царя с когда-то близкими ему приказными дельцами? Учреждение опричнины одним из последствий имело укрепление централизованного аппарата власти. Но процесс централизации протекал не прямолинейно. Разделение территории страны на две части, выделение царского удела неизбежно повлекли за собой обособление Земщины, подчиненной Боярской думе и общегосударственным приказам. Это, конечно, был тревожный симптом, показывавший серьезные изъяны опричной реформы. Однако Иван Грозный и в 1570 году все же продолжал упорно держаться за сохранение государева удела. Поэтому он не нашел никаких иных средств для полного подчинения земского правительственного аппарата, как физическое истребление его руководящего состава. То, что произошло во время столкновения царя с главою русской церкви и во время уничтожения удела князя Владимира Андреевича, по-



Александровская слобода. Гравюра XVI века.

вторилось и в июле 1570 года.

Было и еще одно обстоятельство, ускорившее гибель Висковатого и его сотоварищей. Весной 1570 года произошла серьезная перемена внешнеполитического курса русского правительства. Ввиду затяжного характера войны с Речью Посполитой Иван IV вступил в переговоры о перемирии с послами польского короля Сигизмунда II, Грозный энергично поддержал проект датского принца Магнуса о создании буферного Ливонского королевства, зависимого от России. Магнусу была обещана рука юной дочери Владимира Старицкого, которого сразу же объявили невинно пострадавшим. Однако, как известно, именно Висковатый всегда был сторонником иного варианта западной политики (он выступал за решительную борьбу с Польшей) и ярым противником Старицкого князя Владимира. Отсюда ясно, что падение главы Посольского приказа не было лишь случайным проявлением царского гнева, а имело реальные политические предпосылки.

Смена руководства московских приказов могла только на время отсрочить кардинальное решение вопроса о судьбе опричнины. После выполнения основных задач по борьбе с пережитками политической раздробленности опричнина явно изжила себя, и в 1572 году она была отменена.

Основной смысл опричных реформ сводился к завершающему удару, который был нанесен последним оплотом удельной раздробленности. Ликвидацией удела Владимира Старицкого и разгромом Новгорода закончилась длительная борьба за объединение русских земель под эгидой московского правительства. Сильный удар нанесен был и по феодальной обособленности русской церкви; ее окончательное включение в централизованный аппарат власти становилось теперь делом времени.

Таковы основные моменты истории опричнины. Ее особенностью было то, что централизаторская политика проводилась в крайне архаичных формах, под лозунгом возврата к старине. Варварские, средневековые методы борьбы царя Ивана IV со своими политическими противниками накладывали на все мероприятия опричных лет зловещий отпечаток деспотизма. Здание централизованного государства строилось на костях тысяч и тысяч безызвестных тружеников, платив-ших дорогой ценой за торжество самодержавия.

Годы опричнины явились новым этапом в истории антифеодальной борьбы крестьянства. Основной формой борьбы сделалось массовое бегство крестьян и горожан, приводившее к запустению районов страны. Крестьянские побеги сыграли огромную и еще не вполне оцененную роль в дальнейшей истории России. Оседая на Севере и за «Камнем» (Уралом), в далекой Сибири, в Поволжье и на юге, беглые крестьяне, ремесленники и холопы своим героическим трудовым подвигом осваивали эти территории. В начале XVII века они стали наиболее организованной силой первой в истории России крестьянской войны.

Элементарная ячейка логического узла электронной вычислительной машины.

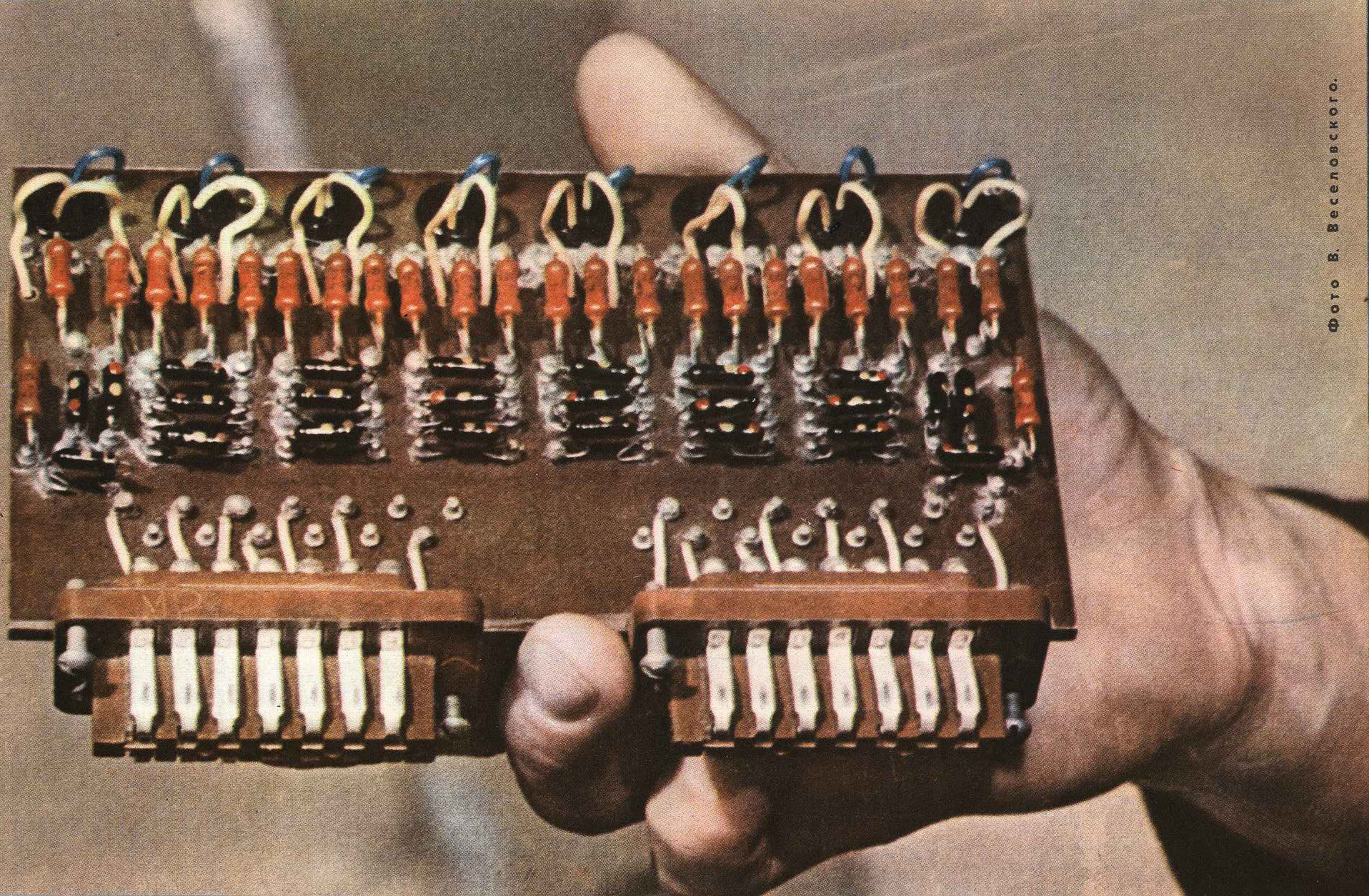
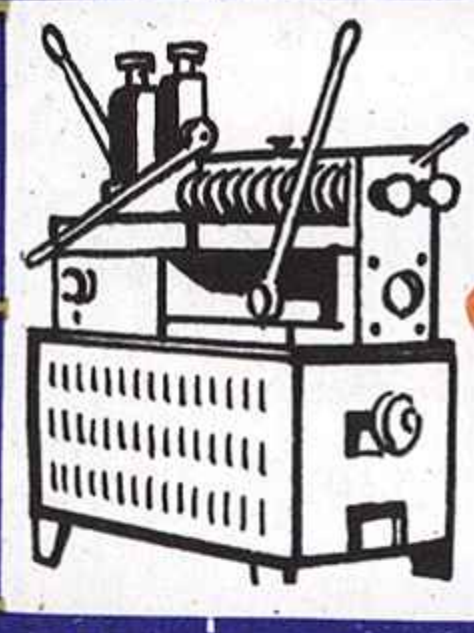


Фото В. Веселовского.

КАРТА ЕЛ

КЛЕЩИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЬНЫХ ТОКОВ



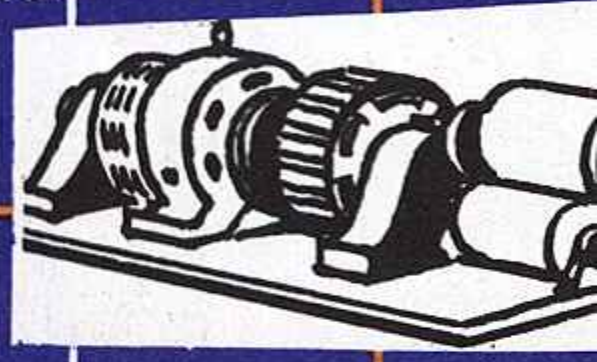


АППАРАТ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

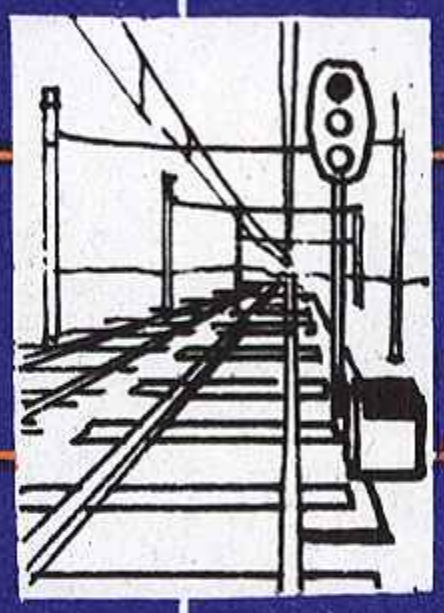


ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

ДИНАМОМАШИНА ДЛЯ ГАЛЬВАНОПЛАСТИКИ



АВТОБЛОКИРОВКА



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФОНАРЬ

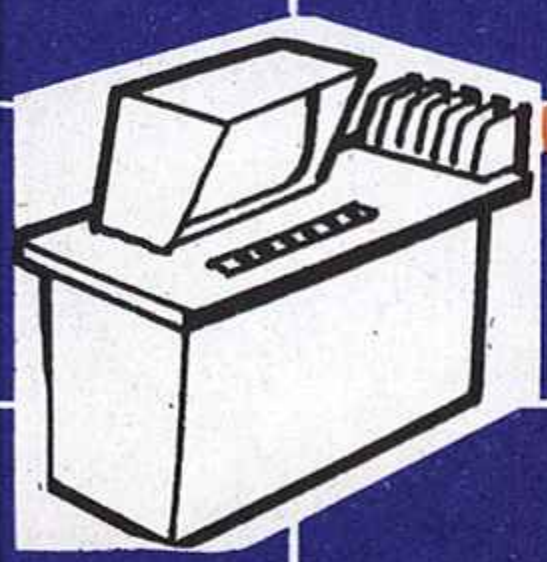




КАРМАННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

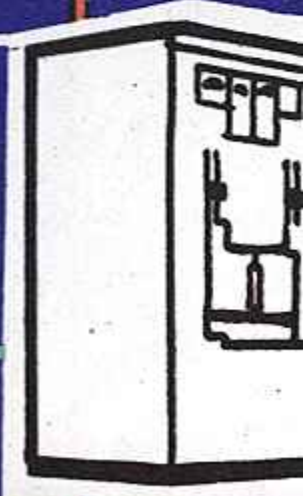


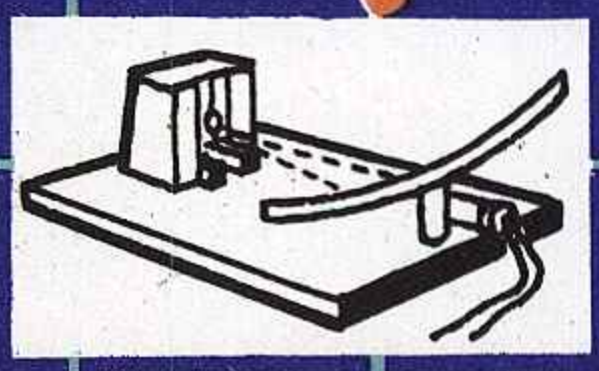
ОСЦИЛЛОГРАФ ДЛЯ ЗАПИСИ СЛАБЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЯ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗВОНОК

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ



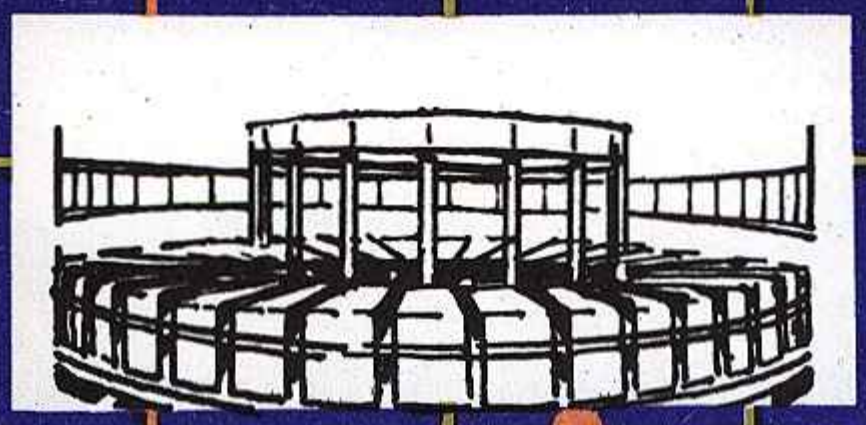


ЗЕРКАЛЬНЫЙ ГАЛЬВАНОМЕТР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СЛАБЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЯ

миллионные доли ампера — 1 — 10 — 100 — тысячные доли ампера — 1 — 10 — 100 — тысячные доли ампера — 1 — 10 — 100 — миллионные доли ампера

1 — 10 — 100 миллионные доли вольта

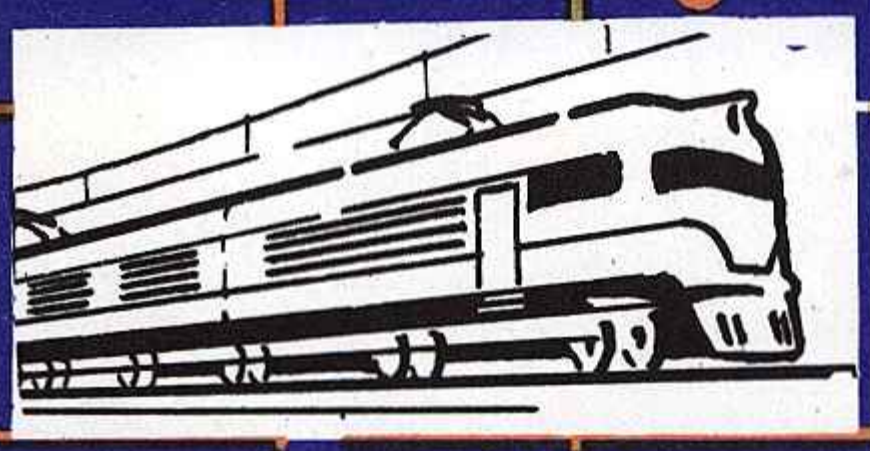
1 — 10 — 100 тысячные доли вольта



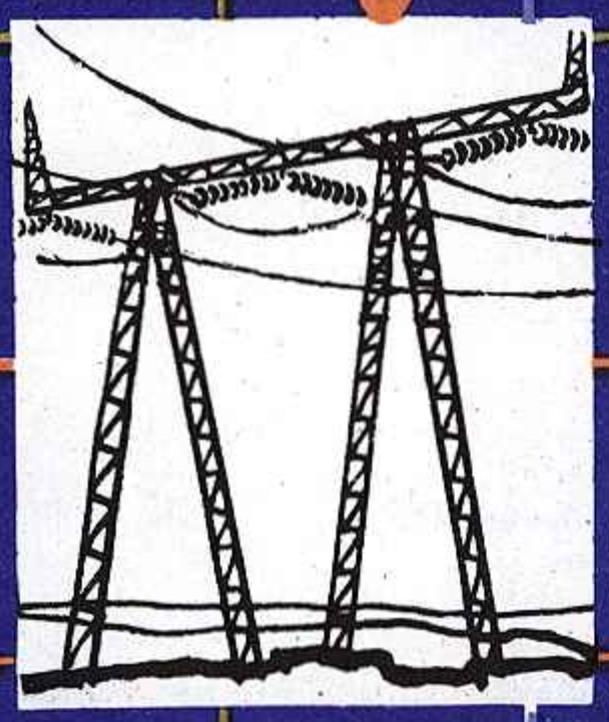
СИНХРОФАЗОТРОН



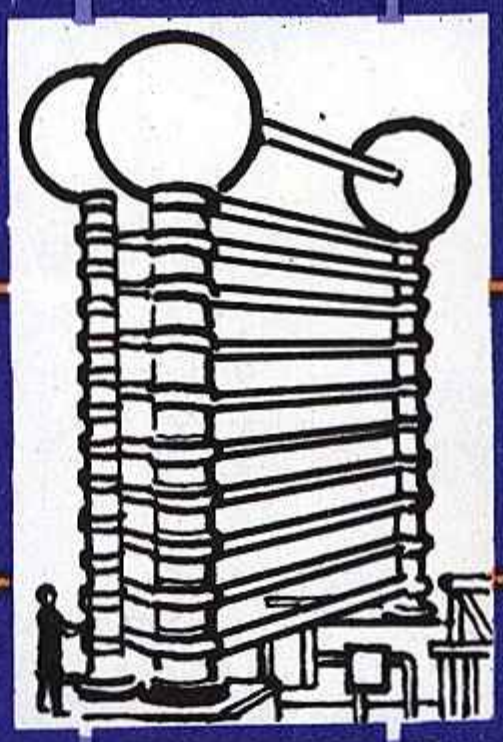
ГИДРОГЕНЕРАТОР



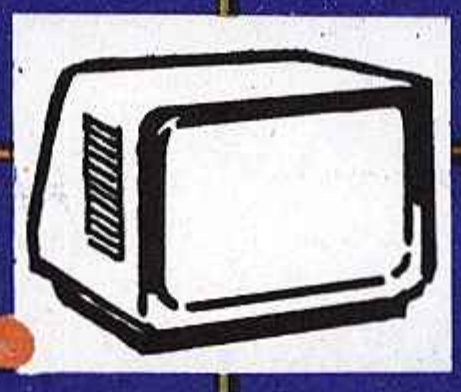
ЭЛЕКТРОВОЗ



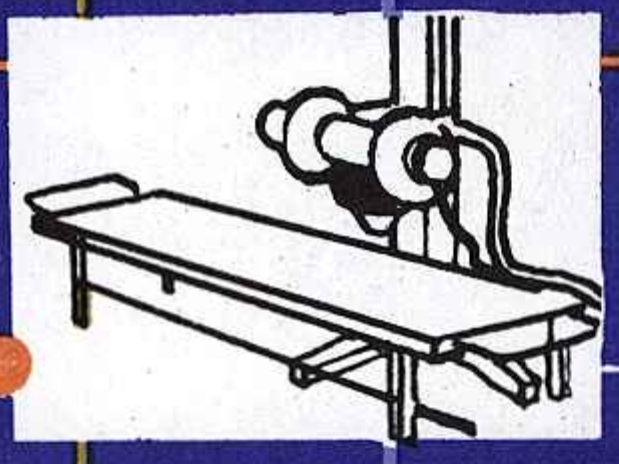
ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ГЕНЕРАТОР



ТЕЛЕВИЗОР



МЕДИЦИНСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ УСТАНОВКА

ЭЛЕКТРОБРИТВА

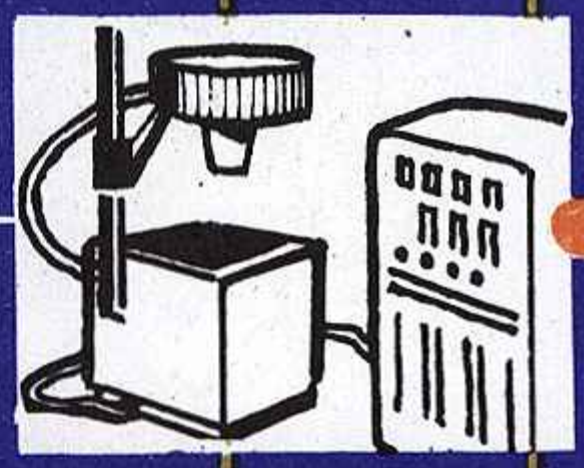


ГАЗОСВЕТНАЯ ТРУБКА

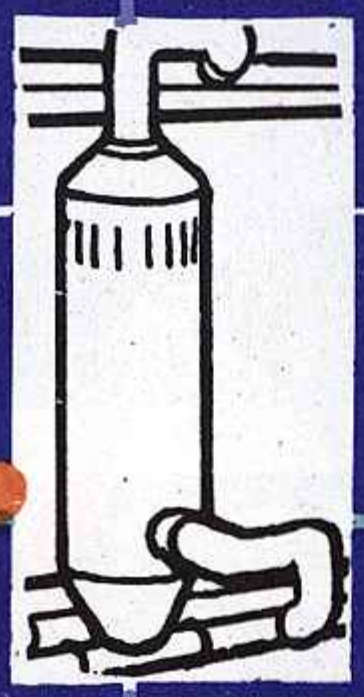




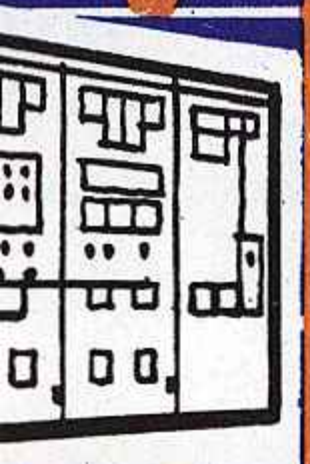
ТЕЛЕФОН



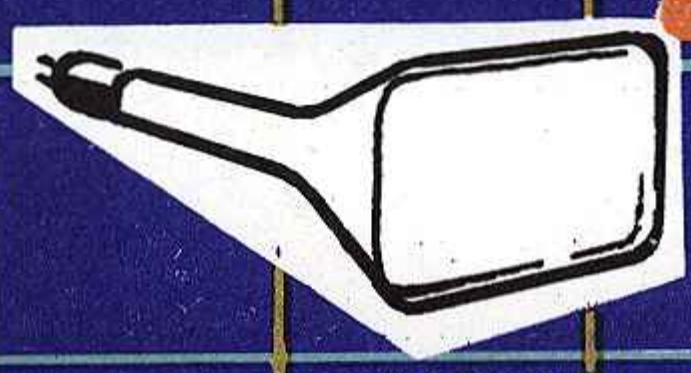
ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ УСТАНОВКА



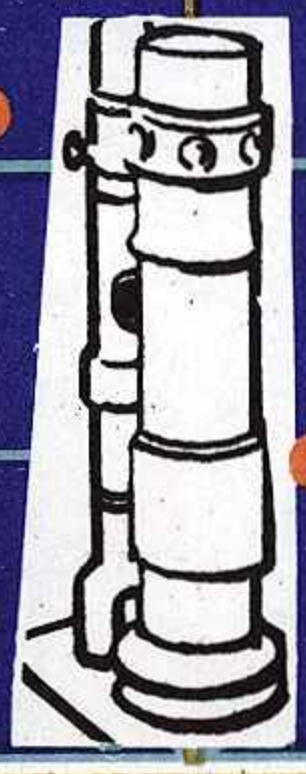
ЭЛЕКТРОФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ



ЭЛЕКТРОННАЯ ЛАМПА



КИНЕСКОП



ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Рис. В. Страшнова.

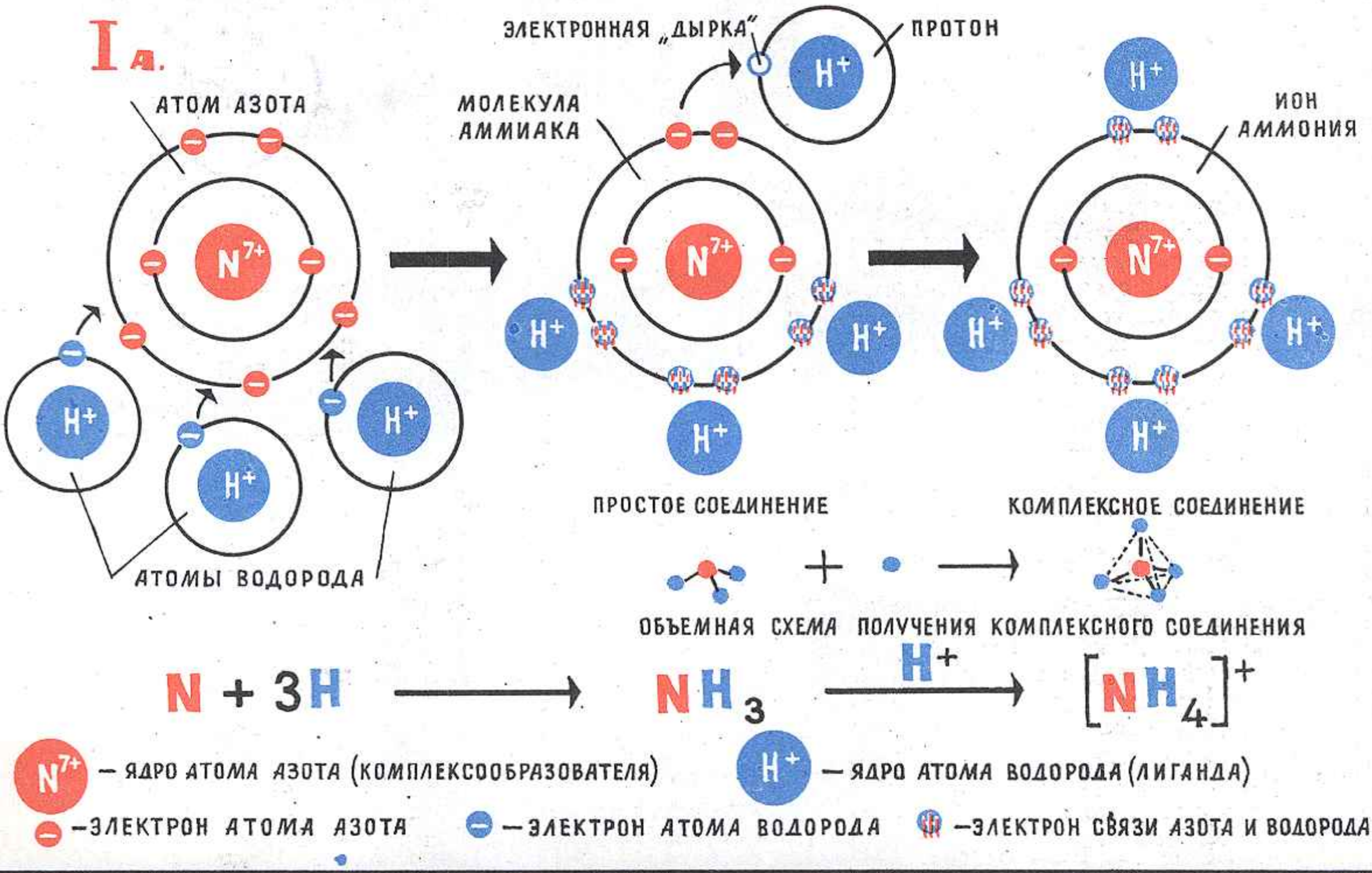
10 100 ВОЛЬТЫ

10 100 ТЫСЯЧИ ВОЛЬТ

10 100 МИЛЛИОНЫ ВОЛЬТ

КОМПЛЕКСНЫЕ

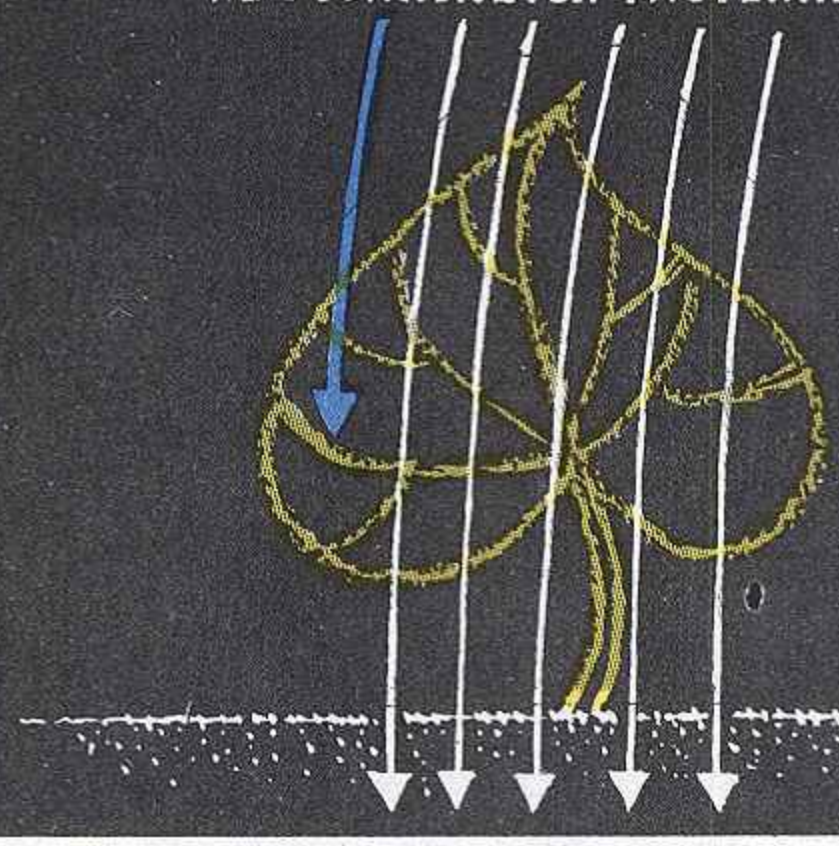
I.



II.

$Fe^{3+} + H_2O \rightarrow Fe(OH)_3$

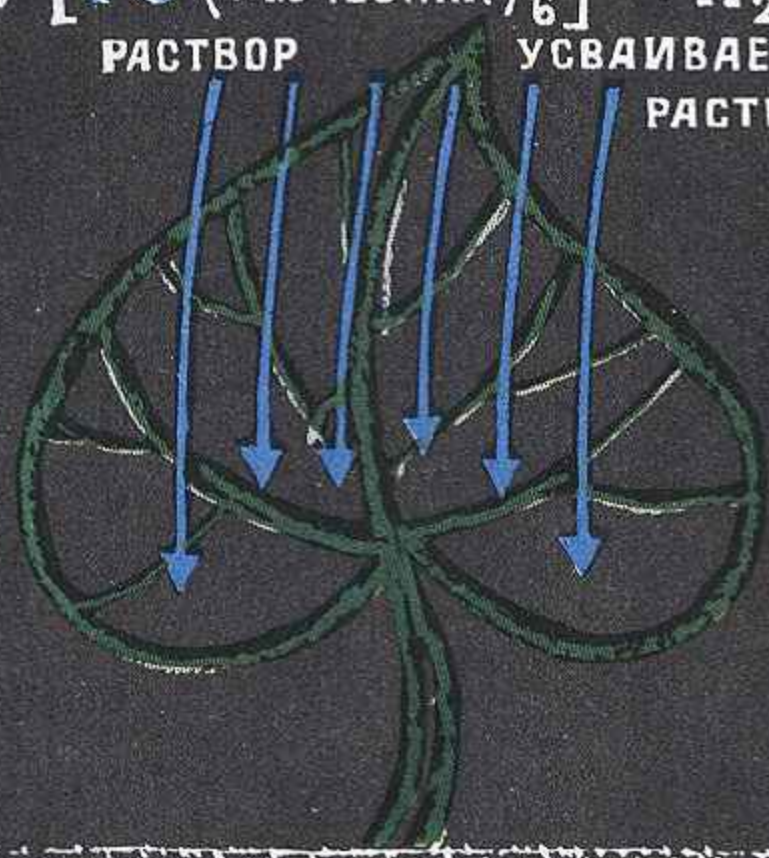
МАЛОРАСТВОРИМОЕ В ВОДЕ ВЕЩЕСТВО. НЕ УСВАИВАЕТСЯ РАСТЕНИЕМ



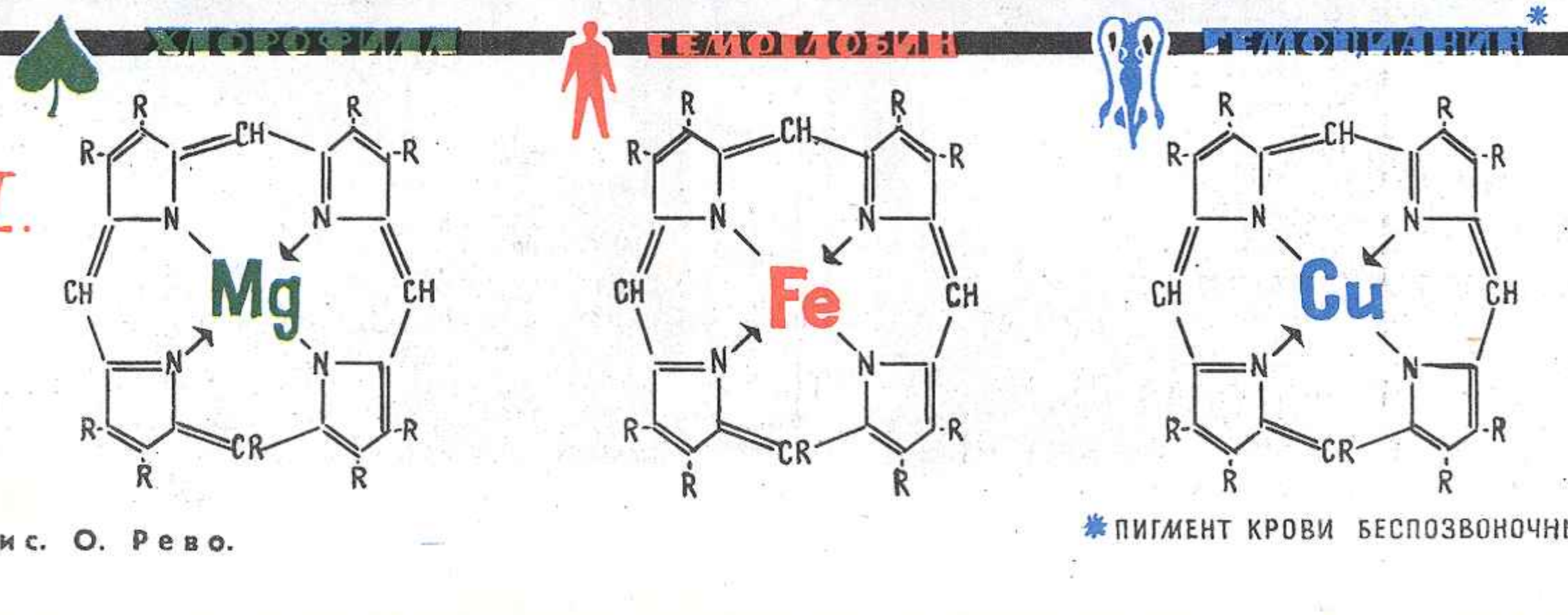
III.

$Fe^{3+} + (\text{мочевина}) + H_2O \rightarrow [Fe(\text{мочевина})_6]^{3+} + H_2O$

РАСТВОР УСВАИВАЕТСЯ РАСТЕНИЕМ



IV.

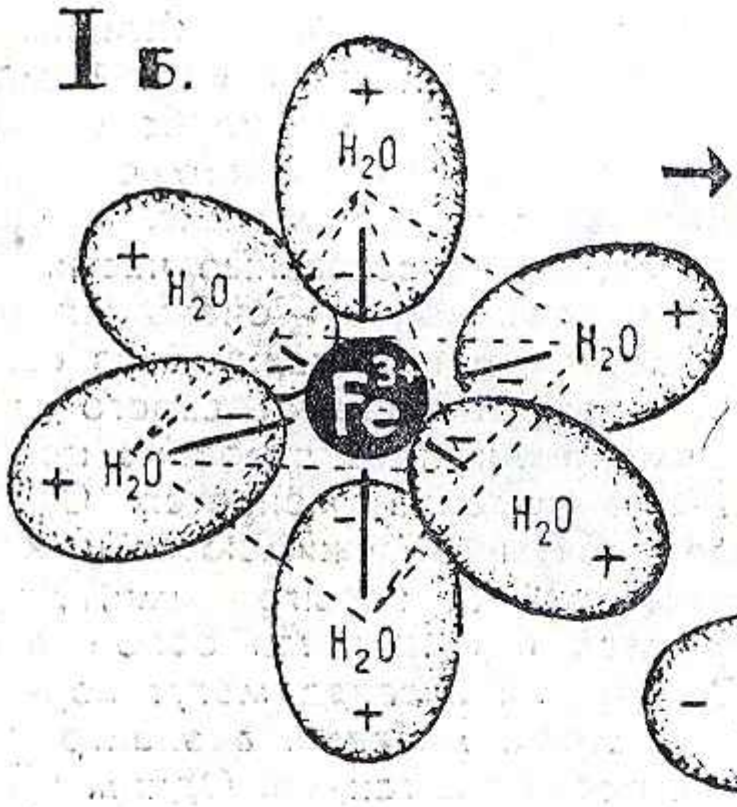


* ПИГМЕНТ КРОВИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Рис. О. Рево.

СОЕДИНЕНИЯ

I б.



$$FeCl_3 + 6H_2O \rightarrow [Fe(H_2O)_6]^{3+} + 3Cl^-$$

Fe^{3+} — КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЬ-ИОН ЖЕЛЕЗА

H_2O — ЛИГАНД-ДИПОЛЬНАЯ МОЛЕКУЛА ВОДЫ

I. Комплексные соединения — химические соединения, состоящие из центрального атома (или иона) и непосредственно связанных с ним атомов или атомных групп, называемых лигандами. От простых соединений комплексные отличаются тем, что центральный атом (или ион) образует с лигандами «лишние» химические связи, если применять к ним «обычные» правила валентности.

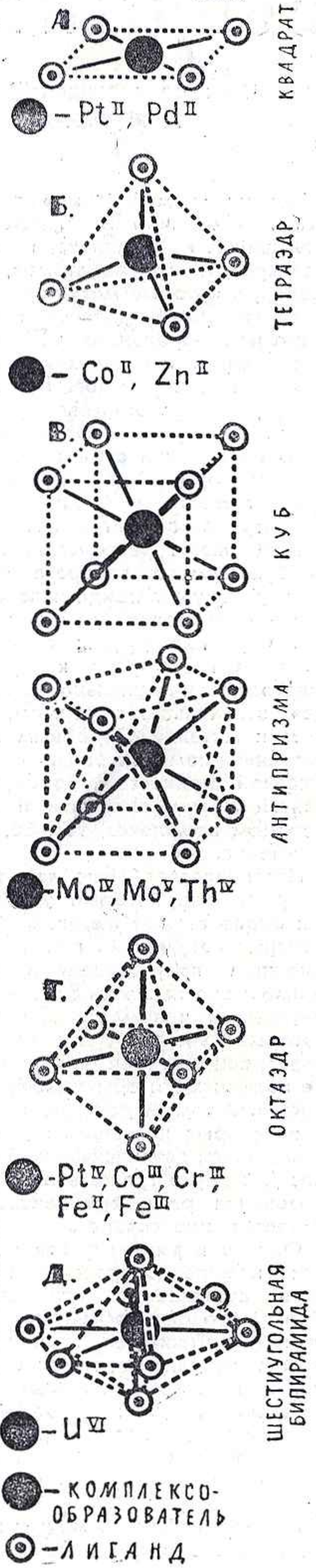
II. В роли центрального атома (или иона) может выступать большинство элементов периодической системы. В приведенной таблице интенсивность цвета примерно соответствует их комплексообразовательным возможностям.

III. Пространственное строение комплекса зависит в основном от центрального атома.

IV. Хлороз растений — заболевание, вызываемое недостатком ионов некоторых металлов, в частности железа. Орошение больного растения растворами простых солей трехвалентного железа не дает результата: вода, разлагая соли, переводит их в соединения, которые не усваиваются растением. Связывая ион железа с мочевиной, ученые получили хорошо растворимую в воде комплексную соль; ее больное растение уже усваивает легко.

V. Многие биологически активные вещества — комплексные соединения. Например, гемоглобин крови — переносчик кислорода в крови — комплекс с ионом железа в центре. Именно с этим ионом и связан красный цвет нашей крови. Замена центрального атома меняет цвет соединения: у спрутов и других моллюсков, у которых в центре комплекса, переносящего кислород, стоит медь, кровь голубая. А у зеленого хлорофилла, переносчика энергии света в растениях, в центре комплекса — ион магния.

III.



II

H										He
Li	Be	B	C	N	O	F				Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl				Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br				Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Rd	
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	J				Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At				Rn
Fr	Ra	Ac								
ЛАНТАНИДЫ										
АКТИНИДЫ										

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Член-корреспондент АН УССР
К. ЯЦИМИРСКИЙ.

Термин «комплексные» означает «сложные». В отличие от простых соединений большинство комплексов построено не непосредственно из атомов, а из готовых молекул, которые могут существовать и самостоятельно. Комплексное соединение состоит из центрального атома металла и присоединенных к нему молекул или ионов — лигандов (от латинского ligare — связывать). Они располагаются вокруг центрального атома по строго определенной для каждого соединения схеме; это явление называется координацией. Обычно лиганды занимают места в вершинах какой-нибудь геометрической фигуры. Например, четыре лиганда могут располагаться по вершинам воображаемого квадрата или тетраэдра. Иногда силуэт лиганда напоминает краба — такие соединения называют клешневидными. Строение других соединений можно сравнить со спрутом, который протянул к жертве свои щупальца. Каждое «щупальце» заканчивается атомом, присоединенным к металлу. Подобным лигандам дали название комплексонов. Они отличаются высокой стойкостью. Вообще, чем больше связей между лигандом и металлическим сердцем комплекса, тем более прочно соединение.

Исследователей уже давно интересовала природа сил, которые удерживают лиганды около атомов металла. Строение комплексных соединений противоречило традиционным представлениям о валентности атомов; оно казалось сначала исключением, настоящим чудом химического мира. Некоторые ученые даже определили этот класс веществ как «соединения, которые не подчиняются обычным правилам валентности». В самом деле, валентность металла в некоторых комплексах должна была бы выражаться двузначным числом! Еще и сейчас для науки тут не все ясно: загадка образования ряда комплексных соединений остается нераскрытой.

Однако в ряде случаев на вопрос о силах комплексообразования уже можно дать совершенно определенный ответ. Иногда это силы обычного электростатического притяжения между центральным ионом металла, заряженным положительно, и лигандами, которые несут отрицательный заряд или имеют диполь (два противоположных заряда, расположенных на определенном расстоянии). Так построены комплексные фториды, некоторые кислородные соединения.

Кроме того, часто между центром комплекса и его «окружением» существует ковалентная связь — когда атомы отдают по электрону на «общее пользование». В результате образуется электронная пара; она взаимодействует с обоими атомами и соединяет их. Количество «коллективных» электронов, «обслуживающих» весь комплекс, может быть и значительно большим. Тогда они образуют электронное облако, которое охватывает весь комплекс, не давая ему распасться на составные части.

Комплексное соединение — очень сложное «содружество», в нем каждый из «союзников» испытывает влияние своего соседа. При замене лигандов строение центрального атома металла меняется. Одни электронные орбиты его сжимаются и становятся энергетически невыгодными, другие расширяются и становятся более выгодными. Электроны лиганда могут перейти на орбиты атома металла, а электроны металла — на орбиты лигандов. Одним словом, все составные части комплекса перестраиваются, приспосабливаясь к совместному существованию.

Эти невидимые события электронного мира сразу же становятся зримыми и ощутимыми, так как они меняют свойства комплексных соединений. Скажем, делают их растворимыми в одних жидкостях и нерастворимыми в других, придают им новую окраску, новые электрические и магнитные свойства. Таким образом, комбинируя атомы металлов с разными атомами, ионами, молекулами, способными выступать в роли лигандов, можно получать необычные и иногда очень ценные вещества. И число таких комбинаций может быть как угодно большим.

Рассмотрим теперь некоторые примеры практического использования комплексных соединений.

Каждому, кто занимался фотографией, известно, что изображение на пленке и на фотобумаге обязательно нужно фиксировать. Малорастворимое бромистое серебро при этом растворяется в тиосульфате натрия, образуя сложное соединение — тиосульфатный комплекс. Изображение становится четким и стойким.

Много неприятностей доставляет нам «жесткая вода» из-за образования накипи — осадка нерастворимых соединений кальция, магния и железа. Между тем этой неприятности можно избежать, если связать ионы металлов в комплексы. Лигандами для таких комплексов могут служить, например, полифосфаты, а также упоминавшиеся ранее спрутообразные комплексоны.

Особое внимание исследователей привлекает сейчас проблема использования комплексных соединений в биологии и медицине. Для нормальной жизнедеятельности организмов необходимы ионы. Но лишь некоторые из них, попав в организм, достигают пунктов своего назначения: на всем пути продвижения им угрожает опасность встретить ионы-осадители с противоположными зарядами. Если это произойдет, ион металла оказывается утраченным для организма.

Химики нашли остроумный выход из этого положения: предложили связывать

Химия комплексных соединений была одним из самых малоизученных разделов современной химии. Еще 10 лет назад не только в школьных учебниках химии им уделялось мало места, их обходили вниманием и многие исследовательские институты. Теперь положение меняется. Интенсивные поиски ученых показали: этот класс химических соединений очень важен и для науки и для практики. Мощный подъем, который испытала химическая наука после майского Пленума ЦК КПСС 1958 года, непрестанное внимание к развитию химии, наконец, декабрьский Пленум ЦК КПСС 1963 года помогли многим разделам этой важнейшей науки, и в том числе химии комплексных соединений, занять подобающее им место в великом наступлении на природу.

нужные ионы металла в комплексе. В виде соединения с лигандом ион легко достигает любой точки организма; лиганд становится как бы надежным кораблем, на котором ион металла, защищенный от действия противоионов, путешествует по организму. Таким способом можно, например, бороться с распространенной болезнью растений — хлорозом, вызываемым недостатком ионов железа. Если в почву внести соединения, которые могут выполнять роль лигандов, то железо, всегда находящееся в почве, образует с ними стойкие комплексы и в таком виде легко проникает в ткани растений. Хлороз излечивается.

Людям издавна известно бактерицидное действие некоторых ионов металлов, например, способность серебра в малых концентрациях обеззараживать воду. Казалось бы, таким путем можно разрешить проблему лечения многих заболеваний. Однако дело усложняется двумя серьезными обстоятельствами: во-первых, ионы металлов «на пути» к вирусам и бактериям могут встретить противоположно заряженные ионы и выпасть в осадок; во-вторых, ионы металлов вредны не только для вирусов и бактерий, но и для самого организма, который они должны «охранять». Если подобрать подходящий лиганд, можно одновременно расправиться с обоими препятствиями. Какой же лиганд нужен для этой роли? Требования к нему достаточно велики: комплексы, образованные им, должны разрушаться лишь при встрече с белками бактерий или вирусов, чтобы «выстрелить» по ним смертоносным зарядом — ионом металла, но в то же время они должны остаться неизменными при встрече с молекулами белков больного организма. Другими словами, комплекс должен быть достаточно прочным, чтобы быть безвредным для человека, и достаточно непрочным, чтобы, распадаясь, убивать вирусы и бактерии.

Здесь многое обещают эксперименты с комплексами железа и оксихинолина, имеющими сильное бактерицидное действие. Ион железа может присоединять несколько частичек оксихинолина, однако убивать микроорганизмы способны лишь комплексы с одной частичкой. Этой частички вполне достаточно, чтобы благополучно «доставить» ион железа к месту назначения — белку микробной клетки,— и в то же время эта частичка легко отделяется, как только справится со своей ролью «средства связи».

Еще одно перспективное направление использования достижений химии комплексных соединений — химическая технология.

Мы уже говорили, объединение с атомом или ионом металла существенно отражается на свойствах лиганда. Его электронные орбиты перестраиваются, во многих местах молекула становится рыхлой, более доступной для взаимодействия с другими частичками. Именно на этом явлении основывается целый ряд химических реакций, которые проходят при участии металлов-катализаторов. Причем ионы металлов оказывают каталитическое действие даже при неуловимо малых концентрациях: уже 10^{-12} грамма (0,000000000001!) некоторых металлов в одном миллилитре заявляют о своем присутствии значительным ускорением химического взаимодействия. Некоторые чистые вещества вообще не реагируют одно с другим, и лишь внесение небольших доз солей металлов вызывает реакцию.

Комплекс органических производных алюминия и треххлористого титана чудодейственно влияет на газ этилен: уже при обычной температуре и обычном давлении комплекс заставляет его полимеризоваться, превращаться в твердый, очень ценный материал полиэтилен. Применение комплексных соединений совершенно изменяет и неизмеримо упрощает технологию изготовления полиэтилена, который с каждым годом все шире используется в народном хозяйстве.

Катализаторы — комплексные соединения — интересуют исследователей еще и потому, что некоторые из них представляют собой простейшие, удобные для изучения модели сложных биологических катализаторов-ферментов. Кстати, зеленый цвет листьев растений связан с присутствием в них хлорофилла — комплексного соединения порфирина с магнием, а кровь обязана своим красным цветом другому комплексному соединению — гемоглобину.

Яркая окраска отличает многие комплексные соединения. Объясняется это явление сменой энергетических уровней в молекулах лигандов: когда они сближаются, вещество из бесцветного становится окрашенным, а окрашенное изменяет свой цвет. Как красители комплексные соединения удовлетворяют самым высоким требованиям: они ярки, стойки к действию солнца, влаги, температурных колебаний.

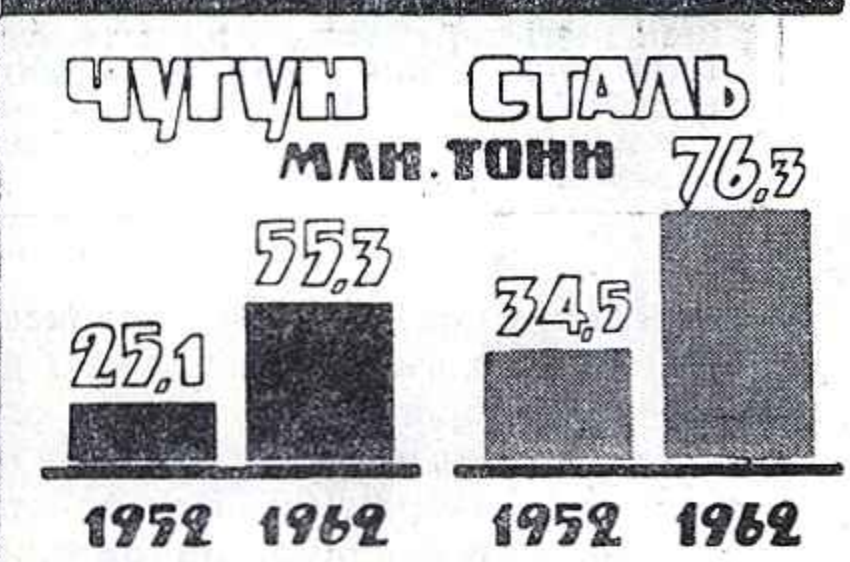
Химия комплексных соединений была одним из самых малоизученных разделов современной химии. Теперь положение меняется: химики поняли, что этот класс соединений очень важен для науки и практики. Уж один тот факт, что для некоторых элементов комплексных соединений известно больше, чем простых, говорит об их месте в окружающем нас мире.

ИТОГИ ВЕЛИКОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

ТЯЖЕЛАЯ ИНДУСТРИЯ

МЕТАЛЛУРГИЯ



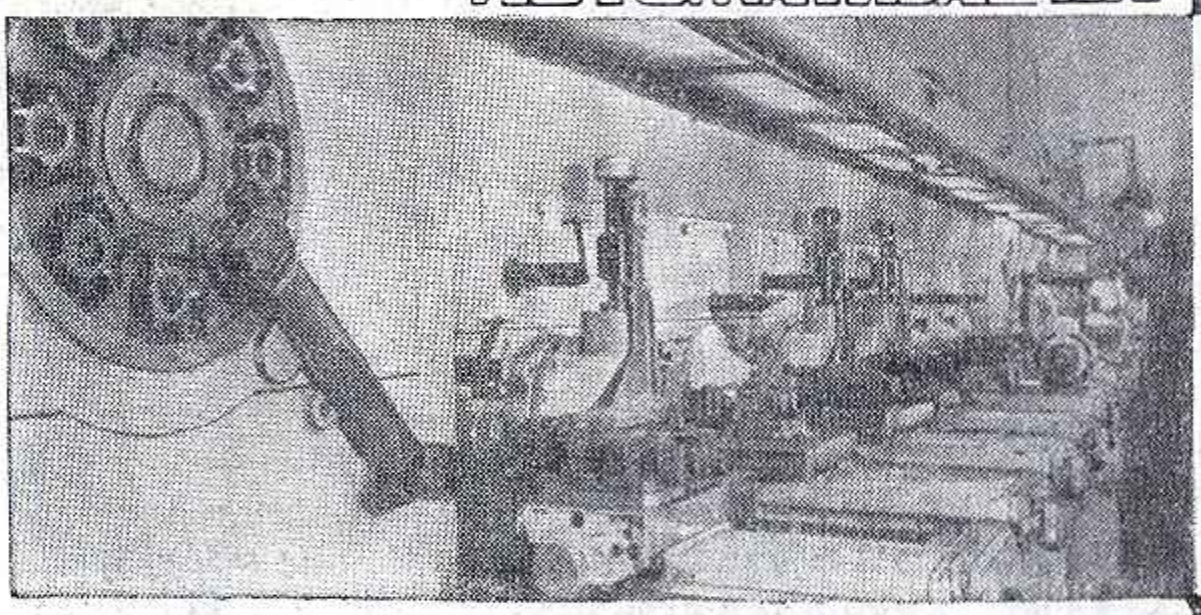


УГОЛЬ НЕФТЬ ГАЗ





АВТОМАТИЗАЦИЯ





СТРОИТЕЛЬСТВО



РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

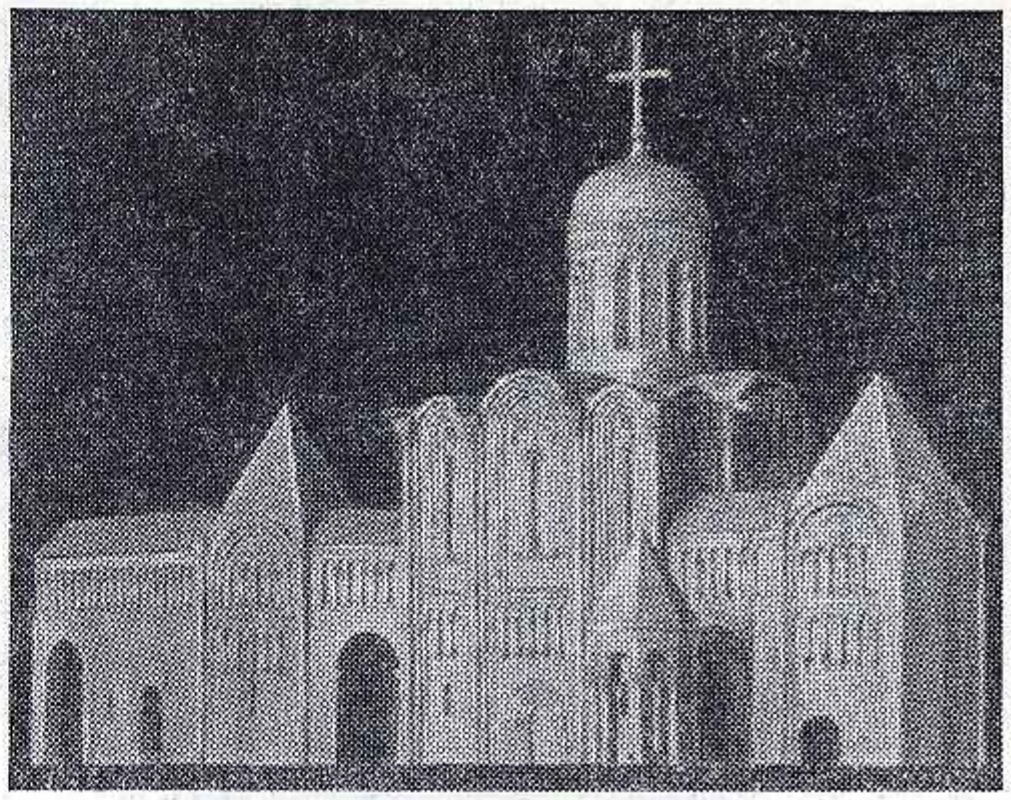


ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ ОБЪЕМ ПРОДУКЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВОЗРОС В 8 РАЗ

НАШЕЙ ИНДУСТРИЕЙ СОЗДАНО ВАЖНЕЙШИХ НОВЫХ ТИПОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
в 1952 г. — 641, в 1962 г. — 3164

ПОПРАВКИ К ЛЕТОПИСИ

Александр ПОПОВСКИЙ.



Макет замка Андрея Боголюбского. Реконструкция Н. Н. Воронина.

ПОРТРЕТ АНДРЕЯ БОГОЛЮБСКОГО

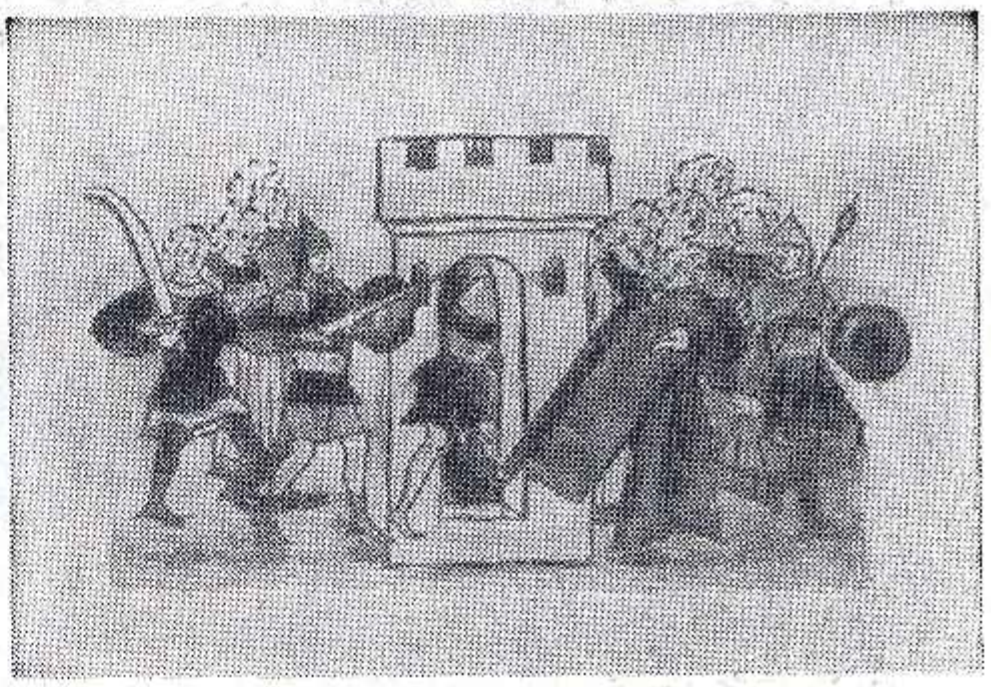
ПРЕЖДЕ чем скелет разместили на длинном столе, каждую кость исследовали на ощупь и на глаз, тщательно изучили под лучами рентгена и подробно описали. Черепу было уделено особое внимание. Вдоль и поперек измерили турецкое седло — ложе гипофиза, железы, именуемой «дирижером эндокринного оркестра». Природа позаботилась, чтобы этот крошечный орган, весом в три четверти грамма и тем не менее выделяющий двадцать пять жизненно важных секретов, был тщательно ограждан от всяких случайностей. Ни один орган человеческого тела так не защищен и столь искусно не упрятан, как крошечный гипофиз.

Рентгенолог окинул взглядом скелет и пригласил своего гостя, известного историка и археолога, выслушать рентгенологическое и судебномедицинское заключение.

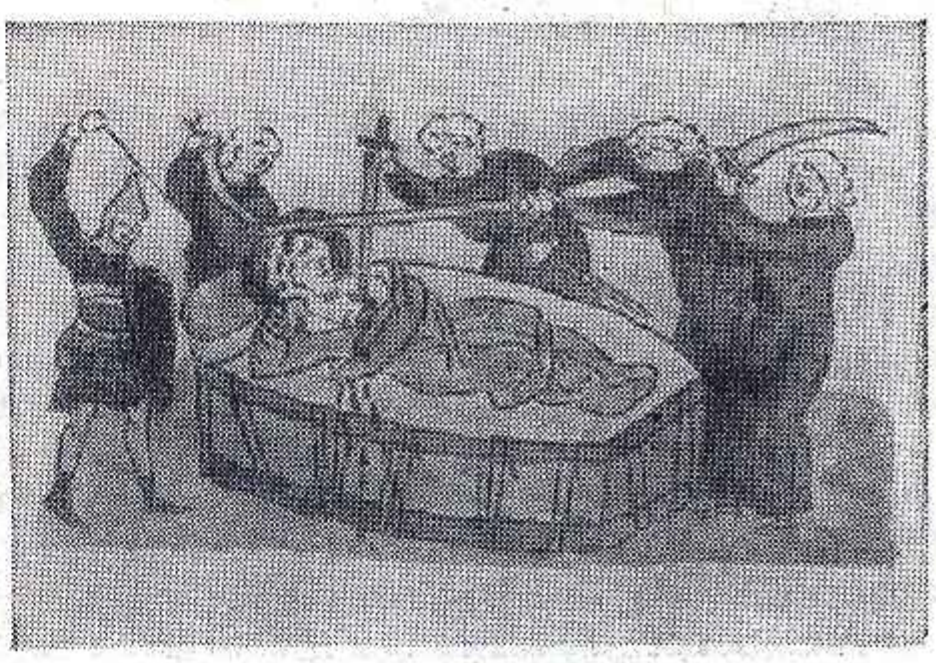
— Наша экспертиза,— начал он,— основывается исключительно на данных, полученных при изучении костной системы. По состоянию скелета — а другими сведениями мы не располагаем — следует признать, что он принадлежал человеку темпераментному, легко возбудимому, с живой фантазией, склонному быстро впадать в расстройство и бурно откликаться на самое незначительное раздражение. Несколько покатый лоб сообщал лицу выражение жестокости, а в минуты гнева сверкающие белки создавали впечатление свирепости. Этому человеку было за шестьдесят, но выглядел он моложе своих лет. Окружающие считали его заносчивым и спесивым. Он не избегал драк и в пылу схваток обнаруживал недюжинную силу и храбрость. Нравственный облик этого человека не был омрачен распутством. Надо полагать, что он щадил честь женщины и хранил верность супруге.

Его предательски убили. Только один удар был нанесен противником спереди, остальные наносились сбоку и сзади по лежачему телу различным оружием: рубящим — саблей или мечом, колющим — вероятно, копьем. Роковой удар последовал сзади. Рубила опытная рука: она срезала часть лопатки, головку и большой бугор левой плечевой кости. Обильное кровотечение лишило жертву сил сопротивляться, но нападавшим этого, видимо, было недостаточно: целью нападения было не ранить, а во что бы то ни стало

РЕПРОДУКЦИИ МИНИАТЮР ИЗ ЛЕТОПИСИ

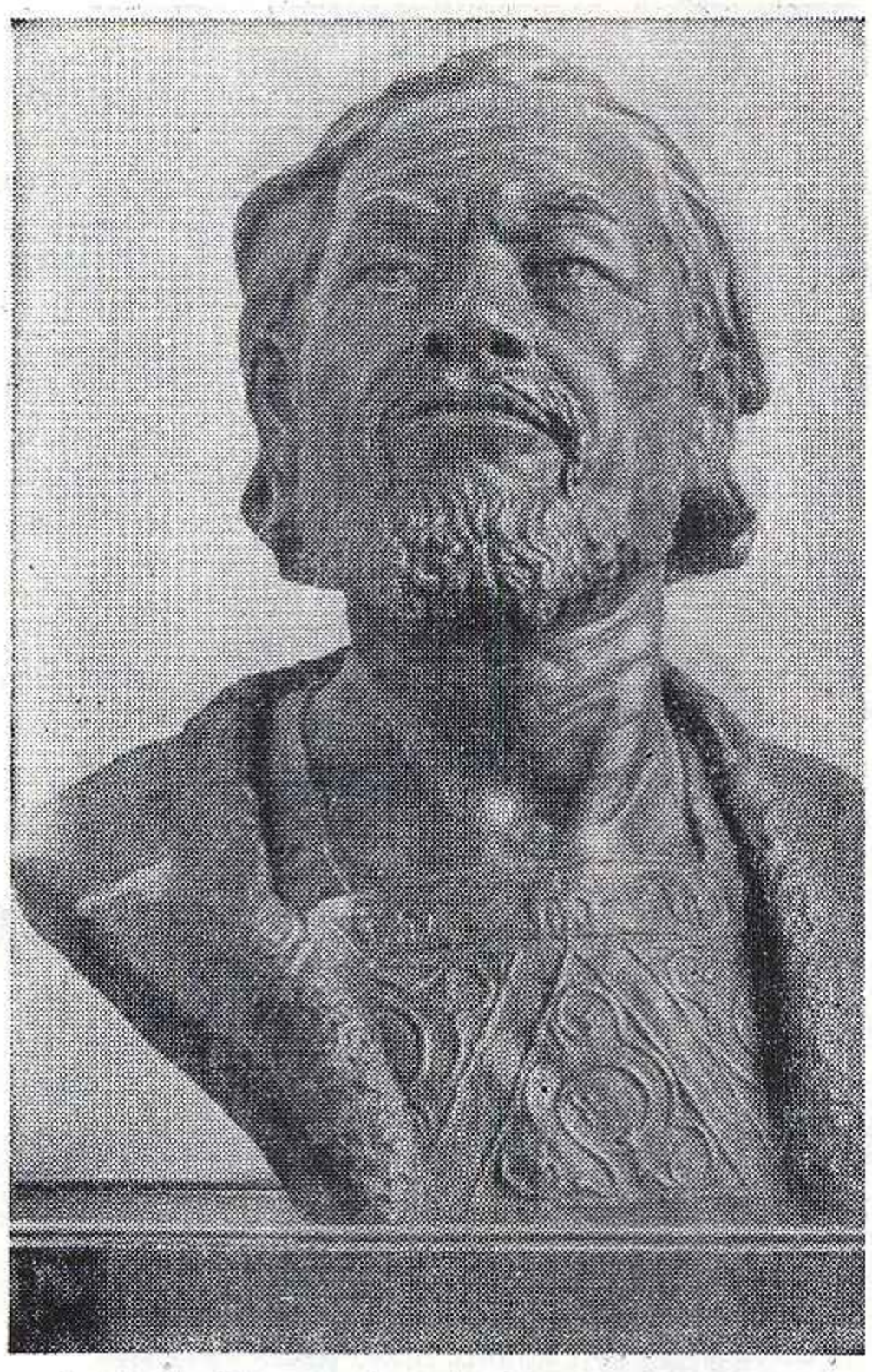


Заговорщики врываются в замок Андрея Боголюбского.



Убийство Андрея Боголюбского.

На фотографиях слева (сверху вниз): Крупнейший в стране кислородно-конверторный цех Нижнетагильского металлургического комбината. Кемерово. Кедровский угольный разрез; погрузка угля на 25-тонные самосвалы. Рядом справа — добыча нефти в Прикамье. Автоматическая линия обработки корпусных колец наручных часов на 1-м Московском часовом заводе имени С. М. Кирова. Линия изготовления панелей на Московском домостроительном комбинате. На заводе имени Лихачева в инженерном корпусе установлена электронная вычислительная машина ЭРА (на фото — инженер В. А. Диденко у пульта машины).



Андрей Боголюбский. Реконструкция М. М. Герасимова.

убить. На беззащитную жертву сыпались ошеломляющие удары сзади. Человека, лежащего на левом боку, рубили мечом и саблей... Ни в единоборстве, ни в сражении подобное, конечно, невозможно.

Историк выслушал заключение и сказал:

— Обстоятельно и даже весьма. Покойный нам известен, и многое из того, что вы нашли, верно. Мне понятно ваше искусство читать по костям. Вы отличаете ранения, завершившиеся выздоровлением, от тех, после которых быстро или сразу наступила смерть, по тому, успел ли организм закрыть рану или он не пережил травмы. Но как вы на костях разглядели отвагу и храбрость?

Рентгенолог Дмитрий Герасимович Рохлин, в свою очередь, улыбнулся: так ли уж сложно ответить на этот вопрос?

— На правом предплечье и на кистях рук видны следы старых, давно заживших рубцов. Они могли достаться только в бою, в схватке с противником. О недюжинной силе человека говорит окостенение в местах прикрепления сухожилий. Это наблюдается обычно у людей, тренирующих свое тело, у тех, кто в детские и юношеские годы готовится к военной карьере, упражняясь различными видами оружия.

Историк был недоволен ответом, его занимало другое: как можно с помощью рентгена разглядеть отвагу и храбрость?

— Я отвечу вам позже,— заверил его рентгенолог,— у вас, вероятно, и других вопросов немало.

— Да. Вы сказали, что окружающие считали его заносчивым и спесивым, где вы на скелете это прочли?

— На шейных позвонках,— последовал уверенный ответ.— Они рано срослись (существует такая аномалия развития), и человек лишен был возможности сгибать шею. Представьте себе человека с высоко поднятой головой, озирающего людей как бы свысока. Если к тому же в его властолюбивом взгляде сквозит непреклонная воля,— кому такое обличье не покажется высокомерным?

Историк склонился над шейными позвонками, убедился, что они действительно срослись и окостенели, и многозначительно покачал головой.

— Вы сказали, что человек этот выглядел моложе своих лет. Какие у вас основания для такого утверждения?

— Я следую в этом случае свидетельству фактов,— заметил рентгенолог.— В скелете конечностей много тонких костей со структурой, свойственной юношескому возрасту. В зрелых годах это — доказательство пониженной деятельности половых желез и повышенной активности щитовидной железы. Люди подобной конституции обычно высоковозбудимы и неуемно горячи. Задиристые и драчливые, они легко утрачивают контроль над собой и вместе с тем поражают своей отвагой и храбростью.

— Благодарю вас,— сказал историк,— ваше заключение интересно и верно. Таким и был князь Андрей Боголюбский. Музей города Владимира решил проверить, не ошибся ли летописец, и не подменили ли тело в гробнице. Уж очень бояре не любили его. Отсюда и разнобой в летописном наследстве. Северные летописцы возносят князя, а южнорусские поносят. Оно отчасти и понятно: он разгромил Киев и Печерскую лавру, одарив всем этим достоянием церковь Богородицы во Владимире-на-Клязьме. Верно также, что Боголюбский отличался храбростью: битву начинал впереди полков, врезался на своем коне в середину вражьего войска, пьянел в бурной схватке. Никто из летописцев не упрекал его в безнравственности, но единодушно утверждали, что «Андрей исполнился высокоумия»... «Умен был князь Андрей во всех делах, но погубил смысл свой невоздержанием»... «Распалившись гневом, говорил дерзкие слова». Нелегкое дело — становиться самодержцем в раздробленной стране! Враждовать и с боярами и с младшими княжьими линиями и их подчиненными, нести ответ за разгром непокорного Киева и святыни Руси — Печерской лавры...

Поводом для расправы с князем послужила казнь Кучковича — близкого родственника жены Боголюбского. «Нынче казнил он Кучковича,— говорили промеж себя бояре,— завтра казнит и нас, так помыслим об этом князе». 29 июня 1174 года Андрей был убит, а восставшее население разгромило княжью администрацию в городах и селах.

Не могу не отметить две неточности в вашем заключении,— добавил историк.— Не сразу, как вы полагаете, князь Андрей был убит. Летописец приводит следующие подробности. Заговорщиков было двадцать человек; среди них Петр Кучков — так называе-

мыи «начальник убийц», ключник Анбал Ясин, Яким Кучкович, Ефрем Мойзович и другие. Они ночью перебили дворцовую стражу и постучались в дверь княжеской опочивальни. «Кто ты еси?» — спросил Боголюбский. Заговорщик назвался именем ключника Прокопия. Князь догадался об измене и бросился искать свой меч, но Прокопий заблаговременно унес его... Боголюбскому удалось расправиться с двумя злоумышленниками, но и сам он был тяжело ранен. Убийцы, полагая, что покончили с ним, ушли. Тем временем раненый князь, истекая кровью, пополз по винтовой лестнице к сеням. Чуть позже заговорщики нашли его по кровавым следам и добили... Такова первая неточность,— заметил историк.— Вы также не указали, что у князя была отрублена правая рука и копьем пробито ребро.

Рентгенолог некоторое время подумал и сказал:

— Придется внести поправку в летопись: пострадала не правая, а левая рука. Вот они, следы рубки: и в костях плечевого сустава, и в среднем отделе плечевой кости, и в области пястных костей... Не правой, а левой руки.

ВЗАИМОПОМОЩЬ НАУК

Повесть о том, как врач-рентгенолог Дмигрий Герасимович Рохлин, расширяя границы медицины, вступил в антропологию и глубоко внедрился в область истории, весьма поучительна.

Ярослав Мудрый. Реконструкция М. М. Герасимова.



Изучая состояние внутренних органов, костей и суставов здоровых и больных, просматривая ежедневно десятки рентгенограмм, ученый убедился, что скелет не менее полно, чем любая иная система, отображает состояние организма, фазы его развития и их своевременность. Не нарушая целостности покровов, рентгенологу дано проследить течение детства и молодости человека, старения и влияния условий труда и бытовой обстановки, взаимоотношения между скелетом и организмом в целом.

Миновали времена, когда глазам рентгенологов был доступен лишь неорганический, известковый остов. Они разглядели полутени и по ним научились читать. Скелет живого человека предстал в новом виде: его назначение не исчерпывалось тем, чтобы служить опорой, рычагом, рессорой или защитной коробкой. Оказалось, что накопление солей в костной ткани и утрата их — совсем не пассивный процесс, как думали раньше. Выяснились новые количественные и качественные соотношения между органическим и неорганическим составом кости. В течение всей жизни человека идет построение и изменение компактного и губчатого вещества. Структура кости перестраивается в зависимости от условий: давления, растяжения, состояния желез внутренней секреции, местных и общих условий питания и жизнедеятельности организма. Два процесса непрерывно сопутствуют скелету в течение жизни: созидание и разрушение костей. Рассасывание костного вещества наблюдается и у трехмесячного ребенка, в период наибольшего роста костей, и в старости. Правильные физические упражнения развивают не только мышцы, но и кости — это особенно наглядно у балерин и спортсменов.

Между мышцей, костью и отдаленно расположенными железами не прекращаются взаимные влияния. Оттого нередко многие болезненные процессы более отчетливо, а иногда лучше и раньше распознаются на изменениях, возникших в костной системе.

Десятилетия работы привели ученого к убеждению, что возраст скелета не всегда совпадает с годами прожитой жизни. Изнурительный труд и болезни преждевременно старят костную систему, а умеренный процесс созревания в известной степени замедляет ее старение. В организме ребенка, юноши или девушки наблюдается подчас расхождение между официальным возрастом и истинным, запечатленным на костях. Таких примеров немало. На одной скамье в школе сидят ровесники: и тот и другой — старательные и трудолюбивые ученики, ничто как будто не мешает им преуспевать. Между тем один прекрасно учится, а другой неизменно отстает. На рентгенограмме выяснится, что товарищи по школьной скамье вовсе не ровесники: кости у одного на два года моложе, чем у другого. Среди пожилых людей подобная разница достигает иной раз десяти и даже двадцати лет. Неуспевающего «ровесника» Рохлин посоветует не переводить в следующий класс: он слишком молод, хоть и прожил не меньше своих друзей по классу.

В своих исканиях Рохлин был прежде всего врачом. Не удивительно, что он задался целью изучить болезни людей далекого прошлого: были ли известны современные болезни человеку каменного и бронзового веков, или в те эпохи бывали другие, более жестокие страдания, губившие целые расы. И в том и в другом случае любопытно выяснить, какие следы они оставили на скелете. Костные остатки, возможно, хранят память о болезнях, способную обогатить наши современные представления о сущем и былом. Небесполезно также выяснить, всегда ли действовали одинаково законы окостенения хрящей, такими ли были форма, размер и структура костей, начало деятельности желез внутренней секреции, созревания мужчин и женщин и многое, многое другое.

Тысячи скелетов, изученных в продолжение долгих лет, засвидетельствовали, что болезни, известные ныне, были всегда. Страницы современной патологии и патологии древности написаны на одном и том же языке. Даже сифилис, болезнь якобы коренных жителей Южной Америки, завезенная в Европу матросами Колумба, оказался на много тысячелетий древнее века, когда был открыт заатлантический материк. Не было никаких оснований для легенды о золотом веке, когда люди не ведали болезней и землю якобы населяли долговечные богатыри. Кости утверждали, что в те времена смерть чаще всего была преждевременной: болезни рано умерщвляли людей.

СПУСТЯ ДЕВЯТЬ ВЕКОВ

Перед ученым лежали два скелета. Их доставили из Киева—из Софийского собора. Там они покоились в мраморной гробнице—саркофаге. По предположению, это были останки киевского князя Ярослава Мудрого и его жены Ингигерд.

Город Киев и собор не раз становились добычей завоевателей, которые, несомненно, ограбили захоронение. Никаких драгоценностей и даже остатков одежды, тканей, за исключением клочка выцветшего шелка, на скелетах и в саркофаге найдено не было. Прошло свыше девяти веков со дня смерти Ярослава и его жены — срок немалый, и рентгенологу предложили установить: действительно ли кости принадлежат мудрому князю, автору первого свода законов — «Русской правды» — и его супруге?

Ученый увлекся мыслью сделать нечто большее: воспроизвести облик князя. В течение веков точные записи восполнялись рассказами очевидцев, летописи сменялись летописными сводами, многократно переписанными, исправленными и дополненными, отчего образ Ярослава весьма пострадал. В Тверской летописи, например, утверждается, что князь вследствие болезни десять лет не ходил и всегда был при матери. «Сын же ее Ярослав седяще у нее, бо естеством таков от рождения». Излечился он, по словам летописца, от своей немощи внезапно, когда мать его — Рогнеда — получила от Владимира извещение о разводе. (После крещения Руси он счел долгом христианина остаться при одной жене и избрал Анну Греческую. Гордая Рогнеда, чтобы не оказаться в положении подданной, решила уйти в монастырь. «Быв царицею,— писала она мужу,— не хощю раба быти земному царю, ни князю».)

Предстояло, таким образом, выяснить, скелет ли это Ярослава, чем болел он в детстве и как долго болезнь не позволяла ему ходить. Верны ли свидетельства летописца, что сразу же после крещения Руси в 988 году Ярослав чудесным образом «вста на ногу своею, а прежде бо бе не ходил»?

Первые же исследования выявили в костях правой ноги значительные болезненные изменения. Уж одно это подтверждало, что скелет принадлежит Ярославу. Однако изменения в тазобедренном суставе могли привести лишь к незначительному прихрамыванию. В чуде не было никакой нужды. Летописцы были неточны: подвывих не мешал Ярославу в детстве, а правый тазобедренный сустав функционировал неплохо даже в старости. Вся «чудотворная» история была вставкой в летопись, сделанной уже много лет спустя после смерти князя.

Один из летописцев говорит о Ярославе: «Он был хромоног, но ум у него был добрый и на рати был храбр».

Действительно ли князь был храбрым солдатом? Возможно ли это при его болезненном состоянии?

Если судить по изменениям в суставах и костях, которые больше всего подвержены нагрузке при ударе оружием, Ярослав в молодости должен был хорошо владеть мечом. Это видно из того, что больше всего нагружался и перегружался правый плечевой сустав, правый грудиноключичный и суставы первой пястной кости. Локтевой и лучезапястные суставы справа и слева обнаруживают ничтожные изменения. Обращает на себя внимание утолщение костей первого пальца и его пястной кости. На них падает большая часть нагрузки, когда орудие производства или оружие прижимается к ладони вторым, третьим, четвертым и пятым пальцами, а первый располагается так, чтобы не позволить инструменту или оружию отклониться.

В зрелом возрасте неблагополучие в правом тазобедренном суставе осложнилось болезнью правого коленного сустава, который привел к резкой хромоте и инвалидности. В результате на долю больной конечности и правого бедра приходилась малая нагрузка, и не в пример костным суставам другой ноги они весьма тонки. Кости левой конечности развивались и утолщались за счет правой.

Полная инвалидность наступила после перелома обеих костей правой голени (возможно, в одном из сражений) и кровоизлияния в коленный сустав. Бедренная кость срослась с надколенником, и разгибание сустава стало невозможным. Размеры надколенника говорят о том, что перелом произошел у взрослого человека. С той поры князь, конечно, уже не мог участвовать в походах верхом или пешком и тем более в боях.

Не слишком благополучно выглядел князь. Немощность его усугублялась плохим состоянием позвоночника: второй и третий

грудные позвонки в силу врожденного порока полностью срослись, а межпозвонковые пространства на значительном протяжении окостенели. То же самое произошло с межпозвонковыми суставами. В результате позвоночник искривился, надо полагать, еще смолоду.

Наряду с резко выраженными старческими особенностями и последствиями перегрузки одной части скелета за счет другой обращает на себя внимание сохранность отдельных частей скелета. В черепе сохранились швы, в частности и те, которые срастаются в детском возрасте. В челюстях ни следа старческого изменения. Судя по сохранившимся лункам, все зубы до конца жизни уцелели. Человек выглядел не старше пятидесяти лет, тогда как конечности и позвоночник были такими, как в глубокой старости. По целому ряду особенностей черепа, по состоянию лобных пазух, турецкого седла и некоторых трубчатых костей несомненно, что выделения щитовидной железы в организме были повышены, а секреция гипофиза была понижена. Для такой конституции характерна быстрая раздражимость. Некоторые другие особенности скелета, наличие юношеских черт в нем позволяют считать Ярослава человеком с живым воображением, склонным к бурным вспышкам радости и гнева.

Еще об одном заболевании поведал скелет. Сосцевидный отросток правой височной кости перестроен по типу губчатой кости, на левом же отростке эта перестройка частична и неравномерна. В правом ухе в дни младенчества был воспалительный процесс, вскоре, однако, прекратившийся, а в левом он неоднократно возникал и тянулся годами.

Физические недостатки рано сделали князя-воина мыслителем и строителем государства. Его энергия тратилась на стройку городов, на распространение грамотности, налаживание порядка в стране и на поддержание связей с Западом.

Чтобы лишний раз не обнаруживать свою хромоту и искривленную спину, он, видимо, избегал пиров и внешнего, показного блеска. Не потому ли скандинавские саги называют Ярослава скупым?

Взглянув на другой скелет — жены Ярослава, ученый-рентгенолог сказал:

— Не хотел бы я жить под ее началом. Ее черепная крышка слишком толста. В минуты раздражения и приливов крови к голове мозг, бессильный расправиться в тесной черепной коробке, причинял острые боли, доводившие ее до бешенства.

Ученый-историк, которому Рохлин эту мысль выразил, сказал:

— В скандинавских сагах ее, дочь конунга, иначе не называют, как злой или бешеной...

Так выглядели результаты своеобразного судебномедицинского исследования, проведенные спустя девять веков после смерти русского князя.

ОТКРЫТИЯ В МИРЕ ЗАБЫТЫХ ПИСЬМЕННОСТЕЙ И ЯЗЫКОВ

Для советской исторической науки последнее десятилетие было временем крупнейших открытий в области изучения древних государств.

В 1953 и 1955 годах два советских ученых опубликовали результаты дешифровки письменности древних майя и урарту. Сочетая знания материальной культуры и истории древнего общества, они смогли найти ключ к расшифровке рукописей древних народов, дать основные этапы развития их языка и письменности.

Древняя письменность майя была полностью забыта вскоре после испанского завоевания Мексики в 16-м веке. На кострах испанской инквизиции сгорели последние иероглифические рукописи майя, а знатоки письма — «языческие жрецы» — истреблены. И лишь некоторая часть знаков, имеющих звуковое значение, была записана буквами испанского алфавита францисканским монахом Диего де Ланда (так называемый «алфавит Ланда»). Эта рукопись затерялась в испанских архивах и была найдена лишь во второй половине 19-го века. Буржуазные исследователи в большинстве своем определяли письменность майя как идеографическую (способ обозначать одним письменным знаком целые понятия), и, отвергнув «алфавит Ланда», зашли в тупик. Ошибка крылась в неверном методологическом подходе к письменности, неправильном принципе чтения.

Ю. В. Кнорозов впервые точно установил характер письменности майя как письма иероглифического, близкого иероглифическим письменам Древнего Востока. Всего удалось выявить 270 знаков из имеющихся иероглифических рукописей майя. Знаки текста и иллюстрации к ним наносились одновременно, поэтому здесь часто встречаются настоящие маленькие рисунки, идеографические и фонетические знаки (характерные для иероглифической системы письма).

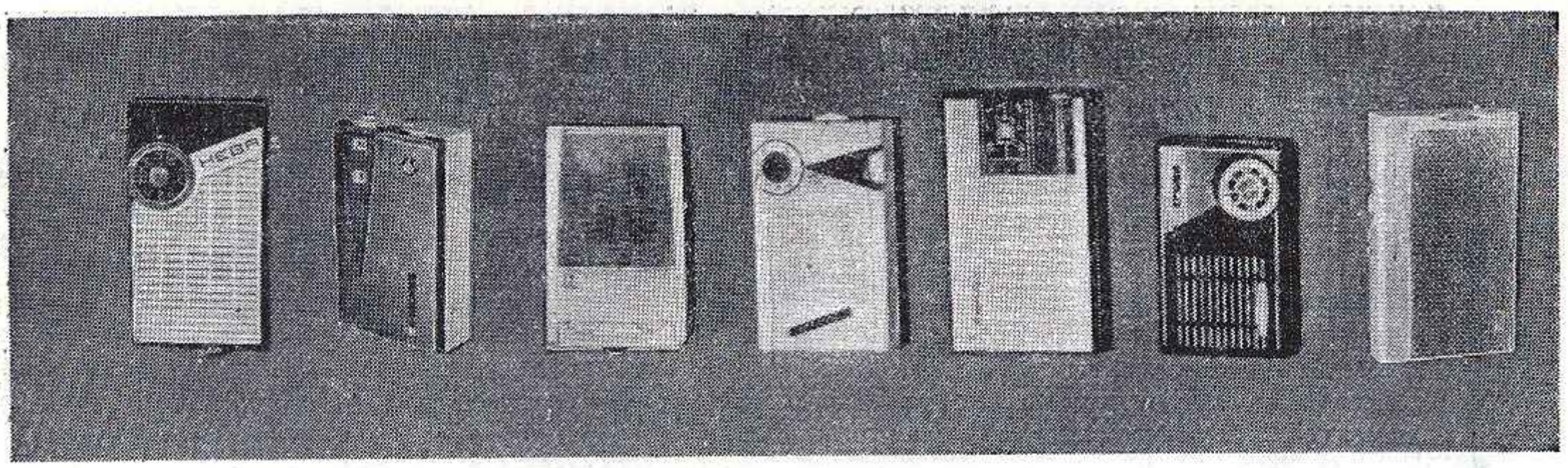
Сравнительное изучение фраз в сочетании с рисунками легло в основу расшифровки древней письменности.

Фундаментальный труд «Письменность индейцев майя», вышедший в 1963 году,— логическое завершение многолетней работы ученого.

Большие раскопки в Закавказье на Топрах-кале и Кармир-Блуре дали нашим археологам прекрасный материал по истории Ванского царства.

Ванское царство (или государство Урарту) — древнейшее из государств, существовавших на территории СССР. Археологические раскопки освещали лишь материальную культуру народа Урарту, в то время как клинописные надписи на камнях и вещах, рассказывающие о важнейших событиях государства, оставались нерасшифрованными.

В 1953—1954 годах ученый Г. А. Меликишвили впервые опубликовал весь свод урартских надписей, снабженный транскрипцией и русским переводом. Впервые издана грамматика урартского языка. Так некогда разорванные данные языка и надписей вкупе с материальной культурой позволили полнее охарактеризовать древнейшую историю Передней Азии и Закавказья, стали полноценным историческим источником.



КАРМАННЫЕ И ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ
Имеется в продаже

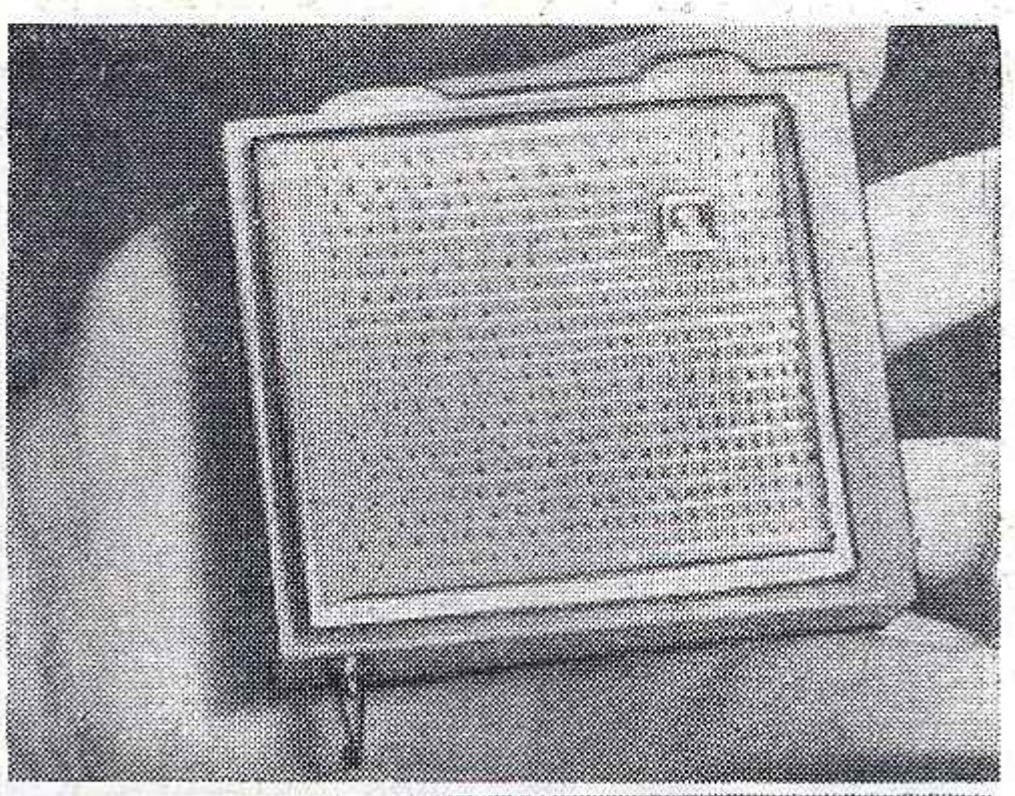
Тысячи тысяч удивительных вещей стали приметой нашего двадцатого века. Многие из них еще вчера обитали лишь на страницах фантастических романов. Нынче они перекочевали в жизнь.

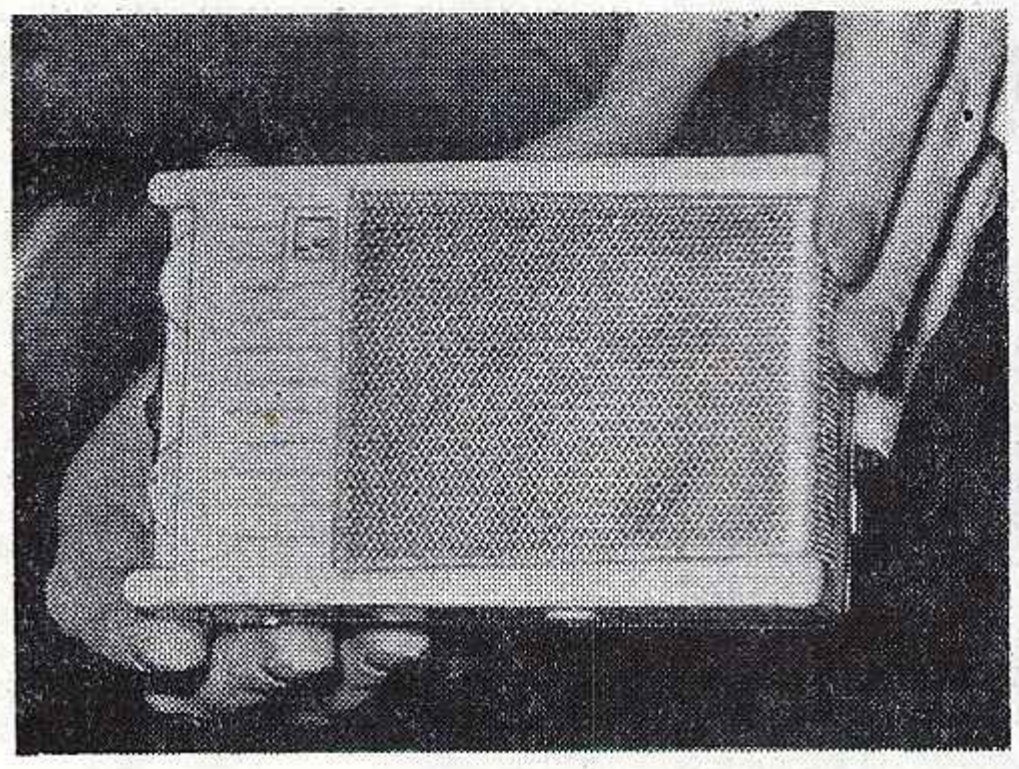
По улице идет человек. Он приближается, и одновременно нарастают звуки музыки. Но вот он скрылся за поворотом, и звуки пропали.

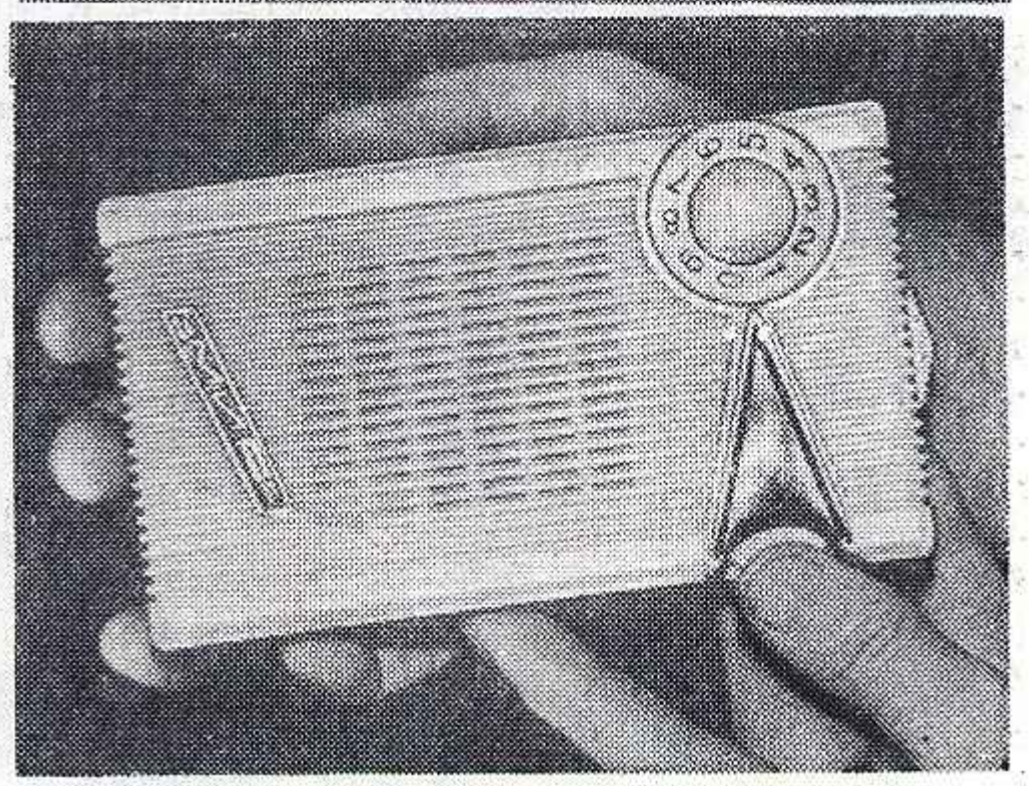
Этот «секрет» сейчас разгадает каждый школьник: в кармане у прохожего малогабаритный радиоприемник. Он веселый спутник на прогулке. Он может скрасить и одиночество пассажира в пустом купе поезда, сообщить результат последнего футбольного матча прямо в троллейбусе. Некоторые из этих приемников свободно умещаются в дамской сумочке, другие — в кармане пиджака.

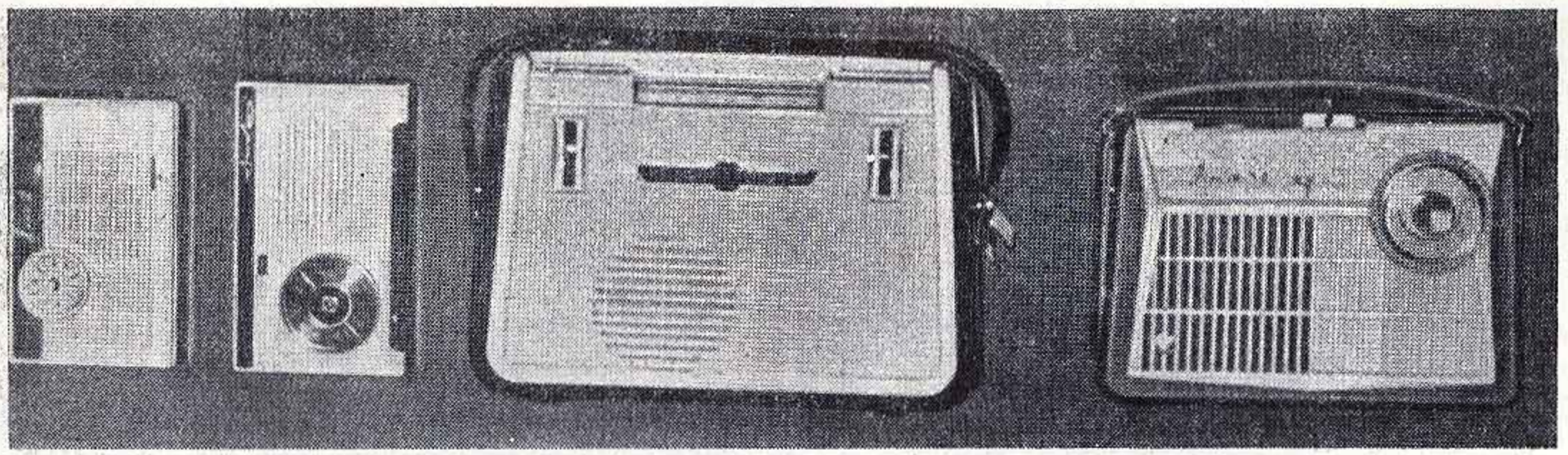
Несколько лет назад на этих приемниках стояли только заграничные марки. Ныне наша промышленность освоила выпуск более десяти видов малогабаритных радиоприемников.











1. «НЕВА» Супергетеродинный приемник на полупроводниковых триодах. Смонтирован он в красивом разъемном пластмассовом корпусе. В этот же корпус встроены две ферритовые антенны, позволяющие работать приемнику на длинных и средних волнах.

Питать «Неву» можно от батарейки «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. Первая обеспечивает непрерывную работу приемника (при средней громкости) в течение 3—4 часов, со второй «Нева» может работать вдвое больше времени (без подзарядки).

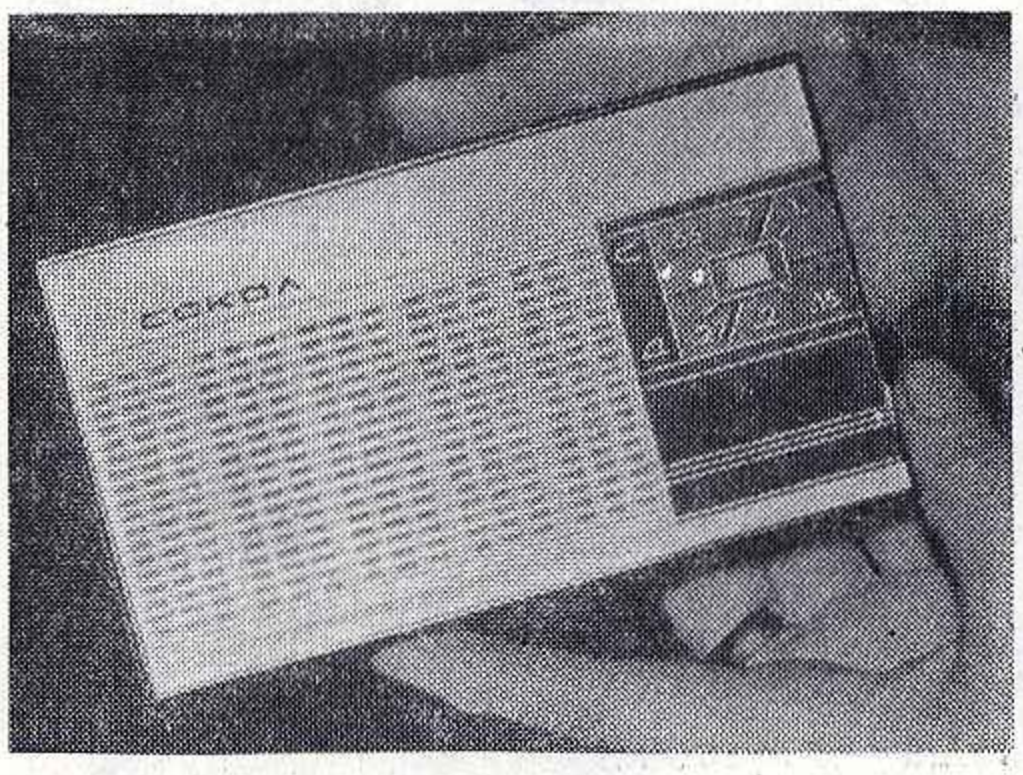
Размеры этого приемника — 126×77×36 мм, вес—350 граммов, цена—43 р. 70 к.

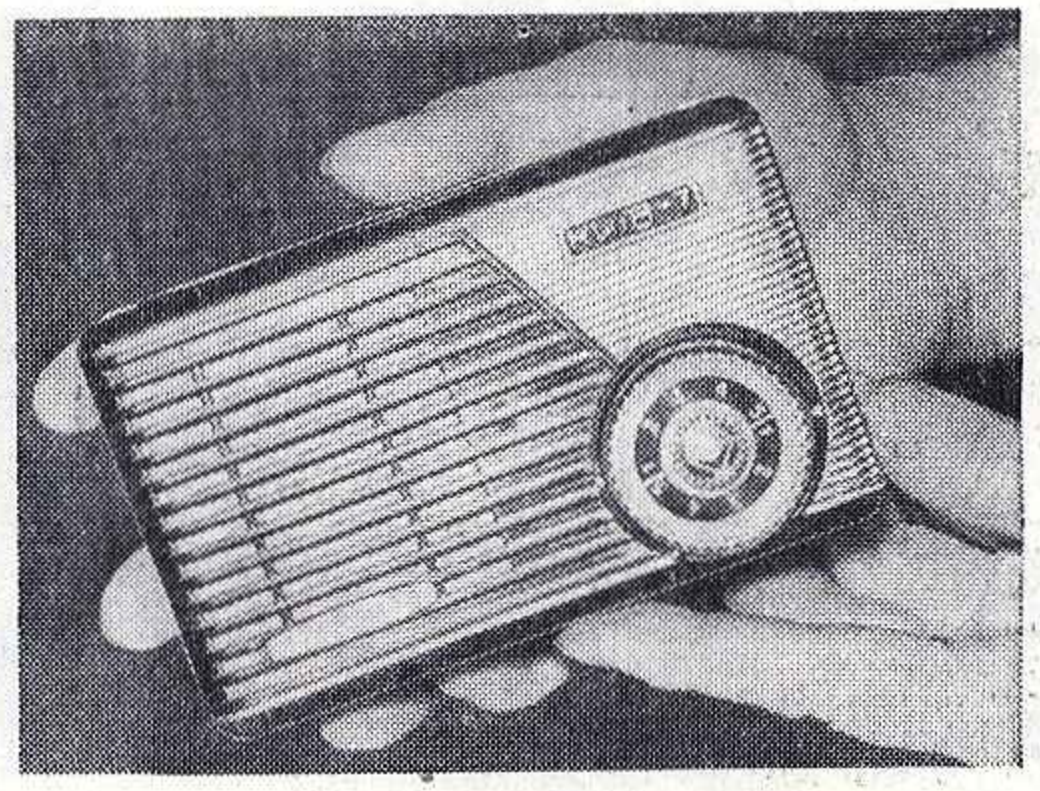
2. «КОСМОС». Новинка. Выпуск этого красивого карманного приемника начат с 1964 года. Он оформлен в специальной подарочной упаковке. Работает в диапазоне или длинных, или средних волн. Питание аккумуляторное — от двух аккумуляторов напряжением 1,2 *в* каждый. Приемник снабжен зарядным устройством. Габариты — 70×60×22 мм. Вес с источником питания — 150 граммов. Цена — 41 р. 40 к.

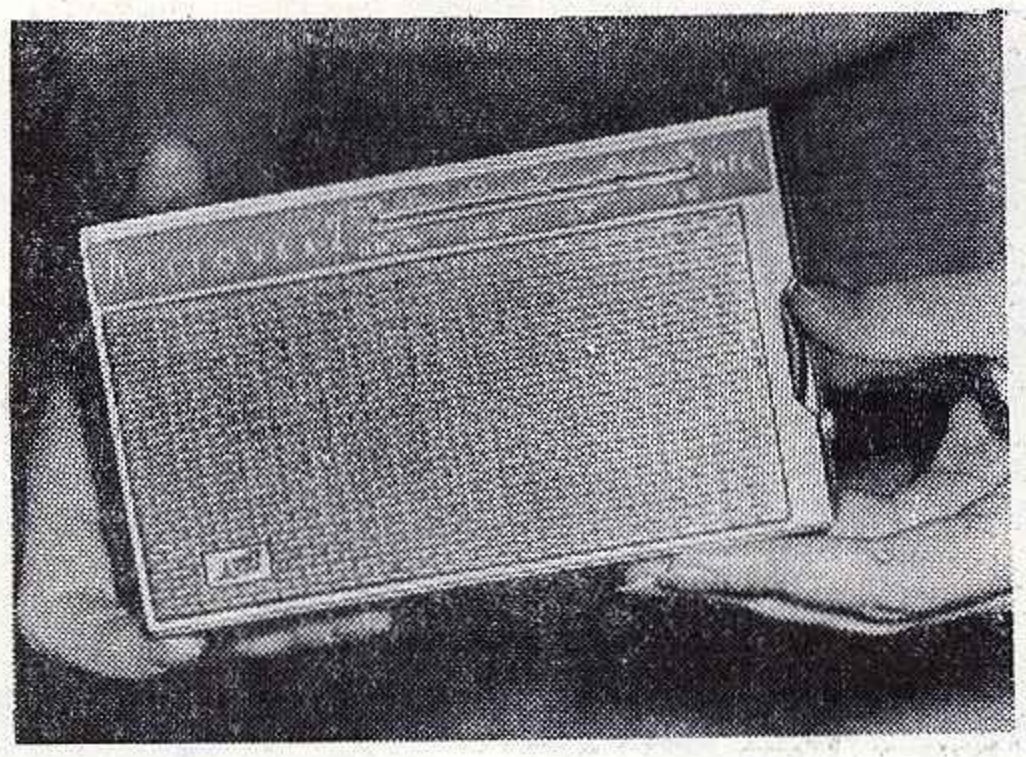
3. «ЭЛЕКТРОН» — карманный радиоприемник на семи полупроводниках. Снабжен зарядным устройством.

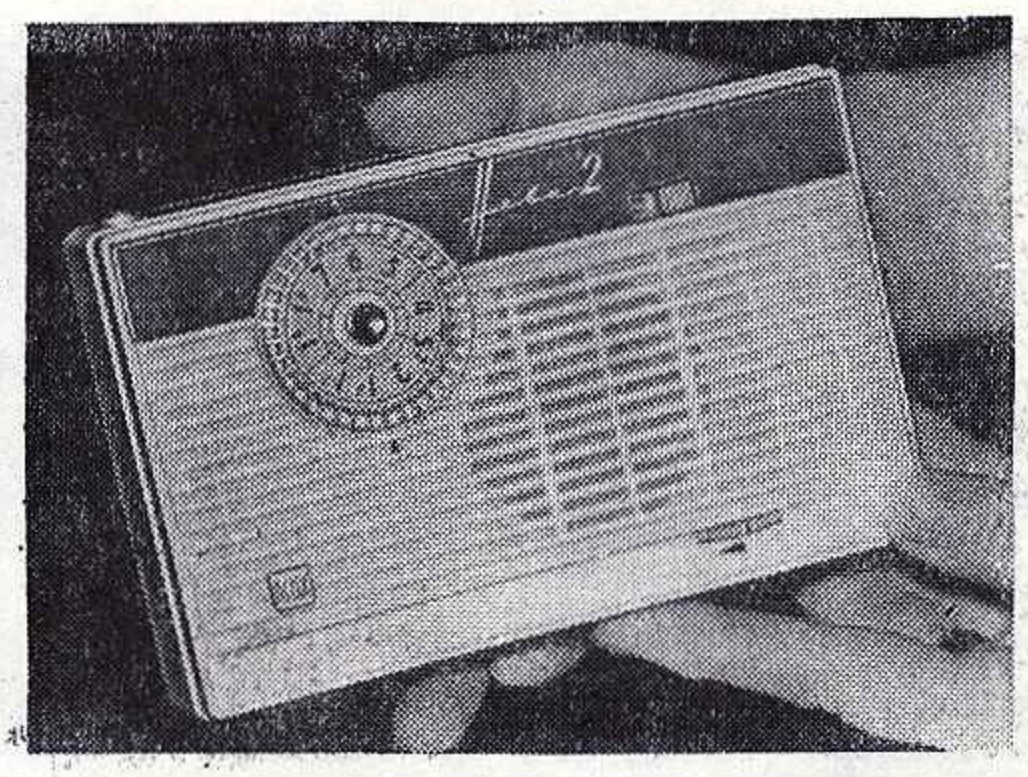
4. «МИР» — двухдиапазонный карманный радиоприемник. Питание — батареи типа «Крона». Вес—350 граммов. Цена—41 р. 40 к.

5. «СОКОЛ» — семитранзисторный двухдиапазонный супергетеродин. Принимает передачи радиовещательных станций на длинных и средних волнах. На шасси приемника смонтированы полупроводниковые приборы. Питание или от аккумулятора 7Д-0,1, или от батареи типа «Крона». Приемник снабжен зарядным устройством (можно за-





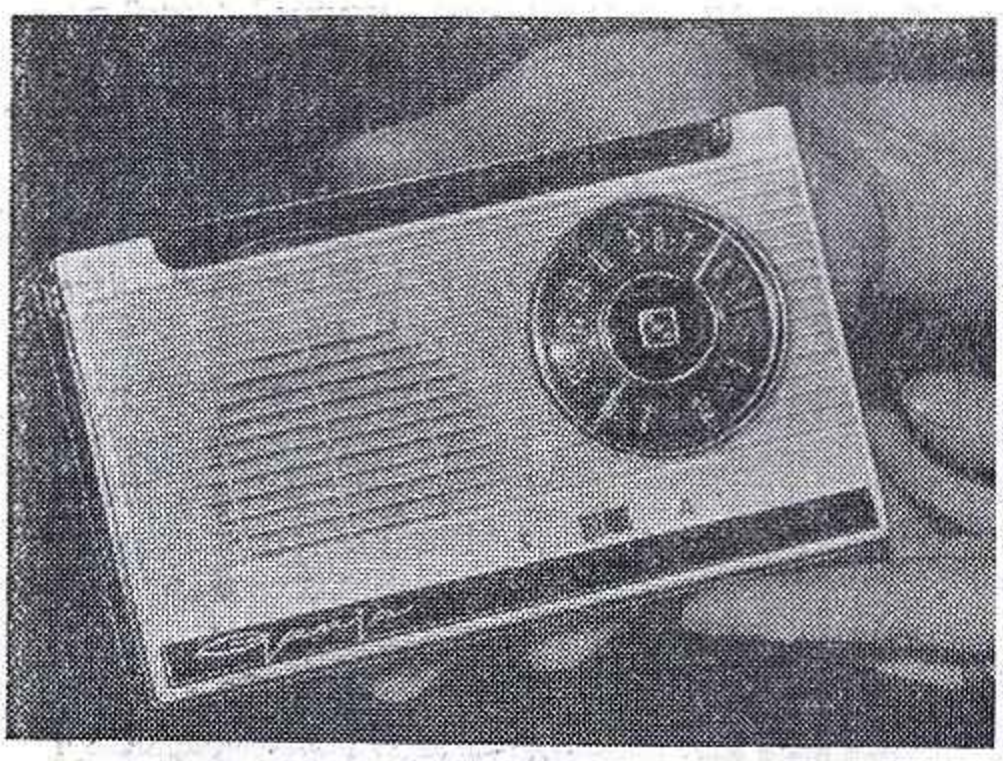




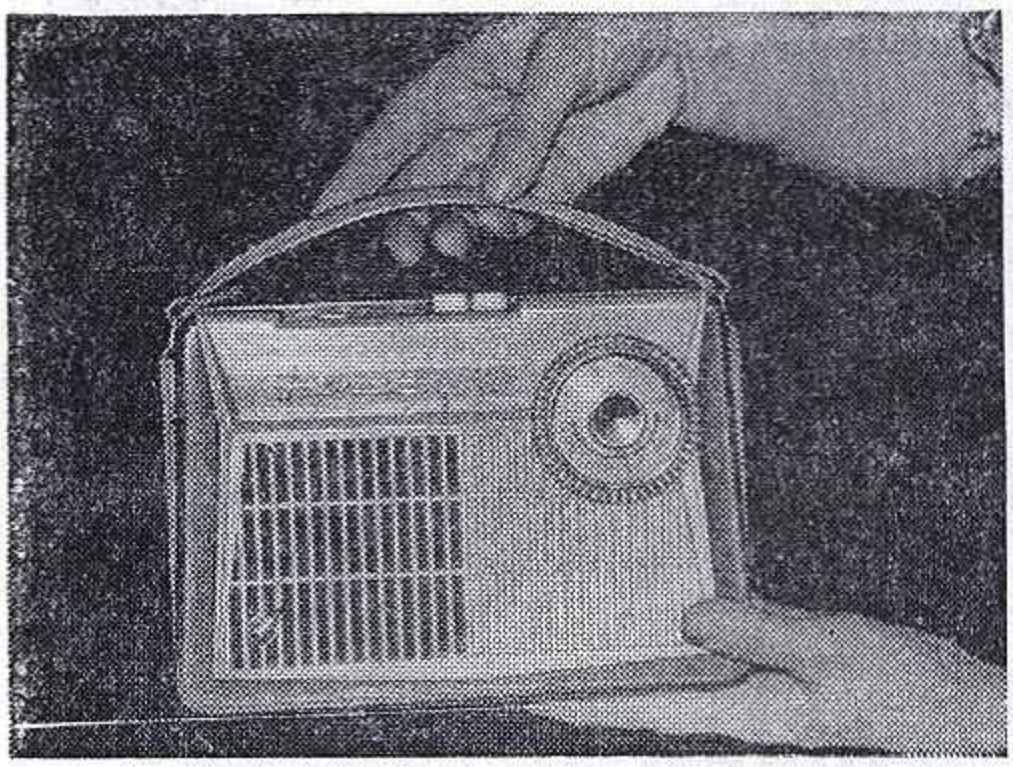
ряжать до 15 раз). Габариты «Сокола»— 152×89×35 мм. Вес без источника питания 420 граммов. Цена — 49 р. 45 к.

6. «КИЕВ-7». В продажу поступит в 1964 году. Карманный супергетеродин на восьми полупроводниковых приборах. Питается от аккумулятора типа 7Д-0,1 или от батареи типа «Крона-1» или «Крона-2». При ежедневной трехчасовой работе «Крона-2» служит без перезарядки 5—7 дней, «Крона-1» — 3—4 дня.

Диск, выступающий на правой боковой стенке приемника, является регулятором громкости и выключателем питания. Прием радиостанций производится с помощью внутренней магнитной антенны, которая имеет направленное действие. Благодаря этому уровень помех по сравнению с обычными наружными антеннами значительно снижается. Корпус приемника изготовлен из цветной пластмассы. Цена — 40 руб.







7. «ЛАСТОЧКА-2». Супергетеродинный двухдиапазонный приемник. Корпус пластмассовый, состоит из двух цветных половинок. Громкоговоритель закрыт декоративной алюминиевой, анодированной под золото или серебро решеткой. Приемник имеет семь полупроводниковых триодов и один диод. Питание — от двух батареек типа «Крона» или одного аккумулятора. Цена—41 р. 40 к.

8. «НЕВА-2». Изготовляется в переносном и карманном вариантах. Работает на средних и длинных волнах. Карманный—питается от батареи «Крона», переносный — от двух батарей КБС. Отличается высоким качеством звучания. Цена — 43 рубля.

9. «ГАУЯ» — переносный радиоприемник. Работает на длинных и средних волнах. Питания от батарейки карманного фонаря хватает на 8—10 часов приема. Цена — 52 р. 90 к.

10. «СПИДОЛА». Один из самых популярных переносных радиоприемников. Продавцы радиомагазинов говорят, что это — «Фестиваль» в миниатюре. Приемник работает на длинных, средних и коротких волнах (5 диапазонов КВ). Устроен на 10 триодах и двух диодах. Питается от 2 батареек карманного фонаря или 6 элементов типа «Сатурн». Этот семидиапазонный супергетеродин хорош и в походе и дома, а подключив к нему проигрыватель, его можно использовать для воспроизведения грамзаписи. У приемника есть автоматический регулятор усиления, внутренняя магнитная антенна для приема ДВ и СВ, и телескопическая — для приема КВ.

Чтобы улучшить качество звучания, к «Спидоле» подключают внешнюю акустическую установку. Вес приемника — 2,2 кг. Корпус изготовлен из цветной пластмассы. Цена — 74 р. 75 к.

11. «АТМОСФЕРА-2». Аппарат предназначен для приема радиовещательных станций длинноволнового и средневолнового диапазонов. Переносный, малогабаритный супергетеродин на восьми полупроводниковых приборах может работать в походных и стационарных условиях. Питание—две батарейки от карманного фонаря. Они расположены внутри корпуса, в специальном углублении, которое закрыто легко снимаемой крышкой. При ежедневной трехчасовой работе батарейки могут прослужить около 20 дней. Внутренняя магнитная антенна с направленным действием снижает уровень помех. Цена — 43 р. 70 к.



— Отлично работаете. Таким швом можете гордиться, товарищи,— говорит ремдружинникам М. Я. Костюкову и В. А. Федотову заместитель председателя участкового комитета В. К. Маслов.

Фото В. Веселовского.

ЗА УСЛУГУ— ДЕСЯТЬ УСЛУГ

Владимир ГЛУБИНИН.

● ДЕЛА ОБЩЕСТВЕННЫЕ— ДЕЛА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ

КОВАРНЫЙ ВОПРОС

На пресс-конференции в Государственном комитете Совета Министров СССР по культурным связям с зарубежными странами заместитель председателя исполкома

«НА ОБЩЕСТВЕННЫХ НАЧАЛАХ»... ЭТО ВЫРАЖЕНИЕ, ВОШЕДШЕЕ В ОБИХОД В ПОСЛЕДНЕМ ДЕСЯТИЛЕТИИ, УЖЕ СТАЛО ДЛЯ НАС ПРИВЫЧНЫМ. НА ОБЩЕСТВЕННЫХ НАЧАЛАХ РАБОТАЮТ КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО И НАРОДНЫЕ ДРУЖИНЫ, ПОЛИКЛИНИКИ И БИБЛИОТЕКИ, НАРОДНЫЕ УНИВЕРСИТЕТЫ И ДОМА ТВОРЧЕСТВА, КЛУБЫ И ЛЕКТОРИИ, ДЕТСКИЕ САДЫ И НАРОДНЫЕ РЕМДРУЖИНЫ...

НАРОДНАЯ ИНИЦИАТИВА, ВСТРЕЧАЯ ПОСТОЯННУЮ ПОДДЕРЖКУ ПАРТИИ И ПРАВИТЕЛЬСТВА, ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ВЕЛИКУЮ СОЗИДАТЕЛЬНУЮ СИЛУ. ЭТА СИЛА УСПЕШНО ДЕЙСТВУЕТ ВО ВСЕХ СФЕРАХ НАШЕЙ ЖИЗНИ И ДЕЛАЕТ ЕЩЕ БОЛЕЕ СТРЕМИТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕ СОВЕТСКОГО НАРОДА В СВЕТЛОЕ КОММУНИСТИЧЕСКОЕ ЗАВТРА.

Моссовета Е. Я. Просветова рассказывала о роли общественности в работе Советов.

— Хочу особенно обратить ваше внимание на движение народных ремонтных дружин,— сказала Елена Яковлевна.— Это — молодое, чрезвычайно перспективное начинание. Сохранение жилого фонда для Советского государства — одно из первостепенных дел. У нас есть платный аппарат коммунальных работников. Но трудящиеся, заботясь об умножении народного достояния, сами берутся за устройство своего быта и уюта. Объединяясь в народные ремонтные дружины, они на общественных началах ремонтируют квартиры, подъезды, лестничные клетки, озеленяют дворы...

Тут поднялся с места корреспондент американской газеты.

— Я желал бы кое-что узнать об этих, как вы сказали, ремдружинниках. Они исполняют работу. Получают ли они за нее какую-нибудь плату? Иначе все это... м-м... повиснет в воздухе, и останутся только красивые слова и благие пожелания.— Журналист был, по-видимому, уверен, что задал весьма коварный вопрос.

Поднялся со своего места председатель Ждановского райисполкома Москвы Валентин Петрович Семин. Он посмотрел на самодовольного журналиста и сказал: за труд ремдружинники получают плату трудом. Ну да. Слесарь починит своему соседу по дому, скажем, водопровод, а тот отблагодарит его своим умением электротехника. Получается добровольная полезная взаимопомощь.

В. П. Семин рассказал, что в народных ремонтных дружинах тысячи и тысячи энтузиастов. Сообщил, что только в Ждановском районе ими отремонтированы сотни комнат и десятки лифтов, благоустроены территории дворов. Это слова или дела? Привел цифры, сколько сэкономило государству ремдружинничество за год. Речь шла о сотнях и сотнях тысяч рублей. Это слова или дела?

— И все это без дополнительных капитальных вложений. Хороший бизнес. Не



На совещании в исполкоме Ленинградского района Москвы движение народных ремонтных дружин получило путевку в жизнь. Заместитель председателя Ленинградского райисполкома столицы Валентин Алексеевич Беларев рассказывает о роли ремдружин. В президиуме: председатель Ленинградского райисполкома Владимир Федорович Щербаков, рабочий Матвей Матвеевич Розов, член коллегии Министерства коммунального хозяйства Василий Дмитриевич Евдокимов, электросварщик Дмитрий Стрелюхин, доцент Николай Иванович Арбузов...

Фото Н. Семенова.

правда ли? — пошутил Семин.— У себя вы не пробуйте, не получится. Система не та!

Американец что-то пометил у себя в блокноте. Может быть, он собирался сообщить своим читателям о некой филантропической затее русских? Или объявить очередным «блефом» стремление советских людей приблизить коммунистическое будущее? Так поступали многие его предшественники из десятилетия в десятилетие. Они хихикали над субботниками, не принимали всерьез ГОЭЛРО, снисходительно комментировали планы пятилеток. Это не удивительно: старый и новый мир отделяла целая историческая эпоха. А новый мир строился, не уставал предъявлять все новые доказательства своей жизнеспособности: индустрия, колхозы, спутники... Советский человек утверждал социализм не только у станка или на пашне, но и в душе своей. В обществе прорастали всходы иных отношений—отношений нового труда и нового общежития.

Вот и ремдружинничество — оно коренится в самой природе социализма. Некоторым западным гостям оно может казаться наивным и несбыточным. Для десятков и сотен тысяч советских людей ремдружинничество стало реальностью, делом сегодняшнего дня, от которого, право, не так уж далеко до завтрашнего.



— Борис, у меня что-то машинка из строя вышла,— обратилась к соседу швейница Анна Иванова.

Борис Заполин — электрик и ремдружинник. Много ли времени ему надо для того, чтобы отремонтировать мотор швейной машины, пылесос, холодильник! Золотые руки у него!

Фото А. Денисова.

ЭТО НАЧИНАЛОСЬ ТАК

В августе 1961 года слесарь Матвей Розов зашел к заместителю председателя Ленинградского райисполкома Валентину Алексеевичу Белареву поделиться одной идеей...

Так о ремдружинничестве узнал второй человек. Потом к ним присоединился третий — нынешний председатель исполкома Владимир Федорович Щербаков, четвертый — Виктор Васильевич Шубин, пятый — Николай Александрович Подосенов, шестой — Леонид Валентинович Петров.

И вот в жилищно-эксплуатационной конторе создается первая, опытная народная ремонтная дружина.

...Начальник ЖЭКа № 12 Ленинградского района Москвы никогда не выступал перед такой большой аудиторией. Два дня назад он сам писал приглашения на совещание всем специалистам большого дома — малярам, электрикам, слесарям. Думал, придет несколько энтузиастов, ну и хорошо! И вот ошибся. Комната полна народу. Копылов поправил галстук, попросил тишины и начал. Произнес пару фраз, записанных в конспекте выступления. Замолчал. Потом вышел из-за стола, махнул рукой, словно говоря: буду продолжать не по бумажке!

— Давайте, братцы, сами следить за своим домом: создадим народные ремонтные дружины. Мало ли что случается: кран не течет или, наоборот, течет, не остановишь; ванна не работает, стекло надо вставить, электропроводка неисправна. А нас вон сколько, и каждый мастер своего дела, у каждого инструмент есть... Потрудиться пять часов в месяц не столь уж обременительно, зато польза какая!..

Так возникло и получило широкие права гражданства слово «ремдружинник». А потом оно зазвучало в 3-й, 5-й, 8-й жилищных конторах, перекочевало из Ленинградского в другие районы, зашагало по столице.

Забавные эпизоды сопровождали подчас первые шаги народных ремонтных дружин. Вот, например, ремдружинники слесарь-сантехник Владимир Кондратьев и его тезка 17-летний слесарь Молчанов идут по этажам большого дома на Новопесчаной.

Кондратьев смотрит в записную книжку, звонит.

— Кто?

— Ремдружинники, мамаша.

Молчание. До старушки, видимо, это слово еще не дошло.

— Это у вас ванна не работает?..

Дверь приоткрывается. Настороженный глаз ощупывает двух Володей.

— Не знаю уж, получится у вас или нет,— говорит старушка.— Из ЖЭКа были — не починили, шабашников позвала — деньги содрали, а толку никакого.

Пока она продолжает таким образом разговор, два Володи чинят ванну. Женщина долго принимает работу, крутит краны —



Доброй славой пользуется среди жителей своего ЖЭКа ремдружинник Евгений Маношкин. Посмотрите, как старательно он чинит электрооборудование лифта. Евгений награжден почетной грамотой райисполкома.

Фото В. Сорокина.



Все эти деревья посажены ремдружинниками под руководством почетного полярника, ныне пенсионера А. П. Савватимского. Не жалеет он времени и на тщательный уход за молодым парком.

Фото В. Веселовского.



Звено артистов — ремдружинников Москвы. За услуги они отвечают услугой — своим искусством. Познакомьтесь: лауреат Всесоюзного конкурса артистов эстрады гимнаст Вячеслав Ведищев, лауреат Всесоюзного конкурса чтец Георгий Сорокин, пианист Марк Малкус (сидит), артисты московской эстрады: Аким Скуредин, Евгения Резголь, Константин Паперный, Андриян Фрейдлин.

Фото Н. Семенова.

все в порядке. Потом семенит в комнату, роется в старомодном ридикюле.

— Денег, мамаша, не берем,— краснеет Володя-старший.

Но что поделаешь — сует в карман.

— Бери, бери...

Володя убегает и через несколько минут возвращается с букетом цветов.

— Вот вам, мамаша... Пошли, Володенька.

Женщина долго стоит, обняв букет весенних цветов...

ДРУЖБА, ПОМОЩЬ, ТРУД

Давайте заглянем с вами в одну из жилищно-эксплуатационных контор столицы, ну, скажем, в ЖЭК № 8 Бауманского района. Ее «владения» — по Чистопрудному бульвару, улице Макаренко, улице Жуковского. Типичные московские дворы, от обитателей которых требуется хозяйская рачительность, чтобы умело распорядиться теми немногими квадратными метрами, что оставили им сомкнувшиеся вокруг здания. И сами дома, каких еще много на Солянке, Сретенке, Волхонке,— старички. Подсовременивали их, омолаживали: провели газ, свет, устроили ванны. Но они все равно «чувствуют» себя как старички: то кран сломался, то штукатурка обвалилась, то дверь надо починить.

Еще два года назад это было проблемой. То есть можно было, конечно, заявить в ЖЭК, но порой руки не доходили у коммунальных работников. А чтобы самим жильцам взяться за ремонт жилья — такое случалось редко. Обратиться к соседу за помощью было как-то не заведено. ЖЭК, мол, обязан сделать.

Когда полтора года назад на третьем участке жилищно-эксплуатационной конторы организовалась народная ремонтная дружина, в нее записалось сначала всего 12 человек. Пришлось звеньевому Алексею Дмитриевичу Шумскому пройти по домам, побеседовать с жильцами. Многие, узнав, в чем дело, охотно соглашались. Оказалось, что на участке немало хороших людей с умелыми руками. Договорились дежурить по подъездам. Техник-смотритель Александра Васильевна Сергеева, передав ремдружинникам часть заявок, снабдив их необходимыми материалами, уходила домой. Тогда-то и начинался рабочий день для умельцев.

Впрочем, рабочий день — это сильно сказано. Какие-нибудь полчаса или того меньше. Много ли времени потребуется на общественные нужды, например, Владимиру Васильевичу Касаткину! Отличный столяр и стекольщик, он без труда остеклит подъезд, поставит пружину на дверь. Или водитель троллейбуса Владимир Злотников... Он хорошо разбирается в электротехнике. Случится что-нибудь со светом — идут к нему. А для Владимира справиться с любой поломкой — десятиминутное дело.

Разные люди трудятся в народной ремонтной дружине. Разные характером, профессией, возрастом. Анатолию Леоновичу Усану уже за семьдесят. Еще смолоду он увлекался автоделом. И довелось ему со-

рок лет назад вести машину, с которой выступал Владимир Ильич Ленин. Вождь революции обращался на Красной площади к трудящимся, стоя в кузове грузовика. На всю жизнь запомнил Анатолий Леонович речи Ильича. Теперь Усан уже на пенсии, но без дела не сидит. Он ремдружинник: ремонтирует машины, копается в механизмах.

Михаил Иванович Касьянов — инженер-строитель. Он составляет чертежи, эскизы по ремонту квартир и лестничных клеток. Инженер Валентин Богатырев ремонтирует насосы, ведает подкачкой воды в дома. Взамен рабочие-ремдружинники всегда покрасят им полы в квартире, оштукатурят стены.

Каждому находится дело в ремдружине. Наталья Васильевна Федосова организует работу по озеленению во дворах, устройству детских площадок. Врач Евгения Александровна Пак проводит занятия по лечебной физкультуре. И даже машинистку Межевую хорошо знают жильцы. Она всегда отпечатает какой-либо текст или список.

Дружнее, общительнее стали люди на участке. И дома словно преобразились: свежевыкрашенные фасады, клумбы, поставленные заботливой рукой «козырьки» у подъездов, чтобы не портились двери от дождя. Только на благоустройстве своих дворов жильцы отработали 3 500 часов. И, затратив частичку своего труда на общее дело, люди бережнее относятся теперь к своим жилищам.

ПОМОЩНИКИ

Никого не могут оставить равнодушным замечательные дела ремдружинников, их бескорыстный, самоотверженный труд. Свое место в движении народных дружин нашли артисты, врачи, педагоги.

«Артист-ремдружинник» — этим почетным званием гордятся такие известные артисты, как Роман Романов, Артур Эйзен, Аким Скуредин, Владимир Васильев и многие, многие другие. На конференциях и вечерах отдыха ремдружинников в ЖЭКах и красных уголках, в клубах и Домах культуры они дают бесплатные концерты для народных ремонтных дружин, своим актерским трудом отвечая на труд своих товарищей. Их выступления — это не только явление искусства, это — большое общественно-политическое дело.

Врачи, ведущие прием жителей своего микрорайона в кабинетах, оборудованных ремдружинниками, учителя, помогающие соседям воспитывать детей,—все это люди, создающие уже сегодня прообраз будущих коммунистических отношений.

Детище социализма — движение народных ремонтных дружин получило внимание и заботливую поддержку со стороны партийных и советских органов.

На помощь ремдружинникам пришли заводы и фабрики. Предприятия помогают народным ремонтным дружинам инструментом и материалами.

— Ремдружинничество — наше общее дело,— говорит директор Московского завода железобетонных изделий Федор Михайлович Мещеряков.— Наш заводской коллектив считает своим долгом помогать ему. И потом, как говорится, то, что для завода — отход, для ремдружины — доход.

А ЗАВТРА!

Ремдружинничество набирает темпы. Оно развивается, приобретает все более массовый характер, совершенствует организационные формы. И уже сейчас можно сказать с уверенностью: большой корабль народных ремонтных дружин в большом плавании.

Пять часов, которые ремдружинники отдают на пользу обществу, это не просто самодеятельность, «кто как может». Нет! Все работы выполняют мастера своего дела, на высоком профессиональном уровне.

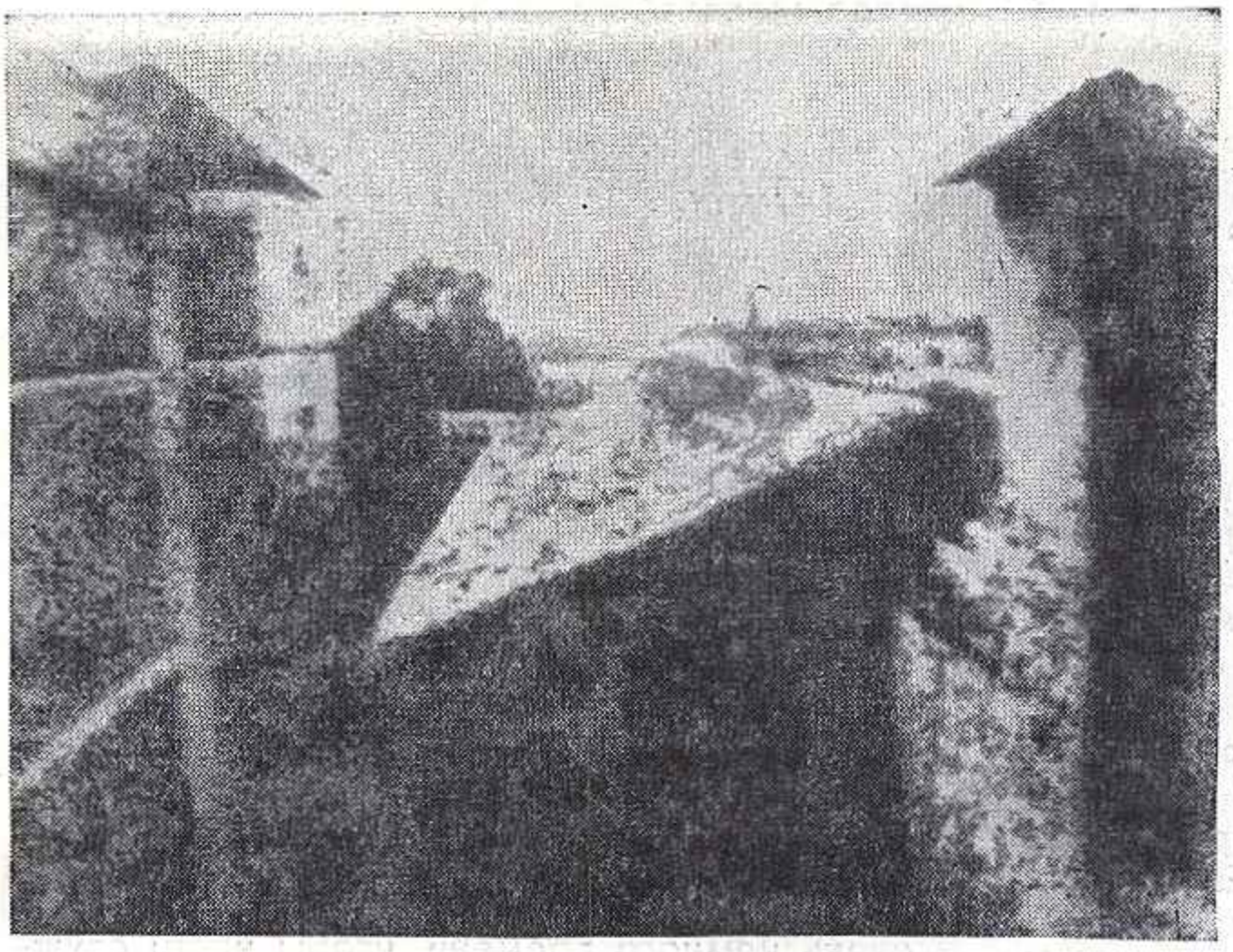
Естественно, специалисту требуется очень немного времени, чтобы нести службу быта на своем участке. Но когда таких умельцев в домоуправлении десятки, сотни и даже тысячи, они оказывают серьезную помощь государству в сохранении жилого фонда. Получается своеобразный завод на дому, где есть рабочий коллектив, плановые задания, мастерские. Завод на дому соблюдает строгий режим экономии. Все идет в дело: инструмент, полученный в ЖЭКе, материалы, ненужные соседнему предприятию. Здесь есть производственная дисциплина, если можно так назвать укоренившуюся привычку к взаимосотрудничеству, товарищескую спайку.

А заработная плата? Она существует, но такой не знала еще политическая экономия. Труд оплачивается трудом. Ремдружинничество коренится в экономической целесообразности нового типа, которая утверждает выгодность бесплатного труда. Ремдружинник работает не из филантропических побуждений, и коллектив взамен воздает ему сторицей, сберегает его время и средства. В этом — залог долголетия нового начинания и перспектива постепенной замены государственной коммунальной сети общественными службами.

Свой пятилетний юбилей справило движение бригад и ударников коммунистического труда. У станка, в поле, в лаборатории советские люди трудом своим приближают будущее. В этом же русле развивается ремдружинничество, утверждающее новые отношения в быту. Недаром замечательный строитель, депутат Верховного Совета СССР Герман Ламочкин и его бригада сказали: «На производстве — комбригада, дома — ремдружина!»

Именно новые отношения... Высокое чувство долга, товарищеская взаимопомощь, забота о нашем социалистическом общежитии — вот что отличает ремдружинников, создателей коммунистического сервиса. Соседи-жильцы образуют крепкий, дружный коллектив умельцев, который станет одной из ячеек общественного самоуправления.

Замечательный почин москвичей, столь соответствующий чертам и веяниям эпохи, принадлежит к числу таких дел, которые прокладывают путь в коммунизм.



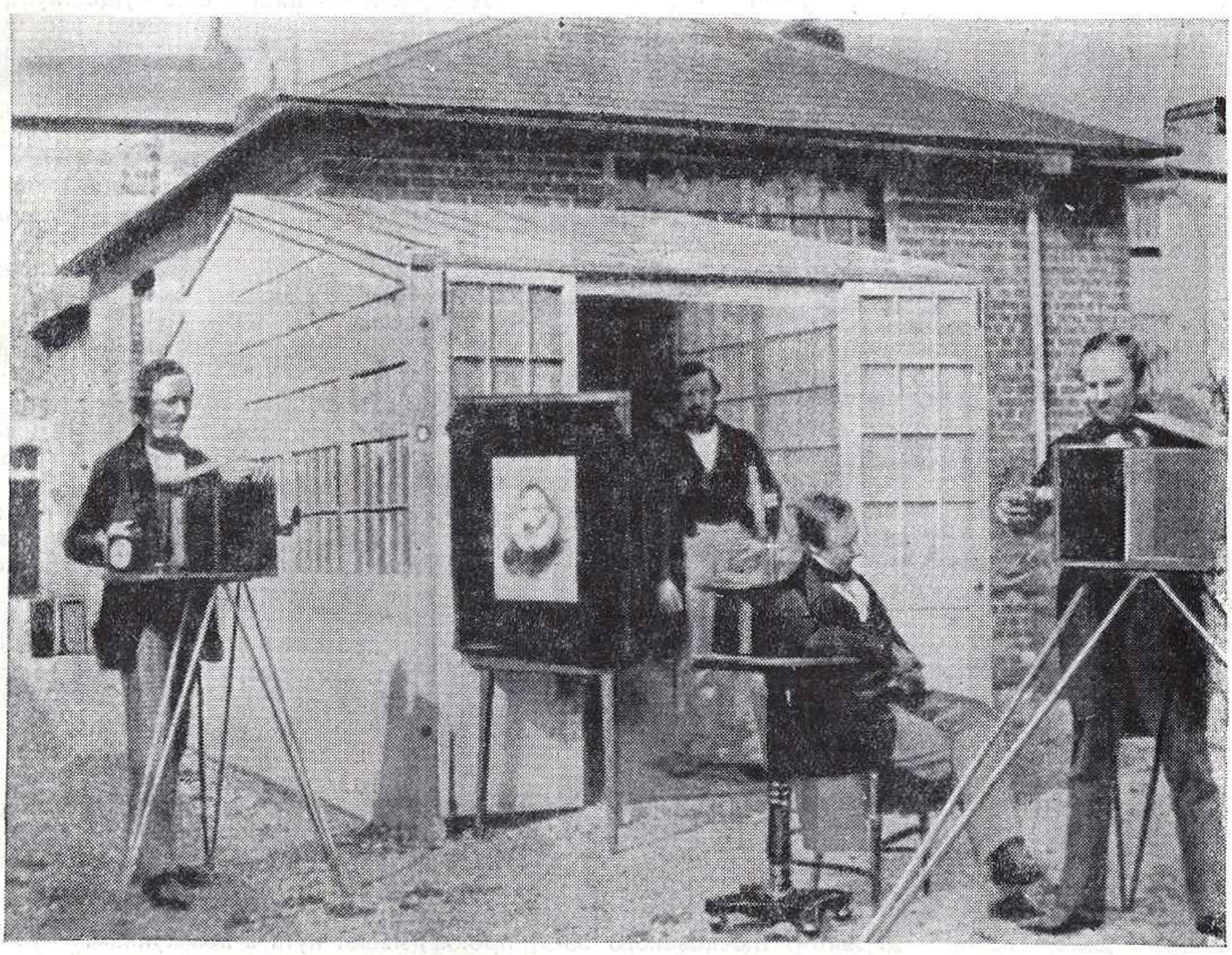
ФОТОГ 125

«История пишется объективом. Она ясней и понятней, эта история в снимках. Ни один художник не в состоянии запечатлеть на полотне того, что видит аппарат...».

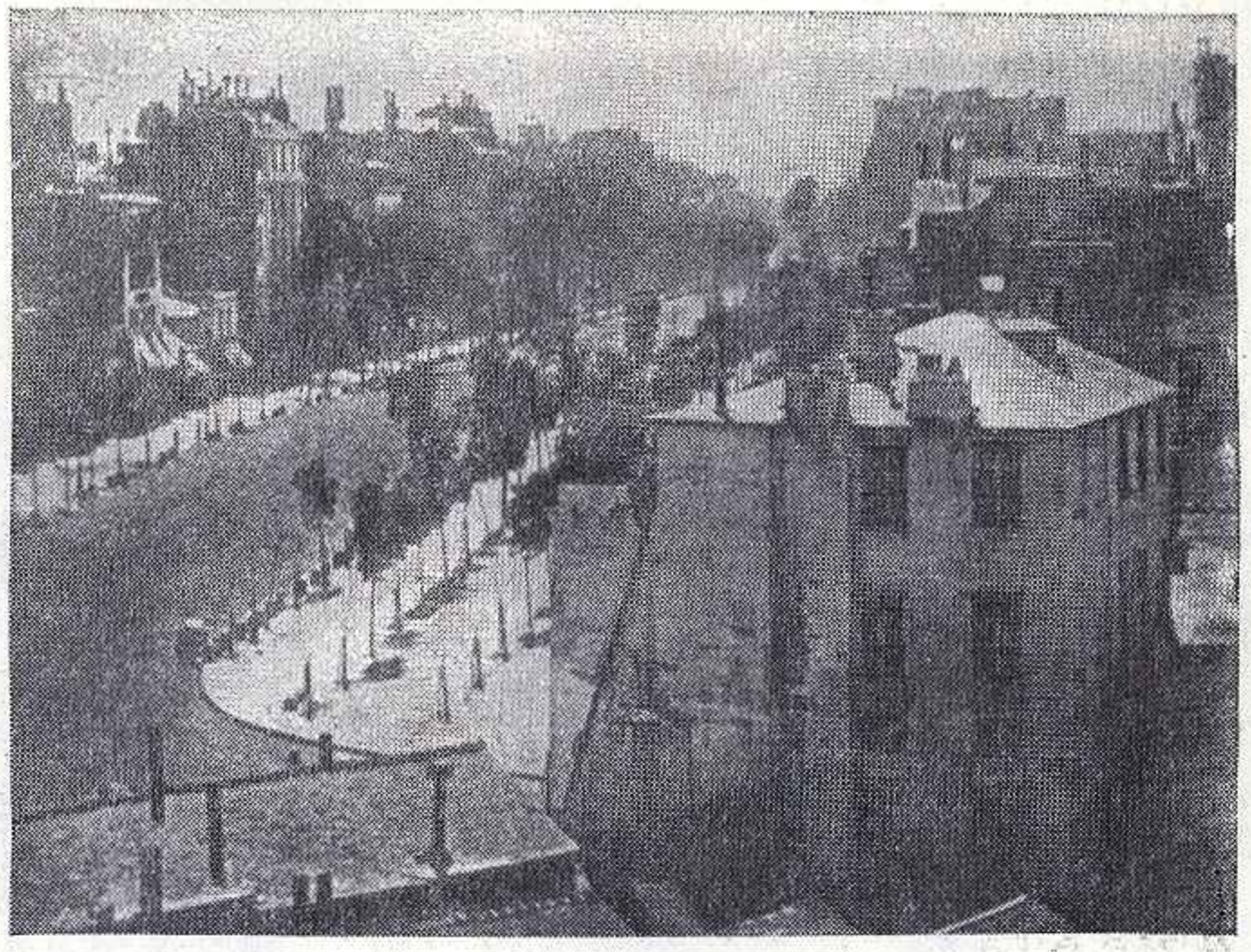
Эти слова Ленина приводятся в воспоминаниях одного из первых советских фоторепортеров, П. А. Оцупа

Свет солнца стал послушным рисовальщиком: стоит только направить солнечные лучи через собирательные выпуклые стекла в темную камеру, как они сами—без кисти и карандаша художника—изобразят на серебряной пластинке городской вид, сельскую дорогу, произведение искусства и даже Луну!

7 января 1839 года об этом поразительном открытии живописца Луи-Жака Дагера и его компаньона Жозефа-Нисефора Ньепса [незадолго до того скончавшегося] было доложено в Парижской Академии наук. Эта дата и считается днем изобретения фотографии. Фотографирование на очувствленных к свету посеребренных пластинках было названо дагеротипией. Почти одновременно с Дагером и Ньепсом в английском Королевском обществе о своем изобретении—получении изображения в камере-обскуре на бумаге, пропитанной светочувствительным раствором,—заявил английский физик и математик Фокс Тальбот.



РАФИИ ЛЕТ

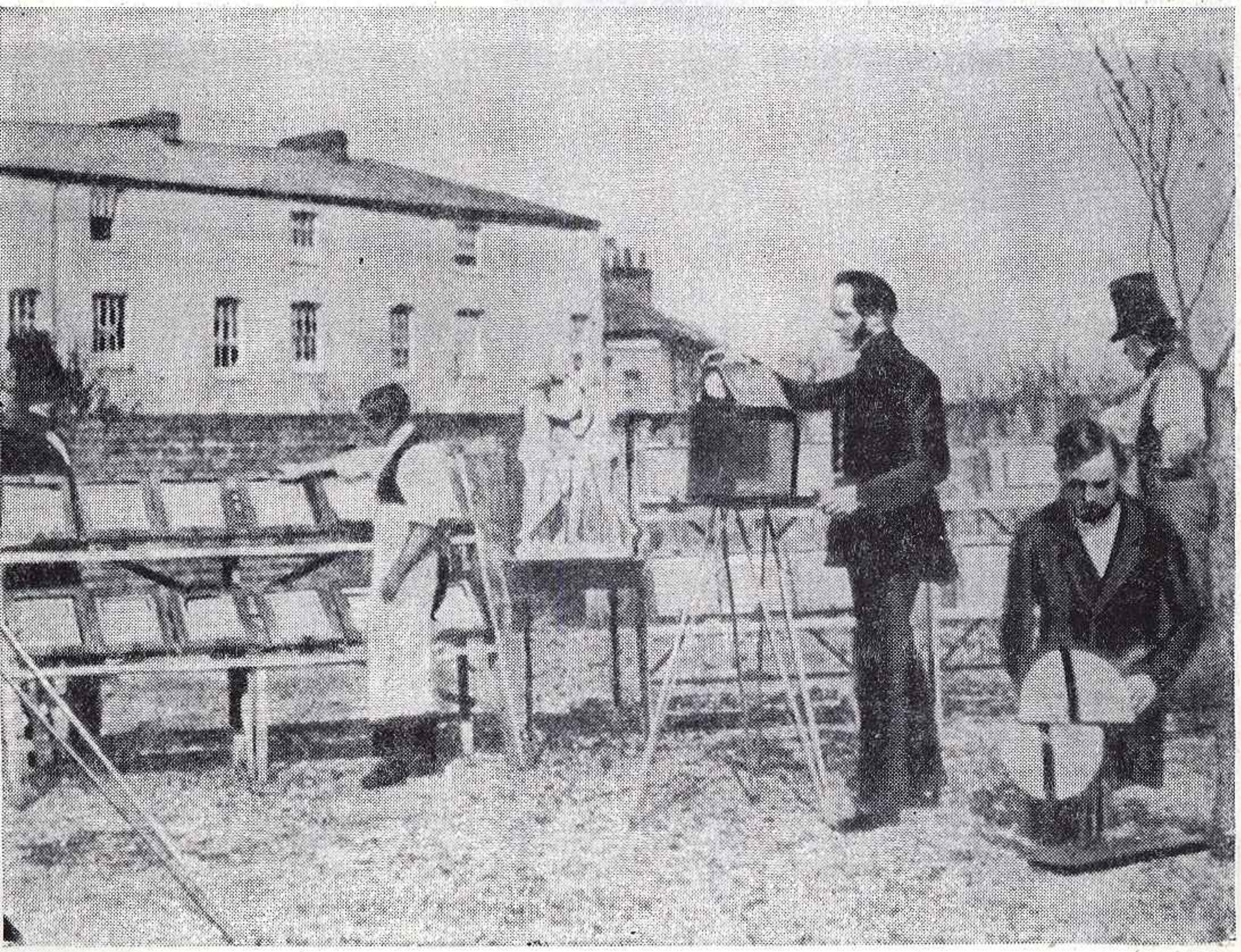


Снимок, сделанный одним из изобретателей фотографии, Ж.-Н. Ньепсом, из окна своей рабочей комнаты за несколько лет до обнародования изобретения. (Фото слева.)
Один из первых дагеротипов — «Бульвар в Париже», выполненный Дагером в 1839 году. (Фото справа.)
Фото внизу: так фотографировали по способу англичанина Фокса Тальбота.

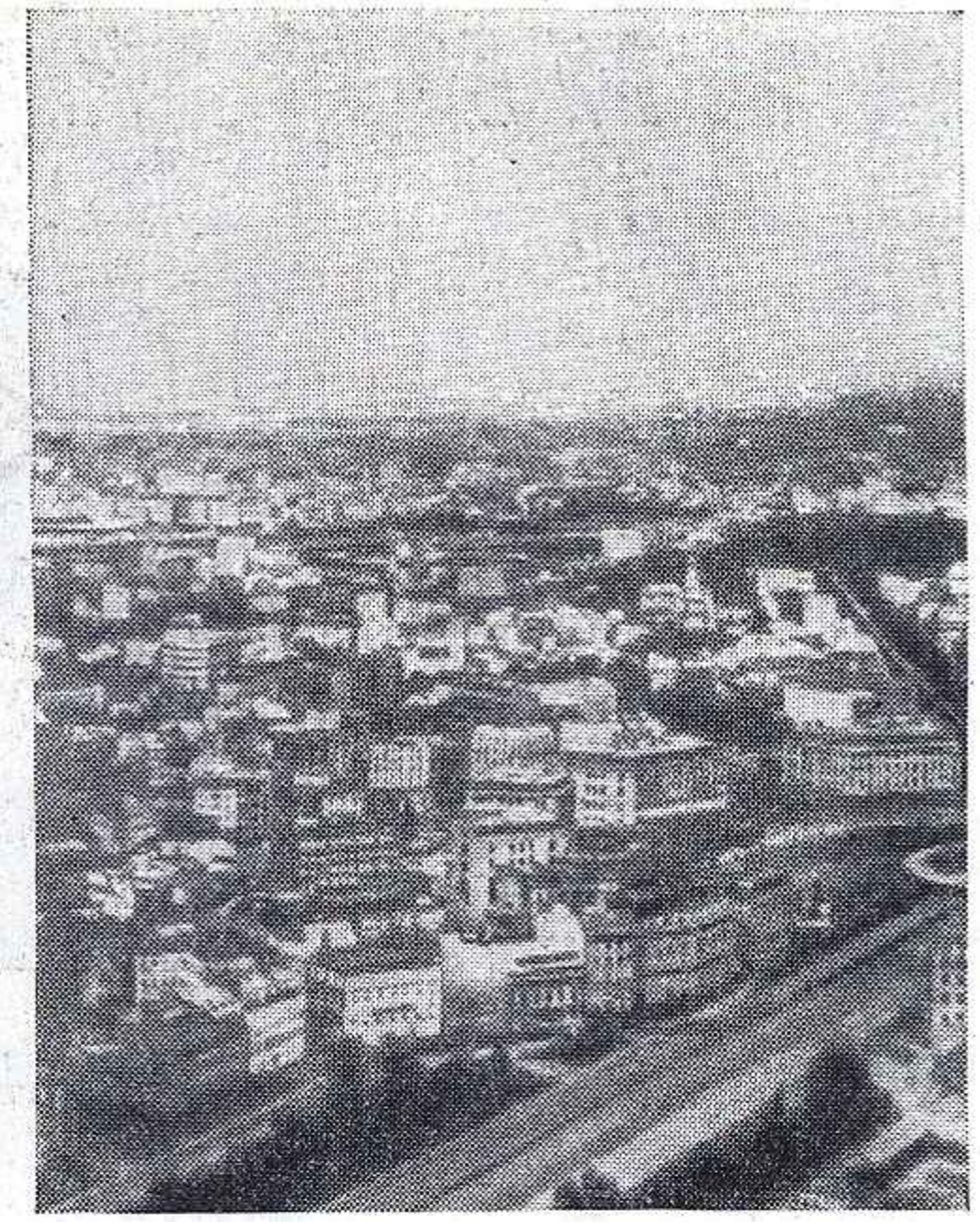
Перед вами фотоснимки и комментарии к ним, любезно предоставленные журналу С. А. Морозовым, автором многочисленных книг по истории фотографии.

Фотография начала входить в жизнь.

Фотография стала летописцем истории. Она стала и искусством. Шли годы. Изменялись и совершенствовались методы фотографии, расширялась сфера ее применения. Современная фотография использует новейшие достижения физики, химии, автоматики, электроники. Это тончайший метод в руках ученого-исследователя. Фотография позволяет видеть не видимое глазом и оптическими приборами. Фотопластинка фиксирует действие излучений, получаемых при распаде радиоактивных веществ, она прослеживает мгновения «жизни» ядерных частиц. Фотография проникает в неведомое, помогает раскрывать тайны строения вещества и мироздания.







Первые снимки Земли с высоты



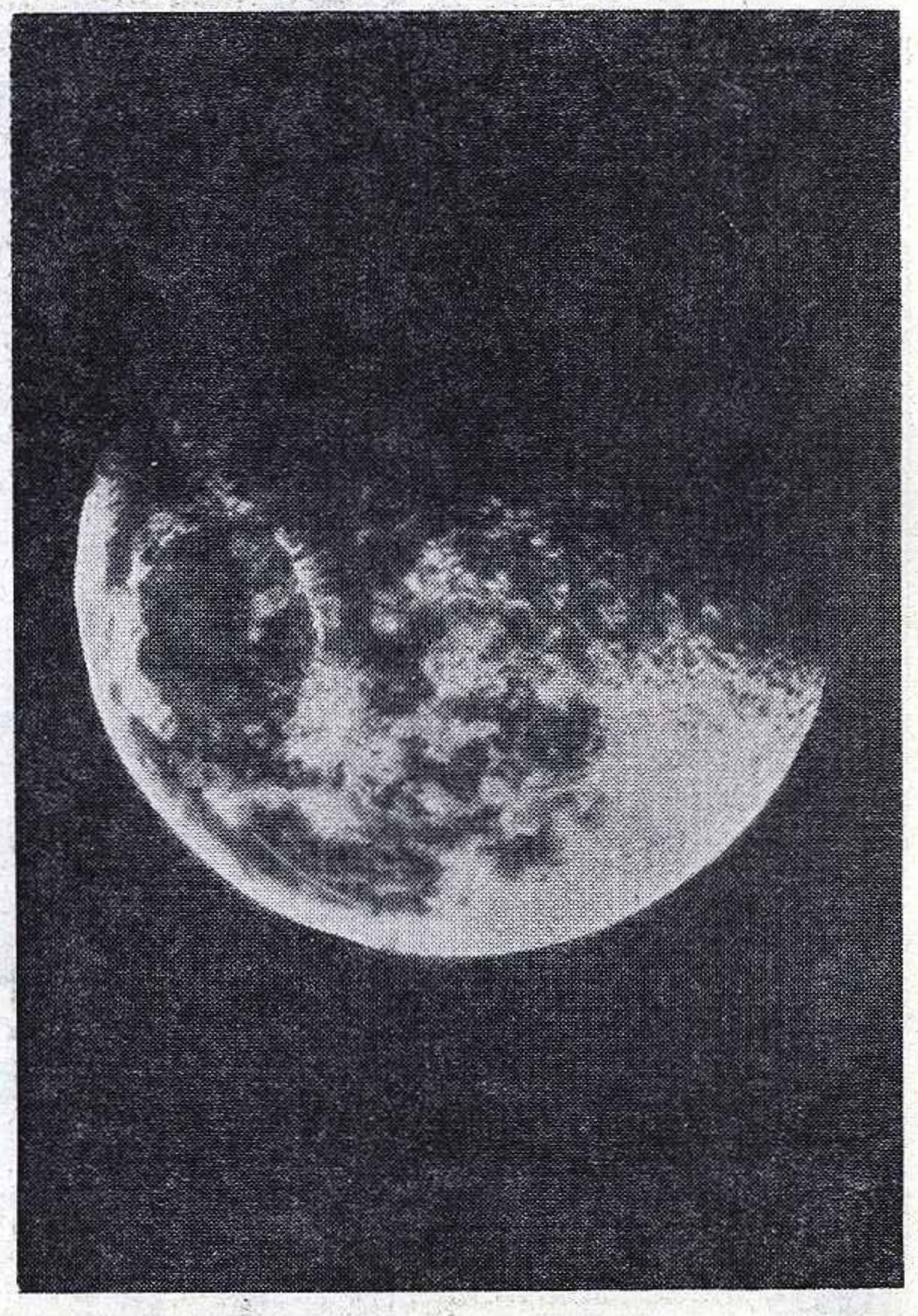
1858 год. Французский фотограф Надар, поднявшись на привязном воздушном шаре, впервые в мире снял Землю — улицы Парижа, с высоты нескольких сот метров. На снимке вверху слева — его аэростат.

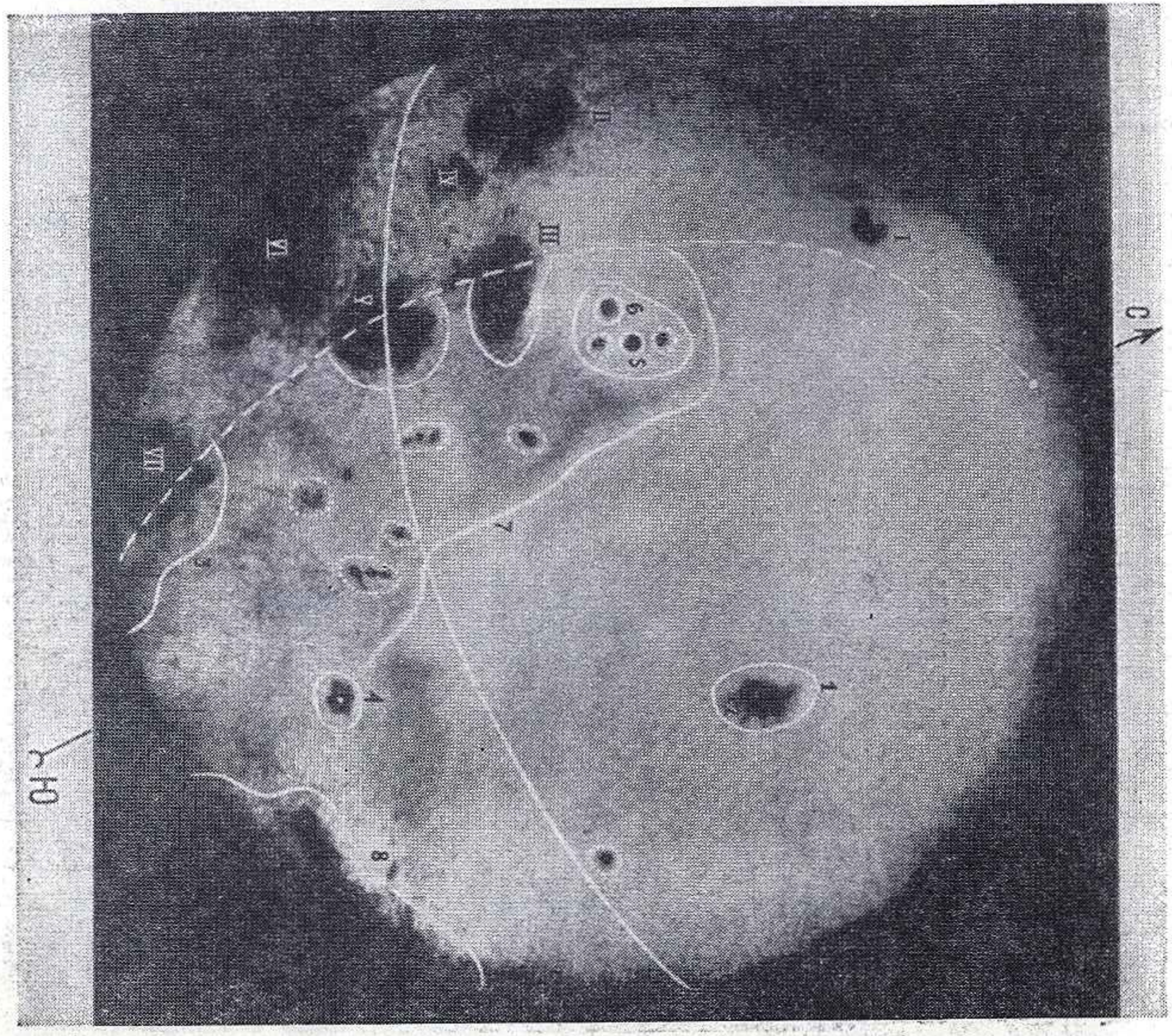
1961 год. Первый снимок Земли (фото слева внизу), произведенный человеком из космоса. Он сделан Германом Титовым с борта советского космического корабля «Восток-2».

Великий немецкий ученый Александр Гумбольдт, увидя первые снимки Луны, воскликнул: «Сама Луна оставляет свой образ в таинственной материи Дагера!» Вверху справа — одна из первых фотографий спутника Земли, сделанная Драпером в 1863 году.

1959 год. Первый снимок невидимой, обратной стороны Луны, произведенный с борта советской автоматической межпланетной станции и переданный на Землю из космоса с помощью телевизионной аппаратуры (фото справа внизу).

Первые снимки Луны





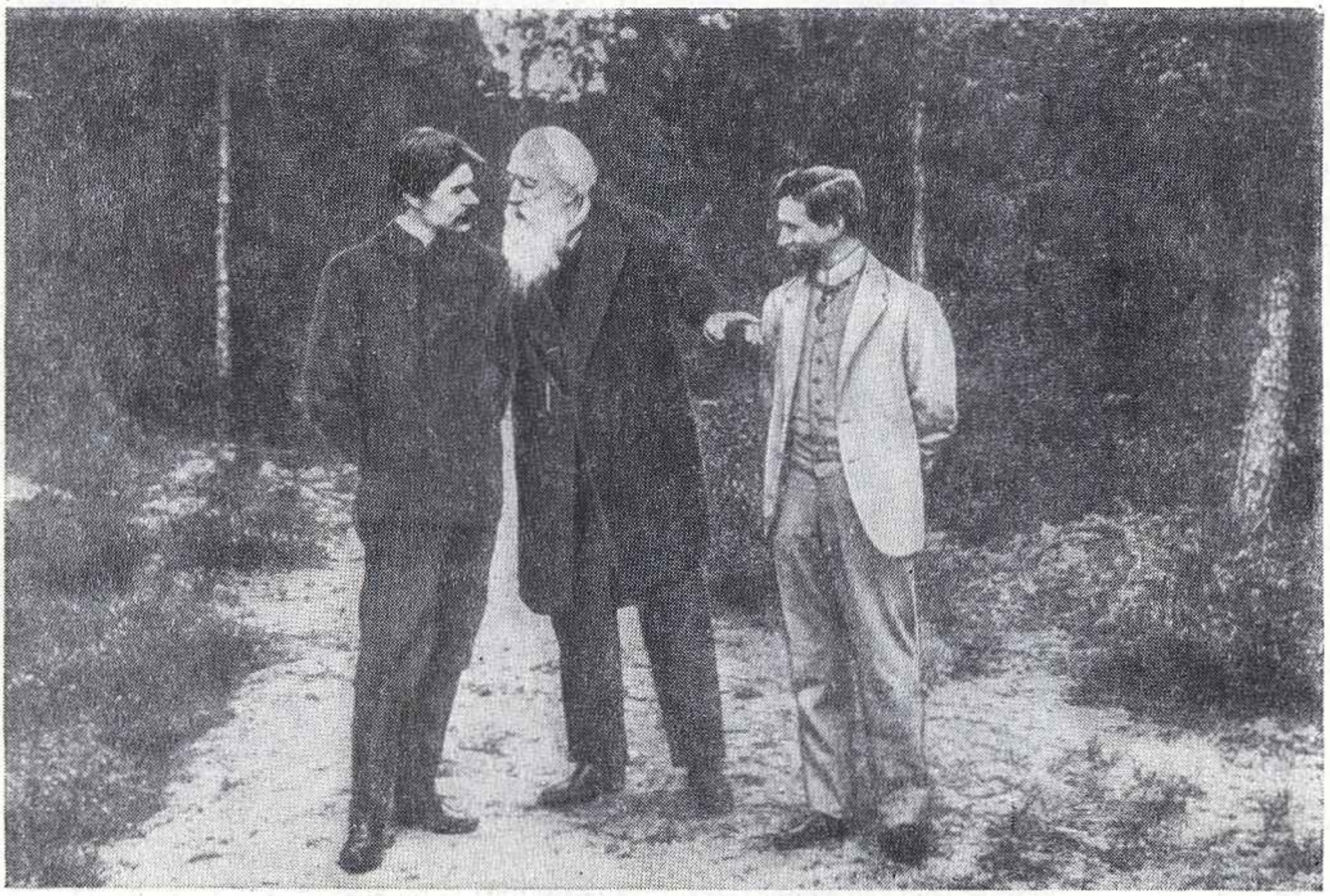


ФОТОГРАФИИ 125 ЛЕТ

Н. В. Гоголь среди русских художников в Риме. С редчайшего дагеротипа одного из первых русских фотографов, С. Л. Левицкого. Снимок произведен в 1845 году. Это единственное фотографическое изображение великого писателя.

Великие люди перед объективом

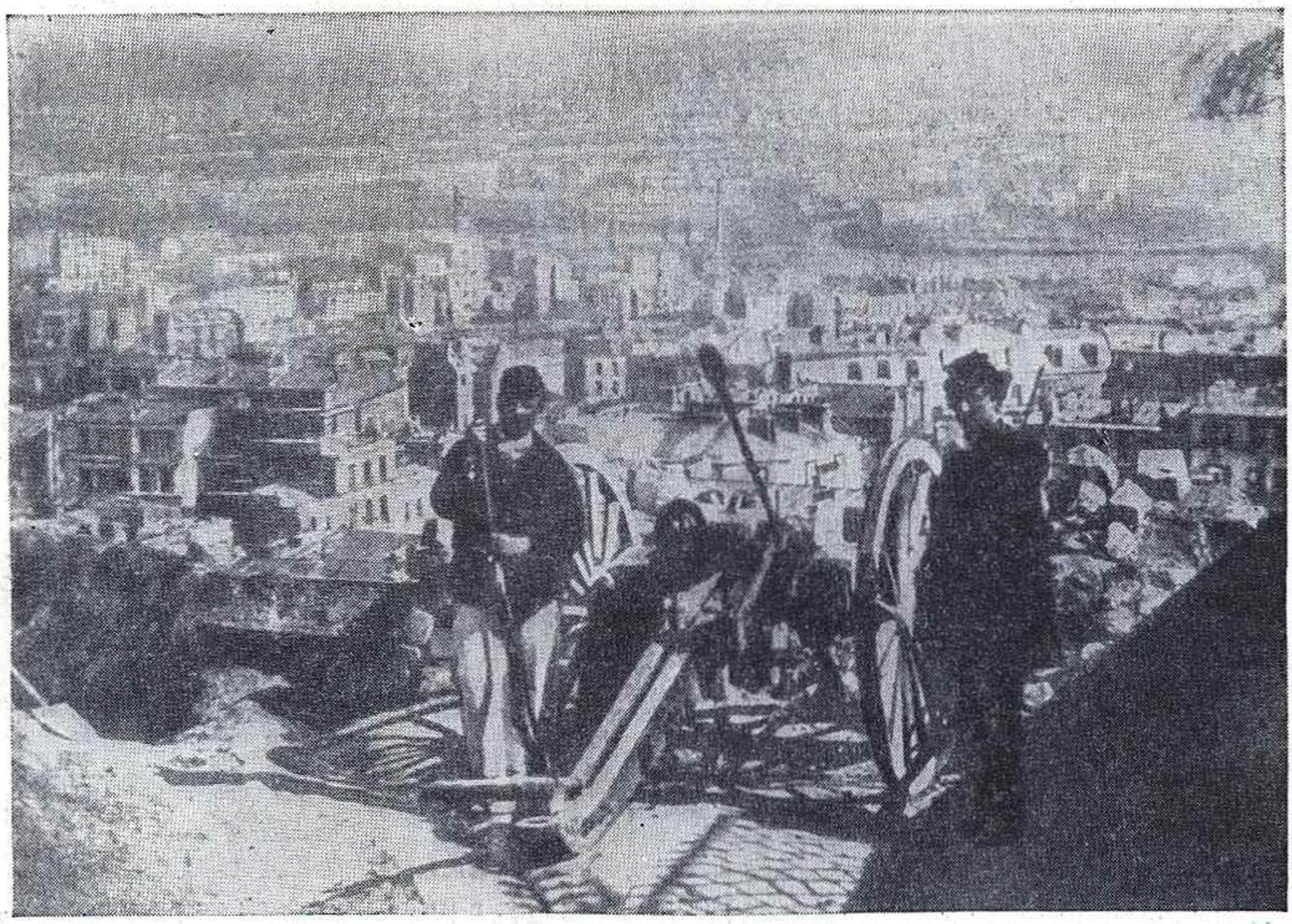
А. М. Горький, В. В. Стасов и И. Е. Репин на даче в Куоккале.



6 февраля 1896 года Л. Н. Толстой (в первом ряду, в центре) в одной из аудиторий Московского университета на лекции полковника Е. С. Гутора о фотографировании цветных предметов по способу Э. Липмана. Тогда же демонстрировался и первый цветной снимок, полученный лабораторией Александровского коммерческого училища.

По сообщению «Русских ведомостей» (№ 37, 1896 г.), эта лекция имела большой успех.

Великий русский физик П. Н. Лебедев увлекался фотографией. Здесь он снят во время фотографирования ландшафта.



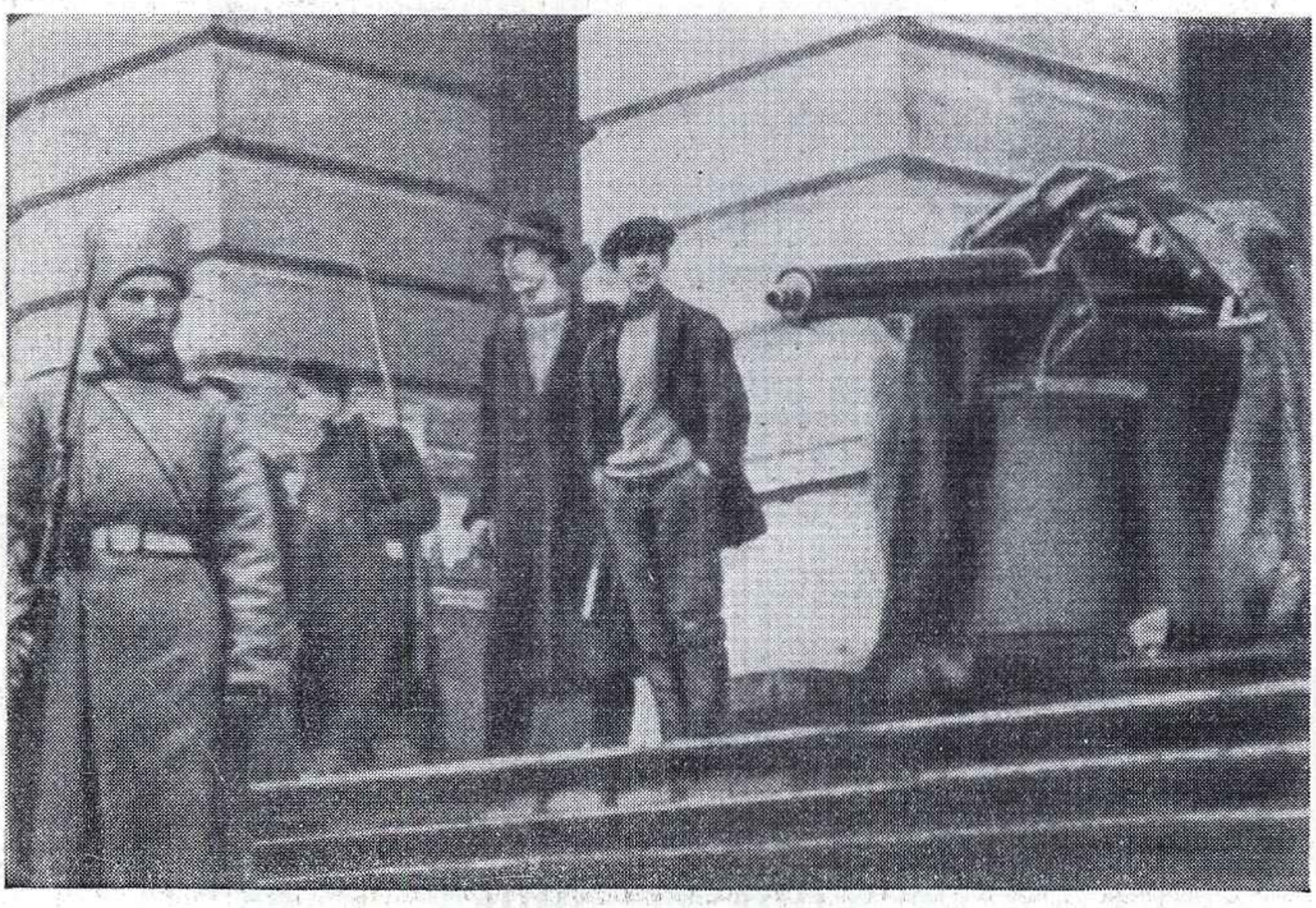
ФОТОГРАФИИ 125 ЛЕТ

ИЗ ФОТОЛЕТОПИСИ

Знаменитый русский микробиолог И. И. Мечников, страстный фотолюбитель, однажды в беседе с Анатолем Франсом заметил: «У фотографии есть качество, не имеющее отношения к искусству, но очень существенное. Если закреплять фотоаппаратом всю проходящую мимо нас жизнь, то получится бесконечная полоса изображений прошлого. И чем дальше прошлое отходит, тем оно делается для нас дороже». Фотографией отражены выдающиеся события истории.

1871 год. Орудие парижских коммунаров на высотах Монмартра.

1917 год. Свершена первая в истории социалистическая революция. Провозглашена Советская власть. Подъезды Смольного в Петрограде охраняют красногвардейцы.



1919 год. В. И. Ленин на Красной площади в день парада Всевобуча.

1945 год. Советский народ победоносно завершил войну с гитлеровской Германией. Парад Победы на Красной площади 24 июня. Повержены трофейные вражеские знамена и штандарт Гитлера.

ФОТОГРАФИИ 125 ЛЕТ

Снимки-документы воскрешают в памяти страшные картины фашистских зверств и насилий, тяготы военных лет, разрушения, причиненные войной.



«Варшавское гетто» — так называется потрясающий своей страшной правдой этот фотодокумент.

Нижний снимок сделан в 1945 году в лагере Дессау французским фотографом Анри Картье-Брессаном. На снимке запечатлен момент разоблачения женщины — агента гестапо (слева). Она опознана одной из своих жертв.





Дрезден в 1945 году. Фото Р. Петера.

Фотоснимки напоминают

Фотография — искусство

Снимок советского фотолюбителя Вл. Калмыкова «В музее» обошел стенды нескольких международных выставок.

ЗАМЕТКИ О ГЛАЗАХ И ЗРЕНИИ

(См. 6—7 стр. вкладки)

● Человеческий глаз — очень совершенный прибор. Он обладает удивительной способностью к самонастройке и саморегулированию, позволяющей ему действовать в различных условиях освещенности. Он обладает способностью так корректировать погрешности, возникающие в нем благодаря несовершенству его оптической системы, что мы их и не замечаем. Взгляните на рисунок 13. Это «пластинка погрешностей» глаза с нормальным зрением, снятая научным сотрудником лаборатории органов чувств М. С. Смирновым на сконструированном им аппарате. «Пластинка погрешностей» показывает, насколько оптика глаза отличается от идеальной. Отдельные горизонтали проведены, как на географической карте, через точки, расположенные на участках с равной толщиной, с интервалом в 1,5 микрона. Эти погрешности складываются из погрешностей в роговице и хрусталике (см. также график внизу).

Такие погрешности оптики присутствуют в большинстве глаз и приводят к тому, что даже при нормальном строении сетчатки глаз имеет пониженную остроту зрения. По этой же причине далекую лампочку в темноте мы видим в виде размытого пятнышка с несколькими лучиками. В обыденной жизни мы этого не замечаем, но это легко обнаружить, если прикрывать зрачок то с одного, то с другого края. При этом то одна, то другая часть размытого изображения будет становиться резкой. Если же воспользоваться проколотой в бумажке дырочкой диаметром около миллиметра, то можно найти такую часть зрачка, которая дает наилучшее изображение.

● Обычно, сравнивая глаз с фотоаппаратом, роль объектива приписывают хрусталику. Между тем основной преломляющей поверхностью глаза человека и наземных животных является роговица, а не хрусталик (рис. 7). Оптическая сила роговицы человека равна 43 диоптриям, а хрусталика — от 20 до 30 диоптрий, в зависимости от его выпуклости, меняющейся в ходе аккомодации — наводки на фокус. Это связано с тем, что разница в показателях преломления воздуха (1) и роговицы (1,37) больше, чем между хрусталиком (1,38) и окружающими его средами (1,33).

Под водой нам приходится надевать маску, чтобы сохранить воздушную среду перед роговицей, ибо на границе воды и роговицы преломление недостаточное, и изображение получается нерезким. Хрусталик же играет роль подстроечного элемента оптической системы глаза. Изменение его выпуклости позволяет получать резкое изображение предметов, расположенных и далеко и близко от глаз.

У рыб наводка на резкость достигается не изменением степени выпуклости хрусталика, а его перемещением (кстати, роговица у рыб практически не преломляет лучей света, и хрусталик служит единственным оптическим элементом глаза; глаз рыбы по способу наводки на резкость подобен фотоаппарату).

● Изменение выпуклости хрусталика происходит за счет его упругих свойств и сокращения соответствующих мышц. С механизмом аккомодации связано следующее явление: если смотреть на концентрические окружности с небольшого расстояния, то создается впечатление вращающегося пропеллера. Дело в том, что напряжение аккомодирующей мышцы складывается из многочисленных быстро следующих друг за другом сокращений множества волокон. Поэтому хрусталик имеет колеблющуюся поверхность; в разные мгновения оказываются более четко изображенными разные секторы окружностей, и при их последовательной смене создается впечатление вращения этих секторов (рис. 10). Возможно, по той же причине у нас «рябит в глазах», когда мы смотрим на шахматный рисунок из мелких черных и белых квадратиков. Так как эффект зависит от напряжения аккомодирующей мышцы, то он исчезает, если расслабить мышцу (настроить взгляд на смотрение вдаль).

● Преломляющие среды глаза, как и большинство преломляющих сред, сильнее всего преломляют фиолетовые и синие лучи, слабее всего — красные. Если свет от далекого источника пропускать через край зрачка (с помощью маленькой диафрагмы или заслонки, сделанной из полоски черной бумаги), то на краю роговицы он разлагается в спектр, как в призме. Особенно четко это видно при наблюдении синего железнодорожного сигнального знака: светофильтры этого сигнального знака пропускают, кроме синего, еще и красный свет, поэтому при частичном загораживании зрачка изображение сигнала распадается на два совершенно раздельных пятна — красное и синее (рис. 9).

● Красные и зеленые огни рекламы видны четко при несколько различном напряжении аккомодации: для красного — хрусталик должен быть несколько выпуклее, для зеленого — более плоским. Оценивая расстояние до предмета, мы подсознательно учитываем напряжение аккомодирующей мышцы, нужное для четкого видения предмета. В результате красный огонь рекламы кажется расположенным ближе зеленого (рис. 8).

● При оценке расстояния до предмета большое значение имеет степень конвергенции глаз (сведения зрительных осей), необходимой для совмещения изображений предмета в обоих глазах. В большинстве случаев нужная конвергенция устанавливается автоматически, и этот процесс ускользает от нашего внимания. Но выбор нужной конвергенции затруднен, если объект состоит из деталей, периодически повторяющихся и расположенных вдоль горизонтальной линии. В этом случае глаз как бы «не знает», за что зацепиться, так как при разном сведении глаз на сетчатку проецируются разные, но одинаково пригодные для совмещения участки объекта. Проделайте такой опыт: на темном фоне поместите равномерно освещенную нитку одинаковых круглых бус, натянув ее горизонтально на расстоянии 20—25 см от глаз. Желательно, чтобы концы нитки в пальцах и другие непериодические элементы предмета не были видны. Постарайтесь так свести (скосить) глаза, чтобы изображения сместились на целое число бусин. При этом создается впечатление, что нитка бус придвинулась ближе к лицу. При некоторой тренировке этот опыт удается почти с любым периодическим рисунком, например, узором на обоях или на кафельном полу, и даже с парой одинаковых карандашей. Если опыт с карандашами удается и вы можете удерживать взглядом «третий» карандаш (слившееся изображение двух разных карандашей) даже при изменении расстояния между ними, то обратите внимание, что когда вы раздвигаете карандаши, то «третий» карандаш виден не только ближе, но как будто становится меньше. Причина изменения видимого размера предмета понятна из чертежа 14.

● Диаметр зрачка нашего глаза меняется в зависимости от освещения от 7—8 до 1,5 мм, то есть примерно в 5 раз. Значит, его площадь и количество проходящего света меняются примерно в 25 раз. Это не очень много. В фотоаппаратах диаметр относительного отверстия меняется по крайней мере в 10 раз, а то и больше, так что светосила может быть изменена в сотни раз. Между прочим, у многих ночных животных, которым приходится днем защищаться от избыточного света, зрачок не круглый, как у нас, а щелевидный. В чем преимущества такого зрачка? Круглый зрачок сужается за счет сокращения кольцевых мышц (рис. 4). Для уменьшения площади зрачка в 100 раз мышечные волокна должны сократиться примерно в 10 раз. Если же зрачок образован двумя пучками волокон, закрепленных по концам, то достаточно укоротить их в полтора раза, чтобы площадь зрачка уменьшилась в сотни раз. Щелевидным зрачком обладают кошки, змеи, крокодилы, ночные ящерицы — гекконы. Но сов почему-то природа наделила все-таки круглыми зрачками.

● Большинство людей и не подозревает о существовании слепого пятна. Проделайте опыт (рис. 5), позволяющий не только убедиться в наличии слепого пятна, но и оценить участок зрительного поля, который мы не видим. На листе бумаги поставьте слева яркую красную точку. Закрыв правый глаз, ведите карандашом линию от точки вправо и чуть вверх; при этом следите левым глазом за кончиком карандаша, отмечая одновременно в сознании, видна ли точка слева. Как только точка пропадет, отметьте положение карандаша. То же сделайте на продолжении начатой линии, ведя ее издалека навстречу первой отметке, затем в перпендикулярном направлении и т. д. Так вы ограничите на листе область точек, глядя на которые, вы теряете яркую красную точку слева. Если теперь лист бумаги повернуть на 180° и смотреть на яркую точку (теперь она на листе будет справа) тем же глазом, то ограниченная отметками область будет проектироваться на слепое пятно, в чем можно убедиться, положив на нее небольшую монету. Монету мы не увидим.

Слепое пятно, как известно, образовано волокнами зрительного нерва, проходящими изнутри сквозь сетчатку глаза наружу. Такое «решение» проблемы вывода нервных волокон из сетчатки не является ни наилучшим, ни единственно возможным: например, у головоногих моллюсков (кальмар, осьминог) глаз не имеет слепого пятна. Почему же глаз позвоночных устроен так нелепо? Ведь наличие «мертвого», непросматриваемого пространства явно невыгодно.

Такой «способ» вывода глазного нерва сквозь сетчатку, в результате чего получается слепое пятно, связан с происхождением глаза позвоночных в ходе эволюции, и от этого наследия природе не так-то легко отказаться, даже если это невыгодно. Да мы, признаться, и не очень страдаем от наличия слепого пятна. Даже глядя одним глазом, нужно специально обратить внимание, чтобы обнаружить слепое пятно, а если смотреть двумя, то это не удается вовсе.

Рис. 6. Если смотреть с определенного расстояния левым глазом на крестики справа, может исчезать поочередно, попадая в зону слепого пятна, каждый из цветных кружков.

● Важной характеристикой глаза является острота зрения. Человек с отличным зрением может читать газетный текст с расстояния 1,5 метра. Угловой размер букв при этом составляет около 3 угловых минут, то есть расстояние до букв в 1 000 раз превышает их размер. Различать направление черных и белых полос равной ширины удается, если период рисунка не меньше 1 угловой минуты (например, черные и белые полосы шириной 0,5 мм рис. 12 с расстояния 3 м). Две звезды воспринимаются как раздельно видимые при угловом расстоянии в 1 угловую минуту (рис. 11). Лица с исключительной остротой зрения видят планету Венера, когда она расположена между Солнцем и Землей, в виде серпа, подобного лунному. Вообще же люди с остротой зрения вдвое больше обычной, способные читать газету с расстояния 3 м, чрезвычайно редки и представляют интерес для исследователей.

Следует иметь в виду, что об остроте зрения нельзя судить по тому, как человек узнает знакомые предметы. Нередко приходится слышать об изумительном зрении охотников. Конечно, хорошим охотником легче стать с хорошим зрением. Но для узнавания предметов очень важно не только хорошее зрение, но и опыт. В частности, очень важно знать, какие именно объекты могут встретиться среди тех, которые надо различить и узнать. При чтении текста мы встречаемся с большим набором букв, для различения которых нужно видеть (различать) отдельные детали букв. Если знать заранее, что есть только два знака, скажем, нолик и крестик, то мы будем узнавать их с большего расстояния. Так и охотник безошибочно узнает, например, ласку там, где профан будет теряться в догадках — что это: куница, крыса или суслик! Обстановка подсказывает человеку, какие объекты могут встретиться в той или иной обстановке, и облегчает задачу. Кроме того, опытный глаз (а на самом деле не столько глаз, сколько мозг) обращает внимание на такие детали, признаки, которые ускользают от неопытного наблюдателя. Хороший чабан знает «в лицо» овец своей отары и отличит их от чужих, а для нас они все одинаковы.

Проделайте опыт, поясняющий сказанное: вырежьте четыре буквы одинакового шрифта: И, Н, Ш, Щ. Посмотрите, с какого расстояния безошибочно узнаются буквы в парах: НШ, ИЩ (когда вы знаете, какая из пар перед вами). После этого посмотрите, можете ли вы узнать букву, если в группе участвуют все четыре буквы сразу?

● Абсолютная чувствительность глаза связана каким-то образом с устройством фоторецепторов, палочек и колбочек. У ночных животных преобладают высокочувствительные палочки, у дневных (ящерицы, птицы, суслики) — менее чувствительные колбочки. У многих животных сетчатка «смешанная», то есть содержит и палочки и колбочки. В сетчатке человека они распределены неравномерно: в центральной ямке сетчатки, куда проектируется изображение предмета при внимательном рассматривании, есть только колбочки, а на периферии сетчатки преобладают палочки. На рисунке 2 схематично показано, где больше палочек, а где колбочек.

С разной чувствительностью рецепторов и неравномерным их распределением в сетчатке связан секрет видения в темноте. Чтобы темной ночью (рис. 3) рассмотреть какой-либо предмет, надо смотреть не прямо на него, а чуть в сторону. В этом можно убедиться, рассматривая слабую звезду на небе: чтобы лучше ее увидеть, надо смотреть мимо нее.

Светочувствительные вещества, с помощью которых свет воспринимается сетчаткой, распадаются на свету, так что большей освещенности соответствует меньшая концентрация пигментов (рис. 1). Понятно, что чувствительность глаза при меньшей концентрации пигмента будет меньше, чем при большей. Однако, оказывается, что даже ничтожное уменьшение концентрации фотопигментов связано с очень сильным уменьшением чувствительности глаза. Это объясняется сложной и малоизученной перестройкой в нервных элементах сетчатки. Именно за счет этого чувствительность глаза меняется в миллионы раз.

● Мы уже говорили, что наш глаз, несомненно, — совершенный прибор. Совершенный, но не идеальный, и это видно даже из сравнения его с глазами многих животных. У птиц острота зрения выше. У ряда ночных животных больше чувствительность и лучше механизм адаптации — приспособления глаза к различным степеням яркости. Не только нам, но и всем позвоночным приходится мириться с наличием слепого пятна. То же самое касается хроматической аберрации (разное преломление света с разной длиной волны). Перечень несовершенств глаз можно значительно расширить.

На множестве примеров можно показать, что природа нередко довольствуется удовлетворительным решением задачи, а не идеальным.

Но напрашивается вопрос: почему же, несмотря на недостатки наших глаз, художники отлично различают богатейшие цветовые оттенки, чертежники никогда не спутают кривую линию с прямой и так далее и тому подобное?

Это происходит потому, что глаз нельзя рассматривать изолированно от нашего мозга. Оптическая система — это не один только глаз.

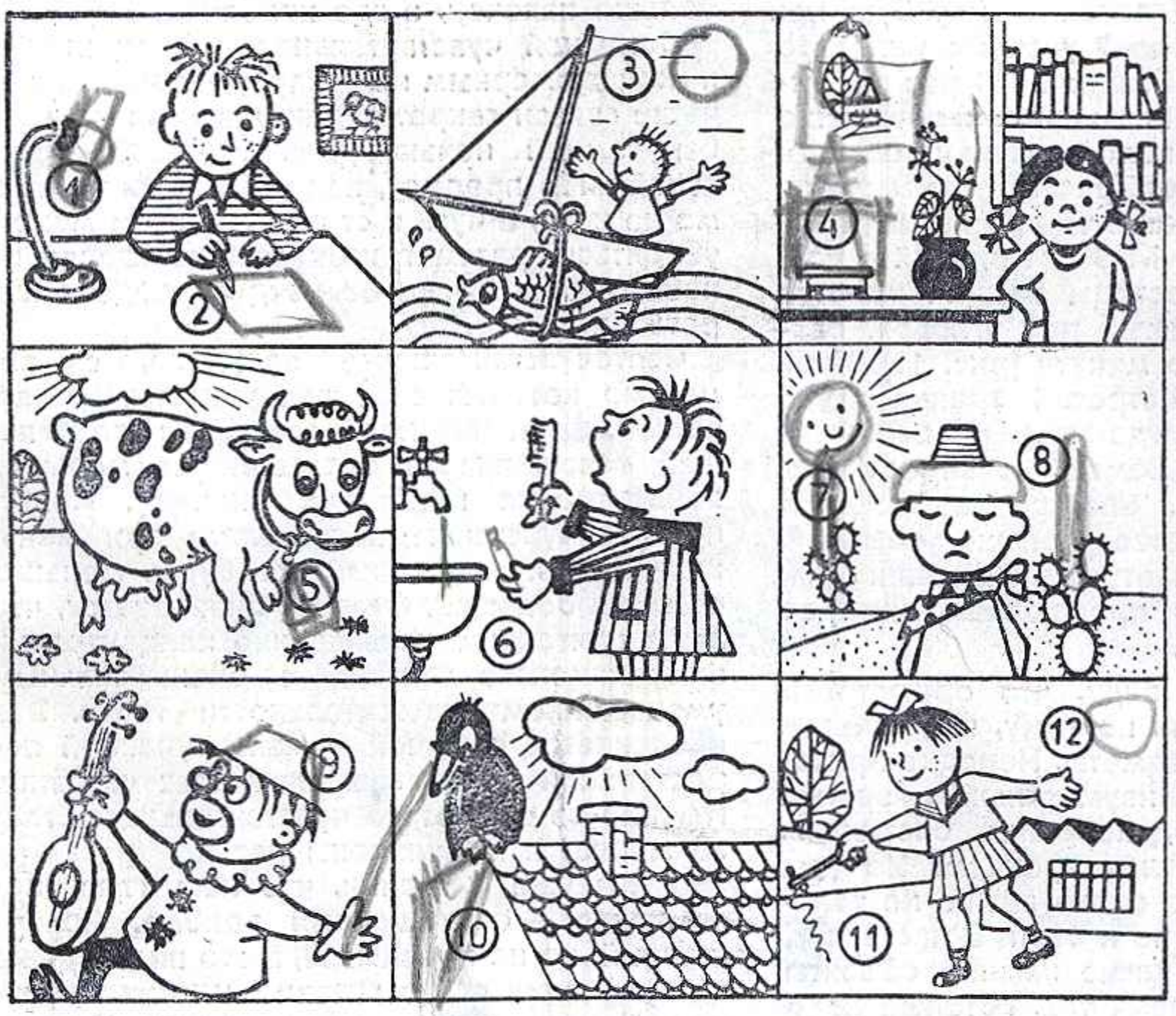
Глаз — это всего только окно, в которое поступает зрительная информация. А мозг, и в особенности наш, совершенный человеческий мозг, корректирует, поправляет и оценивает все увиденное.

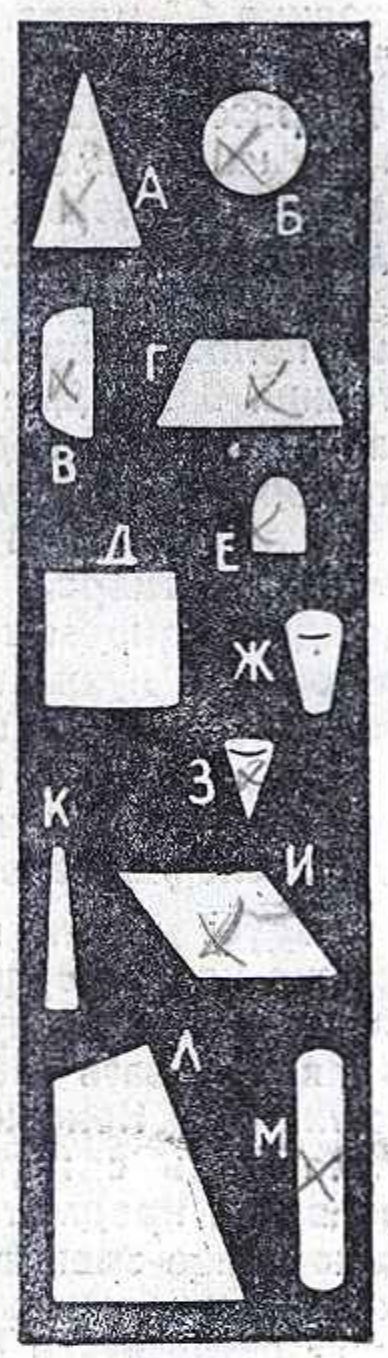
И жаловаться нам на свои глаза не приходится.

Олег ОРЛОВ,
научный сотрудник лаборатории органов чувств Института проблем передачи информации.

ТРЕНИРОВКА НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВООБРАЖЕНИЯ

ТРЕУГОЛЬНИКИ, КРУЖКИ, КВАДРАТЫ...



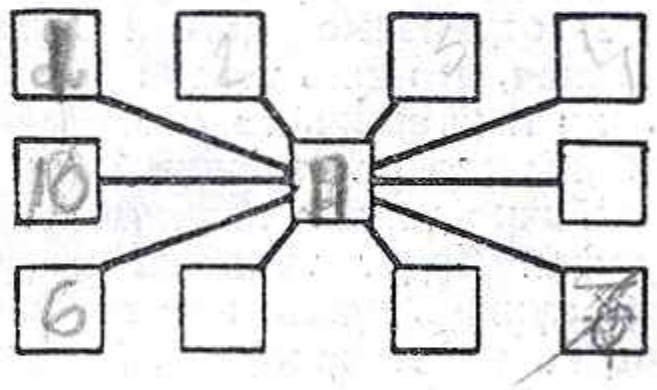


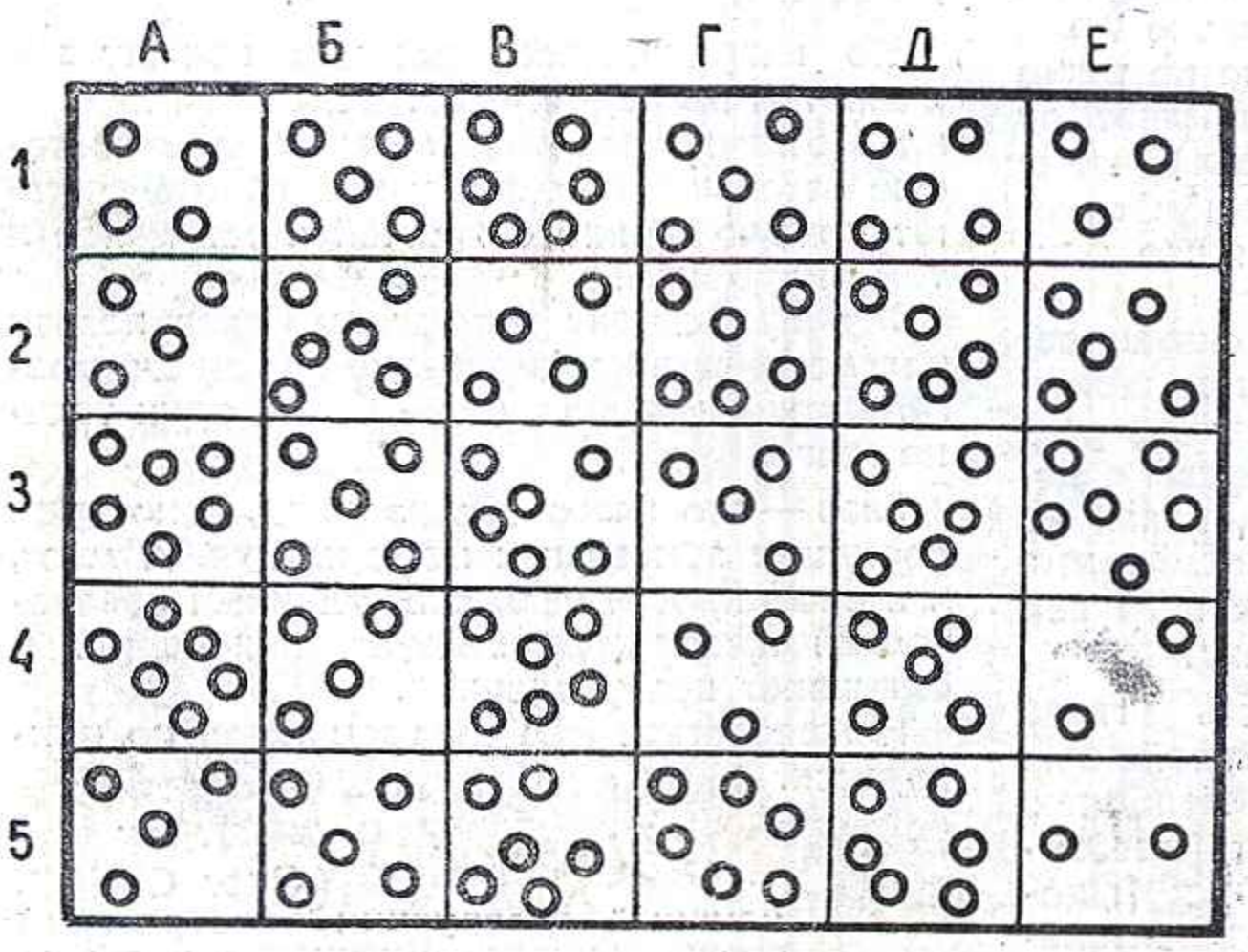
В каждой картинке чего-то не хватает. Кто наблюдателен, тот быстро сообразит, к каким рисункам относятся геометрические фигуры А—М, нарисованные справа. Итак, подрисуйте эти недостающие фигуры на картинках (в тех местах, где поставлены цифры).

ТРЕНИРОВКА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТИ

ОТ 1 ДО 11

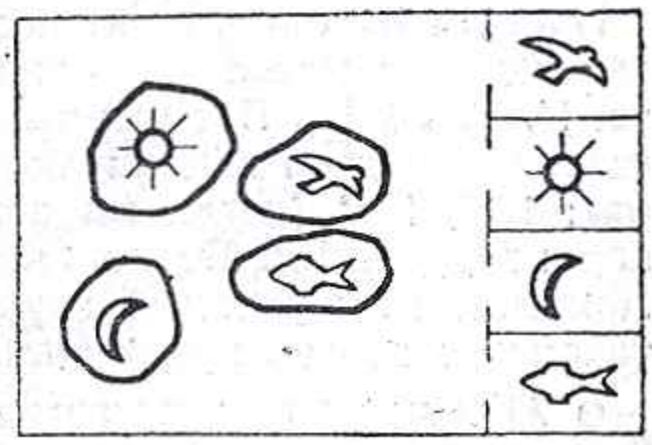
Расставьте в пустых квадратиках числа от 1 до 11 так, чтобы сумма чисел в квадратах, соединенных прямой линией, была равна 18. Какое число вы поставите в центральный квадрат?





ЧЕТЫРЕ ОСТРОВА

Эти четыре острова надо соединить линиями со своими значками в кабинках на берегу так, чтобы линии не пересекались.



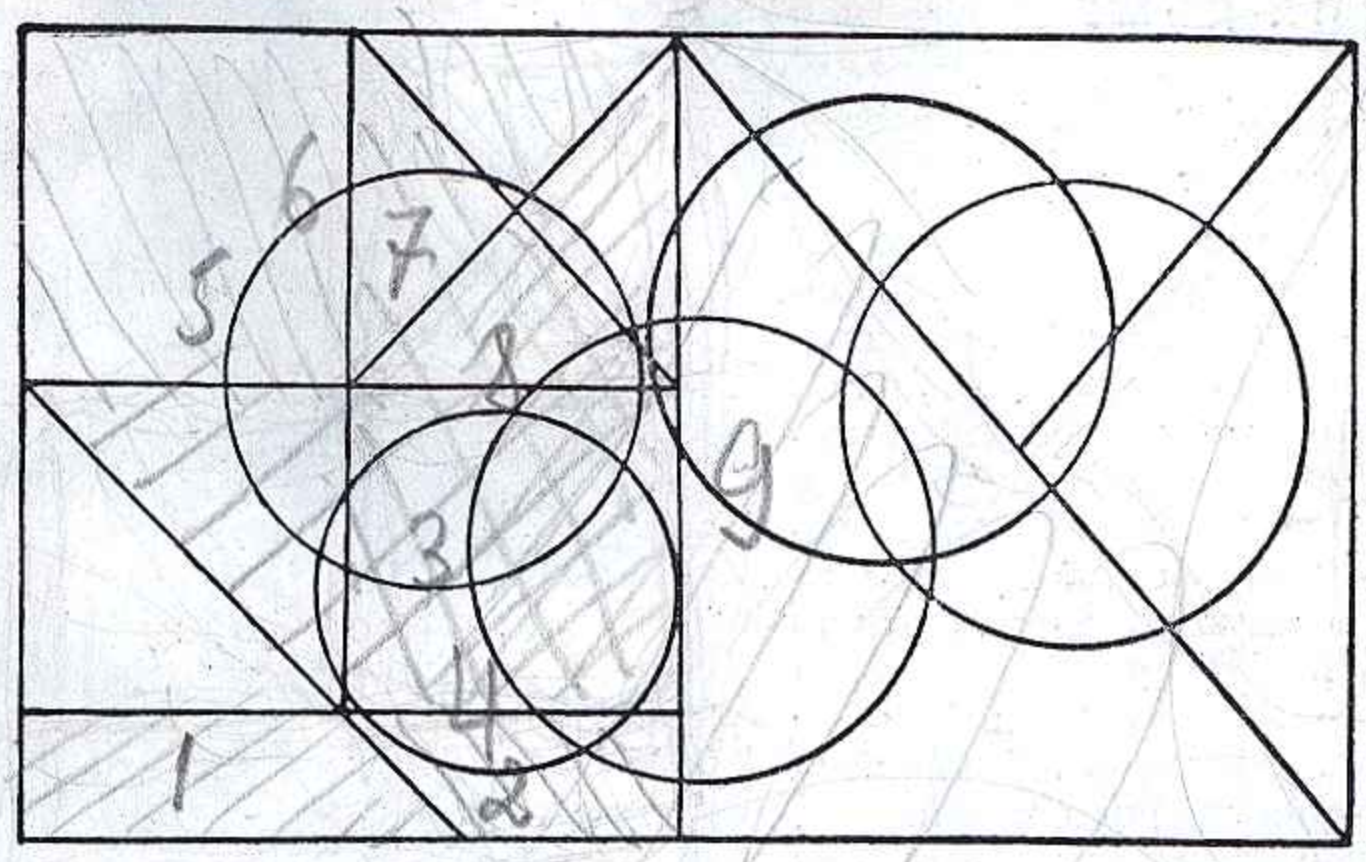
12 ТОЧЕК

В каких трех соседних квадратах можно насчитать в сумме 12 точек?

ТРЕНИРОВКА ВНИМАТЕЛЬНОСТИ

СКОЛЬКО ВСЕГО?

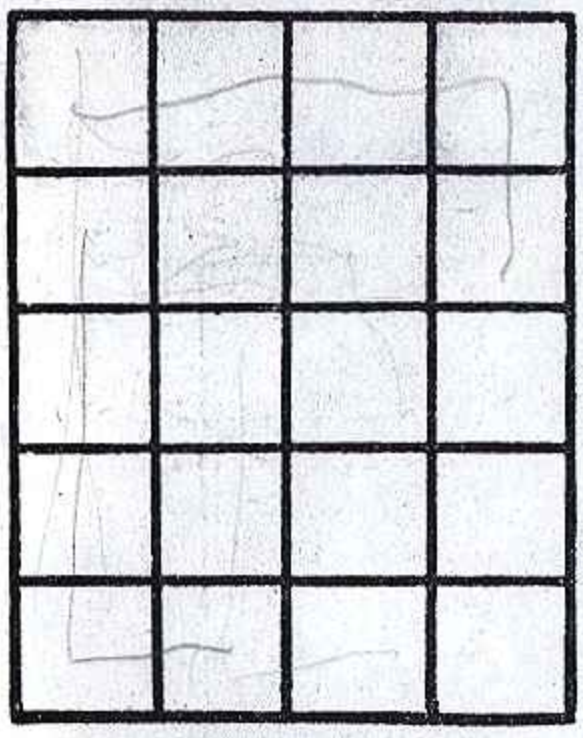
Внимательно посчитайте, сколько в этой фигуре квадратов, прямоугольников, трапеций, окружностей, треугольников.



ТРЕНИРОВКА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТИ

РАЗРЕЖЬТЕ ПРЯМОУГОЛЬНИК

Перерисуйте этот прямоугольник и разрежьте его на 4 части так, чтобы они были одинаковой формы и содержали по 5 квадратиков каждая.



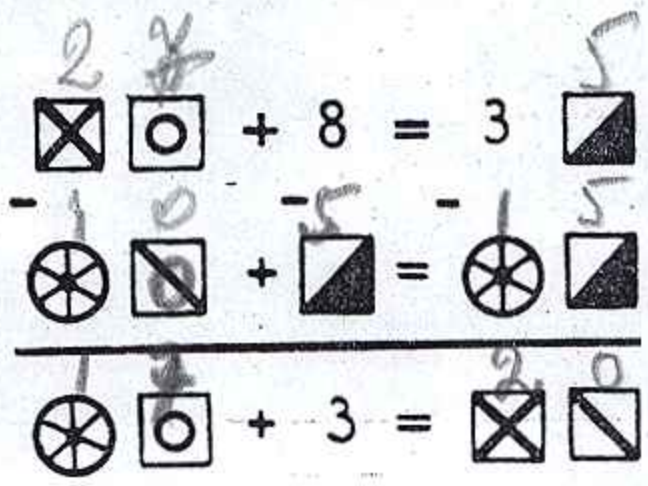
ВОССТАНОВИТЕ ЦИФРЫ

В этом арифметическом примере вместо некоторых цифр поставлены звездочки. Какие цифры надо поставить вместо звездочек, чтобы все было правильно?

```
  3 9 *
x     3 *
-------
* * 8 *
1 1 9 1
-------
1 * * 9 8
```

ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

Этот ребус довольно прост. Он составлен специально для ребят. Вместо условных знаков надо подобрать цифры (одинаковые знаки означают одинаковые цифры) так, чтобы можно было произвести все указанные в ребусе действия над числами (в данном случае — сложение и вычитание).



ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПОМЕХИ

Изображение на нашем широкоэкранном телевизоре искажено помехами. Приведите его в порядок. Назовите, каким видом спорта занимается каждый из 5 спортсменов.

ТРЕНИРОВКА КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

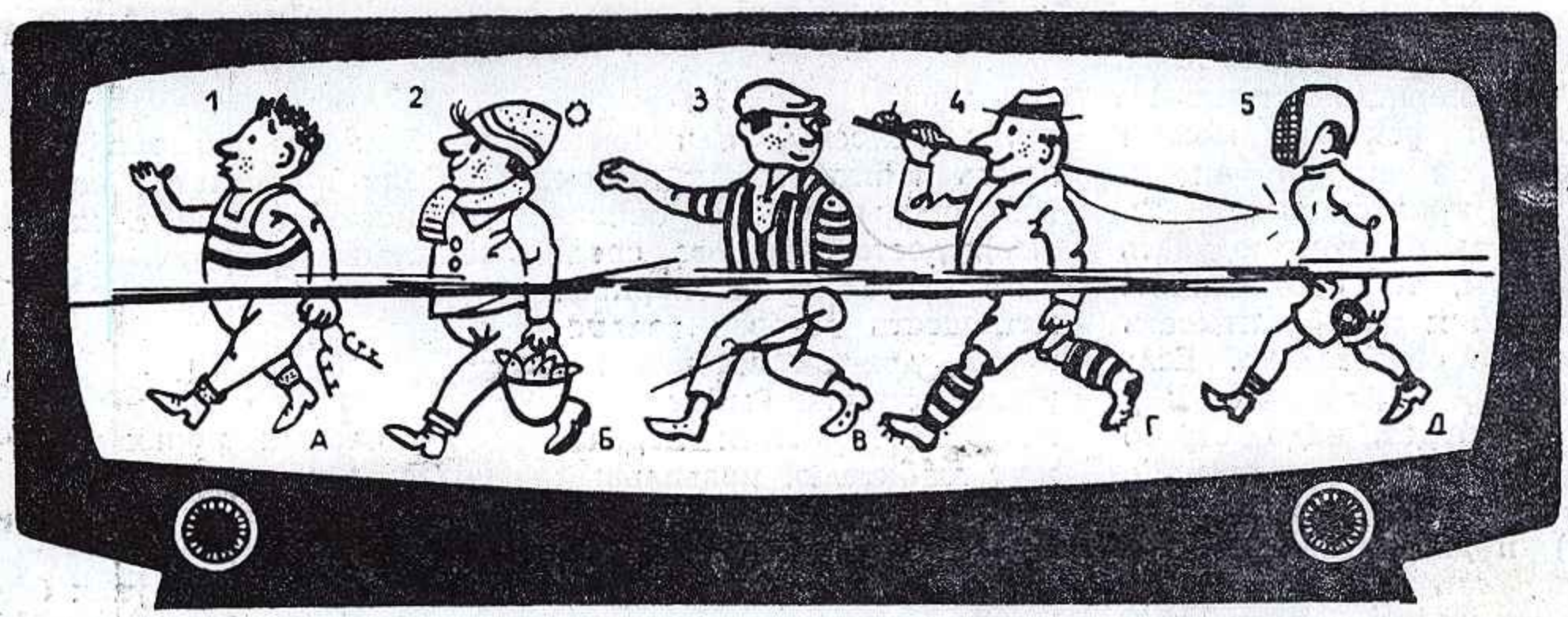
ПОШЕВЕЛИТЕ ПАЛЬЦЕМ

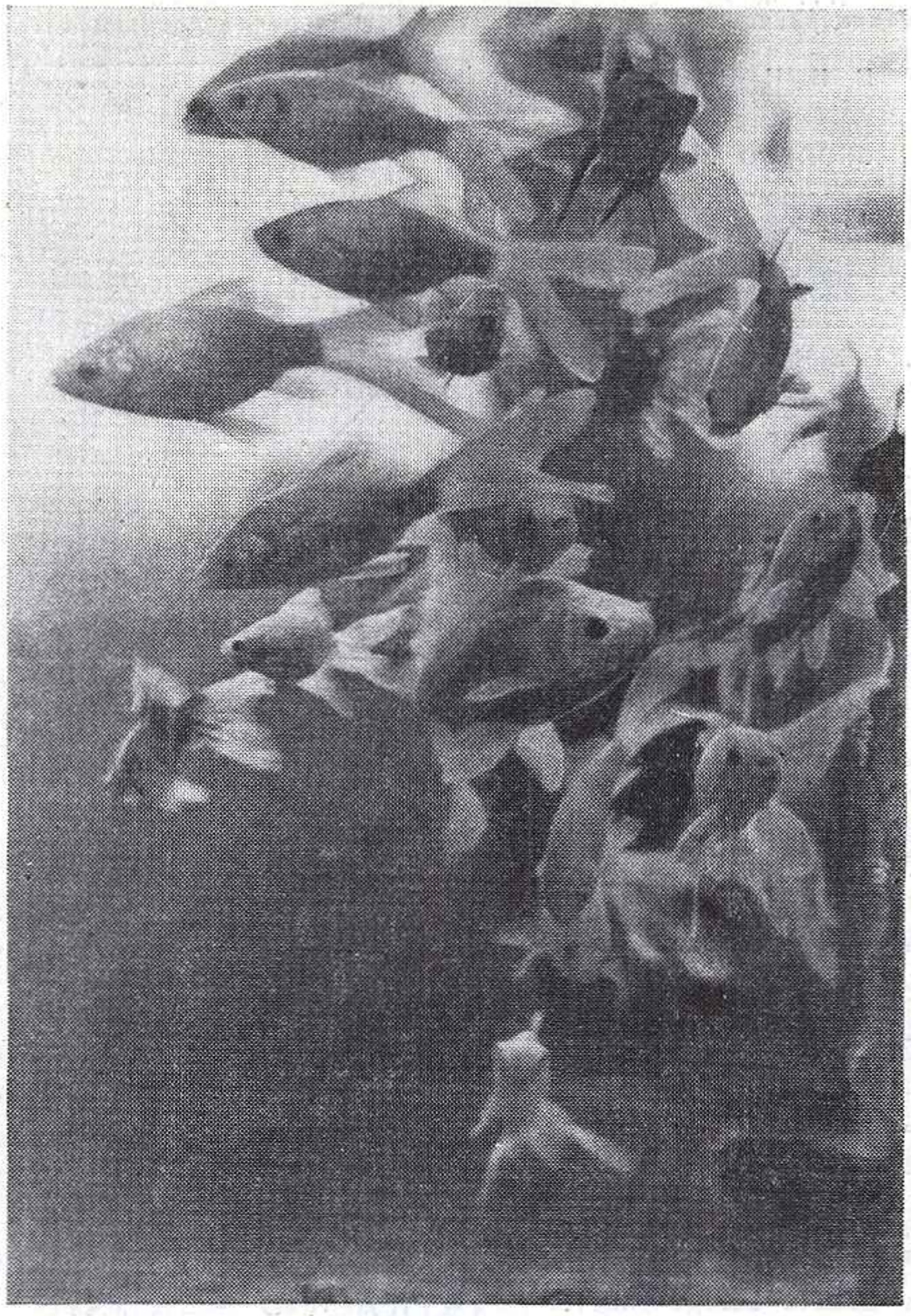
В том, что зрение играет немаловажную роль в координации движений, легко убедиться на следующем опыте.

Скрестите вытянутые руки, сложите ладонь с ладонью. Потом переплетите пальцы и выверните руки так, чтобы сплетенные пальцы оказались перед вашими глазами. Теперь пусть кто-нибудь, не прикасаясь к вам, покажет, каким пальцем вы должны пошевелить.

Ваши упорные ошибки будут вызваны тем, что сразу трудно сообразить, какой — правой или левой — руке принадлежит указанный палец.

Закройте глаза, и пусть ваш товарищ, показывая, каким пальцем вы должны пошевелить, будет прикасаться к нему. Ваши ошибки сразу исчезнут.





ПЕРВЫЕ ШАГИ АКВАРИУМИСТА

М. МАХЛИН.

ВЫ РЕШИЛИ завести у себя дома рыбок. Прежде всего надо выбрать аквариум. Круглые банки искажают предмет наблюдений, поэтому лучше взять четырехугольную. Если окно у вас выходит на север, запад или восток, то аквариум можно поставить прямо на подоконник. Если на юг,— немного отступя от окна. Близость парового отопления роли не играет. После того, как место выбрано, залейте аквариум водой на пробу, дня на три, чтобы убедиться, что он не течет.

ГРУНТ

Для грунта лучше всего взять крупнозернистый речной песок без примеси глины. Его промывают в десяти — пятнадцати водах. Затем залейте аквариум водопроводной водой до половины и осторожно засыпьте песок. Далее приступайте к устройству террас, пещер, гротов. Здесь каждый может проявить свою фантазию и воображение, только надо знать меру — не загромождать воду, не украшать аквариум слишком пышно и аляповато...

РАСТЕНИЯ

Долейте аквариум почти доверху водой и приступайте к посадке растений. Начинающему аквариумисту лучше всего брать те растения, которые не требуют большого ухода. Например, валлиснерия — с длинными лентовидными листьями, элодея, перистолистник. Из более эффектных можно купить эхинодорус, апоногетон и криптокорину.

Если вы будете продувать аквариум, то соотношение растений и рыб учитывать вовсе не обязательно. Если же такой возможности у вас не будет, надо строго определить число растений. На аквариум (без продувания) в двадцать — двадцать пять литров, куда запускается десять — пятнадцать живородящих рыбок (гуппи, меченосцы) или пять-шесть лабиринтовых рыбок (макроподы, гурами, бойцовые), достаточно два средних куста криптокорины, пять-шесть веточек валлиснерии, две-три веточки перистолистника. Рыбы своим поведением сами подскажут любителю, правильный ли режим установился в аквариуме. Если вода богата кислородом, то рыбки будут держаться на среднем уровне или на глубине. Если же кислорода мало, они поднимутся на поверхность и станут жадно заглатывать воздух.

РЫБЫ

На первых порах не гонитесь за дорогими, редкими породами. Они, как правило, требуют особого ухода и в неумелых руках быстро гибнут. Начинать лучше всего с разведения жи-

вородящих — гуппи, меченосцев и пецилий. Их мальки с самого рождения прекрасно приспособлены к самостоятельной жизни. Они очень красивы, правда, большинство самок гуппи серого цвета, зато самцы играют всеми цветами радуги и ни один из них не повторяет окраски другого.

Если эти рыбы начали у вас в аквариуме размножаться,— это лучший показатель того, что удалось создать наиболее подходящие условия для их жизни.

ТИХИЕ РАДОСТИ

Около аквариума приятно посидеть бездумно, понаблюдать. Некоторые рыбы оригинально дышат. Золотые рыбки, например, могут сами аэрировать воду. Для этого они поднимаются наверх и, сильно чавкая, перемешивают воду с пузырьками воздуха. Южноамериканский сом корридорас каллихт «дышит» через прямую кишку.

Живородящие рыбки ловко выпрыгивают из воды, ловя пищу, а сомики своими усами находят корм на дне, под слоем песка. Удивительно быстрая и точная информация у касаток — восемь длинных усов играют роль антенны. Неизвестно, каким способом находят пищу пещерные слепые рыбы, у которых нет глаз.

Большинство аквариумных рыб — икромечущие. Некоторые рыбы, например, барбусы, могут сами съесть свою икру, а другие, напротив, зорко охраняют потомство. Бойцовые делают из пены гнездо на поверхности воды, куда самец тщательно собирает выметанную икру (самку после икрометания удаляют из аквариума), за мальками ухаживает тоже «папа». Южноамериканские цихлиды забавно выводят молодь на прогулку: впереди самец, позади самка, а посреди стайка мальков.

У некоторых рыб любовь к детям граничит с подвигом. Так, самка африканской тиляпии забирает выметанную икру в рот и носит ее двенадцать — пятнадцать дней, сама в это время ничего не ест. Потом она тщательно охраняет мальков на прогулке и при малейшей тревоге снова забирает их в рот, который при этом довольно смешно растягивается.

Самое большое событие для каждого любителя-аквариумиста — это когда ему удается вывести новую породу комнатных рыб. Больше всего выводят живородящих гуппи, скрещивая пары разных окрасок. Крохотная гуппи стала теперь особенно «модной». Устраиваются даже международные конгрессы гуппистов. Между прочим, любители-москвичи добились в своей селекции больших успехов.

Не менее интересно скрещивать меченосцев самых различных окрасок. В последнее время появились занятные гибриды барбусов, бойцовых, гурами. Другое увлечение — получение вуалевых вариантов рыб — вуалевые молли с красным кантом черных плавников и вуалевые кардиналы.

ВОДА

Теперь несколько слов по уходу за рыбами. Иногда считают, что нужно почаще менять воду. Это не так. Смена воды — довольно болезненная операция для рыб и растений. Вода в обжитом аквариуме насыщается особыми выделениями растений и рыб, приобретает чуть желтоватую окраску. Такую воду надо беречь. Многие любители не меняют ее годами. Для лучшего роста растений только подменивается одна пятая часть воды раз в месяц, причем доливается вода обязательно той же температуры, что и аквариумная. Нормальная температура в аквариуме — около двадцати градусов, а для разведения потомства — 26—28 градусов. Подогревать воду надо специальными электрическими грелками, которые продаются в зоомагазинах.

АЭРАЦИЯ

Хорошо, если вода продувается. Струя мелких пузырьков перемешивает слои воды. Это улучшает дыхание растений, ускоряет окислительные процессы. В таких аквариумах всегда чистая, прозрачная вода. Простейший прибор для аэрации — футбольная камера, от которой через тройник проводятся две трубки — одна к велосипедному насосу, другая—с распылителем из пористого материала на конце — в аквариум. Воздух должен входить в воду мелкими пузырьками. Продаются и специальные электрокомпрессоры, при помощи которых продувка идет постоянно. Если делать продувание вручную, то обязательно в одно и то же время, чтобы обитатели привыкли к определенному режиму.

Аквариум надо подсвечивать. Если в квартире достаточно дневного света, то подсветка производится одной небольшой лампой Если же аквариум вмонтирован в книжный шкаф или стоит далеко от окна, то делается комбинация из люминесцентных ламп и ламп накаливания. На аквариум в 20 л достаточно трубки в 15 ватт.

КОРМЛЕНИЕ

Самый серьезный вопрос — это режим кормления. Лучше всего кормить свежим живым кормом — личинками комара (мотыль), трубочником (пресноводные черви) или водными рачками (дафнии и циклопы). Менее желателен сухой корм. Многие рыбы нуждаются также в растительном корме —объедают наросты на листьях крупных растений, занимаясь таким образом «уборкой» в своих квартирах.

Главное условие кормежки — рыба должна съесть весь корм без остатка за 20—30 минут. Пищу следует давать два раза в день, утром и вечером. Перекармливание может привести к удушью. Рыбка сама не знает, сыта она или нет. Есть такие рыбы, которые захватывают весь корм и не дают ничего своим товарищам. Такой жадный нрав у цихлид, макроподов. Так что надо следить, чтобы всем доставалось поровну.

Завести дома аквариум — дело не такое уж трудное. А рыбки в доме — большое удовольствие.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

Стратегия питания
(цикл бесед)

УГЛЕВОДЫ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Профессор К. ПЕТРОВСКИЙ.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО важную роль в питании человека играют углеводы. За счет их обеспечивается более половины суточной калорийности рациона. Обычно мы потребляем в сутки 400—500 граммов углеводов, это равняется 1 600 — 2 000 калориям. Дело в том, что именно углеводы являются тем источником энергии, который необходим для работы мышц при физической нагрузке. Чем больше человек занимается физическим трудом, чем интенсивнее этот труд, тем больше требуется углеводов.

А как же быть, если человек не занимается физическим трудом? Может быть, ему совсем не нужны углеводы? Оказывается, они нужны и в этом случае, но не в большом количестве. Дело в том, что углеводы, помимо источника энергии, выполняют и ряд других функций. Они поддерживают уровень и пополняют запасы гликогена в печени — важнейшего ее питательного вещества, регулируют постоянство содержания сахара в крови, входят в состав клеток и участвуют в их построении.

Беда заключается в том, что углеводы чаще всего попадают в организм со значительным избытком. Для людей, не занятых физическим трудом, это вредно. Дело в том, что судьба избыточных количеств углеводов в организме молодого и пожилого человека различна. У молодых они могут подвергаться полному окислению и превратиться в воду и углекислоту, а в зрелом и пожилом возрасте они преимущественно превращаются в жир. Вот почему люди, склонные к полноте, должны употреблять меньше углеводов.

Сахара подразделяются на сахарозу, лактозу, фруктозу, глюкозу и др. Все они относятся к низкомолекулярным углеводам, хорошо растворяются в воде, легко усваиваются и быстро превращаются в гликоген. Сахар — один из основных видов углеводов, употребляемых в пище.

Наиболее распространенный вид сахаров — сахароза. Она входит в состав свекловичного или тростникового сахара (сахар-рафинад, сахар-песок). Так, например, сахар-рафинад содержит 99,9% сахарозы и, по существу, представляет собой чистую сахарозу. Большой процент сахарозы в бананах (13,7%), дынях (8,5%), арбузах (7,5%), огородной свекле (7,1%), моркови (6,4%). Ягоды содержат мало сахарозы (0,1 — 0,8%), фрукты немного больше (до 4%).

За последнее время значительно повысился интерес ученых-медиков к фруктозе—сахару, содержащемуся во фруктах и ягодах. Особенно много фруктозы в винограде (7,2%), яблоках (6,5—11,8%), грушах (6,0—9,7%), черной смородине (4,8%). Фруктоза усваивается лучше других сахаров и также отличается большой сладостью. (Если принять сладость сахарозы за 100, то сладость фруктозы будет составлять 175).

Не менее ценна для организма лактоза, или молочный сахар. Лактоза содержится только в молоке (до 5%). Особенность ее — замедленное расщепление в кишечнике, что очень важно для процессов пищеварения. Под влиянием лактозы ограничиваются процессы брожения в кишечнике и нормализуется жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры. Поступление в кишечник этого вида сахара способствует развитию молочнокислых бактерий, подавляющих жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов (сахароза этими свойствами не обладает, она не оказывает положительного влияния на процессы пищеварения). Лактоза отличается небольшой сладостью; она в 6 — 7 раз менее сладкая по сравнению с сахарозой (с сахаром-рафинадом).

Из сахаров особенно легко усваивается глюкоза. Именно поэтому она находит широкое применение в тех случаях, когда нужно срочно удовлетворить потребность организма человека в сахаре. (Употребляется при питании больных, а также в периоды больших физических напряжений, например, во время спортивных состязаний.)

Таким образом, благодаря высоким питательным и калоригенным свойствам сахаров, их быстрой и легкой усвояемости они относятся к важнейшим видам питания. Однако, как мы уже говорили, и у этого ценного продукта есть отрицательные стороны: он повышает жирообразование в организме. Объясняется это тем, что на фоне высокого уровня сахара в пищевом рационе

происходит усиление образования жира в организме из других пищевых веществ, в частности из крахмала и жира. Кроме того, обильное потребление сахара неизбежно приводит к повышению калорийности питания, что является нежелательным в зрелом и пожилом возрасте[1]. Имеются данные, свидетельствующие о том, что избыток сахара в рационе (особенно у людей в зрелом и пожилом возрасте) способствует повышению (выше нормы) уровня холестерина в крови и повышает общее образование холестерина в организме. Сахар также отрицательно влияет на состояние полезной кишечной микрофлоры, снижает ее способность синтезировать в кишечнике необходимые, важные для организма вещества (витамин B_{12} и др.). Нежелательность введения больших количеств сахара в питание пожилых людей подтверждена исследованиями, проведенными в Ленинграде (кафедра гигиены питания медицинского института).

В настоящее время в работах ряда зарубежных ученых появилось резко отрицательное отношение к потреблению сахара (сахарозы). Так, по мнению американского ученого Мак-Кей, пожилые люди «должны уметь воздерживаться от двух соблазнов — сахара и алкоголя». Другие исследователи рассматривают сахар как источник пустых калорий и относят его к наиболее рафинированным продуктам, лишенным какой-либо биологической ценности.

Все эти выводы относятся главным образом к сахарозе, то есть к свекловичному или тростниковому сахару. Что же касается фруктозы (сахар фруктов и ягод) и лактозы (молочный сахар), то эти сахара оказывают только положительное влияние на организм. Вот почему фрукты, ягоды и молоко полезны всем.

В зрелом и пожилом возрасте нужно употреблять меньше сахара (сахарозы) и кондитерских изделий. Норма — 40 — 50 граммов сахара в день (5—8 кусочков).

На таблице показано содержание различных сахаров в некоторых плодах, фруктах и ягодах:

Фрукты и ягоды	Содержание в процентах		
	Сахароза	Глюкоза	Фруктоза
Яблоки	1,5—5,3	2,5—5,5	6,5—11,8
Груши	0,4—2,6	0,9—3,7	6,0—9,7
Персики	5,0—7,1	4,2—6,9	3,9—4,4
Абрикосы	2,8—10,4	0,1—3,4	0,1—3,0
Сливы	4,0—9,3	1,5—4,1	0,9—2,7
Вишни	0,2—0,8	3,8—5,3	3,3—4,4
Смородина красная	0	1,1—1,3	1,6—2,8
Смородина черная	0,2—0,4	3,3—3,9	4,0—4,8
Крыжовник	0,1—0,6	1,2—3,6	2,1—3,8
Малина	0—0,2	2,3—3,3	2,5—3,4
Виноград	0	7,2	7,2
Бананы	13,7	4,7	8,6
Хурма (абхазская)	0	6,6	9,2

Как видно из таблицы, большое количество фруктозы содержат семечковые плоды (яблоки, груши и другие), а также ягоды — черная смородина и особенно виноград. Много фруктозы в бананах и хурме. В косточковых плодах (абрикосах, сливе и других) сравнительно мало фруктозы. Источник фруктозы зимой и весной — фруктовые и ягодные соки, особенно виноградный, яблочный и черносмородиновый. Пчелиный мед также содержит много фруктозы. В тех случаях, когда необходимо ограничить потребление сахара, делать это нужно только за счет сокращения потребления сахарозы, но ни в коем случае — фруктозы и лактозы.

Другим важнейшим углеводом и источником образования сахара внутри организма является крахмал, который плохо растворяется в воде и поэтому медленно расщепляется и усваивается. Если работа не связана с физическим трудом, организм может быть обеспечен сахаром в основном за счет крахмала, поступающего с пищей. Только при повышении физических нагрузок крахмал (медленно расщепляющийся) не успевает снабдить организм сахаром. В таких случаях необходимо употреблять больше сахара в чистом виде.

Тем не менее полностью исключать сахар из рациона нежелательно. По современным научным данным, даже людям, не занятым физическим трудом, он нужен (норма 10 — 15% от общего количества углеводов).

К углеводам относится также клетчатка и близкое к ней вещество — протопектин плодов и овощей. Раньше считалось, что клетчатка не переваривается в кишечнике и играет только роль механического раздражителя, стимулирующего перистальтику кишечника. Теперь существует другая точка зрения. Установлено, что некоторые виды клетчатки частично перевариваются. Под действием фермента целлюлазы, выделяемой бактериями, клетчатка расщепляется, образуя растворимые соединения, которые и всасываются. При этом чем нежнее клетчатка, тем полнее она расщепляется и лучше усваивается. Такими свойствами обладает, например, клетчатка картофеля и белокочанной капусты. Очень нежная клетчатка также у многих плодов ягод и фруктов. За последнее время выяснилось, что клетчатка способствует выведению из организма холестерина и, таким образом, играет известную роль в профилактике атеросклероза. Особую ценность в этом отношении представляет клетчатка овощей и фруктов.

[1] См. журнал «Наука и жизнь» № 11 за 1963 год. Статья «Постоянство веса — верный признак здоровья».

Наименование продукта	Содержание пектиновых веществ %
Апельсины .	12,4
Абрикосы . .	4,7
Яблоки . .	1,6—5,6
Груши . . .	3,3—6,3
Сливы . .	3,1—8,0
Вишни . .	11,4
Редис . . .	10,3—11
Свекла . . .	4,8—7,2
Морковь . .	2,4—4,8
Редька . . .	3,5—7,0

Большое значение придается также пектиновым веществам, содержащимся во фруктах, ягодах и некоторых овощах.

Эти вещества оказывают влияние на обмен веществ, улучшают пищеварение, нормализуют кишечную микрофлору, снижая гнилостные процессы. Имеются данные о заживляющем действии пектиновых веществ при различных нарушениях целости слизистой оболочки кишечника. (Так, например, пектиновыми веществами лечат поносы.) В общем, несмотря на то, что физиологическое значение пектиновых веществ нельзя считать достаточно изученным, тем не менее их значение в поддержании полезной кишечной микрофлоры и процессах пищеварения бесспорно. Кроме того, известно также, что нормализация кишечной микрофлоры неразрывно связана с синтетической ее функцией, то есть со способностью вырабатывать в кишечнике ряд необходимых для организма веществ, в том числе и некоторых витаминов группы «В». Вероятно, что потребность нашего организма в этих витаминах удовлетворяется не только пищей, но и за счет образования их в кишечнике полезными микроорганизмами. Таким образом, поступление пектиновых веществ в известной степени связано с обеспечением организма витаминами.

Выше приводится таблица содержания пектиновых веществ в некоторых фруктах, ягодах и корнеплодах.

Богат пектиновыми веществами редис. Он очень полезен. Есть его надо во все времена года.

ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

ЕСТЬ ВЕЩИ, КОТОРЫЕ ВЫ МОЖЕТЕ ЗНАТЬ, А МОЖЕТЕ И НЕ ЗНАТЬ. ОЧЕНЬ ХОРОШО, НАПРИМЕР, ИГРАТЬ НА КСИЛОФОНЕ, НО ЕСЛИ ВАС ЭТОМУ НЕ ВЫУЧИЛИ, ТО, ПРАВО ЖЕ, УЩЕРБА НИКОМУ НЕ БУДЕТ.

НО ЕСТЬ ВЕЩИ, ЗНАТЬ КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО КАЖДОМУ (ПРЕЖДЕ ВСЕГО ЭТО ОТНОСИТСЯ К ПРИЕМАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ). НЕЗНАНИЕ ИХ МОЖЕТ ОБЕРНУТЬСЯ БЕДОЙ.

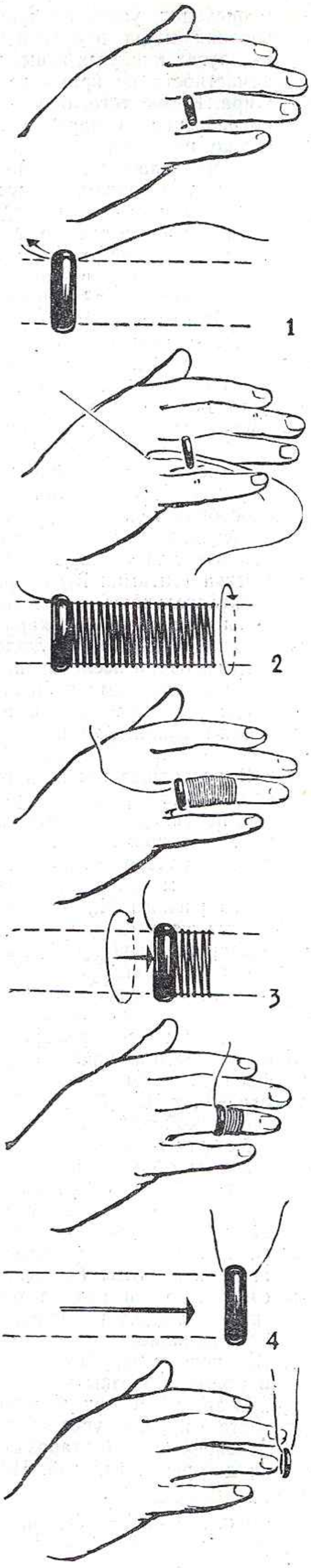
ОПЕРАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ НИТКИ

Часто бывает так: отек палец, на котором надето кольцо. Снять его при этом бывает настолько сложно, что приходится распиливать или раскусывать его с помощью специальных слесарных инструментов. Вероятно, не все знают, что существует другой, гораздо более простой способ.

Попросите кого-нибудь вдернуть в иголку толстую, крепкую шелковую нить (длиной в полтора-два метра). Пусть оказывающий вам помощь осторожно проведет эту нить под кольцо (после этого иголка больше не будет нужна). Короткий конец нити (10—15 см), который находится ближе к основанию пальца, «ассистент» захватывает своей левой рукой, а правой рукой накручивает нить спирально на больной палец, начиная с того места, на которое надето кольцо, по направлению к ногтевой фаланге. Такое движение нитки способствует сдавливанию отека. Затем нить берут за короткий конец, натягивают ее, перегибая через кольцо по направлению к ногтю и постепенно раскручивая, смещают кольцо. После того как вся нить раскручена, повторяйте прием до тех пор, пока кольцо не будет снято.

Раскручивать нить надо осторожно, так, чтобы кольцо постепенно перемещалось по виткам. Если же это делать рывком — палец можно повредить еще сильнее.

С. ЛЕВИТИН,
врач «Скорой медицинской помощи».



● УЧЕНЫЕ ШУТЯТ

«ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ТАКОЕ АВТОМАТ? АВТОМАТ—ЭТО МОЗГ! ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ТАКОЕ МОЗГ? МОЗГ—ЭТО АВТОМАТ!»

Много интересного можно рассказать о том, как создавались современные автоматы, как они устроены и действуют, о том, что они умеют делать, как они «чувствуют», «понимают», как постепенно становятся все «умнее» и «умнее».

Обо всем этом и идет речь в книге, которую написал доктор технических наук **А. Е. Кобринский.**

Эту книгу (автор ее назвал «В мире автоматов») издательство «Молодая гвардия» выпустит в 1964 году.

Мы публикуем предисловие к этой книге, написанное ее автором.

Эта книжка появилась на свет в значительной мере случайно. Поначалу автор задумал серьезную монографию по теории машин-автоматов. И работа по ее подготовке довольно успешно продвигалась вперед. Автор выучил наизусть 98 определений термина «автомат» и придумал свое — 99-е; сочинил несколько замысловатых теорем, доказательства которых, несомненно, оказали бы существенное влияние на объем рукописи; придумал ряд новых обозначений, терминов, формул, графиков, в последующем рассчитывая приспособить их к делу. В общем, это был обычный творческий труд. Автору казалось, что он более или менее хорошо понимает, о чем идет речь в его рукописи.

Но вот волей случая он как-то оказался участником большого и бурного собрания. Кого здесь только не было: писатели и математики, биологи и пионеры, пенсионеры и экономисты, корреспонденты и гипнотизеры. Нас было несколько сотен человек, и все мы, включая президиум, обсуждали вопрос: «Что может автомат и не может человек, и вообще: кто — кого?».

Надо признаться, что это было увлекательнейшее времяпрепровождение! Сколько остроумий проявили участники диспута, даже те из них, кто мало представлял себе предмет спора! Какие бурные аплодисменты срывал тот, кто умел придумать наиболее красочные случаи из своей практики общения с автоматами, животными и даже близкими родственниками!

Автор не может забыть выступления одного физиолога, который, поднявшись на трибуну, сразу овладел вниманием зала, задав вопрос: «Знаете ли вы, что такое мозг?». Затем он немного подождал и ответил: «Мозг — это автомат!». В течение получаса он рассказал все, что знал об автоматах. Он знал не очень много и не очень точно, но большинство присутствующих знали еще меньше, и восторг их был неописуем. Тогда кто-то из президиума забрал себе слово и начал выступление с вопроса: «Знаете ли вы, что такое автомат?». Выдержав паузу, в два раза более длинную, чем предыдущий оратор, он выкликнул: «Автомат — это мозг!» — и затем довольно быстро рассказал все, что знал и думал про мозг. В заключение он добавил, что его выступление дополняет предыдущее, и теперь уж, конечно, всем понятно, что такое автомат и что такое мозг.

Когда же приелись устные выступления, на сцену поднялся математик. Некоторое время все благожелательно и почтительно следили, как он строчит на доске длинные формулы, иногда от напряжения путая плюсы и минусы. Затем он отложил в сторону мел, тряпку и подробно объяснял присутствующим теорию наследственности. Все хорошо поняли, что такое наследственные признаки, и с воодушевлением клялись, что они обеспечат в будущем только самые хорошие признаки. А другой рассказывал, как нужно переводить стихи с языка на язык, и из его объяснений всем стало ясно, что он знает столько иностранных языков, что уже сам не может отличить один от другого.

Но особенное впечатление произвел оратор, который загробным голосом вещал о недалеком будущем, когда автоматы станут людьми, а люди — автоматами. Он говорил, что не знает точно, чего не сумеют в этом будущем сделать автоматы, и что он лично не рискует ограничивать творческие возможности автоматов. Он подкрепил свои слова примером, указав, что уже сейчас имеются автоматы, которые могут в толпе людей распознать и задержать лиц с дурными наклонностями, уклоняющихся от общепринятых норм поведения.

Услышав это, наиболее слабонервные частично потеряли сознание и пришли в себя, лишь когда выяснилось, что оратор имел в виду установленные на станциях метро контрольные автоматы, в которые надо опускать плату за проезд.

Потом на сцену выскочил литератор и начал цветистую речь, смысл которой сводился к тому, что ученые — это куры, которые любят тихо сидеть на своем насесте, а фантасты — это орлы, взмывающие к поднебесью. И он с изрядной порцией яда начал вопрошать: кто видит лучше и дальше—орлы или куры?

В то же мгновение весь зал поделился на две половины. Одни были за кур, другие — за орлов, и все вслух и одновременно приводили свои доводы, во все горло потешаясь над противниками.

Тогда председательствующий, который не очень внимательно слушал литератора, с трудом угомонив зал, сказал, что помесь орла с курицей должна выглядеть

неплохо и надо только придумать название для этого странного животного и для науки, методы которой помогут его создать. Но за поздним временем он предлагает перенести обсуждение этих вопросов на следующий семинар. И все помчались в гардероб, на ходу продолжая спор на тему «кто — кого».

Автор возвращался домой, уже зараженный дискуссионной лихорадкой.

Привлекательность этого заболевания определяется прежде всего его простотой и общедоступностью. Опыт показал, что для успешного выступления в диспуте на указанную выше тему надо знать совсем немного: что электронные машины предсказывают погоду, что группа ученых создала «биоруку», что нейрон — это нервная клетка, что автоматы бывают разные. Из этих фактов, сдобренных несколькими историями, связанными с вашей непосредственной производственной деятельностью, и тщательно подготовленными экспромтами, всегда можно составить речь, которая будет тепло принята слушателями.

С такими речами автор сам выступал в семейном кругу и всегда встречал полное понимание и одобрение. Однако от публичных выступлений неизменно воздерживался. Поэтому он решил записать кое-что из того, что хотел сказать в порядке дискуссии, поместив эти записи в свою книгу и предупредив читателя, что они набраны **мелким** шрифтом. Таким образом автор надеялся убить сразу двух зайцев: удовлетворить свой дискуссионный зуд и избавить от него серьезного читателя, который безболезненно сможет пропускать места, набранные мелким шрифтом. Решение было принято, и первые главы книги соответственно переработаны.

Но когда они были розданы для дружеской критики знакомым, то оказалось, что даже самые серьезные из них читали и обсуждали только то, что напечатано мелким шрифтом. Автор объяснил это случайностью, но тем не менее в следующих главах чрезвычайно тщательно перемешал серьезный материал с историями и полемическими рассуждениями, ни о чем не предупреждая читателя.

Однако, к его удивлению, ничего не изменилось. Те, кто читал текст, словно пропускали его через решето, из которого быстро высыпались формулы, теоремы и доказательства, и легко обнаруживали то, что, казалось, так неотделимо было с ними перемешано. И содержимое решета они были готовы обсуждать часами.

Автор потерял покой и, обуреваемый всякими сомнениями, обратился за советом в издательство. Именно тогда серьезная монография превратилась в научно-популярную книгу. При редакционном участии был составлен новый план, и началась переработка рукописи.

К этому времени полемический зуд у автора несколько улегся, и он решил сохранить в книге немного формул, доказательств, теорем, графиков и прочего серьезного материала. А чтобы он не мешал широкому читателю понимать, о чем в книге идет речь, автор попросил этот материал набрать **мелким** шрифтом. И в предисловии оговорил, что текст, набранный мелким шрифтом, **можно** при чтении опустить.

Редактору очень понравилось такое построение книги. Он только настаивал на том, чтобы заменить слово **«можно»** на слово **«нужно».** Подобная поправка казалась автору оскорбительной, и он еще раз переработал книгу.

Все это автор рассказал только для того, чтобы дать понять, что все, что при чтении этой книги **нужно** или **можно пропустить,** уже выброшено заранее, и ее следует читать подряд.



С ОДНОГО ВЗГЛЯДА

Посмотрите внимательно на рисунок и прикиньте «на глазок», сколько здесь восклицательных знаков и сколько вопросительных, а потом проверьте себя.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и способности мыслить логически

КОНКУРС ПРОГНОЗОВ

(Логическая задача)

В розыгрыше первенства города по футболу должны были участвовать пять команд: «Вымпел», «Старт», «Знамя», «Заря» и «Салют». Перед началом состязаний редакция местной газеты попросила читателей принять участие в своеобразном конкурсе прогнозов: назвать две какие-нибудь команды и указать места, которые они займут.

Вот предположения, собравшие наибольшее число голосов:

«Салют» займет первое место, а «Старт» — второе.

«Старт» окажется на третьем месте, а «Салют» — на пятом.

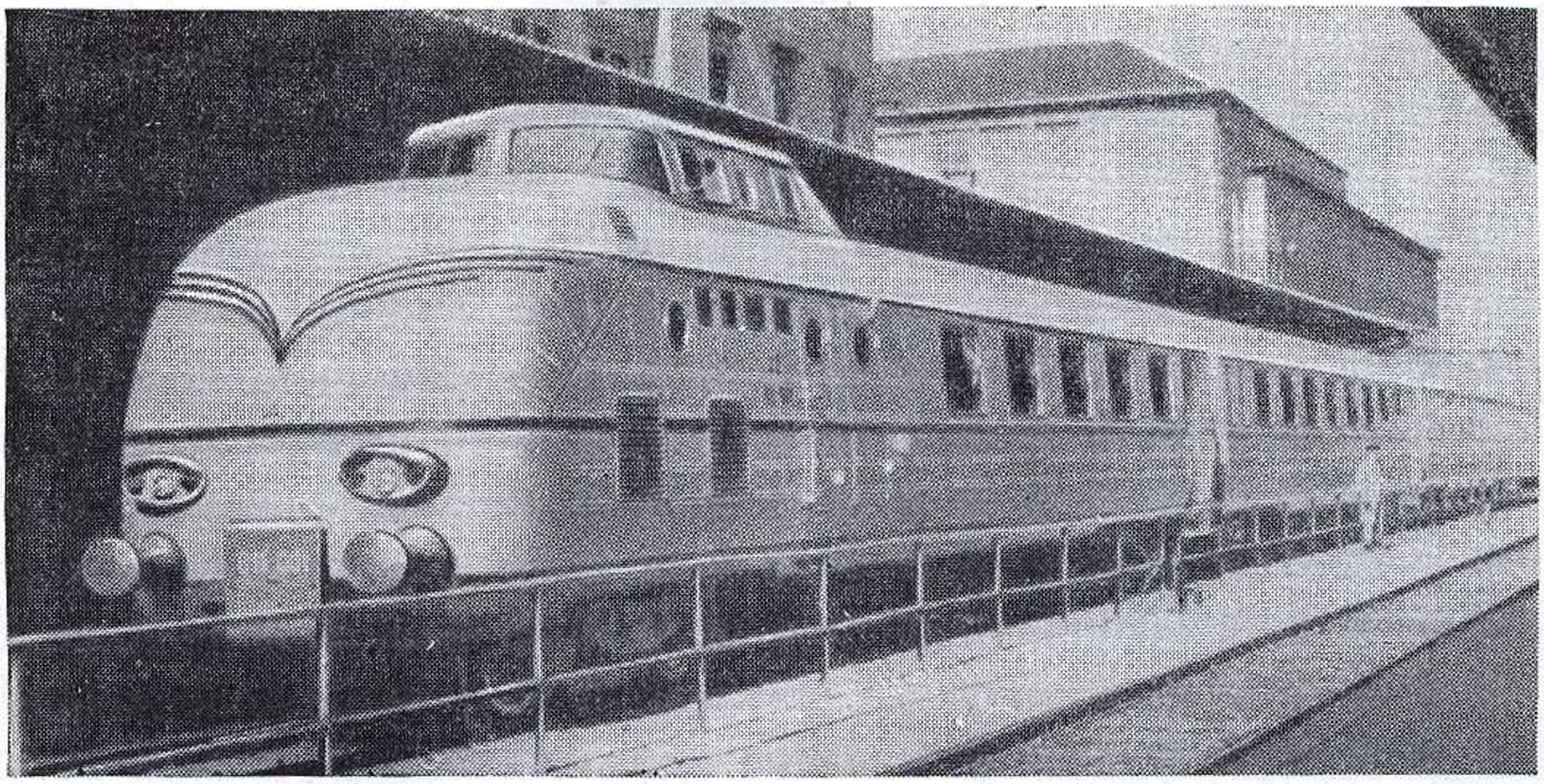
«Вымпел» будет вторым, а «Заря» — четвертой.

Первое место будет за командой «Знамя», а «Заря» окажется лишь на четвертом.

«Вымпел» займет второе место, «Знамя» — третье.

После окончания футбольного турнира оказалось, что в каждом из этих вариантов одно предположение подтвердилось, а другое нет.

Как же в действительности распределились места между командами?



ДЮРАЛЮМИНИЕВЫЙ ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОЕЗД

На заводе железнодорожной техники «Янко Гредель» в Загребе (Югославия) построен первый в мире пассажирский алюминиевый поезд.

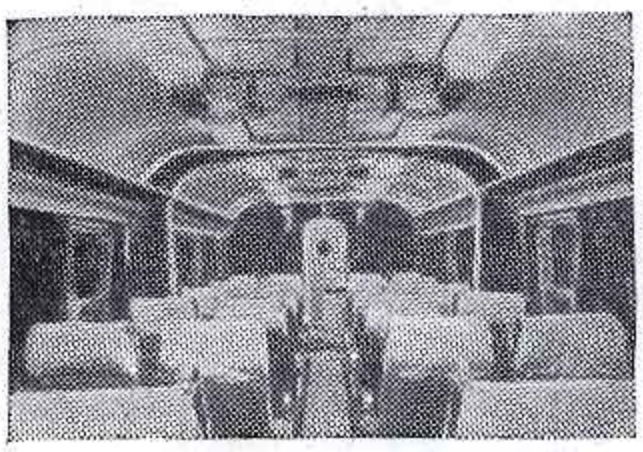
Из дюралюминия сделаны не только стенки и обшивка вагонов, но и почти все элементы их конструкции. По прочности эти вагоны не уступают вагонам, каркас которых выполнен из высококачественной стали; это доказано целым рядом успешных испытаний.

Весь состав с моторными и пассажирскими секциями весит 110 тонн, в то время как обычные поезда тех же размеров и грузоподъемности весят 150 тонн.

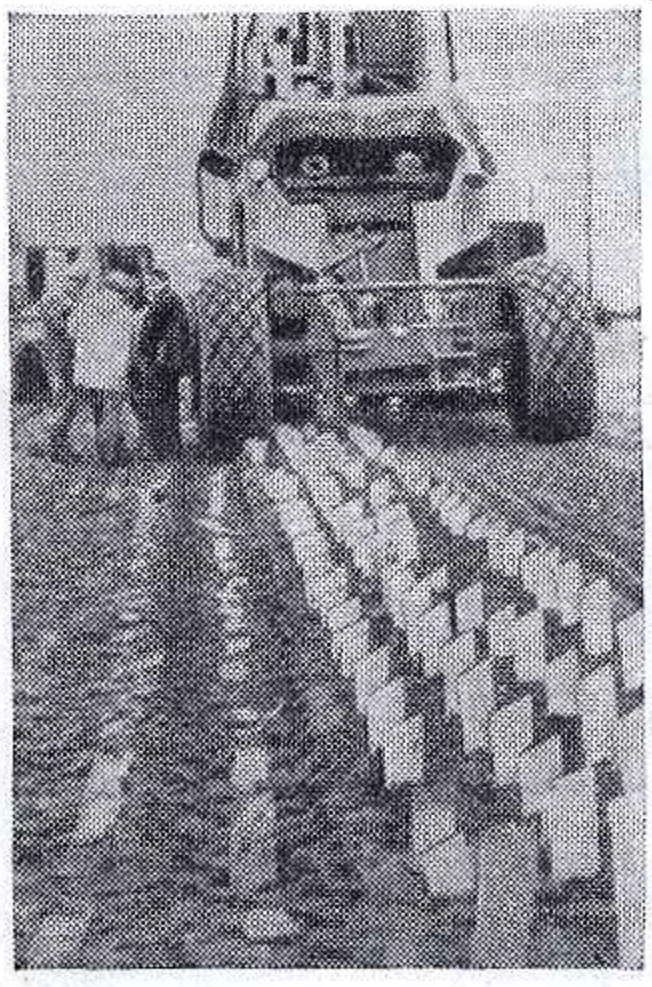
Поезд может развивать скорость до 120 километров в час. В опытных пробегах на линии Загреб — Карловец — одном из самых слабых участков югославской железнодорожной сети — поезд ходил со скоростью 115 км/час, при этом не было никаких повреждений, опасных вибраций и т. д. Это значит, что алюминиевые составы позволят повысить скорость железнодорожного транспорта именно там, где об этом до сих пор нельзя было даже и помышлять вследствие недостаточной прочности и эластичности самого полотна.

Поезд «Гредель» состоит из четырех вагонов. В моторных отсеках переднего и заднего вагонов размещены дизель-электрические двигатели по 400 л. с. каждый. В пассажирских салонах этих вагонов по 40 мест для сидения и багажники. Средние вагоны поезда прицепные, без двигателей. В одном имеется 48 сидячих мест и буфет-закусочная, в другом — 64 места (фото внизу).

Кабин управления в поезде две — спереди и сзади; они связаны телеуправлением, так что один машинист может управлять поездом из любой кабины.



ПРОМОКАШКА ДЛЯ БОЛОТ



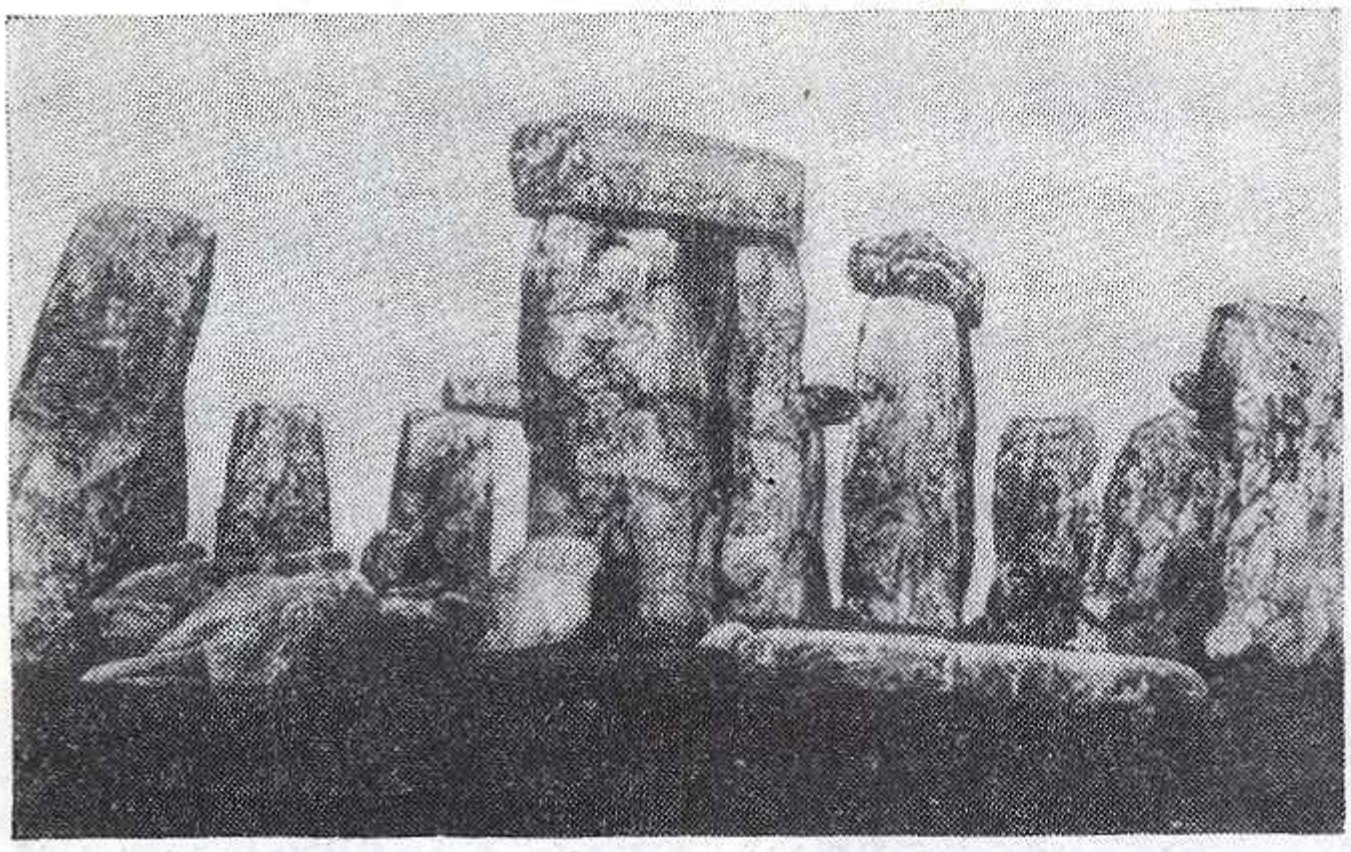
Как сообщает французский журнал «Сьянс э ви», в Бельгии предложен новый способ осушения болотистых земель. В заболоченную почву глубоко втыкаются ленты из многослойного непроклеенного картона. Эти ленты впитывают воду, которая затем под действием силы собственной тяжести стекает вглубь по продольным каналам внутри лент. Таким образом удается осушать верхний слой почвы настолько, что на бывшем болоте можно сооружать довольно крупные постройки.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ РАДИОАКТИВНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

До последнего времени ванилин, широко используемый в кондитерской промышленности, а также и гелиотропин — сырье для парфюмерной промышленности, изготовлялись из изоэвгенола (органическое вещество, получаемое из гвоздичного и камфарного масел) окислением озоном или бихроматом.

В японском научно-исследовательском институте радиоактивных излучений (г. Осака) разработан новый метод изготовления гелиотропина и ванилина. Его сущность заключается в химических превращениях, которые вызываются путем облучения изоэвгенола гамма-лучами кобальта-60, или же потоком электронов, полученных на линейном электронном ускорителе, или же рентгеновскими лучами. Если с помощью применявшегося до сих пор метода окисления удавалось получить выход продукции, не превышающий 60 процентов, то новый способ дает возможность повысить выход продукции до 100 процентов.

ЗА РУБЕЖОМ



ТАЙНА СТОУНХЕНДЖА

Ученым удалось установить, что гигантские развалины громадного каменного круга в Стоунхендже (Англия) не могут быть остатками священного храма друидов, как это считалось раньше. Дело в том, что этот круг существовал по меньшей мере за 1 000 лет до того, как загадочное племя друидов высадилось на Британских островах. По мнению ученых, круг из камней воздвигался на протяжении трехсот — четырехсот лет, причем это строительство началось не раньше, чем за 1 850 лет до начала нашей эры.

Сооружение состоит из двух концентрических кругов, образованных громадными камнями, которые поставлены торчком. Они окружены двумя концентрическими эллипсами, также сложенными из камней. Многие камни соединены сверху горизонтальными каменными плитами, которые посажены на шипы, вырубленные в опорных колоннах. Эти круги обнесены земляным валом и рвом длиной около 340 метров.

Внутренний круг сооружения состоит из полусотни громадных каменных глыб; некоторые из них весят до 50 тонн. Люди бронзового века привозили их издалека: каменоломни находились за 40 километров. Каждая глыба обтесывалась. Надо сказать, что камень такой твердости с трудом одолевают инструменты из самых твердых стальных сплавов. Это означает, что глыбы можно было обтесывать только ударами каменных орудий, откалывая кусочек за кусочком. По подсчетам специалистов, на такую обработку камней 50 каменотесов должны были бы затратить не менее трех лет, работая по 10 часов в день без выходных дней.

Некоторые археологи предполагают, что каменные круги были построены греками, выходцами с Крита, которые каким-то образом попали на Британские острова. Но ни один греческий историк не упоминает о подобных переселениях критян.

Тщательное исследование развалин Стоунхенджа, проведенное в самое последнее время, позволило ученым высказать предположение о том, что это сооружение — солнечная обсерватория древних астрономов.

ГЕТЕРОЗИС В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Термином «гетерозис» биологи называют поистине чудесную вспышку жизненных сил в первом гибридном поколении, полученном от скрещивания двух сортов какого-либо растения. Гибриды отличаются высокой урожайностью, устойчивостью к болезням.

Гетерозис известен не только у растений, но и у животных. Во многих странах методы скрещивания, заимствованные из практики кукурузоводов, применяют, например, в птицеводстве. Интересные исследования в этом направлении ведут, в частности, румынские ученые.

Для получения высокопродуктивного гетерозисного потомства скрещивают две близкородственные — то есть давшие уже несколько поколений от «браков» братьев и сестер — линии двух пород. Естественно, что гибридные куры используются только в товарных целях, но не для воспроизводства. Ведь вспышка жизненных сил проявляется только в первом гибридном поколении.

Еще лучшие результаты, по мнению румынских ученых, дает «двойная гибридизация», при которой скрещиваются уже четыре близкородственные линии одной или нескольких пород. По этому методу получают сначала два гибридных потомства от каждой из двух пар линий, а затем уже скрещиваются между собой эти гибриды.

Румынские куры-гибриды дают в обычных условиях в среднем по 190 яиц в год и вместе с тем имеют значительный вес, свойственный обычно неяйценоским мясным породам. Максимальная же яйценоскость гибридов достигает 303 яиц в год.

ТОЧНАЯ ДОЗА ЗАГАРА

Чтобы загореть, а не «сгореть» на солнцепеке, врачи рекомендуют начинать с кратковременных солнечных сеансов. Но ведь количество ультрафиолетовых лучей неодинаково утром и днем, при ясном небе или в облачную погоду. Конечно, для здорового человека это не столь уж важно, но для некоторых больных точная дозировка ультрафиолетового облучения имеет большое значение.

Прибор, позволяющий дозировать солнечное ультрафиолетовое облучение, разработан сотрудниками метеорологической обсерватории в Потсдаме (ГДР). Он состоит из устанавливаемого на открытом месте — возле больного — датчика-измерителя и соединенного с ним кабелем счетного устройства. Последнее настраивается на нужную дозу. Как только больной получил нужное количество ультрафиолетовых лучей, срабатывает сигнал, говорящий о том, что облучение следует прекратить. Продолжительность сеанса зависит от интенсивности солнечного излучения.

Ученые-метеорологи занимаются и другими проблемами. Они исследуют, например, закономерности распространения в атмосфере радиоактивных и пылевидных веществ. Полученные данные будут использованы при выборе места для строительства новых промышленных предприятий и жилых поселков, при конструировании дымоходов, при определении размеров защитной зоны установок мирного использования атомной энергии. Методика исследований такова: с высокой радиомачты выдуваются различные пылевые вещества, а затем на расстоянии до 6 километров замеряется степень загрязненности воздуха на уровне земли.



НАСТОЛЬНЫЙ ТЕРМОС

Хрупкую колбу термоса не обязательно заключать в металлическую банку стандартной формы. Термос может не только пригодиться в хозяйстве, но и стать украшением стола, если его выпускать в красочной полимерной оболочке, как это делает западногерманская фирма «Гагель».

ГОЛОВА У ЧЕРВЯ ЛУЧШЕ ОТЛИЧАЕТ ЧЕРНОЕ ОТ БЕЛОГО, ЧЕМ ХВОСТ

Психологи Калифорнийского университета изучали поведение плоских червей в лабиринте, составленном центральным шестигранным проходом белого цвета и шестью черными радиальными ответвлениями. Если червь выбирал путь вдоль одного из черных рукавов, он подвергался неприятному действию электрического тока.

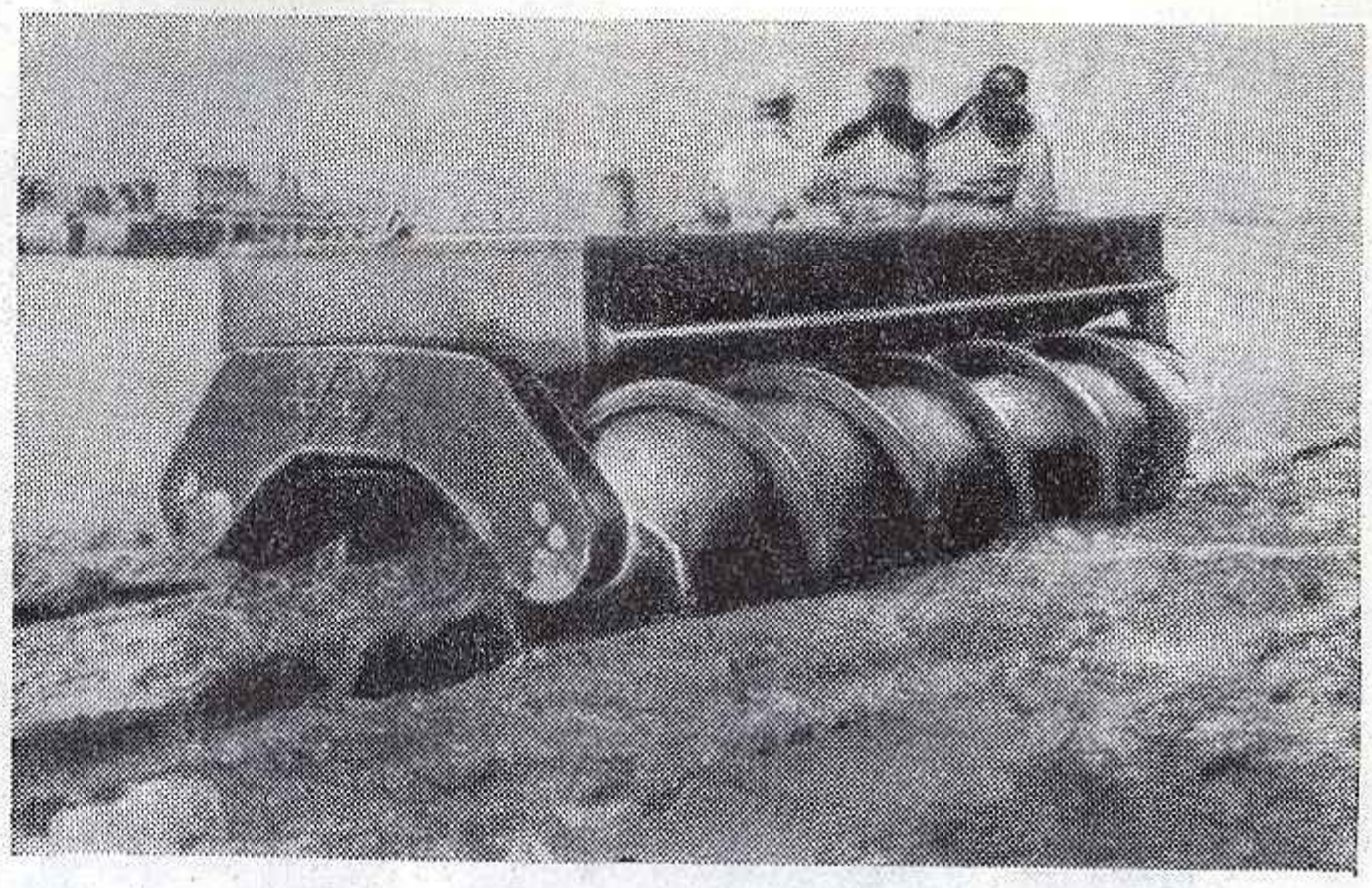
«Тренировка» червей в лабиринте проводилась ежедневно в одно и то же время. После 900 сеансов черви «запоминали» неприятные свойства черного канала и в течение двух последующих дней предпочитали ползать по белому проходу.

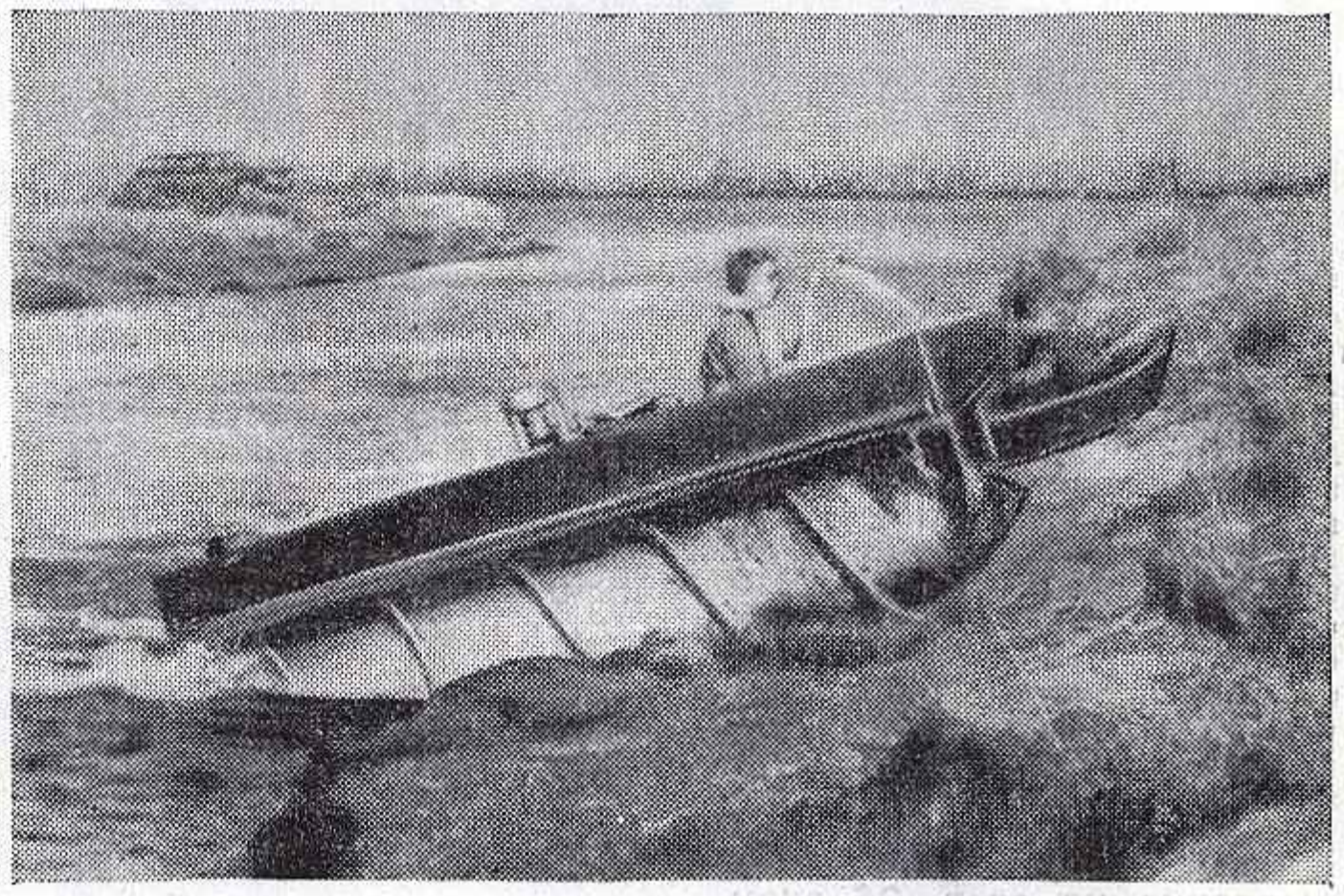
Впоследствии «дрессированных» червей разрезали пополам. Через 35 дней они снова вырастали до нормального размера. Этих регенерировавших червей вновь подвергали «обучению» в лабиринте. Оказалось, что черви, выросшие из головной части, усваивали «уроки» скорее, чем те, которые выросли из хвостов.

Результаты эти как будто бы противоречат данным аналогичного опыта (о нем сообщалось в № 4 «Науки и жизни» за 1962 год в статье А. Кестлера «Планария озадачивает ученых»), в котором черви с выработанным условным рефлексом на свет одинаково сохраняли свои «знания» независимо от того, выросли ли они из голов или из хвостов первоначальных червей. Дело в том, что более сложное «обучение» в



лабиринте, включающее в себя распознавание цвета и принятие определенного решения, требует, по-видимому, работы мозговых ганглий, которые находятся в передней части тела.





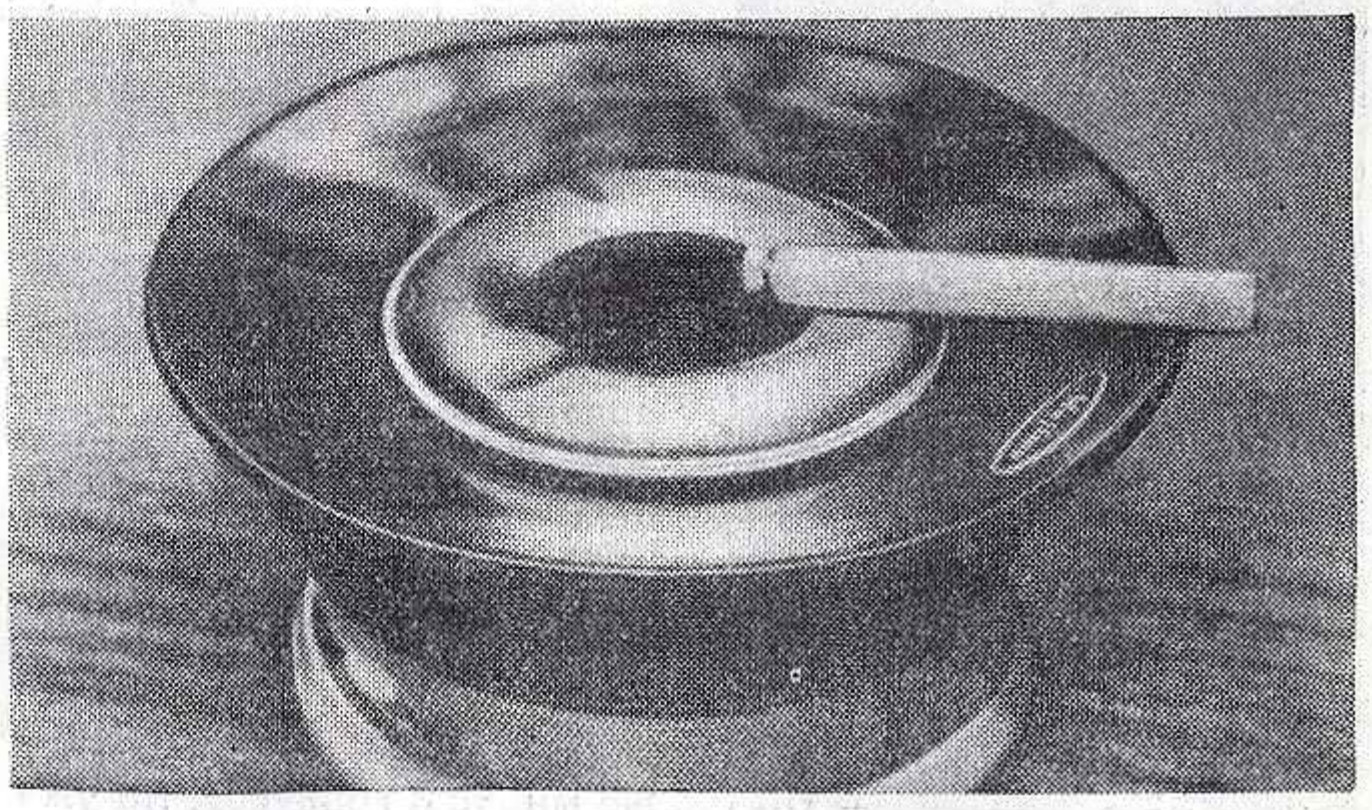
НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАРАБАНАХ

Этот автомобиль-вездеход, построенный в США, установлен на металлических барабанах. К ним приварены полосы, образующие спираль. Необычный автомобиль может передвигаться не только в условиях полного бездорожья — по грязи, мягкому грунту, песку, болотной топи,— но и по воде. А благодаря тому, что барабаны заполнены пенопластом, вездеход сохраняет плавучесть при движении по воде даже в случае повреждения: вода не сможет заполнить внутренность барабанов. Интересно, что вездеход может двигаться не только вперед и назад, но и вбок.

Вездеход, к сожалению, плохо приспособлен для движения по обычным автомобильным дорогам с твердым покрытием. Поэтому на шоссейных дорогах его используют лишь в случае крайней необходимости.

РАДИОФИЦИРОВАННАЯ ПЕПЕЛЬНИЦА

Последняя новинка японской радиопромышленности. Как видите, это очень компактное устройство — большую часть его занимает пепельница, а радиоприемник вместе с питанием весь уместился в поддоне.

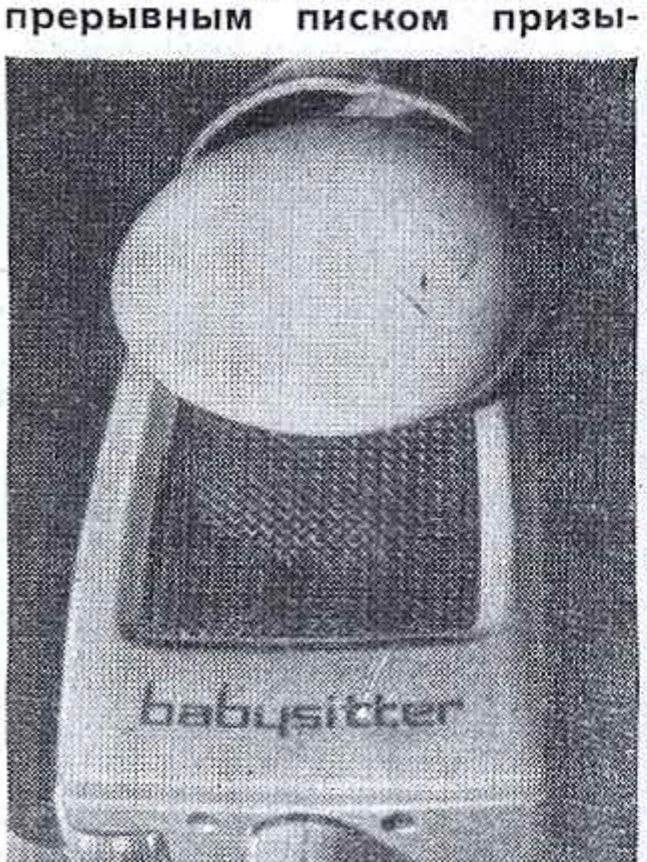




ЯЙЦА КУРИЦУ УЧАТ

В лаборатории царит абсолютная тишина. На столе стоит магнитофон, около него — небольшой звуконепроницаемый ящик из пенопласта. Внутри ящика лежит яйцо. Рядом с ним высокочувствительный микрофон, связанный с транзисторным усилителем. И больше ничего. Из динамика магнитофона, с которым соединен микрофон, слышится громкий писк. Но ведь яйцо в ящике еще совершенно цело. И все же это голос цыпленка, который, оказывается, можно услышать еще до появления цыпленка на свет. Об этом интересном опыте рассказывается во французской печати.

С помощью магнитофона установлено, что существует звуковая связь между наседкой и еще не вылупившимся цыпленком. Уже на девятый день инкубации зародыш начинает отвечать на «вопросы» матери. Удары его клювика точно воспроизводят ритм сигналов наседки. А за несколько дней до появления на свет цыплята настойчивым, непрерывным писком призывают мать к вниманию и бдительности. Курица больше не поворачивает яиц, чаще поднимается, становится беспокойной и явно готовится к «счастливому событию». Интересно, что цыплята мгновенно замолкают, когда курица издает характерные сигналы предостережения.



Такой контакт с невылупившимися птенцами существует не только у кур. Натуралисты наблюдали, например, как журавли и чайки, получив из яйца соответствующие сигналы о помощи, пытались с помощью клюва освободить птенцов.

ФОТОСИНТЕЗ ПРИ МИНУСОВЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Зеленый ковер озими уходит под снег. Считается, что до весны растения будут спать.

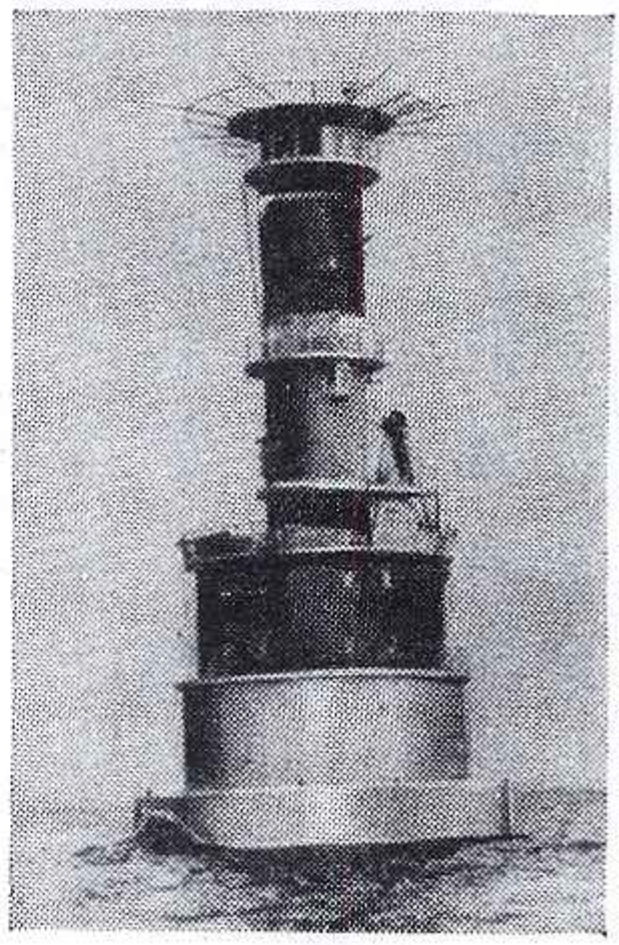
Так ли это? Румынские ученые, член-корреспондент Академии Румынской Народной Республики Н. Сэлэджану и биолог Л. Атанасиу, задались целью изучить жизнедеятельность озимой пшеницы в зимних условиях. Известно, что зеленый лист на свету разлагает углекислый газ на углерод, который используется растением для создания органического вещества, и кислород, который выделяется в воздух. Процесс этот называется фотосинтезом. Его-то и исследовали биологи.

Оказалось, что в условиях Бухарестской области фотосинтез у озимой пшеницы продолжался даже во второй половине декабря и в первых числах января при температуре воздуха, доходившей до минус 4 градусов по Цельсию. Конечно, растение усваивало углерод менее интенсивно, чем летом, но все же усваивало. Фотосинтез прекратился лишь во второй половине января, когда температура упала ниже минус 4 градусов. Но уже во второй половине февраля, когда повысились и температура и интенсивность света, фотосинтез возобновился и становился все более и более активным.

Исследования велись на двух сортах озимой пшеницы. Данные по обоим сортам оказались идентичными.

МАЯК-АВТОМАТ

У берегов Швеции вводятся в эксплуатацию автоматически действующие маяки. Основанием такого маяка служит бетонный кессон, заполненный песком и цементом. Высота маяка — 45 м, вес — 11 400 тонн. В целях обеспечения бесперебойной работы он имеет три самостоятельных источника тока. Маяк может давать световые сигналы и радиосигналы. В случае тумана действует сирена. Форма и размеры крыши маяка позволяют вертолетам совершать на нее посадку. С помощью вертолета осуществляется контроль за работой автомаяков.



ОВОЩНЫЕ СИГАРЕТЫ

Исследователи одного из крупнейших онкологических институтов США, отчаявшись сломить упорство закоренелых курильщиков, не дрогнувших даже перед опасностью заболевания раком легких, решили пойти по другому пути. Ими разработана смесь для сигарет, состоящая из листьев капусты, свеклы, одуванчиков и т. п. У курильщиков создается полная иллюзия курения, но в то же время устраняется опасность, скрывающаяся в никотине.

Как утверждает доктор Роберт Кэйз — один из авторов изобретения,— большинство курильщиков не могут объяснить, почему они курят. Некоторым доставляет удовольствие держать папиросу в руках, другим стряхивать пепел. Эти категории курильщиков вообще никаких изменений не почувствуют.

Уже выпущены сигареты со смесями 24 видов — на все вкусы.

СКИФСКИЕ ЛЕБЕДИ

...У азовского лона
Свой закончив полет,
В устье светлого Дона
Скифский лебедь поет.

Ляжет призрачный иней
На рыбацкую сеть —
Будет в Индии синей
Песню Севера петь.

Сергей МАРКОВ

«Писать Бартоломео Турку о приливе и отливе в Понте (Черном море) и узнать про прилив и отлив в море Ирканском, иначе Каспийском», — начертал Леонардо да Винчи на одном из листков своего знаменитого Атлантического Кодекса, собрании рукописей, относящихся к 1490—1518 годам.

В разных заметках Леонардо да Винчи нередки упоминания о Черном, Азовском и Каспийском морях, а также о Доне (Танаисе). Чем объяснить такое внимание гениального сына Италии к «скифским» землям?

Дон, по которому тогда европейские картографы проводили границу между Азией и Европой, не случайно издавна был в поле зрения ученых Запада.

Близкий к Леонардо да Винчи и Христофору Колумбу математик и географ Паоло Тосканелли в свое время виделся во Флоренции с русскими людьми, жившими близ истоков Дона.

К устью Дона ездил современник да Винчи, ранний гуманист Юлий Помпоний Лэт. Он уверял своих соотечественников, что слышал пение скифских лебедей. Ученый-поэт писал: Скифию с Востока замыкают высокие Рифейские горы. Лэт полагал, что Индия находится сразу же за сказочными Рифейскими горами, подчас отожествляя «Верхнюю Индию» с нашей Сибирью. Лэт, по-видимому, знал о том, что богатства Индии уже проникли на русские рынки. Так зарождалось правильное представление о том, что Московия связана с Индией сухопутными дорогами. Но истинного направления их в Западной Европе еще не знали.

Между тем на огромной ярмарке на Арском поле у стен Казани русские купцы встречались с торговыми людьми Индии, Китая, Восточного Туркестана, Средней Азии, Сибири. После захвата турками Константинополя русские приняли большое участие в азовской и черноморской торговле. Они привозили в Азов (Тану) меха — соболей, лисиц,— моржовую кость, кожи. В Азове эти товары встречались с дарами Индии. Они шли через Бассору на Евфрате, Шемаху, Баку, Астрахань, затем по Дону прямо до Азова.

В одном из манускриптов Леонардо да Винчи, снова вспоминая о Каспийском море, окидывает пристальным взором простор от Гибралтара до устья Дона.

Гибралтар, Африка, Португалия, Испания, Англия, Франция, Фландрия, страны Средиземного моря, Черное и Азовское моря тяготели к этому огромному пути, приводившему Леонардо да Винчи к устью реки Дона. За ней, по понятиям европейцев, лежала необъятная «Азиатская Сарматия» (или Скифия), а дальше —«Верхняя Индия».

Обитателей «Азиатской Скифии» да Винчи мог видеть еще в 1493 году в Милане, при дворе герцогов Сфорца. Но разве были похожи на скифов полные достоинства послы великого князя Московского? Это были Данила Мамырев и Михайло Докса. Им было поручено объявить в Италии, что Московия взяла на щит Великую Булгарию и Казань.

Герцоги Милана любовались богатыми московскими подарками — белыми соколами, связками собольих шкур, азиатским луком с дорогим колчаном и стрелами, редкостной моржовой костью. Для русских послов была устроена охота в альпийских

долинах Тессино. Северные ловчие птицы — соколы и кречеты — устремлялись в лазурь, разлитую над горными снегами...

Правители Милана высказывались за укрепление торговых связей с Московией. Приезд русских послов в Милан едва ли укрылся от внимания Леонардо да Винчи, так стремившегося к познанию стран, лежащих за Доном.

Находясь в Италии, Данила Мамырев и Михайло Докса не могли остаться равнодушными к той ошеломительной вести, которая исторгала слезы у восторженного Юлия Помпония Лэта.

В 1493 году испанский посланник при дворе папы выступил с речью об открытии Колумбом новых земель, «лежащих близ Индии». Когда же Мамырев и Докса пребывали в Милане и Венеции, там уже ходила по рукам печатная листовка — письмо самого Христофора Колумба о его великом открытии.

Русских послов в Италии не раз расспрашивали, можно ли достичь Индии со стороны Московии и земель Золотой Орды.

Даниле Мамыреву было что рассказать. Его ближайший родственник, возможно, даже отец, великокняжеский дьяк Василий Мамырев, был первым ценителем «Хожения за три моря» Афанасия Никитина. Мамырев прочел и сохранил записки Никитина, доставленные в Москву после безвестного исчезновения самого путешественника, посетившего Индию и другие страны «за тремя морями» в 1466—1472 годах. Во времена да Винчи осуществлялся обмен замечательными географическими сведениями между Русью и Италией. Итальянцы рассказывали нашим предкам о Колумбе, а те поведали об Афанасии Никитине!

Да Винчи писал о «горе Кауказус в Скифии» и даже составил описание Армении.

Ученые предполагают, что в 1500—1502 годах Леонардо да Винчи сам странствовал по Востоку. Он находился на службе у египетского султана из мамлюкской династии. Этого властелина звали Кансух ал-Гури, ал-Малик ал-Ашраф. Наши предки знали его под именем... Гаврилы.

«Бе некий князь черкасский в Египте, именем Гаврило»,— свидетельствовал русский путешественник XVI века, посетивший Каир.

В мамлюкском «князе Гавриле» — Кансухе ал-Гури — мы видим тот источник сведений о далеких странах Азии, к которому обращался Леонардо да Винчи, находясь в Каире.

Судя по письму да Винчи к мамлюкскому наместнику в Сирии, ученый успел посетить Малую Азию. Он составил чертеж Тавра и Антитавра — южной окраины малоазиатского нагорья, вздымающейся у Евфрата и Эгейского моря. Через перевалы этих высот проходил главный путь из Малой Азии в Сирию. Сирия же вместе с Персией лежала на пути в Индию.

С каким волнением гениальный флорентинец должен был бродить по раскаленной земле Суэца! Из Египта тоже начиналась дорога в Индию.

Христофор Колумб однажды высказал мысль об освоении еще одного пути в Индию — через Александрию — Мекку — Персидский залив — Каликут.

В те годы турки еще не владели Египтом. Через «счастливую Аравию» можно было выйти к Персидскому заливу. А если бы Суэцкий перешеек был прорезан каналом, насколько Индия была бы этим приближена к странам Средиземного моря! Для оценки событий надо добавить, что египетский «князь черкасский Гаврило» пытался противопоставить свои силы португальцам с тем, чтобы выжить их из Индии, но захват Египта турками положил конец его планам.

Мамлюкские правители поощряли каирских ученых, и «Гаврило» тоже придерживался этого обычая. Когда Леонардо да Винчи вдыхал запах каирских роз, в столице Египта трудился мамлюк-черкес Ибн-Ийас ал-Ханафи. Он писал об Египте, Сирии, Индии, Армении. О русах и волжских булгарах, Каспийском море и Ледовитом океане он рассказывал, по старинке придерживаясь древних источников. Обновить представления каирских писателей о Руси смогли лишь сами русские люди, побывавшие при дворе Кансуха ал-Гури.

С историей мамлюков Леонардо да Винчи мог познакомиться путем бесед с людьми, читавшими творения знаменитого ал-Макризи и других писателей.

Вскоре после того, как закатилась великая жизнь да Винчи, в Москву прибыл генуэзский капитан Паоло Чентурионе. Он презрел старость и тяжелую болезнь лишь ради того, чтобы под сводами кремлевских палат получить данные о направлении дорог в сторону Индии и Китая.

Вслед за этим Паоло Чентурионе высказал твердое намерение установить великий путь от «Сарматского моря» до Инда, через Ригу — Москву — Астрахань — Каспий — Аму-Дарью.

Пусть «капитан Павел» ошибался, думая, что Оксус (Аму-Дарья) впадает в Каспий, а Гирканское море имеет непрерывную связь с Индом по азиатским рекам. Дело не в частных ошибках, а в стремлении установить связи Западной Европы с Индией через Московию и области, которым португальцы при любой погоде угрожать не могли.

Торговые дома семейства генуэзцев Чентурионе были известны всему миру. В одном из них когда-то находился на службе Христофор Колумб.

Сам Паоло Чентурионе успел побывать в Сирии, Египте, на Черном море. Он выхлопотал проезжую грамоту в Московию. Чентурионе убеждал великого князя оказать покровительство новым начинаниям с тем, чтобы корабли, груженные пряностями Индии, появились под стенами Кремля — на Москве-реке, на Оке и Волге. В Москве «капитан Павел» рассчитывал перегружать индийскую кладь на подводы, чтобы перевозить ее через Новгород и Псков в балтийские порты.

«Капитан Павел» поехал домой, и вскоре стало слышно, что какой-то Чентурионе пытался пройти в Индию вдоль берегов Ледовитого океана.

Почему такая смелая попытка была сделана именно после того, как Чентурионе ходил по бревенчатым мостовым Москвы?

Первая мысль о возможности достижения Китая и Индии через Ледовитое море была высказана еще в 1518 году русским послом Григорием Истомой в Аугсбурге. Аугсбургские купцы получали из Лиссабона пряности Индии и мечтали об удобных дорогах в сторону Островов пряностей. Для всех стало ясно, что новым, северным путем в Индию владеет безраздельно одна Московия.

В 1525 году Паоло Чентурионе снова появился в Москве. Мне удалось отыскать описание приезда «Павла Зеневеянина», — как его встречали за Дорогомиловым, провожали до отведенного ему дома за Неглинною «у Леонтия святого на Щукине дворе Кутузова». В Набережной палате Чентурионе вел переговоры с сановниками великого князя. В обратный путь до самого Рима «капитан Павел» отправился вместе с московским послом Дмитрием Герасимовым к папе Клименту VII.

Летом 1525 года они были уже на римских холмах. Седой «скиф» в черно-красном одеянии оглядывал Рим.

Дмитрий Герасимов побывал в Риме впервые еще в 1491 году. Он трудился в библиотеке Ватикана. В то время там корпел над древними рукописями будущий спутник Колумба — Мартин Алонзо Пинсон.

Во второй свой приезд Дмитрий Герасимов поспешил увидеться с «епископом Апрушинским». Это был монсиньор Франческо Чьерикати, покровитель рыцаря Родосского ордена Антонио Пигафетты, лишь недавно вернувшегося из первого кругосветного плавания, начатого Магелланом. Незадолго до появления Дмитрия Герасимова ломбардец Пигафетта докладывал в Риме об открытии Магелланова пролива.

Московский гость сказал в Риме, что на северо-востоке существует проход из Ледовитого в Тихое море. Герасимов обронил, что скифских соболей привозят морским путем с Севера в Золотой Херсонес на Малакку. Это указывало и на близость Китая к северным берегам Скифии! Вскоре на Руси появилось донесение об открытиях Магеллана — «О Молукицких островах и иных многих дивных...». Дмитрий Герасимов призывал мореходов Европы к новым подвигам, советуя им дерзновенные поиски к северу от Золотого Херсонеса, вплоть до Скифского моря!

Итальянский историк Павел Иовий Новокомский записал удивительные рассказы Дмитрия Герасимова о Московии. Это не было похоже на сказочное пение скифских лебедей. Каждая страница книги Иовия — Герасимова дышала подлинным откровением. Мир Птолемея померк, безнадежно устарели свидетельства арабских географов и мамлюкских энциклопедистов. Никаких Рифейских гор нет в природе. Великая река Дон рождается на землях Московии. Нет Гиперборейских гор.

Герасимов поведал о том, что Ледовитый океан пройден русскими людьми от Нордкапа до Лукоморья за Обью и вся его прибрежная полоса подвластна великому князю Московскому. Рассматривая морской путь от Исландии и Лапландии до Югры, Герасимов давал понять, что плавания в Китай и Индию можно начать со стороны Атлантики. Восточные звенья великого пути приведут к Золотому Херсонесу, к землям, открытым спутниками Магеллана.

Для гениального Леонардо да Винчи страны за Каспием еще были покрыты мраком, Дмитрий Герасимов в Риме рассказал о Заволжской орде, Яике, Каспии, Самарканде. Он утверждал, что степи, населенные татарами, простираются до самого Китая. Дракон Золотой Орды, издыхая, распустил свои тяжкие кольца. Многие пути на Восток стали свободны для людей Московии. Дмитрий Герасимов ответил на все вопросы по географии «Скифии», так волновавшие Леонардо да Винчи и восторженного Помпония Лэта. Эти новые сведения были немедленно введены в научный оборот.

Глядя на это содружество Герасимова и Павла Иовия, взялся за гусиное перо и «капитан Павел».

Паоло Чентурионе составил записки о двух своих поездках в Москву. Он письменно удостоверил, что Дмитрий Герасимов сотрудничал вместе с Павлом Иовием, и это свидетельское показание вручил библиотекарю Ватикана.

Когда Дмитрий Герасимов поднялся по Лестнице Великанов во Дворец дожей в Венеции, его встретил историк Венецианской республики, трудолюбивый Марино Сануто, перевидавший на своем веку немало путешественников.

Если бы итальянские историки потревожили грандиозные, «самые большие в мире» дневники Марино Сануто, они бы смогли найти в них множество данных о гостях из страны скифских лебедей, не раз поднимавшихся по мраморным ступеням Лестницы Великанов.

Вскоре после отъезда Герасимова в Москву в Рим на колымагах со слюдяными окнами проследовали послы Еремей Трусов и Ладыгин и особливый торговый представитель — Алексей Базя.

Их с нетерпением ожидал тот самый «епископ Апрушинский», который был покровителем спутника Магеллана. Трусов и Ладыгин проехали к папе Клименту VII в Орвието. Там они совещались по поводу развития торговли между Италией и Русью, распахнувшей двери Востока и Севера.

Леонардо да Винчи только устремлял свой орлиный взор в сторону «скифских» просторов. Четверть века спустя ученые Италии получили такой обширный, надежный источник познания нашей страны, как рассказы Дмитрия Герасимова, наполненные самыми достоверными данными, равных которым еще не было во всем западном мире.

В ушах человечества еще звучало пение зачарованных скифских лебедей, о которых рассказывал Помпоний Лэт в своем убогом доме на Квиринале, когда в Италии вышла в свет правдивая книга Павла Иовия, написанная со слов русского ученого.

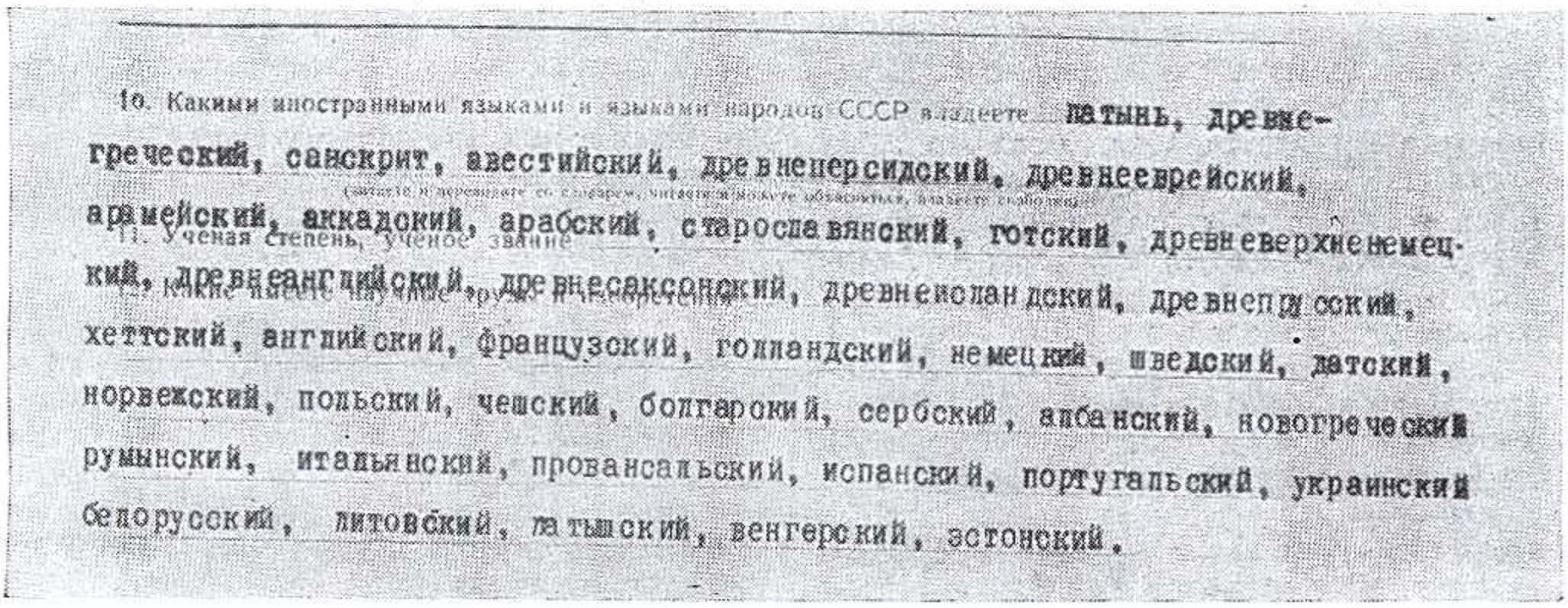
РАССКАЗЫВАЮТ ПОЛИГЛОТЫ

ЧЕГО греха таить, изучение даже одного иностранного языка представляет для многих людей трудную проблему. А как нужно знать иностранные языки любому специалисту да и просто культурному человеку! Люди, свободно владеющие несколькими языками, вызывают уважение, а если число языков переваливает за десяток, то это уважение превращается в почтительное изумление. Конечно, человек, для которого изучение иностранного языка не только труд, а и увлечение, удовольствие, должен обладать определенными способностями. Но не преувеличены ли трудности, вызванные, в частности, несовершенством преподавания в наших школах и вузах, действительно ли знание нескольких иностранных языков — удел немногих, особо избранных? С просьбой высказать свои соображения по этой проблеме наш корреспондент Г. Башкирова обратилась к людям, наиболее компетентным в данной области, к тем, которые владеют несколькими десятками языков. Таких полиглотов в нашей стране немало; мы проинтервьюировали троих. Кто они такие?

Нашу подборку открывает А. В. Зализняк, знающий свыше 40 языков. Он выпускник филологического факультета МГУ, сейчас сотрудник Института славяноведения, составитель русско-французского словаря. Он преподает санскрит, классический арабский и занимается вопросами русской морфологии. Кстати, А. Зализняку всего 28 лет. Профессор Пауль Аристэ, доктор филологических наук, член Академии наук Эстонской ССР, заведует единственной в СССР кафедрой финно-угорских языков в Тартуском университете. Л. И. Василевский не лингвист, он занимается вопросами экономической географии и работает в секторе экономики зарубежного транспорта Института комплексных транспортных проблем.

Итак, предоставляем слово полиглотам.

Андрей ЗАЛИЗНЯК:



10. Какими иностранными языками и языками народов СССР владеете латынь, древнегреческий, санскрит, авестийский, древнеперсидский, древнееврейский, арамейский, аккадский, арабский, старославянский, готский, древневерхненемецкий, древнеанглийский, древнесаксонский, древненидерландский, древнепрусский, хеттский, английский, французский, голландский, немецкий, шведский, датский, норвежский, польский, чешский, болгарский, сербский, албанский, новогреческий, румынский, итальянский, провансальский, испанский, португальский, украинский, белорусский, литовский, латышский, венгерский, эстонский.

Разговоры об особых способностях к языкам, о врожденном языковом даре кажутся мне преувеличенными. То, что мы вкладываем в понятие «способности к языкам», встречается гораздо чаще, чем, скажем, музыкальная одаренность. Часто человек внушает сам себе, вслед за окружающими, что он не сможет одолеть ни одного языка. Пример из моей жизни: родители отдали меня в раннем детстве в немецкую группу. Очень скоро преподавательница попросила мать забрать меня из группы, так как ребенок, по ее мнению, был лишен всяких способностей...

Первое мое знакомство с языками началось, как у многих мальчишек, с марок. Я обожал марки всяких экзотических стран, разглядывал диковинных птиц и зверей и не мог понять ни слова. Это было непереносимо. Я стал заглядывать в словари и вскоре так наловчился, что ко мне приходили ребята со всей улицы, чтобы я «перевел». Я до сих пор помню то изумительное ощущение, которое охватило меня, когда я впервые открыл учебник латинского языка: мне открылся мир иных языковых закономерностей, я понял, что можно не уметь хорошо произнести «хау ду ю ду», которо-

му так яростно учат в школе, но самостоятельно узнать множество интереснейших вещей о самом языке. Кончая школу, я знал древнегреческий, латынь, немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, португальский, польский, албанский.

Впрочем, что такое знал? Не скрою, когда лингвиста спрашивают: «Сколько языков вы знаете?» — этот вопрос всегда немного раздражает. Активное, утилитарное знание — одно, чтение и перевод — совсем другое. У каждого так называемого полиглота существует масса степеней знакомства с языками. Знать в утилитарном смысле мертвые языки не имеет смысла: все равно не найдешь собеседника. (Вряд ли во всем мире насчитаешь десяток лингвистов, говорящих на санскрите.) Стопроцентное же знание живого чужого языка также встречается чрезвычайно редко и чаще всего, если человек долго жил в другой стране. Такое абсолютное знание нужно людям определенных профессий — дипломатам, переводчикам. И все-таки в любом случае родной язык остается ведущим. Я часто предлагаю знакомым такой текст: пишу на бумаге шестизначное число и заставляю кого-нибудь из знатоков быстро произнести его вслух; первая, непроизвольная реакция — прочитать цифры на родном языке. То же происходит с номерами телефонов.

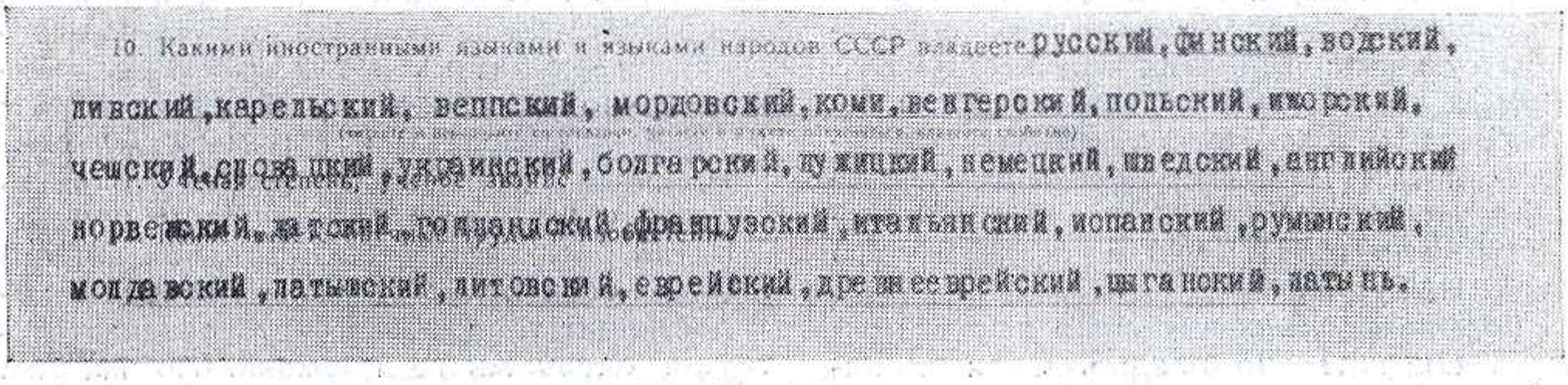
Каждый может с помощью нехитрой операции определить, насколько он владеет тем или иным языком. Из словаря, предположим, в 60 тысяч слов, выделить один процент — 600 слов, взятых через определенное количество страниц в строго определенных местах (например, только первые слова сверху страницы). Подряд брать слова нельзя, так как часто на нескольких страницах идут слова только одного корня. Затем при переводе на русский возле каждого слова ставятся баллы, обозначающие степень знакомства с этим словом.

Подсчитав количество баллов и проделав несложную арифметическую выкладку, устанавливаешь, какой процент общего словаря усвоен. Этот опыт я часто провожу на самом себе, и, мне кажется, он приносит пользу.

Часто упоминают о языках простых и трудных, интересных и неинтересных. Все это очень субъективно и у каждого человека зависит от предыдущего языкового опыта. Если я уже знаю, скажем, французский и итальянский, то родственный им провансальский для меня уже прост и неинтересен, так как я не узнаю ничего нового. У лингвиста свои профессиональные понятия «интересно — неинтересно». Если он занимается, предположим, образованием множественного числа, то самым захватывающим воображение языком ему кажется тот, где множественное число образуется каким-нибудь особенно оригинальным (с точки зрения русского языка) способом.

У каждого свои методы изучения языков. В этом смысле я случай не показательный, я «книжный червь». Я учу языки только по книгам, чаще всего просто по словарям: внимательно, медленно перелистываю словарь, думаю над словами, ищу аналогии, затем составляю себе свой маленький словарик, потом начинаю читать и говорить.

Пауль АРИСТЭ:


10. Какими иностранными языками и языками народов СССР владеете русский, финский, водский, ливский, карельский, вепсский, мордовский, коми, венгерский, польский, ижорский, чешский, словацкий, украинский, болгарский, чувашский, немецкий, шведский, английский норвежский, датский, голландский, французский, итальянский, испанский, румынский, молдавский, латышский, литовский, еврейский, древнееврейский, цыганский, латынь.

В воспоминаниях известного прибалтийского художника Кюгельгена есть любопытная запись о том, как в 40-х годах XIX века, приехав в Рим учиться живописи, он вместе со своим товарищем-эстонцем попал на прием к папе. Надеясь, что в Италии вряд ли кто-нибудь владеет эстонским языком, они вслух обменивались мнениями. Когда же началась торжественная церемония, при которой им пришлось проползти через весь зал на коленях, чтобы поцеловать папе туфлю, приятель художника громко сказал по-эстонски: «Плюнь ему на ногу»... Каково же было их удивление, когда после окончания церемонии к ним подошел кардинал из свиты папы и на чистейшем эстонском языке предупредил:

— Молодые люди, в следующий раз будьте осторожней.

Это был кардинал Меццофанти, полиглот из полиглотов. Сколькими языками он владел, современники не сумели подсчитать. После смерти Меццофанти в его архиве были найдены заметки на 84 языках!..

Сознательный интерес к языкам пробуждается у человека довольно поздно. Чем раньше привить к ним «вкус», тем легче и больше можно их изучить.

Самый приятный и наиболее безболезненный путь овладения иностранными языками — это тесное общение с их «носителями». К сожалению, это не всегда возможно. Мне, например, просто повезло. В детстве, в деревне (мой отец — сельский кузнец) нашими соседями были русские — я выучил русский. В Таллине в одном доме с нами жили шведы — я заговорил по-шведски...

В языках я больше всего люблю и ценю возможность общения, живого разговора. Свои научные работы я пишу на 15 языках, а говорю на 20 языках. Эти «ножницы» объясняются тем, что каждый новый язык я начинаю учить с разговорной части.

Моя специальность — финно-угорские языки. Я увлекся ими в молодости: среди них было много едва изученных. Последние 15 лет я упорно исследую водский язык. Дело в том, что водей на земном шаре всего 50 человек. Живут они в Ленинградской области. Это колхозники-рыболовы. Я знаю их всех по именам, знаю историю каждой семьи. Ежегодно я приезжаю к ним — выясняю грамматические формы, записываю фольклорные материалы. 35 тысяч водских слов я уже нанес на карточки и отдал в Академию наук ЭССР, которая собирается издать водский словарь.

Такая же работа ведется с ливским языком. Ливы живут в Латвии, их тоже немного — около 500 человек. Водский и ливский языки очень любопытны для ученых. В них сохранились древнейшие формы, которые когда-то, должно быть, существовали и в других финно-угорских языках. Это яркий пример языков умирающих: в них совершенно не появляется новых слов. Через несколько десятилетий эти языки окончательно исчезнут. И тем важнее записать и сохранить их для истории языкознания.

Зато вепсский, языки коми, мордовский и марийский — это языки полноправные, живые, развивающиеся. В советское время на них стали издаваться книги и учебники.

Уже больше 30 лет преподаю я в Тартуском университете иностранные языки. Мой главный принцип — как можно скорее заставить студентов «заговорить». Чем позже это сделаешь, тем большего труда это будет стоить и преподавателю и ученикам. Часто мне приходится слышать: «Я знаю язык, но боюсь говорить». Те, кто стесняется, боясь сделать ошибку в ударении, неправильно употребить тот или иной оборот, никогда не научатся свободно говорить.

Смелость, так же как и в любом другом деле,— залог успеха при изучении языков.

Леонид ВАСИЛЕВСКИЙ:

10. Какими иностранными языками и языками народов СССР владеете английский, немецкий, французский, итальянский, испанский, португальский, польский, украинский, чешский, болгарский, румынский, молдавский, сербо-хорватский, голландский, шведский, норвежский, датский, словацкий, словенский, македонский, белорусский, фламандский, турецкий, персидский, афганский, китайский, японский, латынь.

Если бы меня вдруг лишили знания иностранных языков, я почувствовал бы себя обворованным, моя духовная жизнь сразу бы сузилась: я не смог бы читать в подлинниках то, что люблю, не улавливал бы нюансов при беседах со специалистами-иностранцами моего профиля, даже русский язык потерял бы для меня долю своей прелести, потому что я видел бы его только «изнутри»...

Я не филолог, и к изучению языков приступил сравнительно поздно. Окончив институт народного хозяйства, я попал в Научно-исследовательский институт востоковедения, где собрались историки, филологи и экономисты. Чтобы расшифровать простейшую экономическую таблицу, мне приходилось обращаться к переводчикам. Это тормозило работу и казалось мне немного унизительным: если они могут, то почему же не могу и я? Так я познакомился с китайским и турецким. С тех пор увлекся и занимаюсь языками с удовольствием.

Я не согласен с теми, кто считает — а это довольно распространенный взгляд,— что специалисту достаточно знать два-три иностранных языка. Помню, во время Отечественной войны мне нужно было срочно перевести большую статью с голландского. Языка я не знал, словаря под рукой не было. Медленно, спотыкаясь на каждом слове, одолевал я фразу за фразой. Потом дело пошло быстрее. Если бы у меня к тому времени не было солидного языкового багажа, я, конечно же, не смог бы читать на незнакомом языке. Кстати, с тех пор голландский — один из моих любимых языков. Точно такой же случай произошел у меня в конце войны и с румынским языком, когда нужно было срочно составить справку о железных дорогах Румынии.

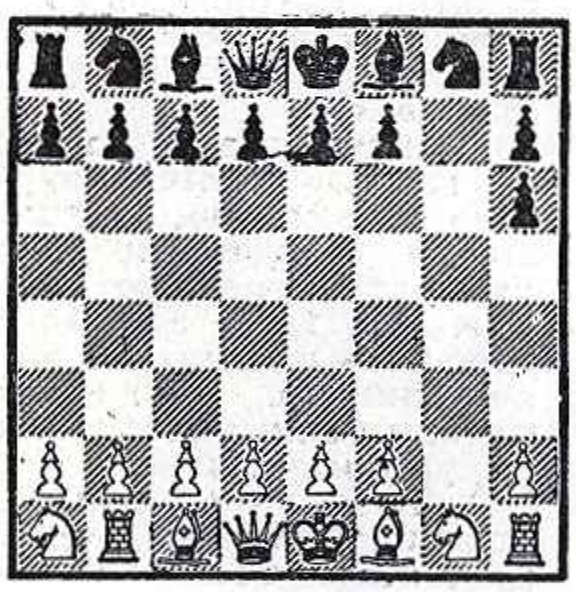
Наука развивается так стремительно, что ждать, когда будут сделаны переводы интересующих тебя статей,— это означает потерять очень много времени. По многим отраслям науки и техники сейчас появились статьи на японском языке. Что же, терпеливо ожидать, когда переведут с японского на английский или русский? По-моему, проще попытаться разобраться самому, может быть, на первых порах с помощью преподавателя. Начинать, правда, следует с более легких, европейских языков. Дело в том, что в языках есть почти неуловимый психологический барьер, который исчезает приблизительно на 5—6-м языке. Помогает не только накопившийся к тому времени запас слов — привыкаешь психологически к возможности иных конструкций, появляется более гибкое языковое мышление. К тому же память приобретает состояние профессиональной натренированности. Сейчас, в зрелые годы, мне легче выучить новый язык, чем в юности: за полгода я могу довести любой язык до чтения без словаря, занимаясь только по вечерам, после работы.

РЕТРОГРАДНЫЙ АНАЛИЗ

Шахматный этюд или задача представляют собой в известной степени «снимок с натуры», то есть демонстрируют интересную комбинацию из окончания или середины партии. Отсюда можно сделать вывод, что любая составленная позиция должна иметь «прошлое». Иначе говоря, можно придумать такую партию, которая приведет к начальному положению этюда (задачи). Само собой разумеется, нельзя требовать, чтобы все ходы этой партии были с точки зрения логики шахматной борьбы целесообразными. Главный смысл такой партии — доказательство возможности существования начальной позиции. Восстановление партии путем отыскания предыдущего хода черных, затем белых и т. д. называется ретроградным анализом, то есть анализом прошлого.

Задачи и этюды на ретроградный анализ — это очень своеобразная и интересная область шахматного творчества. В одних задачах требуется доказать, как получилась позиция на диаграмме, в других нужно определить, за какой стороной очередь хода. Очень распространены задачи, в которых следует установить право взятия пешки на проходе или найти причины, по которым одна из сторон лишена возможности рокировать и т. д. Элементы логического анализа сближают эти задачи с математическими.

В шахматной композиции принято считать, что любая из сторон имеет право на рокировку, если нельзя доказать, что король или соответствующая ладья в предыдущей игре двигались со своих первоначальных позиций. Очень любопытна следующая задача.



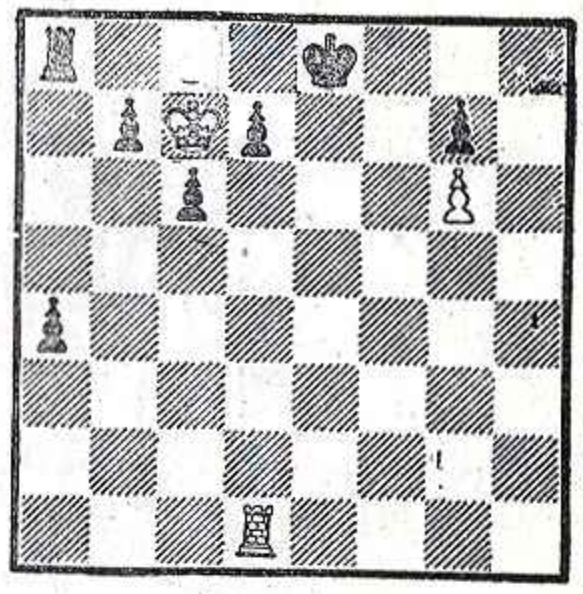
Имеют ли право стороны рокировать?

На первый взгляд, такой вопрос может вызвать лишь удивление. Позиция весьма незначительно отличается от исходной в партии, и нет оснований думать, что короли уже ходили. Однако взглянем на диаграмму более внимательно.

Положение черной пешки на h6 может быть объяснено только тем, что она взяла на этом поле белую фигуру. Но ведь на доске присутствуют все белые фигуры, следовательно, одна из этих фигур превращенная. Продолжим анализ. Очевидно, пешка g2 прошла к полю g8, превратилась в ту фигуру, которая была взята черными, и вернулась на исходную позицию. Так, если черные взяли на h6 коня, то они потеряли право на рокировку, так как белый конь мог выйти только через поле f6, и, значит, черный король был вынужден покинуть поле e8. Если же черные взяли ферзя или ладью, то право на рокировку потеряли белые. Для того, чтобы белый ферзь, например, мог вернуться на исходную позицию, белый король должен был уступить ему дорогу.

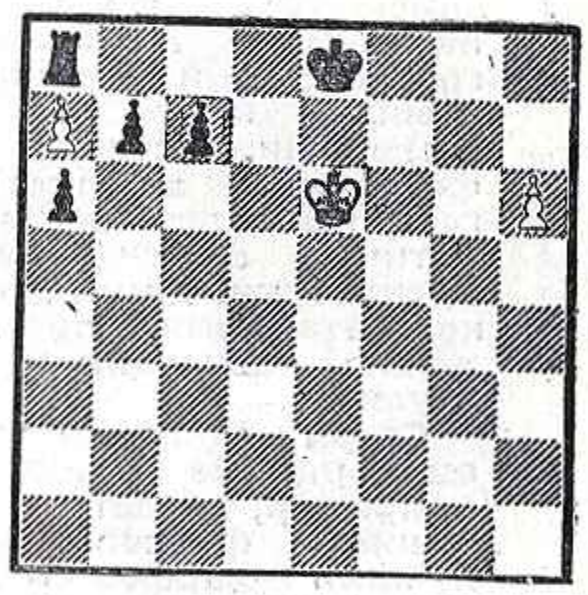
А вот другая задача.

Задание несколько необычное и кажется легко выполнимым: достаточно взять обратно ход Кр d6 — c7, и мат дается путем I. Лd1—h1 с неизбежным 2. Лh1—Лh8х. Но как только белый король покинул поле c7, у черных появилась сильная защита 1... 0-0-0!, и мат уже невозможен. Как же быть? Решение довольно хитрое: надо не просто вернуть ход королем, а поставить на c7 черную ладью, которую белый король взял своим последним ходом. В этом случае черные теряют право на рокировку, так как позицию ладьи на c7 можно объяснить лишь тем, что двигался либо черный король, либо ладья a8.



Белые берут обратно свой последний ход и дают мат в два хода.

А теперь предлагаем читателям самим найти решение следующей задачи Г. Клювера.



Белые берут обратно свой последний ход и дают мат в два хода.

(Решение см. на стр. 155.)

Р. КОФМАН,
мастер спорта СССР по шахматной композиции.

Теоретическую часть в любом языке я изучаю по краткому грамматическому очерку, который бывает предпослан каждому словарю. На мой взгляд, это самая сжатая и доступная форма изложения, понятная каждому. Словно на логарифмической линейке, я отмечаю в памяти, что мне знакомо по другим языкам, систему фонетических соответствий, родственные явления. А иногда, даже если времени в обрез, а непременно нужно прочитать книгу или статью, сразу берусь за перевод, не успев познакомиться с грамматикой.



ИЗ КОЛЛЕКЦИИ В. ШУМОВА.
(г. Каменск)

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ

В 1785 году в одном из номеров газеты «Московские ведомости» было помещено:

«Объявление. Недавно прибывший в Москву Антон Ле Мер из г. Люневиль во Франции желает получить место в публичной школе или в частном доме, чтобы учить следующему: французскому, немецкому, итальянскому, польскому, английскому, шведскому, испанскому, латинскому, греческому и турецкому языкам; кроме того — географии, истории, мифологии, арифметике, геометрии, высшей математике, фортификации, артиллерии, химии, логике, метафизике, правоведению, навигации и гидраулике.

Сверх этого он знает еще разные искусства, например, делает из сломанного фаянса самый лучший фарфор и другие вещи, принадлежащие к химии.

Он же может преподавать рисование, пение, играть на фортепиано и удивительно легко вольтижирует.

Жительство имеет на Девичьем поле, возле фабрики Темза, в доме ветошника Корешкова, под. № 95».

ПОЗНАКОМИЛИСЬ

Когда в печати появились первые оды Г. Р. Державина, у него нашлись и поклонники и, как это обычно бывает, недоброжелатели.

Некий Неплюев дошел до того, что стал отзываться о Державине с презрением. Он не только отказывал поэту в таланте, но решительно утверждал, что Державин — невежда и тупица, хотя ни разу его в глаза не видел.

Узнав о таком отзыве, Державин на другой же день отправился к Неплюеву.

— Не удивляйтесь, что видите меня,— сказал Державин хозяину дома.— Вы меня бранили как поэта. Прошу вас, познакомьтесь со мной. Возможно, найдете во мне и хорошую сторону. Может быть, не такой уж я невежда и глупец, как вы обо мне рассказываете.

Вконец смущенный Неплюев и его супруга пригласили Гавриила Романовича обедать, всячески ухаживали за ним.

Позже Державин нередко бывал у Неплюевых.

БОРЬБА С БУКВОЙ Ъ

Решительным противником употребления буквы Ъ еще в начале прошлого века был известный литературовед и историк Дмитрий Иванович Языков.

В 1808 году он окончил перевод исследования Шлецера «Нестор, или русские летописи» и обратился в главное правление училищ с просьбой издать его за казенный счет.

Дело дошло до министра народного просвещения графа Завадовского. Тот не возражал издать книгу, но... оказалось, что в ней полностью отсутствует твердый знак.

С этим министр не мог примириться и с возмущением писал: «...книга сия, судя по знаменитости сочинителя оной — профессора Шлецера, без сомнения, полезна для любителей отечественной истории. Нужным только считаю заметить, что печатание оной без буквы Ъ позволить не должно, ибо как чтение в таком случае весьма затруднительно для глаз, так и исключение буквы Ъ не сделает никакого облегчения в русском письме».

Так и не удалось Д. И. Языкову издать книгу без твердого знака!

С БАРАБАННЫМ БОЕМ...

«Сейчас все люди грамотные,— писала в 1896 году газета «Русская старина»,— сами читают газеты, находят в них нужные себе объявления.

А двести лет назад было иначе.

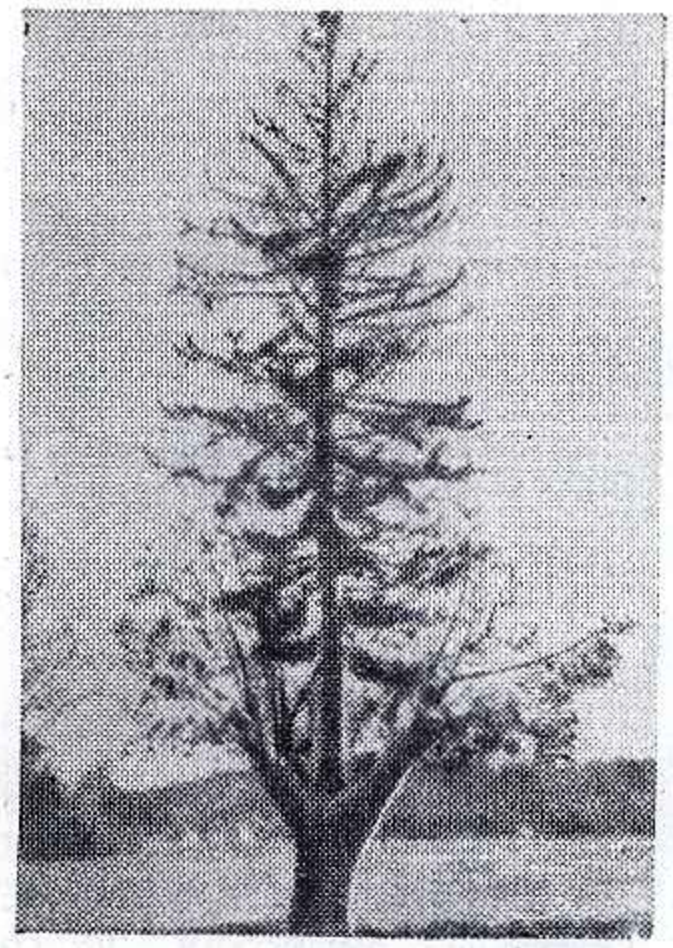
Единственная в то время газета «С.-Петербургские ведомости», издававшаяся Академией наук два раза в неделю тиражом до 1 200 экземпляров, хоть и печатала объявления, но.., многие, кому они были адресованы, не умели читать.

А посему объявления громким голосом и с барабанным боем зачитывались в столице в наиболее людных местах.

Впрочем, и это не всегда достигало цели. В таком случае появились записи, подобные той, которая была сделана в журнале канцелярии Академии наук 27 февраля 1748 года:

«Хотя в минувшем марте через полицейместерскую канцелярию третично от канцелярии Академии наук билетами с барабанным боем в С.-Петербурге в пристойных местах публиковано, чтобы желающие люди явились в Академию и поставили в нынешний 1748 и будущий 1749 год разного сорта бумаги и пр.., а как таковые не явились, определено через главную полицеймейстерскую канцелярию еще публиковать троекратно билетами».





● Вот какое чудо-дерево выросло в Словении на болотистом лугу, окруженном низкими холмами! На стволе ивы, высотой 2 м, окружностью 2,2 м, выросла семиметровая ель. Деревья настолько срослись вместе, что в основании почти не отличаются друг от друга. Корни ели проходят в землю через дупло, находящееся в стволе ивы.

● Апельсины, арбузы и лимоны не являются ни фруктами, ни овощами. Хотите верьте, хотите нет, но они ягоды.

● Самая грандиозная в мире уха «варится» в озере Киву (площадь 2 650 квадратных метров), расположенном в Экваториальной Африке. При извержении находящегося неподалеку от этого озера вулкана Китуро лава стекает в озеро, и вода в нем закипает. «Варка» ухи длится подчас неделями. Когда вулкан успокаивается, местные жители достают рыбу и употребляют ее в пищу. Последний раз такая уха «варилась» в 1948 году.

● Як имеет голову коровы, хвост лошади, скелет бизона, шерсть козла, рога быка и ко всему этому хрюкает, как свинья.

● В течение нескольких недель владельцы частных телефонов в английском городке Честер находились в полнейшем недоумении. В их квартирах беспрестанно раздавались телефонные звонки, но в ответ на традиционное «алло» следовало лишь ехидное молчание. Напрасно техники старались разгадать тайну молчаливых вызовов... Это удалось сделать одному малышу, прогуливающемуся в зоопарке. Разглядывая огромную жирафу, он заметил, что она лижет провода. Это и было причиной таинственных телефонных звонков. Дирекции зоопарка пришлось уплатить местной телефонной компании штраф и перенести телефонную сеть подальше от клетки жирафы...

● Декан химического отделения университета в городе Колумбия (США) после долголетних, кропотливых опытов пришел к убеждению, что слезы расстроенного человека по химическому составу отличаются от слез, вызванных луком!..

● Река Таджура на северо-восточном побережье Африки течет из залива Таджура внутрь материка и впадает в озеро Ассаль.

● Самая длинная в мире изгородь находится в Квинсленде (Австралия). Это проволочная сетка, окружающая пастбище с целью уберечь овец от нападений диких собак динго. Высота забора — 1,83 м, а длина — 5 530 м. Там, где изгородь пересекает дороги, сделаны ворота. Путник, открывающий эти ворота для проезда, никогда не должен забывать плотно прикрыть их за собой.

● Женщинам всего мира известно, что дождевая вода способствует красоте кожи и волос. Но особенно в это верят японки. Идя навстречу японским кокеткам, промышленность выпустила две новые модели зонтиков, которые не только защищают от дождя, но также собирают дождевую воду для косметических целей. В одном из вариантов вода собирается в полой ручке зонта, а в другом — в маленькой пластмассовой ванне, развертывающейся при раскрытии зонтика. Из этой ванночки вода переливается в специальный сосуд, прикрепленный к зонту.

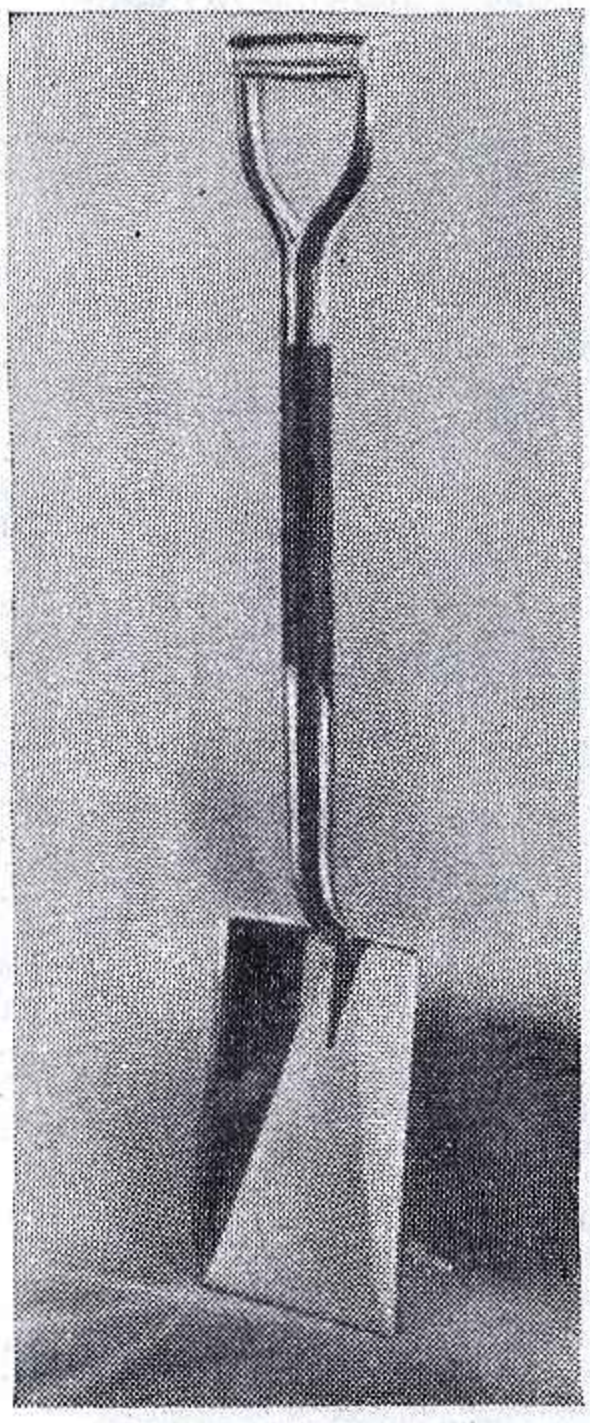
Новинки техники толстосумов

АВТОМАТИКА — КАРТЕЖНИКАМ

В Антверпене поступил в продажу автомат для тасования и раздачи карт. Сделан новый крупный шаг в области повышения производительности труда по опустошению карманов ближних.

ЛОПАТА ДЛЯ ЗАГРЕБАЮЩИХ ДОЛЛАРЫ

В лопате, которую вы видите на снимке, два с лишним килограмма серебра. Стоит она тысячу долларов. Такой «ширпотреб» для миллионеров продается в одном из роскошнейших универмагов Нью-Йорка.



Хотите-верьте, хотите-проверьте

Коллекция сведений не слишком известных

Кунсткамера

Хотите — верьте, хотите — проверьте

Коллекция сведений не слишком известных

Имперский этикет требовал от последнего императора Латинской империи Балдуина II (1217—1273) тратить целые сутки на то, чтобы поставить свою подпись. В первый день император писал первую половину своей фамилии, а вторую — на следующий, ровно через двадцать четыре часа.

Подержанная статуя лорда Байрона была куплена в Лондоне и поставлена в Гуаякиле (Эквадор) в честь известного поэта Хозе Ж. Ольмедо (1780—1847), поскольку было сочтено, что сооружение оригинального памятника стоило бы слишком дорого.

В 1670 году немецкий город Мюнстер был буквально осажден блохами. Высший суд Мюнстера, получив жалобу горожан, вызвал блох в суд за их непристойное поведение. Так как блохи отказались подчиниться вызову, они были признаны виновными, лишены гражданских прав и приговорены к высылке на 10 лет.

Название острова Манхэттен, на котором разместился один из районов Нью-Йорка, происходит от индейского слова «манна-хата», что означает «место пьянства». Это название появилось в 1524 году, когда флорентинец Джиованни Феррацано впервые высадился на этом острове и дал индейцам первый раз попробовать «огненной воды». С тех пор туземцы назвали остров «Маннахата».

Во время своей поездки во Францию в 1147 году папа Евгений III прибыл в Париж в пятницу. Стремясь предоставить горожанам возможность должным образом отпраздновать его приезд (а пятница считалась постным днем), папа постановил считать пятницу четвергом. Таким образом, парижане имели неделю с двумя четвергами.

В древние времена две политические группировки на острове Хиосе решили спор в рукопашной схватке. Один из ораторов-победителей предложил изгнать всех побежденных.

— Оставьте некоторых из них! — закричали из толпы.— Если мы останемся без противников, то, пожалуй, примемся друг за друга.

Самое короткое письмо было написано писателем Виктором Гюго. Вместе с рукописью своей книги «Отверженные» он послал издателям письмо следующего содержания:

— ?

Ответ был не менее краток:

— !

Французский поэт Малерб презирал свои занятия и считал себя и других поэтов самыми ничтожными людьми в государстве.

Однажды в его присутствии хвалили поэму одного талантливого поэта. Малерб холодно слушал похвалы и потом саркастически спросил: — А что, от этой поэмы хлеб станет дешевле?

В начале XX века русский писатель-сатирик Н. Г. Шебуев, издавая журнал «Весна», принципиально не платил гонорара, а иногда даже взимал плату с самих авторов.

Одним из наиболее выдающихся плагиаторов в России был мелкий исторический писатель и драматург Ростислав Дмитриевич Ступишин (1836—1886). Его так увлекла известная сказка П. Ершова, что в 1880 году он издал сказку за своей подписью и под тем же названием — «Конек-горбунок».

---

4 мая 1882 года матрос бразильской канонерки «Арагиари» выловил в океане закупоренную бутылку.

Командир Коста, которому была доставлена бутылка, посмотрел ее на свет и затем приказал ее разбить. Внутри оказалась записка, написанная по-английски, на бумаге, напоминавшей чистый лист из старой библии. Командир прочел следующее послание:

«На борту шхуны «Герой моря» экипаж взбунтовался, капитан убит, первый помощник выброшен за борт. Меня, второго помощника, пощадили, чтобы вести корабль. Они заставляют меня идти к устью реки Амазонки. 28 градусов долготы, 22 градуса широты. Иду со скоростью 3½ узла. Спешите на помощь».

Командир Коста взял корабельный справочник Ллойда. Там было указано, что шхуна «Герой моря» водоизмещением в 460 тонн построена в 1866 году, приписана к порту Гулль. Имя капитана — Реджис.

Коста приказал спешить на выручку.

Через два часа они заметили мятежный корабль. Был дан предупредительный выстрел, чтобы корабль остановился. Для захвата шхуны была отправлена группа, в которую входили лейтенант Виейра, квартирмейстер и семь вооруженных матросов.

Они разоружили взбунтовавшийся экипаж и заковали матросов в цепи. Квартирмейстер нашел второго помощника и двух моряков, отказавшихся примкнуть к бунтовщикам, запертыми в каюте. Второй помощник, его звали Хеджер, повторил сообщение о бунте, добавив только, что была убита собака капитана и что имя капитана было не Реджис, а Лонгстаф.

Внезапно Хеджер нахмурился. «Как вы узнали о нашем несчастье? — спросил он.— Бунт вспыхнул лишь сегодня утром. Мы думали, что нам пришел конец». «Мы получили ваше послание»,— сказал бразильский лейтенант. «Послание? — переспросил Хеджер.— Мы не посылали никакого послания».

Лейтенант Виейра показал ему записку, выловленную из моря. Хеджер прочел ее и, казалось, пришел в недоумение. «Это не мой почерк, и я не бросал никакой бутылки. Меня все время держали под стражей и следили за мной каждую секунду».

«Герой моря» и его экипаж вернулись в Англию на следующий год. Военный трибунал нашел фантастическую разгадку происхождения таинственного послания. Корабль носил то же название, что и книга Джона Парминтона, изданная за шестнадцать лет до спуска злополучного корабля на воду. В течение некоторого времени это произведение пользовалось широкой известностью в результате необычного рекламного трюка. Перед опубликованием своего произведения Парминтон бросил в море 5 тысяч бутылок с посланиями. В каждом из этих посланий была одна и та же выдержка из текста книги. Одна за другой бутылки вылавливались из моря. Несколько сотен из них, однако, не было найдено. Одно из этих закупоренных посланий проплавало шестнадцать лет и было найдено как раз вовремя, чтобы спасти корабль, носящий то же название, что и книга.



● Еще и по сей день 300 французских семейств ведут процесс о наследовании сокровищ Жана Тьере. Этот богач, скончавшийся в конце XVI века, оставил баснословные богатства, добытые им пиратством и работорговлей: 6 огромных бочек с золотым песком, 10 мешков со слитками золота, 80 тысяч серебряных дукатов, несколько десятков мешков с драгоценностями, несколько замков с прилегающими к ним огромными земельными участками, десятки старых судов. Но Тьере не оставил никакого завещания. И вот в течение трехсот лет многочисленные «наследники» пытаются доказать свои права на несколько миллионов новых франков. Но, как и триста с лишним лет назад, французскому судопроизводству не под силу решить столь сложную проблему. Единственным, кому удалось урвать значительный кусок от этого пирога, был Наполеон I. Без всяких судейских проволочек он конфисковал огромную сумму на содержание армии.

● На одном ужине в Афинах все возмущались плохой игрой арфиста. Лишь Диоген усердно хвалил его.

— Я хвалю его,— пояснил философ,— за то, что, будучи таким плохим музыкантом, он все-таки продолжает играть, а не становится вором.

ГРАВЮРА... ПЕРОМ

Этот рисунок на первый взгляд похож на гравюру. На самом деле он выполнен пером, одной непрерывной линией.

Если вы захотите сделать подобный рисунок, нарисуйте карандашом легкий контур и слегка растушуйте теневые места.

Затем, когда начнете вести непрерывную линию чернилами или тушью, утолщайте ее в теневых местах.

Когда рисунок будет готов, следы карандаша сотрите мягкой резинкой.



КОРОТКО И ТОЧНО

— Как далеко от вашего пансионата море?

— О, всего в десяти минутах ходьбы, если вы хорошо бегаете...

О ВРЕДЕ... ЧТЕНИЯ

Продавец:

— Купите для него вот эту книгу. Отлично показано, к чему приводит пьянство.

Покупательница:

— Что вы, что вы! Он уже столько прочел всяких книг и статей о вреде алкоголя, что решил бросить читать.

СОВПАДЕНИЕ

— Вы же говорили мне, что черепахи живут триста лет! А моя сдохла в тот же день, когда я ее купил у вас!

— Это действительно неудача. Видно, ей как раз исполнилось триста лет.

НЕРАСТОРОПНОСТЬ

Лорд ругает своего лакея:

— Что же это такое! Звоню, звоню, а ты не приходишь.

— Я не слышал, сэр.

— Ты мог прийти и сказать, что не слышишь.

СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

— Мама, дай мне орехов.

— Ладно, возьми полную горсть.

— Лучше дай мне сама: у тебя горсть больше.

ПОЛЬЗА УПРАЖНЕНИЯ

— Новое лекарство пошло вам на пользу,— сказал врач больному.— Сегодня вы кашляете гораздо свободнее.

— Не мудрено, доктор,— ответил больной,— я упражнялся в этом всю ночь.

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ

Очень полная женщина встала на весы, не зная, что они неисправны. Стрелка показала 45 килограммов.

— Черт возьми! — изумленно воскликнул видевший это прохожий.— Не иначе — она пустая внутри.

ИЗ ОПЫТА АВТОМОБИЛИСТА

Дерево — это такое растение, которое может сотню лет стоять на месте, а потом вдруг очутиться перед самым радиатором.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Комара открыл человек, когда комар открыл человека.

ПРЕДЕЛ ВОЗМОЖНОГО

— Нет таких трудностей, которых нельзя было бы преодолеть упорством!

— Вы так думаете? Ну так попробуйте выдавить зубную пасту из тюбика, а потом вдавить ее обратно.



Софийский собор (общий вид).

КИЕВСКИЕ

Ник. УШАКОВ.

Софийский собор, Золотые ворота, Лавра — вот наиболее знаменитые памятники киевской древности, известные всему миру.

На месте битвы с печенегами, там, где силы противников вошли в соприкосновение, князь Ярослав Мудрый заложил в 1037 году прекрасную киевскую Софию. Он следовал примеру строителя Софии константинопольской — византийского императора Юстиниана.

Киевская София — одна из легенд, подтверждающих преемственность Киева, его право на наследство славы, доставшееся от Царьграда, в свою очередь, наследника Иерусалима и прославленных городов античного мира. Воплощенная в камне, легенда эта призвана говорить всем временам о величии раннего славянского государства.

Это был не только дом господень, но и резиденция политического деятеля. Вероятно, храм соединялся с дворцом, что подтверждается светскими мотивами живописи (охота, цирк, плясуны, музыканты, фантастические существа) на стенах лестницы, ведущей на хоры.

За солидными стенами св. Софии работало вече «благонамеренного» состава, покинувшее площадь чересчур бурных народных собраний.

Князья, вступая во владение Киевом, первым делом направлялись освящать власть в Софию.

Она увидит триумфатора Богдана и торжествующего Петра. И, как всегда, гигантам подражают карлики: освящая свою эфемерную власть, в апреле 1918 года в главные ворота Софийского собора войдет «избранный» в киевском цирке марионеточный гетман Павло Скоропадский.

Стены св. Софии сохраняют на себе следы всех веков существования собора, и все роковые мгновения истории Киева — роковые мгновения и св. Софии.

В пору феодальных междоусобиц врывавшиеся в Киев удельные князья, забывая, что они россияне, бесчинствовали в городе, в его монастырях, в св. Софии и в Десятинном храме, сдирали ризы с икон, увозили с собой церковные облачения, утварь, книги, колокола.

Православные громили православные святыни так же, как христиане Запада христиан Востока.

Татары в страшном декабре 1240 года «св. Софию разграбиша, и монастыри все и иконы, и кресты честные, и все узорочья (украшения) церковные взяша».

Польский дипломат, юрист и историк Рейнольд Гейденштейн сообщает о Киеве 1596 года:

«Закрыла все дальняя старина и равнодушие историков... В самом городе немало уничтоженных храмов... Остался доселе один из них — св. Софии, но и то в таком жалком виде, что богослужение в нем не совершается. Должно быть, он стоит огромных сумм. Еще и теперь видны следы огромности и пышности; весь храм покрыт мозаикой наподобие храмов константинопольских и венецианских. Структурою и искусством в работе он не уступает ни одному из них. Притвор и колонны из порфира, мрамора и алебастра. В таком, однако, запущении это прекрасное здание, что кровли на нем нет, и оно все более и более близится к уничтожению...»

София переходит от одного хозяина к другому. Православные и католические храмы берут из нее все, что им нравится. Частные лица растаскивают по своим дворам отдельные ее части как строительный материал.

До 1633 года Софией владеют униаты, то есть православные в подданстве римского папы. Они яростно штукатурят и белят Софию, закрывая и замазывая древнюю живопись.

Один из замечательных советских поэтов, Николай Николаевич Ушаков, с юношеских лет связан с Киевом. Здесь он учился, здесь живет и творит. Киев — неизменная любовь поэта.

В синеве каштаны,
Липы, клены.
Лист каймой
очерчен золотой.
Киев, Киев,
город наш зеленый,
тронутый
осенней краснотой...

Но не только стихи посвящает поэт любимому городу. О более чем десятивековой бурной истории Киева, древней колыбели русской культуры, о памятниках старины и о полнокровном пульсе сегодняшней жизни столицы Украины написана недавно изданная «Повесть быстротекущих лет». Неразрывно сплелись в этой книге познания историка и яркое, образное видение художника.

«Поэт всегда очевидец, хотя бы и родился спустя сотни лет» — в справедливости этого утверждения Н. Н. Ушакова могут убедиться и читатели нашего журнала, познакомившись с очерком об исторических достопримечательностях Киева, написанным для «Науки и жизни».

ДРЕВНОСТИ

В XVII и XVIII веках о фресках и мозаике Софии и вовсе забывают и, восстанавливая храм, малюют на штукатурке и побеленных местах свое.

При императоре Николае I, разделявшем всеобщее увлечение археологией, очистка фресок доверяется комнатных живописных дел мастеру по четыре с полтиной за квадратную сажень. Чернорабочие под руководством подрядчика пускают в ход железные скребки, а соответствующие художники — малярные кисти.

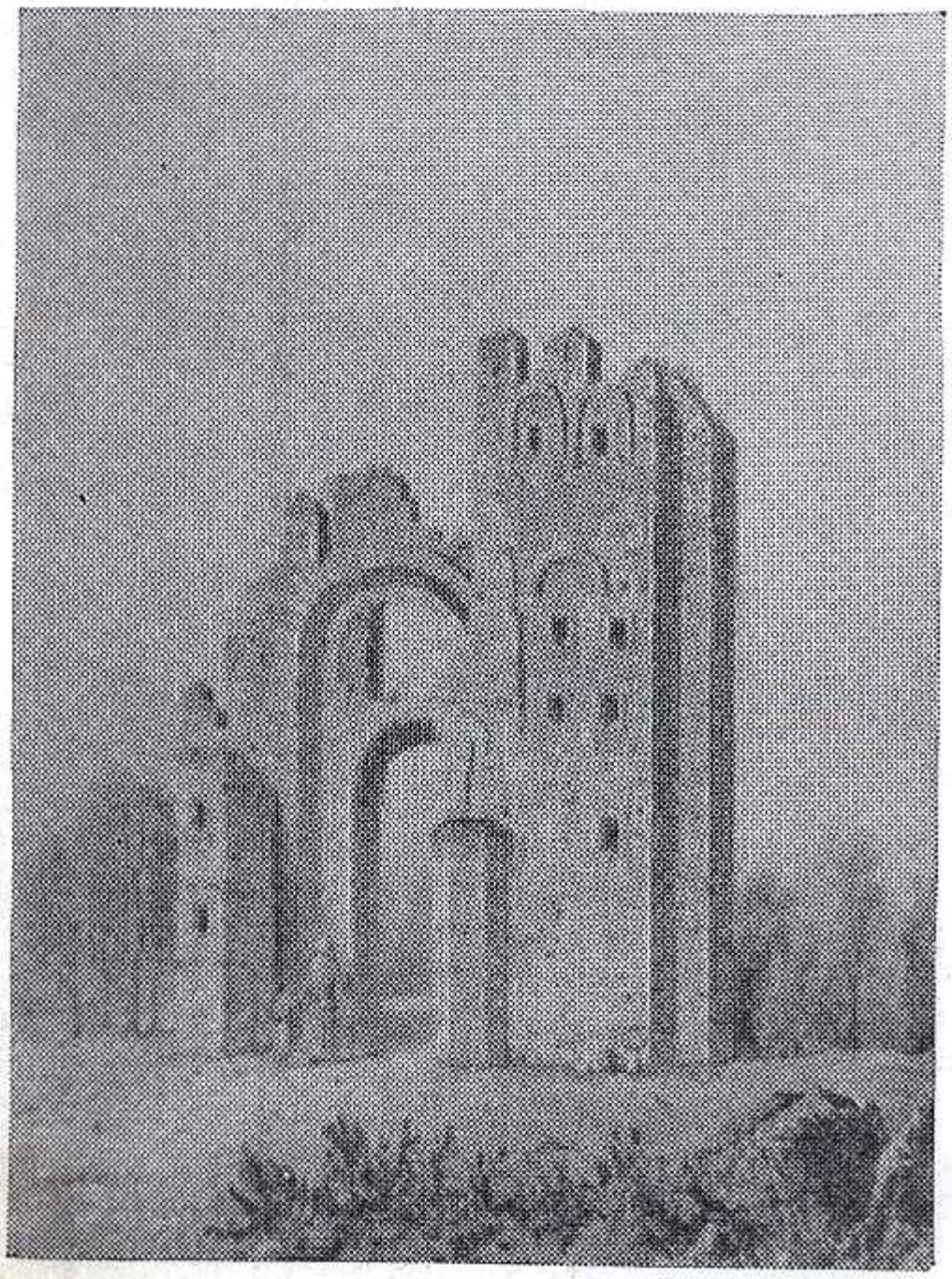
Фрески Софийского собора существуют в таком «обновленном» виде до половины тридцатых наших годов, когда собор объявляется государственным заповедником.

Тогда же наши археологи и реставраторы приступают к спасению древней живописи.

С тех пор в Софийском соборе музей, где каждому интересно поглядеть на кладку, фрески и мозаику XI века — на выложенных из разноцветных кубиков Христа в светло-лиловом хитоне и молящуюся богоматерь в синей одежде, на фрагменты мозаичных полов, заменявших богачам домонгольской Руси паркетные, на семейный портрет Ярослава, на мраморный его саркофаг.

Почти через девятьсот лет после кончины Ярослав с супругой совершают посмертное путешествие в Ленинград, где мужской скелет подвергается исследованию рентгеном и устанавливается личность князя. Как установил рентгенолог, Ярослав после перелома костей в правой голени с осложнением со стороны коленного сустава должен был сильно хромать. Из летописи известно, что Ярослава дразнили хромоногим.

Золотые ворота по рисунку 1651 г.



Представьте себе оживленное строительство тридцатых годов XI столетия.

Киеву тесно в старых границах. Его терема и землянки, избы и клети, пристройки и пристроечки движутся к нынешним Львовской площади и Большой Подвальной улице.

На новой городской черте насыпаются крепостные валы и ставятся каменные ворота.

Заложенные Ярославом вместе с Софией в 1037 году главные киевские ворота, как и в Константинополе, называются Золотыми.

Возможно, у киевских парадных ворот были золотые створы, якобы вывезенные Владимиром I из Херсонеса. Говорят, их похитил польский король Болеслав или половецкий хан Боняк; говорят также, будто бы жил некий рыцарь Михайлик, защищавший Киев от татар. Когда татары подошли к Киеву, Михайлик метнул стрелу и попал в миску с жарким к обедавшему татарину. Татары потребовали от киевлян удовлетворения, предложив выдать рыцаря. Киевляне, стараясь замять инцидент, согласились. Михайлик обиделся, он поднял на копье Золотые ворота и лег-

ко, как со снопом на вилах, проехал через татарское войско прямо в Царьград.

Киевляне не могли примириться с разрушением своих Золотых ворот. Они помнили их великолепными и неприступными во времена Ярослава, сверкающими луковками куполов, окруженными каморами, клетями, кладовыми, в которых хранилась казна великокняжеская. Известно, что сюда при Ярославе свозились куны — деньги для расплаты со строительными рабочими.

Нередко перед Золотыми воротами разыгрывались сражения за Киев. Здесь князья бились с князьями и степью.

Батый разорил ворота, но развалины церкви на них можно было видеть в начале XVII столетия. Золотые ворота еще около 1651 года были так высоки, что «с величайшим усилием пущенная стрела не могла достигнуть вершины оных».

Они были и таможенным кордоном.

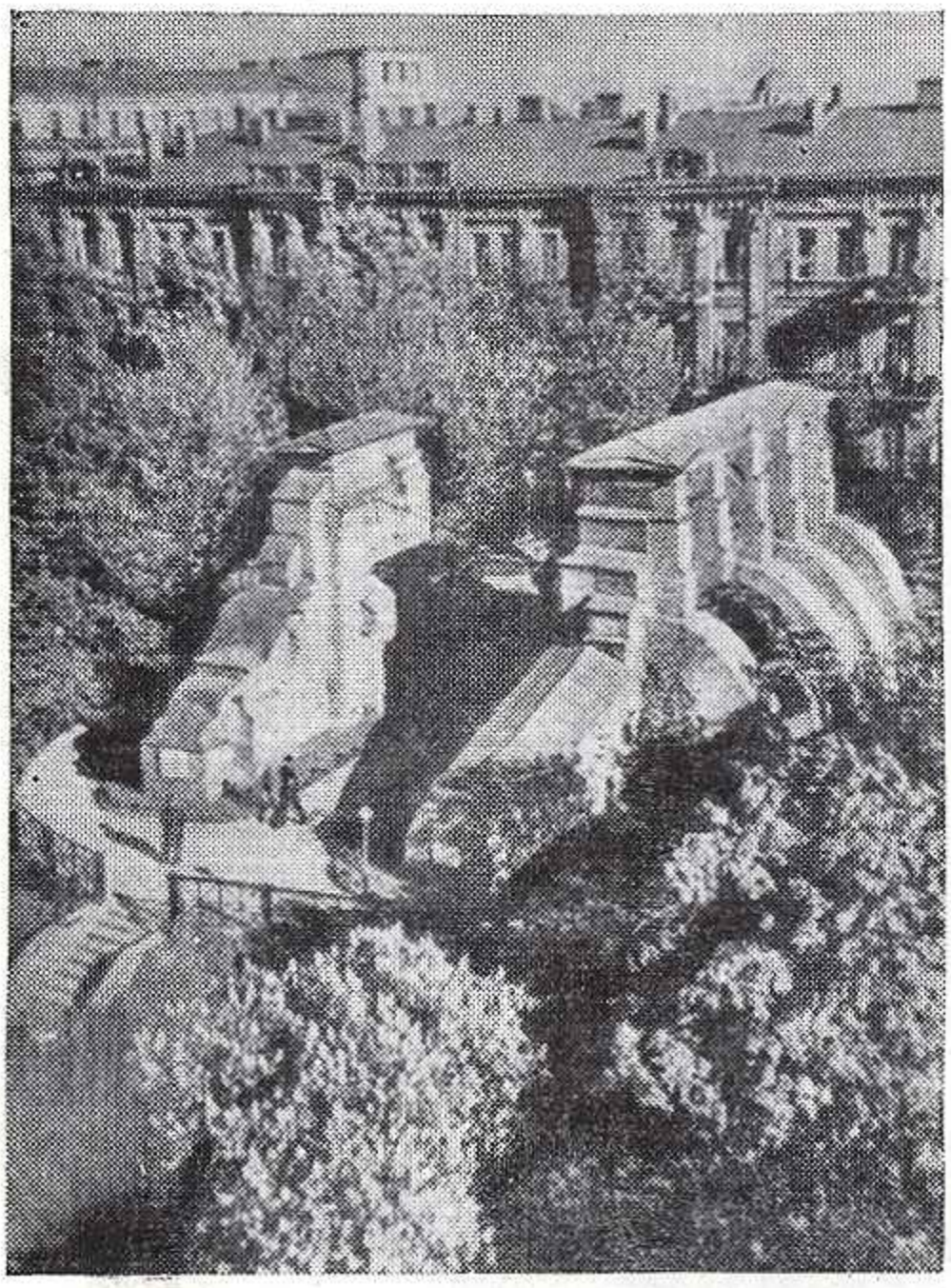
В XV столетии иногородние купцы, ввозившие в Киев товары, платили пошлину с воза. Чтобы платить меньше, они страшно нагружали телеги, и телеги ломались. Если это случалось за Золотыми воротами — в городской черте, то товары в качестве штрафа поступали киевским воеводам.

Полководцы, справляя свои триумфы, входили в Киев через Золотые ворота. Под перезвон церквей, гром пушек и рокот труб, под пчелиный гул праздничных толп входил в Золотые ворота и Богдан Хмельницкий.

В XVII столетии дорога за ними вела через Лыбедь в Васильков и дальше за границу.

Перед Золотыми воротами проверялись приезжающие в Киев.

Современный вид Золотых ворот.



В XVII столетии ворота пришли в такую ветхость, что сенат счел за благо засыпать их. Золотые ворота лежали в земляном валу до 1832 года, когда были отрыты.

Киев Ярослава остановился у Золотых ворот и восемьсот лет не двигался дальше.

В середине сороковых годов прошлого века здесь была городская окраина, впрочем, посещаемая няньками с детьми и художниками.

Летом 1846 года Шевченко рисовал в пустынных этих местах развалины Золотых ворот.

Киев второй половины XIX века вышел за Золотые ворота и достиг Лыбеди.

В наши дни, когда столица Украинской Советской Социалистической Республики перешагнула за Лыбедь и Днепр и ее новые жилые массивы тянутся к третьим и четвертым станциям по железнодорожным линиям, на Фастов, Ковель, Полтаву и Нежин, Золотые ворота оказались в центре Киева, и, значит, въезды в город на многие километры отодвинулись от парадного хода киевской древности.

●

Начало Киево-Печерской лавре также положено в XI веке.

Мистически настроенные люди удалялись от соблазнов мира в старые пещерки в склонах Днепра или рыли новые пещерки и молились в них и в вырытой подземной церковке.

Число их множилось, и они стали выходить на поверхность земли, ставить на зеленых днепровских кручах келейки, построили первую, надо думать, деревянную церковь, а в 1073—1078 годах воздвигли каменный храм, и вокруг этого Великого Успенского собора день за днем, год за годом, столетие за столетием собиралось и ширилось монастырское доходное хозяйство.

Печерские подвижники еще в XI веке обращались к киевскому князю:

«Бог умножает братию, а места мало, дал бы ты нам горку, которая над пещерой».

Князь, будто бы обрадовавшись, дал горку, а к началу XIX века Лавре принадлежали села, деревни, местечки, слободки и хутора и дворы в разных городах, мосты, перевозы, паромы, плотины и пруды, мельницы, «рудни» и «папирни», винницы и типография, пахотные земли, сенокосы, леса, сады и пасеки, озера и рыбные ловли; к Лавре были приписаны многие монастыри со всем их движимым и недвижимым имуществом.

Был богатым помещиком Печерский монастырь.

И не только помещиком, но и банкиром, и русские цари сами брали у него деньги «ратным людям на жалование» и возвращали если не с процентами, то даря монахам льготы и преимущества.

Царь Федор выдал Лавре особую грамоту, запрещавшую киевским горожанам и московским ратным людям «въезжать» в лаврские леса, сенные покосы и в рыбные ловли и с печерских пристаней на свои пристани насильно пассажиров принимать и приводить.



Представитель 2-го Белорусского фронта подполковник В. Г. Шевченко передает Никите Сергеевичу Хрущеву ключ от Киево-Печерской лавры.

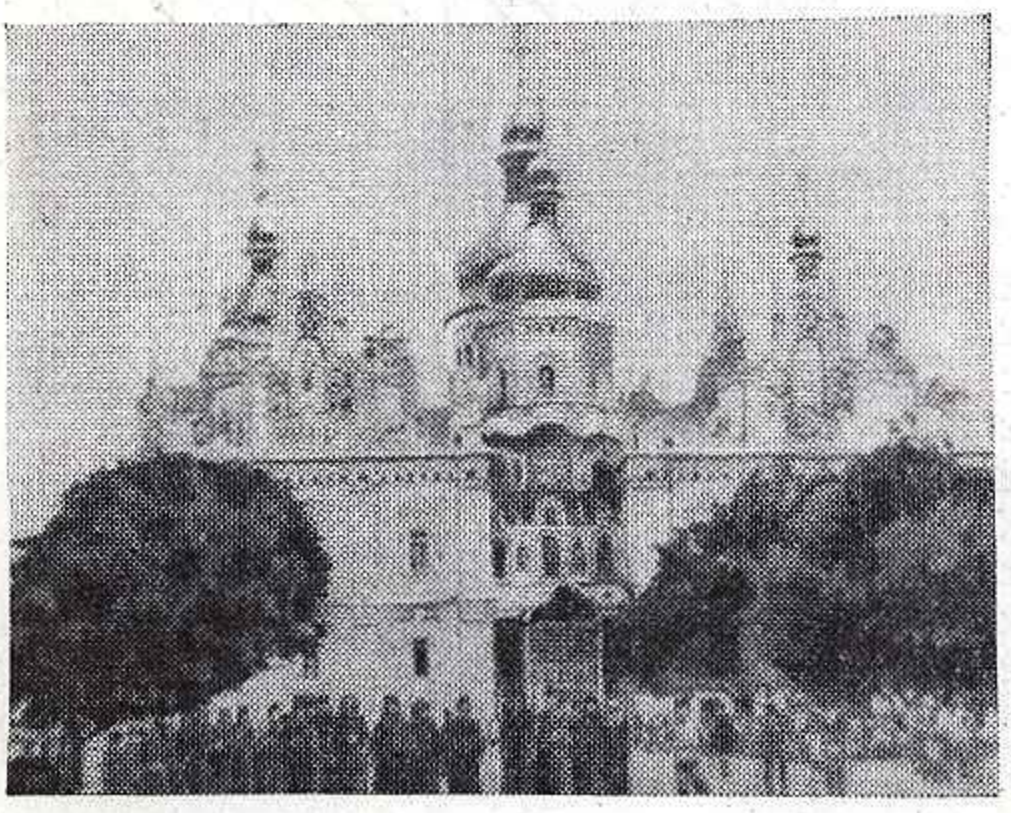
С киевскими горожанами у Лавры были не слишком добрые отношения, и лаврское начальство направляло против конкурентов не только красноречие своих юристов, но и кисти иконописцев, которые, изображая картины Страшного суда, помещали киевских ремесленников в ад.

Однажды Лавре не хватило кровельного железа на колокольню; для подыскания средств архимандрит послал в Москву партию разных товаров и одновременно подал челобитную, прося освободить привозимые в Москву лаврские товары от пошлин, что принесло монастырю большую прибыль. В следующем году тот же архимандрит посылает в Москву новую партию товаров: более четырехсот книг, грецкие орехи, вишни, воск.

Была Лавра расчетливым коммерсантом и, случалось, позволяла себе не выполнять даже царские заказы.

Павла Алеппского — автора путевых записок XVII века — удивляли монастырские

Киево-Печерская лавра в XIX веке.



миндальные и тутовые деревья, водки монастырских заводов и вина из собственного винограда, испеченный на меду хлеб и приправленные шафраном кушанья, изразцовые печи и располагающие к отдыху канапки — диванчики монашеских комнат, но еще более дивился он страже у монастырских железных ворот и железным щеколдам искусно замыкаемых келий.

Монастырю было что запирать и что сторожить.

Вместе с тем Киево-Печерская обитель была центром культуры Киевской Руси и Украины.

Здесь трудились выдающиеся наши прадеды — наш первый историк Нестор-летописец и первый врач Агапит. Свои шедевры создавали здесь выдающиеся зодчие, художники, ювелиры и резчики.

Отсюда выходили наши славные общественные деятели, и по всему славянскому миру рассылались печатавшиеся в лаврской типографии книги.

Враги опасались влияния Лавры и завидовали ей.

В XI веке ее грабил половецкий хан Боняк.

В XIII веке монастырь почти полностью был разрушен Батыем.

Уцелевшие иноки скрывались в лесах и оврагах и только ночью по тихому удару колокола выходили к разрушенной Великой церкви для общей молитвы.

В XV веке воевал около Киева и монастырь Печерский разгромил «гетман Тамерланов» — татарский мурза Эдигей.

В XX веке громил Лавру Гитлер.

Рано утром 3 ноября 1941 года гитлеровские жандармы выселили из Лавры жителей и в два часа дня взорвали Успенский собор.

Преследуя фашистских захватчиков на их земле, войска 2-го Белорусского фронта обнаружили в городе Нойштетине похищенный фашистами ключ от Киево-Печерской лавры. Командование прислало его в столицу Украины, где ключ был торжественно вручен Никите Сергеевичу Хрущеву, тогда Председателю Совнаркома УССР.

Славные народные деяния незабываемы, и все, созданное народом, для нашей памяти священно.

Теперь, как и до Великой Отечественной войны 1941—1945 годов, на территории Лавры музейный заповедник.

Исторические памятники XI—XVIII веков приведены нами или приводятся в порядок, и сейчас из-за Днепра, с Броварской дороги, где скоро пройдут поезда метро, едва ли не такой же виднеется на горе золотоверхая Киево-Печерская лавра, какой она представлялась героям шевченковских поэм, идущим по старой Броварской дороге босыми ногами.

ФОРМУЛА ГОДА

Перед войной при подготовке кандидатского минимума я разработал номограмму для изображения календаря, а потом как-то на досуге вывел «формулу года». Думаю, что это не лишено интереса.

Вот как пишется формула года:

$$Д = Ч + М - 7\ (Н - 1),$$

где Д — день недели (понедельник — 1, вторник — 2 и т. д.), Ч — число месяца, М — постоянная месяца, Н — номер недели, в которой стоит интересующее нас число.

Постоянные месяцев на 1964 год будут следующие:

0 — июнь;
1 — сентябрь, декабрь;
2 — январь, апрель, июль;
3 — октябрь;
4 — май;
5 — февраль, август;
6 — март, ноябрь.

Номер недели легко найти в уме с помощью следующего выражения:

$$Н \geqq \frac{М + Ч}{7};$$

при этом обязательно надо округлить результат до ближайшего целого числа в сторону увеличения.

Рассмотрим несколько примеров (все они относятся к 1964 году).

Требуется установить: какой день будет 30 ноября?

Постоянная М для ноября равна 6; Н = 6.

Тогда получим:
Д=30+6—7 (6—1)= 1, то есть понедельник.

Какой день будет 16 апреля?

Постоянная апреля равна 2.

Находим $Н \geqq \frac{16+2}{7} = 3$ (после округления) и определяем:
Д = 16+2—7 (3—1)=4; четверг.

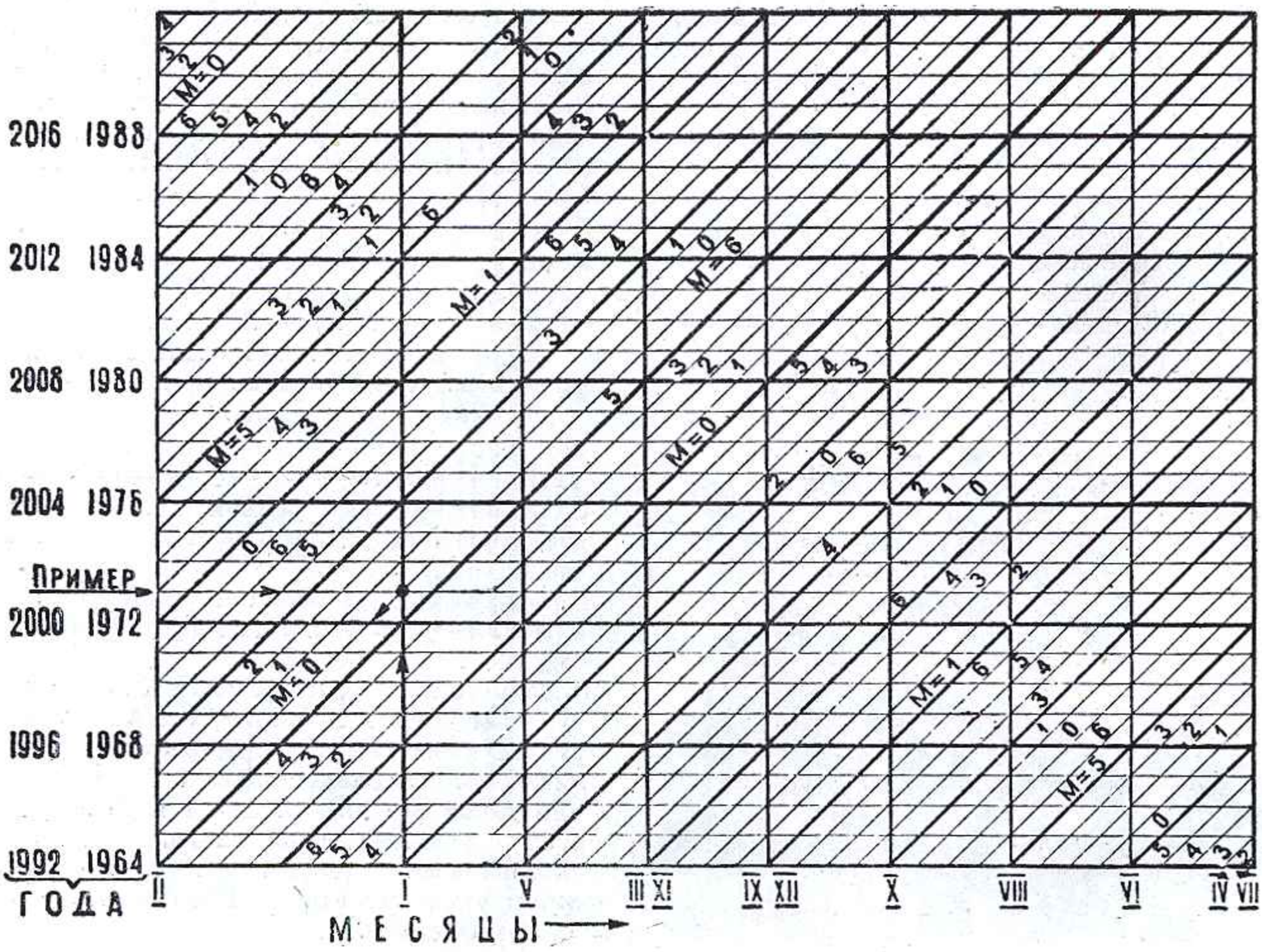
Какого числа будет понедельник во вторую неделю августа?

Для августа М=5, тогда из формулы года получим: Ч = Д — М+7 (Н — 1) = = 1 — 5 + 7 (2 — 1) = 3.

Теперь вернемся к вопросу о постоянной месяца.

Если обратиться к обычному табель-календарю, то увидим, что постоянная месяца равняется количеству незаполненных дней от понедельника до первого числа. Например, в 1964 году август начинается с субботы; от понедельника до субботы пять дней, и постоянная месяца равна 5. Значение это можно найти и по графику года.

Рис. 1.



Год, месяц и его постоянная находятся между собой в прямолинейной зависимости (рис. 1). Слева от вертикальной оси находится шкала в виде таблицы лет, которая имеет периодичность 28. Внизу, слева направо, откладываем шкалу месяцев. На наклонных прямых указаны постоянные месяцев. Пользуясь этим графиком, можно найти день любого года, построить для него график-календарь и составить табель-календарь или же таблицу постоянных М.

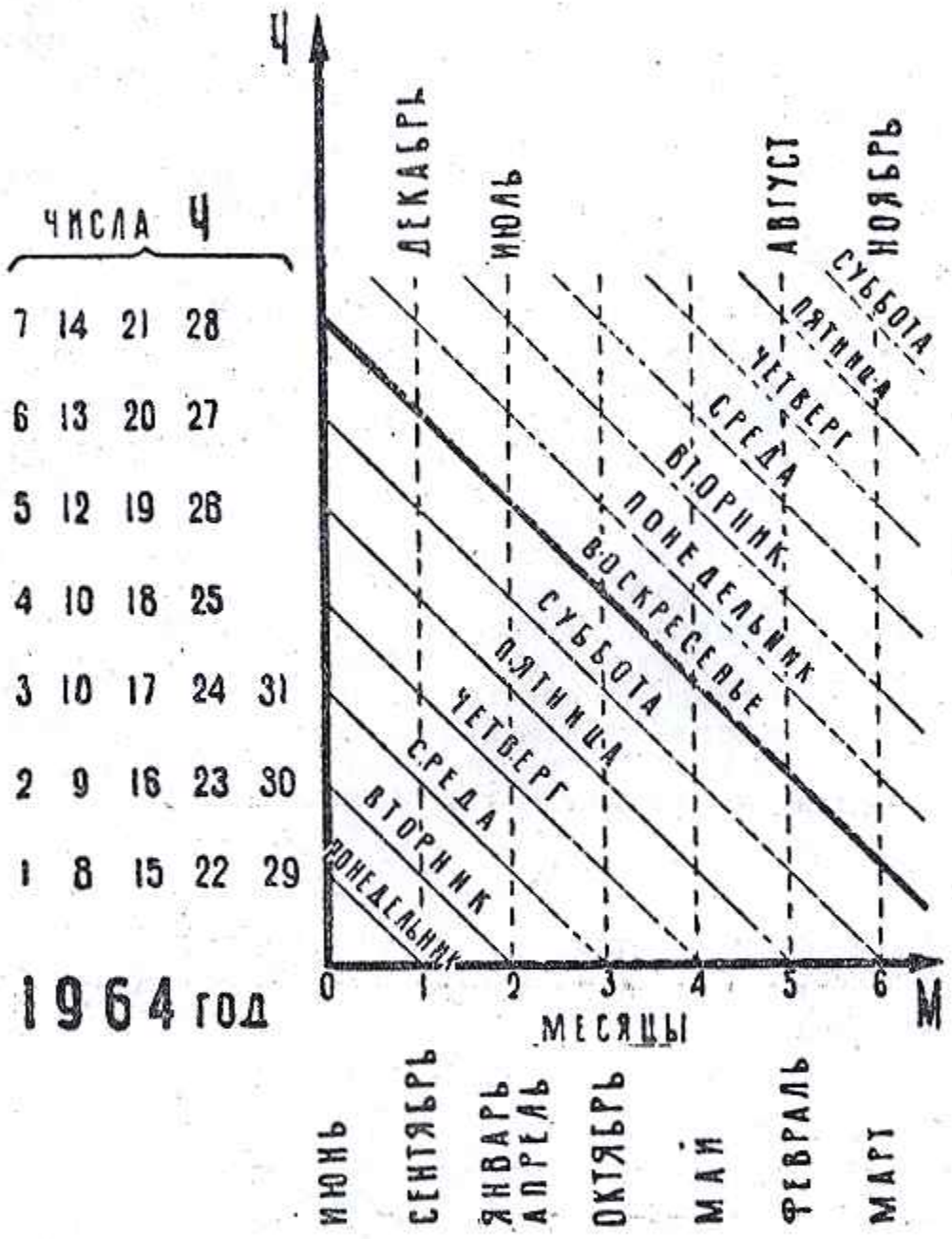
Формулу года можно представить как уравнение прямой:

$$y = ax + b,$$

где y — число месяца, x — порядковый номер месяца, $a = -1$, b — день недели.

Если сравнить формулу года с этим уравнением, то нетрудно установить, что y соответствует Ч, x — М, а b — остальная сумма: Д + 7 (Н — 1). Пользуясь этими данными, можно построить график года (рис. 2).

Рис. 2



Слева от вертикальной оси пишем шкалу в виде таблицы чисел месяца. Внизу, на оси абсцисс, слева направо, откладываем шкалу М. Проведем наклонные прямые Д (лучше под углом 45°) и отметим их днями недели по порядку, начиная с М = 0. Из каждого показателя месяца проведем вертикальные (на рисунке они проведены пунктиром) и отметим их названиями месяцев. Календарь готов!

Как им пользоваться, поясним на следующем примере.

Какой день будет 4 августа?

Решение: от числа 4 (на вертикальной оси) проводим горизонтальную до пересечения с пунктирной августа месяца. Через эту же точку пересечения проходит наклонная «вторник». **Ответ:** 4 августа будет вторник.

Доцент Н. ФИЛАТОВ.

Новокузнецк.

НОВАЯ КАРТА EI

Четыре величины: мощность — P, сила тока — J, напряжение его — E и частота f — позволяют нам судить о любой электротехнической установке. Можно нарисовать карту: по одной оси отложить частоту тока, а по другой — мощность. Можно нарисовать еще одну карту, где по осям будут отложены сила тока и его напряжение. Эти две карты — карта Pf и карта EJ — охватывают все многообразие электротехнических приборов и установок. Каждая из карт изображает электротехнический мир по-своему, дополняя одна другую.

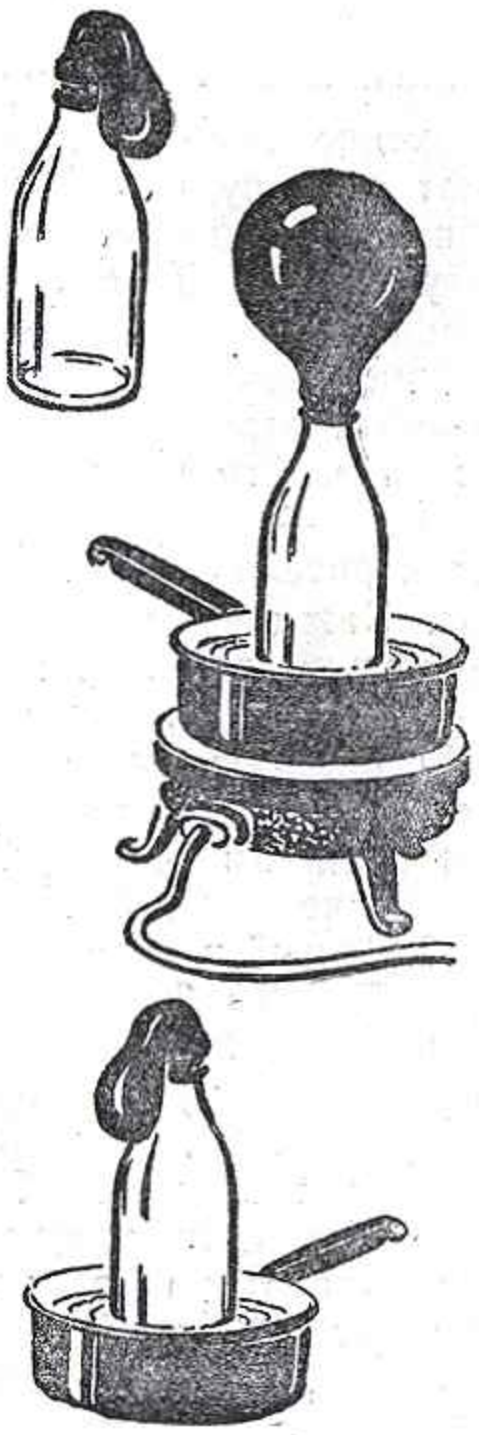
Карты Pf и EJ впервые можно было увидеть в книге «Страна ПЭЭФ», написанной Георгием Ильичом Бабатом. Это был замечательный человек, блестящий инженер, большой ученый и талантливый писатель. «Страна ПЭЭФ» была написана в 1944 году, поэтому помещенные в ней карты, естественно, нуждаются в уточнении: электротехника, как любая другая наука, не стоит на месте. Карта Pf с внесенными в нее «поправками времени» уже была напечатана в нашем журнале (см. № 7 за 1963 год). В этом номере на 2—3-й страницах цветной вкладки мы публикуем новую карту EJ.

Карта EJ рисует электротехнику единым целым, без перегородок, отделяющих слабые токи от сильных, высокое напряжение от низкого. Она простирается от миллионных долей ампера внизу до сотен тысяч ампер вверху и от миллионных долей вольта слева до сотен миллионов вольт справа. Эти цифры ограничивают область, освоенную электротехникой на сегодняшний день. Границы карты все время раздвигаются, и густота заселения страны электротехники непрерывно растет.

В правом верхнем углу карты лежит область, населенная гигантами. Здесь обитают гидротурбины и синхрофазотроны. Чем ближе к левому нижнему углу карты, тем ниже напряжение и слабее ток. (Каждое деление на карте соответствует десятикратному изменению величины силы тока или напряжения.) Значительную часть карты занимает область бытовой электротехники — область радиоприемников, телевизоров, электрических фонарей и электробритв.

Электричество проникло во все уголки современной жизни. Даже краткий перечень электротехнических приборов, аппаратов и машин, выпускаемых в настоящее время промышленностью, занял бы несколько номеров журнала. Поэтому на карте, естественно, мы смогли показать только незначительную часть электротехнических устройств, встречающихся в промышленности и в быту.

ВОЗДУХ ГОРЯЧИЙ И ВОЗДУХ ХОЛОДНЫЙ



При нагревании воздуха молекулы газов, входящих в его состав, начинают двигаться все быстрее и быстрее по мере повышения температуры. Они все сильнее соударяются друг с другом, все сильнее бомбардируют стенки сосуда, в котором заключен воздух. В результате давление воздуха внутри сосуда возрастает.

В этом можно убедиться, сделав простой опыт.

На горлышко обыкновенной бутылки натяните оболочку воздушного шарика, из которого выпущен газ.

Опустите бутылку в кастрюлю с холодной водой и поставьте весь этот нехитрый прибор на плиту. Теперь будем нагревать кастрюлю. Воздух в бутылке начинает нагреваться. Молекулы газов внутри бутылки ускоряют свое движение, все сильнее ударяясь о стенки бутылки и шарика. Стекло выдержит это повышение давления, а тонкая резина, из которой сделан шарик, начнет растягиваться — шарик раздуется. Вынем теперь бутылку из горячей воды. Воздух в ней начнет остывать, движение молекул внутри бутылки замедлится, давление понизится; в результате шарик сморщится, как будто из него выпустили воздух.

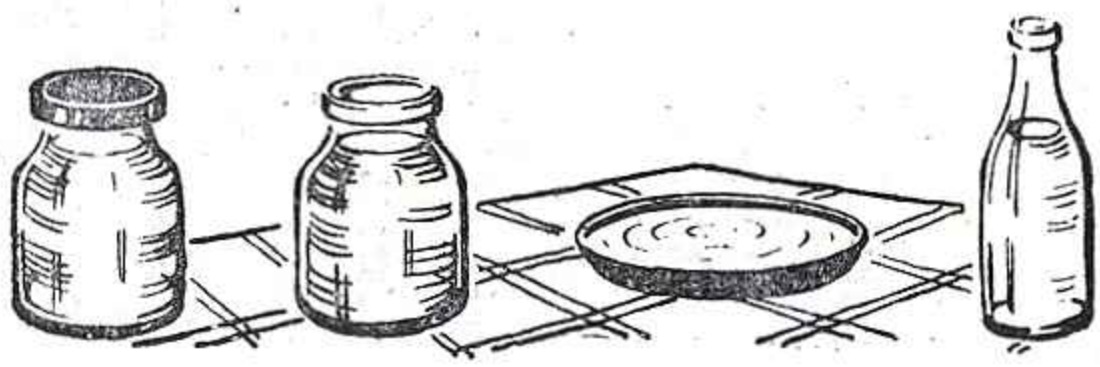
КАК ВОДА УЛЕТУЧИВАЕТСЯ В ВОЗДУХ

Вода состоит из мельчайших частиц, называемых молекулами. Они непрерывно мечутся в разные стороны: взад-вперед, вверх-вниз — словом, во всех направлениях. Чем выше температура воды, тем быстрее движутся молекулы. Те молекулы, которые вблизи поверхности движутся вверх, часто выскакивают в воздух. Наблюдая результаты этого процесса, мы говорим: «Вода испаряется».

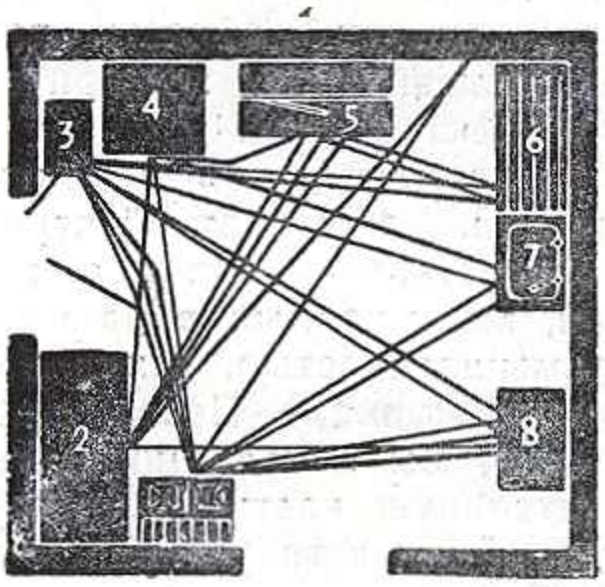
Испарение происходит только там, где вода соприкасается с воздухом. Иначе говоря, чем больше поверхность воды, тем быстрее идет испарение. Так, например, большая мелкая лужа высыхает быстрее, чем маленькая глубокая, даже если воды в обеих лужах поровну.

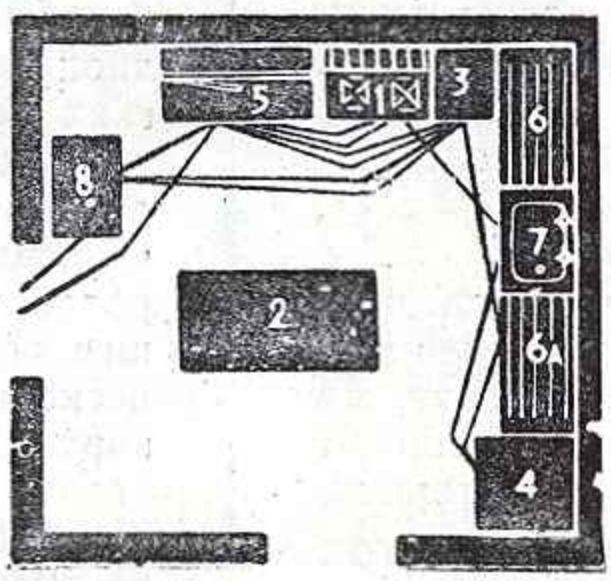
Чтобы убедиться в этом, вовсе не обязательно экспериментировать с лужами. Возьмите две банки, блюдце и пузырек. Влейте в каждый из сосудов одинаковое количество воды, скажем, по одному стакану, и поставьте их рядышком. Одну из баночек накройте крышкой. Через некоторое время вы увидите, что быстрее всего вода испаряется из блюдца (там поверхность испарения самая большая), а в закрытой банке уровень воды практически не изменится.

В теплый день испарение идет быстрее, чем в холодный (вспомните: чем выше температура, тем быстрее движутся молекулы). Это можно проверить, поставив простой опыт. Налейте в две одинаковые тарелки одинаковое количество воды. Одну тарелку поставьте в самое прохладное место комнаты, а другую пристройте на батарее центрального отопления. Через некоторое время вы увидите, насколько быстрее будет испаряться вода в теплом месте.



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ХОЗЯЙКИ





Прямыми и ломаными линиями на этих рисунках обозначен маршрут хозяйки, которым она ежедневно проходит, готовя обед.

Рисунки убедительно говорят о том, что продуманная расстановка оборудования может намного сократить длину этого маршрута.

1. Газовая плита. 2. Обеденный стол. 3. Рабочий столик. 4. Холодильник. 5. Шкаф для продуктов. 6. Полки для кухонной посуды. 7. Водопроводная раковина. 8. Буфет.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ЭЛЕКТРОУТЮГУ

В дополнение к инструкции

Д. ЛЕПАЕВ, руководитель группы Научно-исследовательского технохимического института бытового обслуживания.

Электрические утюги, как, впрочем, и другие электроприборы, подчас начинают «капризничать». Включили вы, например, вилку шнура в сеть и ждете, когда утюг нагреется. Но проходит время, а утюг остается холодным. В чем дело?

Прежде всего, конечно, следует «установить диагноз». Начинайте со шнура: нет ли в нем обрыва, надежно ли он присоединен к клеммам утюга. Если обнаружите обрыв, ликвидируйте его и место пайки тщательно заизолируйте лентой. Подключите контрольную лампу (см. рис. на стр. 128) и проверьте с ее помощью состояние нагревателя.

Если нагреватель перегорел, его придется заменить новым.

В утюге «УЭ—2А», например, это делается так: после того, как будет снята пластмассовая крышка контактного устройства, отверткой надо ослабить винты зажимов и отсоединить шнур. Затем отверните винты, удерживающие ручку утюга, и снимите ее. Теперь

С незапамятных времен считалось: чем тяжелее утюг, тем он лучше. Для электроутюга такое определение не подходит.

Основным достоинством электрического утюга является не вес, а количество выделяемого им тепла.

За последнее десятилетие в стране выпущено больше 50 миллионов различных электроутюгов. Только в прошлом, 1963 году на прилавки магазинов их поступило 8 миллионов 630 тысяч штук. Причем качество утюгов год от года улучшается. Утюги без регулировки температуры все больше и больше вытесняются утюгами с терморегуляторами и пароувлажнителями. Вместо пластинчатых и спиральных нагревателей, рассчитанных на 1 000 часов работы, появились трубчатые, по существу, «вечные» нагреватели, так как работают они намного дольше своих предшественников. Вот, кстати, почему они «намертво» встраиваются в подошву утюга и никогда не заменяются.

Мощность современных нагревателей утюгов увеличилась в 2—3 раза, а расход электроэнергии в то же время резко сократился. И объясняется это просто. Когда утюг нагреется, терморегулятор автоматически разъединит цепь, и расход электроэнергии прекратится.

Терморегуляторы и реле времени, автоматически поддерживающие режим работы приборов, выключающие и включающие их по мере надобности, а также различные переключатели мощности, позволяющие выбрать наивыгоднейший режим работы прибора, могут сэкономить очень много электроэнергии. Подсчитано, что если во всех электроутюгах, плитках, стиральных машинах и других бытовых электрических приборах установить такие приспособления, то расход электрической энергии на нужды быта сократится на одну треть. Оборудование этими приспособлениями электроприборов, работающих только в московских квартирах, позволило бы сберечь электроэнергию, достаточную для освещения города с двухмиллионным населением.

УТЮГОМ С ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ И ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЕМ можно гладить ткань и сухую и увлажненную паром. В таком утюге установлены трубчатый нагреватель (мощностью от 750 до 1 100 вт), терморегулятор и пароувлажнитель с бачком для воды. Емкость бачка 120—150 кубических см. Поверхность подошвы утюга — 180—214 квадратных см. Время разогрева утюга зависит от заданной температуры (в пределах от 2 до 12 минут).

Регулировка температуры в утюге основана на свойстве металлов расширяться при нагреве. Биметаллическая пластинка, состоящая из двух слоев различных металлов (с разным коэффициентом линейного расширения), одним концом прикрепляется к подошве утюга, другой ее конец остается свободным. Когда утюг нагревается, пластинка постепенно изгибается в сторону подошвы, и когда температура достигнет заданного значения, пластинка размыкает контакты и таким образом автоматически отключает нагреватель. При снижении температуры утюга пластинка, постепенно распрямляясь, возвращается в первоначальное положение и вновь замыкает электрическую цепь. Таким образом, температура подошвы утюга все время поддерживается в заданных пределах.

В утюгах Т-5, У-60Б, ХЭМЗ и некоторых других имеется электрическая лампочка, которая при включении утюга в сеть загорается, сигнализируя тем самым, что электропроводка исправна, цепь замкнута и утюг нагревается. Когда же температура утюга достигнет заданного предела, лампочка погаснет и этим даст понять: утюг готов к глаженью.

При глажении придерживайтесь следующих температурных режимов:

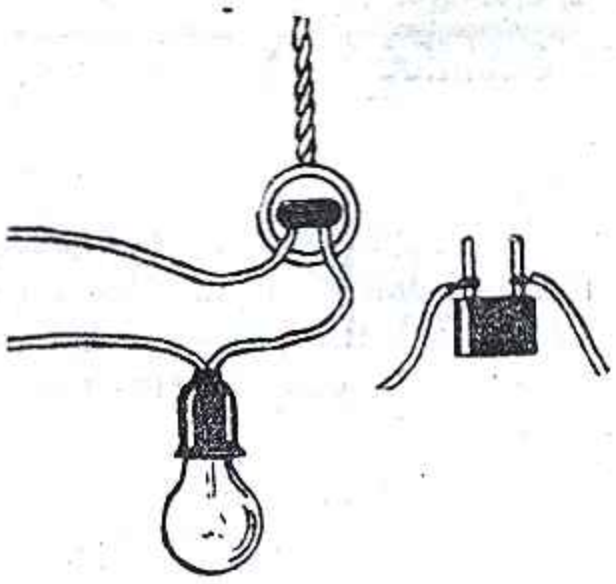
вискоза, трикотаж, маркизет, батист . . .	— 85—115°С
шелк натуральный . .	— 115—140°С
шерсть	— 140—165°С
хлопчатобумажная ткань	— 165—190°С
полотно (льняные ткани)	— 190—230°С

Пар к подошве утюга начинает поступать только после того, как вы повернете рычажок, расположенный на ручке утюга. Из бачка вода по каналам поступит к подошве, там испарится и в виде пара через отверстия в подошве утюга попадает на ткань.

УТЮГИ С ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ (ЭУ, УЭТ-2, ЭУ-14, «Лысьва», УЭТ, Т-5, У-60Б, У-50 и др.) выпускаются как со спиральными, так и с трубчатыми нагревателями (мощностью от 500 до 750 вт). Поверхность подошвы этих утюгов — 160—180 см². Время разогрева — от 3 до 11 минут.

УТЮГИ БЕЗ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА (УЭ, ЭУ, ЭУ-11, ЭУ-1, ЭУ-2, ЭУ-5, У-51, УЭ-54, УТ-59, УЭ-59, ЭУ-59 и др.) выпускаются с нагревателем мощностью 320—400 вт. Поверхность подошвы — 160 см². Время разогрева — 15—20 минут.

Для увеличения запаса тепла в таких утюгах подошвы приходится делать массивнее, а следовательно, и тяжелее. А это создает дополнительные неудобства: нагрев происходит медленнее, а расход электроэнергии больше. Чтобы утюг не прожигал ткань, в нем приходится устанавливать маломощный нагреватель.



можно будет снять контактную колодку. Для этого отверните гайки, закрепляющие скобу, снимите фасонные шайбы, а затем и кожух утюга. Выверните гайки, закрепляющие груз на подошве утюга, снимите этот груз и асбестовую прокладку. Доступ к перегоревшему нагревателю открыт. Извлеките его из канавок в подошве утюга и аккуратно вложите туда купленный в магазине нагреватель. При этом следите, чтобы выводы его не касались корпуса или подошвы утюга, иначе неизбежно короткое замыкание и опасность поражения током.

В утюге «У—51» нагреватель заменяется еще проще. Отверните удерживающую корпус утюга гайку. Снимите его, и сразу можно будет удалить груз, вывернув крепящие его винты, а затем извлекайте сгоревший нагреватель и заменяйте его новым.

Для замены шнура в этом утюге достаточно отвернуть на ручке два винта, отсоединить пришедший в негодность шнур и подключить новый.

В утюге с терморегулятором добраться до перегоревшего нагревателя несколько сложнее. Однако если вы внимательно вглядитесь в рисунок на цветной вкладке, то легко справитесь с задачей.

Снимите с ручки утюга цветную пластмассовую планку, и вам сразу же откроется доступ к контактному устройству. Видны три зажимных винта (клеммы). Концы металлических пластин, идущих от патрончика сигнальной лампы (типа «МН—5 2,5 в»), закреплены в двух крайних винтах. К этим же пластинам подключено шунтирующее устройство. Ослабьте винты и снимите сигнальную лампочку вместе с патроном и шунтом. Ослабив средний винт, без труда отсоедините и шнур, один провод которого подключен к этому зажиму, а другой к левому, ранее ослабленному вами. После этого нетрудно будет отсоединить от контактного устройства и нагреватель. Один его конец надо извлечь из среднего, а другой — из правого зажима. Теперь легко снять и пружину регулировочного винта терморегулятора.

Отверткой с шириной лезвия 4—6 мм выверните винт, скрепляющий одновременно и кожух и ручку с подошвой утюга. Вывернув его, осторожно приподнимите носовую часть кожуха и отсоедините выводные концы нагревателя.

Если в подошву утюга вмонтирован спиральный нагреватель, снимите груз и асбестовую прокладку. Извлеките из пазов перегоревший нагреватель и замените его новым.

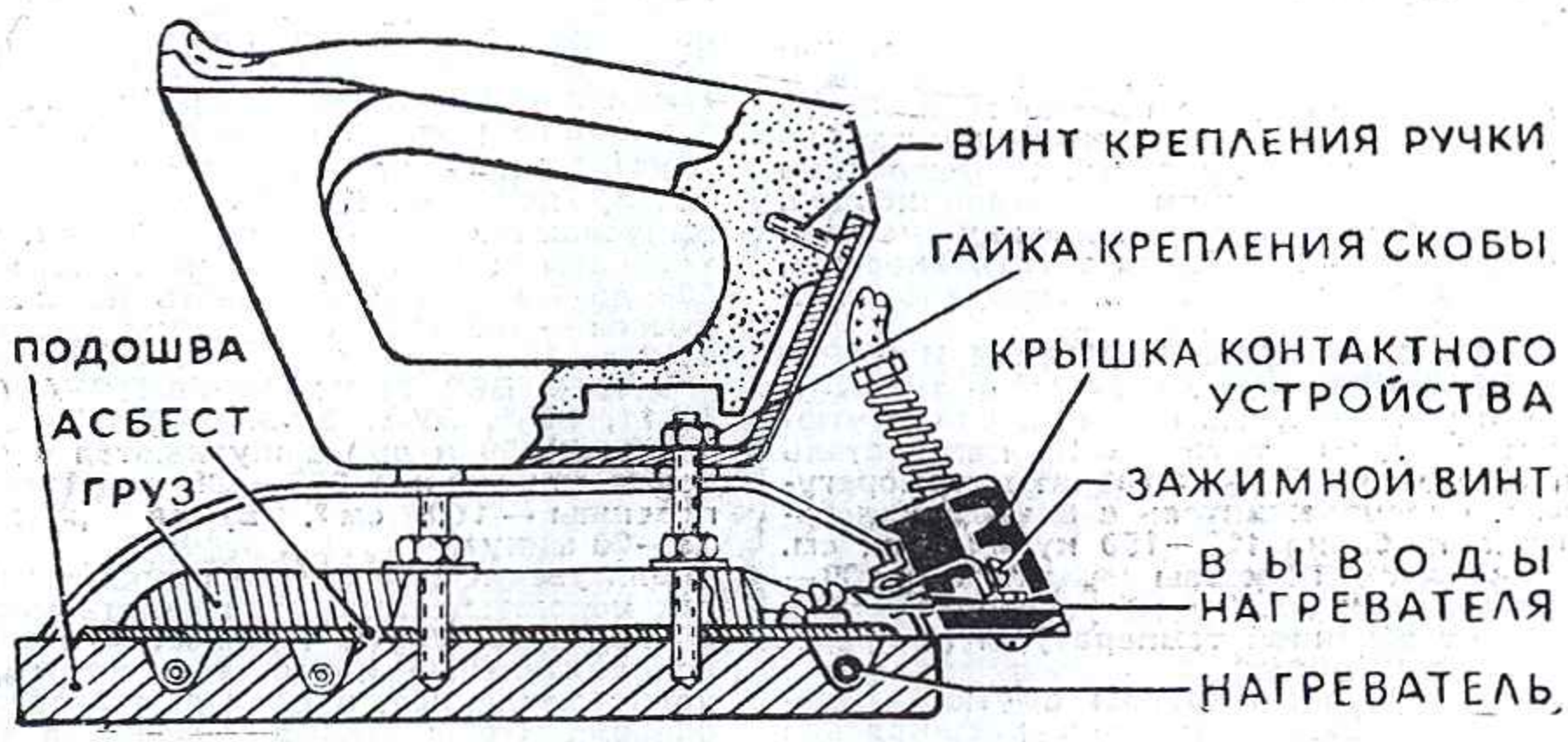
Если же в утюге нагреватель трубчатый, то вынуть его вам не удастся. (Он запрессован в подошву «намертво».) Да этого и не потребуется. С уверенностью можно сказать, что он исправен. Такие нагреватели обычно «вечны». Но выводные концы их могут обгореть или отсоединиться. Этот дефект следует немедленно исправить.

ЗАПОМНИТЕ: винт терморегулятора (он находится в ручке утюга рядом с сигнальной лампочкой) трогать ни в коем случае нельзя. Он отрегулирован на заводе, и вы можете нарушить эту регулировку.

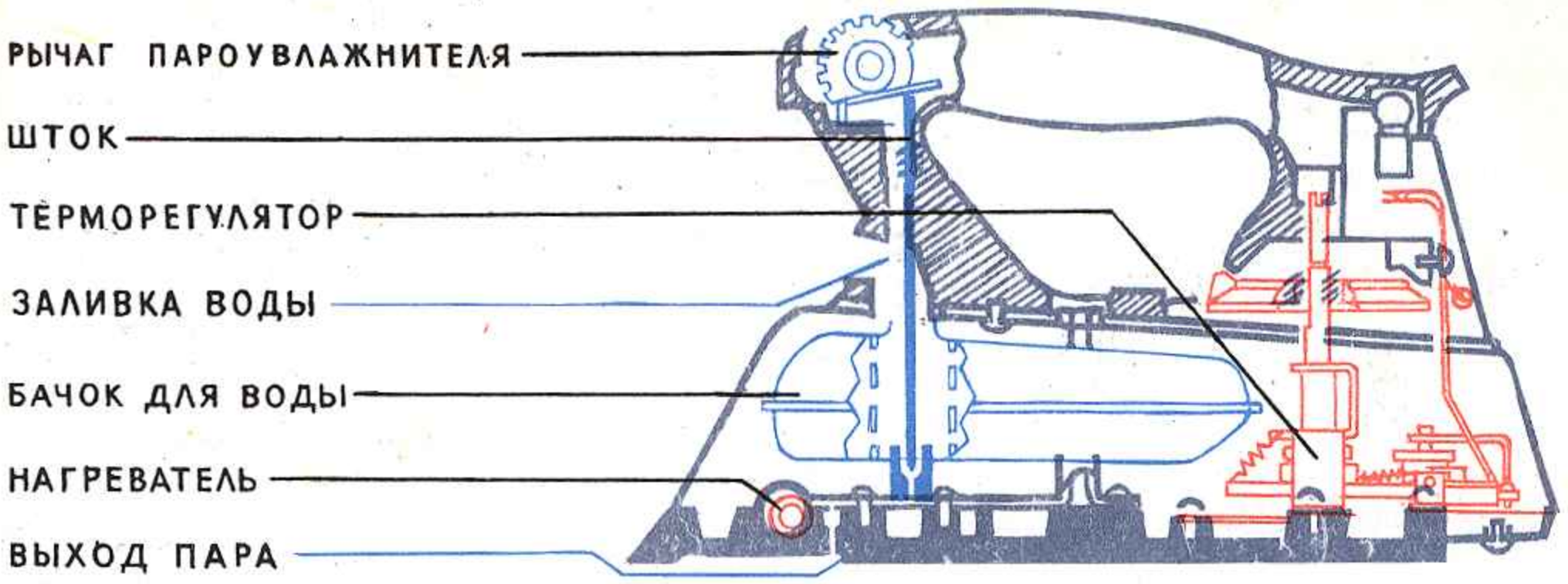
Пользуясь утюгом, не допускайте перекручивания шнура.

Работая утюгом с пароувлажнителем, заливайте в бачок дождевую или снеговую воду. А если у вас есть холодильник, то неплохо для этих целей пользоваться водой, полученной в результате оттаивания испарителя. Водой из-под крана или «жесткой» колодезной лучше не пользоваться: можно засорить отверстие в капельнице, через которое проходит вода и пар.

Подошву и корпус утюга после работы протирайте сухой тряпкой. Если она со временем станет шершавой, заржавеет или покроется пятнами,— очистите мелкой наждачной бумагой, протрите сухой тряпкой с воском и после этого тщательно протрите чистой суконкой.



Электроутюг без терморегулятора.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УТЮГ С ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ И ПАРОУВЛАЖНИТЕЛЕМ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УТЮГ С ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ

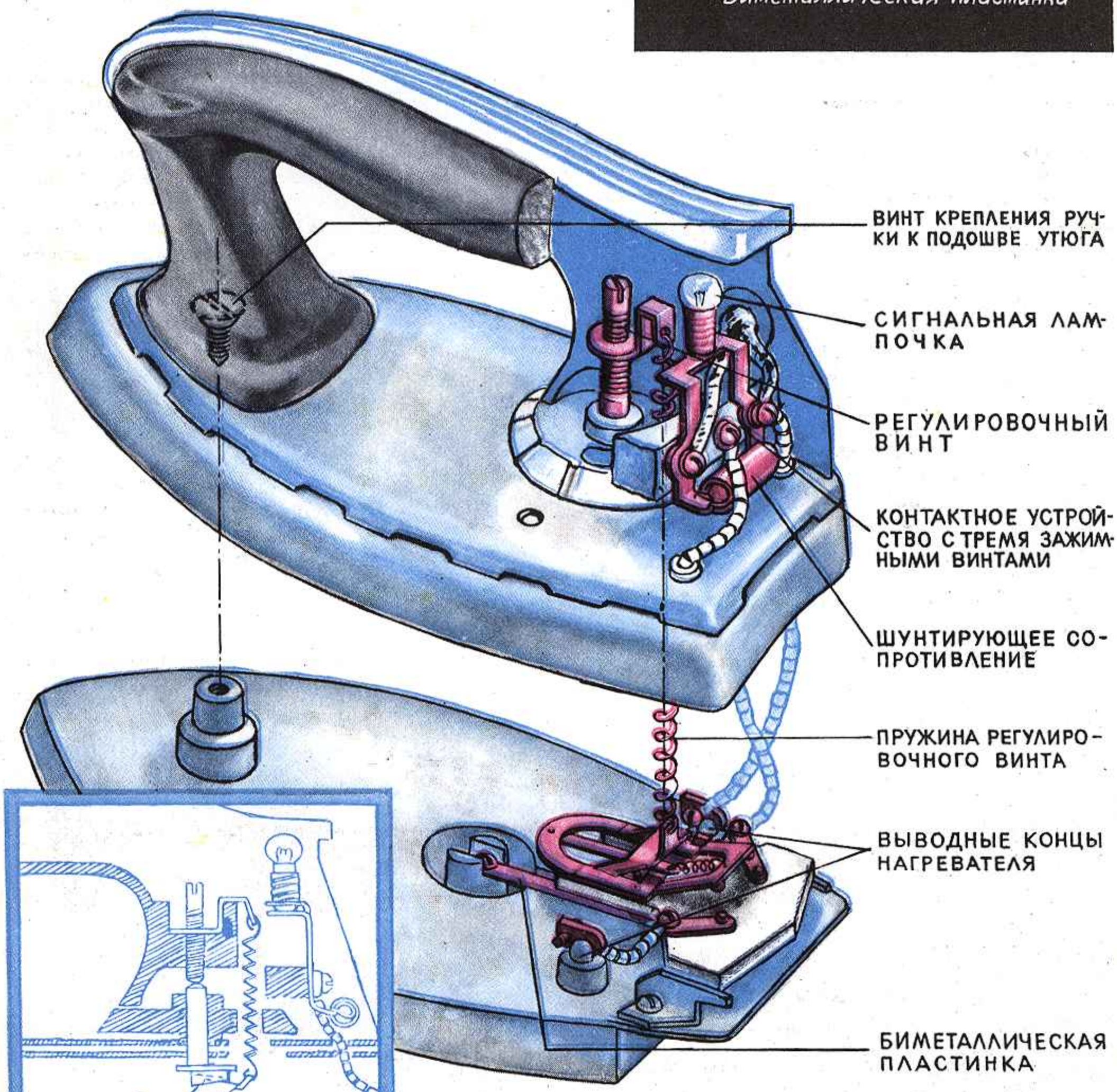
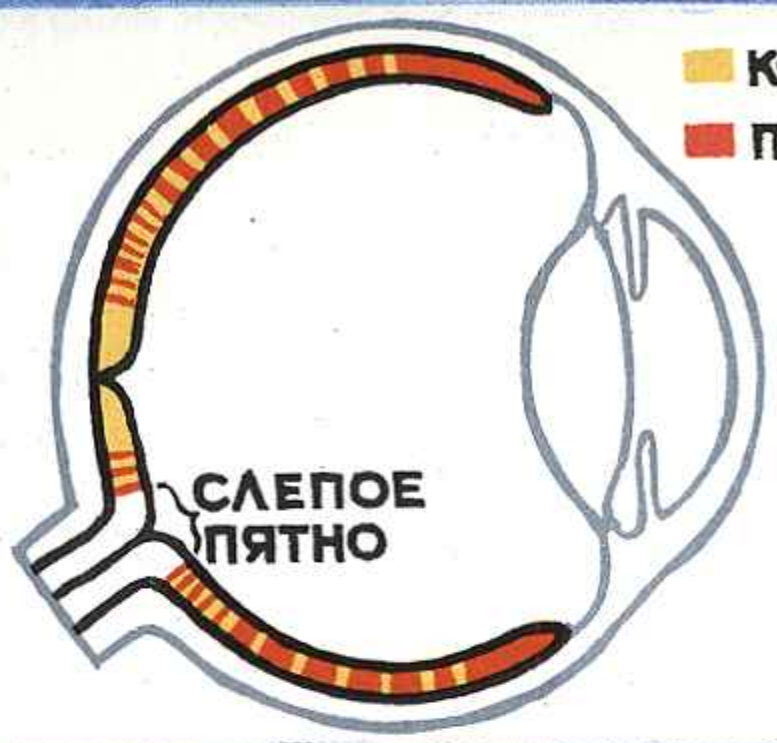


Рис. М. Аверьянова.



1



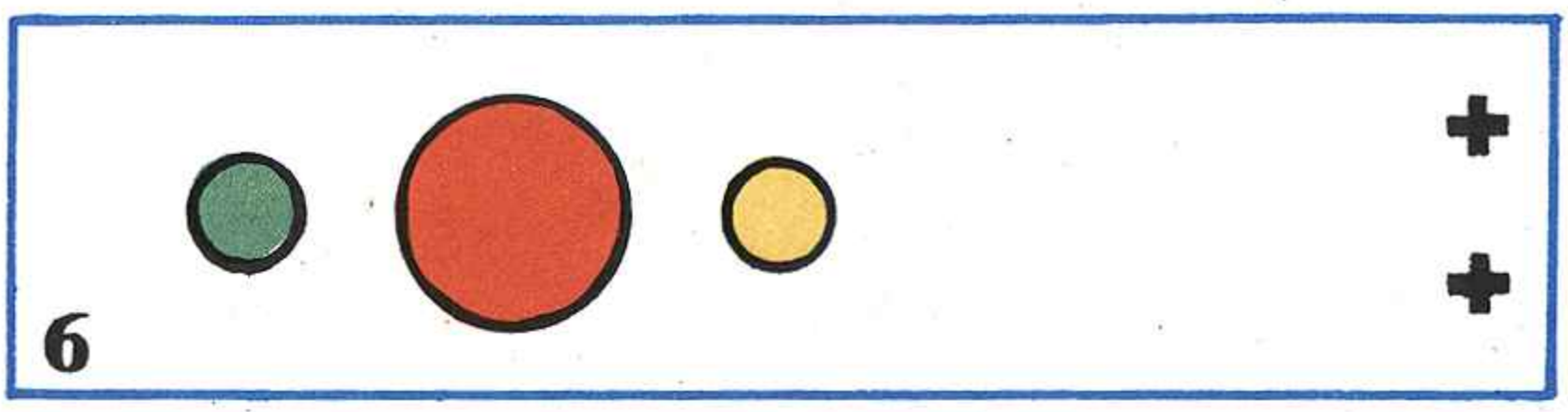
2

К «ЗАМЕТКАМ О ГЛАЗАХ И ЗРЕНИИ»

Рис. Н. Афанасьевой.



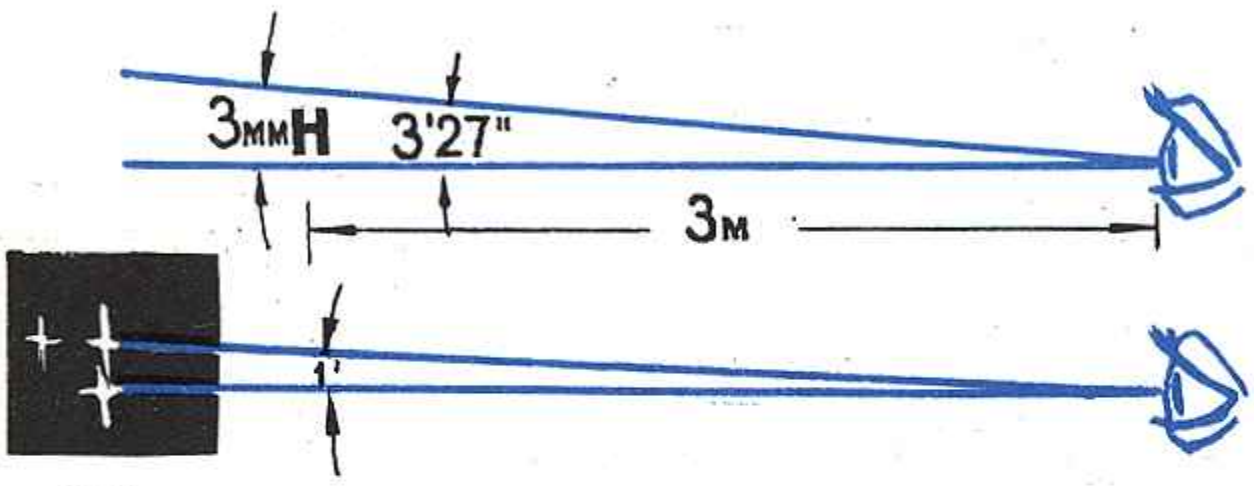
5



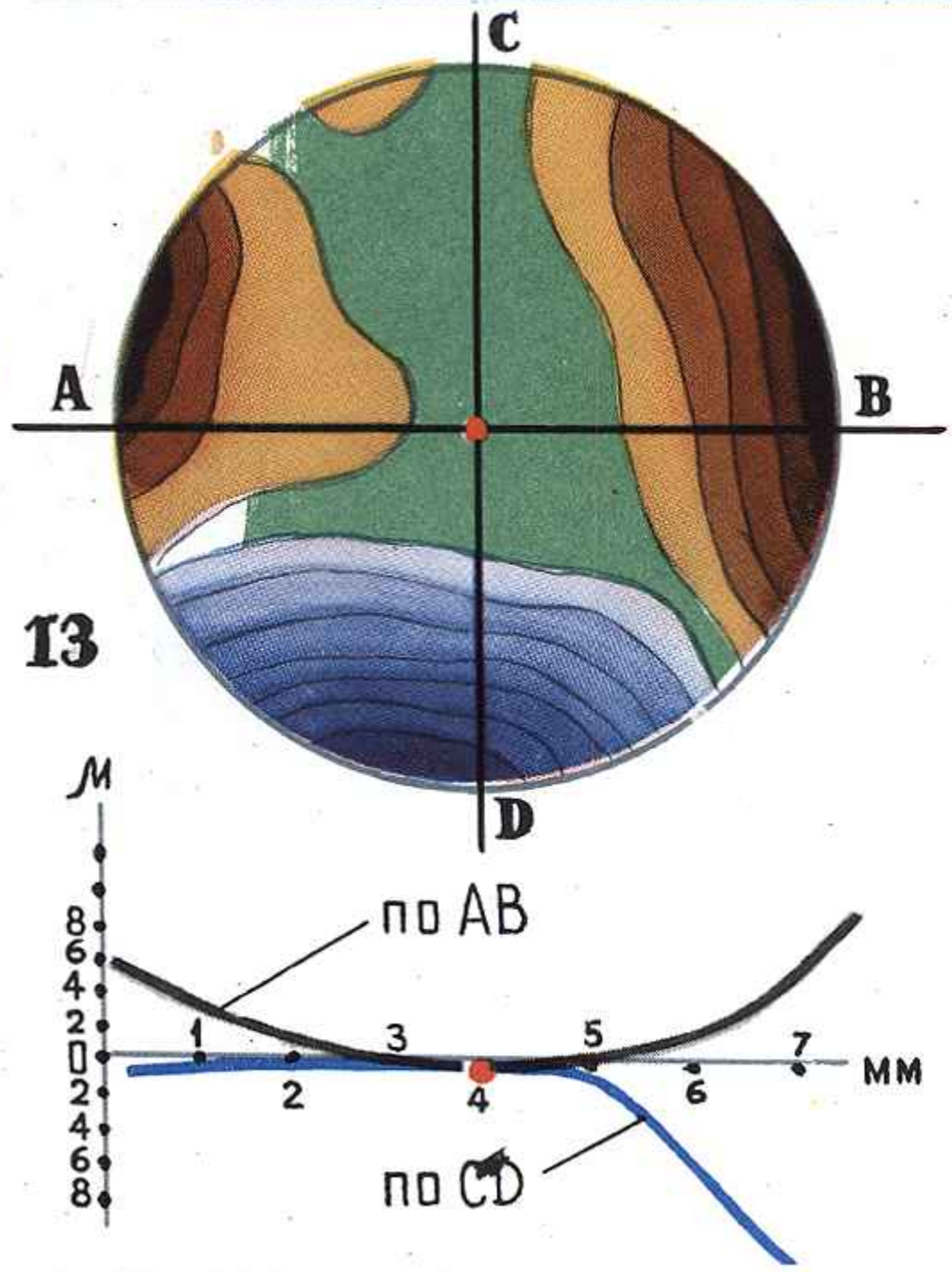
6



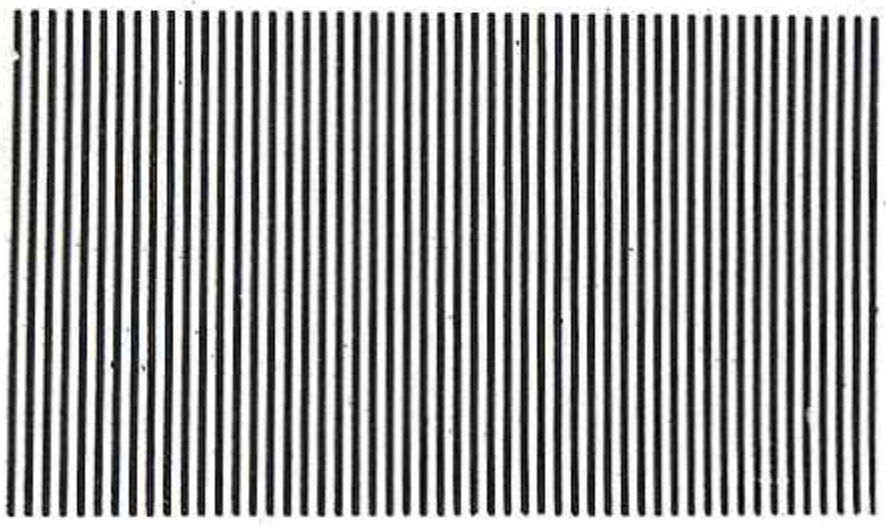
7



11



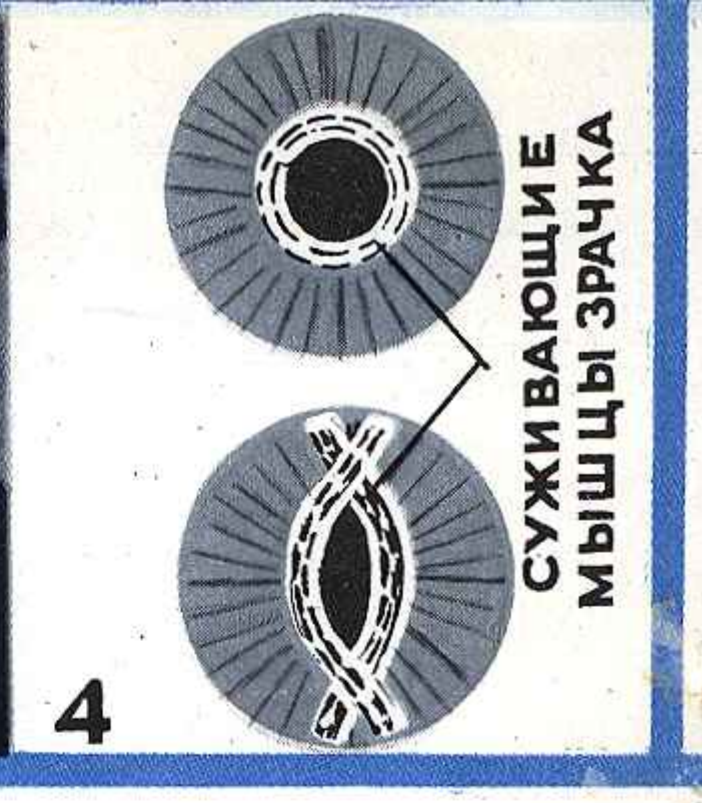
13



12

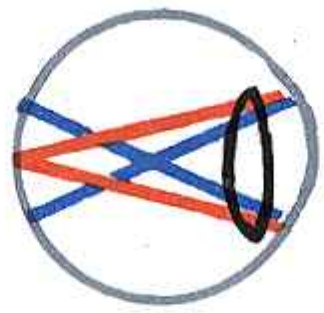




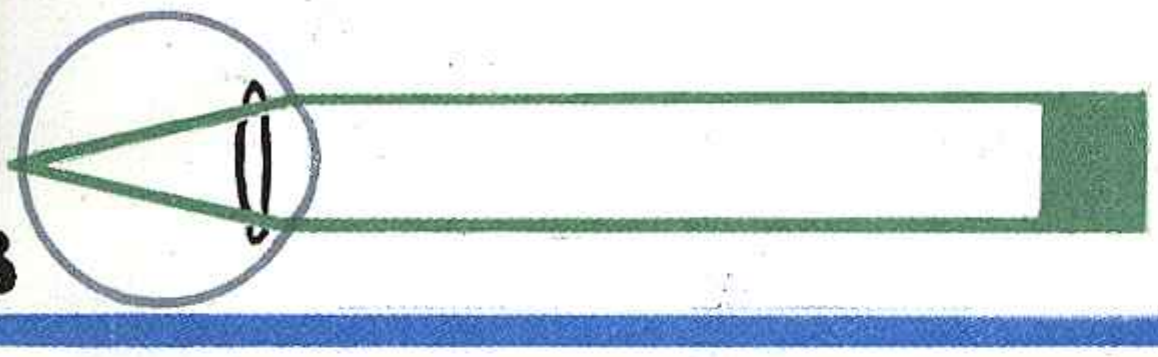


4





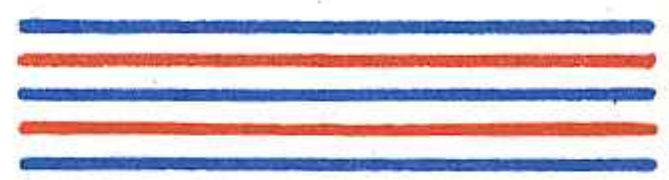


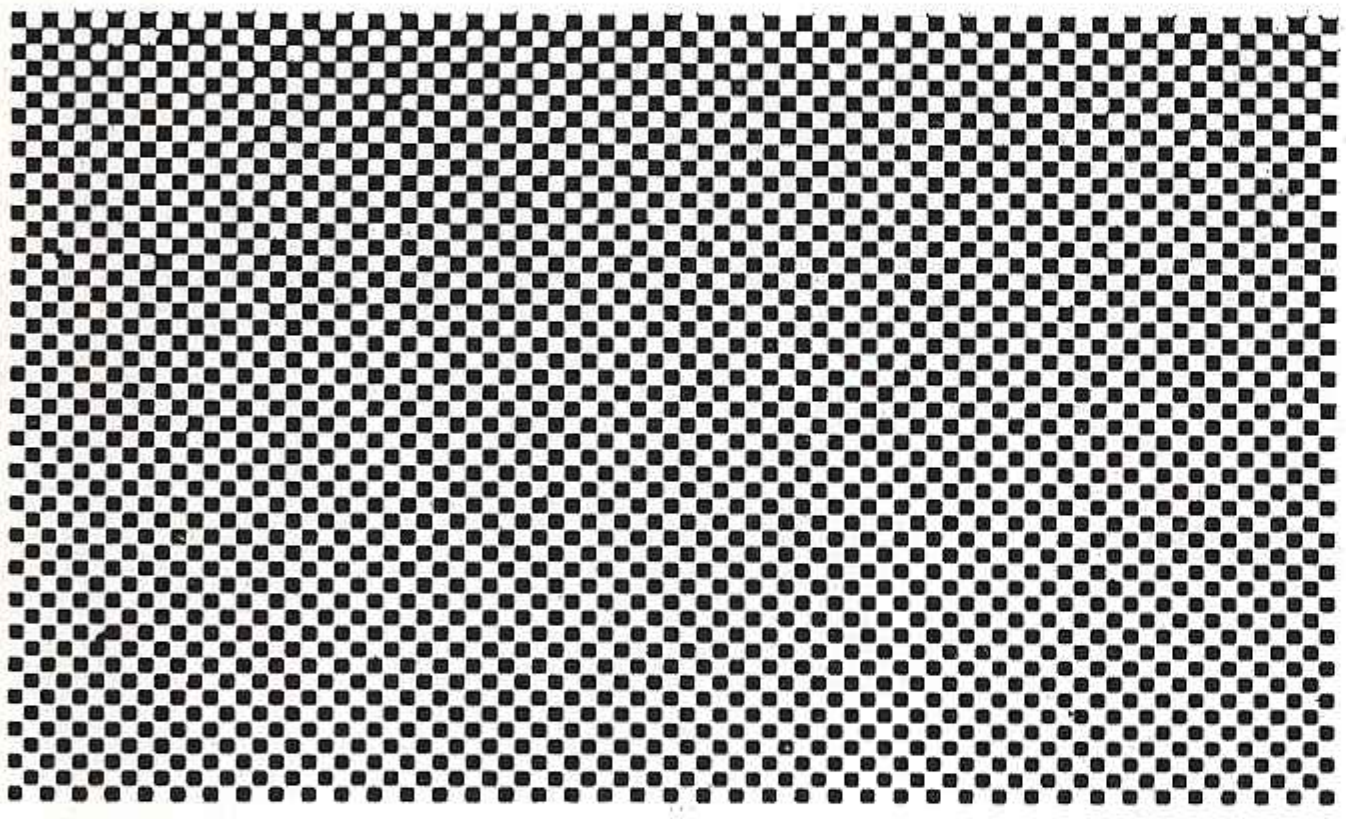


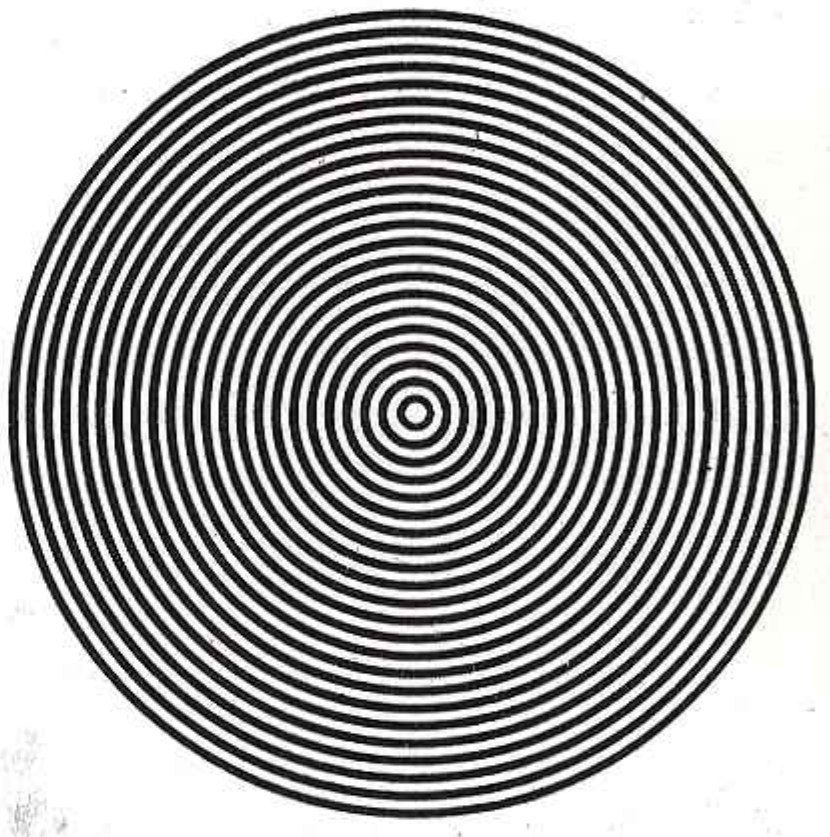
8



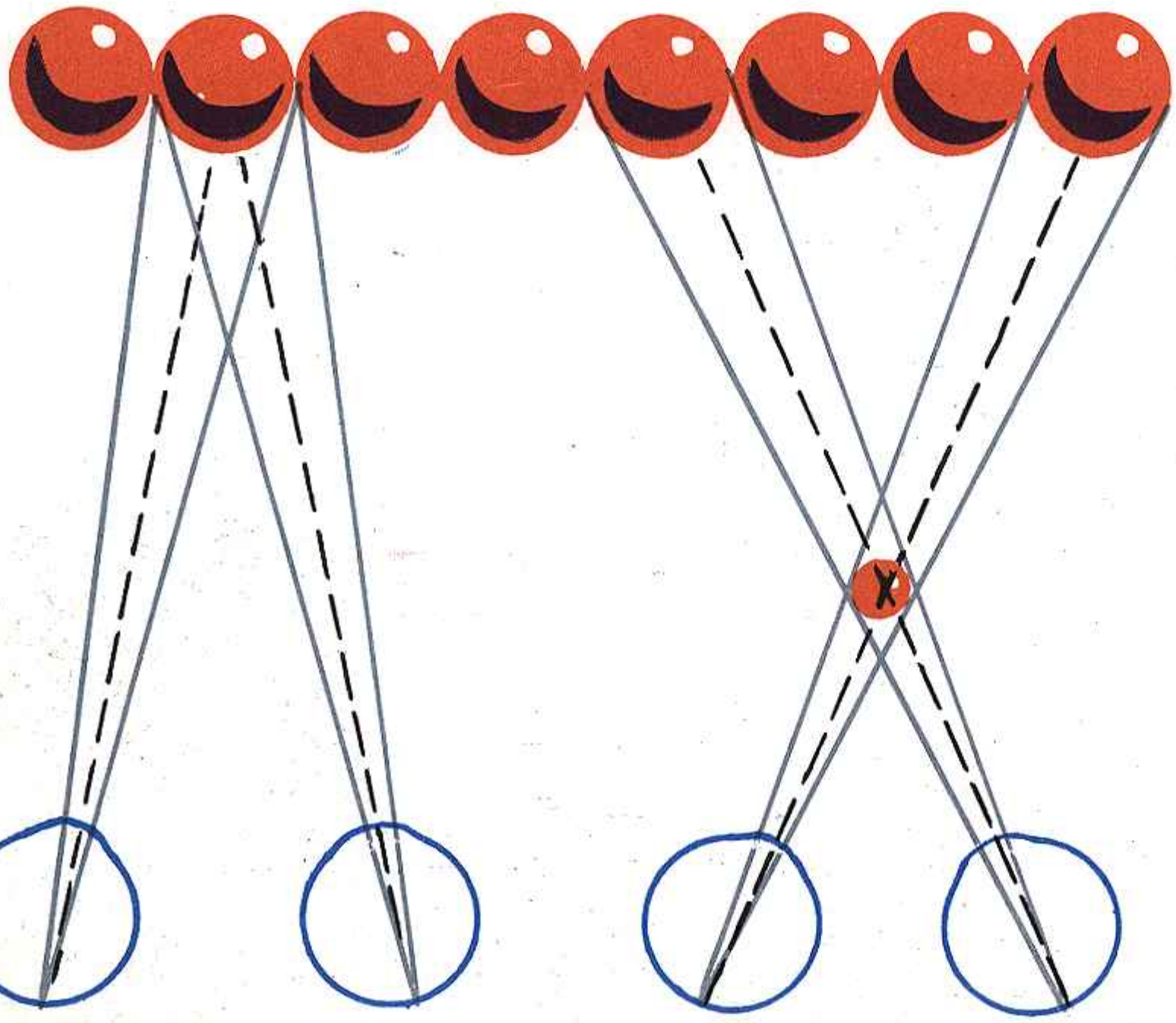
9

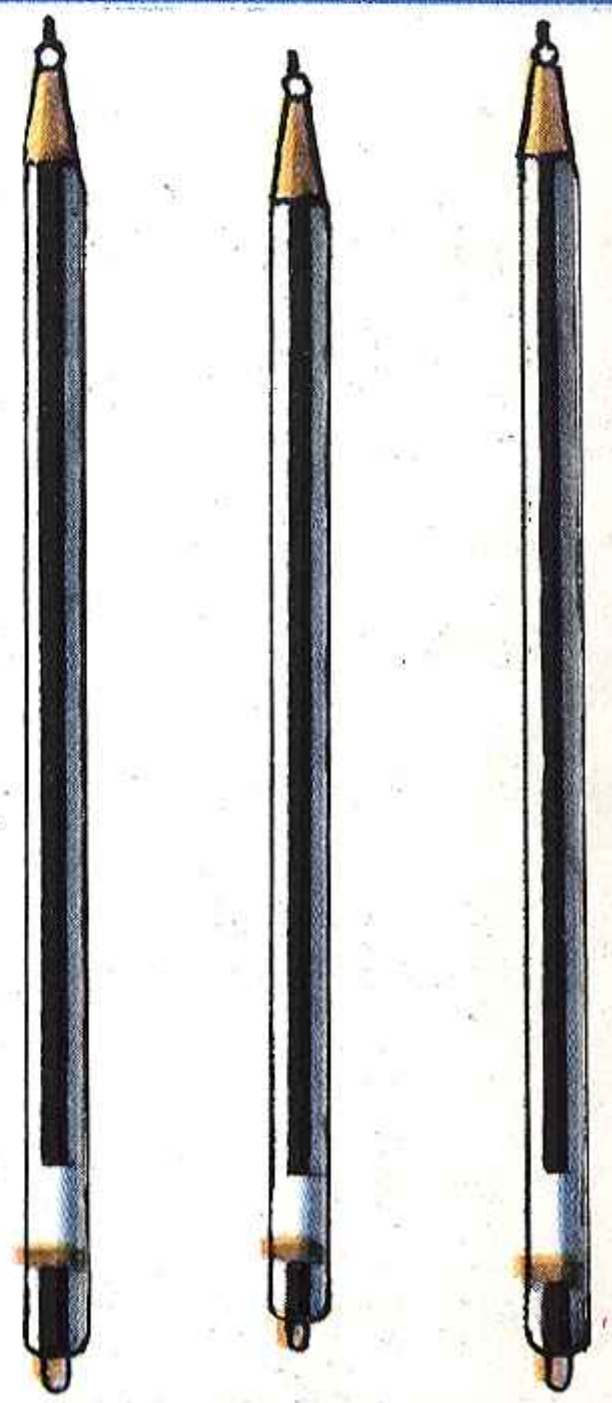




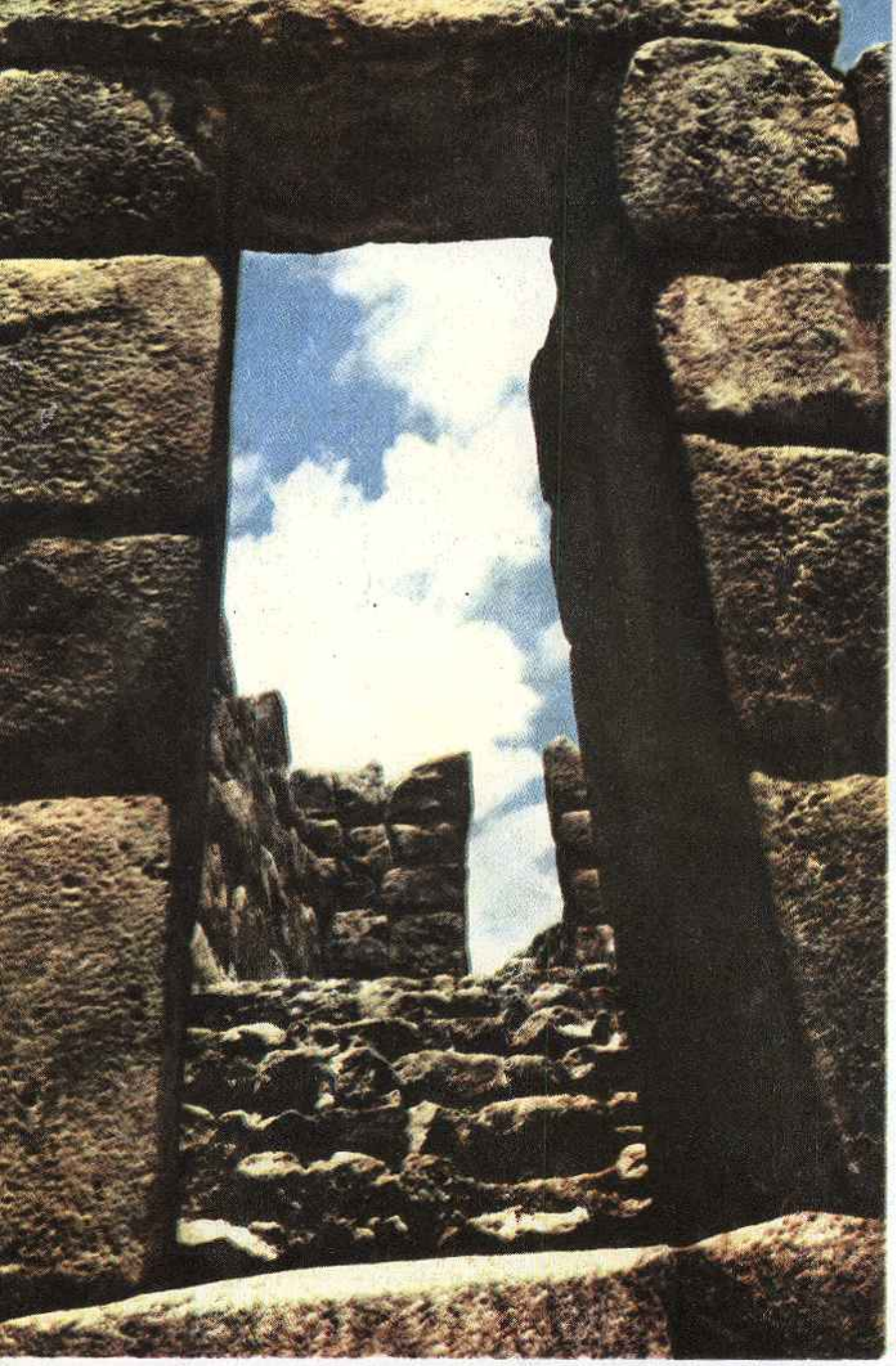


10



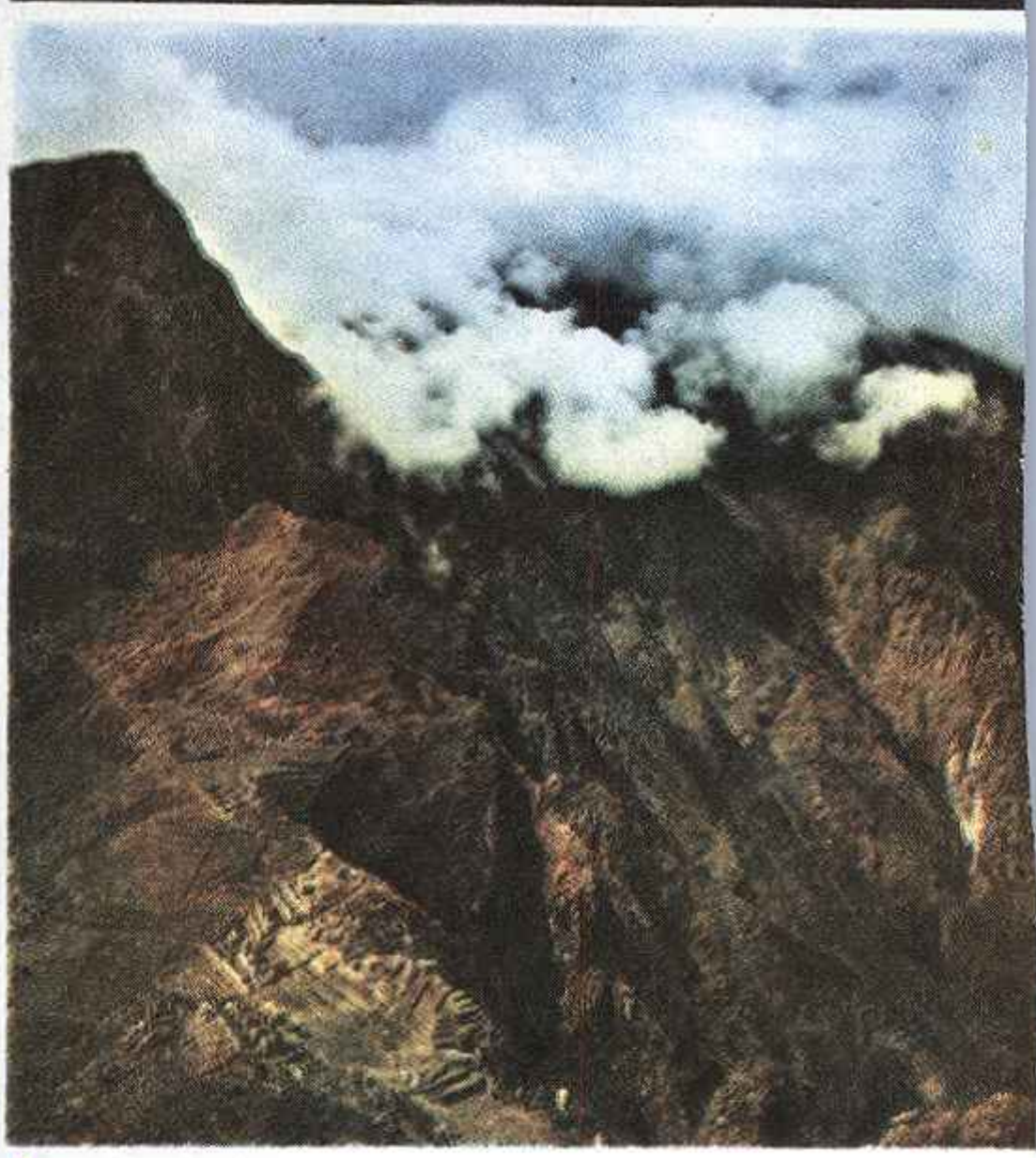


14



2.





1.

1. Ансамбль Мачу-Пикчу — таким он виден с самолета.

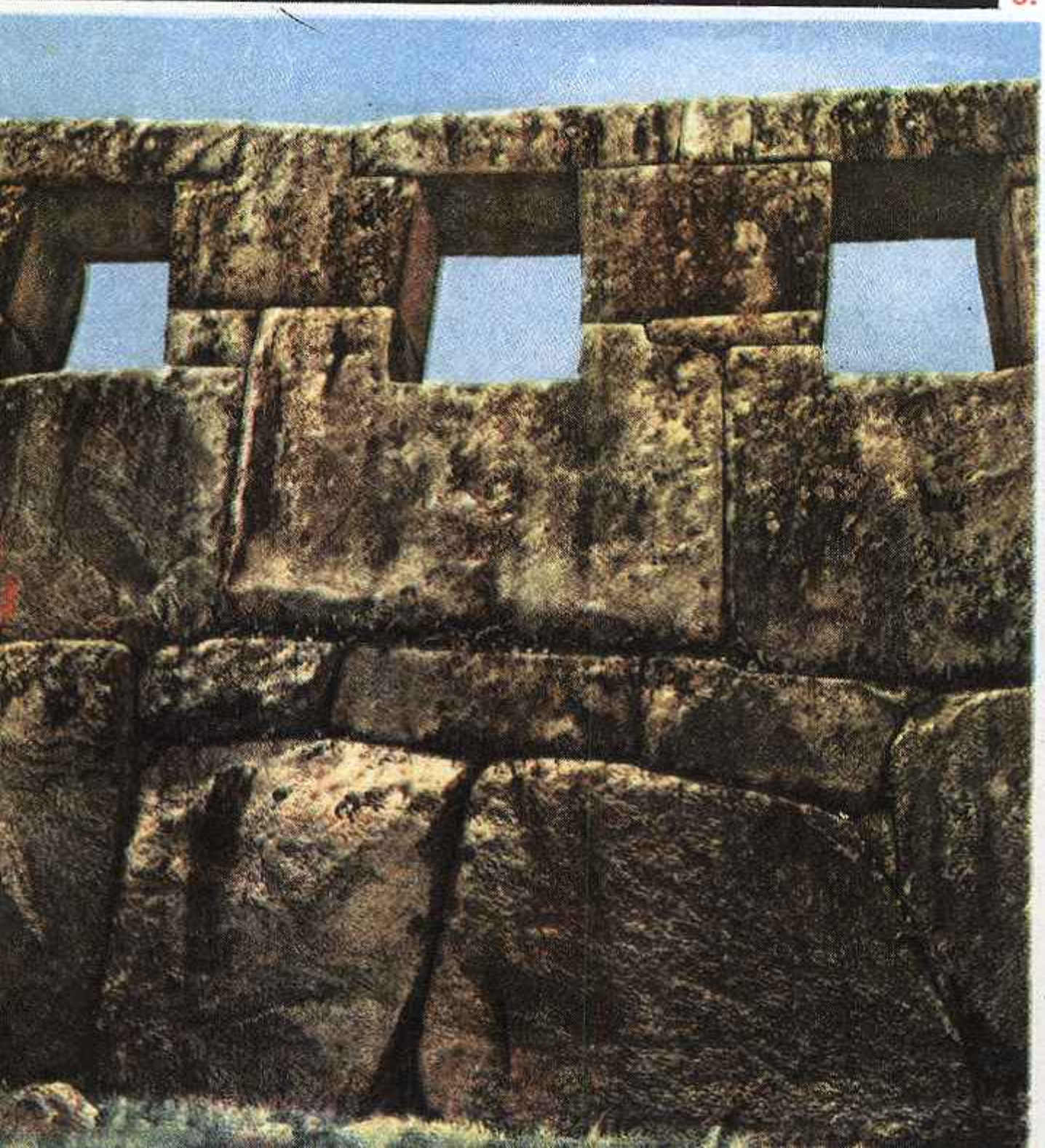
2. Портал крепости, возвышающейся над Куско. Крепостные стены этого сооружения сложены из огромных камней, некоторые из которых достигают семиметровой высоты.

3. Храм главного бога инков — бога Солнца «Храм трех окон» (Мачу-Пикчу).

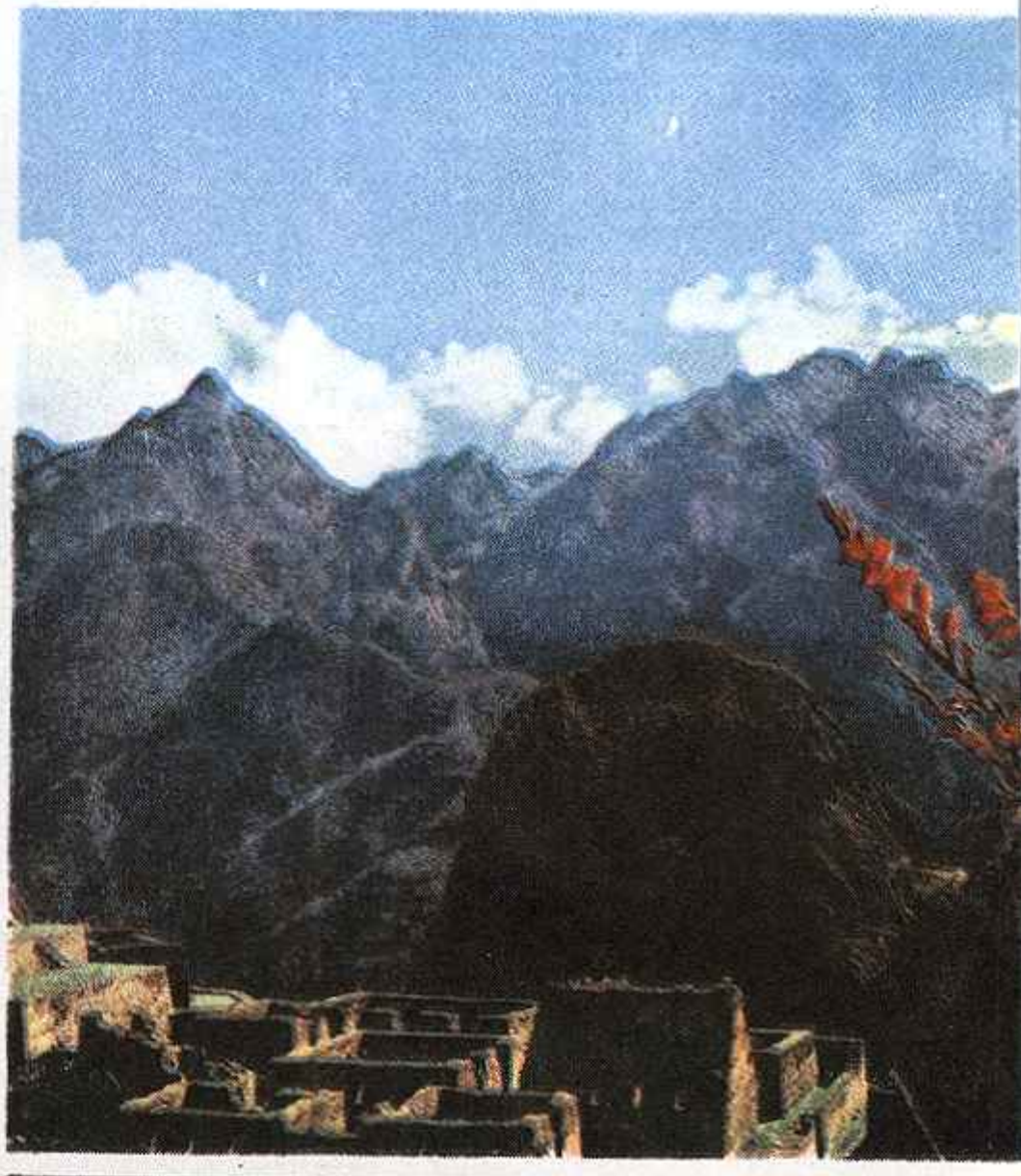
4. Развалины строений в Кордильерах.



3.



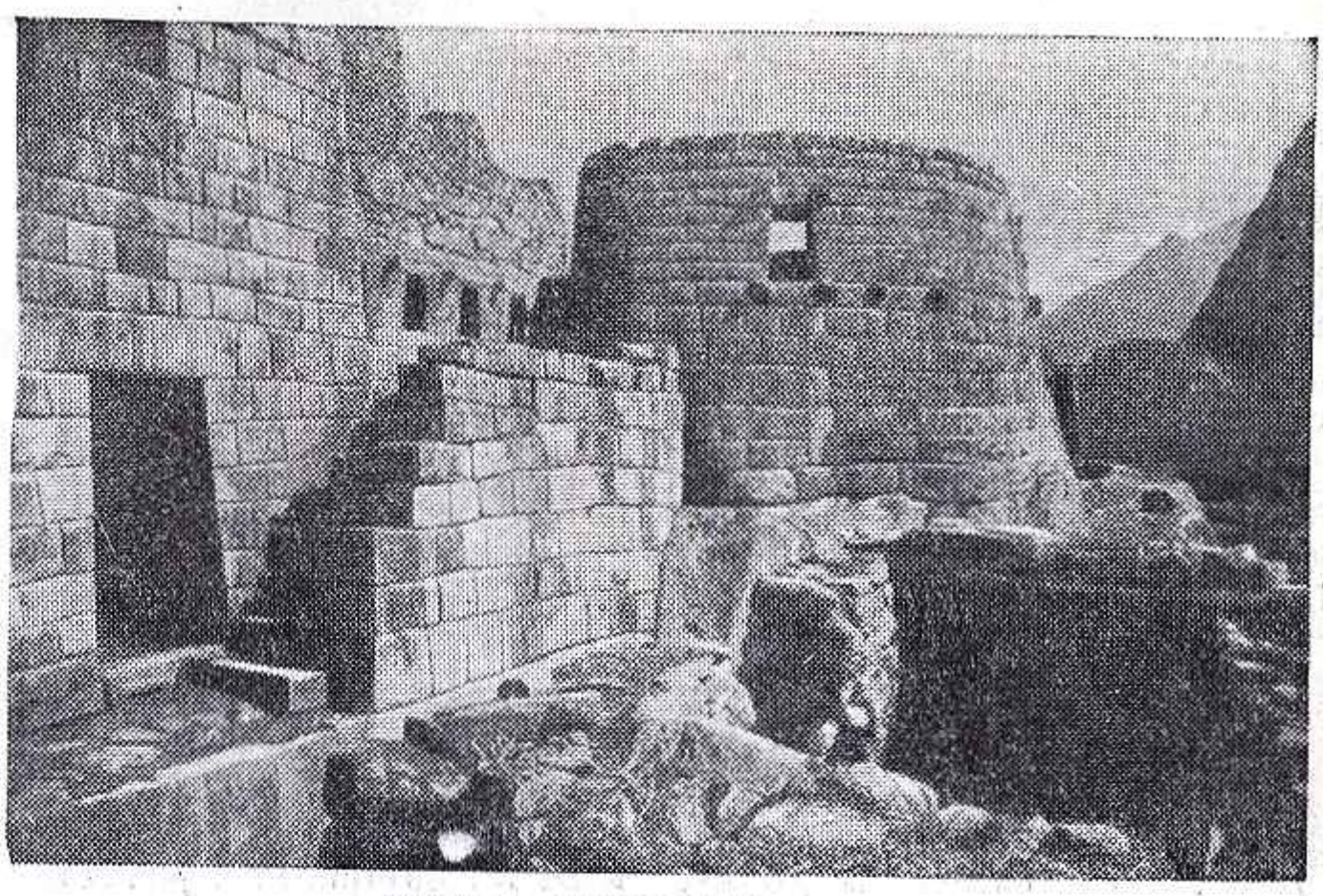
4.



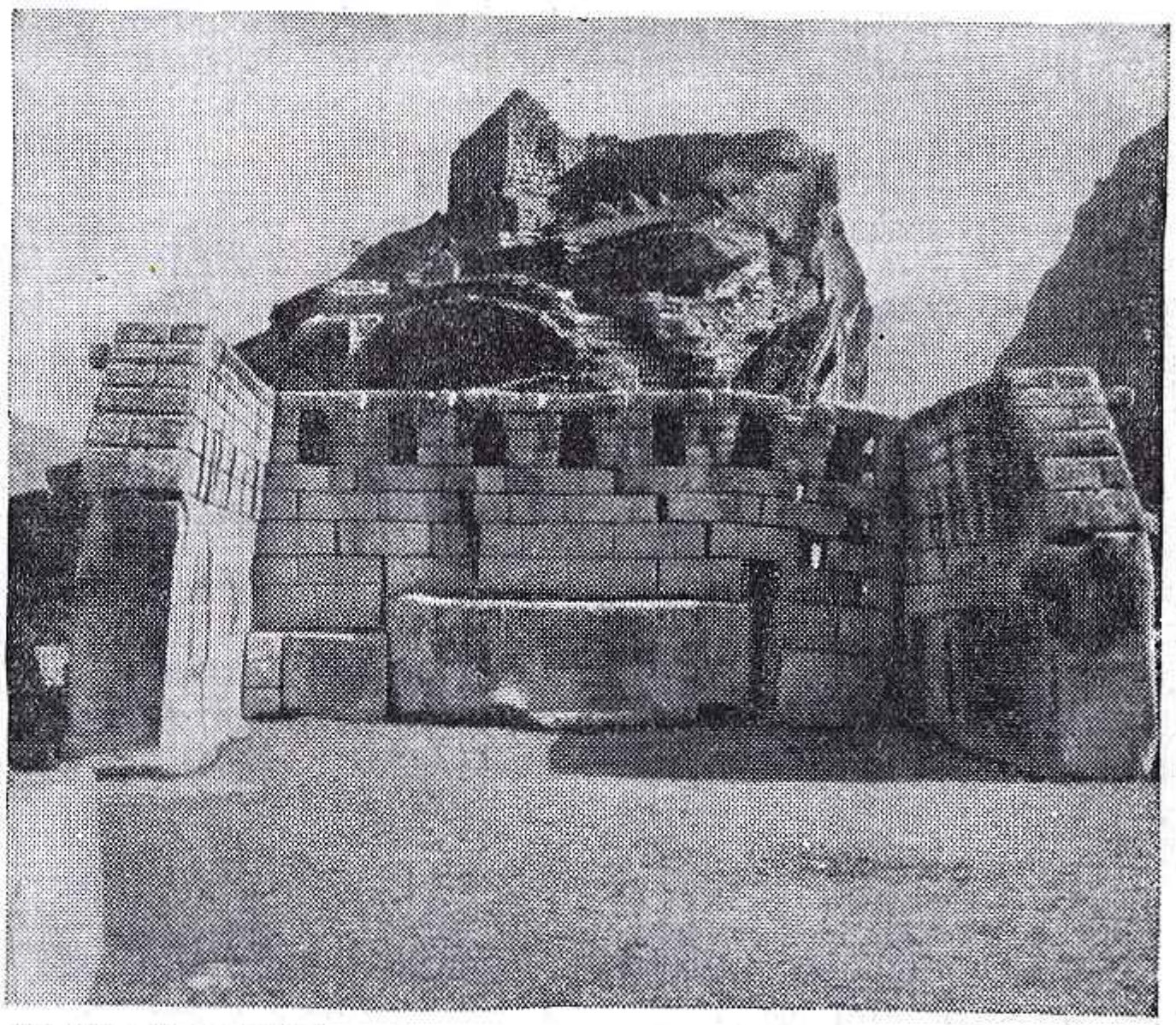


КАК ВОЗНИК МАЧУ-ПИКЧУ

Кандидат искусствоведения
Борис БРОДСКИЙ.



Башня городской стены.



Большой храм. ↑

«Храм трех окон». ↓



Июля, 24 дня, 1911 года туман клубился в ущелье, в глубине которого с глухим шумом перекатывались воды реки Урубамба. Молодой американский археолог Хирам Бингхем и перуанский сержант Карраско ежились от сырости и холода, глядя на высокую скалу, на которую они решили взобраться. Голова кружилась от одного вида узенькой крутой тропинки, едва заметной на отвесной каменной стене. Но там, на самой вершине, как утверждал проводник, находятся загадочные руины.

Старинные испанские тексты глухо упоминают о том, что после завоевания испанцами Перу в XV веке один из индейских принцев, по имени Манко, бежал в Кордильеры и организовал там сопротивление захватчикам. Под его знаменем сплотились уцелевшие индейские воины, плохо вооруженные, полуголодные, лишенные одежды, но полные ненависти к врагу.

Небольшие отряды Манко спускались с гор и наносили неожиданные удары испанцам. Манко научил своих воинов не бояться коней, привезенных в Америку испанцами, и выводить их из строя с помощью «болла» — двух шаров на сыромятном ремне.

Со временем силы Манко настолько выросли, что он

Образцы монументальной архитектуры инков. Каменные глыбы, которые инки использовали в строительстве, подогнаны друг к другу настолько точно, что и теперь между ними невозможно просунуть лезвие ножа.

напал на столицу Перу Куско, сжег половину занятого испанцами города и укрепился в могучей цитадели города Саксайман.

Однако испанцам удалось выбить Манко из крепости, и он опять удалился в Кордильеры. Здесь Манко основал свою новую столицу, легендарный город Виткос. Здесь он построил храм Солнца, возвел укрепления и спрятал в тайниках золото, которое сумел унести из Куско.

Хирам Бингхем разыскивал в Кордильерах эту загадочную столицу. В долину Урубамба Бингхема привели записи французского путешественника Шарля Винера, упомянувшего, что, по словам индейцев, в районе горы Мачу-Пикчу находятся какие-то развалины.

Снизу, из долины,— никаких признаков искусственных сооружений. Но Бингхем все же отважился на трудный и опасный подъем. Несколько часов взбирались на скалу Бингхем, Карраско и индеец-проводник, пока на высоте 600 метров над рекой не наткнулись среди пожелтевшего кустарника на отесанные блоки светлого гранита. Перед ними были руины.

Бингхем думал, что город погребен под толщей песка и пыли, но когда он поднялся выше, он увидел постройки, с которыми за сотни лет не могли справиться ни кустарники, ни древесные корни, ни лианы. Здесь оказался храм со стенами четырехметровой толщины и глубокими нишами вдоль фасада. Своей кладкой и трапециевидным входом он напоминал храмы, построенные инками в Куско.

Здесь были и двухэтажные жилые дома и какие-то постройки с остроконечными крышами. А внутри них была обнаружена утварь из обожженной глины. В городе оказались гранитные бассейны и желоба, по которым с террасы на террасу стекала вода из высохших ныне источников.

Но почему прекратилась жизнь в городе, не имеющем никаких следов вражеских нападений или стихийного бедствия?

Люди здесь умерли несколько столетий назад. Полторы сотни скелетов лежали то здесь, то там — в погребениях, во дворце, сложенном из тщательно подогнанных одна к другой каменных глыб, на лестницах, которые в этом удивительном городе насчитывают три тысячи ступеней. Лестницы, заменяющие улицы, частично вырублены в скале, частично сделаны из огромных каменных брусьев, одним концом заделанных в стену, так что другой висит над шестисотметровой пропастью. Скелеты найдены и под вековыми наносами в развалинах храмов и около храмов. Все говорит о постепенном вымирании населения.

Почти все скелеты, остатки одежды и украшения оказались женскими.

Освободив от наносов и растительности постройки, экспедиция Иельского университета, которой руководил Бингхем, раскрыла храм главного бога инков — бога Солнца (он же «храм трех окон»), расположенный так, что от него видна вся долина священной реки Урубамба.

Дальше находился храм с ярко-красными стенами и красным алтарем (здесь, как предполагают, жрецы ткали священные одеяния), помещение для священного ягуара, скелет которого найден там же, а еще дальше нечто вроде военного плаца, мельница, предместье.

А на скале, у края обрыва,— место казней: в скале видны выемки для рук осужденного, которого подвешивали над бездонной пропастью.

ИМПЕРИЯ ИНКОВ

Империя инков родилась в битвах. По-видимому, первый вождь этого народа достиг господства над своими соседями в южных районах Перу. Со временем объединение племен превратилось в централизованную империю. В империи был единый государственный язык «кечуа» и главная столица — город Куско, что значит «пуп земли».

Постепенно границы нового государства расширялись и дошли до побережья Тихого океана. В границах инкского государства жило примерно 12 миллионов человек.

Это странное государство было похоже на пирамиду. Ее вершиной был император — Великий Инка. Его считали сыном самого Солнца, живым богом, властителем жизни и смерти своих подданных. От Инки, как от вершины, спускались и расходились ступени чинов и должностей.

Жители страны были разделены на отряды в сто, пятьсот, тысячу, пять тысяч и десять тысяч человек. Каждым отрядом ведал особый вождь или чиновник, назначенный Великим Инкой из представителей знатных родов.

Чиновники следили, чтобы каждый подданный обрабатывал участок строго определенной величины, чтобы он жил в глинобитном доме установленных размеров. Чтобы сверх того, что полагается простому земледельцу или ремесленнику, он не имел никакого имущества, никаких запасов, никаких одежд, чтобы в строго определенное время он сдавал треть урожая или продукты ремесла в закрома и на склады бога Солнца и Великого Инки.

Зато, когда в стране случался неурожай или стихийное бедствие, каждый мог получить со складов все необходимое, чтобы не знать голода или нужды.

Как сообщает испанский историк, один из Великих Инков говорил: «Не следует обучать детей простолюдинов наукам, которые должны знать лишь благородные, ибо простолюдины, как люди невежественные, неспособны подняться до понимания таких вещей, а лишь становятся высокомерными, позорят и унижают государство; им достаточно изучить дело своих отцов». Это значит, что профессии передавались по наследству. Чиновники следили, чтобы сын земледельца был земледельцем, а сын ткача — ткачом, медника — медником...

Каждый человек был приучен без устали трудиться и безропотно повиноваться всем распоряжениям своих владык. Любое нарушение

законов, обычаев или приказов каралось смертью. Но случалось это очень редко. Индейцы древнего Перу не знали ни торговли, ни денег, поэтому им не были знакомы воровство, грабежи и другие преступления, связанные с частной собственностью.

Жизнь в стране инков текла, как размеренный часовой механизм. Каждый имел определенное место, которое он не мог сменить или покинуть. Золото, которым так богато Перу, у индейцев не являлось символом богатства. Инки знали, что такое «могущественный», но понятия «богатый» у них не было. Золото было священным металлом, металлом бога Солнца. Его добывали, чтобы умилостивить бога.

В государстве инков все подсчитывалось: и люди, и земли, и зерно, и длина дорог, и число домов. Это требовало сложной системы учета и целой армии счетчиков, умевших считать с помощью узлов, вывязывавшихся на веревочных шнурах.

Шнуры соединялись в подобие бахромы и хранились в государственных архивах под наблюдением жрецов, посвященных в секреты этого своеобразного шифра. С помощью узлов инки умели передавать не только цифры, но и слова и целые фразы, с помощью узлов записывались законы и распоряжения.

Инки знали и письмо. Известно, что у них были библиотеки с разрисованными табличками и платками. Это были иероглифы, пользоваться которыми было запрещено жрецами после какого-то стихийного бедствия еще задолго до прихода испанцев.

Возможно, однако, что и в XVI веке этими таинственными письменами по-прежнему владели жрецы высоких рангов.

Инки проложили через свои владения целую сеть дорог. Дороги были покрыты утрамбованной глиной. Они вздымались на неприступные перевалы, спускались в долины, пересекали ущелья горных рек с помощью сплетенных из лиан висячих мостов. Через два километра на дороге были расставлены хижины, в которых день и ночь сидели двое. Когда до хижины добегал гонец Великого Инки, он передавал эстафету одному из двух ожидающих, а сам садился на его место.

Большинство дорог в этом удивительном государстве служило лишь царским гонцам да знатным чиновникам, посланным Великим Инкой с каким-нибудь поручением. Простым людям пользоваться дорогами было ни к чему: торговли страна не знала, и отлучаться из поселка без разрешения было запрещено. Поэтому дороги шли не от поселка к поселку, а минуя населенные пункты. Они соединяли склады да отдельные крепости, за каменными стенами которых давно уже никто не жил.

Крепости были построены во времена, когда первые инки начали завоевание страны, и сохранялись на случай опасности, ибо поселки инков не имели укреплений.

Незадолго до вторжения европейцев Великий Инка Хуайна-Капак по неизвестным до сих пор причинам оставил священную столицу Куско и сделал своей резиденцией крепость Кито на территории нынешнего Эквадора. Перед смертью он разделил свою империю на две части. Южную часть со столицей Куско он передал одному из своих законных сыновей, Хуаскару, а северную часть, с городом Кито,— внебрачному сыну Атауальпе.

Двое братьев немедленно стали врагами. Хуаскар, по-видимому, был ставленником жрецов, а Атауальпа — военным вождем. Их вражда отражала борьбу внутри правящей касты инков.

В 1531 году оба брата решили мирно встретиться в центре страны, посредине между столицами, в крепости Кахамарка. Оба двинулись во главе своих армий.

Поначалу ничто не предвещало войны, но когда Атауальпа увидел, что его армия в несколько раз сильнее армии Хуаскара, он напал на брата. Большинство сторонников Хуаскара было изрублено в куски, сам он взят в плен и в цепях отправлен в священную столицу Куско.

Атауальпа разбил под Кахамаркой военный лагерь и ждал подхода своего полководца Руминьяуи, чтобы во главе своих войск войти в поверженную к его стопам священную столицу Великих Инков — Куско.

Руководитель испанских захватчиков Писарро высадился на территории нынешнего Эквадора именно в этот драматический момент.

Два месяца потребовалось испанцам, чтобы достичь Кахамарки. Возможно, это им никогда бы не удалось, если бы сторонники Хуаскара не показали им тропы, ведущие к висячим мостам.

У безбородых, медноли-цых индейцев из поколения в поколение передавалась легенда о боге-короле с белой кожей и волосами, растущими на подбородке. Кем же могли быть эти странные белокожие пришельцы с черными и рыжими бородами, сияющие на солнце металлом своих кирас, верхом на страшных четвероногих чудовищах, больших, чем самые крупные звери Америки?

Конечно, они могли быть только богами! То, что они появились как раз в момент междоусобицы, значило, что белые боги хотят помочь одной из сторон.

Как же было Хуаскару не надеяться, что боги пришли, чтобы выручить его из неволи? Как же было Атауальпе не тешить себя мыслью, что боги пришли затем, чтобы освятить его триумфальный въезд в священную столицу Куско?

Поэтому сторонники Хуаскара помогли Писарро пройти в сердце Перу. Поэтому Атауальпа миролюбиво ждал пришельцев.

В момент прихода Писарро на террасах шуршали на ветру тысячи палаток лагеря Великого Инки. Кахамарка была оставлена жителями, и Писарро нашел пустой город с открытыми воротами.

Писарро явился к Атауальпе и пригласил Великого Инку на пир. Атауальпа, подчеркивая свое миролюбие, прибыл на главную площадь Кахамарки в золотых, укра-

шенных перьями носилках, его сопровождала великолепная свита. И Великий Инка и его вельможи прибыли без оружия. Этого только и добивался Писарро. По его сигналу закованные в доспехи испанцы напали на гостей. Безоружные телохранители Великого Инки были перебиты, а сам он взят в плен.

КОМНАТА, ЗАПОЛНЕННАЯ ЗОЛОТОМ

Атауальпа был заключен в своем собственном дворце. Свою участь он воспринял с покорностью. Он считал, что такова воля бога.

Атауальпа мог принимать министров и жен и сохранял некоторую видимость власти. Но Инка знал, что он заложник в руках безжалостного победителя.

Шли дни. Жители Кахамарки постепенно восстанавливали дома. Жизнь пошла своим чередом. Народ, приученный на протяжении столетий к пассивной покорности, безропотно принял новое положение вещей. Для него это было только переменой хозяев. Причем нынешний хозяин был не ласковее, но и не суровее вчерашнего.

Больше всего перуанцы были поражены чудовищным несоответствием между поведением испанцев и христианской моралью, которую они проповедовали. Под властью Великих Инков индейцы считали невозможным нарушать клятвы, не знали грабежей, убийств, предательств. Хотя инки сами были завоевателями, они относились с уважением к имуществу и обычаям других народов. Перуанцы никак не могли понять, почему же бесконечно жестокие и мстительные испанцы проповедуют милосердие, почему воры повторяют заповедь «не укради», почему клятвопреступники говорят о чести, разбойники — о доброте, и все это от имени бога по имени Христос.

Скоро не осталось ничего представляющего ценность, что не было бы отобрано у перуанцев и не перенесено в испанский лагерь. Было конфисковано все, кроме орудий труда. Однако Писарро считал, что награбленного мало. Он хотел направить в Испанию такую добычу, которая превзошла бы все, что до этих пор отправлялось за море.

Комната, в которой был заключен Инка, имела 4×6 метров, и Писарро предложил освободить Атауальпу, если тот заполнит ее золотом на высоту поднятой руки.

Таков был фантастический выкуп, который перуанский монарх согласился выплатить за свой трон.

Посланцы Великого Инки были разосланы немедленно. Они должны были обойти всю империю от Кито до Куско. Посланцы несли «кипы» — цветные шнурки с узелками, которыми передавались приказы.

Колеса государственной машины инков были хорошо смазаны, и никто не оспаривал воли правителя. Груда золота росла, но когда двухмесячный срок, назначенный Писарро, истек, оговоренная высота не была достигнута.

Инка улыбался: немного терпения. Разве не достаточно, что все прилегающие к Кахамарке дороги забиты носильщиками, сгибающимися под тяжестью сосудов с золотом? Тогда Писарро сообщил Инке новости: Хуаскар пообещал испанцам выкупить корону за более высокую цену, чем Атауальпа. Хуаскар обещал заполнить комнату в Кахамарке не только на высоту человека, но и до самого потолка.

Несколько дней спустя Хуаскар был убит в тюрьме Куско по приказу Атауальпы.

Июль 1530 года. Договорный объем достигнут. Комната наполнена золотом и серебром. Писарро оказался владельцем сокровищ, которых ни один из европейских монархов или банкиров не имел в своих сундуках: 52 тысячи серебряных марок и 1 326 тысяч золотых песо. Эта груда металла составила бы в 1950 году около 3 430 тысяч долларов, или 1 225 тысяч фунтов стерлингов.

Франциско Писарро получил в качестве личного дара от Атауальпы золотую пластину, стоящую по сегодняшнему курсу более 196 тысяч долларов.

Атауальпа уплатил, но собирались ли ему предоставить если не трон, то хотя бы свободу?

Представления конквистадоров о справедливости были на редкость своеобразны. Пленный и разоренный, Инка все-таки представлял собой угрозу для испанского владычества. В глазах перуанцев он был сыном Солнца, последним богом и наследником бога. Было недостаточно захватить его королевство, опустошить его сокровищницу, подчинить его армию. Нужно было уничтожить его самого.

Что может быть легче, чем доказать виновность невинного?

Был созван трибунал. Были созваны свидетели. Наиболее враждебно был настроен перуанец Филипильо. сторонник Хуаскара. Он работал у испанцев переводчиком и по их приказу обвинил Атауальпу в восстании против короля Испании, в незаконном захвате трона Перу, убийстве родного брата, многоженстве, принесении жертв ложным богам.

Трибунал совещался недолго. Атауальпа должен был быть сожжен живьем. В последний момент ему предложили крещение. Он согласился, и благодаря этому сожжение заменили менее мучительной казнью.

На той самой площади в Кахамарке, где девять месяцев назад Атауальпа появился в блестящем, украшенном перьями паланкине, была устроена гаротта. Сопровождаемый священниками и окруженный огромной толпой, был выведен новоявленный христианин Жуан де Атауальпа. Частица «де» говорила о дворянском достоинстве, а дворян в Испании не вешали на виселице, а удавливали.

Мрачная толпа, которая была свидетельницей падения своего царя, не попыталась остановить то, что казалось ей неизбежным. Казалось бы, перуанцам легко было загнать кучку за-

(Окончание см. стр. 156).

Четыре четырки

(Глава из юмористической повести) *

Н. РАЗГОВОРОВ.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ГЛАВ

На Марс, где единственные живые существа — люди, попадает искусственное небесное тело с загадочным пассажиром. С приветственным словом к «дорогому и уважаемому коллеге» обращается академик Ар. «Я еще не знаю, что вы скажете мне в ответ и смогу ли я так же понять вашу речь, как вы понимаете мою, в чем меня убеждает внимание, с которым вы меня выслушали, но я прошу вас, дорогой коллега, верить, что я и все жители Марса, которые сейчас слушают нас, бесконечно рады вашему прибытию. Мы с волнением ждем вашего слова». Но никакого слова не последовало: таинственный космонавт безмолвствует. Крупнейшие ученые Марса академик Ар, доктор Бер и маэстро Кин, действуя каждый своим методом, приступают к изучению Живого (так предложил академик Ар назвать космонавта) в надежде установить с ним контакт.

Первых и, пожалуй, самых значительных успехов достигает маэстро Кин, сторонник метода непосредственных наблюдений. Вот что рассказал Кин:

«Осуществляя программу послеобеденных наблюдений, я прогуливался с Живым в лощине, прилегающей к парку нашего павильона. Как всегда, Живой совершал массу движений, и мне никак не удавалось проследить, что побуждает его к такому постоянному и хаотическому перемещению. Поскольку вчера доктор Бер очень подробно охарактеризовал, сколь различно поведение Живого в закрытых помещениях и на природном ландшафте, я не буду на этом останавливаться. Скажу только, что кривая наблюдавшихся мной перемещений Живого ничем существенно не отличалась от той, которую начертил перед нами наш уважаемый коллега. Но внезапно Живой, за мгновение до этого скрывшийся в кустарнике, появился передо мной, держа вот эту палку.

Кин торжественно показал рукой на лежащий на столе обломок засохшей ветки.

— Это было столь неожиданно, что я оторопел. Но затем, заметив, что Живой очень пристально и как-то вопрошающе смотрит на меня, я подошел к нему и сказал: «Уважаемый коллега, разрешите мне посмотреть вашу находку». Живой очень любезно положил палку передо мной. Я взял ее в руки, отлично сознавая ее огромную научную ценность и не решаясь вернуть Живому, так как он мог бы унести палку назад в кусты, оставить ее там, и я ни за что бы не нашел ее среди хвороста, которого так много в лощине. Я понимал, что нам дорога именно эта палка, первая среди тысячи других привлекшая внимание Живого. Вместе с тем я не решался оставить ее в своих руках, так как Живой смотрел на меня с выражением недоумения и даже сделал слабую попытку вновь завладеть своей находкой. Тогда, положив палку перед Живым, я постарался объяснить ему вкратце ее значение. «Отличная палка,— сказал я,— очень хорошая палка. Поздравляю вас, коллега, я очень рад, что наконец что-то понравилось вам у нас на Марсе. Это очень, очень хорошо. А теперь пойдемте домой, наши друзья уже ждут нас, они тоже будут рады познакомиться с вашей находкой, с вашей прекрасной, великолепной, отличной палкой». При этом я погладил палку рукой, желая этим жестом еще раз подчеркнуть ее значение.

Всю обратную дорогу Живой, держа палку, шел впереди меня. Его поведение резко изменилось. Хаотические метания из стороны в сторону прекратились, он никуда не сворачивал и лишь время от времени опускал свою находку, чтобы взять ее потом поудобнее. Когда мы вошли в павильон, Живой не отнес палку в свою комнату, а положил ее перед моей дверью, выражая всем своим видом, что он хочет мне ее подарить. Я сердечно поблагодарил его за такой подарок».

«Наблюдайте и сопоставляйте»,— призывал ученых академик Ар. Если «горячей голове» Кину пришлась по душе первая часть этого наказа, то доктору Беру несравненно более важной представляется вторая: метод теоретических сопоставлений и выкладок. Разрезав фотографию Живого на части, тщательно взвесив каждую из этих частей и сопоставив это соотношение с соотношением частей тела марсианина, Бер приходит к выводу, говорящему не в пользу людей. «Если провести прямую от ноздри Живого через зрачок его глаза, то она будет одновременно и биссектрисой угла, в вершине которого находится кончик уха. Такое расположение всех важнейших центров восприятия на одной оси может и должно способствовать чрезвычайной концентрации внимания». Бер соединил соответствующие точки на своей фотографии и получил тупой угол в 105°, с вершиной, приходящейся на зрачок. «Не вытекает ли из этого, что марсианскому ученому требуется дополнительное умственное усилие, когда ему необходимо направить и зрение, и обоняние, и слух на один определенный предмет?»

Иным, третьим путем идет к решению загадки Живого строгий аналитик профессор Ир. О его исследованиях «формулы бусуки», уводящих в далекое прошлое истории Марса, рассказывает публикуемый ниже отрывок.

---

* Полностью повесть Н. Разговорова, как и послесловие профессора В. В. Парина, публикуется в сборнике научно-фантастических повестей и рассказов «Черный столб» (издательство «Знание»).

Несколько слов о дальнейшей судьбе героя: Живой прожил на Марсе 12 лет. Когда он умер, марсиане поставили ему памятник, на котором были высечены стихи, сочиненные одной школьницей:

Он был веселый, грустный и лохматый,
Гонец Венеры или сын Земли.
Он был во много раз сложней, чем атом.
Всех тайн его постичь мы не смогли.
Он был сложнее и гораздо проще,
Доверчивый, живой метеорит.
Мы в честь него назвали эту площадь.
Он был Живой. Здесь прах его зарыт.

Профессор Ир, сидя за своим письменным столом, просматривал свежие академические бюллетени. Он никак не мог привыкнуть, что именно с этого начинается теперь его рабочий день. И хотя на дверях кабинета профессора висела табличка «Директор универсального академического издательства и универсальной единой библиотеки», это громкое звание не доставляло ему никакого удовольствия.

На новом месте профессору не к чему было по-настоящему приложить свои силы. Издательство и библиотека работали, как хорошо налаженный механизм, без особенного вмешательства директора.

Единственное, что он мог бы назвать собственно своим детищем,— это задуманное им юбилейное издание трудов Рига, выдающегося ученого, основателя академии. В этом году исполняется стотысячелетие со дня выхода в свет его фундаментальной работы «Кризисы и взлеты познания». К этой дате решено было издать новое академическое собрание сочинений Рига, снабдив их подробными комментариями, позволяющими, с одной стороны, оценить все своеобразие научной мысли Рига, с другой стороны, продемонстрировать, как далеко шагнула наука на Марсе за минувшее стотысячелетие.

Сначала это представлялось профессору Иру делом не очень сложным, но неожиданно в работе над комментариями возникли серьезные затруднения, связанные с тем, что Риг жил и творил за два века до печально знаменитой четырехсотпетней войны, вошедшей в историю под названием «Физики против лириков». Поводом к этой войне послужило изобретение синтетических продуктов питания. Представитель лирических наук маэстро Тик выступил на торжественном заседании академии и поздравил физиков с их выдающимся открытием, освобождавшим жителей Марса от тиранической власти природы. Но в своей речи несчастный маэстро позволил себе сказать несколько добрых слов и по поводу старинной марсианской окрошки и древнего марсианского винегрета. Этого оказалось достаточно, чтобы физики обвинили лириков в чудовищной неблагодарности. «Лирические науки развращают разум! Долой лириков!» Сопровождаемый такими выкриками, маэстро Тик покинул трибуну. Торжественное заседание неожиданно превратилось в ожесточенное перечисление взаимных обид. Прорвались наружу страсти, сдерживаемые в течение тысячелетий, вспыхнула война, в которой лирики потерпели полнейшее поражение.

Торжествовавшие победу физики, математики и химики подвергли физическому и химическому уничтожению все, что не имело непосредственного касательства к их наукам. От «лирической скверны» были очищены все библиотеки, музеи и прочие культурно-просветительные учреждения. Напрасно покоренные лирики пытались доказать, что среди гибнущих книг имеются ценнейшие исследования по истории материальной и духовной культуры Марса. Физики были неумолимы. Даже из оставшейся собственно физической литературы они повычеркивали все сравнения, эпитеты и метафоры, правда, встречавшиеся там довольно редко. Картинные галереи, консерватории, даже цирки — все было превращено в просторные физические лаборатории, где представители других наук и профессий первоначально использовались на подсобных работах.

Безраздельное владычество физиков продолжалось несколько тысячелетий. Потом, в период застоя физико-химической мысли, предшествовавшего метеоритной эпохе, вновь пробудился некоторый интерес к нефизическим наукам. Возникло и пышно расцвело подарковедение. Стали по крупицам разыскивать и собирать оставшееся от древности. Но практически ничего не осталось. Правда, среди 56 миллиардов книг, хранившихся в академической библиотеке, случайно удалось обнаружить с десяток гуманитарных произведений. Какие-то хитроумные лирики, чтобы обмануть бдительность физиков, вклеили эти книжки в корешки и обложки

от физических трудов. Но даже и эти книги не удавалось прочесть, так как редко встречалась фраза, где бы не было трех, четырех, а иногда и больше непонятных слов и идиом, установить значение которых, пользуясь словарями физического периода, было совершенно невозможно. В библиотеке академии был создан специальный отдел по расшифровке древней лирической литературы, но дело продвигалось крайне медленно, натыкаясь на бесчисленные непреодолимые препятствия.

Труды Рига были написаны отличным физическим языком. Очевидно, именно это обстоятельство ослабило в свое время внимание проверочной комиссии, не вычеркнувшей из них ни одной фразы. При тщательной же подготовке текста к переизданию обнаружилось, что в одной из своих работ по определению коэффициента диффузии оптическим методом почтенный ученый позволил себе весьма странное выражение. «Я,— писал он,— проделал сотни опытов с коллиматором и теперь, подобно древним тидам, могу сказать, что съел на этом деле бусуку». Профессор Ир знал, что «тид» — это древнейшее название жителей Марса, вытесненное впоследствии словом «ученый», но что такое «бусука», на этот вопрос не мог дать ответа ни один из имевшихся в библиотеке словарей.

Оставить без комментариев это место в статье было невозможно, а объяснить его никак не удавалось. Можно было, разумеется, написать: «Бусука» — вид пищи, распространенный во времена древнейших тидов». Но профессор Ир, типичный физик по своему характеру, не терпел никакой неточности и неопределенности. Он решил во что бы то ни стало разгадать тайну этого странного выражения. С этой целью он распорядился произвести осмотр и перепись всех 56 миллиардов книг в библиотеке, надеясь, что среди них обнаружатся новые, не открытые до сих пор издания, которые помогут разрешить загадку. Проверка 25 миллиардов книг не привела пока к положительным результатам.

Собственно говоря, в глубине души профессор сознавал, что, может быть, не стоило проделывать такую огромную работу из-за какой-то одной несчастной строчки. Но вместе с тем эти поиски бусуки принесли ему огромное моральное удовлетворение. Он снова чувствовал себя исследователем, готовым вот-вот прикоснуться рукой к чему-то неизведанному. Исследовательская страсть была в его сердце неистребимой.

Разумеется, профессор не просто отдал распоряжение пересмотреть все книги — он сам принимал в этом живейшее участие. Просмотрев утреннюю прессу, подписав два-три приказа, профессор надевал черный рабочий халат и отправлялся в помещение, где хранились наиболее древние книги. Здесь он и проводил целые дни.

«Дипольная молекула»... «Микрофарада»... «Зонная теория проводимости»... «Азимутальное квантовое число»... Профессор не просто берет с полки очередную книгу и открывает на первой попавшейся странице. Так можно и пропустить что-нибудь важное. Ведь в «Наблюдении аномальной дисперсии» Сида среди подлинных страниц этого классического труда были обнаружены сходные по формату вклеенные листы. Их не удалось до конца расшифровать, но речь там идет о какой-то жестокой катастрофе, постигшей древних тидов в пятидесятом тысячелетии до основания академии. Очевидно, какого-то лирика почему-то заинтересовала эта катастрофа: он постарался уберечь несколько страничек из подлежавшей уничтожению книги. Такие находки могут быть всюду. И поэтому профессор, держа книгу в правой руке, левой осторожно отгибает все ее листы, а потом постепенно, отводя большой палец, заставляет страницы быстро промелькнуть перед глазами. Книга объемом в шестьсот страниц просматривается таким образом примерно за 45 секунд. За час не удается проверить больше ста. Дневная выработка профессора равняется тысяче.

«Эффективное сечение молекул»... «Флуктуации силы тока»... «Универсальные физические константы. Выпуск 7»... Профессор давно заметил, что на просмотр маленькой брошюры уходит иногда больше времени, чем на солидный том. Страницы толстого тома при отводе пальца быстрее принимают исходное горизонтальное положение, подвергаясь большему пружинящему действию остальных отогнутых листов. Эти «Физические константы» — совсем маленькая книжечка, она перелистывается очень медленно... Наметанный взгляд профессора сразу обнаружил, что на средних листах отсутствуют числа и формулы. Константы без формул и чисел? Здесь что-то неладно. Профессор стал рассматривать брошюру внимательнее. Так и есть! Нумерация страниц не совпадает. После восьмой идет сразу сорок вторая.

Профессору свойственна была исследовательская страсть, но он никогда не горячился: он не терпел торопливости. Когда нужно было изучить привлекший его внимание предмет, профессор действовал методично, он даже становился пунктуален.

Поднявшись в свой кабинет с «Универсальными физическими константами» в руках, профессор положил брошюру на стол, достал стопку бумаги и, усевшись поудобнее, принялся за исследование своей находки. Прежде всего он посмотрел на выходные данные книжки. Брошюра была довольно древняя. Она вышла в свет за 153 года до рождения Рига и представляла собой учебное пособие для студентов физико-математических высших учебных заведений. Вставленные в нее 32 страницы в точности соответствовали формату. Сорт бумаги казался тоже одинаковым, но уже при чтении первых же строк профессор встретился с массой незнакомых слов. Физические константы на вставленных листах были напечатаны в виде отдельных предложений. На первых трех страницах профессор смог до конца понять только две

константы. Одна из них гласила: «Капля камень точит», вторая — «Под лежачий камень вода не течет».

Профессор выписал эти слова на отдельный лист бумаги и продолжал чтение. На четвертой странице ему удалось прочитать: «Куй железо, пока горячо», «Палка о двух концах» и «Не все то золото, что блестит». На следующих пяти страницах он не смог разобрать ни одной константы. Наконец на двадцатой ему снова повезло, и он пополнил свой список еще тремя константами: «Нет дыма без огня», «Близок локоть, да не укусишь», «Никто не обнимет необъятного».

Профессор отложил в сторону брошюру и задумался. «Универсальные физические константы. Выпуск 7»? То, что ему удалось разобрать, несомненно, имело прямое отношение к физике, но находилось в каком-то явном противоречии с содержанием страниц, предшествующих вставленным. Профессор раскрыл книжку на восьмой странице: «Гравитационная постоянная»... «Объем грамм-молекулы идеального газа при 15°», «Скорость света (в пустоте)». И каждая константа сопровождается неопровержимой формулой и числовым значением. Выписанные же профессором константы лишь регистрируют то или иное, но тоже, несомненно, постоянное физическое явление: «Палка о двух концах», «Не все то золото, что блестит». Профессор еще раз посмотрел на обложку книжки: «Выпуск 7». Возможно, эти странные константы не вставлены умышленно, а попали сюда благодаря небрежности при верстке книги в типографии... Возможно, они относились к выпуску первому, где были собраны древнейшие выводы из первичных физических наблюдений. «Не все то золото, что блестит»— это безусловная истина и зачаток спектрального анализа металлов; «Никто не обнимет необъятного»— сжатая формулировка теории относительности; «Куй железо, пока горячо»— итог наблюдений над изменением агрегатного состояния железа при увеличении температуры.

Все это очень интересно и ведет нас к истокам физики. Профессор снова углубился в чтение брошюры, но десять просмотренных им страниц не привели ни к каким результатам. Он понимал значение некоторых отдельных слов, но связать их вместе не удавалось. Как все-таки изменился наш язык, и каким безумием было уничтожить все словари! Этого никак нельзя было делать.

Наконец на последней из вставленных страниц профессор Ир сразу же разобрал еще одну константу: «Бусука—лучший друг тида». Несколько секунд он сидел совершенно неподвижно. Потом, преодолев оцепенение, снова весь погрузился в лежавшую перед ним страницу. Одна за другой он выписал еще три константы, подчеркивая незнакомые слова: «Бусука воет — ветер носит», «Любить, как бусука палку», «Четыре четырки, две растопырки, седьмой вертун — бусука». На этом основные константы заканчивались. Профессор Ир с раздражением посмотрел на следующую страницу. Увы! Здесь уже снова шли знакомые физические постоянные. Удельный заряд электрона!.. Все, что он смог узнать о таинственной бусуке, свелось пока к этим выписанным строчкам, четырем уравнениям с пятью неизвестными.

1. **Риг съел бусуку.**
2. **Бусука — лучший друг тида.**
3. **Бусука воет — ветер носит.**
4. **Любить, как бусука палку.**
5. **Четыре четырки, две растопырки, седьмой вертун — бусука.**

Первые попытки анализа способны были обескуражить кого угодно. Профессор Ир заменил во второй константе непривычное слово «тид» на равное по значению слово «ученый». Затем, действуя по принципу подстановки, он совершил замену в первой константе. В итоге получился еще более запутанный ряд переходных значений: «Бусука — лучший друг ученого», «Риг съел бусуку», «Риг съел лучшего друга ученого». Все замены произведены правильно, но что же все-таки съел Риг, оставалось совершенно непонятным. Тогда профессор сосредоточился на анализе третьей константы.

Прежде всего следовало попытаться установить значение слова «воет». Профессор выписал всю константу на отдельную карточку и направил запрос ученому секретарю отдела остатков древнелирической литературы. Через два дня от секретаря пришел ответ: «Выть», очевидно, означает «сливать свою грусть и печаль в единое слово».

Профессор попросил прислать ему источники, на основании которых был сделан такой вывод. Он получил бланк с отпечатанными на машинке четырьмя строчками:

Хотел бы в единое слово
Я слить свою грусть и печаль
И бросить то слово на ветер,
Чтоб ветер унес его вдаль.

Далее следовала сноска: «Надпись, сделанная от руки на обратной стороне экзаменационного билета по древнейшему курсу дифференциального и интегрального исчисления. Значение слова «выть» устанавливаем из анализа контекста, базируясь на симметричном построении константы «Бусука воет — ветер носит».

Профессор решил проверить справедливость вывода, сделанного ученым секретарем, и углубился в сопоставления. «Бусука воет — ветер носит». Следовательно, естественно предположить, что ветер носит то, что воет бусука. С другой стороны, в присланном фрагменте ветер уносит вдаль, то есть несет, носит слитые в единое слово

грусть и печаль. Вывод секретаря показался профессору справедливым. Но древнелирический текст требовал еще дополнительного анализа. Это был первый образец древней лирики, попавший в руки профессора, и он решил досконально проштудировать эти строки, так как, на его взгляд, кое-что в них ускользнуло от внимания ученого секретаря.

Хотел бы в единое слово
Я слить свою грусть и печаль.

Древний лирик, отметил профессор, не слил свою грусть и печаль в единое слово, а только хотел это сделать. Практически почему-то такое слияние казалось лирику труднодостижимым. Между тем из текста явствовало, что ветер мог унести грусть и печаль только в таком слитном состоянии; если бы лирик бросал их на ветер порознь, сепаратно, то ни грусть, ни печаль сами по себе не могли подвергнуться уносящему действию ветра. Очевидно, в результате их слияния в единое слово между ними должна была произойти какая-то реакция, порождающая нечто новое, качественно отличающееся от составляющих частей. Не физическая смесь, а химическое соединение. В таком случае лирику необходимо было знать, какое именно количество грусти, соединяясь с каким именно количеством печали, способно образовать новое, легко улетучивающееся соединение. Очевидно, древние лирики и занимались тем, что искали пропорции, в которых следовало сливать различные слова, для того, чтобы полученное целое оказывалось качественно новым. Сделать это удавалось не всегда. Вероятно, тут были свои трудности и секреты.

Между тем третья константа утверждает со всей категоричностью: «Бусука воет — ветер носит». Значит, бусука хорошо владела секретами мастерства, и если она сливала свою грусть и печаль в единое слово, то ветер всегда носил образовавшееся соединение. Бусука добивалась успешного результата не время от времени, а постоянно, так как в противном случае эта ее способность не была бы занесена в число таких же бесспорных констант, как «Под лежачий камень вода не течет» или «Не все то золото, что блестит». Умение хорошо «выть», точнее, сливать свою грусть и печаль в единое летучее слово, было постоянной отличительной чертой бусуки; следовательно, она должна была считаться выдающимся лириком.

Вывод этот представлялся профессору Иру столь бесспорным, что он решил составить новую таблицу констант, заменив везде «бусуку» на «лирика». Может быть, это несколько упростит проблему других свойств бусуки.

1: Риг съел лирика.
2. Лирик — лучший друг ученого.
3. Лирик воет — ветер носит.
4. Любить — как лирик палку.
5. Четыре четырки, две растопырки,
седьмой вертун-лирик.

Профессора нисколько не смущала некоторая парадоксальность полученных формулировок. Он хорошо знал, что истину следует искать в переплетении противоречий. Во всяком случае, самая сложная и запутанная пятая константа при такой подстановке стала сразу легче поддаваться исследованию.

Четыре четырки+две растопырки+вертун=лирик.
Отсюда можно заключить, что
вертун = лирик — четыре четырки — две растопырки.

Хотя значение слов «вертун», «четырки» и «растопырки» по-прежнему оставалось неизвестным, профессор смело выделил «вертуна». Он исходил из того соображения, подкрепленного его многолетним исследовательским опытом, что главный отличительный признак предмета или явления чаще всего бывает единичным, а второстепенные выступают в большом количестве. Наличие одного вертуна при четырех четырках и двух растопырках убедительно говорило о том, что именно вертун воплощает в себе сущность бусуки как лирика.

Однако, что такое «вертун», оставалось непонятным. Профессор хорошо знал, что представляет собой «шатун». Это часть кривошипного механизма, преобразующего поступательное движение поршня во вращательное движение вала. При конструировании приборов профессору приходилось иметь дело с вертлюгом — соединительным звеном двух частей механизма, позволяющим одной из них вращаться вокруг своей оси. Вертун, шатун, вертлюг. Весьма возможно, что вертун — это важная деталь лирика, преобразующая внутренние порывы в определенный вид эмоционального движения.

Конечно, это не более чем рабочая гипотеза, но она не лишена некоторых фактических оснований. В сложном процессе слияния грусти и печали или радости и веселья в одно слово бусуке, возможно, необходим был специальный орган, вращательное движение которого, подобно стрелке весов, отмечало точность взятых пропорций. При отсутствии лирической нагрузки вертун находился в некотором определенном исходном положении.

Вертун позволял бусуке действовать безошибочно, в то время как обыкновенные лирики испытывали неуверенность в своих расчетах, что доставляло им, вероятно, массу огорчений. Профессор Ир чувствовал, что он на верном пути. И хотя ему по-прежнему оставалось непонятно, почему Риг съел бусуку, почему бусука—лучший друг

ученого и почему она любит палку, профессор, окрыленный уже достигнутыми успехами, не сомневался в том, что упорный анализ приведет его в конце концов к раскрытию истины.

Зараженный примером древних лириков, он даже выразил эту свою уверенность в двух коротких строчках:

Будет формула бусуки,
не уйти ей от науки.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

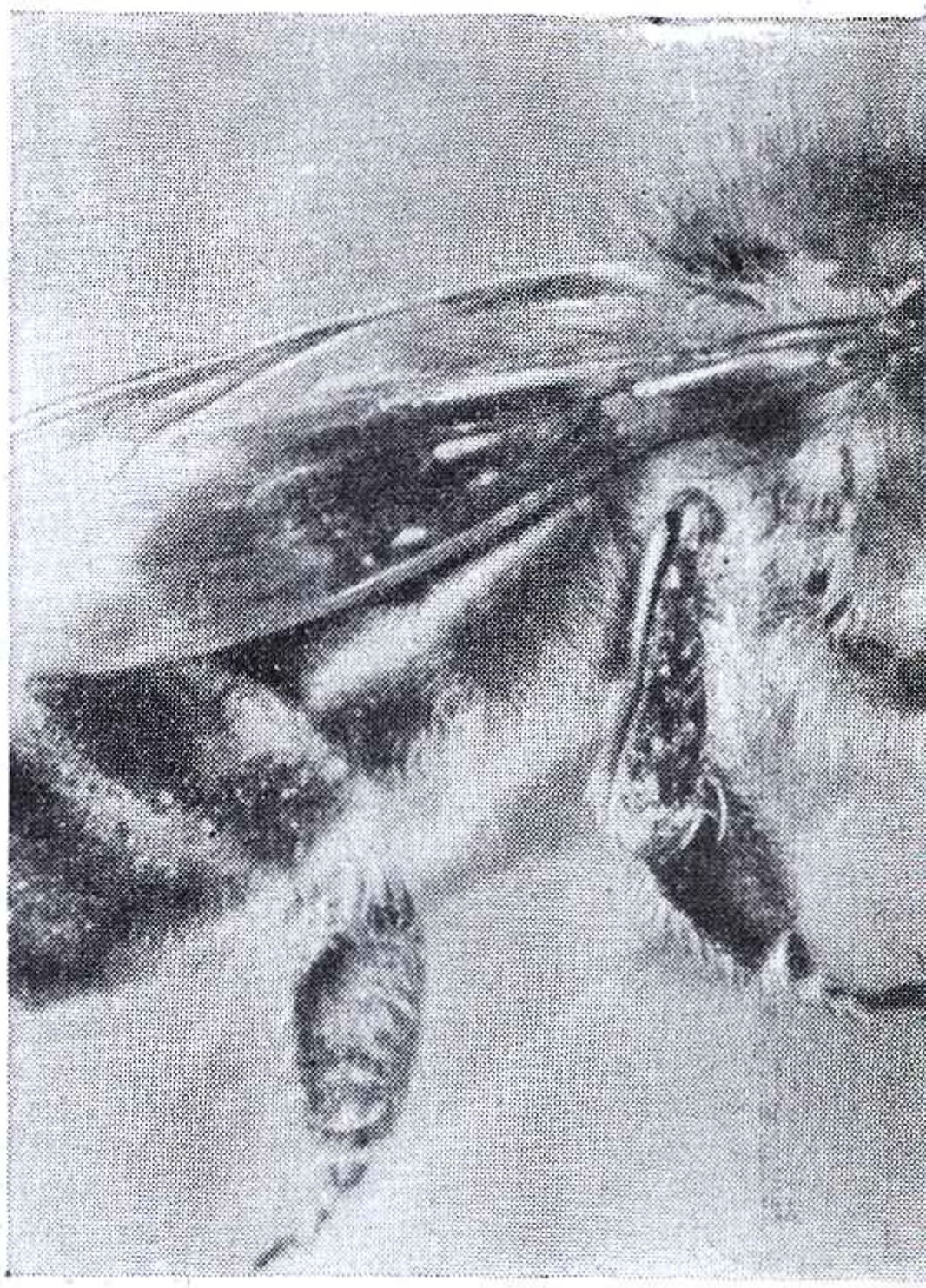
Я ПРИЗНАТЕЛЕН АКАДЕМИКУ АРУ...

Есть ли жизнь на Марсе? Возможна ли «война между физиками и лириками»? Существует ли на какой-либо из планет «парфюмерическая цивилизация»? Прочитав маленькую юмористическую повесть «Четыре четырки», где, как принято говорить, «затрагиваются все эти вопросы», я не задумывался ни над одним из них. Очевидно, менее всего беспокоили они и самого автора, и Марс понадобился ему всего лишь как традиционная сценическая площадка, на которой испокон веков происходят разные фантастические события.

Марсиане, с которыми я познакомился, не похожи на тех с головы до ног механизированных завоевателей, которые смотрели на меня со страниц давно прочитанных книг. И я был признателен и академику Ару, и профессору Беру, и маэстро Кину за то, что они окружили таким вниманием и заботой случайно попавшую к ним в гости нашу земную собаку. Временами мне даже хотелось помочь им, вывести их из тех заблуждений, в которые каждый из них попадал, «абсолютизируя» свою гипотезу и считая, что именно он нашел единственно правильный путь к решению загадки Живого. Но Живой в повести — это не только живой организм, но и подарок от земной человеческой жизни, причем именно такой, которая руководствуется высокими принципами. Кстати, к этому выводу постепенно приходят и герои повести, преодолевая свои ошибки и заблуждения. Над этими ошибками можно смеяться — особенно над выкладками профессора Ира, но в чем-то они поучительны и для нас. И, ратуя за содружество всех наук, за то, чтобы ученый имел широкий взгляд на мир, а не замыкался только в узких рамках своей профессии (помнится, еще Герцен писал об этом), автор повести защищает идею, дорогую сердцу каждого, кто имеет дело с подготовкой молодых специалистов, начинающейся, собственно говоря, со школьной скамьи.

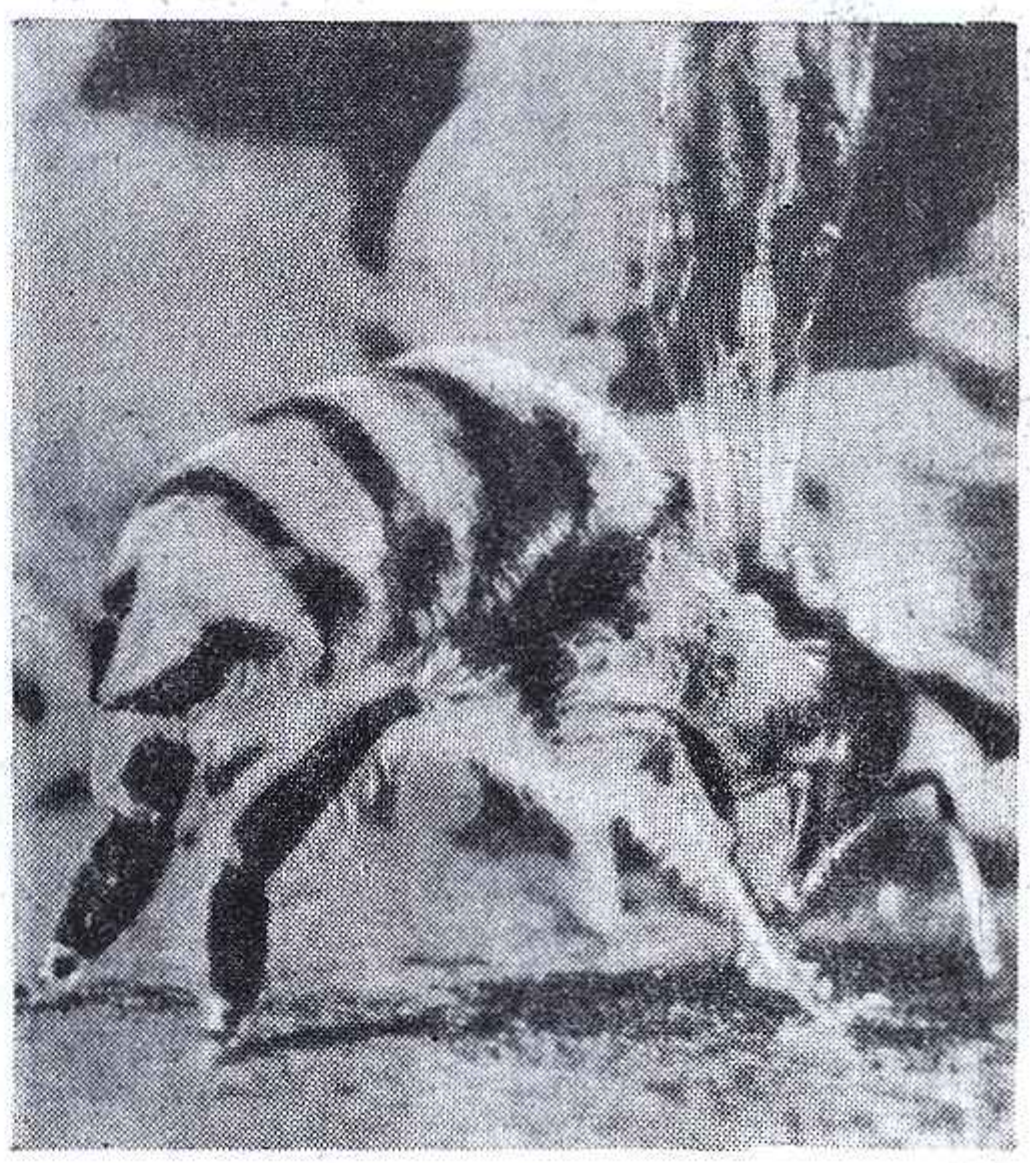
В повести звучат любовь к жизни и глубокое уважение к науке, все отрасли которой в конечном счете служат защите и сохранению жизни,— в этом их великое нерасторжимое единство.

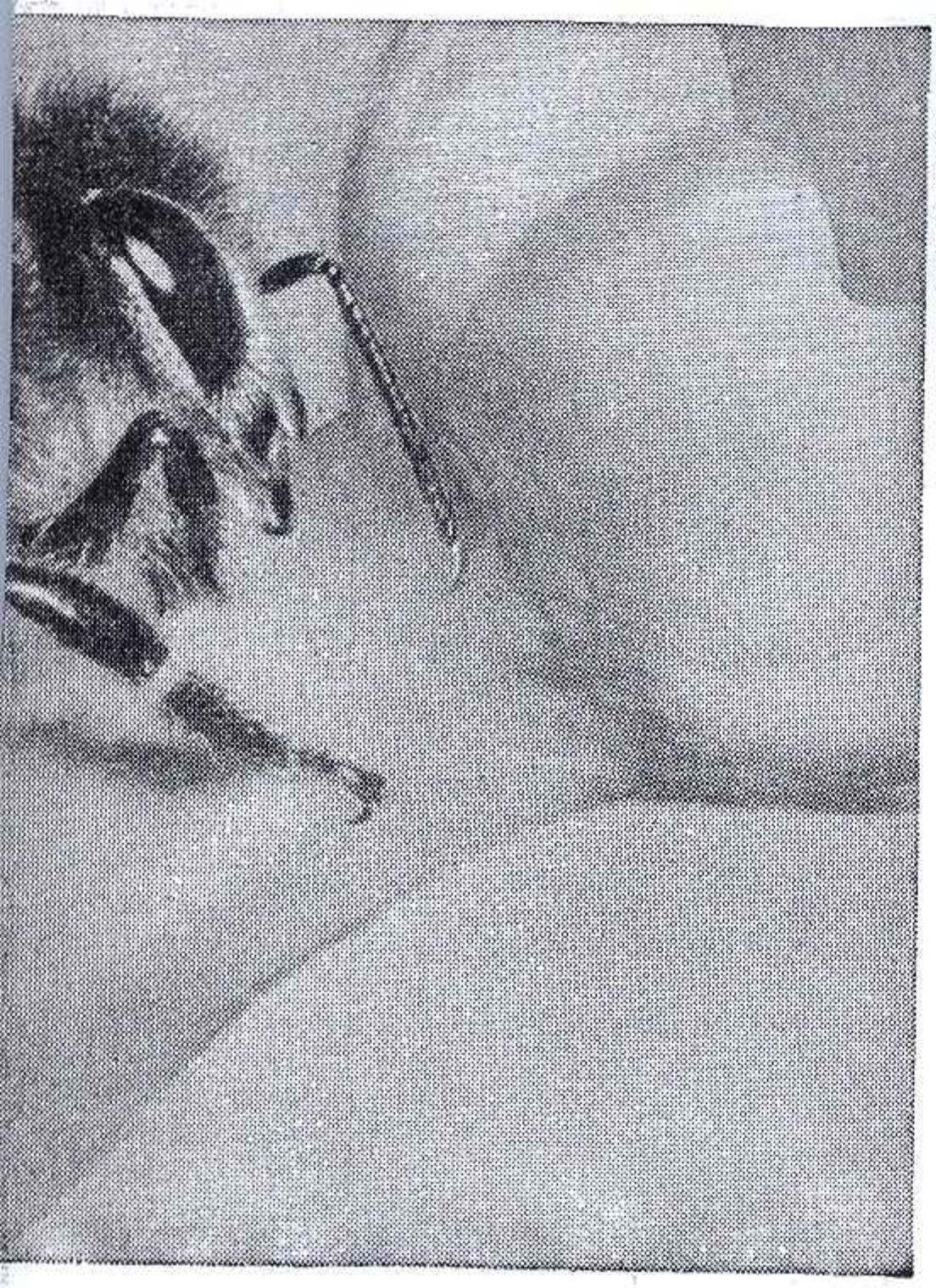
В. В. Парин, профессор, действительный член Академии медицинских наук СССР.



ПЧЕЛИНЫЕ

Эта пчела «поставлена» близ лотка специально для того, чтобы пчела-разведчица не заблудилась по дороге домой и смогла отличить свой улей от множества других. Непрерывными взмахами крыльев она стремится донести до возвращающейся разведчицы неповторимый запах родного улья.
(Фото внизу.)





РАЗГОВОРЫ

С микрофоном наготове исследователь стоит около улья. Как только вернувшаяся из полета разведчица приступит к «виляющему» танцу, магнитофон будет немедленно включен и трескотня крыльев запечатлена на магнитофонной ленте.



Тот факт, что пчелы объясняются между собой при помощи танца, уже давно считается твердо установленным. Известно, что, найдя новый источник питания, пчела-разведчица запоминает его местоположение и затем по возвращении сообщает своим подругам по улью, в каком направлении и как далеко следует лететь.

Первым это установил немецкий ученый доктор Карл фон Фриш. Новейшие исследования мюнхенского зоолога доктора Гаральда Эша, сотрудника профессора Фриша, показали, что «виляющему» танцу, с помощью которого пчела-разведчица объясняется с другими пчелами, сопутствуют акустические сигналы. Эти сигналы производятся крыльями насекомого и несколько напоминают трескотню велосипеда с мотором. При этом оказалось, что продолжительность трескотни служит указанием длины пути от улья до места взятка. Так, треск крыльями в течение 0,4 секунды соответствует расстоянию в 200 метров. Исследователю удалось доказать, что пчелы-сборщицы и пчелы-разведчицы, обмениваясь акустическими сигналами, отлично понимают друг друга. Был проделан такой опыт. Танец взятка исполняла модель пчелы, управляемая электромагнитом. С помощью маленького репродуктора в улье создавалась соответствующая трескотня. Но вдруг пчелы, которые бежали за «танцовщицей», напали на нее и «убили»: вся модель была покрыта пчелиным ядом и жалами. Как выяснилось, с помощью звуков, подобных трескотне кузнечика или сверчка, разведчица получила от пчел, следовавших за нею в танце, приказ сдать часть собранного нектара. Это для пчел чрезвычайно важно: они узнают, к каким цветам им надлежит направиться по прибытии на место назначения. Искусственная пчела, конечно, приказа не выполнила, за что и поплатилась «жизнью». Впредь «пчелы» доктора Эша были гораздо более осмотрительными и нападений на них больше не было.

В дальнейшем мюнхенский зоолог сумел установить, что чем «отчаянней» стучит танцовщица, тем выше качество найденного ею питания. «Рассказывая» о качестве взятка, разведчица учитывает и расстояние. Так, о высококачественном питании, но находящемся на отдаленном расстоянии, сигнализируется треском такой же силы, как о питании более низкого качества, но расположенном близко.

Доктор Гаральд Эш пользовался во время опытов несложным магнитофоном с обычным динамическим микрофоном. Пчелиные сигналы обычно настолько громки, что с помощью микрофона средней чувствительности могут быть без труда зарегистрированы на расстоянии нескольких сантиметров от крутящейся в «виляющем» танце пчелы. При желании исключить шумы, связанные с полетом других пчел, рекомендуется применять высокочувствительный микрофон, который при помощи приставленной воронки превращается в «микрофон-зонд».

Перевод с немецкого З. МАНАКИНОЙ.

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Курсы повышения квалификации родителей

От двух до восьми

А. АЛЕКСЕЕВ, врач-психиатр

С момента рождения до совершеннолетия человек проходит через три довольно своеобразных периода. Первый из них наступает в 2—3 года, когда дети все чаще и чаще начинают говорить «я сам» и обижаются, если взрослые не дают им проявить свою самостоятельность. Второй период начинается в 7—8 лет и совпадает со временем поступления в школу. А третий охватывает годы от 13—14 до 17—18 лет, в течение которых девочка превращается в девушку, а мальчик — в юношу. Эти три периода носят название возрастных кризов. Основное своеобразие их заключается в том, что именно в это время дети нередко становятся особо «трудными»: часто не слушаются, капризничают, плачут, проявляют необычное упрямство и т. д. Почему?

Дело в том, что периоды кризов—это как бы узловые этапы, во время которых происходит переоценка ценностей. Опыт прожитых лет дает возможность иначе, не так, как прежде, оценивать и себя и окружающее. Каждая такая переоценка ценностей требует в первую очередь повышенной затраты нервной энергии. А мозг растущего ребенка находится в развитии, ему еще трудно переносить большие нагрузки, и поэтому довольно быстро наступает нервно-психическое утомление, которое и проявляется в неспособности справляться с целым рядом требований.

В то же время, если не уставать, то никогда не накопишь новых сил, ибо законы физиологии учат, что развитие любых полезных качеств идет только через разумно утомляющие тренировки. Так что стремление детей к самостоятельности, особо ярко проявляющееся во время возрастных кризов, вполне естественно и закономерно. Взрослые же нередко пытаются ограничить их возрастающую активность. В результате возникает почва для различных конфликтов, и воспитатели, как бы оправдывая себя, называют детей «трудными». А надо не столько ограничивать ребят, сколько помогать им в преодолении различных трудностей. Этим самым будут созданы условия, уменьшающие силу вредных воздействий на мозг, на организм детей.

Рассмотрим некоторые особенности развития в период между первым и вторым кризом. Вспомним, как ведет себя ребенок на третьем году жизни. С каждым днем он обнаруживает, что целый ряд дел, которые до сих пор брали на себя его родители, он, оказывается, может выполнить сам: застегнуть и расстегнуть пуговицы, зашнуровать ботинки, вымыть и сухо вытереть лицо и руки и т. д. Это открытие наполняет ребенка чувством гордой уверенности в своих силах. И он бурно протестует, если взрослые, неразумно оберегая его, мешают проявлять столь приятную самостоятельность.

Во время второго возрастного криза у ребенка появляется совершенно особая обязанность — учеба в школе. Перед ним открывается неведомый ранее мир. Впервые вступая в него, обретая здесь новые знания, он тоже начинает чувствовать, что его возможности, его силы растут. В этот период он очень остро реагирует на всевозможные рамки, которыми опекающие люди хотят ограничить невольные шероховатости в его поведении.

Значит ли это, что детям надо предоставлять полную свободу? Конечно, нет! Но руководить ими необходимо так, чтобы они не испытывали гнета старших, а видели в них лишь более опытных, более знающих и поэтому достойных доверия товарищей. За таким руководителем ребенок пойдет куда угодно. Если же взрослые, добиваясь своей даже вполне разумной цели, начинают только требовать, кричать, а тем более прибегают к наказаниям, то ни к чему хорошему это не приводит. Ребенок, движимый чувством страха, может быть, и выполнит требуемое, но подлинного уважения к своим воспитателям у него не будет.

Какой же метод более подходит для овладения сердцем и умом детей? Думаю, что один из лучших—это метод проб и ошибок. Суть его состоит в следующем: если ребенок, несмотря на все разъяснения, упрямо настаивает на том, чтобы ему разрешили сделать что-нибудь такое, что, с точки зрения взрослых, недопустимо, лучше не запрещать ему, а позволить проверить себя. Но так, чтобы в нужный момент можно было бы прийти ему на помощь. Тогда, увидев, что он был неправ, что только благодаря своевременной помощи его избавили от неприятностей, ребенок уверует в авторитет своего старшего товарища и впредь уж будет слушать его.

Вот как однажды поступила разумная мать, когда ее восьмилетняя дочь, с трудом надев новые туфли, заявила что она пойдет в школу только в них.

— Не тесные, не тесные, совсем не больно, смогу ходить,— упрямо, чуть не плача, повторяла она.

— Ну, что же, иди,— вздохнув, разрешила мать и пришла в школу к концу занятий, захватив с собой старые туфли дочери.

А та уж еле ноги передвигала и, конечно, с большой радостью переобулась. Все обошлось без последующих нравоучений — ведь ребенку и так все стало понятно и с тех пор мама заметила, что дочь все чаще и чаще обращается к ней за советом. А если бы девочке просто-напросто запретили надеть новые туфли, то она надолго бы затаила обиду на мать. Правда, не всегда метод проб и ошибок может быть использован, но чем чаще его применять на практи-

ке, тем скорее ребенок по достоинству оценит авторитет старших.

Отрезок жизни между первыми двумя возрастными кризами — весьма ответственный период в развитии ребенка. А. С. Макаренко считал, что основные черты будущего характера складываются к пяти годам, что в дальнейшем на формирование многих необходимых качеств приходится тратить гораздо больше сил и времени. Хотя не все педагоги согласны с этой точкой зрения, но тем не менее ее не стоит совершенно сбрасывать со счетов.

В годы от двух до восьми дети очень уж стремительно, слишком большими дозами познают мир. И для того, чтобы это знакомство с новым шло только на пользу, чтобы оно не вызвало чрезмерного утомления нервной системы, старшие должны обеспечить ребятам правильный режим занятий, питания и отдыха. Вкратце он сводится к такому распорядку дня.

Детям этого возраста полагается изо дня в день ложиться в постель в одно и то же время (в восемь-девять) и спать не менее 11—12 часов. Из них девять-десять — ночью и полтора-два часа — днем. Есть необходимо четыре раза в день: в 8—9 утра — завтрак, в 13 — обед, в 16—17 — полдник и в 19—20 — ужин. Утром и вечером следует гулять на свежем воздухе не менее чем по 2—3 часа. Отклонения от всех указанных сроков не должны превышать 15 минут. За час до отхода ко сну ребенка нужно привести домой и заняться с ним каким-нибудь спокойным делом — поиграть в настольные игры, почитать интересную, но не страшную книгу.

Начиная с 3—4 лет дети непременно должны иметь определенные обязанности перед семьей, оказывать посильную помощь старшим по хозяйству. Ребенка надо научить самостоятельно снимать носки, расстегивать пуговицы, аккуратно ставить ботинки на определенное место, вешать одежду на стул, класть куда положено игрушки и т. д. А с пяти-шести лет ему необходимо поручать выполнение несложных дел: стелить себе постель, подметать пол, мыть небьющуюся посуду. Ребенок может уже сам выстирать себе носовой платок или носки. Когда малыши видят, что их усилия приносят пользу и другим людям, они совсем иначе развиваются, чем те дети, за которых все делают старшие. Ребенок-труженик никогда не станет эгоистом, думающим только о своих интересах, он вырастет отзывчивым и добрым.

Дети, которых с малых лет приучили к труду, всю жизнь будут трудиться с удовольствием. Но для того, чтобы труд стал приятной потребностью, надо приучать к нему, не насилуя, а действуя лишь примерами, убеждениями и лучше всего путем вовлечения в так построенную игру, чтобы она стала интересной для ребенка. Ведь играя, дети с наибольшей легкостью и пользой усваивают необходимые навыки.

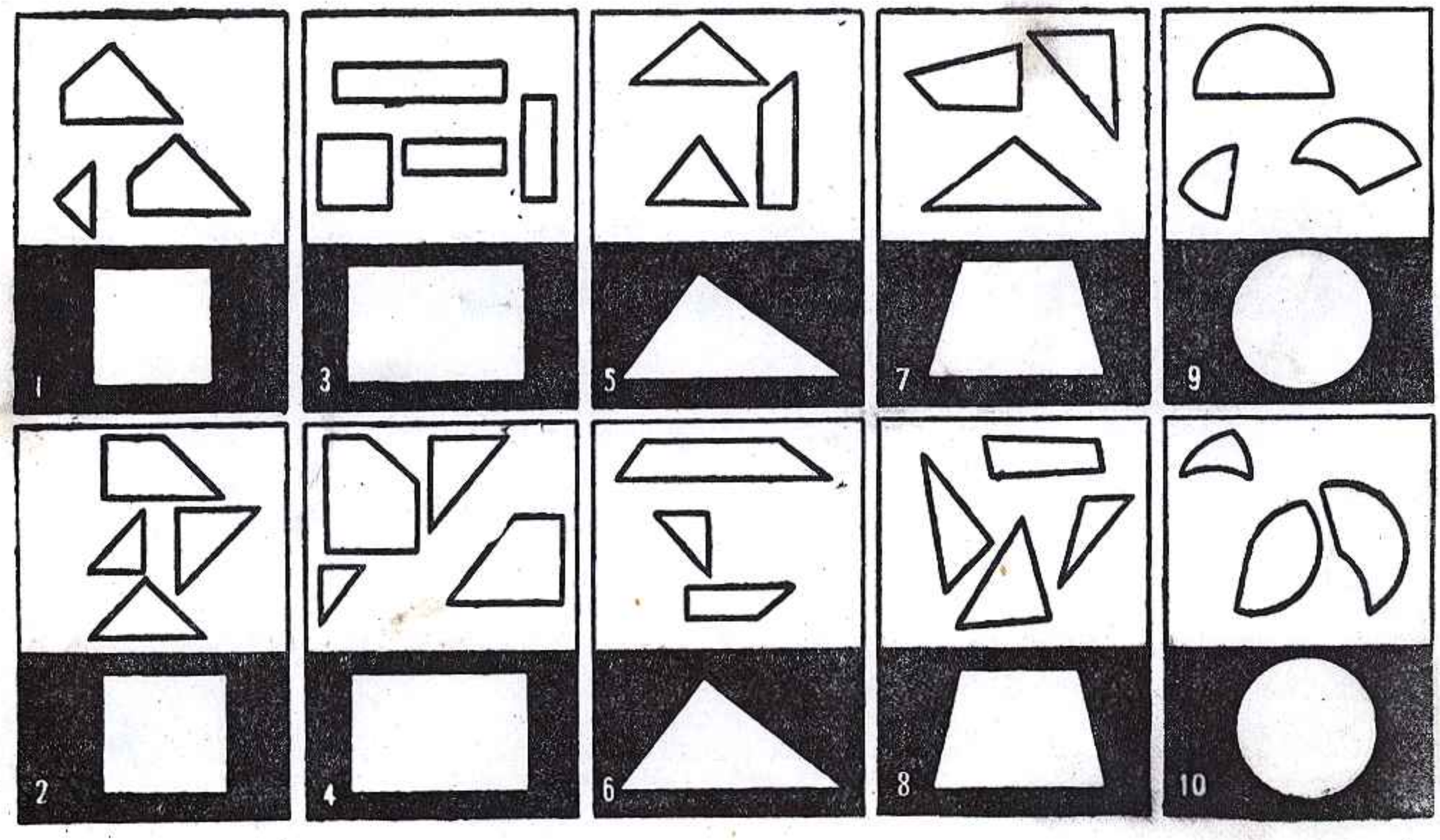
Точное соблюдение режима дня приучает нервную систему и все остальные органы к ритмичной деятельности. Это очень важно, так как в детские годы, тем более в периоды кризов, нервная система слаба и повышенно ранима, а ритмичный образ жизни позволит оградить ее от чрезмерного переутомления. Этим самым будет соблюдено основное условие, необходимое для правильного развития ребенка.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка пространственного воображения

Из деталей, нарисованных на белом фоне, вам надо сложить фигуру, нарисованную на черном фоне. Вырезать детали нельзя — вы должны решать эти задачи в уме. Можно измерять детали, но только с помощью карандаша или пальцев.

На решение всех задач вам дается 25 минут. Ответы вы найдете на стр. 155.



● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Прочитайте ребятам

О СМЕЛОСТИ

В повести А. Солженицына «Для пользы дела» есть такой эпизод: подросток, завидев девочку, которая ему нравится, выжимает на перилах над лестничным пролетом стойку. Наблюдение вполне жизненное. Разве мы с вами не видели мальчиков, которые с наигранной небрежностью разгуливают по самому краю высокой крыши; или прижигают себе ладони — кто дольше выдержит; или прыгают на ходу с поезда? Они полагают, что это смелость. А на самом деле это возмутительная глупость. Другого сорта храбрецам ничего не стоит обидеть девочку, запустить камнем в голубя, пнуть ногой щенка: во, мол, какие мы герои! А на самом деле это не геройство, а подлость. Попробуйте такого храбреца в каком-нибудь деле, где без смелости и риска не обойтись,— не окажется ли он трусом? Пусть такой «храбрец» попробует, скажем, кинуться в ноги нападающему, когда тот со всей силой замахивается для удара. А бросаться надо, иначе мяч пропустишь. Вот тут я считаю риск оправданным. Есть, конечно, куда более трудные и высокие испытания смелости, но я, естественно, привел в пример ситуацию, с которой хорошо знаком.

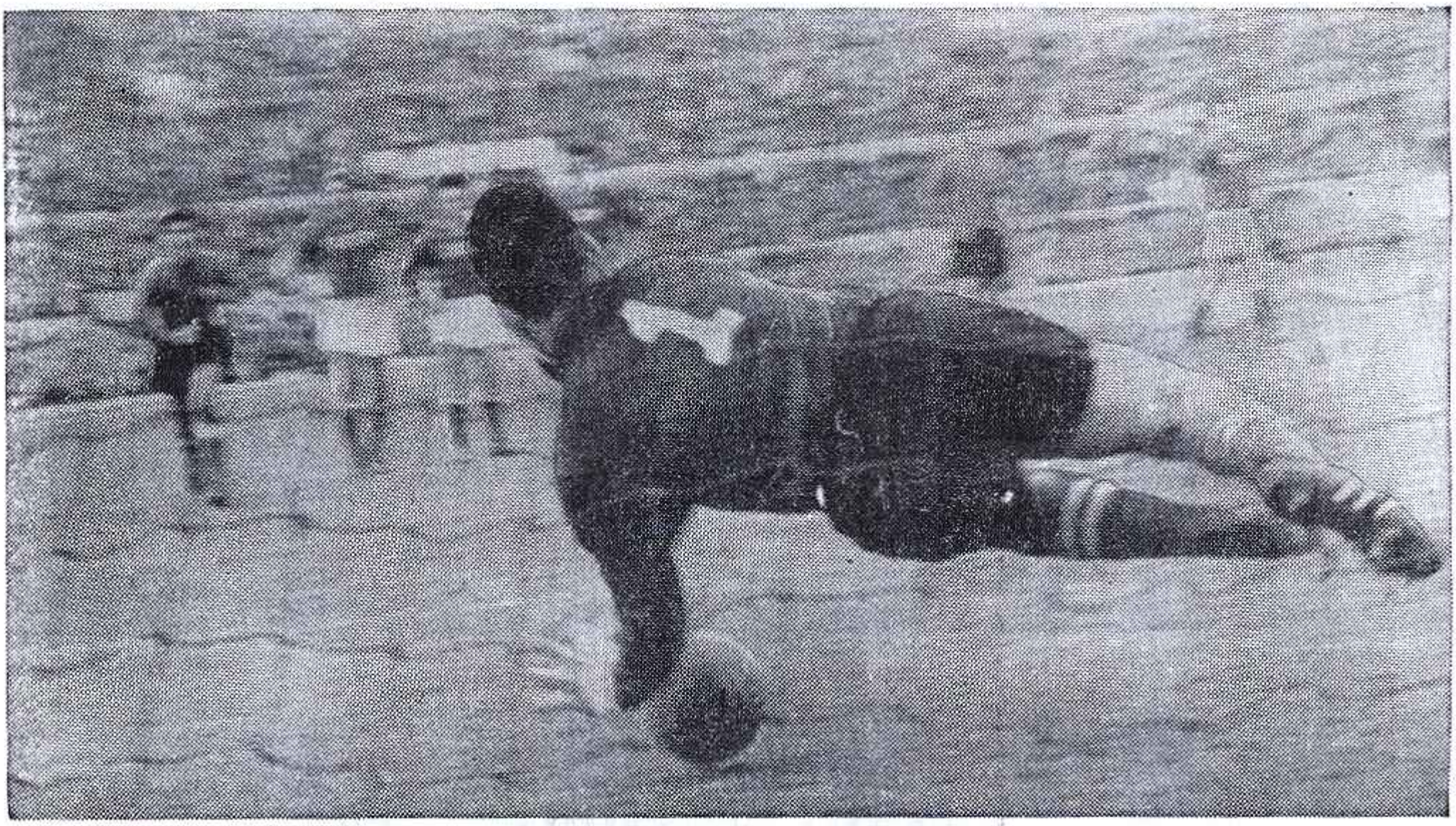
Смелость — качество, очень нужное для человека, она всегда может понадобиться в жизни. Горновой, укрощающий огненную реку расплавленного металла, дружинник, обезвреживающий хулигана, новатор, последовательно и до конца отстаивающий свою идею вопреки рутине,— все это по-настоящему смелые люди. Воспитывать и направлять такую подлинную жизненную смелость надо с детских лет. Одно из хороших средств для этого — спорт. Для мальчиков, в частности, мой любимый футбол.

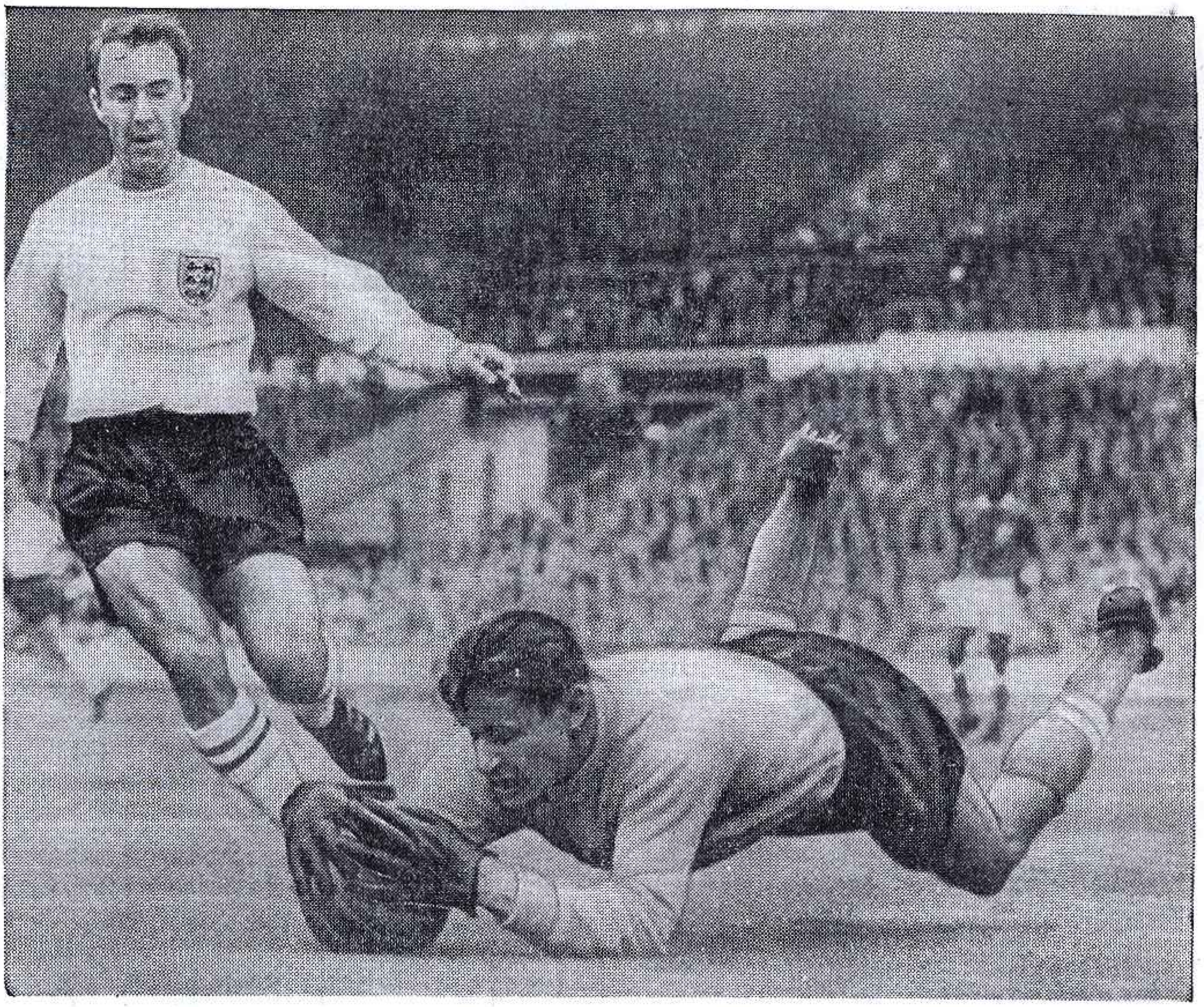
Бывает, меня спрашивают: что я чувствую во время матча, когда на меня мчится на полном ходу нападающий, грозный своей яростной решимостью?

Было бы пустым бахвальством сказать, что мне все нипочем. Просто я твердо держу себя в руках и стараюсь делать только то, что нужно. Вот пример. В римском матче на Кубок Европы в ноябре прошлого года между сборными Италии и СССР в мои ворота был назначен пенальти. Когда передо мной на одиннадцатиметровой отметке встал центральный нападающий итальянцев Маццола, я сосредоточился только на нем. В эти секунды я отключил все: я не слышал зрителей, не видел стадиона, забыл даже, что я в Италии. Просто передо мной был противник, и мне следовало определить, как и в какое место ворот будет пробит мяч. Может быть, эта устремленность, нацеленность в одну точку и помогла мне намертво прихватить мяч. И хотя это был не первый по

Пенальти — это высшее испытание для вратарей. В ноябре прошлого года в Риме в игре на Кубок Европы между сборными командами Италии и СССР Лев Яшин взял несколько мертвых мячей, в том числе и пенальти.

На снимке: Яшин берет одиннадцатиметровый штрафной удар, пробитый Маццолой.





В октябре прошлого года в Лондоне отмечалось столетие футбола. Играли сборная Англии и сборная мира. Ворота команды звезд мирового футбола в первом тайме защищал Лев Яшин. Он не пропустил ни одного мяча.

счету мяч, который я взял с одиннадцатиметрового штрафного удара, он, пожалуй, принес мне самую большую радость.

Эта радость сродни и тому сложному чувству счастья и гордости, которое я испытал, когда меня включили в состав сборной мира в «Матче столетия» в Лондоне. Возможно, что хорошо сыграть мне помогло тогда сознание огромной ответственности: ведь защищал я не только цвета ФИФА, но и честь всего советского футбола.

Ответственность, пожалуй, тоже можно считать одним из свойств, присущих смелому человеку. Но и ее надо тренировать.

Те, кто видел римский матч, помнят, вероятно, что мне пришлось довольно много руководить действиями защитников. И если мне удалось справиться с этим, то благодаря отличной сыгранности с полевыми игроками, их железной дисциплине и моему собственному опыту. Потому что были времена, когда я робел перед необходимостью руководить защитниками, к тому же подчас весьма именитыми футболистами. Но руководить-то надо было! И от игры к игре с помощью товарищей и тренеров приходило умение видеть «на несколько ходов вперед», мгновенно оценивать обстановку и спокойно подсказывать партнерам, откуда грозит опасность. Постепенно я понял, какая это тонкая и сложная штука — ответственность, сколько для этого нужно смелости и деликатности, доверия к товарищам и серьезного отношения к делу. Потому что без тонкого знания дела, без крепкой уверенности в своих возможностях, без реакции, доведенной до автоматизма (а это дается трудом, тренировкой), смелость и ответственность превратятся в фанфаронство и браваду.

Иногда говорят, что я слишком смело, далеко от ворот выхожу на мяч. Но это ведь не смелость, а точный расчет. Ведь если форвард идет на меня по центру, то чем дальше я выбегу к нему навстречу, тем меньше для него будет угол обстрела. Разумеется, дело тут в считанных секундах. А то можно получить прямо противоположный результат.

И напоследок мне хочется сказать, что по-настоящему смелый человек — всегда добрый человек — к людям, к животным, к природе. Такими и надо нам растить своих ребят, настоящими, мужественными людьми, хозяевами своей родной земли, готовыми на большие, смелые дела.



Лев ЯШИН,
заслуженный мастер спорта СССР

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

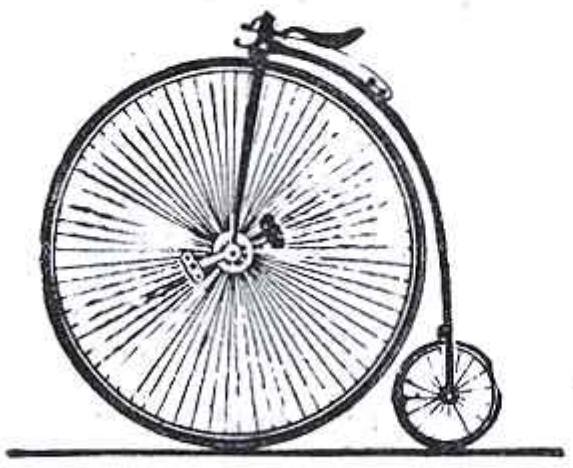
Семинар по физике

Семинар ведет старший преподаватель кафедры физики Всесоюзного заочного машиностроительного института
С. УШАКОВ.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

СТАРИННЫЙ ВЕЛОСИПЕД

На рисунке изображен предок современного велосипеда. Как вы думаете, почему его переднее колесо сделали таким большим, намного больше заднего?



ЗАДАЧА ИЗ «ЛАЛИТАВИСТАРЫ»

В индусской книге «Лалитавистара», написанной во II веке до нашей эры, имеется ряд единиц длины, из которых каждая последующая в 7 раз меньше предыдущей: 1) сустав пальца, 2) зерно ячменя, 3) зерно горчицы, 4) зерно мака, 5) пылинка-бык, 6) пылинка-баран, 7) пылинка-заяц, 8) большая пылинка, поднимаемая ветром, 9) средняя пылинка, 10) малая пылинка, 11) первичный атом.

Принимая величину «сустава пальца» равной трем сантиметрам (приблизительная длина верхнего сустава большого пальца), вычислите, как велик был «первичный атом» у древних индусов. Во сколько раз величина «первичного атома» больше атома водорода ($1{,}06 \times 10^{-8}$ см)?

СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЧУГУНЕ

Первые измерения скорости звука в чугуне были произведены французским ученым Ж. Био (1775—1862). Сделал он это следующим образом.

Из трубы парижского водопровода спустили воду. Затем у одного конца трубы ударяли в колокол. Наблюдатель у другого конца слышал два звука: сначала приходил звук, распространявшийся по стенке трубы, а через 2,5 секунды — по воздуху.

Какое значение для скорости звука в чугуне получил Био, если длина трубы равнялась 951 м, а скорость звука в воздухе он принимал равной 330 м/сек.?

ШКАЛА ЦЕЛЬСИЯ

В 1742 году шведский ученый А. Цельсий создал ртутный термометр. Температуру кипения воды Цельсий принял за 0°, а температуру таяния льда — за 100°. Только через 8 лет шведская Академия наук придала шкале термометра тот вид, какой она имеет теперь.

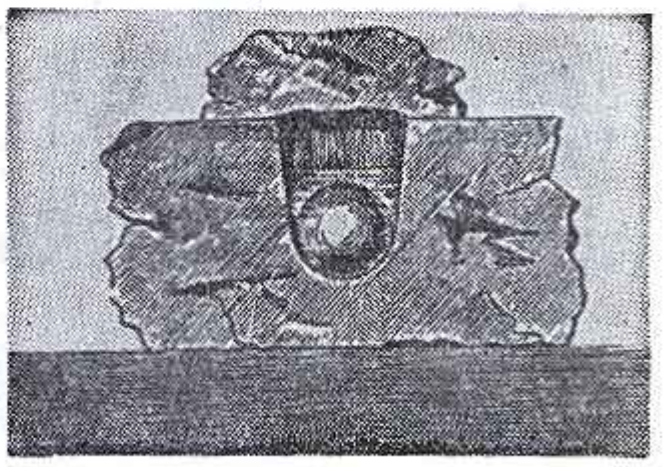
Как выражалась на первоначальной шкале термометра Цельсия нормальная температура человеческого тела (36,6°) и поверхности Солнца (6000°)?

ЗАДАЧА ОЗАНАМА

Один из первых сборников занимательных задач — книга Озанама «Развлечения математические и физические» (Париж, 1694 г.). Вот одна из помещенных там задач: «Вообразите два шара: полый золотой и сплошной серебряный, покрытый позолотой, оба одинаковой величины и веса. Возможно ли отличить серебряный шар от золотого?»

КАЛОРИМЕТР БЛЭКА

Ледяной калориметр Блэка (знаменитого английского физика и химика XVIII века) представлял собой ледяную глыбу, которая сверху имела плоскую поверхность с ямкой посредине. Ученый нагревал шарик из исследуемого материала, клал его в ямку и закрывал ледяной крышкой.

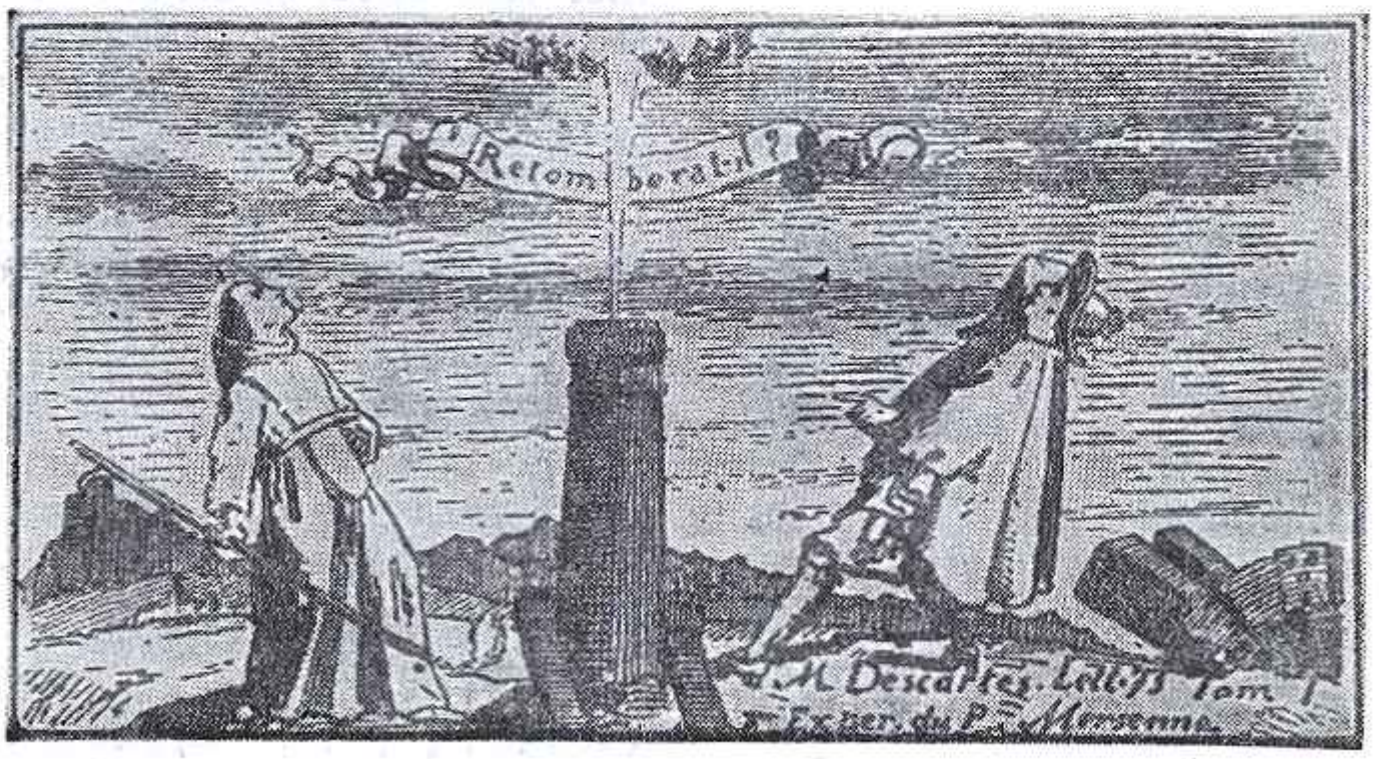


Как с помощью такого калориметра Блэк измерял удельную теплоемкость тел?

ОПЫТ МЕРСЕННА

Ученых начала XVII века интересовал вопрос: упадет ли обратно на Землю ядро, если им выстрелить из пушки вертикально вверх?

Французский ученый монах Мерсенн и артиллерист Пти много раз стреляли из пушки вертикально вверх. Они ожидали, что ядро упадет около пушки. Этого не произошло. Поэтому экспериментаторы сделали вывод: ядра на Землю не возвращаются. Чем объяснить, что Мерсенн и Пти не наблюдали обратного падения ядер? (На рисунке надпись: «Retomberat-il?» — «Упадет ли оно обратно?»)



Семинар по математике

Семинар ведет старший экзаменатор механико-математического факультета МГУ Н. Х. РОЗОВ.

ЗАДАЧИ НА ЛОГАРИФМЫ

Первые таблицы логарифмов появились в начале XVII века. Рождение их было вызвано развитием астрономии, усложнением математических выкладок. «Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь»,— говорил великий французский ученый Лаплас.

Логарифмы были изобретены почти одновременно и независимо друг от друга двумя математиками: швейцарским — И. Бюрги и шотландским — Д. Непером.

На составление своих таблиц Бюрги потратил восемь лет жизни (1603—1611), произведя свыше 230 миллионов последовательных умножений. Он долго держал свои таблицы в тайне и опубликовал их только по настоянию Кеплера. Труд Бюрги был издан в Праге в 1620 году и назывался «Таблицы арифметической и геометрической прогрессии, с обстоятельным наставлением, как пользоваться ими при всякого рода вычислениях». Это были таблицы антилогарифмов.

За несколько лет до выхода таблиц Бюрги (в 1614 году) в Англии были изданы более совершенные таблицы Непера «Описание чудесных таблиц логарифмов». Над составлением своих таблиц, которые содержали логарифмы синусов, косинусов и тангенсов углов от 0° до 90°, следующих через одну минуту, Непер трудился 20 лет.

По совету Непера, его друг английский математик Г. Бригг вычислил восьмизначные таблицы десятичных логарифмов (1617 год). Поэтому десятичные логарифмы, которыми мы пользуемся, до сих пор иногда называют бригговыми.

В России первые таблицы логарифмов были изданы в 1703 году. Они носили длинное, как тогда было принято, название—«Таблицы логарифмов и синусов, тангенсов и секансов тщанием и за освидетельствованием математических и навигацких школ учителей Андрея Фархвардсона, Стефана Гвина и Леонтия Магницкого».

Решая примеры на логарифмы, многие абитуриенты почему-то испытывают затруднения. А ведь обращение с логарифмами такое же простое, как с корнями или с показателями. Вот несколько примеров.

Что больше: $\log_2 3$ или $\log_3 2$?

Первое число больше единицы, а второе меньше. Следовательно, $\log_2 3 > \log_3 2$.

Чему равно выражение $64^{\log_8 3} - 6^{3\log_6 2}$?

Воспользуемся тождеством. $a^{\log_a b} = b$

Тогда $8^{2\log_8 3} - 6^{3\log_6 2} = 8^{\log_8 3^2} - 6^{\log_6 2^3} = 3^2 - 2^3 = 1.$

Теперь решим несколько логарифмических уравнений, то есть таких, в которых неизвестное содержится под знаком логарифма.

1. $\lg x + \lg \sqrt{x} + \lg \sqrt[4]{x} + \lg \sqrt[8]{x} + \ldots = 1;$

$\lg x + \lg x^{\frac{1}{2}} + \lg x^{\frac{1}{4}} + \lg x^{\frac{1}{8}} + \ldots = 1;$

$\lg x + \frac{1}{2}\lg x + \frac{1}{4}\lg x + \frac{1}{8}\lg x + \ldots = 1;$

$\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\right) \lg x = 1;$

$\frac{1}{1-\frac{1}{2}} \lg x = 1; \quad \lg x = \frac{1}{2}; \quad x = \sqrt{10}.$

2. $\log_3 x + \log_{\sqrt{x}} x - \log_{\frac{1}{3}} x = 6;$

$\log_3 x + 2 - \frac{1}{\log_3 \frac{1}{3}} \log_3 x = 6;$

$\log_3 x + 2 + \log_3 x = 6; \quad \log_3 x = 2; \quad x = 9.$

3. $\log_7 [2 + \log_3 (3+x)] = 0; \quad 2 + \log_3 (3+x) = 1;$

$\log_3 (3+x) = -1; \quad 3 + x = \frac{1}{3}; \quad x = -2\frac{2}{3}.$

Решите самостоятельно:

1. $10\left(\lg x - 1\right)\lg x = \lg x - 1.$
2. $x^{\log_3^2 x} = x$
3. $\log_{\cos x} \frac{4}{3} = -2.$
4. $\lg^3 x - \lg^2 x - 6\lg x = 0.$

В. ПЕТРОВ.

Руководитель семинара член-корреспондент Академии педагогических наук РСФСР В. А. ДОБРОМЫСЛОВ.

О РЕФОРМЕ ПРАВОПИСАНИЯ

За последние годы в нашей печати нередко появляются статьи о необходимости улучшения правописания.

Реформы правописания проводятся редко, обычно по решению правительственных органов. Это — очень сложное и ответственное дело. Ведь и школьникам и взрослым после реформы надо переучиваться. Производится перепечатка словарей, учебной и другой литературы, при этом иногда приходится менять надписи на печатях, вывесках и пр. Все это требует больших средств.

И тем не менее иногда все же возникает необходимость пересмотра правил орфографии и пунктуации, их усовершенствования.

Если правописание отличается (и должно отличаться) устойчивостью, а язык непрерывно развивается, то, естественно, в какой-то период истории языка обнаруживаются несоответствия между принятым правописанием и теми изменениями, которые произошли в языке. Так, например, буква ъ после согласных в конце слов перестала произноситься уже в древности, но ее продолжали писать по традиции. Буква ѣ (ять) тоже давно стала ненужной, потому что ее произношение совпало с произношением е. Но только после Великой Октябрьской революции в результате реформы орфографии (1917—1918 годы) были изъяты из алфавита эти и другие ненужные буквы.

И все же наша орфография оставалась очень трудной для усвоения. Орфографическая комиссия, результаты работы которой были опубликованы в 1956 году («Правила русской орфографии и пунктуации»), ставила своей целью главным образом уточнение правил, устранение разнобоя в написании многих слов и форм и в употреблении знаков препинания, но не имела в виду произвести реформу правописания.

Между тем такая задача давно уже стала актуальной. Русский язык является языком межнационального общения народов СССР. Это язык новой, социалистической культуры, который в настоящее время изучается и миллионами людей за рубежом. Облегчить усвоение письма на русском языке — большое государственное дело. Вот почему после организации при Академии наук СССР новой орфографической комиссии в ноябре 1962 года наша общественность проявляет такой интерес к тому, как будет осуществлена реформа правописания. Особенно заинтересована в проведении реформы школа: ведь в настоящее время затрачивается много времени и труда на усвоение правописания; среди второгодников в школе и среди молодых людей, не поступивших в вузы, немало таких, которые пострадали именно из-за того, что не овладели правописанием. Устранение сложности, непоследовательности, противоречивости многих правил нашего правописания будет способствовать также совершенствованию машинного перевода (с помощью электронной техники).

В связи с работой орфографической комиссии вносятся различные предложения, иногда очень радикального свойства. Предлагают, например, заменить русские буквы латинскими, или создать совершенно новый алфавит, или в нынешнем алфавите изъять из употребления буквы **Ъ** и **Ь**, заменив их апострофом, а вместо букв **я, е, ё, ю** ввести **йа, йэ, йо, йу**; слова с безударными гласными писать так, как они произносятся: **«калесо», «ривалюция»**, устранить удвоенные согласные (например, писать **«акуратный», «благосклоный»**); из двух отрицательных частиц (**не** и **ни**)

оставить только **не**; писать частицу **не** либо всегда слитно, либо всегда раздельно, кроме тех слов, которые без нее не употребляются, и пр. и пр.

Чего мы можем ожидать от реформы? Требуется ли радикальная ломка нашего письма?

Чтобы ответить на эти вопросы, надо договориться об основных принципах, на которые целесообразно опираться при создании новых правил правописания. Постараемся сформулировать эти принципы.

1. Реформа не должна преградить лицам, усвоившим новое правописание, доступ к огромному богатству книг, напечатанных по правилам прежнего правописания. Значит, принятие совершенно нового алфавита оказалось бы делом вредным. В этом случае в школах пришлось бы изучать два алфавита русского языка: новый и старый.

2. При разработке новых правил надо учитывать интересы не только пишущих, но и читающих. Поэтому предложение писать безударные глаголы, как они произносятся («как слышатся»), неприемлемо. Произношение в разных местах нашей великой страны неодинаково, и реализация этого предложения привела бы к нарушению единообразия в написании одних и тех же слов, что мешало бы беглому чтению. Мы легко понимаем читаемое именно потому, что основной (морфологический) принцип нашего письма, требующий единообразного написания гласных и согласных в корнях родственных слов, а также в определенных приставках, суффиксах и окончаниях, позволяет на лету схватывать смысл слов при чтении и различать по значению написанные или напечатанные слова **«домой»** и **«дамой», «роса»** и **«раса», «пора»** и **«пара», «ногой»** и **«нагой», «полоскать»** и **«поласкать», «свела»** и **«свила», «леса»** и **«лиса»** и т. д. Если бы слово «домой» было написано с буквой **а** в предложении «Наталья Сергеевна уехала в Крым, но через месяц вернулась уже домой», мы могли бы подумать, что Наталья Сергеевна в Крыму вышла замуж.

Однако при написании двойных согласных мы, наоборот, должны учитывать, как слово произносится, чтобы не затруднять чтение. При длительном произношении согласного надо писать две одинаковые буквы, иначе мы получим вместо **«сумма» — «сума», «тонна» — «тона», «длинна» — «длина», «склонны» — «склоны»** и пр. Таким образом, с требованием совсем ликвидировать двойные согласные нельзя безоговорочно согласиться.

3. Реформа не должна создавать новые трудности в усвоении русского литературного произношения. Если вместо двух одинаковых согласных будет написана или напечатана одна, то во многих случаях мы правильно осмыслим написанное, но можем затруднить усвоение литературного произношения таких, например, слов, как **«иностранный», «невинный», «благосклонный», «священный»** и пр. (это не касается слов типа **«грамматика», «аллея», «тоннель», «терраса», «аппетит», «пассажир»** и т. д., в которых совершенно безболезненно можно было бы из двух одинаковых согласных оставить одну в соответствии с произношением). Вообще не следует забывать, что речь у нас идет о реформе только правописания, а не произношения.

4. В результате реформы не должны быть обеднены средства выражения в письменной речи различных смысловых оттенков. Если мы из двух отрицательных частиц **(не** и **ни)** оставим только одну **(не)**, то будем способствовать такому обеднению. Ведь одно дело—сказать «Ходил, куда **не** приглашали» и другое — «Ходил, куда **ни** приглашали» (то есть ходил всюду, куда приглашали). Или если мы будем писать частицу **не** всегда только слитно или только раздельно, мы потеряем возможность выразить разные смысловые оттенки в предложениях: «Наша река **неглубокая** (мелкая), но широкая» и «Наша река **не глубокая,** а мелкая».

5. Наконец, необходимо, чтобы реформа удовлетворяла требованию практичности, удобства письма. Зачем, например, обозначать звукосочетания **йа, йу** и пр. двумя буквами, когда можно обойтись одной **(я, ю** и т. д.)? Употребление апострофа для обозначения мягкости согласных или в качестве разделительного знака **(«семья»)** тоже создает неудобство: потребует отрыва руки при письме, увеличения пространства между печатными строчками. Вообще, по-видимому, нет никакой необходимости вносить изменения в графику нашего письма.

Все сказанное отнюдь не означает, что орфографической комиссии нечего делать. Зачем, например, оставлять букву **ь** после шипящих в наречиях **(«сплошь», «настежь», «прочь»** и т. д.) или во 2-м лице глаголов **(«учишь»)** где эта буква ничего не дает? Зачем сохранять исключения **«цыган», «цыпленок», «на цыпочках», «цыц»**, если **цы** здесь произносится совершенно так же, как в словах **«цинк», «цифра»** и т. п. (можно написание **цы** распространить на все случаи)? Надо урегулировать употребление двойных согласных, правописание сложных слов (с дефисом или без дефиса), правописание наречий: в настоящее время мы, например, пишем **«вмиг», «вразрядку», «навынос», «напоказ», «наизнанку»** и т. п. слитно, а **«на миг», «в ногу», «в шутку», «на лад», «на изготовку»** и пр. — раздельно. Нужно устранить излишние трудности в употреблении знаков препинания.

Безусловно, есть возможность в той или иной мере облегчить усвоение правописания, но неправомерно было бы ожидать, что реформа должна привести к радикальной ломке орфографии и пунктуации или освободить школьников от серьезного изучения нашего правописания, в общем очень прогрессивного.



Изготовленная автором (по способу «З-Д») учебная модель утепленного коровника. Собрана (по схеме стоечного каркаса) из типовых строительных элементов; такую модель можно очень быстро смонтировать на доске с масштабной сеткой.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ФОТОАППАРАТА

В. ГРОТ.

Индустриальные методы коренным образом изменили облик строительных площадок ГДР. Новые методы признаны не только в жилищном и промышленном строительстве. Они получают все большее распространение и в сельском строительстве. Применение типовых строительных элементов, типовых сооружений и стандартных способов строительства создало возможности для существенного улучшения проектных работ. Однако пока изменился только объем, а не характер чертежных работ, которые по-прежнему выполняются вручную. Поэтому такое значение приобретает проблема реконструкции техники проектирования. В последнее время в ГДР начали внедряться наиболее современные способы проектирования: на моделях с помощью фотоаппарата.

СПОСОБ «З-Д»

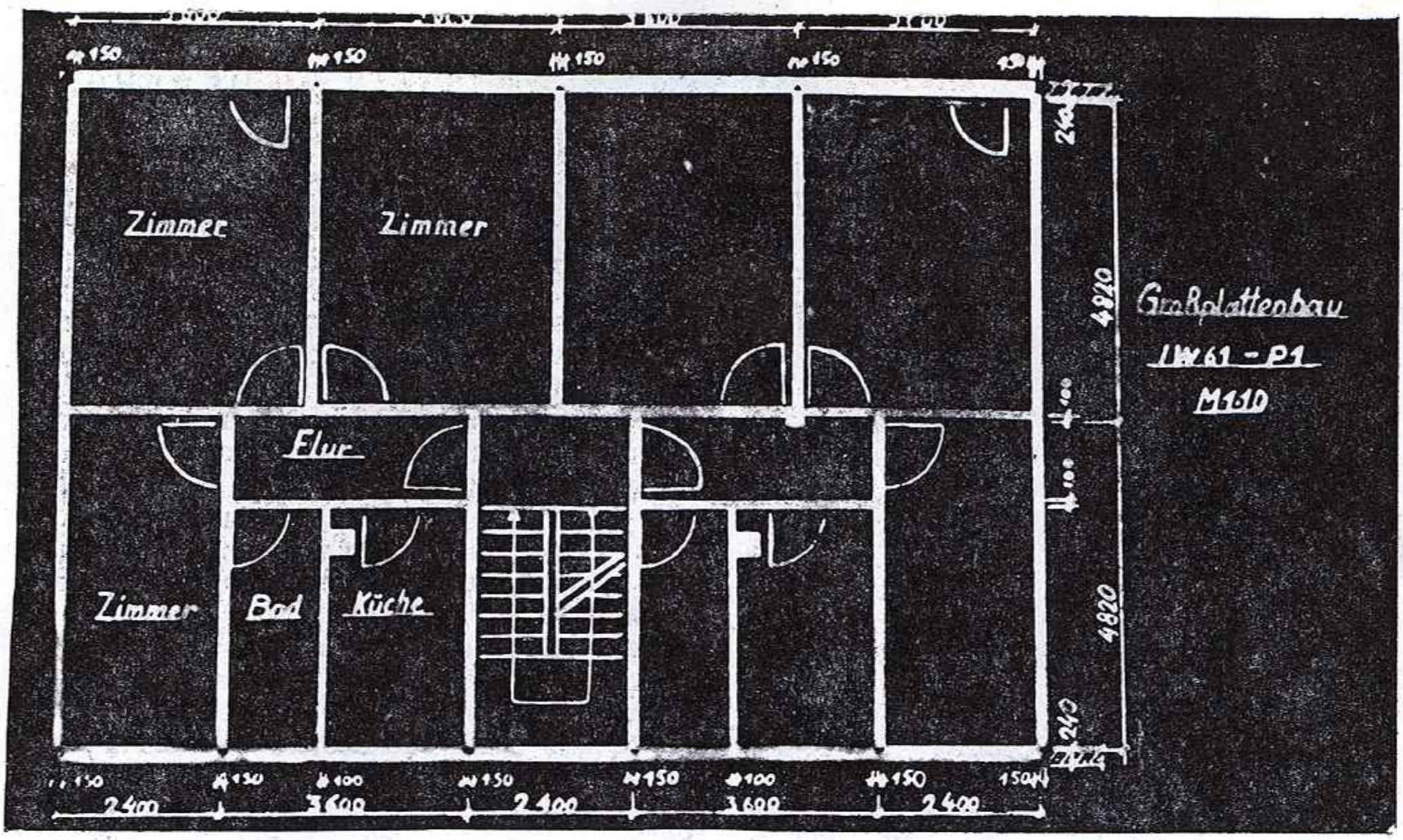
Такое название получил метод трехмерного проектирования по моделям. В его разработке большое участие принимало народное предприятие промышленного проектирования Штралзунд.

Для проектирования по новому способу надо иметь: широкий ассортимент типовых сборных элементов в масштабе 1:20 или 1:50, изготовленных из дерева или других легких и прочных материалов.

В случае проектирования промышленных зданий это будет набор колонн, стропильных ферм, прогонов, стеновых панелей, плит перекрытий и т. д. Нужна большая доска, например, из клееной фанеры, на которую наносится масштабная сетка (1 : 20 или 1 : 50).

Трехмерное проектирование дает возможность заказчику, архитектору, технологу и будущему эксплуатационнику получить пространственное представление о будущем сооружении. Кроме того, строительное предприятие может заблаговременно изучить на модели процесс монтажа и исследовать различные технологические варианты. Сравнение

У НАШИХ КОЛЛЕГ



Так выглядит план этажа жилого дома, выполненный по способу «2-Д».

этих вариантов, зафиксированных на фотографиях, помогает найти оптимальное решение.

После этого начинается разборка модели, в процессе которой определяется последовательность монтажных работ. Отдельные этапы демонтажа фиксируются на фотографической пленке.

Трехмерный способ проектирования, бесспорно, прогрессивен. Однако следует отметить, что стоимость необходимого оборудования (набора деталей) довольно высокая и, кроме того, все еще приходится выполнять много чертежных работ.

СПОСОБ «2-Д»

На строительных чертежах, как правило, изображаются планы с размерами по длине и ширине, а также разрезы, на которых проставляются размеры по длине и высоте или по длине и ширине; строительные элементы на чертежах также «двухмерные». Это послужило основой для развития двухмерного способа проектирования на моделях с помощью фотоаппарата (способ «2-Д»). Много в этом направлении было сделано, в частности, инженерами народного предприятия промышленного проектирования в Карл-Маркс-штадте.

Для проектирования по способу «2-Д» необходимые элементы чертежа - макета можно быстро и дешево изготовлять самим. Типовые элементы (в масштабе 1 : 20 или 1 : 50) сначала вычерчивают на картоне, а затем размножают фотоконтактным способом. Запроектированное сооружение монтируется на вертикально подвешенной доске из листовой стали, на которой тоже нанесена масштабная сетка. Элементы прижимаются к доске постоянными магнитиками различных размеров и форм. Наиболее подходящими оказались магнитики диаметром 11, 16 и 21 мм. Их используют не только для удержания строительных элементов, но также для удержания экспликаций, цифр, размерных линий и т. д. Чтобы магниты не были видны на фотографии с макета, их красят в тот же цвет, что и строительные детали макета.

В процессе проектирования отдельные оптимальные варианты фотографируются. Так получают генпланы, планы, разрезы и фасады зданий, планы оборудования строительных площадок, монтажные чертежи, планы коммуникаций и т. д.

Применение способа «2-Д» дает возможность еще лучше, чем при способе «3-Д», организовать совместную работу различных специалистов, участвующих в проектировании, так как создаются условия для одновременной параллельной работы.

Весьма желательно, чтобы на этой первой стадии проектирования принимали участие и представители организаций, занимающихся водоснабжением, железнодорожным транспортом, энергоснабжением и противопожарными мероприятиями.

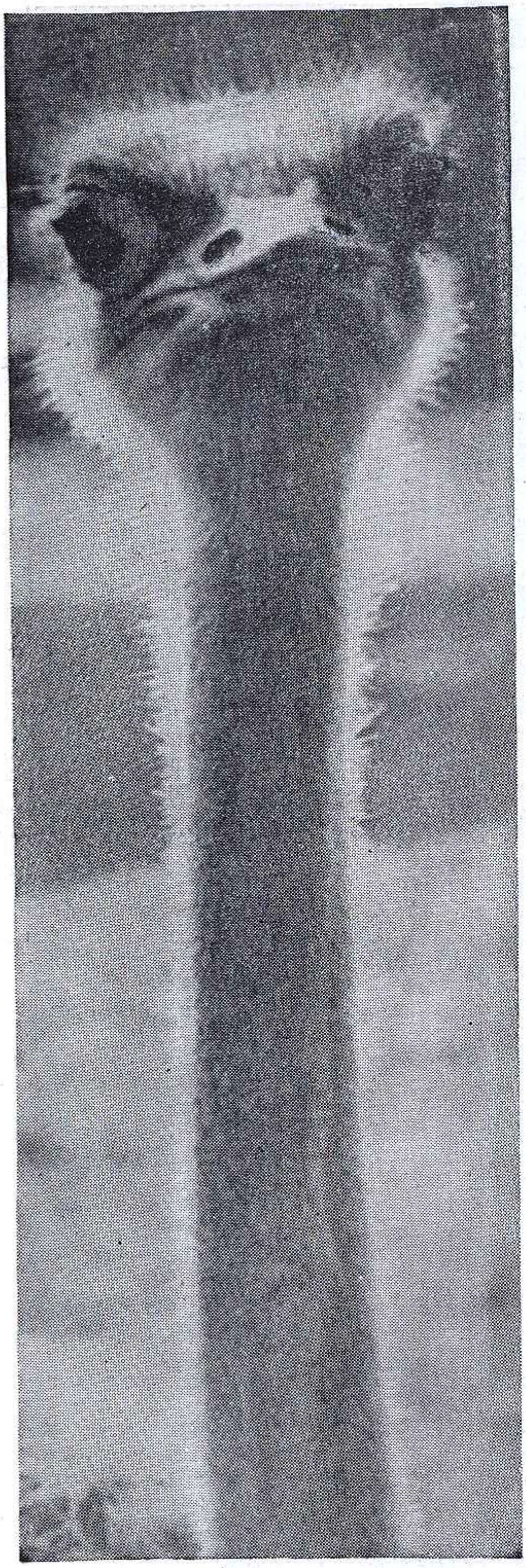
Способ «2-Д» весьма экономичен.

Наибольшие единовременные затраты при внедрении этого метода проектирования связаны с приобретением хорошего фотоаппарата для получения негативов размерами 18×24 см, увеличителя и ванночки для обработки фотоснимков размерами 600×850 мм.

Такие снимки можно печатать и на светокопировальной фотокальке, с которой можно затем изготовлять светокопии.

Народное предприятие типового проектирования в Берлине при проектировании первого объекта по модели с помощью фотоаппарата сэкономило 15 процентов рабочего времени и снизило приблизительно на 22 процента затраты на проектирование.

Журнал «Югенд унд техник» № 8, 1963 год.



ВЕЛИЧИЕ И ПАДЕНИЕ ПЕР

Робер ФРЕДЕРИК

Во Франции, Скандинавии, Северной Америке и ряде других стран при раскопках были обнаружены хорошо сохранившиеся остатки гигантских птиц. В начале этого века ученым даже посчастливилось найти их окаменевшие гнезда и яйца. Сейчас у нас есть неопровержимые доказательства существования удивительной летающей фауны, которая некогда населяла землю и небо.

Некоторые из этих птиц, по-видимому, достигали более шести метров в высоту и весили не менее тонны. Представьте, какими нужно было располагать крыльями, чтобы поднимать в воздух такую массу.

К югу от Буэнос-Айреса и в отрогах Чилийских Анд найдены хорошо сохранившиеся скелеты фороракуса — ископаемой бегающей птицы периода миоцена. Фороракус достигал высоты 1,5—2 метра. Его мощное вооружение — загнутый крючком клюв и острые когти на ногах — свидетельствует о хищном образе жизни птицы.

В легендах народов многих стран повествуется о «деяниях» этих монстров. Так, китайцы рассказывают, как огромная птица однажды унесла целую упряжку из четырех лошадей, повозку и находившуюся в ней семью из шести человек, потому что отец семейства отказался отдать чудовищу свою младшую дочь. Индусы и по сей день хранят в памяти историю о птице, которая отомстила магараджам, посмевшим устроить охоту на нее, похитив их священных слонов. О летающих колоссах и их огромных яйцах рассказывается и в сказках «Тысячи и одной ночи». Как правило, во всех легендах птицы выступают посланцами зла, и эта роль вполне подходит хищникам, размеры которых позволяли им нападать даже на крупных млекопитающих.

Последние представители вымирающих пернатых великанов существуют еще и сейчас, а настоящие гиганты исчезли совсем недавно, может быть, даже в середине прошлого века.

Так, например, сравнительно недавно вымер мадагаскарский страус — эпиорнис. Высота эпиорниса доходила до 5 метров, а вес его яиц — до 10 килограммов. Его атро-

Этот гордец, безусловно, знает, что он редкая птица.

фированные крылья не давали ему возможности летать, зато он был превосходным бегуном. Предполагают, что последний эпиорнис погиб около 1830 года.

Не так давно исчезли, видимо, и последние моа — гигантские пернатые обитатели Новой Зеландии. Найдено много полных скелетов этих птиц, скелетов с остатками связок и мышц, перья и яйца (некоторые с сохранившимися эмбрионами).

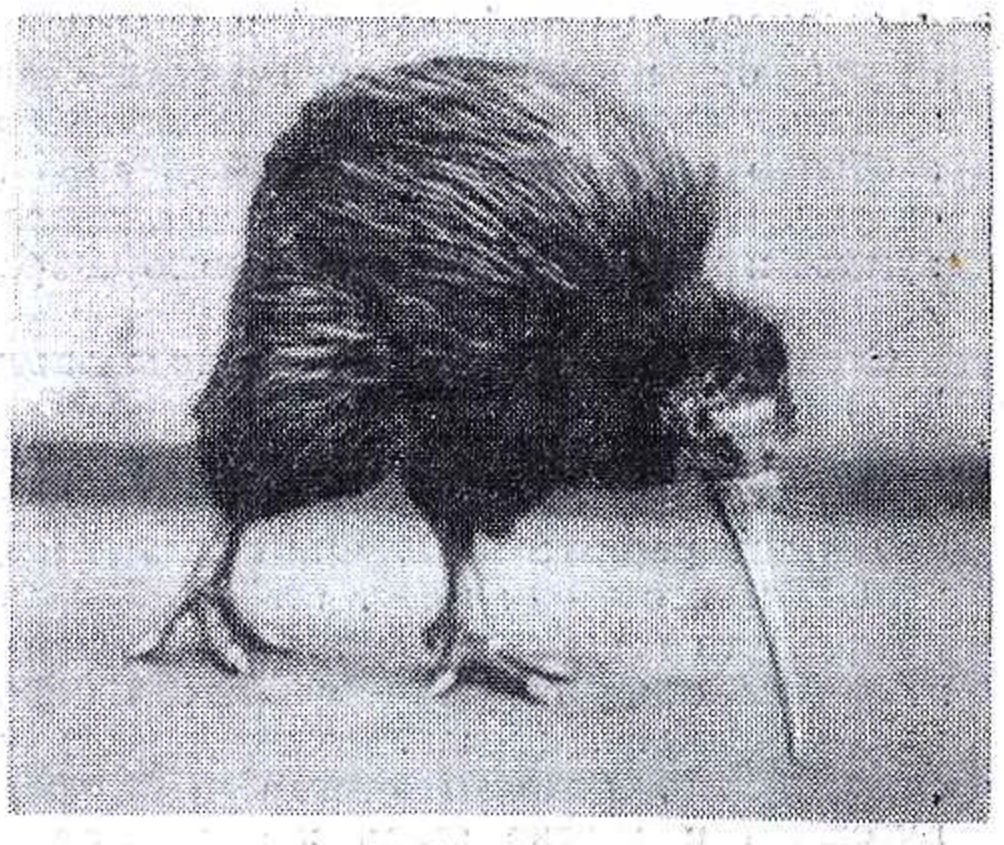
Многие птицы — современницы всех этих гигантов — дожили без особых изменений до наших дней, для самих же гигантов последние тысячелетия оказались роковыми.

Один из последних прямых потомков вымерших гигантов — новозеландский киви из надотряда бегающих, или бескилевых. Несмотря на небольшой рост — он не больше бекаса — и короткие ноги, он в течение долгого времени может выдерживать темп бега скаковой лошади, пущенной галопом. Недоразвитые крылья киви помогают ему в беге. А хвоста у киви вообще нет. Клюв у киви очень длинный, острый и достаточно крепкий. С его помощью птица добывает различную пищу: насекомых, червей, небольших грызунов и пресмыкающихся. Свое гнездо киви строит в кучах сухой травы, в углублениях под скалами или у корней густого колючего кустарника, который защищает его от врагов. Самка кладет очень крупное, но одноединственное яйцо. Если к этому обстоятельству прибавить также то, что киви входит в меню многих новозеландских млекопитающих, то станет понятным, почему число киви катастрофически уменьшается.

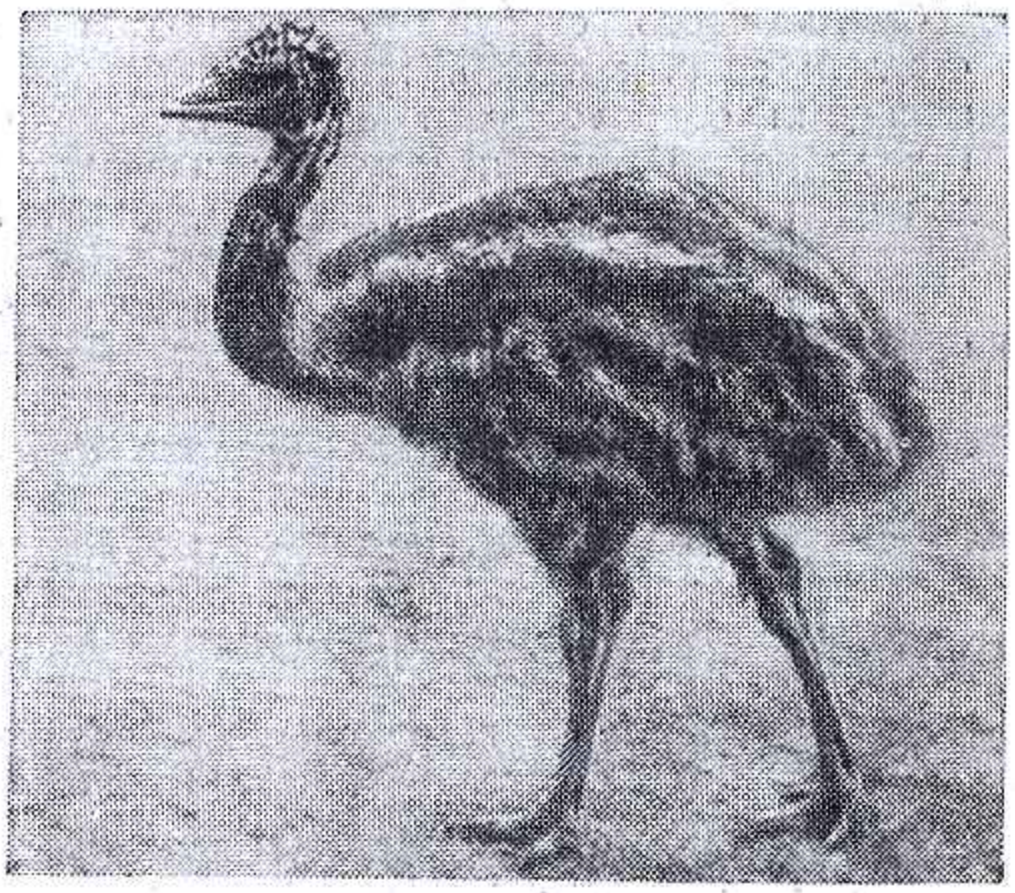
С начала века их количество уменьшилось вдвое, и это несмотря на то, что правительством Новой Зеландии принят ряд мер по их охране.

Другие бегающие птицы оказались более жизнеспособными. Самые большие и самые известные из них — страусы, представленные в настоящее время одним-единственным видом. Вес крупных самцов доходит до 90 килограммов, а рост — до 2,75 метра. Однажды был даже пойман гигант высотой в три метра.

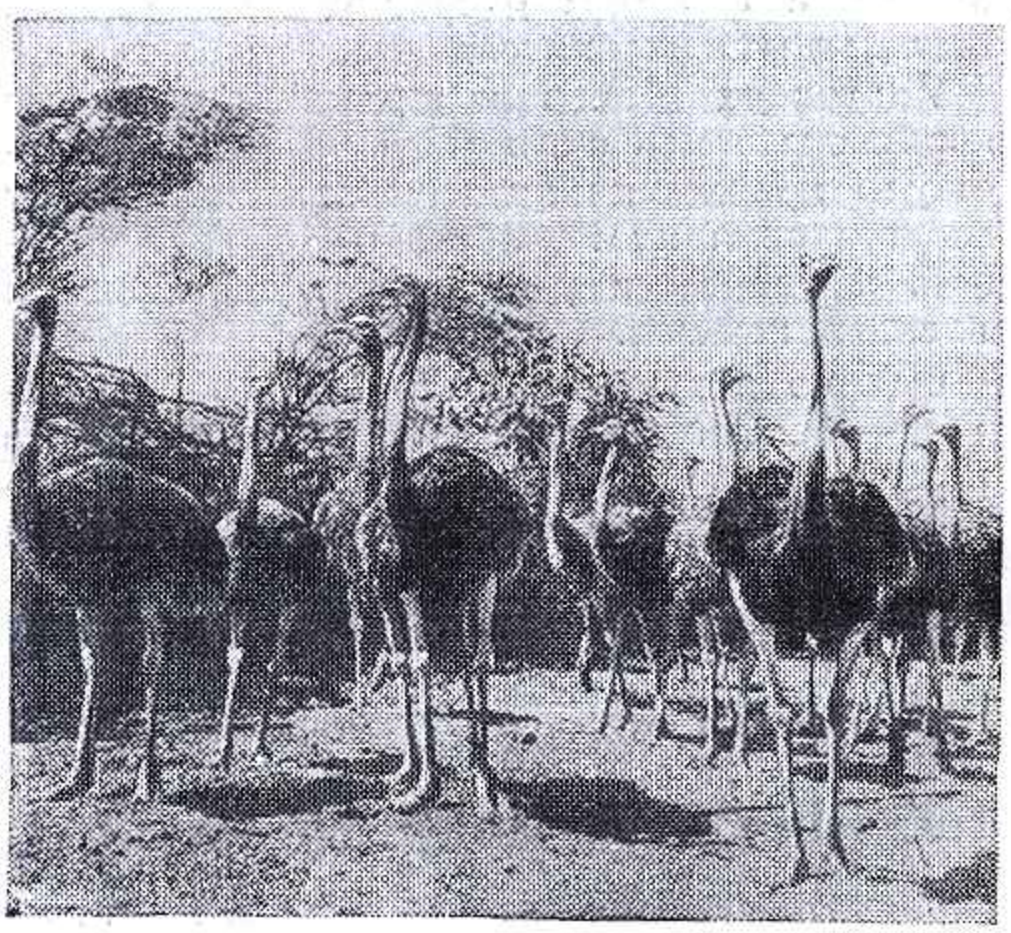
Страусы — превосходные бегуны. За час они могут покрыть 45 километров. На «стайерской» дистанции в 100 километров скорость несколько уменьшается и составляет в среднем 25 километров в час. Шаг



Бесхвостому крошке киви не остается ничего иного, как вспоминать о былом могуществе своего древнего рода.



Эму, надо полагать, из числа «бедных родственников» страусов. Его скромное оперение ни в какое сравнение с роскошным нарядом страуса не идет.



Этих обитателей одной из южноафриканских ферм явно заинтересовал фотограф.

НАТЫХ ГИГАНТОВ

у страусов длинный, частый и уверенный. Время от времени птицы распускают крылья, чтобы притормозить движение, особенно если приходится бежать вниз по склону. Распущенными крыльями они пользуются и как рулями, чтобы менять направление движения.

Страусы — птицы очень «общительные». Их никогда не встретишь в одиночестве. Живут они парами в больших стадах. Всеядные животные, они отдают предпочтение пище растительной. Отличаясь завидным аппетитом, они могут глотать буквально все, что им попадается «под руку». В желудках страусов, выращенных на фермах, находили... гвозди, куски железного лома, камни, осколки стекла и фарфора, пуговицы и другие столь же малосъедобные предметы.

Страусы нуждаются в большом количестве воды — около десяти литров в день. Они любят купаться и поэтому никогда не удаляются от различных водоемов — рек, ручьев и прудов.

Очень часто страусы смешиваются со стадами зебр, антилоп, жираф и целыми месяцами сопровождают своих четвероногих друзей. Какую пользу они извлекают для себя от такого «содружества», сказать трудно.

Если на страусов нападает лев или какой-нибудь другой хищник, они спасаются бегством и, как правило, без труда оставляют своих преследователей далеко позади. Если все же приходится принять бой, то страусы оказываются далеко не беззащитными даже перед лицом самых сильных хищников. Их мощные ноги и крылья с заостренными «шпорами» на концах — серьезное оружие. И часто раненные или напуганные таким решительным сопротивлением хищники бывают вынуждены прекратить борьбу и отправиться на поиски более «покладистой» добычи.

Некоторые племена употребляют страусовое мясо в пищу, но в отношении его гастрономических качеств мнения расходятся. Зато полное единодушие царит в оценке перьев страуса. Уже в древние времена египтяне украшали страусовыми перьями храмы, а фараоны и жрецы пользовались ими для начертания священных знаков.

У древних греков и римлян страусовые перья считались символами богатства и высокого положения их владельцев. В эпоху Возрождения их ценность была баснословной, и они были украшением королевских военных шлемов.

Однако позже — в XVI, XVII, XVIII веках — белые, черные и окрашенные в разные цвета перья стали исключительно атрибутами дамского туалета. Последняя «вспышка» моды на страусовые перья произошла в конце XIX века.

В связи с ростом спроса на перья охота на страусов приняла катастрофические размеры, и возникла опасность полного уничтожения птиц. И тогда французский ученый Жоффруа Сент-Илер указал на возможность искусственного разведения страусов в питомниках, где с них можно было бы получать «урожай» перьев.

Первые попытки в этом направлении были предприняты в зоопарках Гренобля, Марселя и Алжира, однако местный климат для птиц оказался слишком суровым. Тогда питомники для страусов были созданы на Мадагаскаре, в Западной Африке и Южном Тунисе. Перья, полученные там от птиц, оказались более высокого качества и стали в больших количествах поступать на рынок. В это же время началось выведение страусов в питомниках других стран. Страусы были вывезены в Калифорнию и Техас, в Аргентину, Австралию и на Маскаренские острова. Однако ни одна из этих ферм не могла выдержать конкуренции со стороны ферм, созданных в Южной Африке. Здесь, на родине страусов, естественно, были самые лучшие условия для их разведения.

Неволю страусы переносят очень легко. На фермах для жизни птиц созданы лучшие условия, чем в естественной обстановке. Птицы получают обильный и питательный корм. И если в естественных условиях страусиха кладет обычно 12—15 яиц, то на фермах их число значительно больше. Яйца у страуса матово-белого цвета. Вес каждого — около 1 килограмма 400 граммов, длина — 15, диаметр — 11—12 сантиметров. Из яиц вылупляются полностью сформировавшиеся крепкие страусята, которые могут бегать и самостоятельно разыскивать себе пищу. Воспитанием их в течение двух-трех месяцев занимаются самцы. Они раскрывают птенцам «секреты» поведения в пустыне и степи и обучают методам защиты от врагов. В возрасте шести месяцев у самцов специальными ножницами срезают крупные маховые перья. Спустя два месяца корни перьев высыхают, и их можно безболезненно удалять. На их месте вскоре вырастают новые. Процедура сбора перьев повторяется каждые восемь месяцев, причем от одной птицы получают каждый раз около 30 перьев. Живут страусы от 60 до 80 лет. Вот и представьте, какую гору перьев можно за это время набрать с каждого из них!

На фермах, где страусам нечего бояться, они подпускают к себе человека и даже позволяют себя гладить, но все же всегда остаются начеку. Когда автор статьи покидал одну из страусовых ферм, где в полусвободном состоянии жили сотни птиц, над загоном появился самолет. Страусы всполошились, вытянули шеи и стали прислушиваться к шуму двигателя, все время озираясь вокруг. Затем все стадо бросилось бежать в одном направлении. Вдруг, как по команде, они остановились, погрузили головы в песок и оцепенели. Теперь они считали себя в полной безопасности. Зрелище это всегда оставляет комичное впечатление и дает, между прочим, некоторым орнитологам основание сомневаться в «интеллекте» этих птиц.

На островах центральной части Тихого океана живет еще один гигант. Это казуар, принадлежащий, как и страус, к надотряду бегающих. Он уступает страусам и по красоте и по величине (его рост не превышает 1,8 метра). На голове и на шее казу-

ара есть не покрытые перьями, голые участки ярко окрашенной кожи. Голова его украшена ярко-красным роговым гребнем. Характер у казуаров совершенно несносный. Любой появившийся на их территории чужак, будь то человек или животное, немедленно подвергнется яростной атаке. Удары сильных ног и клюва могут оказаться опасными. Даже в зоопарках казуары не меняют своего строптивого нрава и никогда не поддаются дрессировке.

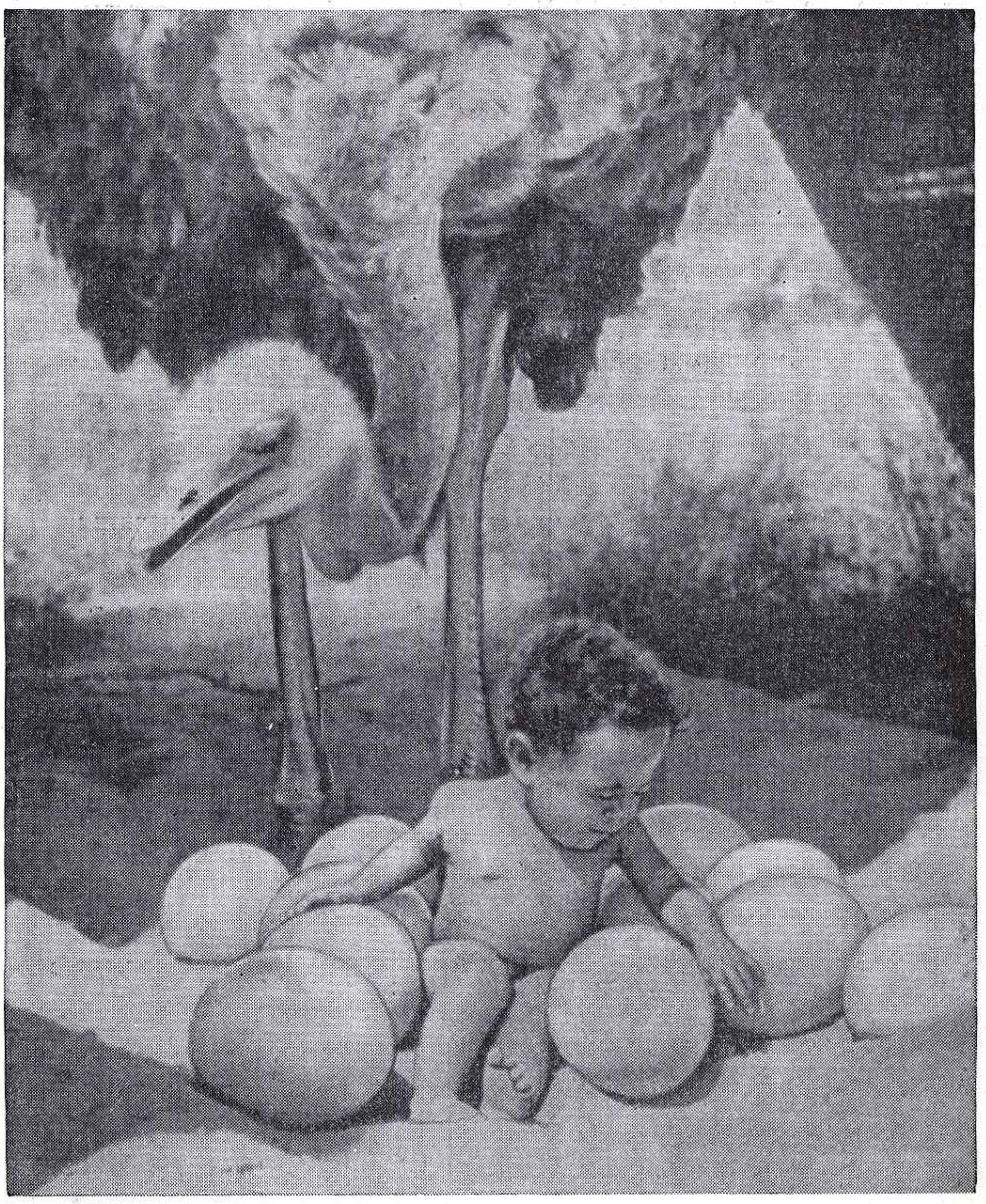
А вот эму — представитель второго семейства отряда казуаров — напротив, очень быстро осваивается и привыкает к человеку.

Рост эму достигает 1,7 метра. Мясо птицы очень ценится, и из него готовят специфические местные блюда. Яйца эму (весом около килограмма каждое) имеют красивый зеленоватый оттенок. В одной кладке может быть до пятнадцати штук. Высиживанием и воспитанием птенцов занимается «отец семейства».

Вообще эму — превосходные семьянины и относятся к своим «подругам» с необыкновенной «галантностью». Хотя они и живут большими стадами, никогда никакого внимания на других самок не обращают.

Эму — предмет интенсивной охоты, поэтому сейчас в Азстралии, где они обитают,

Неужели это мой малыш?



вынуждены принимать срочные меры по их охране. Есть планы разведения эму в питомниках.

И, наконец, еще один гигант — южноамериканский нанду. Рост самцов нанду достигает полутора метров. Оперение, темно-коричневое или черное, на груди светлеет и становится грязно-белым. За своими «женами» — а их шесть — восемь у каждого самца — самец всегда очень внимательно следит. Когда наступает период кладки яиц, он вырывает в песке или мягком грунте большую яму, самки сносят в нее 20—40 яиц весом около килограмма каждое, и самец, чередуясь с самками, добросовестно высиживает их. Спустя семь-восемь недель появляется потомство. Птенцы сразу же начинают самостоятельно искать себе пищу, но так как они очень пугливы, предпочитают все же держаться поближе к родителям. При малейшей опасности они вскакивают на спины взрослых птиц, зарываются в перья, а потом высовывают голову и внимательно следят за всем, что происходит вокруг. На спинах родителей они совершают и большие переходы. Нередко на одном нанду можно увидеть трех-четырех птенцов. Здесь они надежно защищены от орлов и кондоров.

Нанду — животные дружелюбные и общительные. Часто они добровольно приходят из саванн в загоны для скота и щиплют траву вместе с коровами и овцами. Они легко поддаются дрессировке и иногда даже выполняют функции пастухов: помогают следить за скотом, водят домашнюю птицу на водопой. Утром нанду без пастухов уходят с фермы, сопровождая гусиное стадо в несколько сот голов, а к полудню возвращаются с ними «домой», точно определяя время по солнцу. В прериях они не только не потеряют ни одного гуся, но и никогда не позволят своим подопечным нарушить установленных границ выпаса.

Крошечные киви, гиганты страусы, казуары, эму и нанду — единственные оставшиеся в живых потомки вымерших исполинов, некогда, по-видимому, в огромных количествах населявших Землю.

Сокращенный перевод с французского
К. МАССАЕВА.

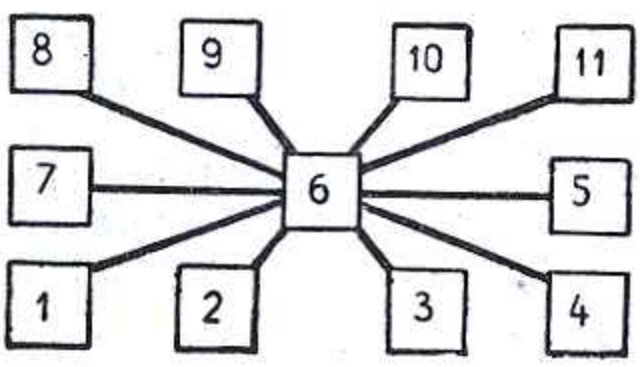
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (см. стр. 96—97)

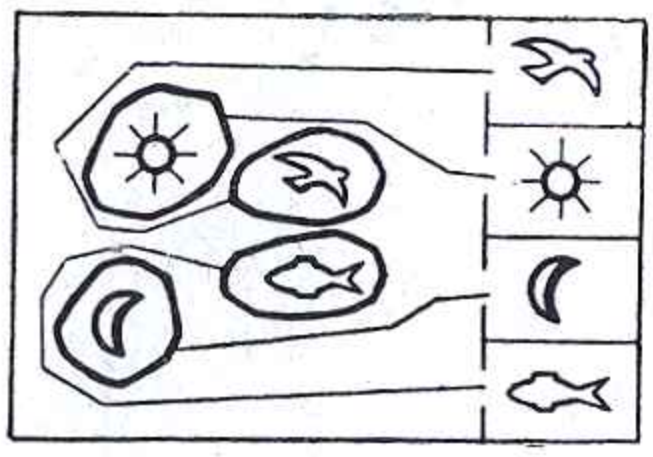
ТРЕУГОЛЬНИКИ, КРУЖКИ, КВАДРАТЫ

А 10, Б7, В1, Г9, Д4, Е5, Ж 6, З11, И2, К12, Л3, М8.

ОТ 1 ДО 11



ЧЕТЫРЕ ОСТРОВА



СКОЛЬКО ВСЕГО?

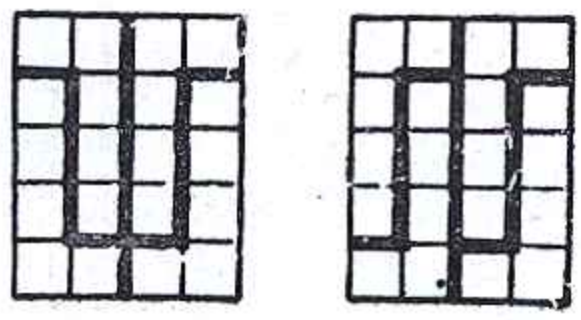
Квадратов — 5, прямоугольников — 8, трапеций — 10, окружностей — 5, треугольников — 15.

ВОССТАНОВИТЕ ЦИФРЫ

```
    3 9 7
×     3 4
---------
  1 5 8 8
1 1 9 1
---------
1 3 4 9 8
```

12 ТОЧЕК
Квадраты Г3, Г4 и Д4

РАЗРЕЖЬТЕ ПРЯМОУГОЛЬНИК



ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

```
  2 7 + 8 = 3 5
-     -     -
  1 0 + 5 = 1 5
-------------
  1 7 + 3 = 2 0
```

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПОМЕХИ

1 — Д — настольный теннис, 2 — А — конькобежный спорт; 3 — Г — футбол; 4 — Б — рыболовство; 5 — В — фехтование.

ШАХМАТЫ (см. стр. 115)

Здесь задание кажется весьма парадоксальным: белым достаточно вернуть обратно любой ход и затем сыграть 1. h6—h7 и 2. h7—h8Ф×, а в случае 1... 0—0—0 матует 2. a7—a8Ф(Л)×. Но в распоряжении белых нет такого безразличного хода, который не испортил бы им позицию. Что же делать? Оказывается, нужно лишить черных рокировки. Это достигается возвращением хода b6 : a7 — взятие черной ладьи! Тогда черные беспомощны против угрозы мата на h8, так как не могут рокироваться.

СЕМИНАР ПО МАТЕМАТИКЕ (см. стр. 145)

1. $x_1 = 10$, $x_2 = \sqrt[10]{10}$.
2. $x = 3$.
3. $x_1 = 360°n \pm 30°$, $x_2 = 360°n \pm 150°$.
4. $x_1 = 1$, $x_2 = 100$, $x_3 = 0{,}000001$.

КОНКУРС ПРОГНОЗОВ (см. стр. 104)

Команды заняли места в следующем порядке: «Вымпел», «Старт», «Знамя», «Заря», «Салют».

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ (см. стр. 53).

1. 10.
2. Четвертая фигура.
3. Вторая фигура.
4. ЦЛВГ и ВГАВЦБАГ.

СТАРИННЫЙ ВЕЛОСИПЕД

У современного велосипеда с цепной передачей на один оборот зубчатого колеса, связанного с педалями, приходится несколько оборотов маленькой шестеренки, жестко скрепленной с задним колесом. Поэтому за один оборот педалей велосипед проезжает путь, равный длине нескольких окружностей колеса. Так как старинный велосипед не имел зубчатой передачи, то на один оборот педалей приходился всего один оборот переднего колеса. Следовательно, чем это колесо было больше, тем быстрее двигался велосипед.

ЗАДАЧА ИЗ «ЛАЛИТАВИСТАРЫ»

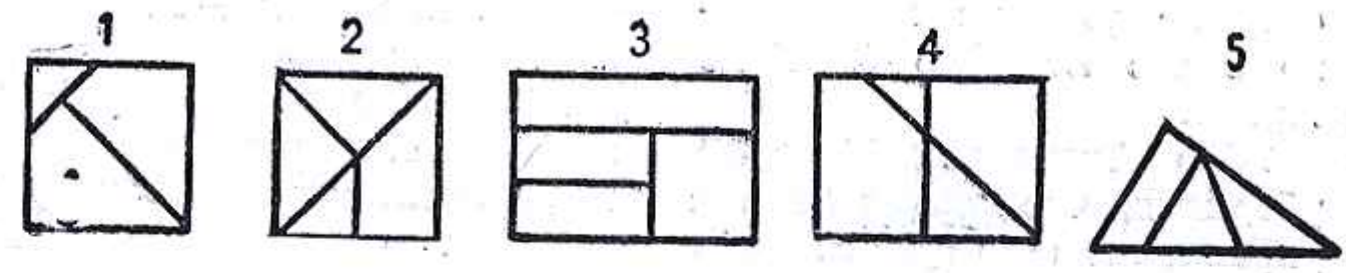
Величина «первичного атома», по представлениям древних индусов,— $1{,}06 \times 10^{-8}$ см. (Сходство величин, конечно, совершенно случайное.)

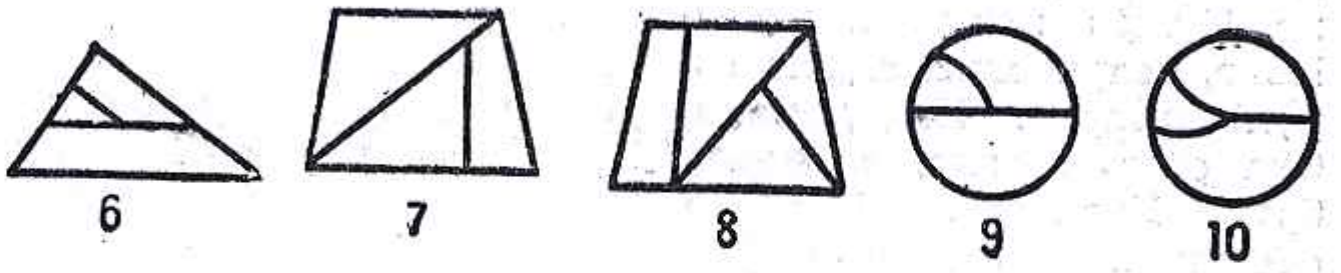
СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЧУГУНЕ

$$\frac{951}{330} - \frac{951}{x} = 2{,}5$$

$$x \approx 2500 \text{ м/сек}$$

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (см. стр. 141)





СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ (см. стр. 144)

ШКАЛА ЦЕЛЬСИЯ

По первоначальной шкале термометра Цельсия нормальная температура человеческого тела равнялась 63,4°, а температура поверхности Солнца — минус 5 900°.

ЗАДАЧА ОЗАНАМА

«Я изготовил бы круглое отверстие в медной пластинке, через которое оба шара проходили бы вплотную, но легко. Затем я нагрел бы оба шара выше температуры кипящей воды. Зная, что серебро расширяется больше золота, я наблюдал бы, который из шаров с большим усилием приходится проталкивать сквозь отверстие: это и есть серебряный шар».

КАЛОРИМЕТР БЛЭКА

Блэк взвешивал шарик из исследуемого металла, а затем нагревал его в кипятке до 100°С. Следовательно, Блэку были известны масса шарика m и его начальная температура $t°$. В конце опыта шарик остывал до 0°С (температура тающего льда). Вынув шарик из калориметра, Блэк тщательно собирал сухой губкой образовавшуюся в калориметре воду. По разности весов мокрой и сухой губки он находил количество растаявшего льда m_1. Зная удельную теплоту плавления льда λ (это понятие ввел в науку Блэк), он составлял уравнение теплового баланса, то есть приравнивал количество тепла, отданное шариком, количеству тепла, которое получал лед: $cmt_0 = \lambda m_1$.

Из этого уравнения и определялась удельная теплоемкость c.

ОПЫТ МЕРСЕННА

Когда опыт Мерсенна через некоторое время повторили в Страсбурге, ядро отыскалось в нескольких сотнях метров от пушки. Такое большое отклонение объясняется тем, что орудие не было установлено строго вертикально. На отклонении ядра сказывается также вращение Земли, движение воздушных потоков, но главное — точность установки орудия. Расчеты показывают, что если бы Мерсенну и Пти удалось установить пушку строго вертикально, ядро упало бы всего в нескольких метрах от места выстрела.

Как возник Мачу-Пикчу

(Окончание. Начало см. стр. 129.)

воевателей в горы, однако они предпочли быть побежденными, ибо порох, лошади, закаленные клинки, сверкающие на солнце кирасы, а главное, бороды на белокожих лицах убедили их в том, что перед ними посланцы их древних богов.

Испанцы бросились через объятое ужасом государство в его главную столицу, Куско.

Убив Атауальпу, Писарро убедился, что справиться с управлением страной без помощи императора нелегко. Нужен новый Великий Инка, получивший власть из рук Писарро. Им должен был стать Манко, сводный брат Хуаскара. Писарро обещал Манко трон и взял его с собой в поход.

Когда 15 ноября 1533 года за два часа до захода солнца испанцы увидели Куско, ворота города оказались открытыми. Сторонники Хуаскара ожидали нового повелителя, в жилах которого текла священная кровь его отца и брата.

В Перу все сходилось к Куско: дороги и каналы, мысли и молитвы всего государства. Для перуанцев Куско был тем же, что Рим для латинян,— экономическим, политическим и религиозным центром мира, городом дворцов и храмов.

Куско представлял собой величественное зрелище.

В центре города блестел на закате золотом своей крыши храм Солнца. Храм стоял на мощенной порфиром платформе и состоял из пяти частей, напоминавших испанцам католические часовни. Одна часовня была посвящена Солнцу. Ее потолок и стены были покрыты золотыми листами, а восточную стену покрывал окруженный лучами золотой диск с глазами из самоцветов. Это был символ главного бога инков — Виракочи. Первый луч восходящего солнца ударялся в этот диск, и загадочные глаза из самоцветов внезапно загорались разноцветными огоньками.

Вторая часовня, отделанная серебром, была посвящена Луне. Третья, со стенами, усыпанными аметистами, топазами и другими камнями, была часовней звезд, четвертая — радуги, пятая — молнии.

К храму примыкал золотой сад. Здесь деревья, кустарники, птицы — все было искусно выделано из золота. Это был золотой рай, в котором стояли золотые троны, на них восседали мумии сыновей Солнца — Великих Инков.

Над городом царила крепость Саксаайман, цитадель столицы и символ величия империи инков.

Отдельные отесанные камни длиной 7—8 метров весили по 200 тонн. Конквистадоры не понимали, каким чудом люди, не знающие ни железа, ни колес, могли с математической точностью обтесать, поднять на вершину горы и выложить из таких гигантов три яруса стен общей высотой в шестиэтажный дом. Все это стало добычей испанцев.

ПОСЛЕДНЕЕ УБЕЖИЩЕ ИНКОВ

Во время разгрома Куско погибла большая часть населения города, но Манко, племянник Великого Инки, бежал в горы, захватив золотые пластины и жриц бога Солнца, которые для инков были дороже золота. Вскоре к его небольшому отряду присоединились те, кому удалось бежать в долину реки Урубамба.

В самом недоступном уголке самой недоступной части Анд, на вершине гранитной скалы Мачу-Пикчу, находился нависший над пропастью, как гнездо кондора, белый каменный город. Скала с трех сторон окружена бушующей рекой. Лишь с юга к городу подходит узкий, как нож, перевал шириной 8—10 метров. Несколько человек могли оборонять его против целого войска.

На самом высоком месте города возвышался тщательно отесанный «Солнечный камень». Инкам казалось, что зимой солнце уходит все дальше и дальше. Жрецы особыми обрядами «привязывали» солнце к этому монолиту, чтобы оно не ушло навсегда.

На вершине Мачу-Пикчу нашли сосуды, непохожие на сосуды инков, и стены, сложенные совсем иначе, нежели это делали инки. Крепость была, очевидно, построена еще до того, как первый Инка начал создавать свое государство.

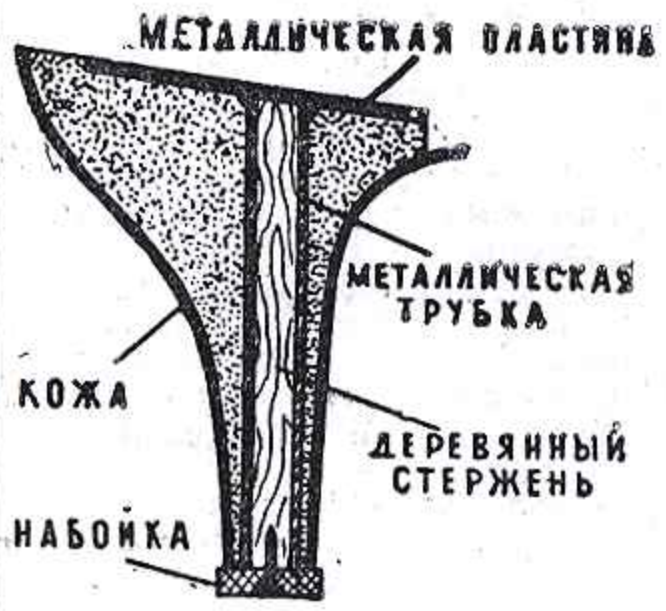
Что это был за народ? Какова его судьба? Еще одна загадка. Ученые считают, что горные крепости в долине реки Урубамба были заброшены в конце первого тысячелетия нашей эры. Около 500 лет об их существовании знали только жрецы и люди из дома Великого Инки. После разгрома Куско эти крепости на время ожили и вошли в состав государства Манко. Тогда-то обветшалые укрепления были заботливо исправлены, а искусственные террасы на крутых склонах превратились в висячие сады.

Столица этого государства Виткос не найдена. Маловероятно, чтобы она располагалась на скале Мачу-Пикчу: здесь слишком мало места и мало земли. Не исключено, что здесь был таинственный «университет» идолопоклонников. Старинные испанские хроники глухо упоминают о том, что где-то в долине реки Урубамба было место, где хранились традиции разрушенных храмов Солнца и где были укрыты уцелевшие при разгроме Куско жрицы Солнца.

Гора Мачу-Пикчу была идеальным местом для этого. Возможно, однако, что здесь находились и женщины из разных слоев населения. Мужчин в Мачу-Пикчу, вероятно, не было, потому что они отправились на защиту горных проходов и оттуда так и не вернулись к своим женам и сестрам.

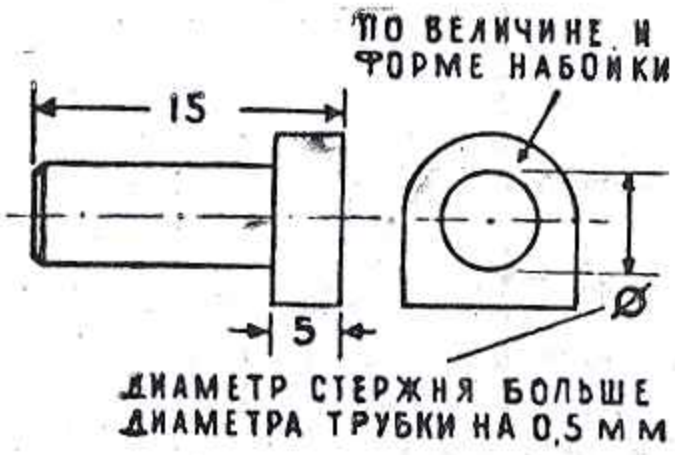
Жители умерли, очевидно, когда истощилась плодородность маленьких искусственных земляных террас на почти отвесном каменном склоне...

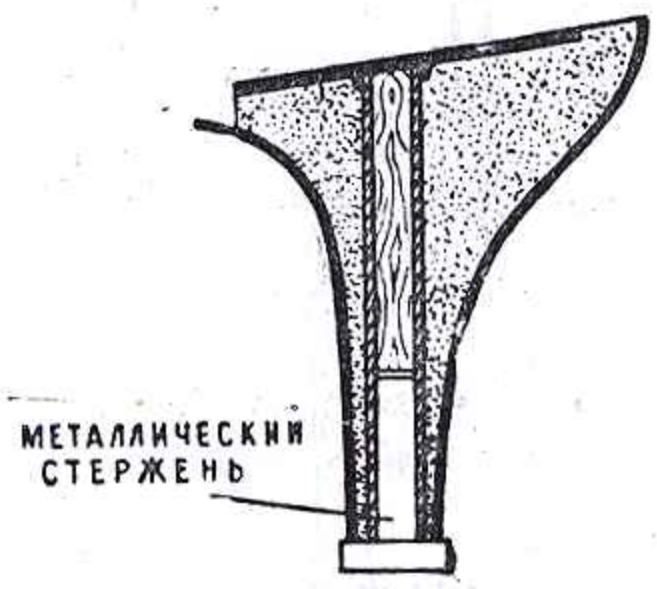
Маленькие хитрости



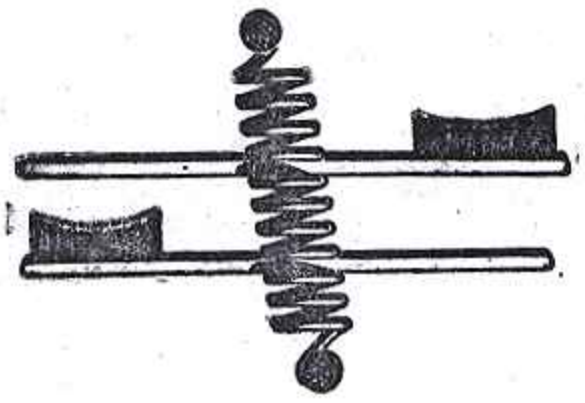
«Шпильки» как будто и начинают постепенно уступать «место под солнцем» более модному, укороченному каблуку, но женщины неохотно расстаются с ними и по-прежнему продолжают стойко переносить постоянные хлопоты по их ремонту. Известно, что набойки на «шпильках» истираются очень быстро. Делу можно помочь — есть способ надежно отремонтировать «шпильку».

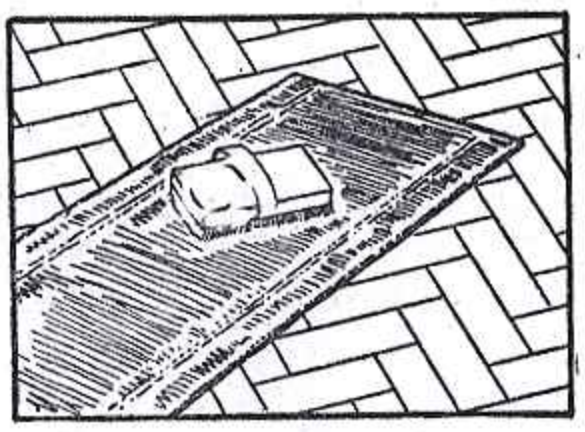
Снимите набойку. ВЫСВЕРЛИТЕ на глубину 20 мм деревянное ЗАПОЛНЕНИЕ в трубке каблука и легким постукиванием молотка по стержню, сделанному из винта или болта, ЗАБЕЙТЕ его в ГНЕЗДО. Грани стержня сдеформируют трубку (она тонкостенная) и надежно закрепят стержень в каблуке. Заменить стершийся стержень новым — дело минутное.



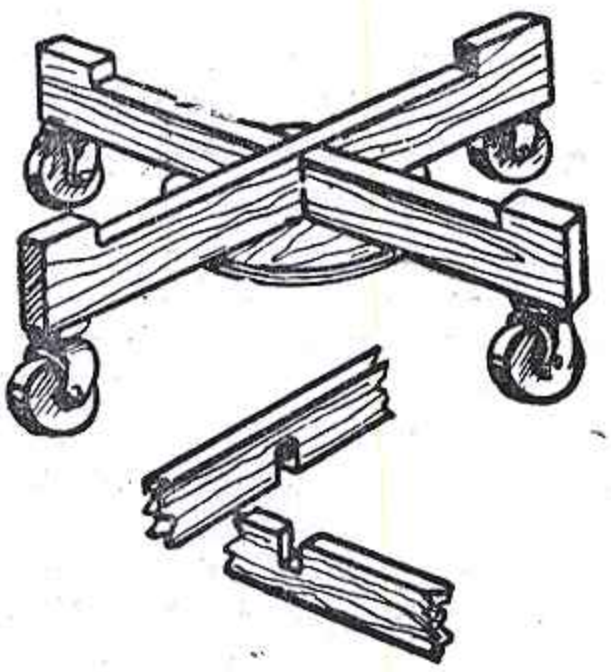


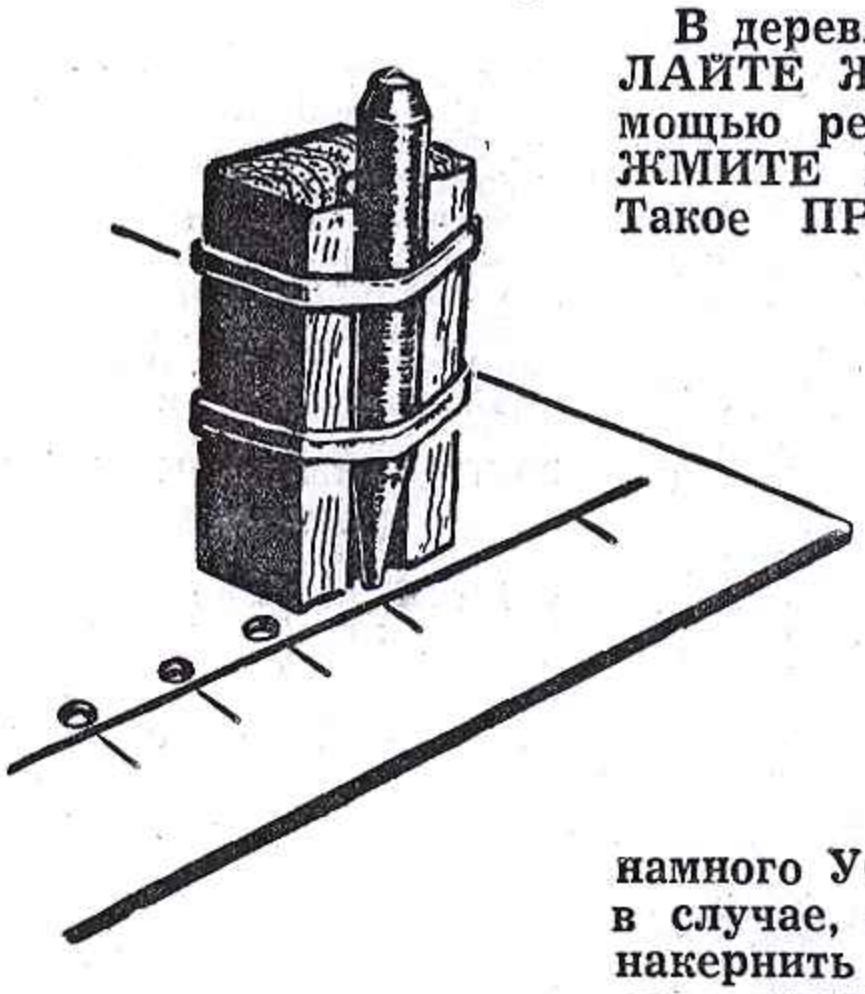
ПРУЖИНА, растянутая на двух гвоздях, может служить отличным ХРАНИЛИЩЕМ для мелких ВЕЩЕЙ.





НАТИРАЯ воском паркетные ПОЛЫ, не забывайте и про СОЛОМЕННЫЕ ЦИНОВКИ. Чем чаще их будете натирать, тем дольше они прослужат.



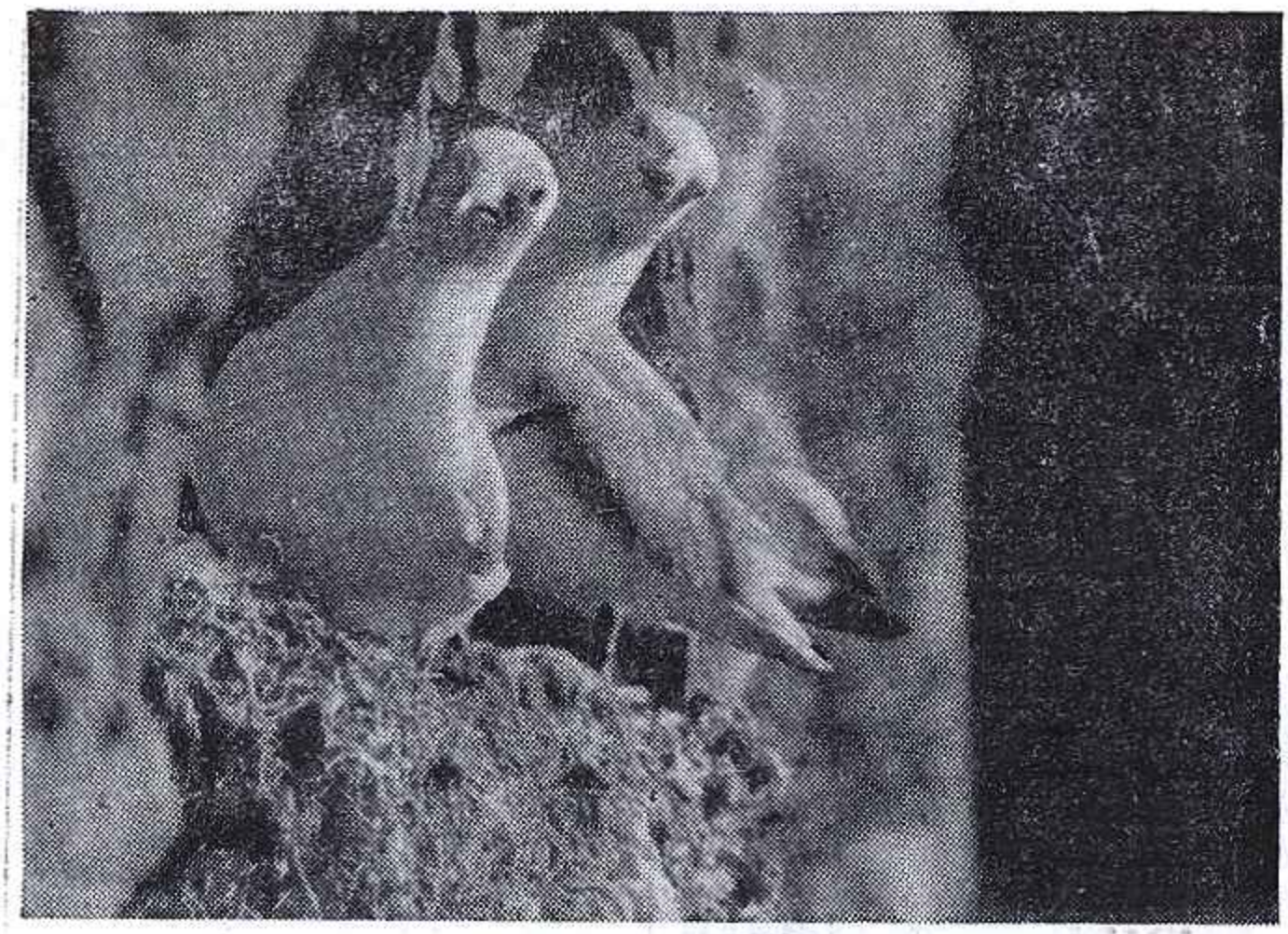


В деревянном бруске СДЕЛАЙТЕ ЖЕЛОБОК и с помощью резиновых лент ЗАЖМИТЕ В НЕМ КЕРНЕР. Такое ПРИСПОСОБЛЕНИЕ намного УСКОРИТ РАБОТУ в случае, когда понадобится накернить большое количество отверстий.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ КАДКИ или горшка с фикусом НЕ ПОТРЕБУЕТ много СИЛ, да и ПОЛЫ будут ЗАСТРАХОВАНЫ ОТ ЦАРАПИН, если вместо ножек у подставки укрепить купленные в магазине хозяйственных товаров КАТОЧКИ-ФУРКИ.

● ЧЕЛОВЕК С КИНОАППАРАТОМ

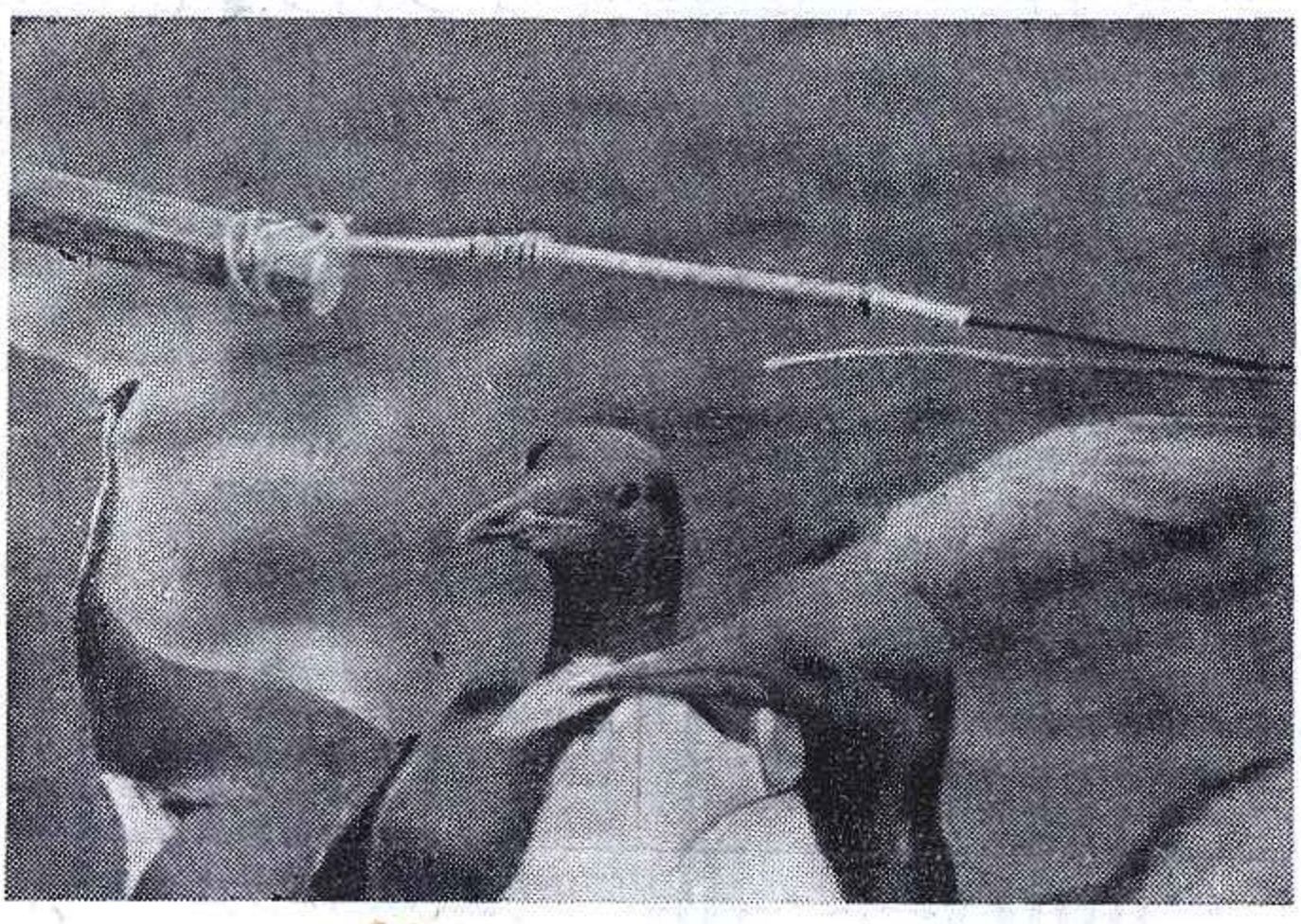
НА ПТИЧЬИХ ОСТРОВАХ



В небольших глиняных домиках, прилепленных прямо к стенкам скал, устраивают свои гнезда чайки-моевки.



На птичьих островах работают орнитологи. Чтобы окольцевать кайру, ее ловят проволочным крючком (см. фото внизу), набрасывая его на шею птице.



ХОЗЯЕВА СКАЛ

Есть на Севере острова, где живут только птицы.

Бурые с белесыми пятнами скалы круто обрываются к морю. Холодная, неутомимая волна облизывает их белыми языками и с шумом пропадает в расщелинах. А на скалах — птицы. Их тысячи, десятки тысяч...

Основные хозяева скал — кайры. Когда наступает весна, они откладывают яйца прямо на голые камни. Птицы греют их своим телом, закатив на перепонки лап. Беда, если в это время хищник или выстрел браконьера спугнет птиц. Огромной черной тучей пронесутся они в море, а с карнизов, как дождь, посыплются яйца. Но это только ранней весной, когда еще не успели развиться зародыши.

У яиц этих птиц ученые обнаружили чудесную особенность. Во-первых, форма их грушевидная — она затрудняет скатывание яйца с площадки. А кроме того, центр тяжести яйца по мере развития зародыша изменяет свое положение. Чем больше птенчик, тем больше воздушный пузырек — яйцо все сильнее наклоняется на свой острый конец, и ему все труднее катиться (см. схему на 3-й странице обложки).

Кроме кайр, на скалах живут чайки-моевки, называемые еще морскими голубками за внешнее сходство с голубями. Они строят глиняные домики, выстилая их травинками. Живущие на тех же островах крачки используют для своих гнезд кочки в небольших болотцах. Войти в их колонии невозможно: сотни птиц набрасываются на человека, стараясь прогнать его. Здесь же живут большие морские чайки. Это злые хищники, питающиеся отбившимися от общей колонии птицами.

ЗАГАДОЧНЫЕ ПРОГУЛКИ ТУПИКОВ

Айновы острова найдешь не на всякой географической карте. Это маленькие плоские клочки суши у самой западной границы наших территориальных вод. До их берегов докатывается Нордкапская ветвь теплого течения Гольфстрим. Небольшая доля тепла, повышающая температуру лишь на несколько градусов по сравнению с остальными островами холодного Баренцова моря, делает чудеса. Айновы острова покрыты гу-

Отдел ведет народный артист РСФСР Григорий РОШАЛЬ, председатель секции по работе с кинолюбителями Оргкомитета Союза работников кинематографии.

стой травянистой растительностью, достигающей почти человеческого роста. Пестрыми коврами покрывают землю яркие цветы: красные, желтые, белые.

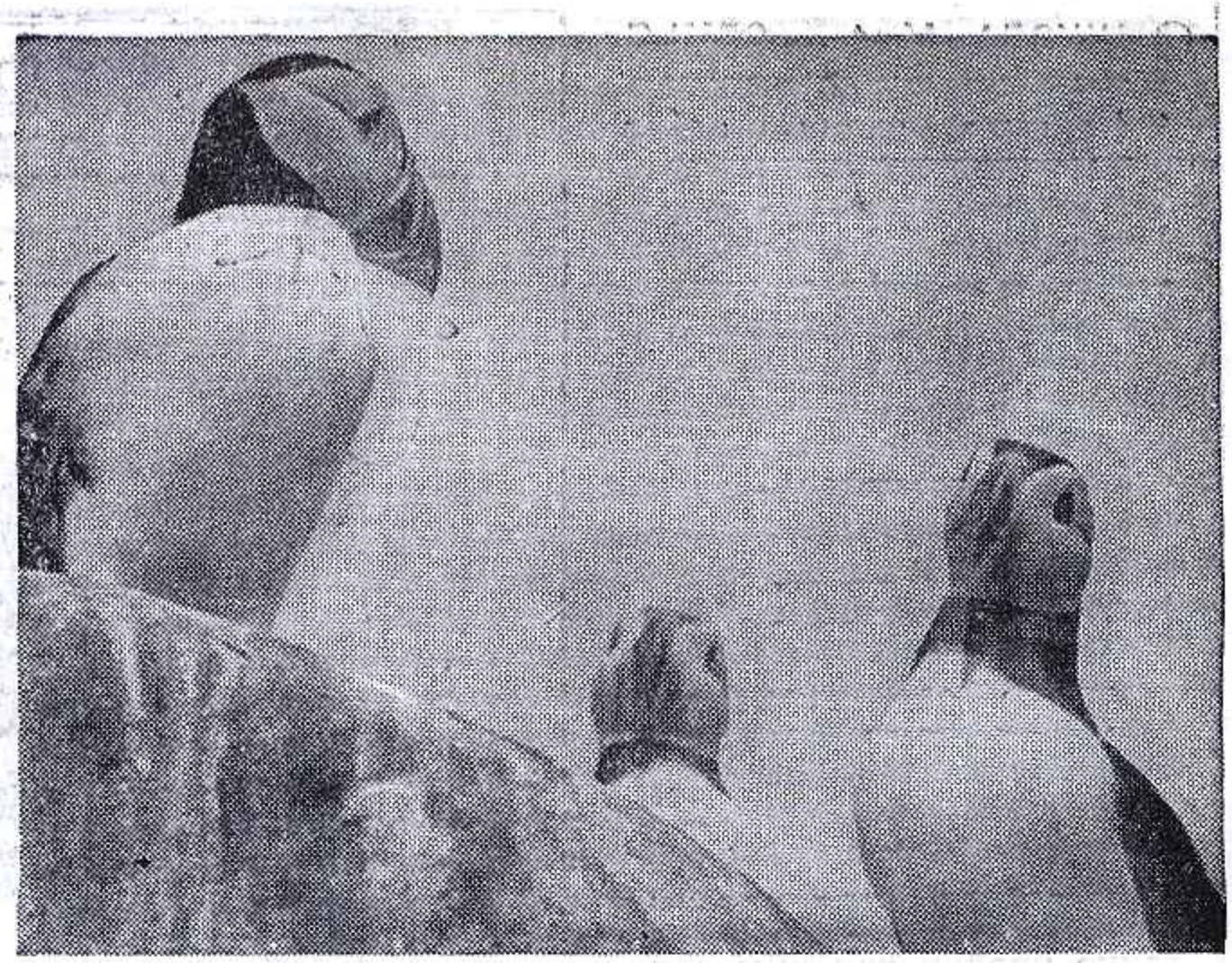
На Айновых островах живут редкие и чрезвычайно своеобразные птицы — тупики, или топорки. Название свое они получили за свой оригинальный клюв, похожий на маленький топорик. Клювом тупик долбит мерзлую северную землю и вырывает глубокие норы, в которых устраивает свои гнезда. Норы его достигают порой десяти — пятнадцати метров в длину и идут параллельно поверхности земли на небольшой глубине. Когда ходишь по мху, под которым есть норы тупика, то слышится недовольное ворчание птиц. Подземные норы образуют целые городки, ходы их переплетаются, создавая причудливые лабиринты.

В полной темноте тупик выводит своих двух птенцов.

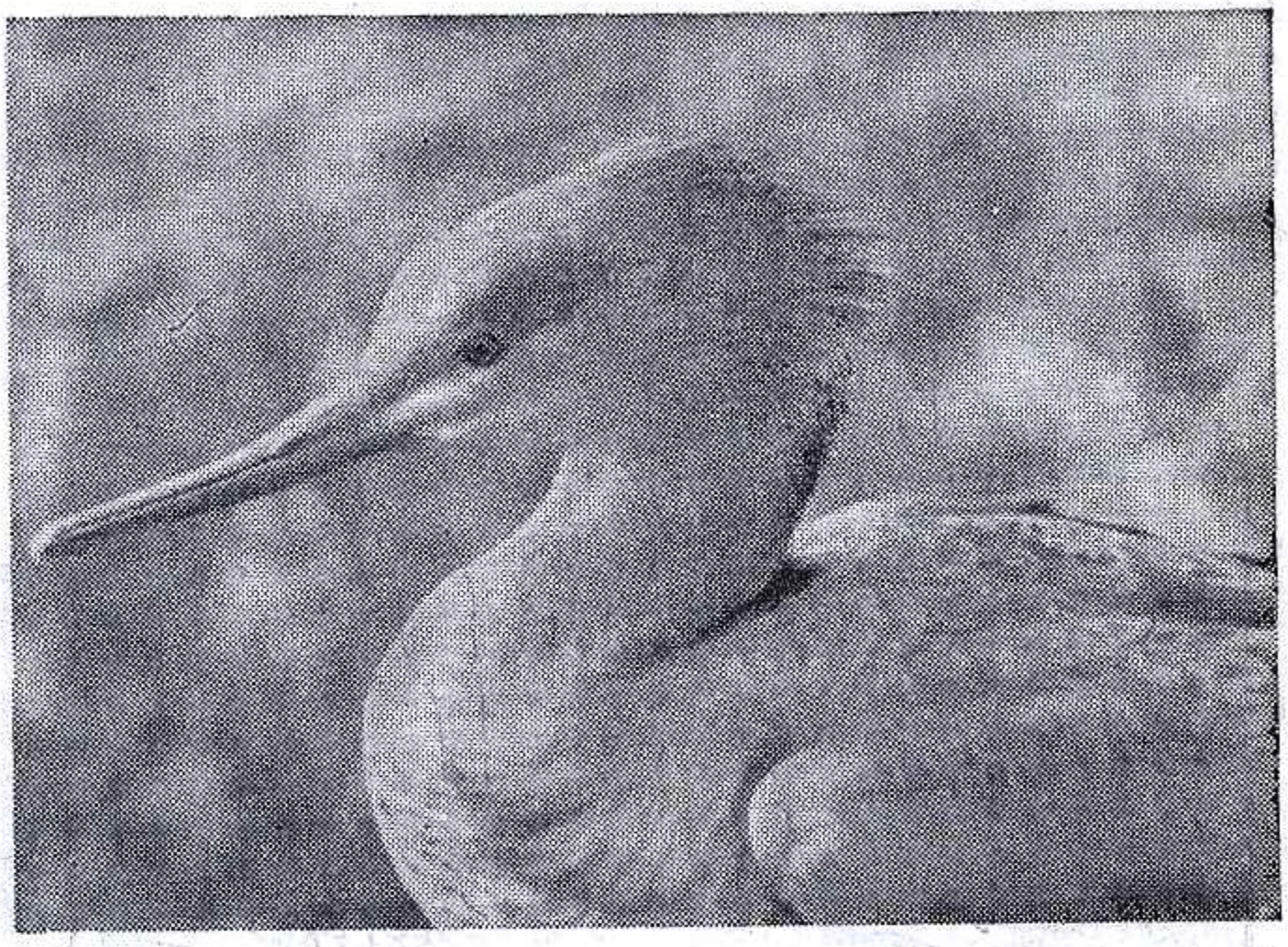
Кормит их он мелкой рыбой, которую добывает под водой. Если посмотреть на тупика под водой, то покажется, что птица не плывет, а медленно летит: передвигается она в воде так же, как и в воздухе, при помощи крыльев. В норах тупики живут отчужденно, семьи друг с другом не общаются. Но под водой они держатся вместе и проявляют своеобразный коллективизм: каждый городок охотится в одном определенном месте. Чтобы не летать часто к гнезду, птица ловит по нескольку рыбок сразу. Рыбки свисают с ее странного клюва маленьким серебристым веером.

Ежедневно можно наблюдать, как тупики летают над островом по окружности, которая одним концом диаметра касается птичьего городка, а другим — места кормежки. При сильном ветре эта окружность ломается и превращается в восьмерку. Птицы летают 15—20 минут по часовой стрелке, затем опускаются в городок или на воду, а на смену им взлетает другая партия. И так попеременно в течение довольно долгого времени. Трудно понять, зачем птицы совершают такой обряд. Есть предположение, что воздушный моцион необходим тупикам, чтобы просушить оперение, которое намокает при длительном нахождении в воде.

Л. ГОЛОВНЯ.

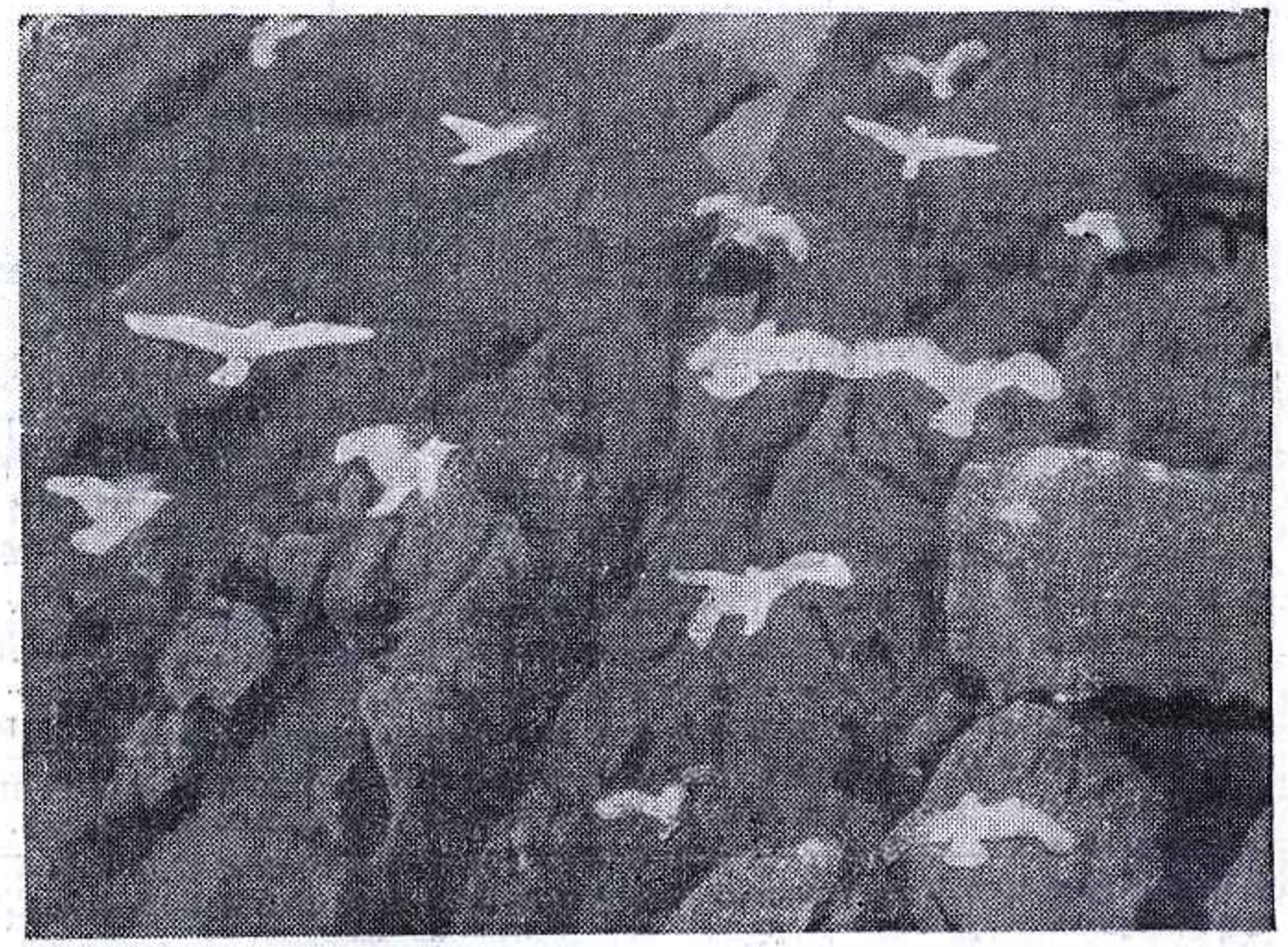


Хозяева нор — тупики.



Тихий житель густых травянистых лугов — длинноносый крохаль.

Чайки над скалами.



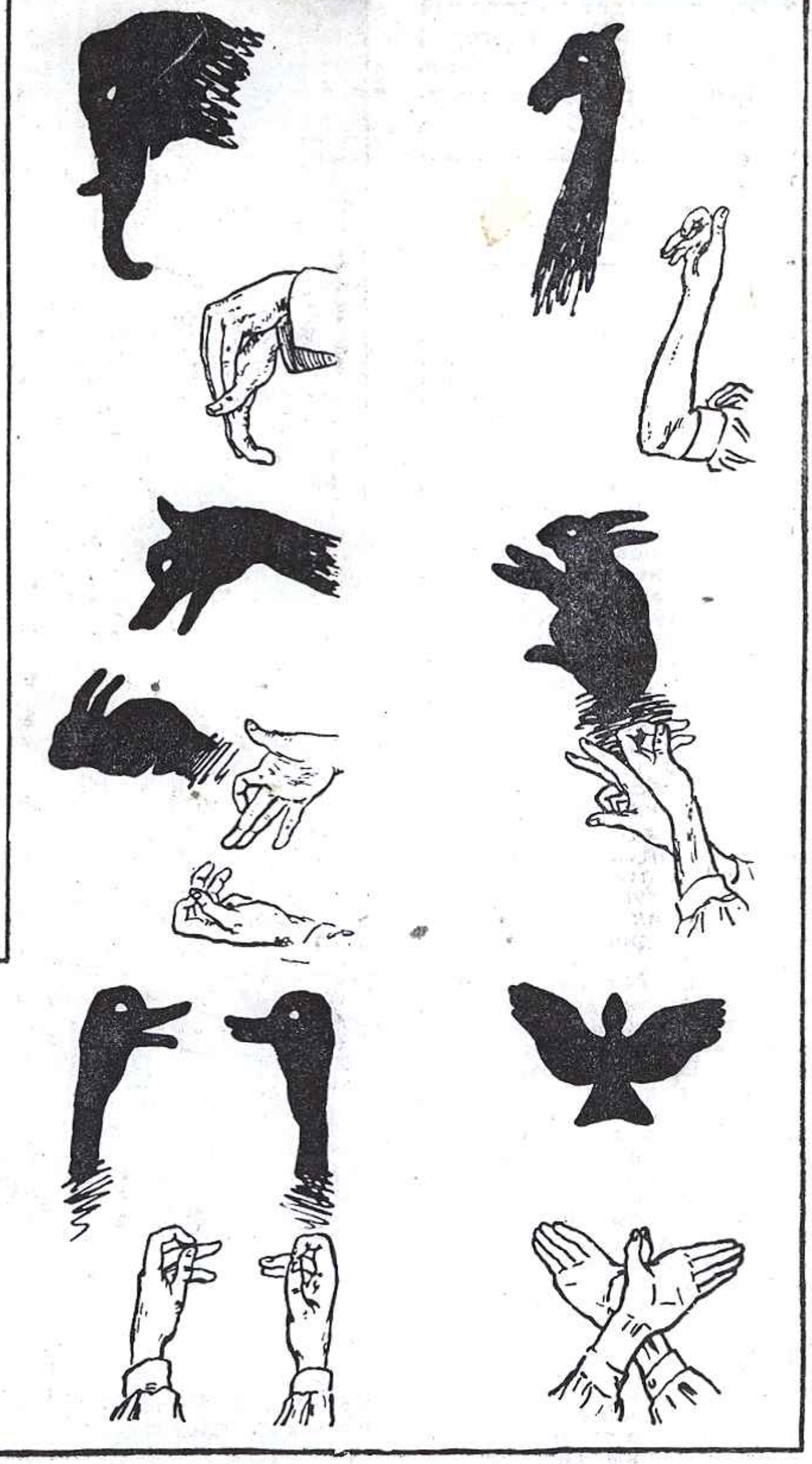
Фотографии в тексте и на 3-й и 4-й страницах обложки — это кадры из цветного любительского фильма «Жители отвесных скал», сделанного автором заметок.

Научите этому ребят

Тени на стене

Эта забава стара, как мир. Может быть, даже наши далекие предки, жившие в каменном веке, знали такое развлечение.

Показывание теней на стене для ребят не только забава, но и тренировка внимательности и хорошее средство научиться точно управлять движениями своих рук. Электрическую лампу поставьте так, чтобы тень от рук четко проектировалась на стену.



Главный редактор **В. Н. БОЛХОВИТИНОВ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. И. КОЛТОВОЙ** (ответств. секретарь), **Б. Г. КУЗНЕЦОВ, И. К. ЛАГОВСКИЙ** (зам. главного редактора), **Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Н. А. МАЙСУРЯН, Г. Н. ОСТРОУМОВ, В. В. ПАРИН, О. Н. ПИСАРЖЕВСКИЙ, Ф. В. РАБИЗА** (зав. иллюстр. отделом), **Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ.**

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Веселовская.

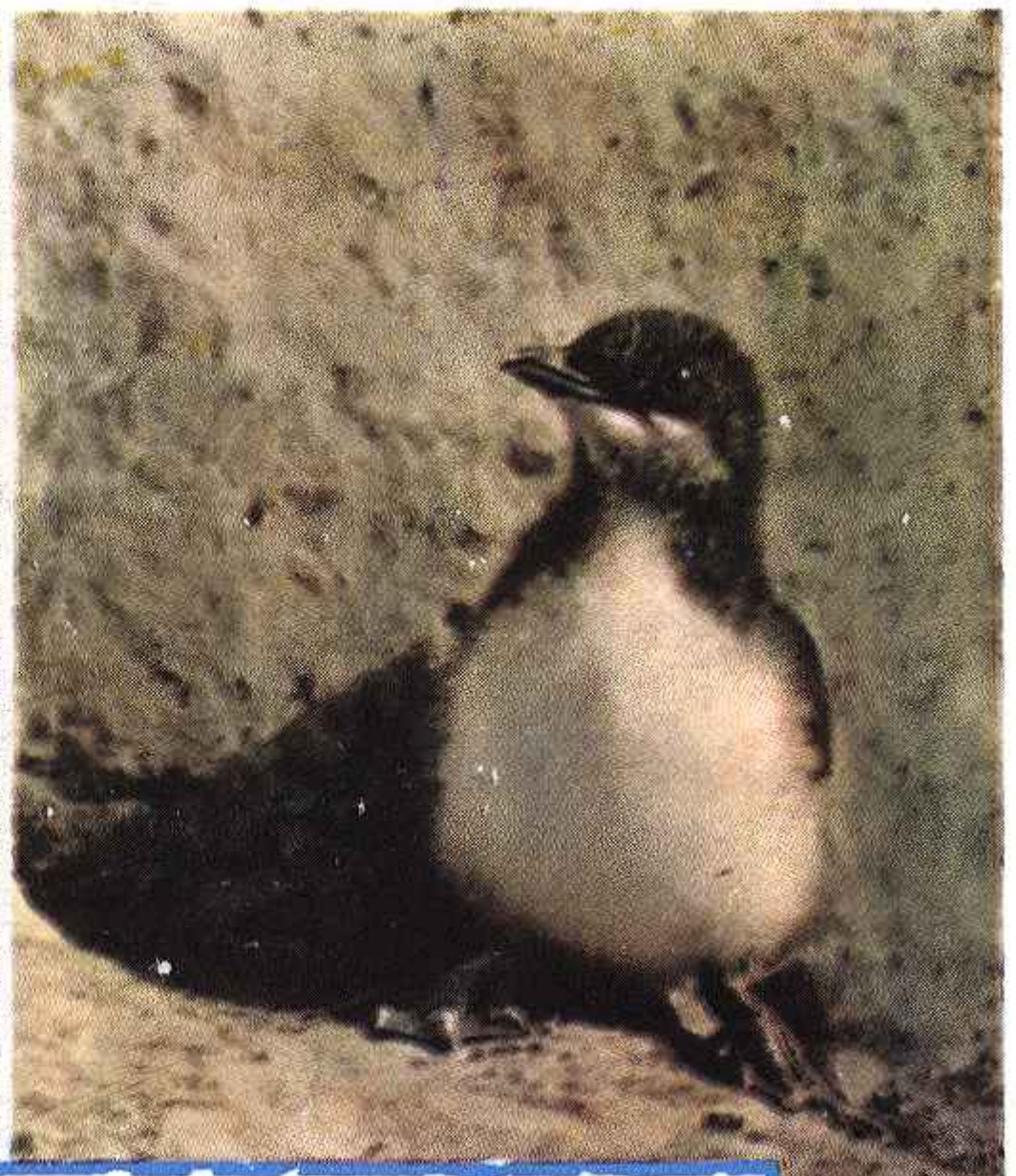
Адрес редакции: Москва, Центр, Малая Лубянка, д. 9. Тел. Б 3-21-22.
Рукописи не возвращаются.

Т 02130. Подписано к печати 20/I 1964 г. Тираж 750 000.
Заказ № 3121. Изд. № 189. Бумага 70×108 1/16. 5,25 бум. л. 14,39 п. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина.
Москва, А-47, ул. «Правды», 24.

У кайр нет гнезд. Высиживая яйца, они закатывают их на перепонки лап (фото слева). Птенцы у них выводятся зрячими и с первого дня жизни способны самостоятельно передвигаться по карнизам скал (фото справа).





Яйцо кайры в первые дни.

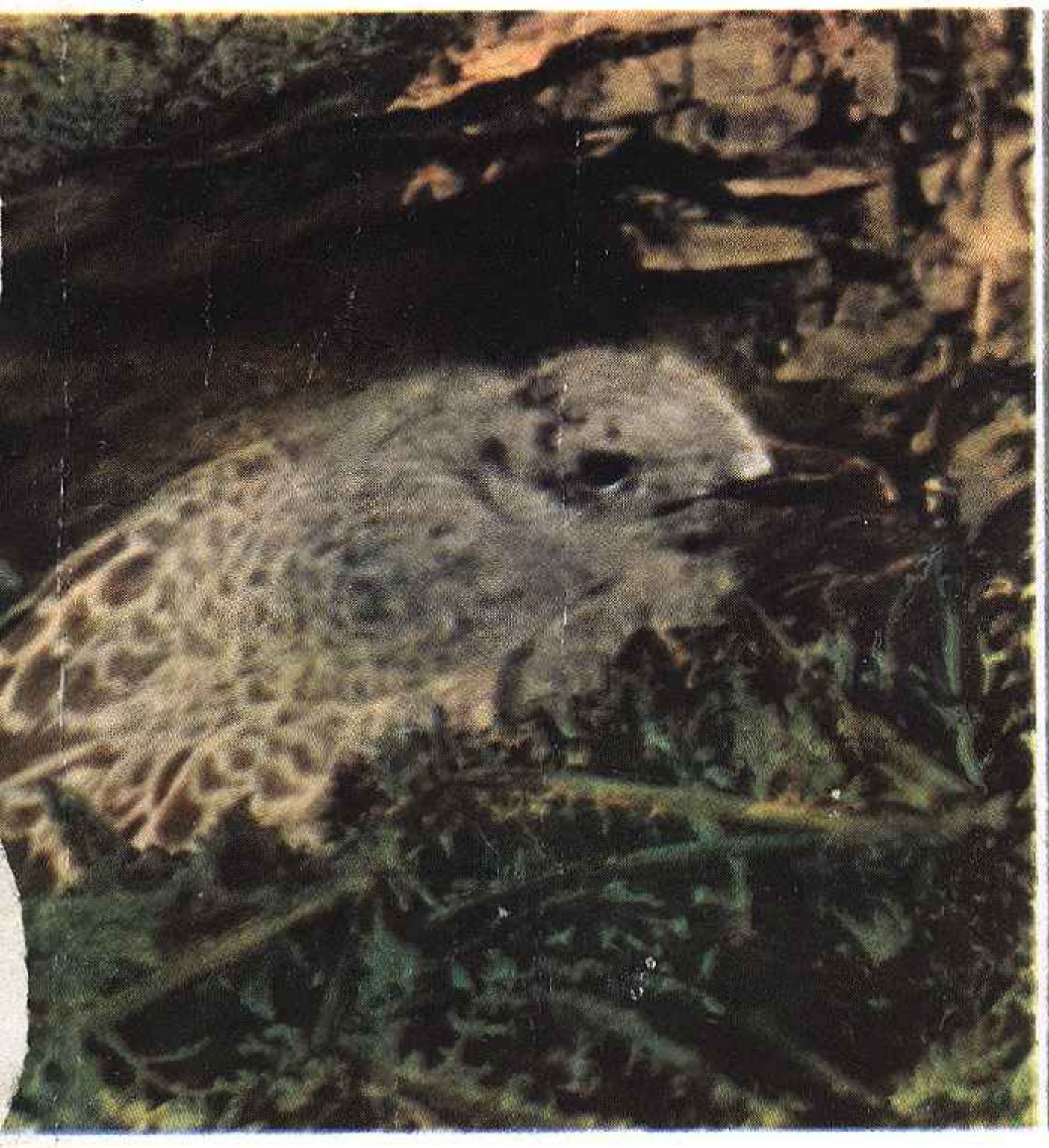


Яйцо кайры с развившимся птенцом.



Перемещение центра тяжести приводит к уменьшению радиуса скатывания. В результате яйцо при толчке крутится вокруг острого конца, как волчок.

Птенец большой морской чайки.



Кулик-камнешарка.

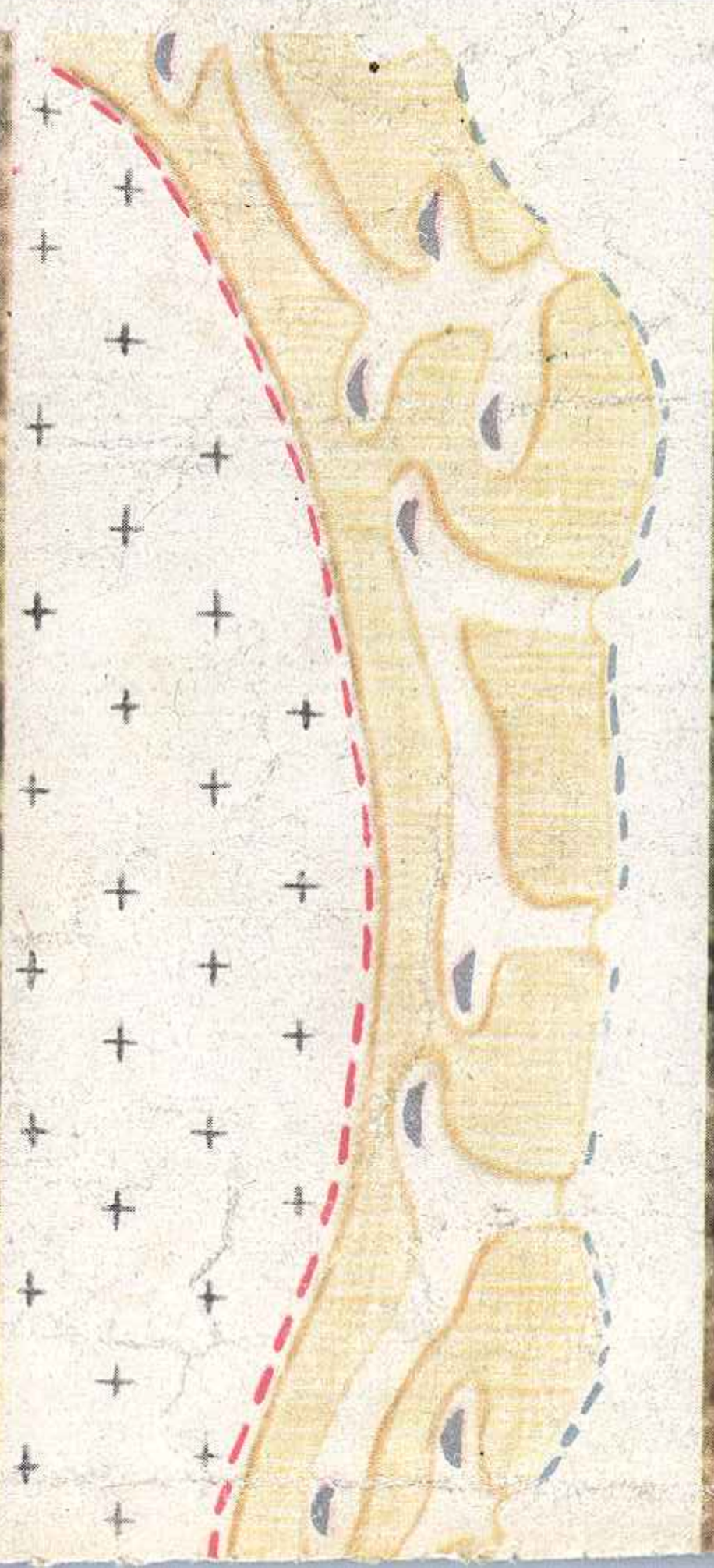


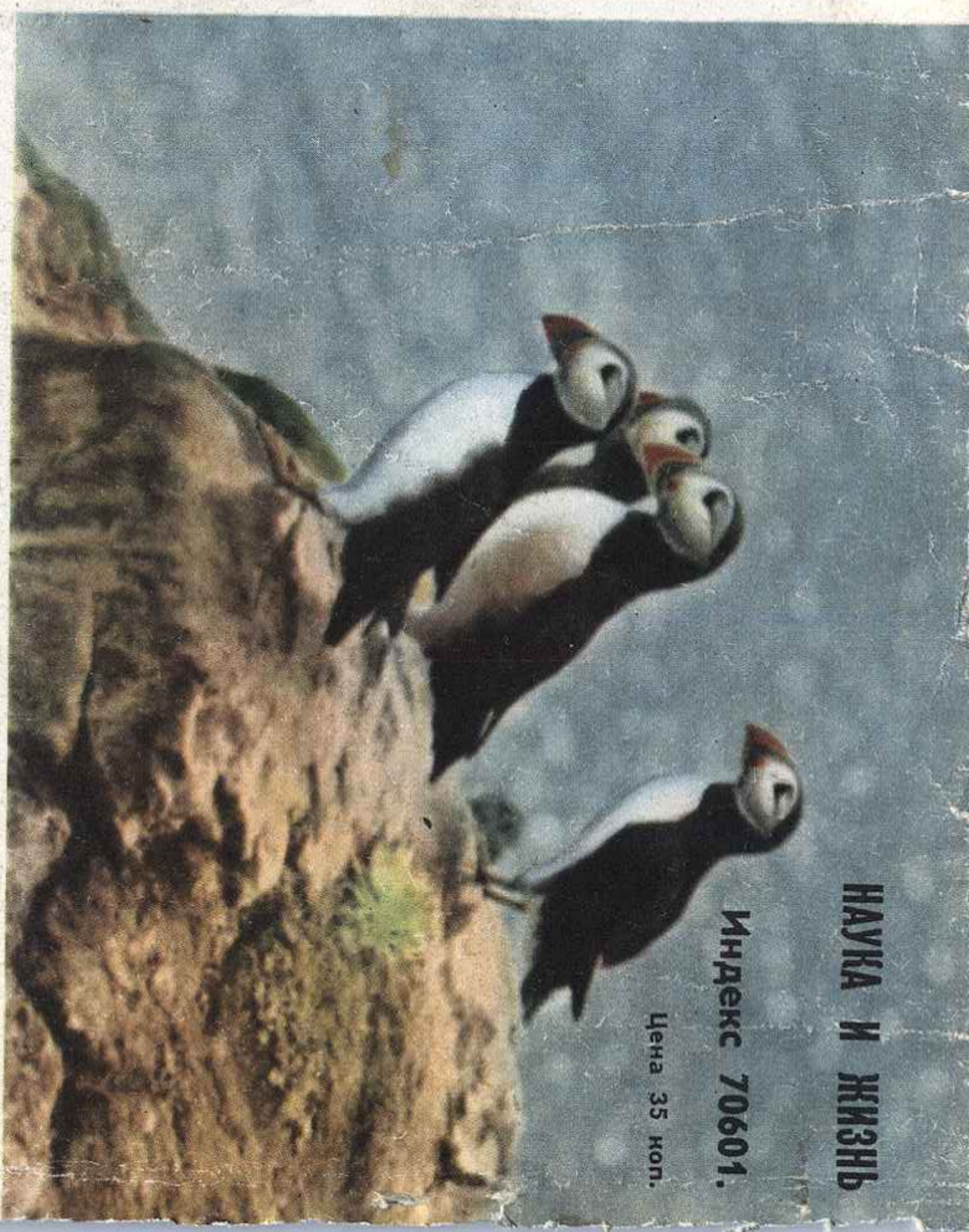
Т У П И К И

Иное название этих редкостных птиц — топорки. Живут они на полярных островах. Клювом своим, и в самом деле похожим на маленький топорик, птица долбит мерзлую землю и под толстой моховой подушкой роет нору для гнезда.

Птицы селятся большими колониями. Норы (на рисунке дан их разрез) образуют целые подземные городки. Длина каждой норы достигает порой десяти — пятнадцати метров. На верхнем снимке: птицы на вершине острова перед полетом на охоту, вернее, «на рыбалку» — ведь тупики питаются рыбой. Внизу — тупик вылезает из своего подземного гнезда. Эти кадры взяты из любительского фильма «Жители отвесных скал», автор которого Л. Головня рассказывает о тупиках и других полярных птицах в заметке «На птичьих островах».







НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601.

Цена 35 коп.