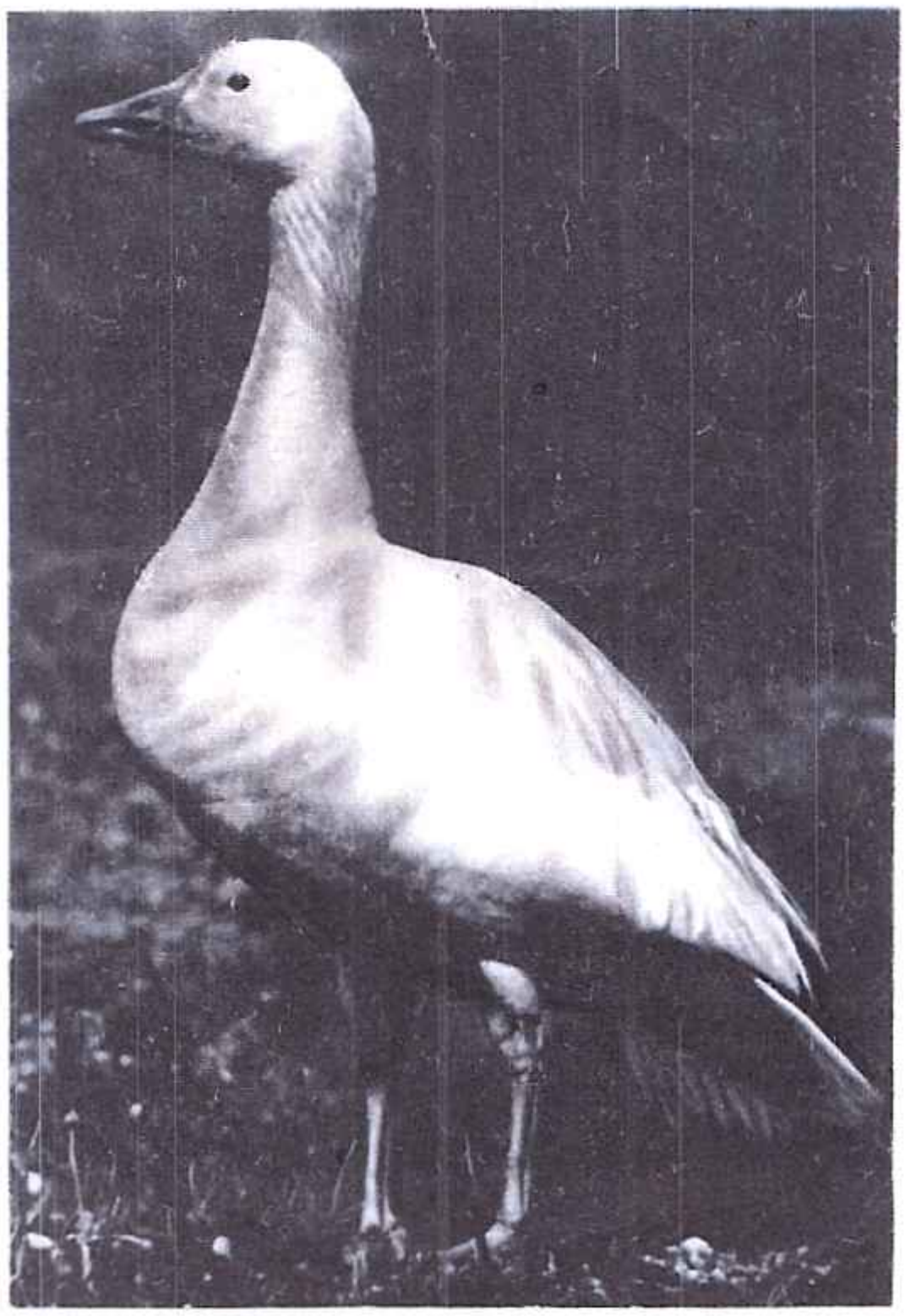
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

12
1965

Складывается традиция — все темы еще одного последнего номера года взяты из писем читателей.

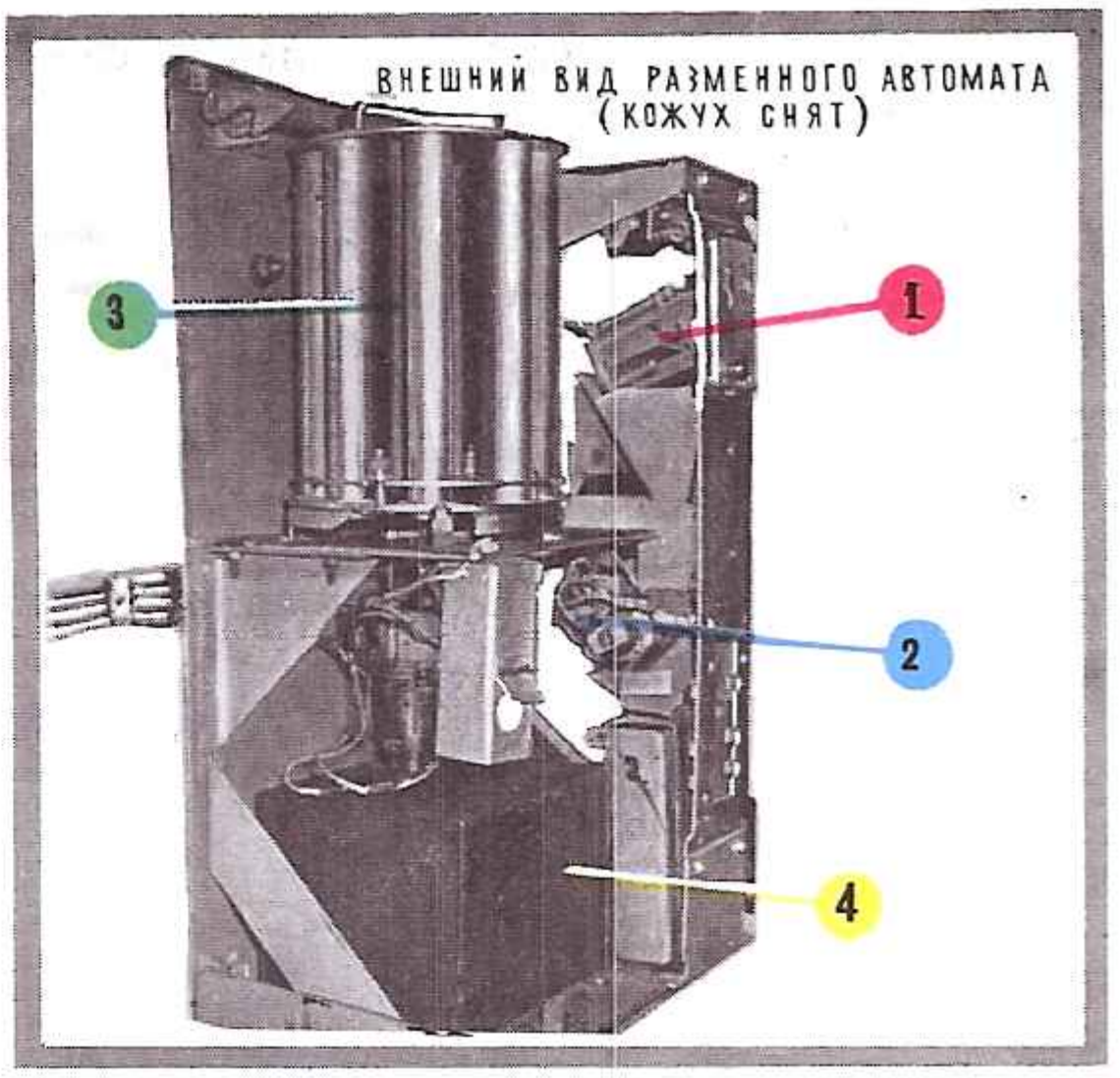
◆ Недавно найденный дневник политкаторжанина П. С. Селяева рассказывает о героизме рядовых участников революции 1905 года ◆ Инженеры и ученые делают все, чтобы парк электромашин для домашнего хозяйства рос и обновлялся ◆ Путешествие по химической выставке в Москве наглядно показывает, сколь далеко простираются успехи этой науки в дела человеческие. ◆ Считалось, что морские коровы — большие и дружелюбные животные — полностью истреблены, однако есть доля надежды, что на пустынном побережье Охотского моря их еще можно обнаружить ◆ Тоннель с водоводным каналом, спроектированный греческим строителем Эвполином 2 500 лет назад, — одно из самых поразительных сооружений древности.

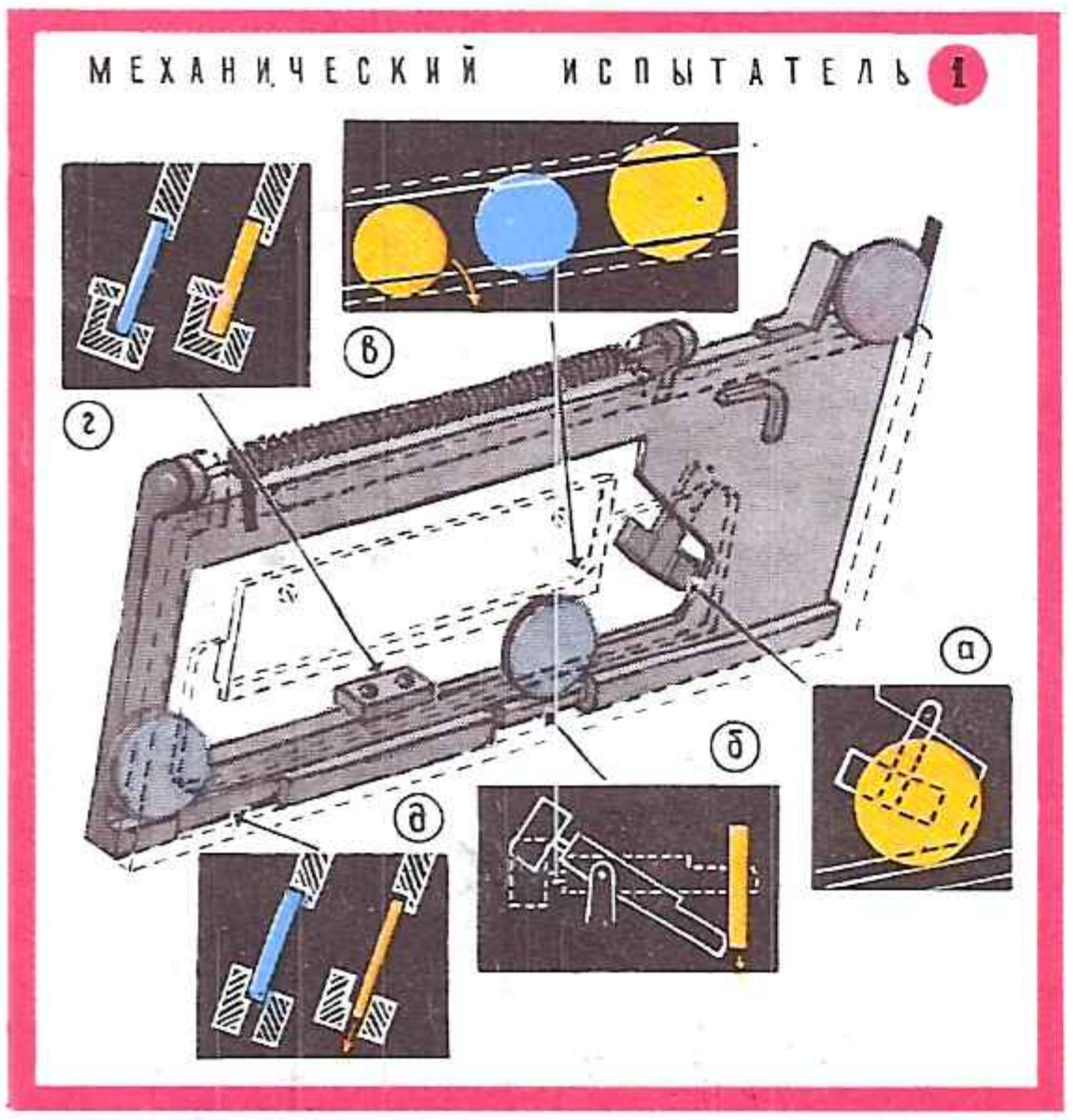


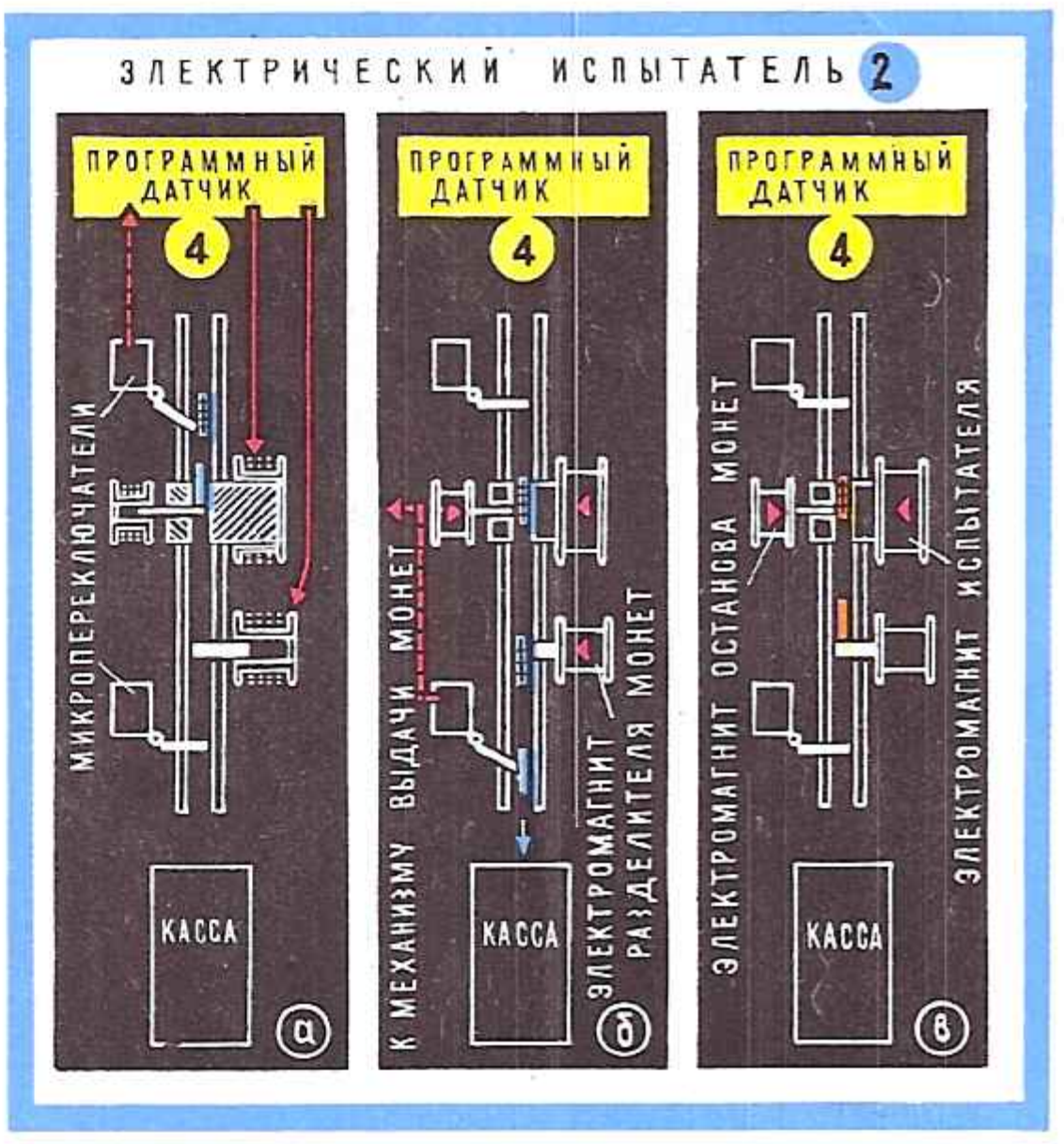


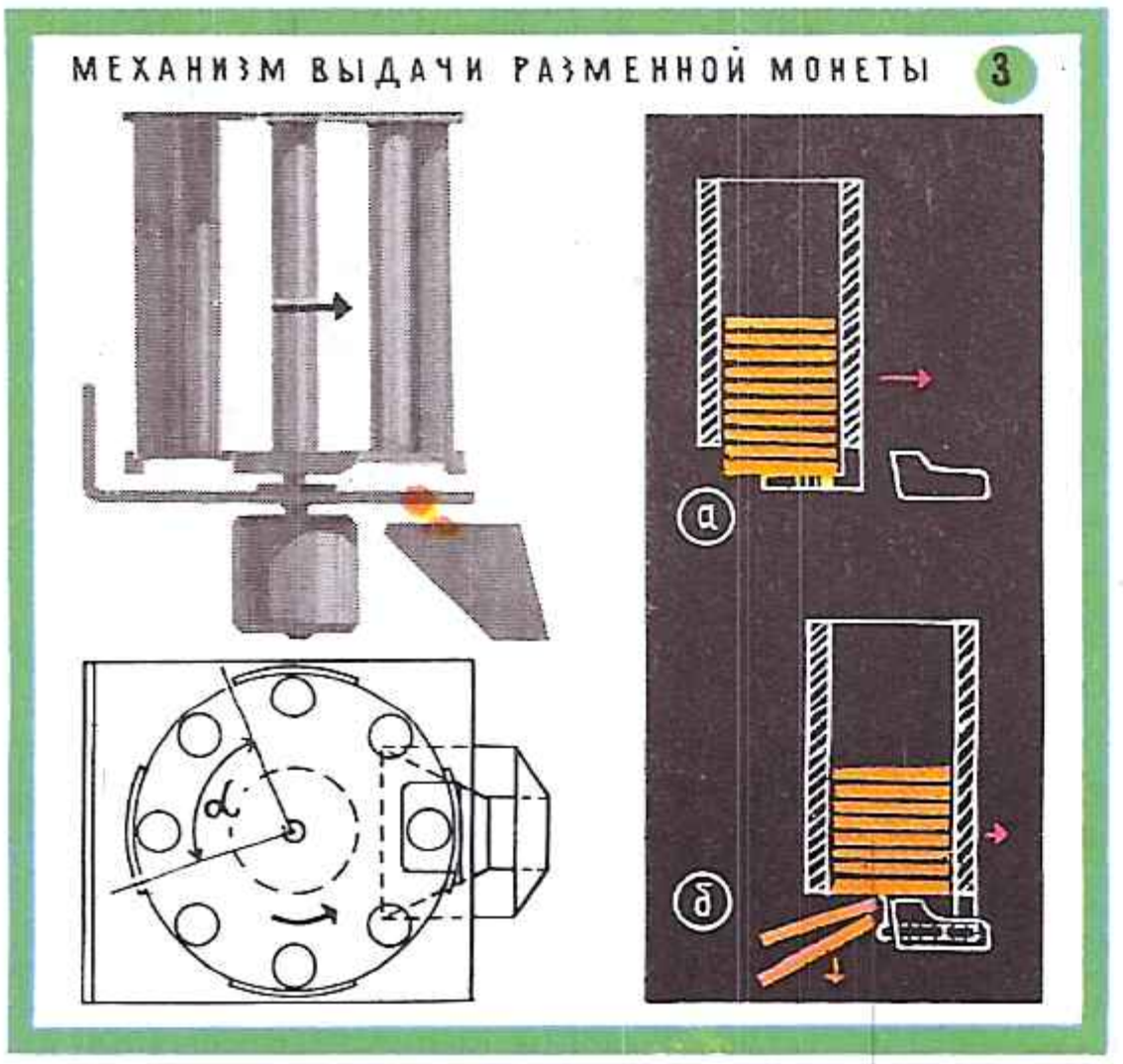


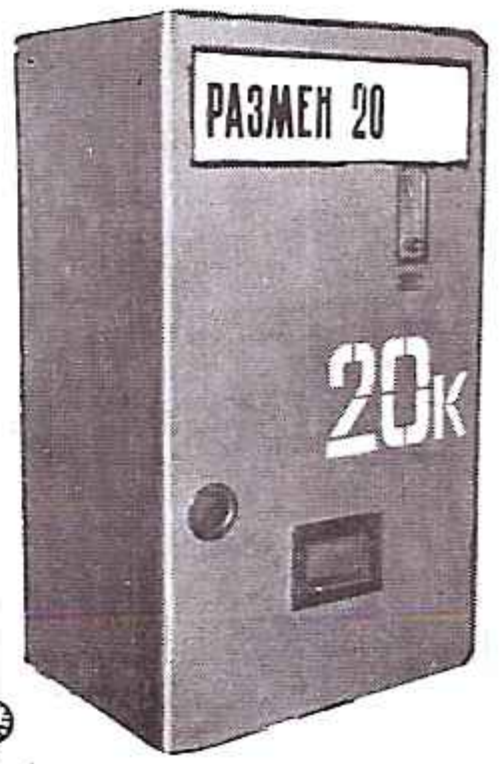
РАЗМЕННЫЙ АВТОМАТ













В номере:

Э. БАКСТ и Л. ЛЕСКОВА, научн. сотрудники — **Хроника революционной борьбы** 2

Е. РОЗЕНТАЛЬ, научн. сотр.— **Дневник политкаторжанина** 3

Дневник П. С. Селяева 4

ПОЛИТСЕМИНАР. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Б. КЕДРОВ, чл.-корр. АН СССР — **Логико-психологический анализ открытия** . . . 8

Новые фильмы 16

А. КОЗЛОВ — **Пополнение домашнего электрохозяйства** 17

Лекарства без рецептов 23

Гарри РУБИН — **Дефектный вирус рака** (перевод акад. В. Кириллина) 24

Б. МАЛЫШЕВ — **Разменный автомат** 29

Вопрос Ивана-царевича 29

В. ВЕСЕЛОВСКИЙ и Н. ЗЫКОВ — **«Химия-65»** (Фоторепортаж) . . 30

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) . . 33

Взрывающиеся проволоки . . . 41

А. ТУРБИН — **Судьба сенсации** . . 42

А. БЕЛОВ — **Великий еретик** . . . 47

Д. ЩЕРБАКОВ, акад. — **«Природа» в 1966 году** 49

В. ТРАПЕЗНИКОВ, акад.— **Автоматическое управление и его экономическая эффективность** . . . 50

Заметки о советской науке и технике 57

Ю. ШИШИНА, врач. — **В кабинете рентгенолога — наши предки** . . 58

А. ГРОССМАН — **«Завещание Гитлера» и современные наследники фюрера** 61

Г. РОЗАНОВ, д-р истор. наук — **Вот он — кровавый облик фашизма** . 62

М. ПОСТНИКОВА, канд. истор. наук — **Мастерство русских серебряников** 69

В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — **О науке и жизни** . . . 72

Психологический практикум . . 75, 111

С. ОШАНИН — **Травоядные гиганты моря** 76

Георг Вильгельм Стеллер (краткая биография) 77

Млекопитающие жители моря. Их генеалогия 78

Сирены древних мифов и сирены подлинные 81

В. ФЕСЕНКОВ и А. ИМШЕНЕЦКИЙ, академики — **О сборе новых метеоритов** 82

II тур Олимпиады по языковедению и математике 83

Математические досуги 85

Л. ЛОЗИНСКАЯ, канд. филол. наук— **Президент двух академий** . . . 86

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Семинар по математике. 92

Семинар по химии. 94

В. ЧИЖОВ и А. ШКУРКО, научн. сотрудники — **Рассказывают гербы** 95

Николай АМОСОВ — **Записки из будущего** (научно-фантастический роман) 97

Новые товары 111

Георгий ФЕДОРОВ, проф. — **Балканские звезды** 112

Кунсткамера 114

Джун ГУДФИЛД — **Тоннель Эвполина** 116

А. КОВАЛЕВ и Л. СЕРГЕЕВ — **Птичья столовая** 120

Я. ЭСТРИН, мастер спорта — **Молниеносная игра** 122

Л. ПОПОВ, инж.— **Любителям блица** 123

И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы — **Вариации на тему: Как оборудовать квартиру** 124

Новые книги 128

Маленькие хитрости 129

Р. ФРИШМАН — **Куклы из «фантиков»** 129

Морис КЕЙН — **Солнечные лошади** . 131

Ф. ЧЕРНЯВСКИЙ, канд. биол. наук — **«Последние могикане» арктических островов** 135

А. СИМОНОВ, канд. искусствоведения — **Сменные кинообъективы** . 138

Евгений ОРЛОВ, инж. — **Автомат из «Конструктора»** 141

Ответы и решения 145

«2×2=4» под следствием 149

Напечатано в 1965 году 150

Анкета читателей журнала «Наука и жизнь» 158

П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ, доц. — **Химический иллюзион** 160

НА ОБЛОЖКАХ:

1-я стр.— Вверху — поверхность расплавленного молибдена (температура около 3000°С). Более светлое пятно в центре — след падающего на поверхность металла электронного луча. Температура металла здесь достигает 4000°С, и металл испаряется. Кадр из кинофильма. Режиссер-оператор ЛАФОКИ АН СССР А. Миловидов. Фото внизу — дикий белый гусь (см. статью «Последние могикане» арктических островов»).

2-я стр.— Разменный автомат (см. ст. на стр. 29). Рис. Б. Малышева.

3-я стр.— Химический иллюзион. Фото В. Веселовского.

4-я стр.— Цветы из стекла.

НА ВКЛАДКАХ:

1—4-я стр.— «Химия-65». Фотоочерк В. Веселовского и Н. Зыкова.

5-я стр.— Гербы русских городов (см. ст. «Рассказывают гербы»).

6—7-я стр.— Электрон плавит. Кадры из кинофильма. Режиссер-оператор ЛАФОКИ АН СССР А. Миловидов.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 12 ДЕКАБРЬ ГОД ИЗДАНИЯ 32-й 1965

В этом году исполняется 60 лет первой русской революции. Хотелось бы знать, какими вновь открытыми документами этого времени располагают историки, что нового узнали они об этом этапе борьбы российского пролетариата.

А. СИРОТКИН (г. Москва).

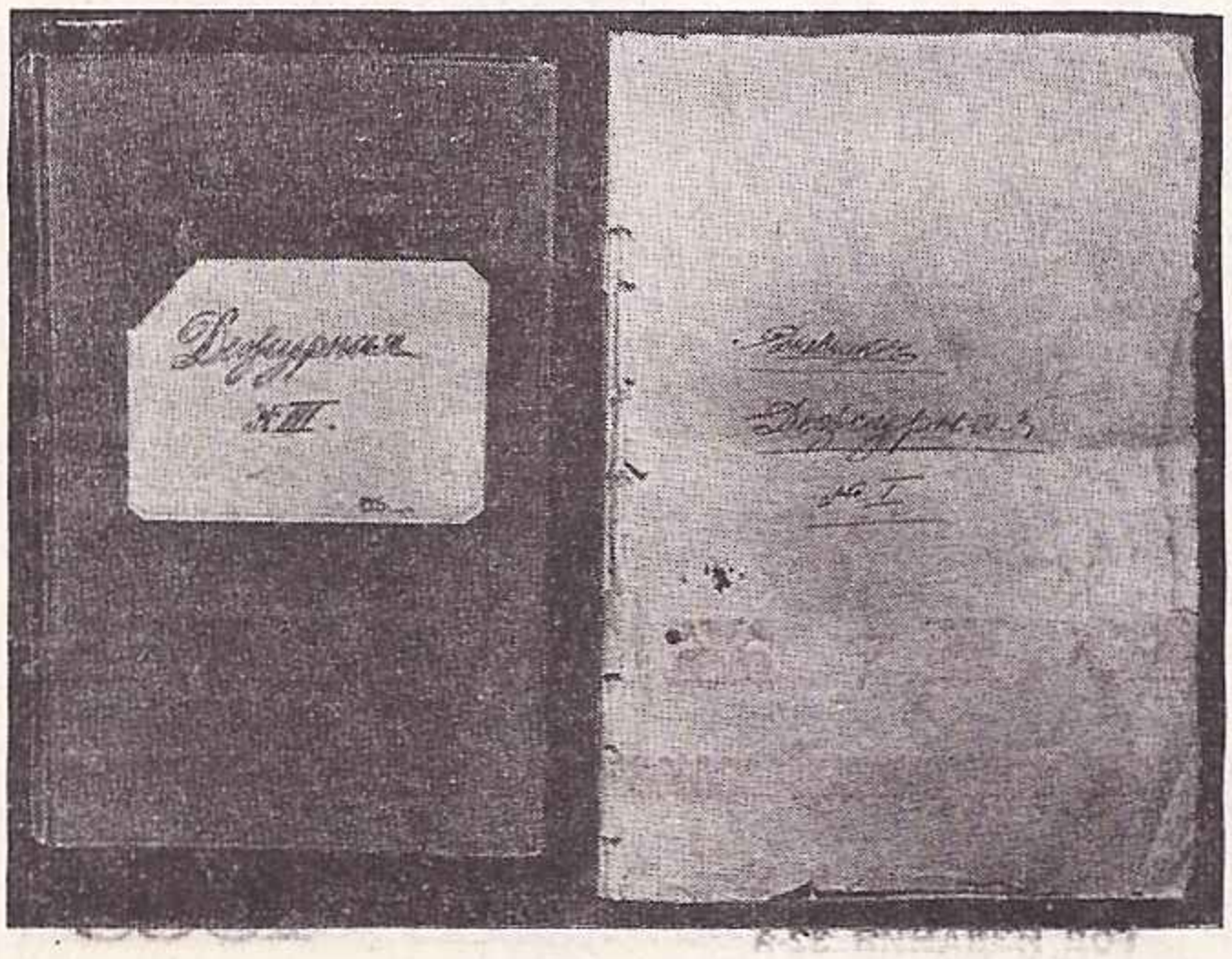
Хроника революционной борьбы

Э. БАКСТ, Л. ЛЕСКОВА, научные сотрудники Государственного исторического музея.

1905 год... Перед глазами сразу же встает картина рабочих демонстраций, митингов и забастовок, картина героической борьбы пролетариата на баррикадах, картина жестокого подавления восстания народа, поднявшегося против самодержавия с оружием в руках. Кульминационным пунктом революционной борьбы в 1905 году стали октябрьско-декабрьские бои. «Октябрь и декабрь 1905 года знаменуют высшую точку восходящей линии российской революции», — говорил позднее В. И. Ленин.

Много интересных документов о всеобщей октябрьской политической стачке и Декабрьском вооруженном восстании в Москве и других городах собрано в наших музеях и архивах. Недавно в Государственном историческом музее появился еще один интересный экспонат, подаренный музею известным московским коллекционером С. П. Фортинским, — дежурные книги для записи телефонных и других сообщений по делам о «беспорядках» в Москве с 25 сентября 1905 года по 12 января 1906 года.

Этих книг три — одна без переплета и две переплетенные. Все они рукописные. На первой надпись: «Дневник. Дежурная I», на двух других, в картонных переплетах,— «Дежурная II» и «Дежурная III».



Уже только внешний вид этих книг рассказывает о бурном росте революционных событий в Москве. В первой книге, величиной с небольшую тетрадь, которая сначала называлась просто «Дневник», велись записи от 25 сентября по 14 октября. Однако вскоре стало ясно, что ограничиваться «Дневником» нельзя: события принимают грозный и затяжной характер. Тогда в типографии заказываются специальные книги, на которых, в том числе и на «Дневнике», появилось новое слово — «Дежурная» — и соответствующий номер.

Развивались события, и разительно менялся почерк дежурных чиновников. В первой тетради — аккуратные записи, сделанные ровным, спокойным почерком, потом — торопливая скоропись, требующая специальной расшифровки. Видимо, чиновнику было уже не до красоты записи, лишь бы успеть вовремя записать поступающие сообщения.

Итак, в книгах последовательно, час за часом, минута за минутой, дежурные чиновники московского градоначальства записывали телефонные сообщения, поступавшие от дежурных околоточных надзирателей и участковых приставов и их помощников о забастовках и демонстрациях, о вооруженных столкновениях в разных районах и на разных предприятиях Москвы. Точно фиксировалось время сообщения, подробно записывалось, откуда известие получено, в чем заключается, какое в связи с этим последовало распоряжение градоначальника и т. д.

Первая тетрадь начинается записью, рассказывающей о событии, послужившем началом всеобщей октябрьской политической стачки, охватившей вскоре всю страну: «1905 г. 25 сентября, воскресенье. В 11 часов утра сообщено по телефону из участков о забастовках рабочих в булочных: 1) 1 уч(астка) Мясницкой ч(асти) на Кузнецком мосту, Бартельса — 20 чел. 2) 3 уч(астка) Мясницкой ч(асти) на Солянке, Филиппова — 35 чел. и 3) 2 уч(астка) Сретенской ч(асти) на Сретенке — 40 чел. бул(очной) Филиппова, из них задержано за произведенные беспорядки 7 человек, между которыми оказалось два типографа...»

Всеобщая забастовка, перешедшая по призыву Московского Совета в вооруженное восстание, началась в Москве 7 декабря в 12 часов дня. Вот записи. «12 ч. 10 мин. Нач(альник) жанд(армского) упр(авления) Брест(ской) дор(оги) сообщает о забастовках поездов. 12.30 — 1 уч(асток) Твер(ской части) сообщает, что к Камен(ному) мосту приближается толпа с красн(ым) флагом. 12.35. Градоначальник ходатайствовал об

ДНЕВНИК ПОЛИТКАТОРЖАНИНА

Е. РОЗЕНТАЛЬ, научный сотрудник Государственного исторического музея.

Летом 1960 года историко-бытовая экспедиция Государственного исторического музея работала в сопровождении научного сотрудника Читинского краеведческого музея в Забайкалье. Собирали материал по истории царской каторги 1900—1917 годов для новой экспозиции в музее. В поисках необходимых материалов пришлось проделать весь путь по печально известному бывшему «каторжному» Сретенскому тракту.

Завершая работу, экспедиция задержалась на несколько дней в городе Сретенске: хотелось разыскать материалы об установлении Советской власти в городе. Многие старожилы помнили Александра Фомича Копера, председателя первого Совета рабочих и солдатских депутатов Сретенска, и нам помогли найти его младшего брата Ивана Фомича Копера. Узнав о задачах экспедиции, он рассказал, что в их семье более 50 лет хранился тюремный дневник мужа его сестры, политкаторжанина.

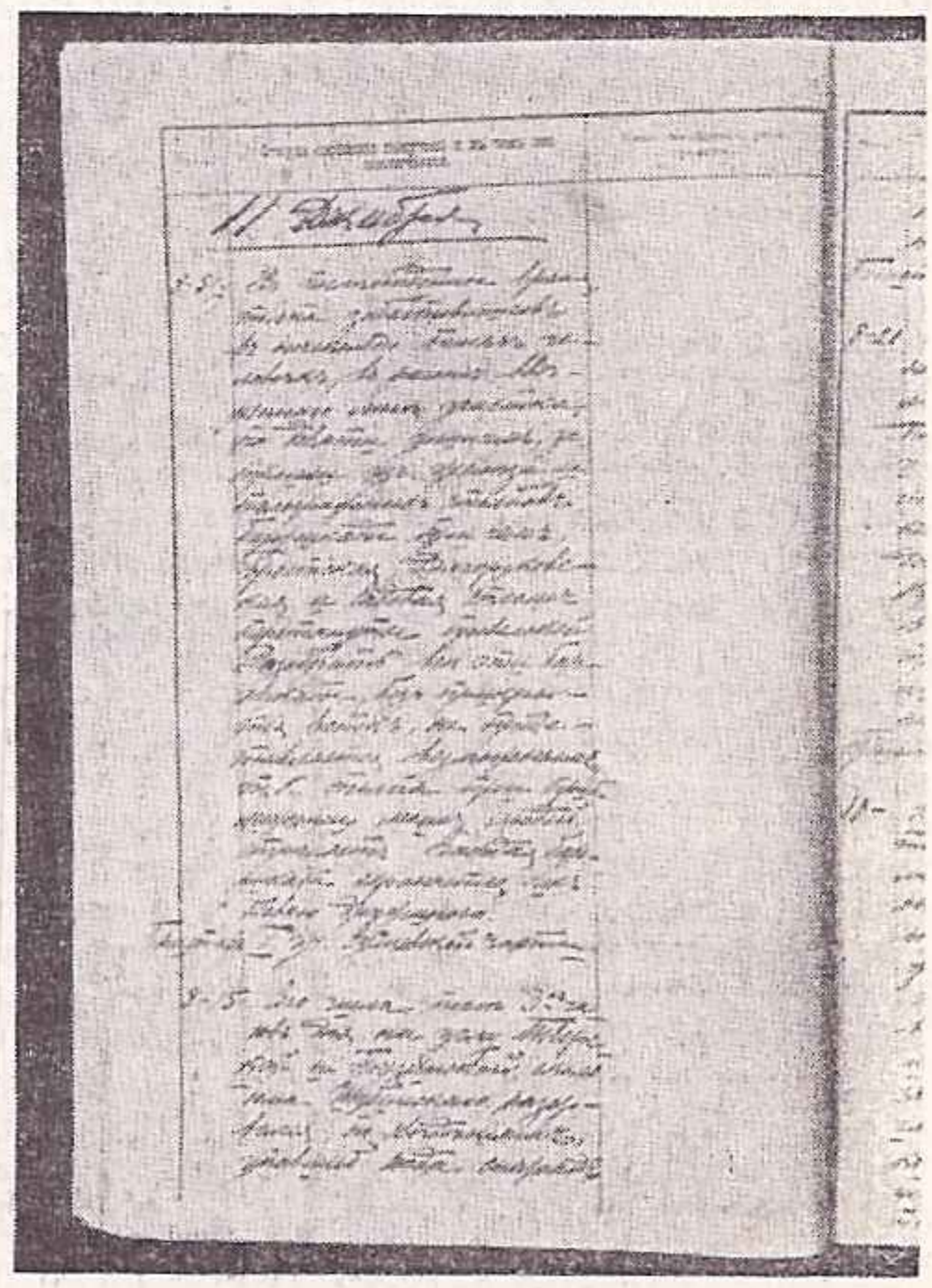
Потрепанную, полуистлевшую ученическую тетрадь с пожелтевшими от времени листами, исписанными бисерным почерком местами чернилами, а больше карандашом, мы впервые развернули уже в поезде. С трудом разбирая полустершийся текст, читали всю ночь. Уже с первых страниц стало ясно, что значение этого документа не ограничится музейной экспозицией. Он представляет научный и общественный интерес как документ, свидетельствующий об огромной роли событий 1905 года в формировании революционного сознания народа, особенно молодежи, только вступавшей на путь борьбы с царским самодержавием.

Дневник написан в 1907 году тайком от тюремной администрации в Акатуйской и Горно-Зерентуйской тюрьмах. Он рисует жизнь и быт политических заключенных, их борьбу с тюремной администрацией, связи с «волей», сооружение подкопов в Акатуйской тюрьме. Подробно, с большой точностью описан весь одиннадцатидневный переход партии каторжан зимой (январь 1907 года) из Акатуя в Горный Зерентуй, ночлеги в нетопленных этапах, сочувственное отношение населения, беседы с солдатами конвойной команды. Ярко вырисовывается сила коллектива политических заключенных, которые шаг за шагом отвоевывали решающие позиции у огромной массы уголовных. По дневнику можно

объявлении военного положения у ген(ерал)-губ(ернатора) ...12.40. Раб(очие завода) Густ(ава) Листа с красным флагом собрались на набережной Москва-реки. 12.40. Лефорт(овская) часть сообщает, что забастовщики дали несколько залпов и сняли рабочих Курск(ой) дороги...»

Через два дня Москва была покрыта баррикадами. Вот запись о событиях прошедшего дня, сделанная в 8 часов 05 минут утра 11 декабря: «В послеобеденное время толпа забастовщиков, в несколько тысяч человек, в районе вверенного мне участка, по девяти улицам, устроила из железа и телеграфных столбов баррикады, причем Брестская, Долгоруковская и Садовая сплошь перетянуты проволокой. Разобрать все эти баррикады, без прикрытия войск, не представляется возможным, т(ак) к(ак) толпа при приближении моих людей стреляет. Каждая баррикада охраняется их боевой дружиной. Пристав 1 уч(астка) Сущевской части».

Подробные и полные записи, содержащиеся в дежурных книгах, помогут историкам, занимающимся проблемами революции 1905—1907 годов, уточнить многие вопросы, дополнить общую картину революционного подъема в стране.



судить и о существовании коммуны политических заключенных, о ее деятельности и воспитательной роли.

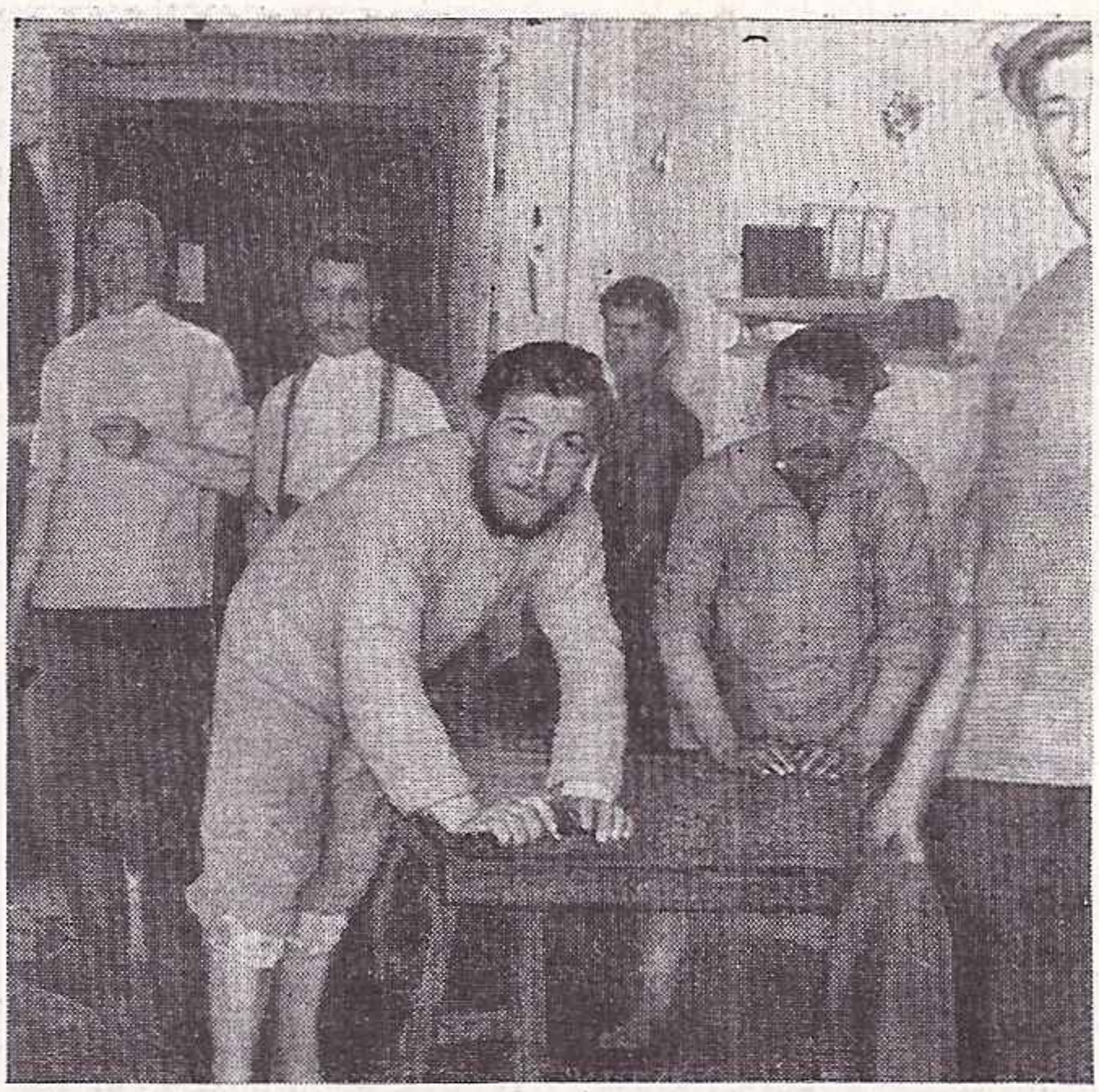
Но кто же автор дневника, в чем выразилось его участие в революции 1905 года, кто его товарищи и многочисленные лица, имена и фамилии которых иногда полностью, иногда с обозначением первых и последних букв упоминаются в тексте? На обложке дневника, по свидетельству И. Ф. Копера, рукой его брата А. Ф. Копера сделана надпись: «Дневник Павла Степановича Селяева, уроженца В. Куларки Заб. губ, осужденного в 1906 году в Чите к смертной казни и замененной 15 годами каторги, судился по процессу 26 писарей Войсков. хоз. правления.

Наказание отбывал в Акатуе и Горном Зерентуе. Умер в тюрьме Горный Зерентуй 5 мая 1908 г. от гнойного плеврита».

А. Ф. Коперу, близкому своему другу, и завещал П. С. Селяев дневник. Это все, что удалось узнать на месте об авторе дневника. Ниточкой же, которая помогла размотать весь клубок неизвестного, было упоминание «дела 26-ти», по которому был осужден судом Ренненкампфа П. С. Селяев.

Среди опубликованных материалов о расправах карательных экспедиций Ренненкампфа и Меллер-Закомельского с участниками революции 1905 года есть дело об освобождении в 1905 году из Акатуйской каторжной тюрьмы матросов транспорта «Прут» (команда этого судна участвовала в восстании вместе с командой броненосца «Потемкин»). В приговоре по этому делу значатся 26 человек — писарей штаба войск Забайкальской области, солдат Читинского гарнизона и в их числе «нестроевой младшего разряда писарь войскового хоз. правления Павел Степанов Селяев, казак Забайкальской области, 23 лет, вероисповедания православного».

История освобождения матросов была описана В. К. Курнатовским, руководителем этой операции, в газете «Забайкальский рабочий»,



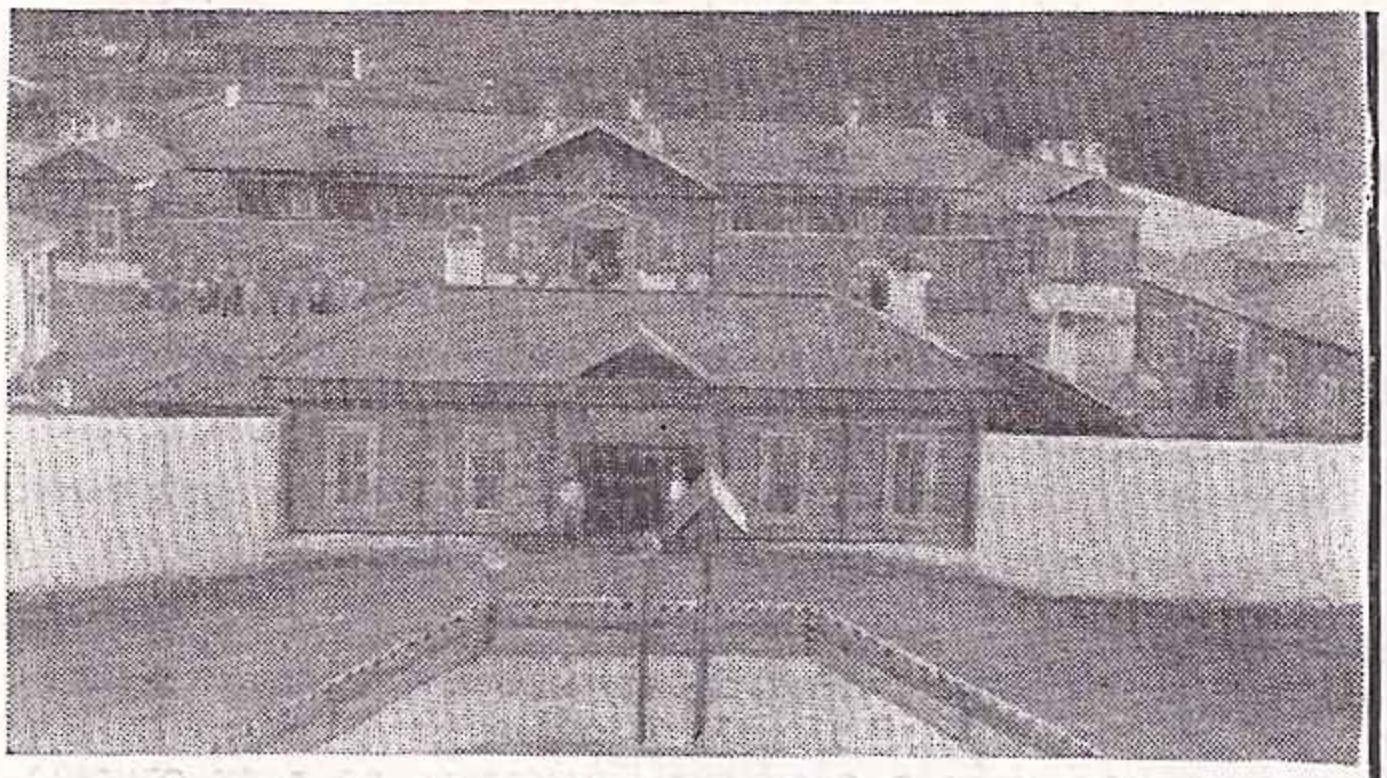
Уборка камеры. На переднем плане — автор «Дневника» П. С. Селяев.
Фото 1907 года.

ДНЕВНИК П. С. СЕЛЯЕВА

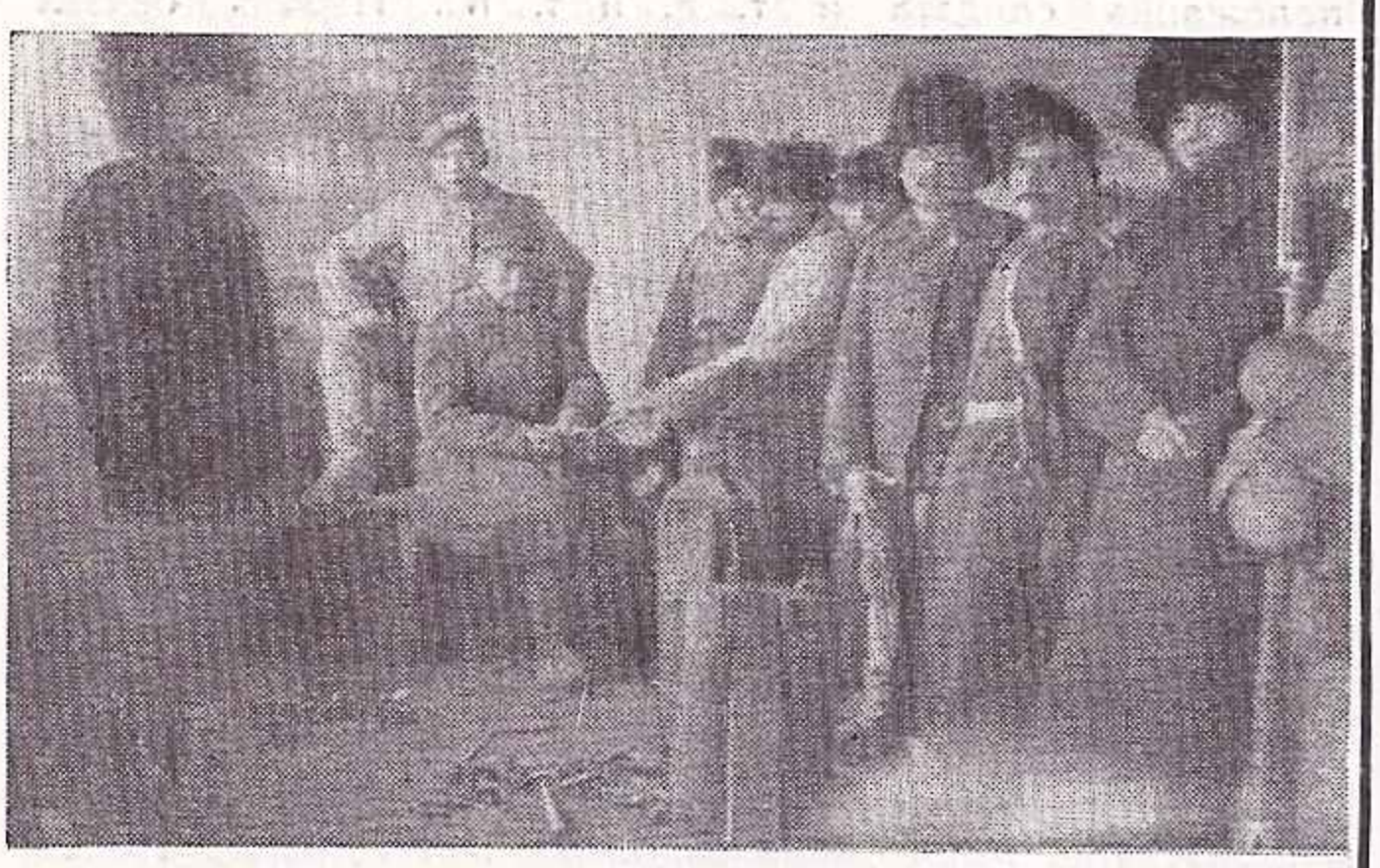
...января 907 г. Решил попробовать вести нечто вроде дневника. До сих пор собирался и никак не мог напуститься...

Новый год встретил, как не ожидал встретить. Не было той щемящей тоски по свободе, по родным, какая была на рождестве. Многое зависит от среды, а на рождестве публика была невесело настроена. Да и с какой радости в самом-то деле веселиться при нашем положении! Часов около 12 ночи публика собралась в коридоре, составился хор, и грянула в виде салюта Новому году красивая так называемая солдатская марсельеза. Пели много других революционных песен. В 12 часов двое чудаков из нашей камеры устроили канонаду (чисто по-детски, из бумажных капсюлей). Пение неожиданно закончилось плясом под припев глазеющей публики «из-под дуба-дуба-дуба». Затем вытащили меня на сцену с балалайкой, и уже под звуки веселых, «забористых» напевов вовсю развернулась русская натура.

...(ян)варя... Получил сегодня же письмо от отца. Пишет, что они с матерью каждый день «толкуют» обо мне. Благословляют неизменно на всякое доброе дело. Бедные, милые и несчастные мои старички! Сколько я вам горя причинил, сколько вы слез пролили... Я не знаю, кого мне больше жаль, отца или мать... как подумаю, как они страдают, как страдают всю свою беспросветную жизнь в битве за существование, заранее оплакивая наше рождение, так серд(ц)е кро(вью) и обливается. Хочется помочь им, утешить их старость, лелеять их покой, так нужный им после многострадальной жизни... О! Будьте прокляты трижды, анафемы, прокляты, кровопийцы, отнимающие последнюю опору в старости у святых тружеников земли! Я, кажется, всех бы вас передушил поодиночке собственными руками! Нет такого наказания, которое искупило бы все



Акатуйская каторжная тюрьма.
Фото 1906 года.



Перед отправкой в Горно-Зерентуйскую тюрьму политзаключенных заковали в кандалы.
Фото января 1907 года.

ваши преступления перед народом, его правами и честью. Я жду не дождусь, когда встанет наш великан народ, и тогда, о, тогда берегитесь, прохвосты. Пощады не будет, так как слишком много пролито народной крови. Год тому назад я еще почти не знал, что вы из себя представляете. Вы — серость человечества. Теперь я это знаю, знают это все, кто испытал на себе ваше поганое прикосновение, кто задыхался от вашего смрадного дыхания. Ренненкампф и Закомельский открыли нам глаза. Закомельский надругался над человечеством, выпоров розгами телеграфисток на ст. Мысовой. Ренненкампф зарезал в Чите нашего учителя Григоровича (Костюшко), **перед гражданским мужеством** (подчеркнуто автором.— **Е. Р.**) которого ничто вся ваша манжурская плеяда сплошных мелких и крупных мошенников-полководцев, умеющих только душить беззащитных, позорной войной опозорившая нацию. Нет, всех ваших преступлений нельзя учесть, им нет конца, как бесконечно вы ответственны перед народом.

13 января. Тысяча чертей и одна ведьма. Третьего дня провалилась наша свобода: открыли подкоп, десятый по счету с тех пор, как мы здесь, то есть с 16.V.

14 января. Сегодня весь день собираемся в поход на Зерентуй. З(убков)ский подложил-таки и нам свинью. Завтра закуют. Послезавтра идем.

***5* февраля.** Горный Зерентуй. Вот уже 10 дней, как мы здесь. Хочется описать дорогу, но не знаю, как справлюсь... Попробую все же восстановить нашу «путевку»,

первым редактором которой он был (Курнатовский—профессиональный революционер, большевик, член Читинского комитета РСДРП, один из руководителей вооруженного восстания в Чите). Подробности этой операции известны и в исторической литературе. М. К. Ветошкин, автор многих работ, посвященных истории революционного движения в Сибири, сам участник Читинского восстания, доказывает, что осужденные по делу об освобождении матросов с транспорта «Прут» были членами Совета солдатских и казачьих депутатов. Именно по решению этого Совета четверо депутатов — А. А. Лопатин, В. П. Чистохин, Г. И. Белякин и Е. В. Полубояринов,— возглавляемые В. К. Курнатовским и Н. Н. Кудриным, тоже членом Читинского комитета РСДРП, освободили заключенных Акатуйской тюрьмы. Но почему же о принадлежности казаков к Совету ничего не сказано в официальных судебных документах? Ветошкин предполагает, что царские власти боялись официально признать этот факт — факт перехода на сторону революции такой опоры царизма, как казачество.

Все это говорит и о том, что не случайным было в дневнике упоминание еще одного имени — имени одного из героев первой русской революции, Антона Антоновича Костюшко-Валюжанича, известного в Чите под фамилией Григоровича. П. С. Селяев называет его учителем казаков. Известно, что в дни «Читинской республики» А. А. Костюшко был руководителем вооруженных сил восставших: формировал боевые дружины рабочих, направлял действия перешедших на сторону революции казаков и солдат местного гарнизона.

Все меньше становилось карточек в ящике «невыясненных лиц». Прочитаны, казалось бы, все воспоминания, просмотрены справочники Общества политкаторжан, выпущенные в разные годы, а картотека «невыясненных лиц» не ликвидировалась. На наиболее распространенные фамилии оказы-

валось по справочникам иногда по 5—6 возможных «кандидатов». После проверки выяснилось, что лишь 2 или 3 из них находились именно в 1907 году в Горном Зерентуе. Но которого же из них упоминает П. С. Селяев, к какой партии он принадлежал, о каких событиях своей революционной биографии он мог рассказывать Селяеву и его товарищам? Тогда на помощь пришли сохранившиеся в делах фонда Нерчинской каторги алфавиты — многотомные фолианты, где под соответствующими номерами значатся политические заключенные.

И тем интереснее было узнать, что И. С. Малышев, бок о бок с которым Селяев в январскую стужу шел по этапу из Акатуйской в Горно-Зерентуйскую тюрьму, с которым делился теплой одеждой, был рабочий-литейщик, член РСДРП, и осужден временным военно-морским судом на 15 лет каторги за участие в вооруженном восстании во Владивостоке. А студент-технолог А. А. Мельников, который несколько дней провел в одной камере с Селяевым и оставил ему свою гитару, оказался членом РСДРП, председателем Красноярского Совета рабочих депутатов, участником вооруженного восстания 1905 года в Красноярске. Поиски сведений о бывшем студенте-медике Р. Я. Малецком, любимом преподавателе Селяева в так называемом «зерентуйском университете», где учили и учились политические заключенные, привели в один из домов на Фрунзенской набережной в Москве, — здесь живет его жена. У нее и товарищей Малецкого по каторге и ссылке выяснили, что и после выхода из тюрьмы он не бросил своего любимого дела. На поселении в Мысовске Малецкий вместе со своим другом В. М. Серовым, большевиком, депутатом II Государственной думы, а позднее одним из организаторов Советской власти в Забайкалье, открыл школу для детей железнодорожных рабочих. А после победы Великой Октябрьской социалистической революции,

отчасти на память, отчасти по данным из записной книжки товарища. 16 января вышли из Акатуя часов в 12... Вышли не сразу. Около получаса стояли у конторы. Начальство препиралось, Рейгнарт не хотел принимать казаков. Наконец столковались. Послышалась стереотипная команда «партия вперед», загремело железо, которым мы все, 21 человек, были скованы, и мы пошли. Ничего не скажу о других, но на меня звук цепей не произвел неприятного впечатления. Наоборот, мне казалось, что эти цепи несколько поднимают, несколько, так сказать, сравнивают с бесчисленным множеством всех великих мучеников идеи, наших самоотверженных предшественников. До деревни, в деревне и даже за деревней песен не пели, так как по опыту на предыдущей партии знали, что это кончится запрещением, подкрепленным штыками. Верст 8 прошел пешком, а затем сел на подводу, коих у нас было 7. Идти уже не мог, ноги подсекались, кандалы, во всех отношениях скверные, тяжелые, давали себя знать. День был хороший — теплый, ясный. Пока шел, все разговаривал с одним из конвойных, как мог, разъяснял ему незавидное положение солдата и т. д. и т. п... Парень оказался понятливый, слушал, очевидно, с удовольствием, легко понимал.

...В Аленуе остановились, так как одна лошадь отказалась везти, забастовала. Во время этой маленькой стоянки произошел небольшой разговор с одним стариком. «Знаю, говорит, детки, за что вы идете,— за правду терпите. Кто живет неправдой, угнетает нашего брата,— живет в роскоши и чванится над нами». В пример указал на кандалы. Основательно покалякать не пришлось. Скоро партия тронулась, и мы распрощались с плачущим стариком.

6 февраля... подошли к тюрьме с надписью на воротах: «Горно-Зерентуйская каторжная тюрьма». Уже, кажется, привык я к своему званию теперь, и все же эта надпись как бы резанула по сердцу.

...29 апреля. В прошлый раз прервал свою летопись потому, что прошел слух, будто нач(альник) идет в тюрьму «пропускать» наши учебники, а так как тетрадка эта совсем не подлежит пропуску, то пришлось припрятать ее подальше.

Регистрационная тюремная карточка с указанием всех примет заключенного и с отпечатками его пальцев.



...Занимаюсь теперь довольно основательно, встаю раньше. Никак не могу отделаться от чувства какой-то неудовлетворенности. В худшем случае эта неудовлетворенность выражается адской хандрой, после которой остается такое ощущение, как будто чего-то недостает, как будто что-то потерял... Иной раз совершенно ясно представляется то, чего я все так тщетно ищу,— это так бесплодно убитое время ранней молодости, когда я очень туманно сознавал весь ужас моего невежества. Теперь я это прекрасно сознаю, стараюсь наверстать, но боюсь, боюсь не успеть наверстать... Чувствую, что уже нет той восприимчивости, мозг плохо стал работать. Это есть результат тюремного заключения со всеми его треволнениями...

...20 мая. Сегодня приехала Липа. Был так взволнован, что едва в первую минуту нашел, о чем говорить. С ее приездом я окончательно развинтился, заниматься совершенно не могу: или сплю, или сижу на окне по целым часам и глазею на улицу. На волю потянуло, как никогда...

Да будьте же вы прокляты, орда поганая, опричники — вечные мучители народа! Лучшие годы губите вы, головотяпы, в своем стремлении удержаться на народной шее...

Ладно же, мы терпим, на то пошли, за то наградой нам будет революция, когда народ снесет ваши гнилые головы и ваши рты смрадные навеки замолкнут, и, обагренные праведною кровью товарищей и всего народа, руки ваши уж не в состоянии будут держать нас в заключении и перестанут драть последнюю мужицкую шкуру. Сдается только, что не дожить мне до такого праздника...

...Духов день. Тяжелый для меня был этот (день). Липа сделала мне «прощальный визит»,— была (на) последнем свидании. Как ни крепилась, бедняжка,— не вытерпела, разрыдалась... Ее горе разрывало мне сердце, вызывая бурю злобы против тех, кто заставил старадать ее, неповинную... Из всего, что мы с ней пережили, мне почему-то все вспоминаются три случая: смерть ее отца и то безысходное горе, которое тяжелым камнем давило нам душу. Тогда оборвалась первая струна нашего беспечного счастья... Затем... 10 марта. Я никогда не забуду ее взгляда, когда меня повели на суд. В нем было все — и самое беспредельное отчаяние и ужас... ужас.., сквозивший в каждом ее движении и больше всего как бы сосредоточенный в ее голубых глазах. Затем она, зарыдав, упала на подушку... а меня повели... На суде мне все чудились рыдания моей бедной ранней страдалицы и этот скорбный взгляд. Затем прощание, когда мы из С(ретен)-ска отправлялись в Акатуй. Из чудного аккорда нашего счастья еще убыла одна струна. И вот сегодня — опять...

26 августа... Вчера и сегодня происходили собрания по вопросу об изобретении средств коммуны, теперь совершенно истощившихся. Для устранения подобных кризисов принята полная коммуна, то есть, что все средства, поступающие отдельным лицам, обращаются в общее пользование. Выбрана комиссия для выработки «законопроекта».

...сентября. Вот уже несколько дней регулярно зани(маюсь) каждую ночь, за что получил кличку члена «пожар(ной) команды». «Пожарная команда» — это та часть публи(ки), котор(ая) сидит до 2—3 ночи. После того, как пожарники полягут спать, встают «петухи» и занимаются до утреннего чая. Таким образом, круглые сутки в нашей камере можно найти бодрствующих.

...21 октября... Теперь я состою в корпорации «петухов», встающих с 2 часов ночи, и первым делом начинаю разговор со своим, вот этим самым детищем — дневником, когда, конечно, есть мате(риал) для этого, а затем уже начинаю заниматься.

3 ноября... Вчера газеты принесли нам великую радость: казаки выбрали Войлошникова, левого с.-д. Да здравствуют Забайкальцы!

вступив в партию большевиков, был ректором Саратовского университета, долгие годы преподавал в Москве и умер в 1942 году.

Фамилии некоторых заключенных, упомянутые Селяевым, очевидно, произносились неправильно, иногда искажались до неузнаваемости. Восстановить их удалось лишь при сверке фамилий и имен с данными тюремного алфавита.

Новым толчком в поисках семей участников Читинского восстания явилась публикация в «Советской России» отрывков из дневника. С Украины, Кавказа, Урала, из Сибири откликнулись на эту публикацию жены и дети сопроцессников П. С. Селяева и члены семей тех матросов с транспорта «Прут», за освобождение которых из Акатуйской тюрьмы был осужден на каторгу автор дневника. За письмами в музей последовали посылки и бандероли с личными документами, фотографиями и вещами товарищей П. С. Селяева. На маленьких, выцветших от времени любительских снимках, сделанных в тюрьме в 1906 — начале 1907 года, в период относительно свободного тюремного режима, мы видим ворота Акатуйской тюрьмы, тюремные стены, под которые, как пишет П. С. Селяев, заключенные сооружали подкопы для побега, заковку в кандалы Селяева и его товарищей перед выходом партии заключенных из Акатуйской в Горно-Зерентуйскую тюрьму и др. Эти снимки явились чрезвычайно интересным дополнением к дневнику, своеобразными иллюстрациями к его тексту.

Дневник и относящиеся к нему документальные материалы рассказывают главным образом о рядовых участниках первой русской революции, вступивших в открытую борьбу с царским самодержавием. Именно рядовых участников революции имел в виду В. И. Ленин, говоря, что образцы отваги и геройства, проявленные ими, «должны навсегда быть запечатлены в сознании пролетариата».

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПОЛИТСЕМИНАР

Тема II

О ДИАЛЕКТИКЕ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ

СТАТЬЯ 2

ЛОГИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОТКРЫТИЯ

Член-корреспондент АН СССР Б. КЕДРОВ.

РЕШАЮЩИЙ ЭТАП И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ

Роль интуиции. Взглянем теперь с новой стороны на процесс познания как на переход мышления от единичного **Е** через особенное **О** к всеобщему **В.** Очевидно, что тут мы имеем дело с двумя совершенно различными переходами: во-первых, от единичного **Е** к особенному **О** и, во-вторых, от особенного **О** к всеобщему **В.** В первом случае обобщение осуществляется посредством обычной индукции, во втором дело обстоит гораздо сложнее, так как между ступенями познания возникает познавательный «барьер», мешающий увидеть всеобщее. Поэтому такой переход осуществляется не с помощью индукции, а с помощью интуиции.

Как познавательный акт, интуиция отвечает высшей ступени познания. Она представляет собой не подсознательный психический акт, стоящий ниже обычного, формально-логического способа рассуждения и обобщения, а, напротив, выше его и относится к проявлению творческого, продуктивного мышления, подчиняющегося законам диалектической логики.

Интуицию можно охарактеризовать как перескакивание через познавательный «барьер», отделяющий **О** от **В.**

Этот переход осуществляется путем резкого разрыва предшествующей постепенности развития мышления и возникает внезапно в виде явного скачка. Здесь уже не годятся категории, какими оперирует человек, когда его мышление совершает движение по предшествующим ступеням познания. Вот почему, кстати говоря, никто из сделавших научные открытия обобщающего теоретического характера, по сути дела, не в состоянии точно описать, каким образом у него родилась мысль. В лучшем случае ученый может вспомнить ассоциацию, которая родилась у него в момент совершаемого открытия, как бы подсказав ему главную идею или принцип открытия (такую именно ассоциацию вызвала у Кекуле картина сцепившихся друг с другом обезьян). Так с психологической стороны можно охарактеризовать повод, давший толчок к открытию, но отнюдь не суть открытия.

Обычно же открытие кажется исследователю внезапным озарением или даже наитием, словно внутренний голос подсказал то, что находилось перед глазами, но было задернуто какой-то пеленой. И вот она спала, и ранее не замечаемое стало явным.

Отчего создается такое впечатление? И почему самому ученому, сделавшему открытие, так трудно разобраться в самом себе и определить, каким именно путем его мысль натолкнулась на открытие? Это можно объяснить ситуацией другого рода: нельзя, например, оставаясь в бодрствующем состоянии, обнаружить переход самого себя в состояние сна, поскольку сон предполагает прекращение состояния бодрствования. Вот почему невозможно «заметить» момент своего собственного засыпания. Тот, кто попытался бы это сделать, не смог бы заснуть, так как «заметить» это может только тот,

---

Продолжение. Статью I темы II см. «Наука и жизнь» № 10, 1965 г.

кто не спит. Точно так же невозможно, мысля категориями особенного **О**, «заметить» переход к познанию всеобщего **В**, означающий прекращение движения мышления в более узких рамках. Обнаружение познавательного «барьера» и раскрытие «механизма» перехода через него (точнее, перескакивания) могут быть достигнуты лишь с помощью диалектической логики.

«Клеточка» научного открытия и ее психологическая модель. Если познавательный «барьер» обнаруживается в такой высшей форме духовной деятельности человеческого интеллекта, как научное открытие, то его зачаточная форма может быть установлена уже в простейших мыслительных процессах. Такие элементарные акты мышления, содержащие в себе обнаружение (или преодоление) познавательного «барьера», могут служить моделью самого научного открытия, как бы его «клеточкой».

Заметим, что сейчас нас интересует вопрос, существует ли вообще «барьер» между общим и всеобщим и может ли он быть обнаружен и, так сказать, «прощупан» не только в чрезвычайно сложных актах мышления, но и в самых обыденных, распространенных в повседневном обиходе, легко воспроизводимых в обычных условиях и могущих повторяться неограниченное число раз. Вспомним ответ Менделеева на вопрос, как было совершено открытие периодического закона. В «Основах химии» великий ученый писал, что открытие нового закона природы похоже на собирание грибов, ибо того и другого люди достигают, наблюдая и пробуя. Без этого не может осуществиться ни одно открытие, как бы мало (грибы) или велико (закон природы) оно ни было.

Точно так же можно поставить вопрос и в отношении познавательно-психологического «барьера», переход через который при помощи интуиции составляет существо и великого в движении познания (научного открытия) и малого (решения какого-нибудь ребуса, головоломки, загадки или задачки на смекалку). Поэтому мы рассмотрим несколько задач, где движение познания отражено в малом.

Для начала выберем пример, в котором «барьер» уже наперед задается самими условиями задачи.

Существует задача «девять точек»: 8 точек расположены по сторонам квадрата, а

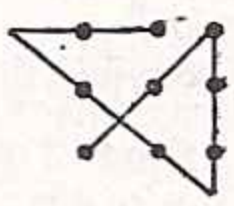
одна в его центре  Требуется соединить все эти точки непрерывной ломаной линией, состоящей из четырех отрезков прямой (то есть их надо соединить четырьмя прямыми линиями, не отрывая карандаша). Эта задача в принципе напоминает ту, которая встала перед Кекуле в связи с вопросом о строении бензола (см. статью автора в № 9). Как мы видели, выработанный ранее прием давал тогда решения, не отвечавшие условиям задачи. Так и здесь, соблюдение одного условия (не отрывать карандаша) дает результат, превышающий допустимое число прямолинейных отрезков, например,  (5 отрезков). Соблюдение же другого условия (4 отрезка) влечет отрыв карандаша при соединении точек, например,

 или  ; наконец,

при соблюдении обоих условий минимум одна точка остается вне соединения, например,

 или 

Решение задачи состоит в том, чтобы в прямом смысле выйти за рамки **О**, то есть молчаливо принятой системы возможностей. Решение таково:



Здесь мы действительно имеем модель научного открытия. То, что мы назвали «барьером» между **О** и **В**, выступает в данном случае как особенный способ соединения точек. Если вместо слов «соединить точки линиями» сказать «провести линии через точки», то будет сделан шаг (своего рода подсказка) к тому, чтобы имеющийся «барьер» легче было перейти. Если же сразу сказать, что разрешается соединительные линии вести дальше точек вне образуемого ими квадрата, то этим уже дается принцип решения задачи.

Загадки и ловушки как познавательно-психологическая модель. Рассмотрим теперь задачу «угол в квадрате». Спрашивают: чему равен один в квадрате? Ответ: единице. Два в квадрате? — Четырем. Три в квадрате? — Девяти. А чему равен угол в квадрате? Но умножение угла на самого себя лишено смысла. Для правильного ответа на этот вопрос требуется «прорвать» уже сложившийся «барьер», ведущий нашу мысль в определенной колее, что далеко не всем удается сделать сразу.

Аналогичная ловушка — «немой покупатель». Спрашивают, каким образом немой может объяснить в магазине, что ему нужен молоток. В ответ обычно молча стучат кулаком, имитируя этим жестом молоток. После этого спрашивают: а как слепой (или глухой) покажет, что ему нужны ножницы? В ответ начинают молча же резать воздух указательным и средним пальцами правой руки, имитируя этим жестом ножницы. Особенность приема — отказ от звуковой речи, пользование жестами — заслонила здесь смысл более общей ситуации: ведь слепому или глухому вовсе не требуется прибегать к жестам, когда они хотят что-нибудь сказать. Кстати, в данном случае «барьер» возникает удивительно быстро.

Широко известны приемы искусственного образования аналогичных «барьеров» посредством введения в задачу вычислительных моментов с целью незаметной подмены ими качественной, смысловой стороны дела. Например, сначала задается число стволов на березе, число веток на каждом стволе, число сучков на каждой ветке, а затем говорят о числе яблок на каждом сучке и спрашивают: сколько всех яблок на дереве? В итоге ответ, свидетельствующий о бессмысленности подсчетов «яблок на березе». Это может служить моделью процесса, который Энгельс в «Диалектике природы» охарактеризовал как привычку вычислять, отучающую некоторых математиков мыслить.

Ловушка «сто пальцев» основана на том же. Показывают обе руки и спрашивают: сколько пальцев? Ответ: десять. А на десяти руках? Отвечают, как правило: сто. Интересно, что на новый вопрос: если на 10 руках 100, то сколько же тогда на одной руке? — нередко дается автоматический ответ — 10. Здесь роль «барьера» выполняет привычка на вопрос «сколько будет?» сразу же умножать и делить в уме на 10.

Еще одна подобная задача — «распиливание бревна». Во сколько минут будет распилено 10-метровое бревно, если каждые 2 минуты отпиливается один метр? Здесь «барьер» образуется благодаря монотонности операции: на каждый метр требуется 2 минуты, между тем последние два метра распиливаются сразу пополам. Чтобы получить верный ответ, на заключительной стадии требуется выйти из образовавшейся смысловой колеи.

Иногда используется «барьер», существующий уже до задания задачи. Например, в денежном обиходе у нас нет монеты меньше одной копейки. Поэтому все денежные расчеты обычно производятся до целых копеек. Учитывая это, спрашивают: бутылка с пробкой стоят вместе 11 копеек, а бутылка на 10 копеек дороже пробки. Сколько стоит пробка? Обычно получают первый ответ: 1 копейка, но тогда общая сумма — 12 коп. После этого следует второй ответ: ничего не стоит, но тогда общая сумма — 10 коп. Для решения задачи в уме необходимо прорвать «барьер», базирующийся на безмолвном допущении, что целая копейка есть нижний предел для выражения денежных отношений.

Нередко вычислительная и грамматическая стороны задачи оказываются теми проявлениями особенного **О**, которые при определенных условиях образовывают соответствующий «барьер». Например, акцент на грамматику может заслонить арифметику. Спрашивают: как правильнее сказать— дважды два есть пять или дважды два суть пять? Внимание слушателя умышленно отделяется «барьером» от числовой стороны, которая тут является главной. На этом же принципе построены многие загадки. Например, у двух зрячих один брат слепой, но у слепого нет зрячих братьев. Как это может быть? Из первой фразы следует как будто, что речь идет только о братьях (О как ложное предположение), тогда как на самом деле зрячими оказываются сестры.

Такую же основу имеет загадка «переезд в лодке». К реке подошли сразу двое и просят у рыбака лодку, чтобы переехать на другую сторону. Он дает ее с условием, чтобы в ней ехало не более одного человека и чтобы потом она была доставлена назад на то же место. Как это может получиться? «Барьер» образован тем, что как-то уже само собой подразумевается, будто оба путника подошли к реке вместе к одному из ее берегов, тогда как они подошли к ней с противоположных сторон. Пока мысль движется в колее, решение оказывается невозможным, так как учитывается лишь одна возможность **О**, но не все (В).

В формальной логике известна ошибка поспешного обобщения: один или несколько частных случаев необоснованно принимаются за общий. Например, плотник заболел расстройством желудка. Это был первый пациент, но врач сделал умозаключение, что эта болезнь специфична для плотников. Он дал касторки, и больной выздоровел. Врач решил, что касторка — специфическое лекарство для заболевших плотников. В рассказе «заболевший плотник» неправильная универсализация особенного **О** (профессия больного, характер его заболевания и т. д.) превращает во всеобщее качество совсем не то, что есть на самом деле. Если бы врач стал настаивать на этом поспешном и неверном обобщении, возникло бы противоречие — «барьер» между **О** и **В**. В этой истории еще нет «барьера», но имеются предпосылки к его образованию.

Классификация различных моделей открытия. В заключение попробуем классифицировать приведенные выше модели с точки зрения «механизма» образования познавательно-психологического «барьера». Здесь обнаруживается пять различных случаев возникновения и существования «барьера»: 1) до задания условий задачи, как в примере «полукопеечная пробка»; 2) задан самими условиями задачи, как в примерах «слепой брат», «девять точек», «дважды два», «сто пальцев», «переезд в лодке»; 3) образуется в ходе изложения предпосылок задачи, причем тотчас же после первой стадии этого изложения, как в примере «немой покупатель» (одноактное образование «барьера»); 4) вырабатывается в течение ряда монотонно повторяющихся одинаковых операций, которые заслоняют смысловую сторону дела, как в примерах «угол в квадрате», «яблоки на березе», «распиливание бревна»; 5) образуется каждый раз после прорыва предшествующего «барьера», причем каждый раз действительность, заслоненная старым «барьером», превращается в новый «барьер». Сюда относится поспешное обобщение «заболевший плотник».

Классификацию тех же моделей можно провести с точки зрения того, каким способом мышление пытается прорвать «барьер» после возникшей необходимости сделать скачок от **О** к В. Здесь тоже существуют различные случаи: 1) более или менее продолжительное пробование различных вариантов кажущегося решения задачи в рамках **О**, как в примерах «девять точек»,

«полукопеечная пробка», «переезд в лодке», по исчерпании которых делается вывод, что это-де невозможно (конечно, если «барьеры» остаются непрорванными); 2) вывод, что это невозможно, делается сразу, без попыток решения задачи (по причине отсутствия вариантов ее решения), как в примерах «угол в квадрате», «слепой брат»; 3) ошибка указывается или обнаруживается при повторном задании задачи или ее развитии, как в примерах «немой покупатель», «яблоки на березе», «сто пальцев», «распиливание бревна», «дважды два»; 4) ошибка указывается, но само указание ошибки может стать источником новой такой же ошибки или же вовсе ошибка не указывается, как в примере «заболевший плотник».

Разумеется, возможны и другие случаи, здесь не предвиденные и могущие при определенных условиях образовать новые классы моделей открытий и догадок, так же как и препятствий, мешающих их отгадыванию.

Из сказанного можно сделать вывод, что «барьеры» между общим и всеобщим возникают — и не могут не возникать — у всех людей в силу определенных гносеологических и психологических факторов. У одних людей (смышленых, сообразительных, догадливых) сильно развита способность мысленно преодолевать эти «барьеры». В этом обнаруживается широта кругозора у таких людей. У человека же несообразительного, недогадливого, несмышленого, обладающего сравнительно узким кругозором, такая способность развита слабо, а потому у него, как правило, обнаруживается тяга к тому, чтобы задерживаться в колее раз установившегося движения мысли без умения быстро и своевременно прорывать ее узкий горизонт.

В связи с этим с новой стороны раскрывается, как нам кажется, соотношение между обыденным мышлением («здравым смыслом») и диалектикой; с этой точки зрения первый можно было бы определить как логику следования мысли в колее **О,** а вторую — как логику прорыва стесняющих рамок в целях восхождения от **О** к **В.** Не случайно в «Анти-Дюринге» Энгельс характеризовал диалектику как прорывающую узкий горизонт формального мышления.

ОТКРЫТИЕ КАК ПРОЦЕСС

НАУЧНОЕ ОТКРЫТИЕ ЕСТЬ СКАЧОК. Выше речь шла в основном о решающем этапе научного открытия, о моделировании его и того познавательно-психологического «барьера», который встает на его пути как основное препятствие при движении познания от особенного ко всеобщему. В этом разделе мы рассмотрим научное открытие (и его модель) как необходимое звено в закономерном движении научного познания к истине, как скачок, имеющий свою подготовку и в то же время представляющий собой определенный исторический процесс.

Как и всякий скачок, научное открытие (и его модель) не представляет собой какого-то мгновенного акта, а является процессом, протекающим во времени. Так, в развитии всякого скачка можно выделить по меньшей мере три фазы: фазу подготовки, фазу скачка, фазу развития.

Фаза подготовки, или эволюционно-количественная, в течение которой накапливаются постепенно и скрыто количественные изменения, суммирование которых рано или поздно приводит к скачку, то есть к коренному качественному изменению. Фаза осуществления скачка от его начала до относительного завершения — коренное, качественное изменение, закономерно заканчивающее собою предшествующее эволюционно-количественное движение. Фаза дальнейшего развития скачка—реализация тех следствий, которые он повлек за собой и которые носят характер как количественных, так и качественных изменений.

Если скачок бывает резким, то в его собственном течении можно выделить по меньшей мере два этапа: решающий, протекающий чрезвычайно быстро, почти внезапно, и завершающий, более длительный, следующий за первым, а потому уже не внезапный, хотя и достаточно быстрый.

Научное открытие (и его модель) относится к типу скачков более или менее резкого качественного изменения. Для их течения характерна отмеченная выше двухэтапность. Решающий этап представляет собой появление идеи, содержащей в себе ключ к решению задачи. У Кекуле это была идея кольцевого соединения атомов углерода, у Менделеева — идея сопоставления несходных элементов по близости их атомных весов. В модели «девять точек» (см. предыдущий раздел) таким же ключом является мысль о возможности выхода за пределы квадрата, образованного этими точками.

Вслед за рождением идеи, дающей только ключ к решению задачи, следует завершающий этап — практическая реализация идеи в виде развернутого решения задачи. Рождение идеи кажется иногда внезапным озарением, когда вся масса собранных данных предстает сразу в новом свете; этап реализации найденного в принципе решения может быть недолгим и сравнительно продолжительным. Так, у Кекуле практическое осуществление идеи кольцевого строения бензола было достигнуто, по-видимому, довольно быстро, так как оставался нерешенным только вопрос, каким способом связываются между собой шесть свободных единиц валентности у шести атомов углерода. Допущение двойных связей сразу же снимало все трудности. У Менделеева же размещение 63 элементов в упорядоченную таблицу вызывало огромные трудности ввиду малой изученности многих элементов и неправильного определения их атомных весов. Можно предполагать, что на завершающий этап у Менделеева ушел по меньшей мере целый день напряженнейшей творческой работы.

Научное открытие нельзя рассматривать в отрыве от того, что ему предшествует (подготовляет, делает его возможным и необходимым), и того, что вытекает из не-

го, является его закономерным расширением и развитием. Создание теории химического строения, а еще раньше — в 50-х годах XIX века — открытие четырехвалентности углерода и его способности образовывать цепи и кратные связи явились необходимой ступенью (фазой подготовки) к решению задачи строения бензола, а многочисленные варианты кольцевой формулы бензола, предлагаемые и сейчас, представляют собой дальнейшее развитие (фазу развития) по отношению к данному открытию.

Следует сказать, что фаза подготовки является эволюционно-качественной лишь по отношению к данному скачку. Сама же она образуется из ряда других скачков, причем не обязательно менее крупных, чем рассматриваемый скачок. Так, при сравнении созданной Бутлеровым теории химического строения, которая явилась большим скачком в развитии всей органической химии, сама формула бензола может представляться лишь как одно из событий последующей фазы развития теории Бутлерова.

Перефразируя известные слова Энгельса из «Диалектики природы», относящиеся к природе, можно сказать, что история естествознания потому не имеет скачков, что она сплошь складывается из скачков. Действительно, не только рождение новой теории, новой гипотезы или нового понятия, но и установление каждого нового факта, осуществление каждого умозаключения, дающего новое знание, по сути дела, представляют собой скачки, различающиеся только по масштабу и по порядку (значению). Большой скачок складывается из ряда меньших скачков, так же как и его подготовка и последующее развитие составляются из множества скачков разного масштаба и порядка.

Все это не исключает возможности исследовать в отдельности каждый скачок в развитии науки, каждое научное открытие и его историю, ставя его в центр данного отрезка исторического развития. Но нужно все время помнить об относительном характере такого рассмотрения.

В открытии периодического закона фаза подготовки продолжалась много десятилетий и была связана с изучением различных свойств элементов и выяснением их частичных взаимоотношений. У самого Менделеева этот период занял примерно 15 лет. Ученый занимался выяснением взаимозависимостей между кристаллической формой и химическим составом (изоморфизм), атомными весами, удельными объемами с предельными валентностями («формами соединений», по терминологии Менделеева) и другими свойствами элементов и их соединений.

Особенно длительной и сложной была последующая фаза развития периодического закона, продолжающаяся фактически до наших дней. У самого Менделеева она (от первого «Опыта системы элементов» до «Периодической системы элементов») заняла два с половиной года. Затем последовали открытия предсказанных элементов, первые испытания периодического закона (открытие инертных газов и радиоактивности), перестройка закона на новых физических основах и т. д.

Обычно научным открытием именуют лишь фазу скачка или даже ее решающий этап. В действительности же научное открытие есть длительный процесс, отдельные фазы и этапы которого различны по характеру и интенсивности протекания, по задачам и достигаемым результатам. Но все они лишь различные звенья единой закономерной цепи научного познания.

О работе интуиции. Остановимся теперь подробнее на работе интуиции. Она необходима и в решении задач на отгадывание (на сообразительность), составляющих как бы модели научного открытия, и в процессе самого научного открытия. Задачи и их классификация могут иметь не только развлекательное, но и научно-познавательное значение. На анализе модели можно детальнее и глубже проследить работу интуиции в момент преодоления познавательно-психологического «барьера», выяснить сам «механизм» ее работы. В научном открытии мысль ученых по причине того же познавательно-психологического «барьера» вынуждена двигаться более или менее длительно в колее **О**, не имея возможности перескочить к **В**. Это же можно наблюдать и в модели: после получения задачи ее решение ищется сначала в некой отгороженной колее особенного **О**, пока не вступает в действие интуиция. Она-то и осуществляет внезапный перескок, причем последовательное прослеживание такого скачка оказывается невозможным ни на самом научном открытии, ни на его модели. Мысль вынуждена прямо и непосредственно, без каких-либо промежуточных ступеней перескакивать сразу от **О** к **В**.

В случае модели можно прослеживать «механизм» разгадывания задачи, применяя способ развития и уточнения условий задачи, способ наводящих вопросов и даже прямой подсказки. Для задачи «сто пальцев» уточнение условий можно представить так: спрашивают сначала, сколько пальцев на одной руке (руку показывают), потом — на двух (тоже показывают) и, наконец, на десяти. В задаче «слепой брат» наводящим моментом может служить акцентировка: нет зрячих *братьев*. Для «распиливания бревна»—размеры бревна уменьшают до 2 метров. С «полукопеечной пробкой» помогает упрощение задачи, говорящее, что две пробки стоят вместе одну копейку.

Особенно интересна подсказка, носящая характер ассоциации. Например, для задачи «переезд в лодке» такой подсказкой может служить встречное движение указательных пальцев, помогающее догадаться, что двое подошли к реке с противоположных сторон. Все это делается молча, чтобы соответствующий образ мог возникнуть как зрительная ассоциация в голове решающего данную задачу.

Работа интуиции как раз и состоит в том, чтобы связать намек на решение за-

дачи — словесно или же путем ассоциации — с нахождением самого решения.

Между научным открытием и моделью имеется принципиальное различие в масштабе и — что более существенно — в самом моменте перехода от **О** к **В**. В случае модели он заранее известен (задается самой задачей), хотя способ решения остается неизвестным тому, перед кем ставится вопрос. В случае научного открытия вопрос ставит природа, и ответ остается неизвестным до свершения данного открытия. Здесь не может быть подсказок или наводящих вопросов, и как средство остается одна ассоциация. Ее-то, помогающую при помощи интуиции преодолевать познавательно-психологический «барьер», мы можем охарактеризовать как некий познавательно-психологический «трамплин», облегчающий скачок мысли. Для Кекуле таким «трамплином» явилась ассоциация между формулой строения бензола и сцепившимися обезьянами (см. статью в № 9). Для моделей научных открытий такими же «трамплинами» служат наводящие вопросы и подсказки, а также умышленная детализация условий задачи.

Возникновение познавательно-психологического «трамплина» обычно врезывается надолго в память, нередко только оно и запоминается из истории всего открытия. Это объясняется краткостью во времени и яркостью по мысли, в действительности же оно было лишь необходимым звеном в длинной цепи множества других событий, обусловивших его. Если бы этой предшествующей работы мысли не было, то соответствующее внешнее событие (например, сцепление обезьян) не вызвало бы у Кекуле соответствующей ассоциации и не привело бы к последующему открытию.

При рассмотрении явлений, связанных с работой интуиции, иногда делаются гносеологические выводы в пользу идеализма. Здесь отчетливо и резко обнаруживается обрыв предшествующей нормальной работы мысли. Блеснувшая идея, содержащая в себе ключ к решению задачи, рождается внезапно и неожиданно, неким необъяснимым образом. В действительности же необычность и «ненормальность» работы интуиции являются кажущимися по сравнению с обычным формальным мышлением. С точки зрения диалектического хода познания работа интуиции не только не содержит в себе чего-либо ненормального, но, напротив, является абсолютно необходимым элементом всякого творческого, продуктивного мышления, всякой научно-исследовательской работы. Интуиция столь же неотъемлема от творческой деятельности человека, как и фантазия.

Научные открытия на разных ступенях познания. Хотя интуиция вступает в действие при преодолении познавательно-психологического «барьера», она может иметь место и на других ступенях движения научного познания. Всюду, где возникают «барьеры» для мысли при переходе ее на более высокую ступень и где образуются «трамплины», облегчающие этот путь, интуиция вступает в силу. Однако тот же самый переход может и не потребовать участия интуиции. Если не встает соответствующий «барьер», не возникает необходимость в появлении «трамплина».

Для установления новых фактов, в том числе ранее неизвестных, необходима прежде всего наблюдательность исследователя. Поэтому на первый план выдвигается здесь деятельность чувств, разумеется, в соединении с умственной деятельностью; речь идет о том, чтобы осознать и понять, что наблюдается действительно новое явление природы. Чем более развита наука, тем сильнее переплетается чувственный момент в открытии новых фактов с абстрактно-теоретической деятельностью исследователя. Например, в настоящее время открытие новой элементарной частицы невозможно путем чисто случайных наблюдений естественно протекающих процессов природы, а требует широкого применения теоретических методов и математических вычислений.

В прошлом, когда естествознание было развито еще весьма слабо, ступень единичного наблюдения выделялась в более или менее чистом виде. Так, в 1896 году явление радиоактивности было открыто чисто эмпирически — путем наблюдения действия на фотопластинку каких-то ранее неизвестных лучей, испускаемых солями урана и проходящих через черную бумагу. Соли урана, случайно положенные на завернутую в черную бумагу фотопластинку, обнаружили ранее неизвестное свойство. Анри Беккерель, обладавший тонкой наблюдательностью, сочетавшейся с умом исследователя, сделал открытие, установил ранее неизвестный факт.

Точно так же в конце XVIII века Пристли и Шееле (независимо друг от друга) открыли новый газ, названный позже кислородом. Здесь также чисто эмпирическим путем, посредством наблюдения новых свойств была обнаружена ранее неизвестная составная часть воздуха.

Как известно, оба названных открытия легли в основу новых научных направлений — теории радиоактивного распада, созданной Резерфордом и Содди в начале XX века, и кислородной теории, созданной Лавуазье в последней четверти XVIII века. Именно эти теории (а не эмпирические открытия, легшие в их основу) вызвали революции в физике XX века и в химии конца XVIII века.

Переход от **Е** к **О** предполагает первое обобщение опытных данных с целью их группировки (классификации), согласно некоторым общим признакам. Затем вступает в силу индукция. Ее применение предполагает возможность разбивки всей совокупности признаков изучаемого предмета на обособленные признаки и их сравнение с признаками другого предмета или явления.

Со времен Фрэнсиса Бэкона считалось, что индукция помогает установлению причины изучаемого явления. Для этого классическими считались следующие способы индукции:

1) *Способ присутствия.* Если всегда, когда есть фактор или свойство a, имеет место и A, тогда как другие факторы b, c, d, e... могут при этом присутствовать, но

могут и отсутствовать, то, значит, *a* есть причина *A*. Так, Паскаль нашел, что воздух есть причина атмосферного давления, поскольку везде, где есть воздух, имеется и это давление. Воздушное давление (а вовсе не «скрытая сила», якобы свидетельствующая о том, что «природа боится пустоты») заставляет жидкость заполнять пустоту, образовавшуюся после выкачивания воздуха из запаянной с одного конца трубки, если последняя опущена незапаянным концом в эту жидкость. Однако сила традиционной веры в «скрытые силы» была настолько велика, что, несомненно, здесь существовал свой «барьер», преодолеть который было бы невозможно без интуиции.

2) *Способ отсутствия.* Если всегда, когда отсутствует *a*, явление *A* исчезает или не имеет места, хотя бы *b*, *c*, *d*, *e*... при этом и присутствовали или отсутствовали, то, значит, *a* есть причина *A*. Предыдущий случай может также служить и этому примером; когда отсутствует *a* (воздух), то отсутствует и атмосферное давление *A*. Применяя этот же способ, Лавуазье открыл причинную связь между наличием кислорода *(a)* и дыханием животного *(A)*. При удалении кислорода *(a)* дыхание прекращалось, то есть следовало исчезновение *A*, а вместе с этим наступала смерть животного. Этим же способом Дальтон доказал, что газы при их взаимной диффузии вовсе не растворяются друг в друге, как думали ученые раньше, но что один газ распространяется в другом, как в пустоте. А раз устранение одного газа не прекращает процесса распространения другого газа на весь данный объем, то, значит (согласно способу отсутствия), один газ не может быть причиной диффузии в него другого газа, и наоборот.

3) *Способ сопутствующих изменений.* Если при количественных изменениях *a* явление *A* претерпевает соответственное количественное изменение (прямо или обратно пропорциональное первому или же более сложное), то *a* и *A* связаны причинной зависимостью. Собственно говоря, открытие воздушного давления так и было сделано Паскалем: по мере подъема на гору, то есть по мере уменьшения высоты воздушного столба *(a)*, атмосферное давление *(A)* падало. Здесь зависимость была прямо пропорциональной.

Примером обратно пропорциональной зависимости между *a* и *A* послужило открытие первого газового закона, носящего имя Бойля, который заметил, что увеличение давления *(a)* на воздух, заключенный в трубке, вдвое, втрое и т. д. приводило к уменьшению объема *(A)* сдавливаемого воздуха тоже вдвое, втрое и т. д. Напротив, уменьшение давления влекло соответственное увеличение объема газа.

Однако Бойль, заметив эти факты, не увидел в них общего закона, пока один из его учеников не подсказал Бойлю этой мысли. Следовательно, здесь существовало некоторое препятствие в виде «барьера», преодоление которого потребовало работы интуиции, а подсказка ученика послужила Бойлю чем-то вроде «трамплина», позволившего с помощью интуиции, дополнившей работу индукции, преодолеть данный «барьер» и открыть закон обратной пропорциональности между объемом и давлением газа. Исключительно важную роль способ сопутствующих изменений сыграл при открытии Галилеем законов механического движения.

4) Существует еще *способ постоянного остатка,* но на нем мы не будем здесь останавливаться. Укажем только, что с его помощью могут быть иногда найдены физические константы, а также функциональные остатки у органических молекул.

Очевидно, что применение индукции в качестве первого обобщения эмпирических данных **E** с целью выявления **O** требует от исследователя способности, именуемой рассудительностью. Она позволяет извлекать логические следствия из сравнительного рассмотрения опытных факторов. Именно таким путем были образованы из отдельных элементов особые «естественные» группы, взаимное связывание которых привело впоследствии Менделеева к открытию периодического закона **B.**

Многообразие путей познания. Энгельс отмечал, что у Гегеля все учение о понятии (значит, о познании) движется в категориях **E, O** и при этом переходы от одной категории (как ступени познания) к другой не однотипны, а многообразны. Это соответствует тому, что и в общем случае любой скачок может протекать не в какой-либо наперед установленной форме, а в самых разнообразных формах, зависящих от тех условий, в которых протекает изучаемый процесс развития.

Абстрактно говоря, познание должно было бы двигаться всегда от **E** к **O** и далее от **O** к **B.** Но в реальной истории науки познание движется, как правило, гораздо более сложным, извилистым путем, хотя в конечном счете оно и может быть уложено с помощью абстракции в схему **E—O—B.**

Смутное представление о всеобщем законе возникает перед мысленным взором ученых задолго до того, как фактическое развитие науки делает признание этого обоснованным и доказанным. Поэтому первоначальная мысль возникает лишь в предположительной форме — как догадка или как гипотеза. В обоих случаях поскольку обобщение не может быть достигнуто путем индукции (по причине отсутствия или недостаточности накопленных фактов), то предположение о сущности наблюдаемого явления не может быть выработано без участия интуиции. Примером здесь может служить гениальная догадка античных мыслителей об общем атомистическом строении тел природы. Догадка здесь является прямым доказательством познавательной силы интуиции: только при ее содействии могла возникнуть столь широкая, обобщающая идея об атомах и пустоте. Роль «трамплина» могла сыграть ассоциация, связывающая сведения об известных макротелах с предположениями о неизвестных микрочастицах. Например, куча песка издали кажется сплошным телом, но в действительности она состоит из множества от-

дельных, издали неразличимых песчинок. Точно так же при первом взгляде на Млечный Путь он кажется сплошным, тогда как на деле образован из множества отдельных звезд, обнаружить которые удается лишь при более пристальном разглядывании неба.

Более века (от Галилея, Бойля и Ньютона до Ломоносова и французских материалистов XVIII века) идея всеобщего атомизма витала все время в виде гипотезы перед глазами естествоиспытателей, но еще не получала экспериментального доказательства и фактического обоснования. Другими словами, **В** не было приведено еще в связь с **Е** и **О**, поскольку они оставались неизвестными.

Впервые это сделал Дальтон. Свое великое открытие, положившее начало созданию и развитию химической атомистики XIX века, он сделал в 1803 году. Путь познания, каким шел Дальтон, вел от предположительно принятой атомной идеи к закону простых кратных отношений и далее к отдельным химическим анализам, подтверждающим этот закон. Следовательно, в данном конкретном случае схема движения познания была: **В—О—Е**, то есть прямо обратной той, какая рассмотрена выше.

Ход рассуждений Дальтона был следующим: если атомы существуют как химически неделимые частицы, то они должны соединяться между собой как целые единицы, то есть как 1 с 1, 1 с 2, 1 с 3, 2 с 2 и т. д. Отсюда следовало, что и большие (макроскопические), чувственно воспринимаемые порции вещества должны обнаружить аналогичные же простые кратные отношения между своими составными частями. Это и есть особый стехиометрический закон химического состава, вытекающий как следствие из атомистических идей **(В)**.

Именно этим путем за 62 года до Дальтона шел и Ломоносов в своей диссертации «Элементы математической химии» (1741). Но тогда он вынужден был остановиться на полпути (на стадии **В—О**), так как химический анализ отдельных веществ **(Е)** в середине XVIII века еще отсутствовал.

Дальтон в этом отношении был в несравненно лучшем положении. Он мог использовать данные химического анализа различных веществ, полученные его современниками, а в 1804 году он и сам произвел с этой целью анализ болотного газа (CH_4). Полученный результат показал, что количества углерода в болотном газе и в маслородном газе (C_2H_4), приходящиеся на одно и то же количество водорода, относятся между собой как 1 : 2. Этот факт полностью подтвердил правильность предположительно выведенного закона кратных отношений **(О)**, а с этим получила блестящее подтверждение и общая идея атомизма.

Здесь тоже был свой познавательно-психологический «барьер», состоящий в том, что со времен Лавуазье в химии выработалась традиция выражать химический состав веществ в процентных отношениях. Например, в болотном газе углерода содержится 75%, а в маслородном газе — 87,5%. Здесь процентное выражение в сильной мере маскирует кратные, а значит, и атомистические отношения, так как трудно обнаружить, что в первом случае углерода в два раза меньше, чем во втором, на одно и то же количество водорода. У Дальтона был свой «трамплин», позволивший ему в конце концов преодолеть этот «барьер». Таким «трамплином» оказалась ассоциация между диффузией газов и смешением дробинок разного диаметра (более мелкие проваливаются в промежутки между более крупными). Именно эта ассоциация привела его к вычислению веса атома, а отсюда — к определению химического состава различных веществ и законов этого состава.

Когда открытие было сделано, Дальтон рассказал о нем химику Т. Томсону (это было как раз в 1804 году, вскоре после приведенного Дальтоном анализа болотного газа). Томсон воспринял рассказ так, что будто бы Дальтон сначала эмпирически проанализировал болотный газ и маслородный газ (Е) и нашел, что количества углерода в них относятся как 1 : 2; затем он вывел новый закон кратных отношений **(О)**; наконец, после этого он объяснил этот закон посредством старых идей атомистики **(В)**. Так Томсон и опубликовал все это в 1807 году. Следовательно, Томсон втиснул историю сообщенного ему открытия в схему **Е—О—В**, тогда как на самом деле ход познания был здесь прямо обратным. Этот пример свидетельствует о том, как иногда ученый во что бы то ни стало стремится свести к более понятной ему схеме гораздо более сложный процесс движения научной мысли.

Другой путь познания обнаруживается в открытии периодического закона. Менделеев в своем «Исследовании водных растворов по удельному весу» (1887) писал, что первоначально этот закон был еще гипотезой, пока последующие открытия не подтвердили вытекающие из него следствия. Такими подтверждениями послужили открытия галлия (1875), скандия (1879), германия (1886) и др., которые были предсказаны Менделеевым на основании периодического закона. Здесь познание начало двигаться по пути **В—Е**. В дальнейшем периодический закон подвергся новым испытаниям, когда были открыты аргон (1894) и гелий (1895) в качестве новых химически недеятельных газов **(Е)**, не находивших пока еще своего места в периодической системе элементов **(В)**. Только после того, как были открыты еще три сходных с ними газа — неон, криптон и ксенон (1898), из открытых элементов была образована новая группа инертных газов **(О)**, вошедшая в периодическую систему в качестве ее нулевой группы. В результате этого периодический закон, выдержав новое испытание, укрепился в науке еще больше. Общий путь познания в данном случае был: **В—Е—О**.

В случае истории открытия инертных газов ход познания можно представить еще иначе. Если за начало принять здесь открытие аргона и гелия, то есть единичные факты, то следующим этапом будет предвидение, сделанное Рамзаем на основании всеобщего периодического закона. Рамзай об-

ратил внимание на то, что атомный вес у гелия (He=4) лежит между H=1 и Li=7, а у аргона (Ar=39,9) — почти между Cl=35,5 и K=39,1. Поэтому Рамзай предположил, что должны существовать еще три аналога аргона и гелия с атомными весами, лежащими между F=19 и Na=23, Br=80 и Rb = 85,6, J = 127 и Cs = 133. Вскоре Рамзай действительно открыл все три предсказанные им инертных газа. После этого Ерера предложил образовать в периодической системе новую группу и обозначил ее нулевой, так как значение валентности у ее членов равно нулю. Путь познания в данном случае был такой: **Е—В—О.** Сказанное свидетельствует о действительном многообразии путей познания, что обнаруживает реальная история науки, история научных открытий.

Итак, диалектика познания, включая диалектику научных открытий, проявляется в том, что любая его ступень, любой его акт, любое его звено есть процесс, протекающий согласно наиболее общим законам всякого развития, всякого движения, совершающегося не только во внешнем мире (в природе и обществе), но и в нашем мышлении. Всякое научное открытие есть скачкообразный процесс перехода от незнания к знанию, есть скачок в неизвестное. Поэтому особенно большое значение для его анализа имеет закон перехода количественных изменений в качественные.

В таком понимании научного открытия его диалектика раскрывается как логика и теория познания материализма, как метод научного исследования. Об этом В. И. Ленин писал в своих философских трудах «Материализм и эмпириокритицизм», «Карл Маркс» и особенно «Философских тетрадях». Изучение этих трудов имеет первостепенное значение для понимания диалектики научного познания, в том числе и законов, которым подчиняются научные открытия.

НАУКА И ЖИЗНЬ
БЮРО СПРАВОК

НОВЫЕ ФИЛЬМЫ

АНАБИОЗ

Свердловская киностудия. Автор сценария В. Данилов, режиссер А. Леонидов.

В состоянии так называемой «зимней спячки» (анабиоза) животные могут месяцами обходиться без воды и пищи, уменьшается их потребность в кислороде.

Фильм рассказывает о возможностях искусственного охлаждения организма, о перспективах применения анабиоза в биологии, медицине, а также при сверхдальних космических полетах.

МЫ УЧИМСЯ В ТАШКЕНТЕ

Киностудия научно-популярных и хроникально-документальных фильмов УзССР. Автор сценария Л. Шапшай, режиссер Р. Шарипджанова, оператор Н. Азимов.

Каждое утро начинаются занятия в 32 институтах и 102 техникумах Ташкента, столицы Узбекской ССР. А ведь до Октябрьской социалистической революции на всей территории республики не было ни одного высшего учебного заведения! Среди студентов Ташкента — юноши и девушки многих стран мира. Об учебе и труде зарубежных студентов, обучающихся в Узбекистане, об их советских друзьях рассказывает фильм.

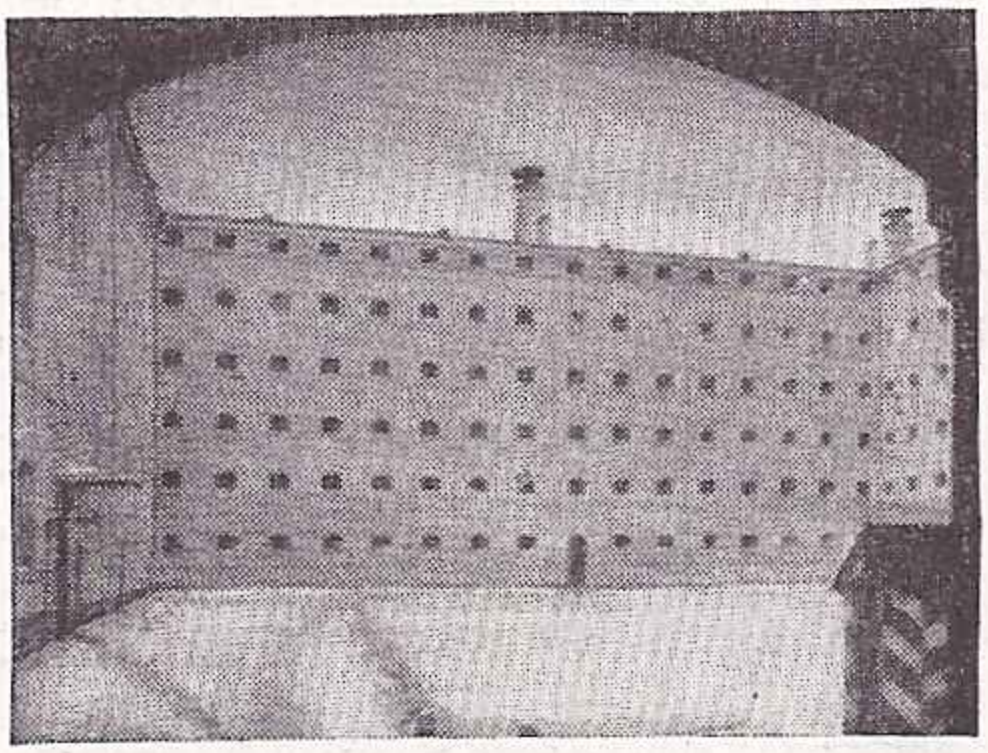
ОН БЫЛ УЧЕНИКОМ ЛЕНИНА

Московская киностудия научно-популярных фильмов. Автор сценария Н. Кемарский, режиссер Н. Степанов, оператор Л. Каплунов.

Короткой и яркой жизни питерского рабочего И. В. Бабушкина, ставшего под влиянием В. И. Ленина профессионалом-революционером, посвящен этот фильм.



И. В. Бабушкин (1873—1906).



Дом предварительного заключения в Петербурге, где в 1896 году находились В. И. Ленин и И. В. Бабушкин.

Читатели В. САВИН (Кустанайская обл.), М. БЕЛОШИЦКАЯ, Р. УРАЛОВА (Москва) и многие другие просят рассказать о том, как будет развиваться бытовая техника, облегчающая домашний труд.

ПОПОЛНЕНИЕ ДОМАШНЕГО ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВА

О перспективах и тенденциях развития производства основных видов бытовой электротехники, о новинках, которыми порадует потребителя промышленность в ближайшие годы, рассказывает председатель Всесоюзного объединения по электробытовым машинам и приборам А. Л. КОЗЛОВ.

Производство машин и приборов, предназначенных для «электрификации» домашнего хозяйства,— одна из наиболее быстро развивающихся отраслей промышленности. Холодильники, стиральные и «уборочные» машины, электронагревательные приборы все шире входят в быт, намного облегчая тяжелую и неблагодарную домашнюю работу.

В этом году у нас в стране будет выпущено 1 875 тысяч холодильников, 3 400 тысяч стиральных машин. По сравнению с 1960 годом это означает рост соответственно в 3,5 и 3,75 раза. Казалось бы, рост значительный. Однако не секрет, что в магазинах бытовых электротоваров до сих пор еще есть очереди, в особенности за холодильниками. Общее количество находящихся в эксплуатации бытовых машин пока недостаточно. На каждые сто семей у нас приходится 17 стиральных машин (против 82 в США и 46 в Англии) и всего лишь 9 холодильников (в Англии — 32, в США — 99). Правда, в ближайшие пять лет благодаря дальнейшему развитию производства цифры сильно изменятся: в 1970 году примерно половина семей будет у нас пользоваться стиральными машинами и 40 процентов — холодильниками.

Чтобы справедливо оценить эти цифры, нужно принять во внимание множество обстоятельств. Скажем, сельский житель, житель маленького городка, привыкший к просторному погребу под полом своего дома, не испытывает особой нужды в холодильнике. А малосемейные горожане, не говоря уже о холостяках, самой лучшей стиральной машине предпочитают общественную прачечную. Поэтому едва ли правильно было бы рассчитывать и в будущем на стопроцентное «насыщение» квартир полным комплектом бытовой техники.

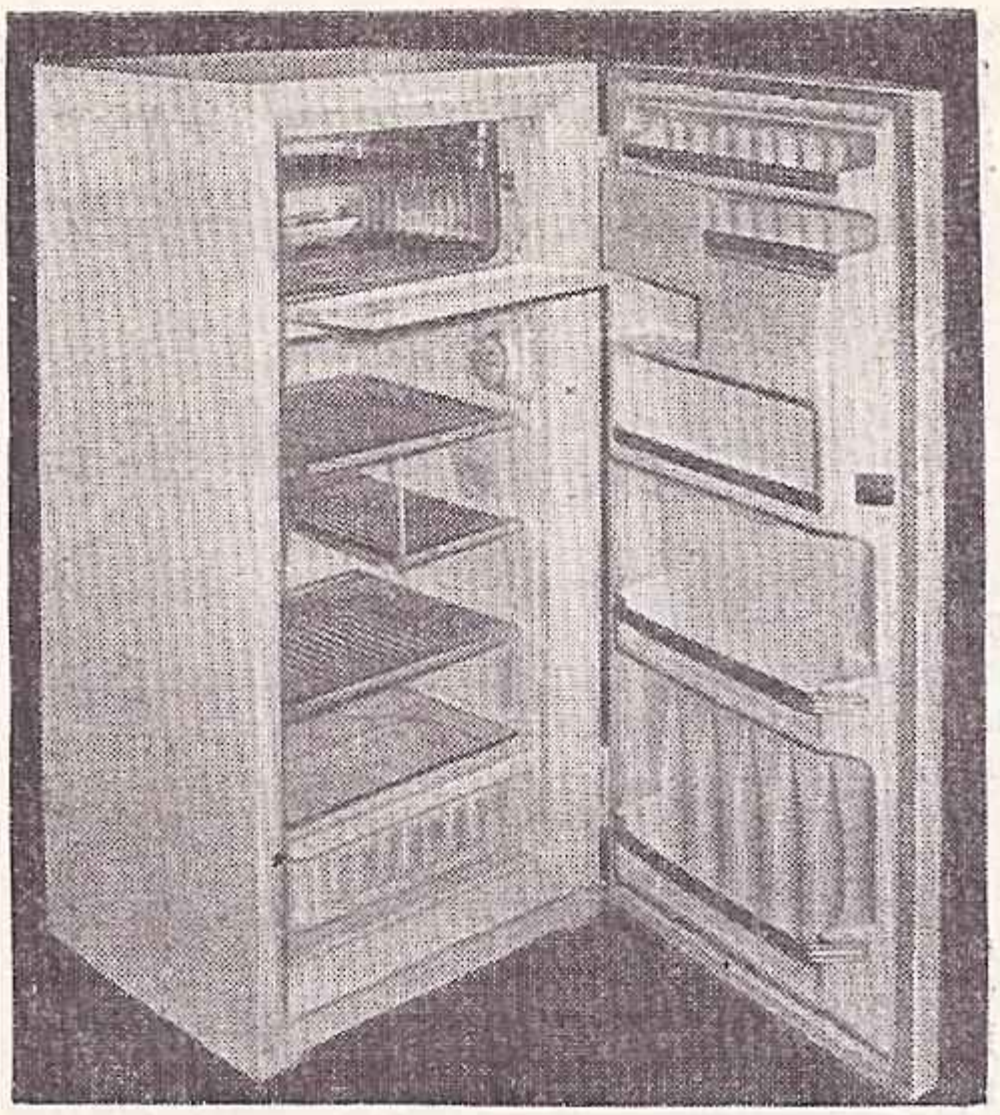
К 1970 году выпуск холодильников будет доведен до 5,5 миллиона штук в год. Но затем, по-видимому, его придется несколько сократить. Холодильник — машина длительного пользования. После того, как холодильниками обзаведется большинство семей, спрос на них, естественно, снизится. К середине семидесятых годов производство холодильников установится, по нашим расчетам, на уровне 4 миллионов штук в год. Оно будет сосредоточено на 12 мощных специализированных предприятиях.

Предвидя дальнейшее расширение производства, очень важно заранее определить число типов машин, подлежащих выпуску. Имеет ли смысл следовать, допустим, примеру Англии, где выпускается чуть ли не 500 типов стиральных машин, которые зачастую трудно отличить друг от друга? Нам кажется, что такой разнобой может только сбить с толку покупателя и сильно усложнит эксплуатацию машин. Едва ли целесообразно производить даже те 16 различных моделей холодильников и 20 моделей стиральных машин, что были представлены на состоявшейся летом в Москве Межреспубликанской оптовой ярмарке. Наши специалисты считают, что при выпуске 6 типов холодильников с емкостью шкафа 80, 100, 120, 160, 200 и 240 кубических дециметров и 5 типов стиральных машин, рассчитанных на единовременную загрузку от 1,5 до 3,5 килограмма сухого белья, можно удовлетворить запросы любого покупателя, тем более, что унификация рабочей части машин вовсе не повлечет за собой внешнего однообразия. В то же время ограничение числа типов позволит наладить массовое производство относительно дешевых машин.

В настоящее время наши заводы выпускают две разновидности холодильников, отличающиеся по принципу действия. В компрессионных холодильниках (например, ЗИЛ, «Ока», «Днепр» и др.) циркуляция хладоагента осуществляется принудительно, с помощью компрессора (см. журнал «Наука и жизнь» № 8, 1963 год). Абсорбционные холодильники (например, «Север») значительно проще по конструкции и дешевле, в них отсутствуют какие-либо движущиеся части, они работают бесшумно, без неприятных щелчков, характерных для компрессионных холодильников в моменты включения компрессора. Однако многие плюсы перекрываются существенным минусом — абсорбционные холодильники потребляют во время работы гораздо больше энергии.

Принято считать, что срок службы холодильника—порядка 20 лет, но уже на 5—6-м году эксплуатации значительно более дешевые абсорбционные холодильники вследствие перерасхода энергии «обгоняют» своих компрессионных «собратьев» по общей истраченной на них сумме. Предполагаемая

(Продолжение на стр. 20.)

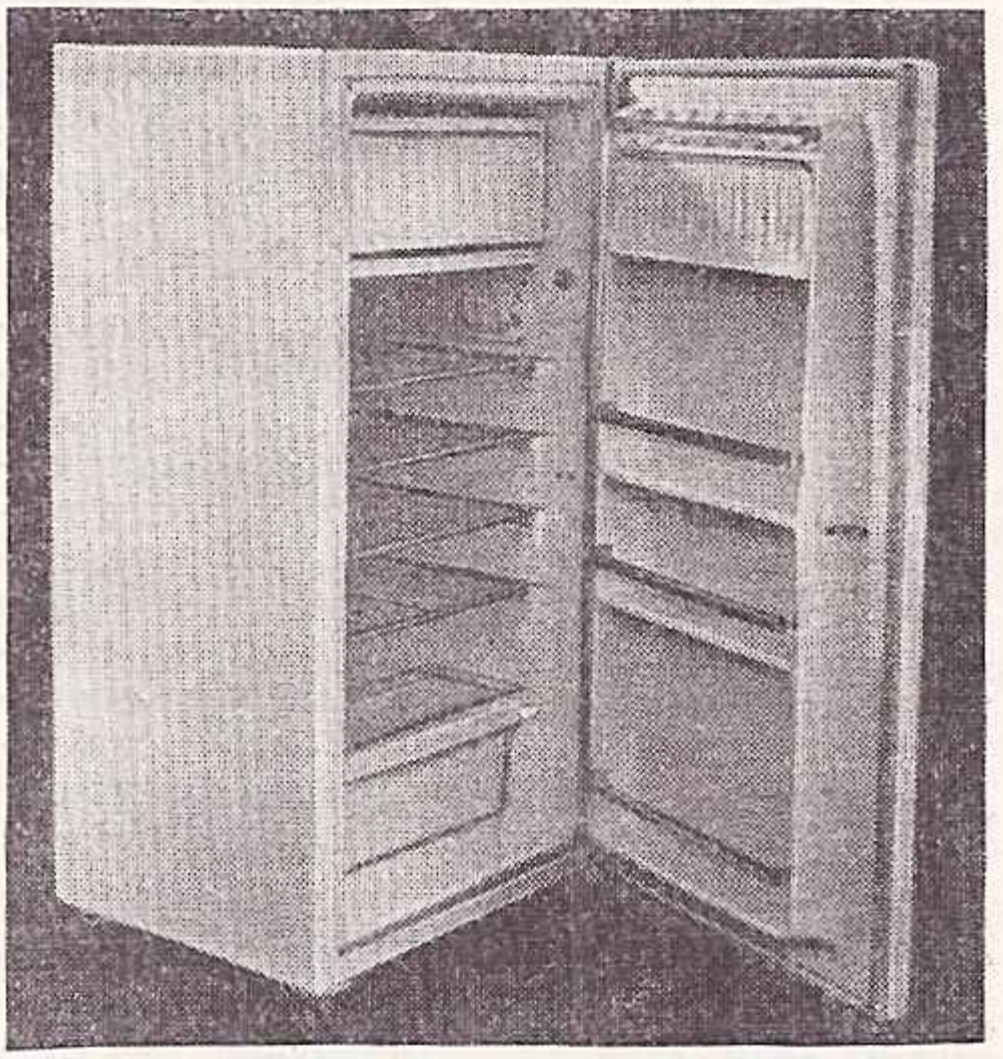


«БИРЮСА»

Эта модель холодильника — сравнительно узкий шкаф с расположенным внутри него целым рядом полок, расстояние между которыми можно менять по высоте. Верхняя часть корпуса плоская, поэтому ее можно использовать как столик.

Внутренняя панель объемная — с нишей для хранения масла и сыра, закрываемой специальной крышкой, и местами для хранения яиц, бутылок и фасованных продуктов. Внутренняя камера холодильника и панель двери выполнены из ударопрочного полистирола.

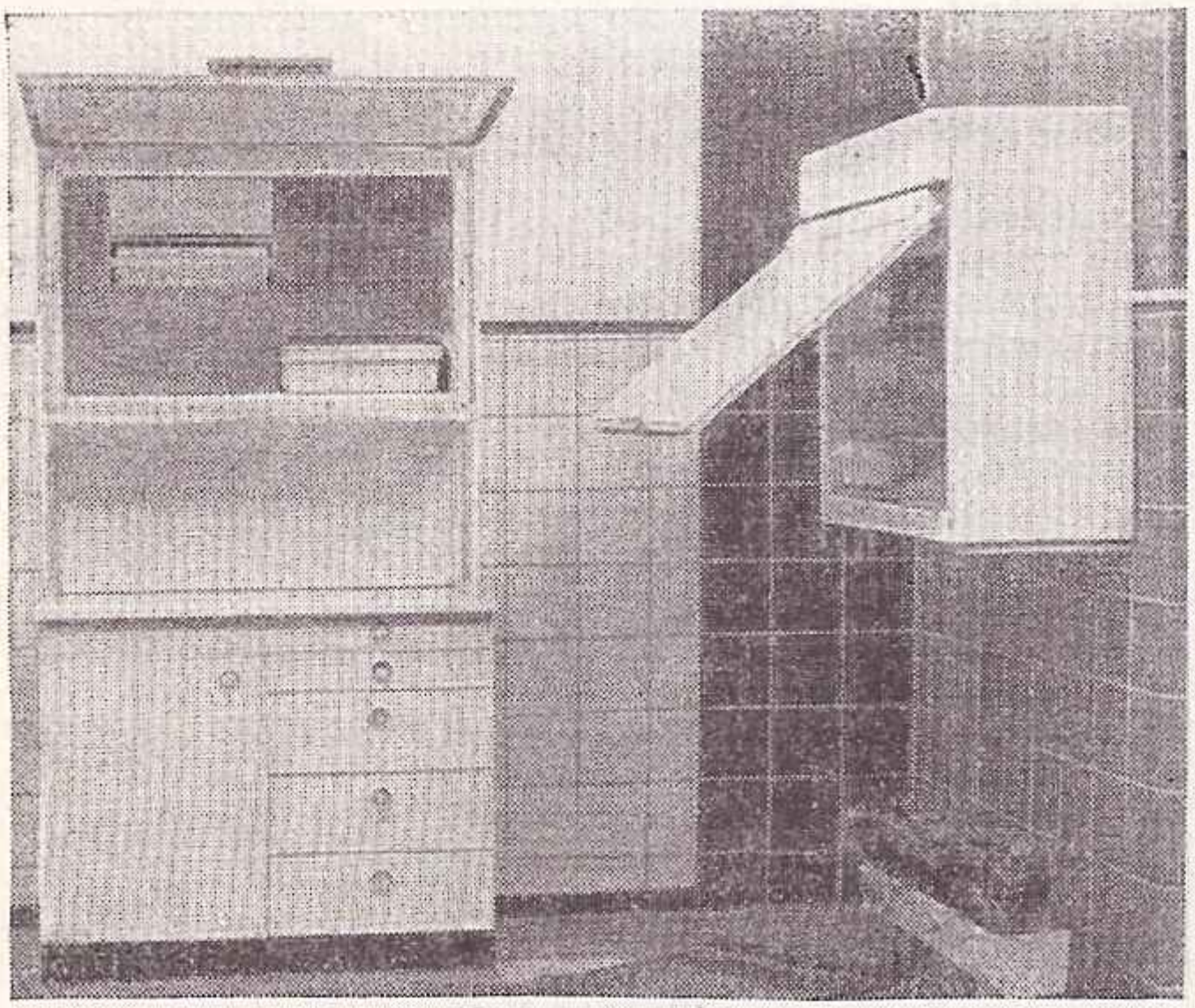
Прямоугольная форма шкафа хорошо вписывается в современный интерьер. Конструкция крепления двери холодильника позволяет поставить его в самой непосредственной близости (впритык) к мебели, любой его боковой стороной.



«ОКА-III»

В этом холодильнике компрессор размещен с таким расчетом, чтобы как можно бóльшая часть камеры использовалась для хранения продуктов. Расположение полок в холодильнике удобное, позволяющее ставить посуду высотою до 285 миллиметров, не снимая вышестоящей полки. Внутренняя панель двери изготовлена объемной — в ней можно хранить штучные и расфасованные продукты. Закрываемые крышкой ниши служат для укладки в них масла и сыра. Камера холодильника стальная, эмалированная; внутренняя панель двери изготовлена из ударопрочного полистирола.

Холодильник «Ока-III» выпускает завод имени Орджоникидзе (г. Муром).

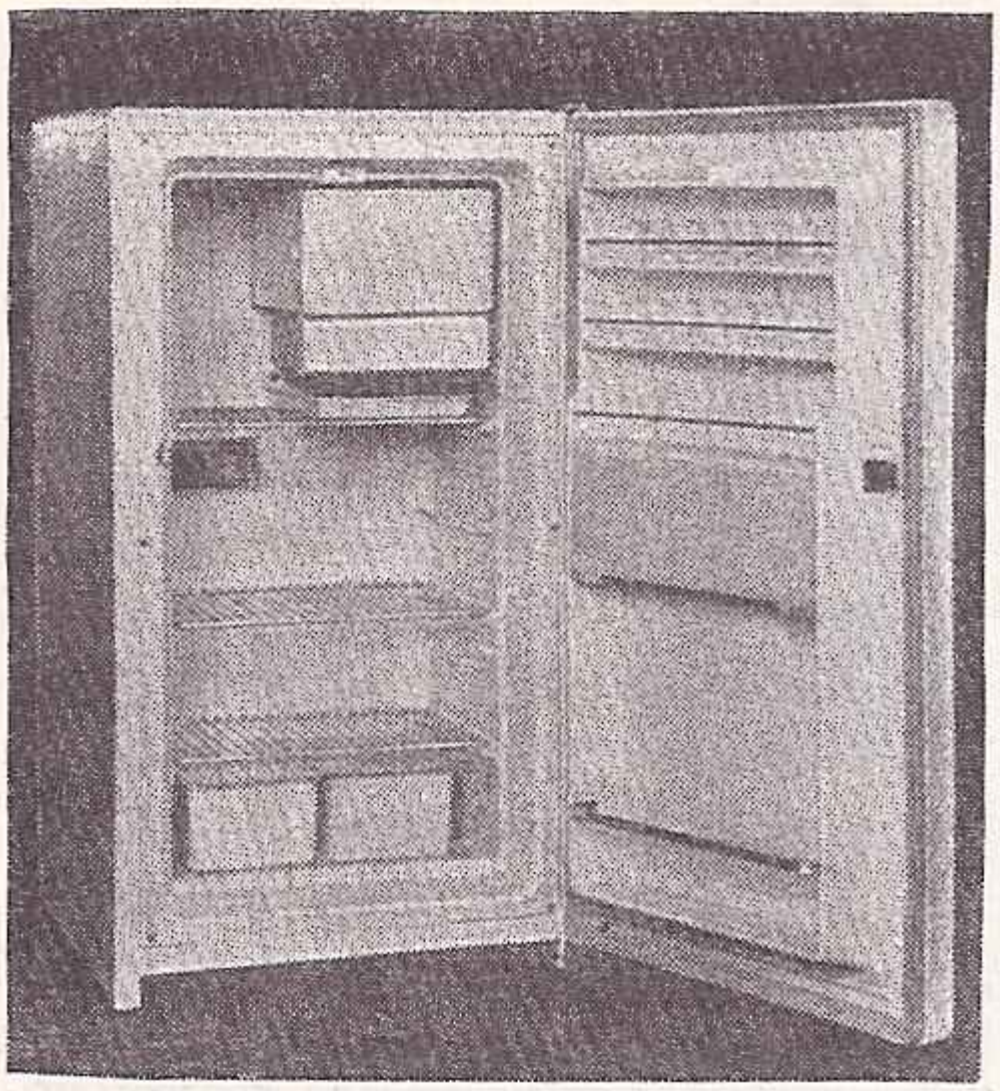


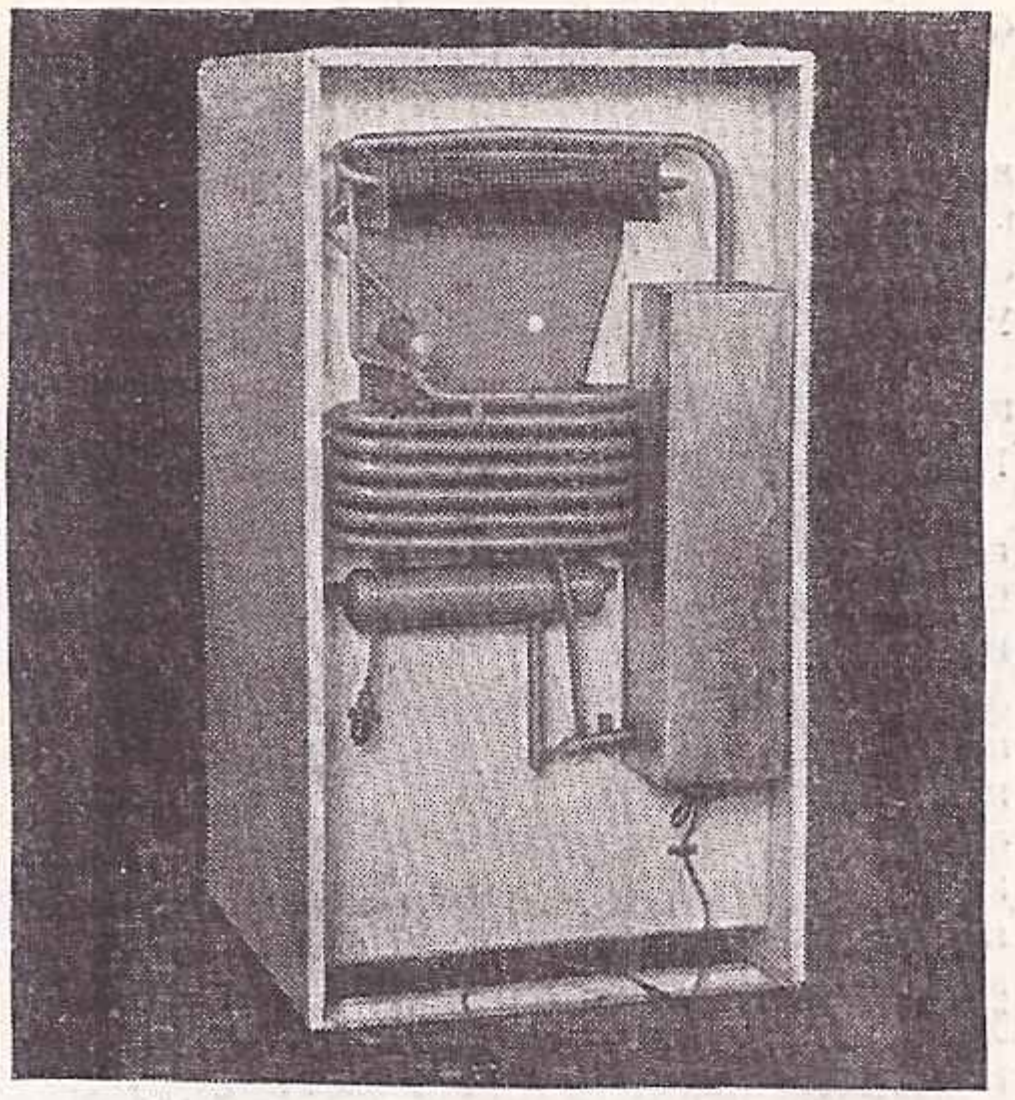
«САРМА»

В отличие от привычных, стоящих на полу холодильников-шкафов, холодильник «Сарма» (производства Рижского вагоностроительного завода) может быть подвешен к стене или установлен на кронштейнах (они продаются вместе с холодильником) на кухонном столе.

Этим холодильником заинтересуются в первую очередь жители малогабаритных квартир: он не отнимет у них ни одного квадратного сантиметра площади пола.

Пластмассовая холодильная камера расположена внутри покрытого белой эмалью металлического шкафа. На дверце холодильника отсутствует замок, поэтому открывается и закрывается она абсолютно бесшумно. Полную герметичность камеры обеспечивают магнитные вставки, вложенные в уплотнение двери по всему ее периметру.





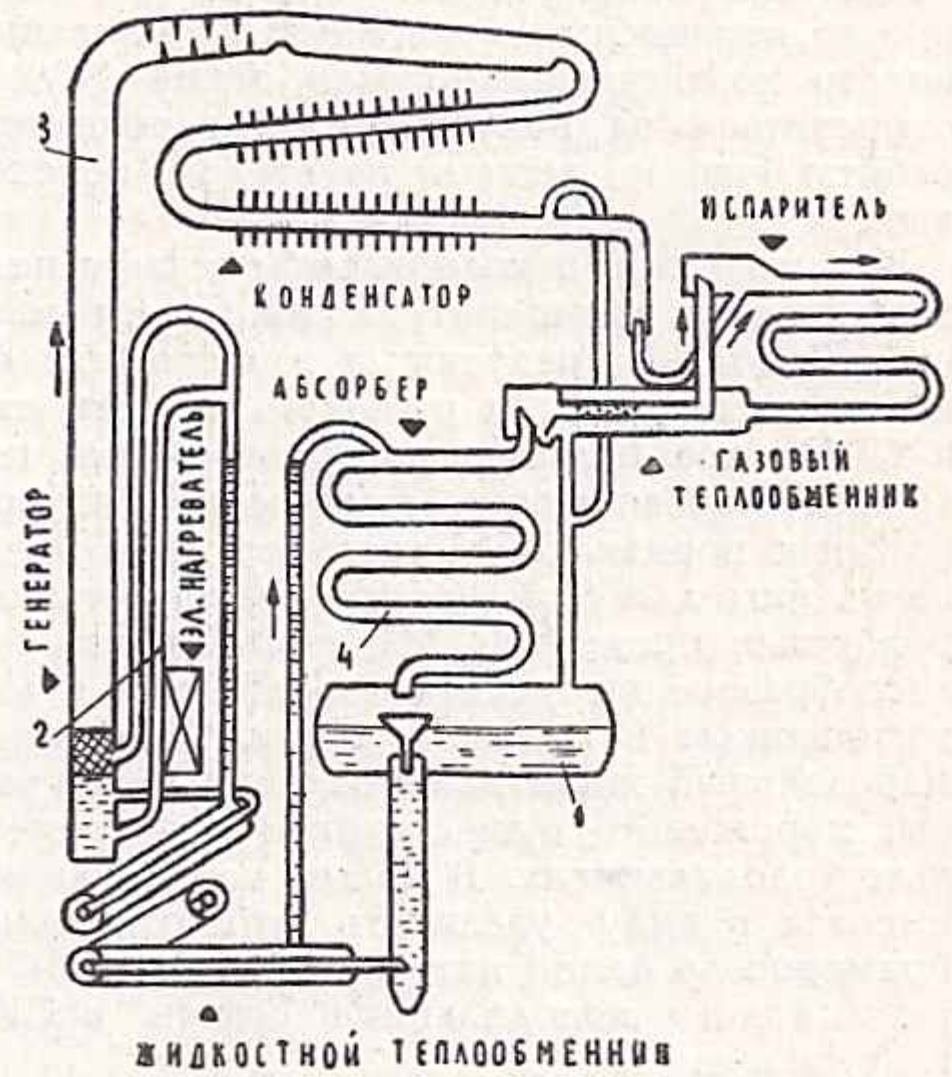
«СЕВЕР-6»

В стальном корпусе холодильника «Север-6» размещен пластмассовый шкаф, изготовленный из ударопрочного полистирола. В шкафу установлены полки; имеется отделение для приготовления кубиков льда. Между стенками внутреннего и наружного шкафа проложена теплоизоляция — стекловолокно. Внутренняя панель двери имеет полки и нишу для размещения штучных продуктов.

Регулирсвание температуры производится автоматически терморегулятором с периодическим отключением от электросети.

С задней стороны холодильника (фото справа) размещен холодильный аппарат — герметическая сварная система, изготовленная из стальных труб.

Эта система через зарядную трубу (на схеме не показана) цилиндра абсорбера (1) заполняется на заводе водным раствором аммиака (750 кубических сантиметров) и водородом (под давлением 17 ати.). После включения холодильника в электросеть нагреватель передает тепло термосифону (2), где происходит образование паров аммиака, которые попадают в конденсатор по пароотводящей трубе (3). В конденсаторе горячие пары аммиака охлаждаются воздухом помещения (который омывает наружную поверхность конденсатора) и переходят в жидкое состояние. Жидкий аммиак стекает в испаритель. Здесь давление аммиака ниже, чем в конденсаторе, поэтому аммиак испаряется, отнимая тепло от стенок испарителя и соприкасающегося с ним воздуха холодильной камеры. В верхнюю часть испарителя поступает также водород. В результате диффузии аммиака образуется парогазовая смесь водород — аммиак. Эта смесь по наружной трубе газового теплообменника опускается в цилиндр абсорбера (1), а затем поднимается по змеевику (4). Навстречу этой смеси, вниз по змеевику абсорбера, движется слабый водный раствор аммиака, поступающий из генератора. Аммиак из парогазовой смеси переходит в раствор. Это приводит к обогащению водоаммиачного раствора и превращению парогазовой смеси в чистый водород, который по внутренней трубе газового теплообменника вновь поступает в испаритель. Циркуляция между генератором и абсорбером,



а также между конденсатором и испарителем осуществляется за счет разности уровней находящихся там растворов. А движение водорода и парогазовой смеси между испарителем и абсорбером происходит за счет разности их удельных весов. В холодильном аппарате имеется два теплообменника: жидкостной и газовый. В жидкостном теплообменнике нагревается богатый аммиаком раствор, идущий в генератор, а в газовом теплообменнике охлаждается водород, поступающий в испаритель. Такой цикл работы все время повторяется.

«Север-6» выпускается Московским заводом домашних холодильников.

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ
НОВЫЕ ТОВАРЫ

«ЯРНА»

Новый холодильник «Ярна», выпускаемый заводом «Электрохолодильник» (г. Кишинев), привлечет тех, кто живет в небольшой квартире: холодильник «по совместительству» служит кухонным столом. Его плоская верхняя крышка покрыта цветным слоистым пластиком. Цветные пластмассы — из них сделаны многие детали холодильника — придают ему нарядный вид.

(Продолжение. Начало см. на стр. 17).

в ближайшем будущем установка терморегуляторов несколько повысит экономичность абсорбционных агрегатов, но коренных улучшений от этого ожидать не приходится.

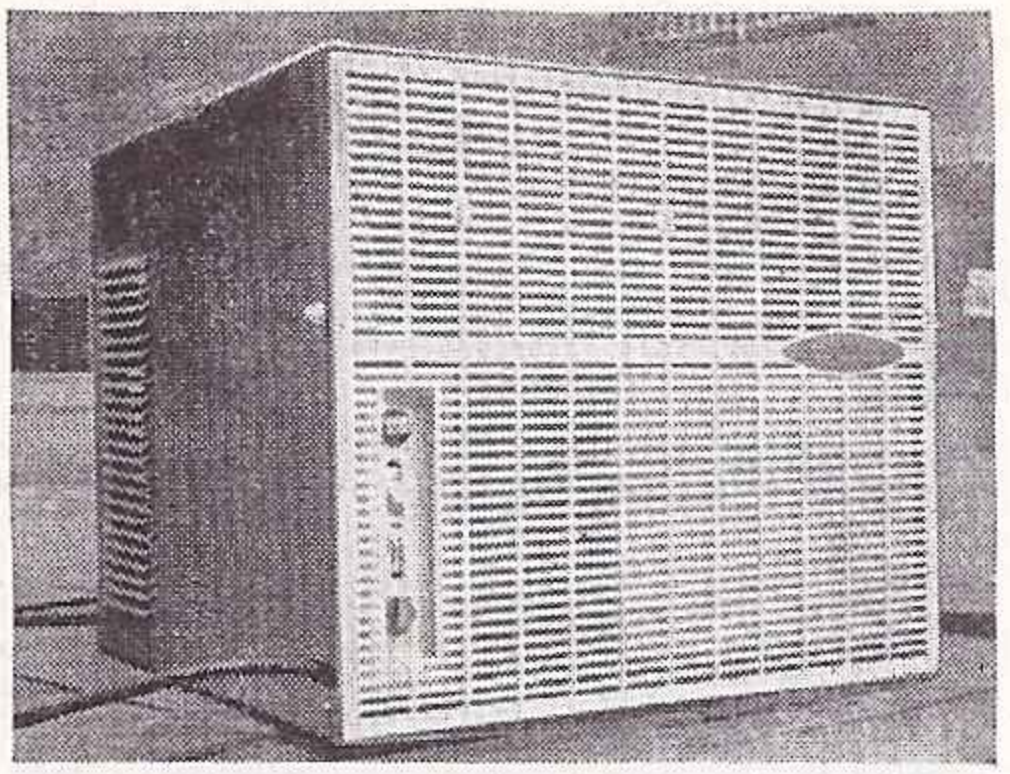
Гораздо более заманчивы перспективы применения холодильников, действие которых основано на новых принципах.

Ленинградские ученые-физики во главе с академиком Б. П. Константиновым разработали термодиффузионный метод получения холода. Ученые предполагают, что холодильники, действующие по такому принципу, будут сочетать экономичность компрессионных с простотой и надежностью абсорбционных холодильников. В свое время академиком А. Ф. Иоффе и его сотрудниками была выдвинута идея создания термоэлектрического холодильного агрегата. Холодильники этого типа, легкие и компактные, работающие на полупроводниках, по всей вероятности, станут незаменимы в качестве автомобильных, походных, наконец, просто переносных. Взяв такой холодильник вместо хозяйственной сумки, можно будет отправиться за покупками... Но пока эти работы еще не вышли из стадии поисковых.

Как известно, в холодильном шкафу поддерживается температура приблизительно от —2 до +8 градусов (в зависимости от места измерения). За рубежом, в частности в США, все большее распространение получают морозильники, температура внутри которых порядка —15 градусов. Они предназначены для длительного хранения замороженных продуктов. Мы считаем, что целесообразнее выпускать холодильник с морозильником в одном агрегате. Небольшой морозильный ящик для хранения мяса, рыбы, мороженого существует и в современных холодильниках. В новых конструкциях имеется в виду увеличить это отделение примерно до одной пятой всего объема. Образец такого холодильника создан в ЦКБ г. Душанбе.

В новых моделях холодильников будут все шире применяться синтетические теплоизоляционные материалы, полихлорвиниловые уплотнители с магнитными вставками, пластмассы для отделки.

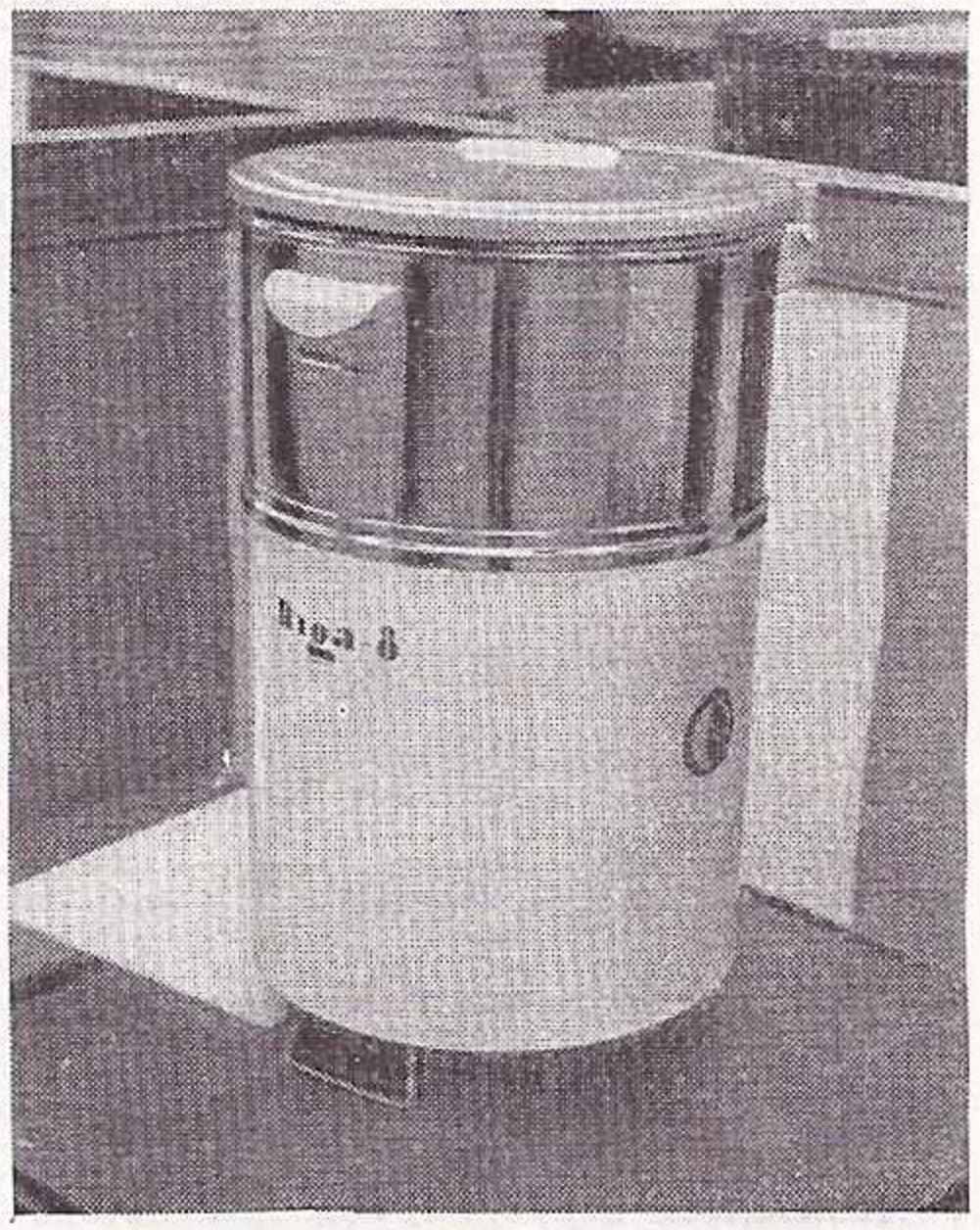
Стиральная машина не менее важна в домашнем хозяйстве, чем холодильник. Наша промышленность выпускает сейчас стиральные машины двух основных типов (см. журнал «Наука и жизнь» № 9, 1963 год): полуавтоматические (ЗВИ, «Сибирь», «Нистру» и др.) и машины с ручным отжимом («Рига-8», «Толиа», «Тула-6» и др.). Последние не полностью освобождают от ручного труда, хотя и существенно его облегчают. Эти машины проще по конструкции, занимают меньше места. Но такую машину недостаточно загрузить бельем, залить моющим раствором, запустить. Через несколько минут машину надо выключить, слить раствор, залить чистую воду, вновь включить для прополаскивания и т. д. Правда, теперь на машины этого типа начали устанавливать насосы и реле времени, автоматически вы-



«АЗЕРБАЙДЖАН-4»

Когда на улице в тени термометр показывает + 35°, очутившись в комнате с температурой 23—25 градусов, почувствуешь блаженство. Охлаждение воздуха на 10—12 градусов в помещении объемом до 100 кубометров (что приблизительно соответствует двухкомнатной квартире) обеспечивает кондиционер «Азербайджан-4», выпущенный заводом кондиционеров.

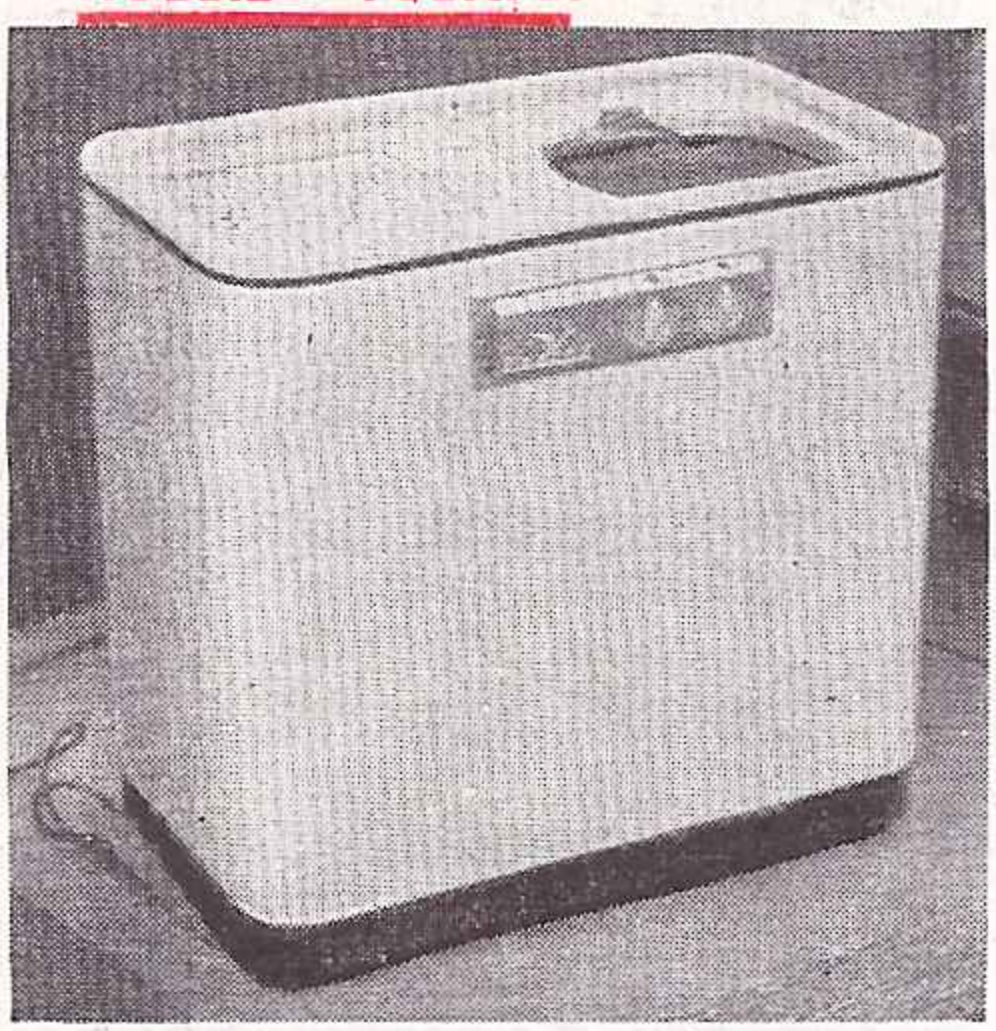
Компрессионный холодильный агрегат действует по тому же принципу, что в холодильниках. Теплый воздух из помещения засасывается вентилятором, продувается через испаритель и здесь, отдавая тепло циркулирующему в системе фреону, охлаждается. При этом воздух подсушивается: содержащаяся в нем влага, которая в жаркий день сильно затрудняет дыхание и создает ощущение духоты, конденсируется. Вместе с парами воды на испарителе осаждается пыль. Благодаря работе кондиционера в помещении создается микроклимат — прохладный, чистый воздух с постоянной относительной влажностью 50—60 процентов.



«РИГА-8»

«Рига-8» — стиральная машина, рассчитанная на стирку 1,5 килограмма сухого белья,— снабжена насосом для слива воды и реле времени, автоматически выключающим машину по истечении заданного срока стирки. Чтобы отжать белье, его пропускают между двумя валиками, вращая их рукой.

НОВЫЕ ТОВАРЫ



«НИСТРУ»

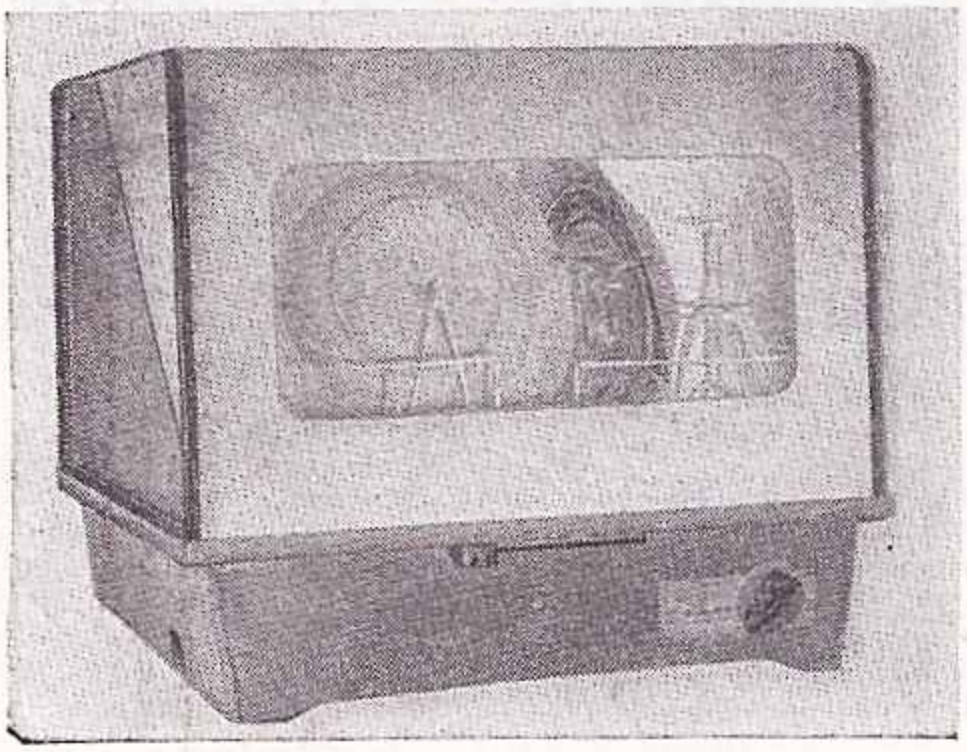
Полуавтоматическая стиральная машина «Нистру» выпускается кишиневским заводом «Электромашина». В «Нистру» можно стирать (или полоскать) два килограмма белья и одновременно с этим отжимать в центрифуге уже выстиранное белье. Продолжительность стирки устанавливается в зависимости от материала и загрязненности белья; по истечении заданного срока реле автоматически выключает машину. Белье в машине отжимается настолько, что достаточно 45 минут, чтобы оно окончательно высохло, даже если развесить его в помещении. За час эта небольшая по размерам машина успевает выстирать 6 килограммов белья.

«СЮРПРИЗ»

Не более 6 минут потребуется этой машине, чтобы перемыть посуду после обеда четырех человек.

Машину можно установить на кухонном столе или подвесить на стену над раковиной. После того, как посуда уложена в моечную камеру, туда шлангом подают горячую воду, а если горячего водоснабжения нет, то в камеру наливают воду, подогретую для этой цели в какой-либо посуде на плите. Затем через отверстие в корпусе засыпают моющий порошок, включают электродвигатель, и насос начинает подавать воду в трубки с множеством отверстий — посуда оказывается под сильным «душем». Выключение насоса происходит автоматически, с помощью реле времени.

«Сюрприз» — разработка Всесоюзного научно-исследовательского института по электробытовым машинам и приборам.



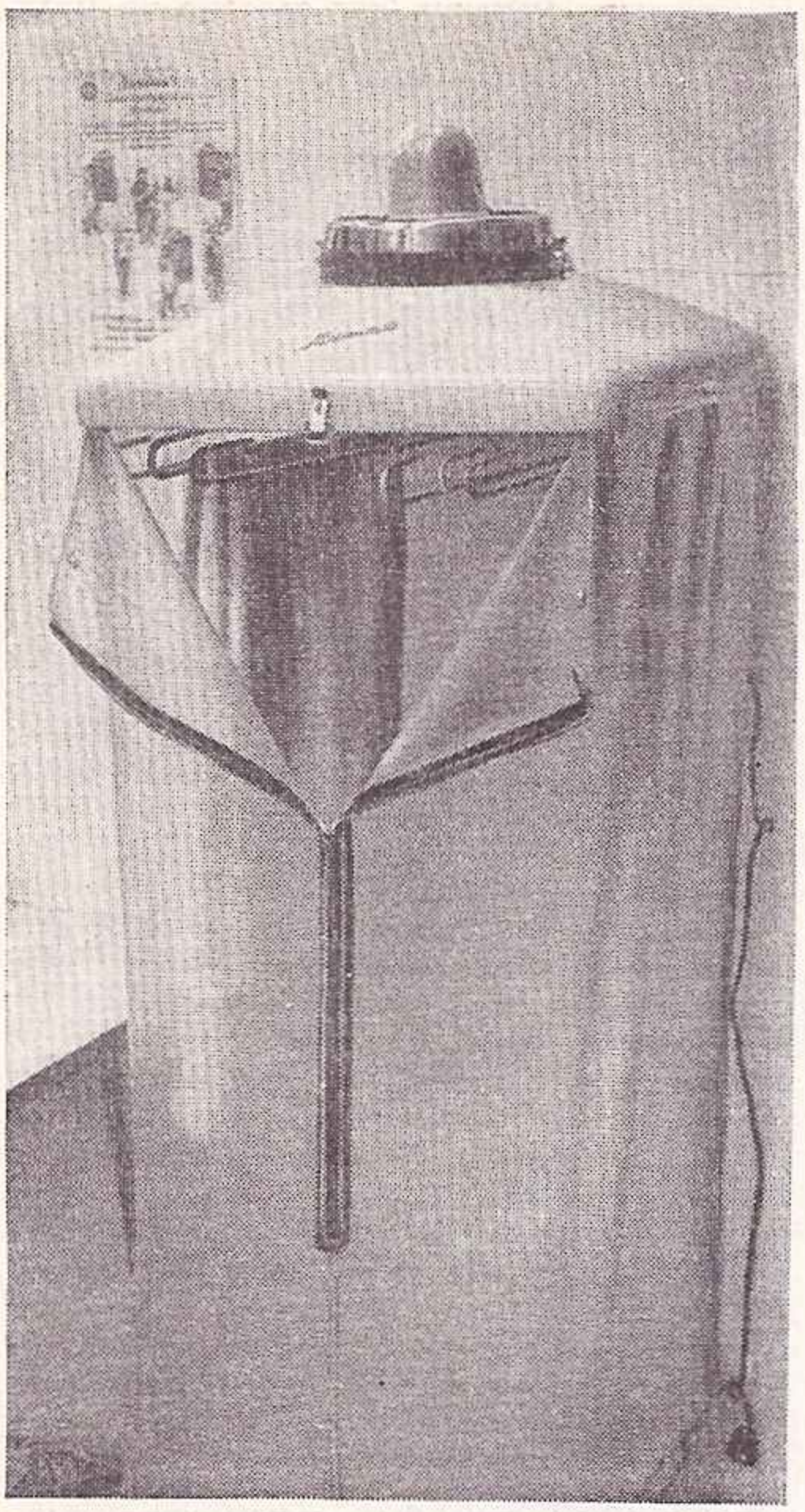
ключающие машину (как сделано на моделях «Рига-8», «Толиа», «Тула-6»). Это дает возможность отлучиться, пока машина стирает. Все же намного удобнее полуавтоматические машины со стиральным баком и отжимным устройством — центрифугой. В такой машине можно одновременно стирать и отжимать или полоскать и отжимать (в центрифуге) белье. Машины эти также снабжены реле времени.

В будущем году на опытном заводе в Киеве предполагается выпустить опытную партию стиральных машин-автоматов с программным управлением. Загрузив моющий состав и белье и указав по шкале управления, из какой оно ткани (хлопчатобумажная, шелк, шерсть, капрон), хозяйка может быть свободной. Согласно заданной программе, машина подберет для данного материала оптимальный режим стирки (температуру воды, продолжительность) и «выдаст» сухое чистое белье. Разумеется, автоматические машины сложнее и дороже других. Кроме того, они смогут работать лишь при наличии горячего водоснабжения или должны быть оборудованы собственным нагревателем мощностью около 1,5 киловатта. И все же наряду с машинами-полуавтоматами они наиболее перспективны в качестве массового типа стиральных машин.

Весьма существенная особенность «домашней» техники — малая ее загрузка по времени. Даже у самой чистоплотной хозяйки стиральная машина едва ли работает в среднем больше часа в день. Еще меньше используется пылесос или полотер. А ведь на каждой из этих машин установлен собственный электродвигатель. Поэтому весьма разумной представляется идея создания универсального привода для бытовых машин, чтобы можно было подключить к нему, когда нужно, любую из них. Отсутствие собственного мотора у каждой машины, помимо всего прочего, заметно их удешевит.

Широко используются в быту различные нагревательные электроприборы. К сожалению, их мощность ограничена возможностями существующей в квартирах электросети, которая, как правило, не допускает использования приборов мощностью более 1 200 ватт. Между тем маломощные приборы невыгодны. Например, в двухлитровом электрическом чайнике (они выпускаются мощностью 800—1 000 ватт) вода закипает через 15 минут, тогда как в чайнике мощностью 3 киловатта это заняло бы минуты три. Получается не только проигрыш во времени, но и перерасход энергии — потери тепла в окружающий воздух при медленном нагреве намного возрастают. Но пользование мощными электроприборами требует соблюдения мер безопасности. В частности, в квартирной электропроводке необходим третий провод — зануление. По мнению специалистов, массовое «вселение» в наши квартиры различных новых машин и приборов требует пересмотра традиционной схемы и увеличения сечения проводов квартирной электросети.

К неоправданному перерасходу энергии приводит и отсутствие регуляторов мощно-



«АКТАЙ»

Полезное добавление к стиральной машине — электросушилка для белья «Актай». Этот универсальный прибор можно применить также для сушки волос после мытья головы, как калорифер для обогрева помещения либо как вентилятор.

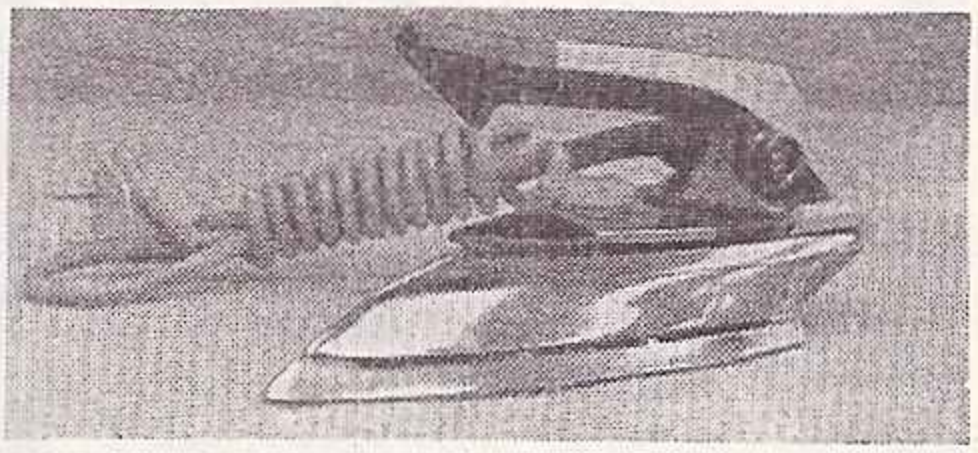
Прибор разработан на электромеханическом заводе в г. Баранча, Свердловской области. Серийный выпуск начнется в будущем году.

«БЕРЕЗКА»

Если вы недоглядели за сковородкой и котлеты на ней пригорели, знайте, что вместе с чадом в воздух попал яд — акролегин. Да и вообще, когда готовят на газовой плите, в воздух выделяется некоторое количество продуктов неполного сгорания газа. Обычно мы не замечаем их действия, однако оно может стать небезопасным, если кухня плохо проветривается.

Вредные вещества поглощаются прибором «Березка». Прибор укрепляется над газовой плитой; он состоит из корпуса, вентилятора и комплекта фильтров с катализатором. Все детали (за исключением электродвигателя мощностью 50 ватт) изготовлены из пластмасс.

Конструкция «Березки» разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом по электробытовым машинам и приборам при участии Физико-химического института имени Карпова. В 1966 году предполагается выпустить первую партию приборов.

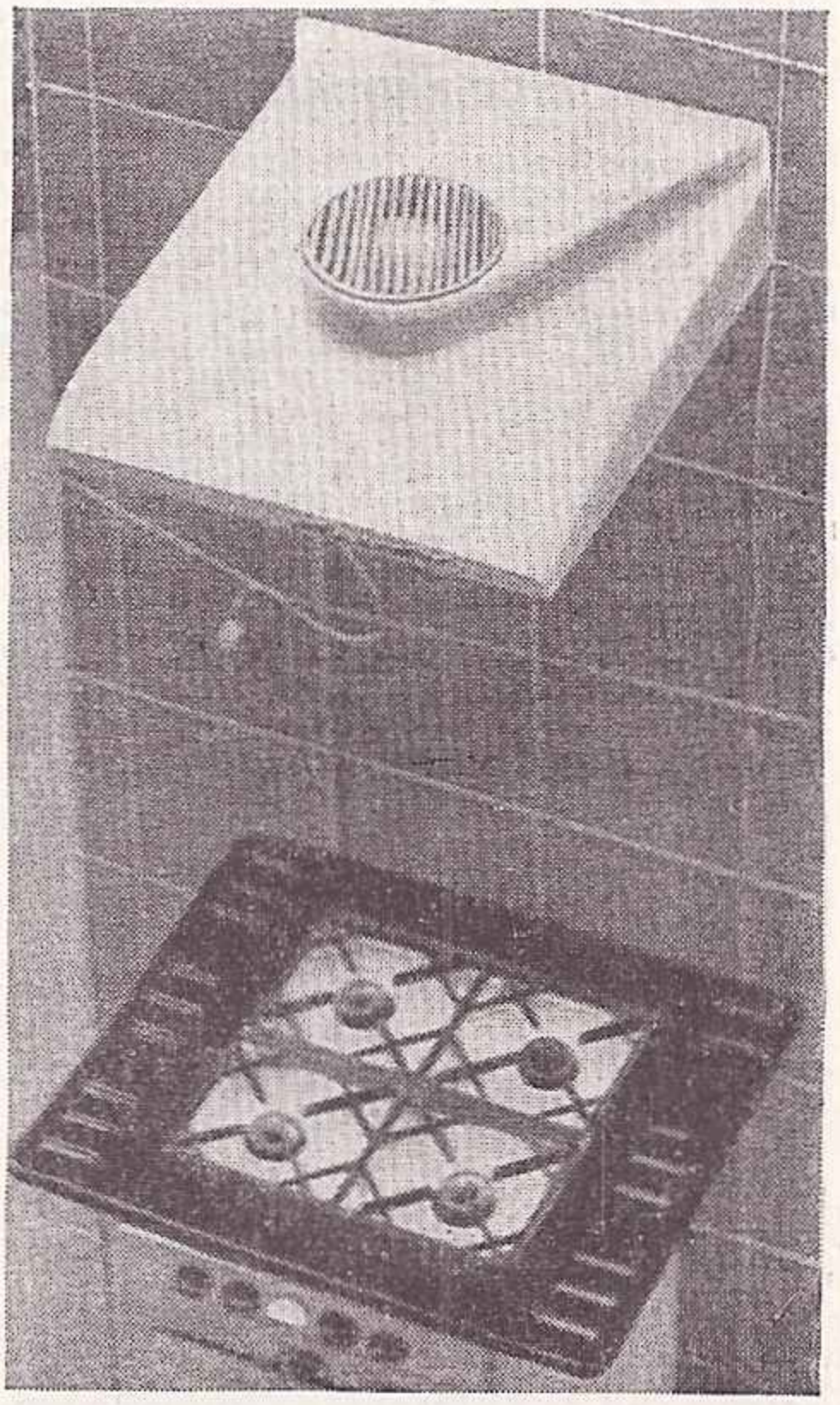


С МАРКОЙ У65-Т

Утюг завода электробытовых приборов (г. Сороки, Молдавской ССР) весит всего 800 граммов. На диске терморегулятора указаны температуры, на какие надо установить регулятор при глажении ткани того или иного вида. О готовности утюга к работе сигнализирует лампочка.

Закрытый нагревательный элемент (спираль запрессована в специальный наполнитель) очень надежен. Благодаря остроконечной плоской форме и «открытой» ручке утюгом можно добраться до самых труднодоступных мест одежды (в рукавах, карманах).

Если хозяйка возьмется за глажку, когда домочадцы смотрят телевизионную передачу, это ничуть им не помешает: в утюге имеется помехоподавляющее устройство.



сти — недостаток многих существующих электроприборов, в особенности плиток и утюгов. Казалось бы, мелочь, но по стране, как считают экономисты, из-за этого теряется в год 6—7 миллиардов киловатт-часов электроэнергии.

В 1966 году начнется массовое производство регуляторов мощности для нагревательных приборов.

Несколько слов о таком «немудреном» приборе, как утюг. Кажется, что здесь можно придумать нового? Однако ученые установили: распространенное мнение, будто утюг обязательно должен быть тяжелым, ошибочно. При глажении важен вовсе не вес утюга, а правильно подобранный температурный режим. На наших заводах налажено производство легких утюгов с терморегуляторами. Регулятор снабжен переключателем со шкалой, на которой указаны типы тканей. Установка переключателя в нужное положение обеспечивает наилучшую для данной ткани температуру глажения.

В заключение надо сказать, что планомерная исследовательская работа в области бытовой техники, по существу, только начинается.

Недавно в Киеве организован Всесоюзный научно-исследовательский институт по электробытовым машинам и приборам. Первая «продукция» института — оригинальный воздухоочиститель для газовых плит «Березка». Этот агрегат представляет собой одно из звеньев намеченного к разработке единого комплекса «кухонной» техники. Такой комплекс будет состоять из холодильника, универсального кухонного агрегата, посудомоечной машины и т. д. В планах нового института — создание морозильников с применением термоэлектрических батарей, разработка ультразвуковой стиральной машины и походной складной стиральной машины (которая наверняка привлечет туристов), ультразвукового стерилизатора продуктов... Некоторые замыслы на первый взгляд могут произвести впечатление несколько легковесных, необязательных.

Например, создание приборов гигиенического назначения, таких, как электромочалка или зубная электрощетка, или разработка приставки для кондиционеров с целью имитации морского, горного, полевого и лесного микроклиматов. Однако, по мнению врачей, все это отнюдь не маловажные начинания. Зубная электрощетка, например, благодаря усиленному массажу десен служит хорошим средством для укрепления зубов.

Думается, уместно в связи с этим напомнить о том, как лет десять тому назад некоторые торговые организации ставили вопрос о прекращении выпуска холодильников: дескать, народ их не берет.

Верно, что мы не сразу привыкаем к новинкам быта. Человечество довольно долго обходилось без холодильников и стиральных машин. Однако стоит «вкусить» эти удобства, как жизнь без них становится куда менее привлекательной.

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Лекарства без рецептов

ПОЧЕЧНЫЙ ЧАЙ

Так называют листья тропического растения ортосифон — это растение в диком виде встречается в Бирме, Северо-Восточной Австралии, на островах Суматра, Ява, Борнео и Филиппинских островах.

Ортосифон давно уже культивируется в нашей стране. Листья этого растения использовались в народной медицине как лечебное средство. Они обладают мочегонным действием.

Применяют почечный чай и в научной медицине. Он разрешен Фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения СССР к применению как мочегонное средство при отеках, возникающих в результате нарушения функции почек и сердечно-сосудистой недостаточности.

Если врач назначил вам почечный чай,— приготовить его очень просто. Заварите 3—3,5 грамма листьев в стакане кипящей воды. Поставьте настой в теплое место на 30 минут. Затем процедите его, долейте водой и принимайте в теплом виде по 1 столовой ложке 3—4 раза в день.

МАРГАНЦОВОКИСЛЫЙ КАЛИЙ

Обычно в быту этот препарат называют марганцовкой. Это сильный окислитель. Его применяют как дезинфицирующее и прижигающее средство.

Из марганцовокислого калия приготовляют растворы различной концентрации. Для полоскания горла и рта при воспалительных заболеваниях десен и ангине можно, по совету врача, пользоваться слабым розовым раствором. Для получения такого раствора достаточно развести в стакане теплой кипяченой воды 5—6 мелких кристаллов.

Примочки из марганцовокислого калия — одно из эффективных средств при ожогах и обморожениях. Правда, в таких случаях раствор должен быть значительно более крепким (до 1 чайной ложки кристаллов на стакан кипяченой воды).

При отравлениях марганцовокислый калий в слабых разведениях назначают для промывания желудка.

При пользовании марганцовокислым калием следует помнить, что растворы его оставляют пятна на белье. Эти пятна можно удалить перекисью водорода или слабо разведенными кислотами (соляной, лимонной и уксусной).

Врач Л. ЯРИНА.

В последнее время вирусная теория происхождения рака находит много сторонников. Хотелось бы узнать о каком-либо конкретном исследовании.

П. БИРЮКОВ (г. Фролово, Волгоградской области).

ДЕФЕКТНЫЙ ВИРУС РАКА

Гарри РУБИН.

Сокращенный перевод с английского академика В. А. КИРИЛЛИНА.

В 1910 году Пейтон Раус в Рокфеллеровском институте выделил вирус из опухоли курицы плимутрокской породы. Им же было установлено, что если этот вирус привить другой курице, то возникает подобная же опухоль. Это уже было определенным доказательством того, что вирус может вызывать злокачественные образования. Раус и его сотрудники провели длительное, тщательное изучение свойств вируса саркомы Рауса, или RSV, как этот вирус был назван. («Саркома» — злокачественная опухоль, развивающаяся из элементов соединительной ткани.)

После временного интереса к открытию ученого о выделенном вирусе вспоминали редко, так как никому не удавалось найти доказательства, что вирусы вызывают рак не только у кур, но и у других животных.

Однако в последние годы было установлено, что вирусы имеют отношение к различным видам опухолей млекопитающих. Поэтому ученых вновь заинтересовала взаимосвязь вирусов и рака. Причем внимание исследователей было сконцентрировано на вирусе саркомы Рауса, который по сравнению с другими опухолевыми вирусами наиболее активен, так как вызывает быстрое и непосредственное изменение клеток, приводя к злокачественным новообразованиям.

Что́ же известно об этом необычном вирусе, почему он способствует развитию рака?

Установлено, что вирус саркомы Рауса обладает уникальной способностью трансформировать клетки. Он приводит к злокачественному перерождению большинства, если не всех зараженных клеток. Другие же вирусы изменяют только небольшую часть клеток или не изменяют их вовсе. Вот почему именно этот вирус так «удобен» для исследователя.

Статья из журнала «Scientific American».

Для испытания активности вируса есть стандартный прием. Культура ткани готовится путем измельчения десятидневных куриных эмбрионов. Кусочки ткани обрабатываются трипсином для отделения клеток друг от друга. Затем отмытые клетки помещают в сосуд, где они размножаются. Когда клетки прикрепляются к стеклу, в питательную среду добавляют RSV необходимой концентрации. В течение нескольких дней «здоровые» клетки под влиянием вируса формируются в очаги трансформированных клеток. Клетки, взятые из этих скоплений, а затем введенные в организм курицы, и вызывают саркому. Легко определить число таких очагов, которые развиваются в культуре ткани. Оно всегда пропорционально концентрации RSV, первоначально введенного в культуру. Из этого можно заключить, что инфекция, вносимая единственной вирусной частицей, достаточна для того, чтобы положить начало трансформации клетки и образованию саркомы.

В лаборатории вирусов Калифорнийского университета в Беркли были проведены исследования развития RSV в культуре тканей. Цель исследований — изучить влияние вируса на образование опухоли. Для этого к культуре — порядка миллиона клеток эмбриона цыпленка — добавляли RSV в достаточной концентрации. Этим самым в каждую клетку вносилась инфекция. Спустя примерно 12 часов начинали появляться частицы нового вируса, причем скорость образования вируса в течение двух дней все время возрастала, достигая постоянного уровня на третий день.

Если не пополнять запас клеток в культуре тканей, то процесс размножения вирусов в конце концов резко замедляется и затем вовсе прекращается, после того как вирусы уничтожат все клетки и не будет, следовательно, «свободных клеток-хозяев», в которых они могут размножаться. Вирус саркомы Рауса так же, как

вирус лейкоза, ведет себя по-иному: не убивает «клетку-хозяина», вирусы-потомки отходят от поверхности клетки, не разрушая ее.

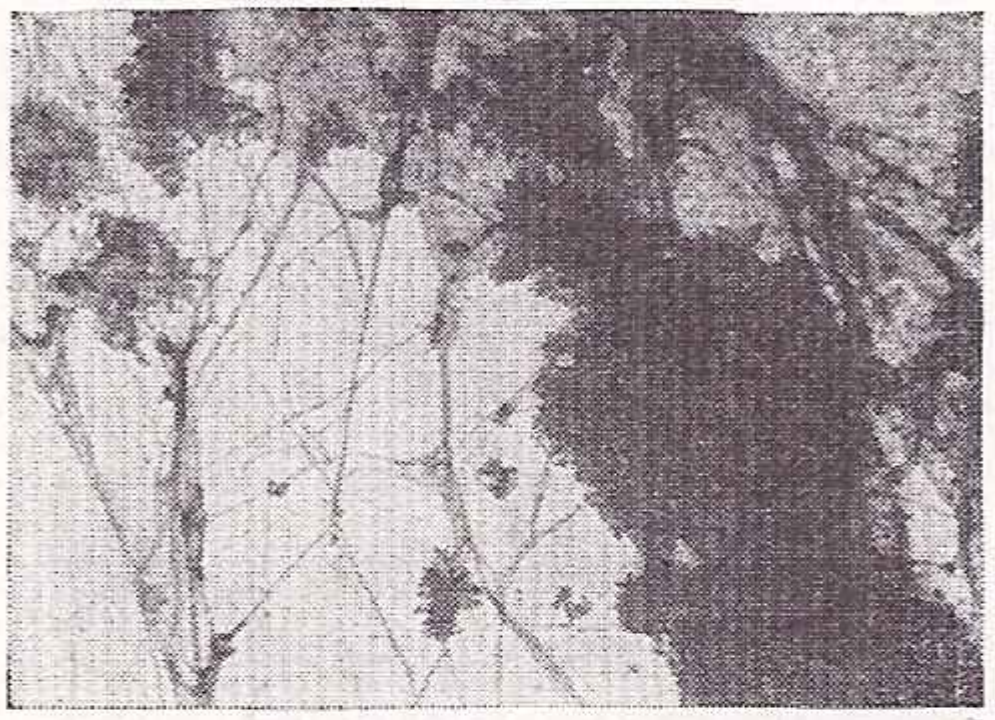
Так как вирусы лейкоза размножаются таким же путем, как и RSV, мы не могли найти в кривой роста RSV намека на объяснение необычных, способствующих развитию рака свойств этого вируса. Однако мы натолкнулись на такой факт: время от времени одна из наших культур не образовывала очагов трансформированных клеток под влиянием RSV, несмотря на большое количество добавленного вируса. Клетки просто отказывались трансформироваться или репродуцировать вирус в сколько-нибудь существенном количестве. После нескольких таких досадных случаев, которые заставили нас отбросить эти культуры как бесполезные, мы все же решили, что такие случаи устойчивости (резистентности) культуры должны быть исследованы. Было установлено, что фактором, вызывающим резистентность, является другой вирус: один из группы вирусов лейкоза. Когда он обнаруживался в эмбрионах цыплят, используемых для культуры ткани, культуры оказывались резистентными к инфекции. Кроме того, когда мы искусственно заражали этим вирусом клетки куриного эмбриона, эти клетки также становились резистентны к инфекции RSV. Поэтому мы назвали этот вирус фактором, вызывающим резистентность (или RJF). Как и другие вирусы лейкоза, он не производит видимых изменений в клетках, которые им заражены.

Обнаружение вируса — фактора, вызывающего резистентность, скоро привело ко многим удивительным открытиям. Несколько лет раньше Альфред Принс заметил, что колонии клеток эмбриона цыпленка, зараженных вирусом саркомы Рауса, выглядят обычно, но образуют очень мало вирусов саркомы Рауса. Кроме того, они резистентны к повторной инфекции RSV. Мы подумали, что «виновник» — здесь найденный нами вирус или какой-либо, подобный ему. Повторив опыты Принса, мы нашли, что колонии клеток, зараженных вирусом саркомы Рауса, действительно производят большое количество RJF, частицы которого вызывают устойчивость к повторному инфецированию.

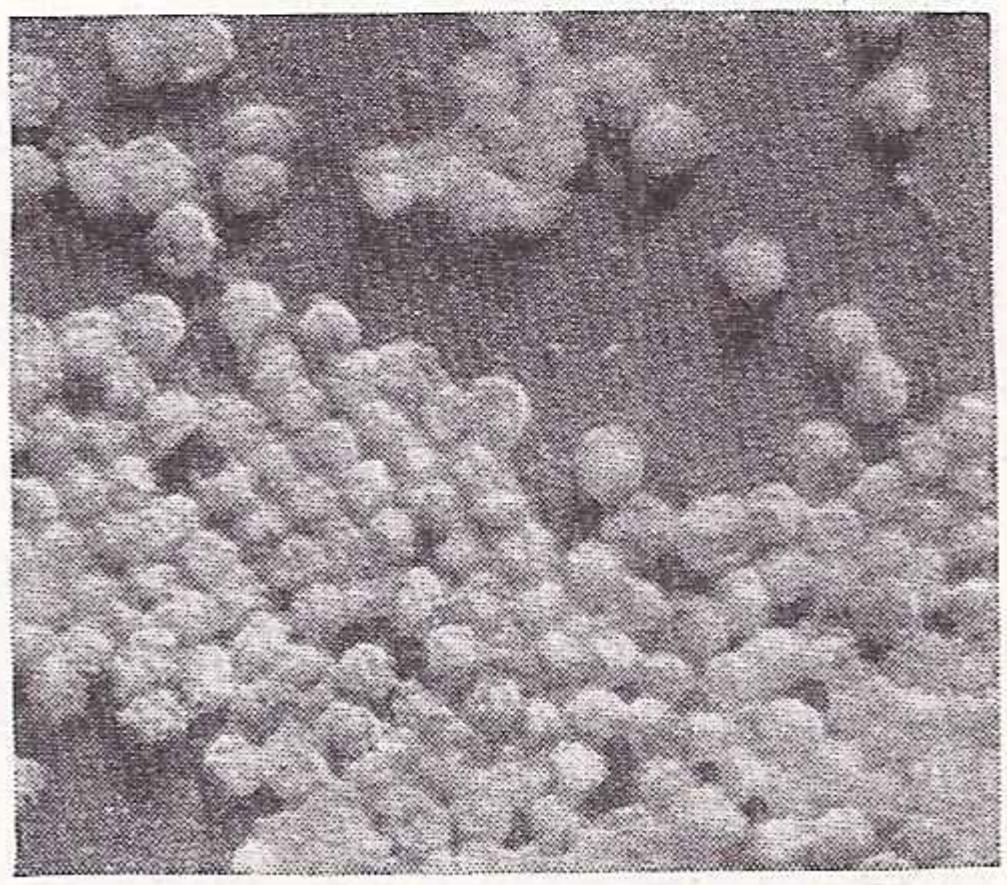
Что́ же представляет собой этот новый вирус, и откуда он возник? Ведь в клетках, которые не были заражены вирусом саркомы Рауса, его обнаружить не удалось. Видимо, этот вирус проникает в клетку как спутник вируса саркомы Рауса. Возникла новая проблема: чтобы выявить новый вирус, надо было заразить им клетки и затем ввести RSV с тем, чтобы убедиться, стали ли клетки действительно резистентными к инфекции RSV. Но как произвести такого рода эксперимент, если неизвестный вирус не мог быть привит отдельно, а только вместе с вирусом саркомы Рауса? Прежде всего мы возлагали надежды на то, что создающий резистентность вирус присутствует в бо́льших количествах, чем RSV. В этом случае, если бы мы разбавили вирусную



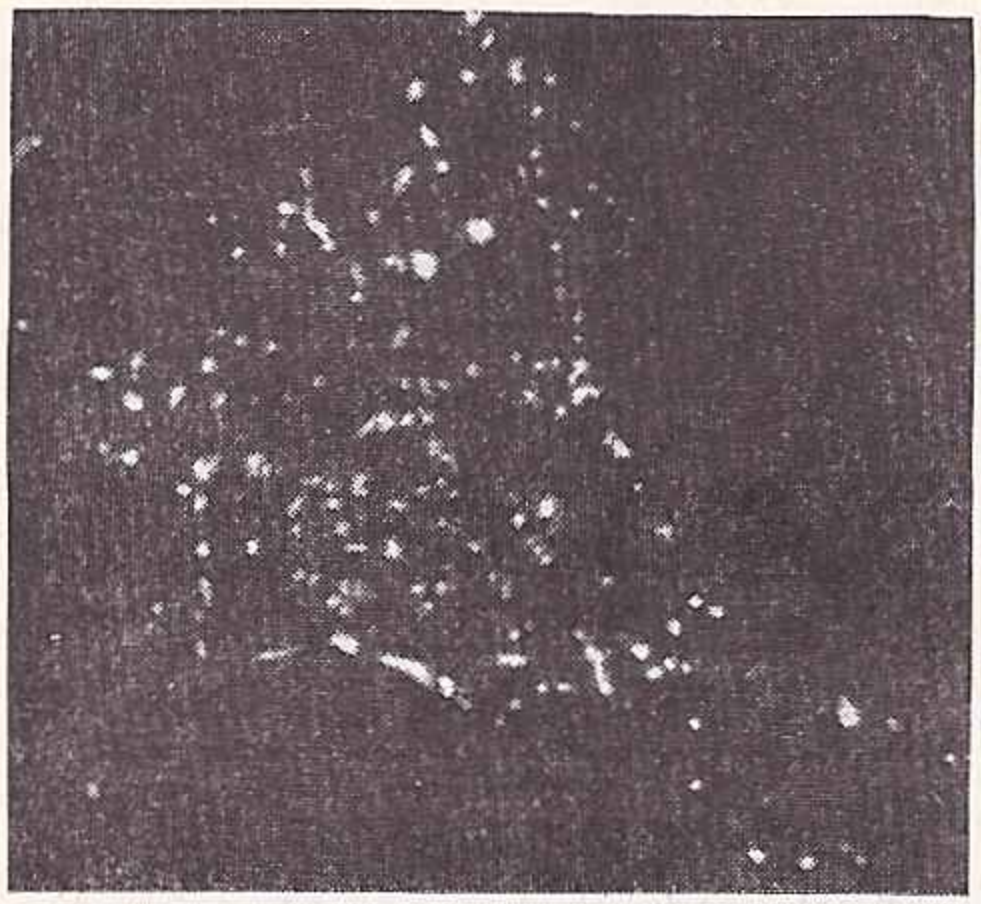
Клетки саркомы образуют очаги в культуре эмбриона курицы. Круглые по форме, плотные раковые клетки появились под воздействием вирусов саркомы Рауса (RSV). В отличие от вытянутых нормальных клеток раковые клетки растут друг на друге. (Увеличено в 65 раз.)



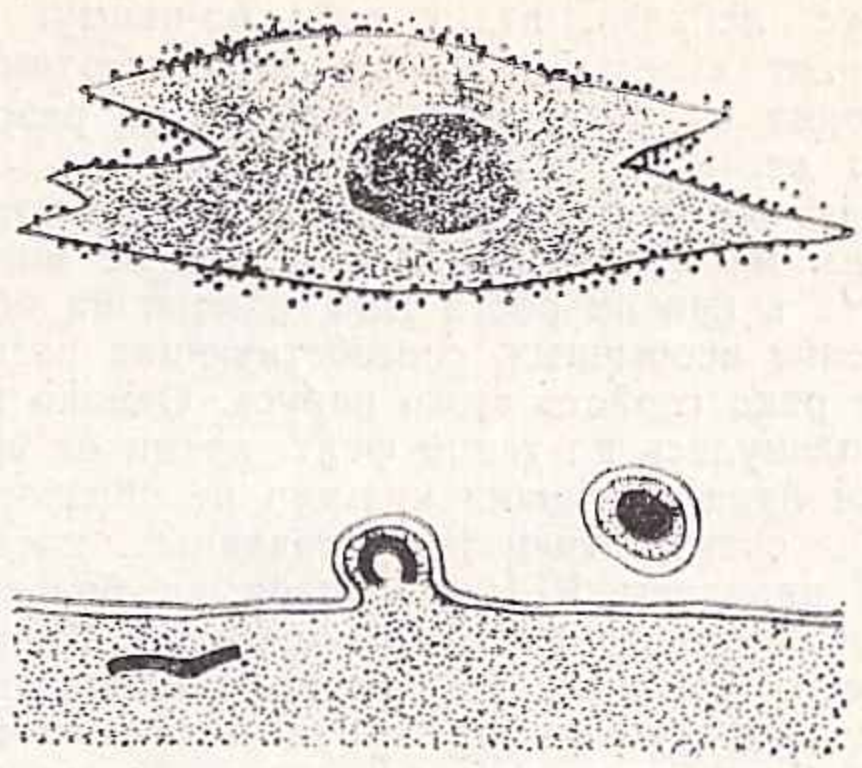
Клетка, в которую была внесена инфекция вируса саркомы Рауса и связанного с ним вируса (RAV). К клетке непосредственно примыкает большое число вирусных частиц. Различить RSV и RAV невозможно. Сетка волокон (слева) — цитоплазма; она соединяется с поверхностью клетки, трансформированной RSV.



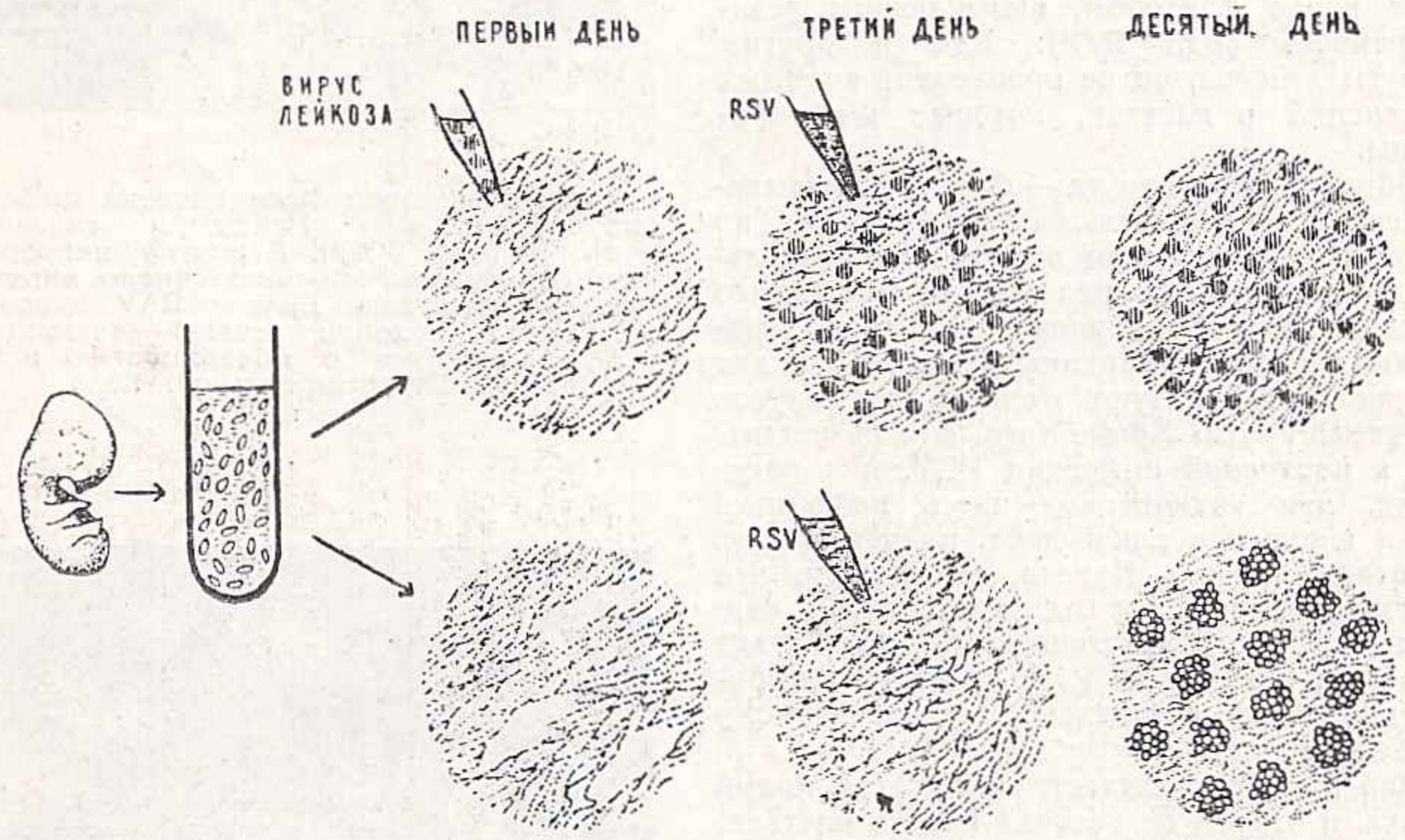
Вирусы лейкоза, увеличенные в 50 тысяч раз с помощью электронного микроскопа. Вирусные частицы высушены и покрыты слоем коллодия. По структуре вирусы лейкоза неотличимы от RSV.



Новые вирусные частицы, по-видимому, только что закончившие цикл полного созревания на поверхности зараженной клетки. Вирусы окрашены флуоресцирующими антителами. Выглядят они, как светящиеся пятна, контуры которых покрывают клетку через 24 часа после внесения вируса. (Увеличено в 800 раз.)



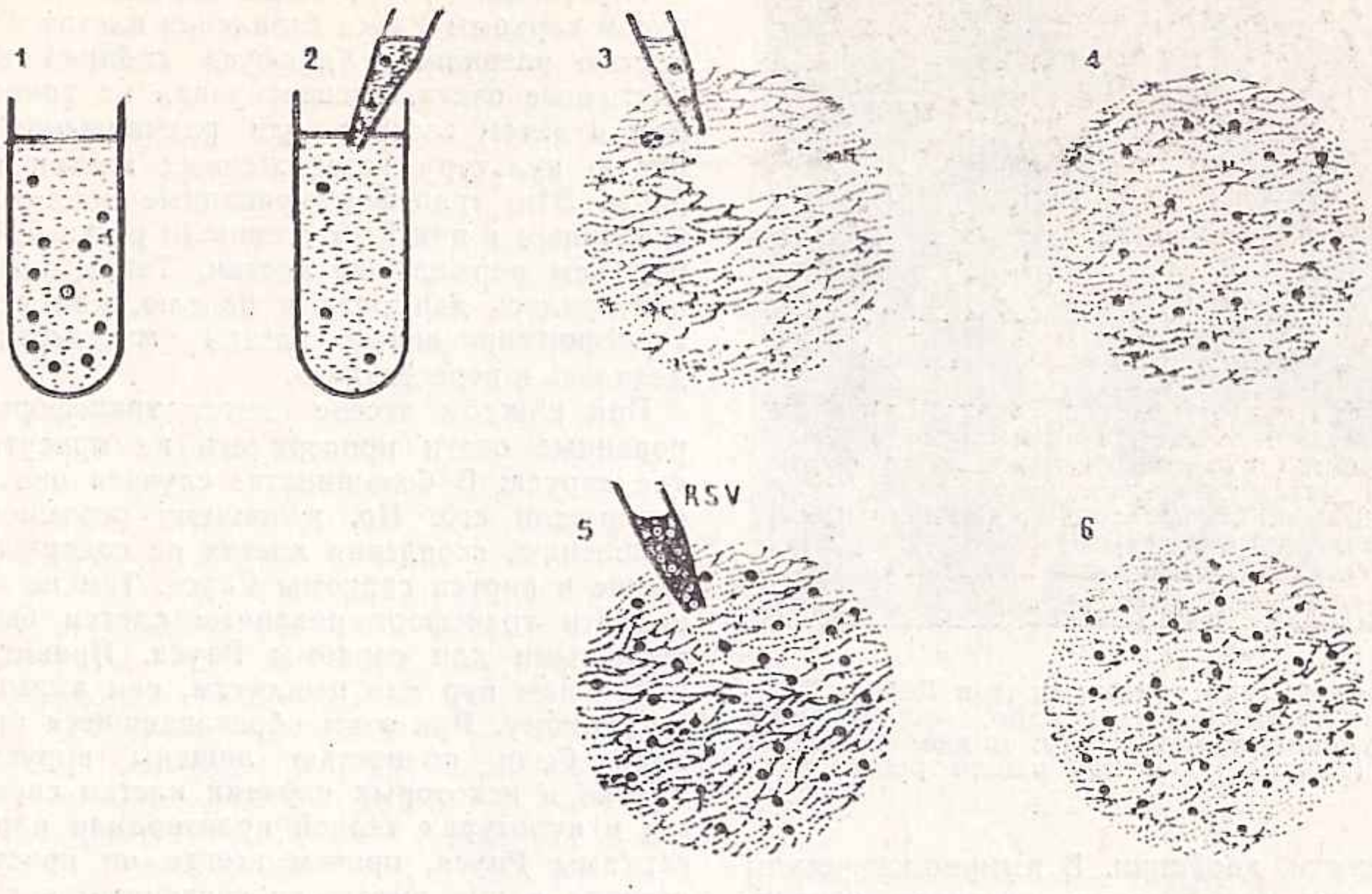
На диаграмме видно, как вирусы концентрируются по границе клетки (верхняя часть рисунка). Происходит это, по-видимому, потому, что именно здесь они получают белок для своей внешней оболочки (нижняя часть рисунка). Рибонуклеиновая кислота вируса (окрашена в черный цвет) приобретает оболочку в результате процесса «отпочкования» двойной мембраны клетки и соединения соответствующих элементов мембраны.



Действие вирусов лейкоза и вируса саркомы Рауса на клетку. Обе культуры клеток приготавливаются из одного и того же эмбриона курицы (слева). В одну из культур вводится вирус лейкоза (первый день). Далее в обе культуры вводятся RSV. К десятому дню RSV трансформируют клетки контрольной культуры (внизу), которые вырастают в скопление опухолевых клеток. Что же касается клеток, предварительно зараженных вирусом лейкоза,— они становятся резистентными в отношении RSV (вверху).

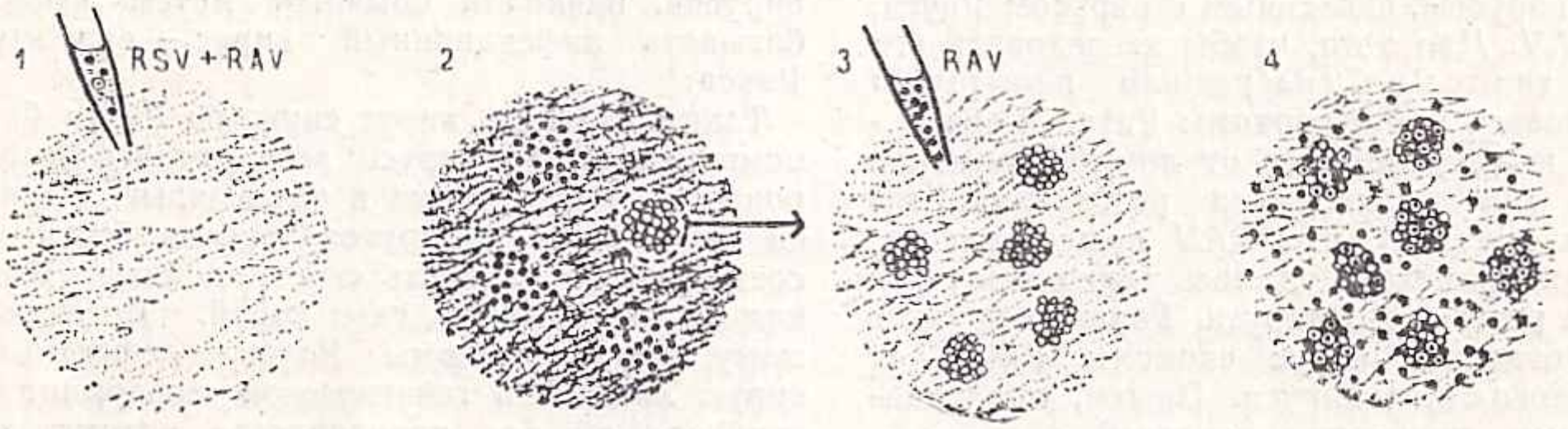
взвесь таким образом, что RSV нельзя было бы обнаружить, то, возможно, осталось бы еще достаточное количество другого вируса, чтобы сделать все клетки устойчивыми к новой дозе RSV.

Эксперимент был проведен, и первоначальные предположения подтвердились. Мы получили вирус, вызывающий резистентность. Его содержание в 10 раз превышало содержание вируса саркомы Рауса. Первая



Вспомогательный вирус, родственный RSV, может блокировать действие последнего. Обнаружен этот вирус с помощью эксперимента, схема которого показана на рисунке. Предполагая, что среди RSV (1) содержится больше частиц неизвестного, родственного вируса (черные точки), чем собственно частиц RSV (кружок с точкой), исследователи сильно разбавили исходную взвесь вируса (2), ввели ее в клеточную культуру (3) и дали вирусам размножиться (4). Когда затем ввели в эту культуру препарат RSV (5), последний оказался неспособным к внесению инфекции и трансформации клеток (6).

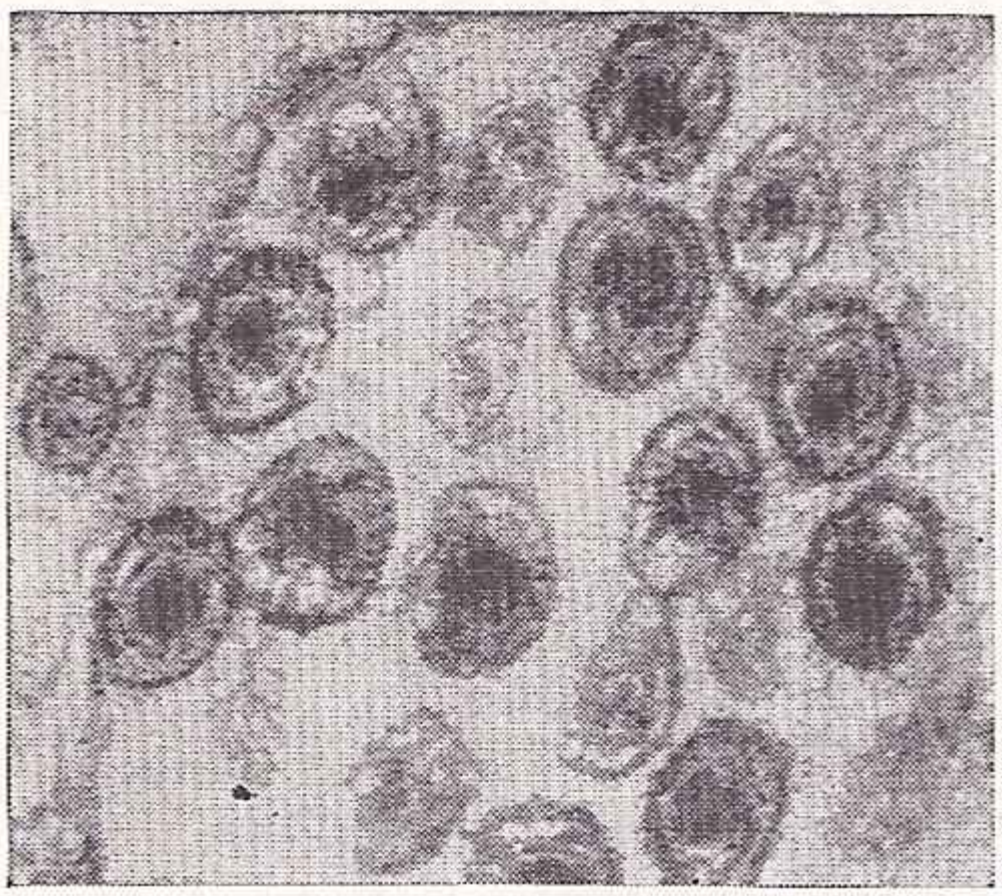
Неизвестный вирус был назван RAV (вирус, связанный с вирусом Рауса).



Для воспроизведения новых инфекционных частиц RSV нуждается в помощи RAV. Это также доказано экспериментальным путем.

В культуру клеток был введен перепарат RSV, настолько разведенный, что он содержал только несколько «инфекционных» единиц каждого из двух вирусов (1). Образовавшееся скопление клеток Рауса (2) было изолировано от сопутствующего вируса с помощью агара, содержащего антисыворотку, действующую на RAV. Затем клетки этого очага были выделены и перенесены на новую культуру, где они образовали новые очаги (3). Однако в этой культуре не образовалось никаких вирусов. Клетки такой культуры были названы «непроизводящими» (NP-клетки). Когда в эти клетки был введен RAV, это исправило дефект RSV — и скопления трансформированных клеток начали производить частицы RSV (4).

проверка показала, что этот вирус является не чем иным, как вирусом, названным нами фактором, вызывающим резистентность. Но было и одно существенное различие между ними: большинство антител, которые нейтрализовали данный вирус, не могли нейтрализовать вирус-фактор, вызывающий резистентность. Поэтому следующим шагом была попытка сравнить новый вирус с вирусом саркомы Рауса. Оказалось, что они,



Ультраструктура тонких срезов RSV и RAV. Каждая частица имеет ядро, содержащее рибонуклеиновую кислоту, и две оболочки. (Увеличено в 250 тысяч раз.)

в сущности, двойники. В иммунологическом отношении новый вирус оказался неотличим от RSV: он нейтрализовался в точности теми же самыми антителами. Сходными с RSV были и другие его свойства. Но снова была и существенная разница: новый вирус не мог превращать нормальные клетки в клетки саркомы ни у кур, ни в культурах цыплячьих тканей. Зато он обладал способностью вызывать лейкоз у кур, то есть такой же способностью, как вирус-фактор, вызывающий резистентность. Тем не менее так как новый вирус был родствен RSV во всех других отношениях, его и назвали вирусом, связанным с вирусом Рауса, или RAV. Для того, чтобы исследовать его более тщательно, мы решили попытаться изолировать вирус саркомы Рауса и связанный с ним вирус друг от друга. Применяя метод так называемого разведения, мы смогли доказать, что RAV существует самостоятельно. Нам удалось также получить чистые расы этого вируса. Гораздо труднее было отделить вирус саркомы Рауса от связанного с ним вируса. Опыты, проделанные нами, окончились неудачей.

Возобновил эти опыты в 1961 году ученый Хидезабиро Ханафуса, который работал в нашей лаборатории. Начал он с разведения вирусной взвеси. Ему удалось добиться, чтобы эта взвесь вызывала только два или три очага трансформированных клеток ткани. Предполагалось, что в этой взвеси присутствуют около 20 частиц RAV (то есть в 10 раз больше, чем частиц RSV). Проблема теперь заключалась в том, чтобы помешать RAV проникнуть в клетки, трансформированные RSV. Для этого Ханафуса разработал метод защиты этих клеток с помощью агара, содержащего антисыворотку, нейтрализующую активность RAV. Механизм действия заключался в следующем: затвердевающий агар ограничивал передвижение клеток, содержащих RAV, а антисыворотка лишала активности любые частицы этого вируса, освободившегося из клеток.

Спустя семь дней, когда зараженные вирусом саркомы Рауса скопления клеток полностью развились, Ханафуса собирал эти клеточные очаги, дисперсировал их трипсином и затем засевал для размножения в новую культуру незараженных клеток курицы. Эти трансформированные клетки с введенным в них RSV начинали расти быстрее, чем нормальные клетки. Такие опыты повторялись два раза в неделю, при этом трансформированные клетки многократно делились и пересевались.

При каждом засеве клеток трансформированные очаги проверялись на присутствие вируса. В большинстве случаев они не содержали его. Но, к нашему огромному удивлению, скопления клеток не содержали также и вируса саркомы Рауса. Тем не менее эти трансформированные клетки были типичными для саркомы Рауса. Привитые эмбрионам кур или цыплятам, они вызывали саркому. При этом образовавшиеся опухоли были полностью лишены вирусов. Только в некоторых случаях клетки саркомы в культурах тканей производили вирус саркомы Рауса, причем всегда он присутствовал в них вместе со связанным с ним вирусом. На основании такой закономерности можно было сделать предположение, что сопутствующий вирус необходим для размножения вируса саркомы Рауса. Но и это предположение требовало проверки. Снова сопутствующий вирус был введен в клетки саркомы, которые вовсе не производили вирусов. (Мы назвали их NP-клетки, то есть клетки, не производящие вирусов.) Выяснилось, что действительно введение сопутствующего вируса неизменно приводило к тому, что клетки, не производящие вирусов, начинали обычным путем вырабатывать инфекционный вирус — саркому Рауса.

Таким образом, вирус саркомы Рауса без помощи другого вируса легко трансформировал обычные клетки в опухолевые. Однако при отсутствии другого вируса был не в состоянии производить себе подобные. Вывод напрашивался сам собой. По-видимому, вирус саркомы Рауса — дефектный вирус, лишенный генетической информации, необходимой для производства потомства. Тем не менее геном (комплект генов) рибонуклеиновой кислоты вируса саркомы Рауса передается от первого поколения зараженных этим вирусом клеток последующим поколениям. Этот вывод сделан на основании того, что потомство более чем пятидесятого поколения клеток, не воспроизводящих вирусы, воспроизводит вирус саркомы Рауса после добавления вспомогательного вируса.

Мы уже говорили, что главная цель исследований — установить причины исключительной способности вируса саркомы Рауса трансформировать клетки, превращая их в злокачественные. Пока исчерпывающего объяснения не найдено (высказано множество гипотез, разработаны методики дальнейших исследований), но мы полагаем, что эти необычные свойства связаны с дефектностью вируса. Не исключена возможность, что эта дефектность явится ключом к разгадке тайны вируса.

Разменный автомат

(См. 2-ю стр. обложки.)

Торговые автоматы теперь не редкость. Они продают парфюмерные, кондитерские и табачные изделия, молоко, соки, вина и растительное масло, карандаши, тетради, газеты, железнодорожные билеты и т. д. Есть магазины, где вся торговля ведется только автоматами.

Существует и целое семейство разменных автоматов, которые нужны для обслуживания людей, пользующихся услугами торговых автоматов, а также для размена денег на железнодорожных вокзалах и станциях метро.

На 2-й странице обложки показано устройство одного из автоматов этого семейства (типа АРМ), который служит для размена монеты достоинством 20 копеек на четыре пятикопеечные монеты (существуют автоматы и для размена 10- и 15-копеечных монет).

Разменный автомат состоит из двух основных частей: монетного механизма (1, 2 и 4) и механизма выдачи разменных монет (3).

Монетные механизмы различных автоматов очень похожи друг на друга. Роль этого механизма заключается в испытании монет; причем имеется испытатель механический (1) и электрический (2). В комплект монетного механизма входит и программный датчик (4).

Проследим путь монеты в монетном механизме и познакомимся, как проходят испытания.

Монета опускается в щель приема. Размеры щели позволяют пройти монете только определенного достоинства. Это — первое испытание, пока еще грубое.

Пройдя щель, монета оказывается в механическом испытателе (1). Он состоит из неподвижной и подвижной щек. Весь механизм установлен с наклоном по продольной и поперечной осям. Неподвижная щека имеет внизу полочку и вместе с прилегающей к полочке подвижной щекой создает наклонный узкий коридор, по которому движется монета. Наверху механического испытателя расположена пружина, прижимающая подвижную щеку к неподвижной. Перед пружиной прикреплен отражатель; он направляет монету вниз, на полочку. В результате монета оказывается между двух щек (в коридоре). Гнутой монете здесь тесно — она застрянет, прямая покатится вперед, навстречу испытаниям. Прежде всего она поравняется с постоянным магнитом, установленным сбоку, в прорези неподвижной щеки. Предмет, обладающий ферромагнитными свойствами, заканчивает здесь свой путь: его притягивает магнит (1,а). Монета, выдержавшая это испытание, проверяется по весу. Для этого вровень с нижней полочкой врезана весовая полочка, которая отрегулирована так, что более тяжелая монета опустит ее и провалится в щель (1,б).

Еще раз испытание на размер по диаметру монета проходит между двух полочек: нижней и верхней, прикрепленной в окне подвижной щеки. Расстояние между полочками имеет точно заданный размер. Поэтому монета большего диаметра упрется в верхнюю полочку, а меньшего — вывалится в окно подвижной щеки, так как сверху монета не имеет опоры, а испытатель наклонен по поперечной оси (1,в). Монета, соответствующая заданному размеру, покатится дальше. Теперь на ее пути выступ — он задержит толстую монету (1,г); а еще дальше — щель: в нее провалится более тонкая монета (1,д).

Все застрявшие в механическом испытателе монеты после нажатия на кнопку возврата попадают в воронку, расположенную под механическим испытателем, и направляются в окно возврата (провалившиеся монеты упадут в эту же воронку, а затем попадут в окно возврата). Это происходит потому, что при нажиме на кнопку подвижная щека отходит в сторону.

Монета, успешно прошедшая все испытания в механическом испытателе (1), направляется в электрический испытатель (2). На пути от механического испытателя к электрическому монета нажимает на рычаг первого микропереключателя (2,а). В результате программный датчик получает сигнал и посылает команду подать напряжение на магниты заслонок останова и разделителя, а также приказ провести испытание по заданной программе. После того, как монета задержана заслонкой останова, последняя убирается, и монета в этот момент подвергается воздействию электромагнитного поля испытателя. Монета, отвечающая требованиям программы, успеет упасть при открытой заслонке разделителя и нажмет рычаг второго микропереключателя, в результате чего включится мотор механизма, а монета отправится в кассу (2,б). Если же монета не удовлетворяет требованиям проверки, то падение ее затормозится, и она встретит на своем пути уже закрытую заслонку разделителя и будет направлена на возврат (2,в).

Остается последняя операция: размен. Получив сигнал, мотор механизма выдачи (3) провернет круг на угол α, определяющий расстояние между двумя соседними цилиндрами. Эти цилиндры, в которые горизонтально укладываются пятикопеечные монеты, не имеют дна, а столбик монет держат лапки (3,а). При движении цилиндров по кругу они набегают на неподвижный выступ. Он входит в прорезь лапок, упираясь в две монеты, и выталкивает их из лапок (3,б). Затем еще две монеты будут таким же образом вытолкнуты из следующего цилиндра, после чего мотор отключится. Автомат закончил работу по размену 20 копеек. Следующая опущенная в щель монета повторит тот же путь. Все испытания монеты длятся около 2 секунд.

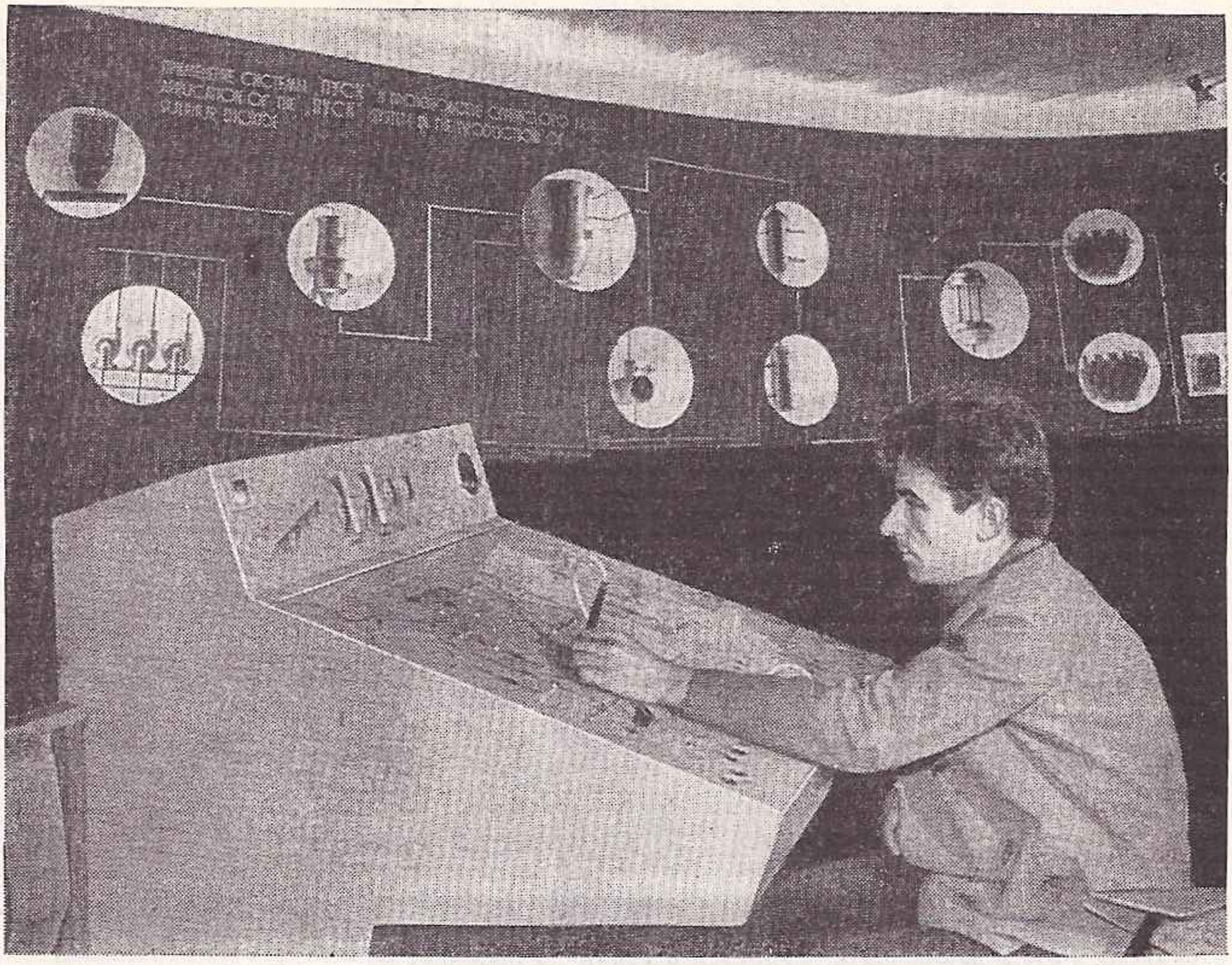
Автоматы АРМ — это представители опытной партии, проходившей эксплуатационную проверку. Было установлено, что механизм выдачи монет нуждается в конструктивном улучшении. Все это было учтено при создании новой модели Р-2, которую теперь серийно выпускает киевский Завод торгового машиностроения.

Б. МАЛЫШЕВ.

ВОПРОС ИВАНА-ЦАРЕВИЧА

(Ответ на логическую задачу, помещенную в № 11, стр. 17.)

Отвечая на заданный Иваном-царевичем вопрос, странник может: 1) дав правдивый ответ, указать на дорогу, где Иван-царевич теряет коня, 2) дав ложный ответ, указать на дорогу, где Иван-царевич теряет коня, 3) дав правдивый ответ, указать на дорогу, где Иван-царевич коня не теряет, 4) дав ложный ответ, указать на дорогу, где Иван-царевич коня не теряет. Эти четыре случая равносильны четырем возможным сочетаниям значений «истины» и «лжи» следующих двух высказываний: «На этой дороге я теряю коня» и «Странник говорит правду». Перед Иваном-царевичем стоит задача: с учетом этой равносильности так сформулировать свой вопрос, чтобы ответ на него странника («да» или «нет») давал нужную ему информацию о дороге, независимо от того, правду или ложь говорит странник. Это можно сделать, строя вопрос в следующей сложной форме: «Так же ли верно то, что я теряю коня на этой дороге, как то, что ты, странник, говоришь правду?» Действительно, при этом в случае первой и второй ситуаций ответ будет «да», в случае же второй и третьей ситуаций — «нет». Эти ответы однозначно характеризуют лишь свойство дороги и исключают в себе возможное различие между правдивым и лгущим информатором.



«ХИМИЯ

Репортаж специальных корреспондентов журнала
В. ВЕСЕЛОВСКОГО и Н. ЗЫКОВА.

Две недели, с 11 по 26 сентября этого года, в московском парке «Сокольники» проходила международная выставка «Химия в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве». В ней приняли участие более 1 800 фирм и предприятий из 21 страны мира: Австрии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Дании, Италии, княжества Лихтенштейн, Нидерландов, Норвегии, Польши, СССР, США, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швейцарии, Швеции, Югославии, Японии.

Отличительная черта выставки «Химия-65» — ее высокий технический уровень. По единодушному мнению советских и зарубежных специалистов, на ней было показано все самое передовое и прогрессивное в области химического производства: разработанные за последние годы технологические процессы и способы переработки, созданные на базе последних научных достижений химические продукты и оборудование, новые машины и новые материалы.

Одной из задач выставки «Химия-65» было установление и расширение деловых контактов между странами-участницами. В этом отношении результаты прошедшего международного форума химической индустрии превзошли все ожидания: за две недели работы выставки в ее коммерческом центре были подписаны контракты о взаимных поставках химических товаров, оборудования, сырья, приборов, машин и других видов продукции на общую сумму свыше 140 миллионов рублей. Одновременно с деловыми контактами расширялись и укреплялись связи между учеными и специалистами разных стран — регулярные их встречи, лекции и доклады в научном центре выставки способствовали плодотворному обмену мнениями по самым насущным проблемам химии. В дни работы выставки многочисленные делегации гостей посетили ведущие химические институты и предприятия столицы.

Масса экспонатов, представленных на стендах выставки, привлекла внимание не только специалистов — за время работы выставки ее посетило свыше 1 миллиона 300 тысяч человек. Естественно, что рассказать обо всем том, что можно было увидеть на стендах выставки, практически невозможно. Поэтому, отвечая на просьбы читателей журнала, мы остановимся лишь на некоторых экспонатах.

Военнослужащий М. ИВАНОВ, студент Н. ЧИСТОВ (г. Брянск) и многие другие читатели журнала просят рассказать о проходившей в этом году в Москве международной выставке «Химия в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве».

НАУКА И ЖИЗНЬ
ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

АВТОМАТИКА В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Отличительная черта современной химической индустрии — всесторонняя автоматизация контроля и управления сложными технологическими процессами. Для решения задач автоматического управления в Советском Союзе создана целая серия различных устройств, одно из которых — система «Пуск» — демонстрировалось на выставке «Химия-65». Эта система представляет собой комбинированный электронно - пневматический комплекс оборудования, способный осуществлять контроль параметров процесса в 120 точках технологической схемы. Посылаемые датчиками сигналы поступают в блок обработки первичной информации системы, где преобразуются в соответствующие электрические токи, и в таком виде передаются в регулирующую часть системы. Здесь полученные характеристики процесса сопоставляются с заданными программой. В том случае, если в результате сравнения обнаружится несоответствие, нужный сигнал поступает в управляющую часть системы, которая оценивает величину и характер нарушения процесса и включает в работу агрегаты, способные устранить это нарушение. Одновременно на пульте оператора в соответствующей точке мнемосхемы процесса загорается сигнальная лампочка. Как только автоматика справится с нарушением, лампочка гаснет.

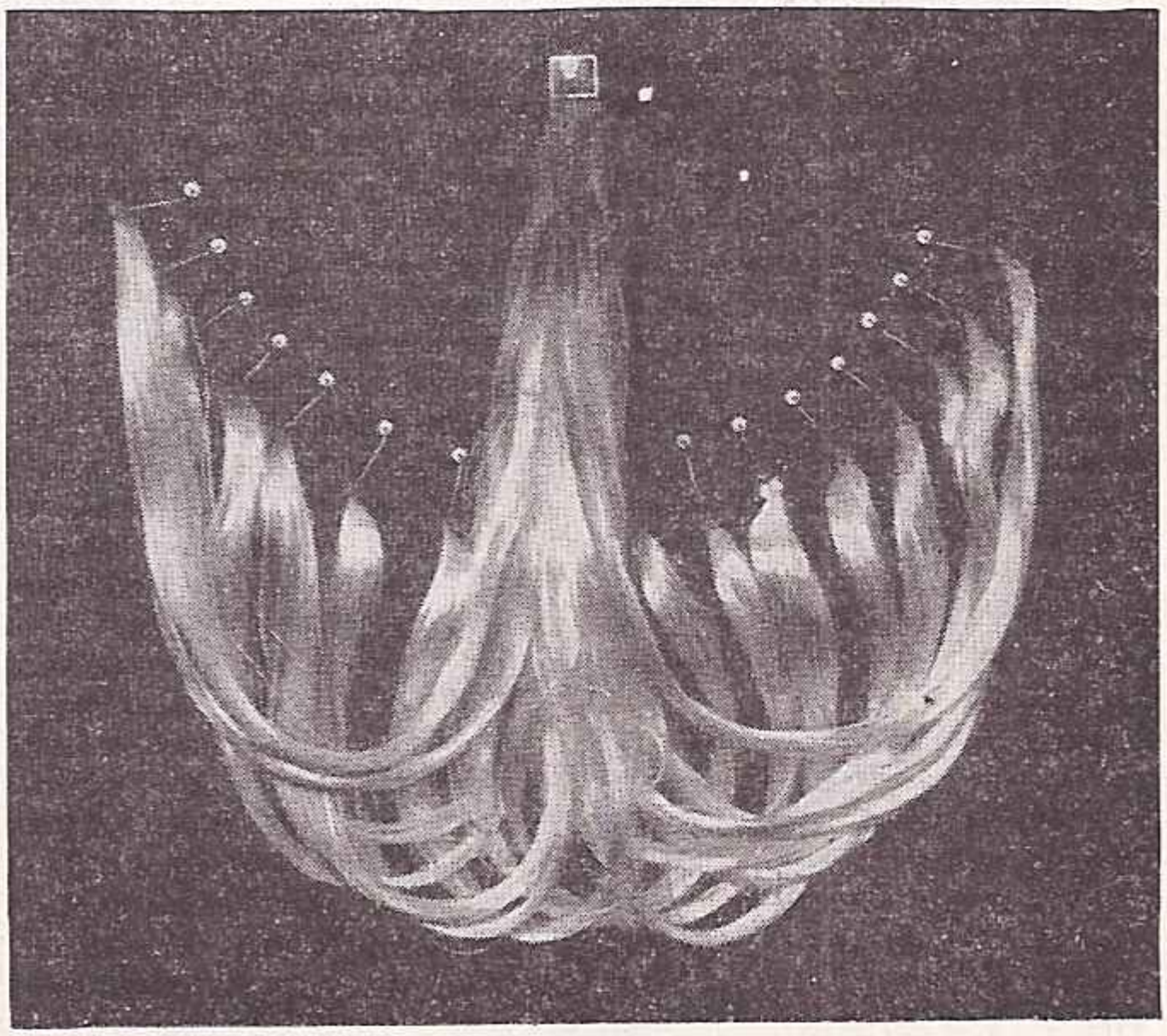
— 65 »

Отличительная черта системы «Пуск» — отсутствие громоздких щитов с многочисленными приборами, за показаниями которых ранее приходилось следить операторам химических предприятий. Эти щиты в системе «Пуск» заменяет сравнительно небольшой пульт оператора, на котором нанесена мнемосхема процесса (этот пульт показан на фото слева). По вспышкам сигнальных лампочек в разных точках мнемосхемы оператор может следить за ходом процесса или, подключив нужную точку схемы, задать ей новые условия работы. Все остальные контрольные и управляющие операции выполняются самой системой без вмешательства оператора.

Система «Пуск» представляет собой универсальный комплекс, который может быть с одинаковым успехом использован в химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности. На выставке система демонстрировалась на примере «слежения» за процессом получения сернистого газа, технология производства которого была показана на макетном стенде.

СВЕТОВОДЫ ИЗ СТЕКЛЯННОГО ВОЛОКНА

Тончайшие стеклянные волокна, покрытые слоем материала с иным, чем у самого волокна, коэффициентом преломления света, обладают уникальным свойством: подобно тому, как электропровода «передают» электрический ток, волокна из стекла «проводят» свет. Посланный внутрь такого световода луч света многократно отражается от его оболочки и быстро достигает противоположного конца. В журнале «Наука и жизнь» (№ 10, 1965 г.) в статье «Стеклянное волокно» уже говорилось о световодах и их применении. А на выставке «Химия-65», в советском павильоне, эти световоды можно было увидеть «в действии». Показанная на стенде гирлянда из нескольких жгутов стеклянного волокна (фото внизу) иллюстрировала возможность применения световодов в системах связи, автоматики и телемеханики, передавая сигналы от вспыхивающих поочередно лампочек в соответствующие квадраты небольшого светового табло. Здесь же



можно было познакомиться со свойством световодов, «составленных» из нескольких десятков тысяч стеклянных волокон, передавать не только свет, но и изображения. Посетители могли по достоинству оценить качество получаемого изображения — для этого нужно было направить объектив укрепленного на стенде гибкого перископа (фото 5 на 1-й стр. цветной вкладки) на любой соседний участок павильона и посмотреть, как выглядит его изображение в окуляре прибора (фото 4). Благодаря своим свойствам световоды из стеклянного волокна начинают сегодня применяться не только в технике, но и в медицине — для визуального исследования внутренних органов и освещения труднодоступных полостей при хирургических операциях.

КАУЧУК, НЕ БОЯЩИЙСЯ ХОЛОДА И ЖАРЫ

При всех своих ценных свойствах природные и синтетические углеродистые каучуки сегодня все чаще «отказываются» удовлетворять требованиям современной техники: при низких температурах они становятся хрупкими, а при высоких плавятся. От этих недостатков свободны резины, полученные на базе показанного на выставке нового кремнийорганического каучука, синтезированного советскими учеными. Полимерные цепи молекул этого каучука образованы не атомами углерода, а состоят из атомов кремния, связанных между собой атомами кислорода. Кремнийорганический каучук является сегодня практически единственным полимером, сохраняющим эластичность и прочность при температурах от —60 до +300 градусов. Одновременно с этим новый каучук гидрофобен — он отталкивает воду и препятствует образованию льда. Отвердение этого полимера и его смесей в монолитные и пористые вулканизаты происходит в присутствии перекисных соединений при комнатной температуре. Новый каучук и смеси на его основе текучи. Эти смеси легко заполняют формы деталей сложной конфигурации и могут быть нанесены в качестве покрытия на различные криволинейные поверхности. Применение новых каучуков может быть самым различным: в авиации, например, из них изготовляют уплотнительные прокладки для окон высотных самолетов и протектирующие замазки для топливных баков, строители используют их для заделки стыков между панелями сборных зданий, медики — для протезирования внутренних органов больных.

ВЕРТОЛЕТ-УНИВЕРСАЛ

Новый советский вертолет КА-26, созданный авиастроителями под руководством главного конструктора Н. КАМОВА, демонстрировался на выставке «Химия-65» как «двойной» экспонат: с применением пластмасс в авиации можно было познакомиться на примере лопастей винтов этой машины, а оборудование вертолета демонстрировало способы внесения удобрений и обработки полей химическими средствами защиты растений с воздуха. Это оборудование позволяет обрабатывать поля и сады как жидкими, так и пылевидными химикатами (фото 3 на 1-й стр. цветной вкладки).

Вертолет КА-26 универсален: оригинальная конструкция машины позволяет быстро заменить сельскохозяйственное оборудование подвесной пассажирской кабиной (фото 1 на 1-й стр. цветной вкладки) или грузовой платформой (фото 2). Небольшие размеры вертолета, высокая маневренность и экономичность позволят использовать эту машину в качестве корабельного «бортового средства» разведки рыбных косяков, китовых стай и ледовых дорог, для проведения геологических, топографических и гравиметрических исследований с воздуха, для выполнения различных спасательных операций и при оказании срочной медицинской помощи.

ПЛАСТМАССОВЫЙ ФЛОТ

Судостроение — одна из наиболее массовых областей применения стеклопластиков. Эти материалы позволяют придавать корпусам судов сколь угодно сложные обтекаемые формы, не боятся воды, не гниют, не покрываются ракушками и не ржавеют. В то же время корпуса из стеклопластиков намного легче металлических или деревянных. Советские судостроители показали на выставке «Химия-65» целую серию различных судов из стеклопластика: прогулочные лодки, яхты, спасательные шлюпки, пассажирские катера, рыболовецкие боты. Один из таких ботов — «Ерш» — показан на фото 7 на 1-й стр. цветной вкладки. Выше, на фото 6,— рисунок строящегося рыболовецкого катера «Мечта» с корпусом из стеклопластика. На этом катере будут автоматизированы все процессы управления, а также операции спуска и подъема трала с рыбой.

САМОСВАЛ С КУЗОВОМ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

Среди экспонатов выставки стоящий у входа в советский павильон самосвал ЗИЛ-130 выделялся своим «рабочим» видом: его кузов был покрыт «ссадинами» и царапинами. Дело в том, что этот автомобиль пришел на выставку после годичной эксплуатации в рудных карьерах, где проходил испытания его кузов, изготовленный из ударопрочного стеклопластика. Во время испытаний в кузов сбрасывались глыбы руды весом до 300 килограммов, и тем не менее он остался невредимым. Грузоподъемность автомобиля с таким кузовом на 200 килограммов выше, чем у машин с кузовами из металла,— благодаря меньшему весу самого кузова. Вскоре наша промышленность начнет серийный выпуск самосвалов с такими кузовами (фото 8).

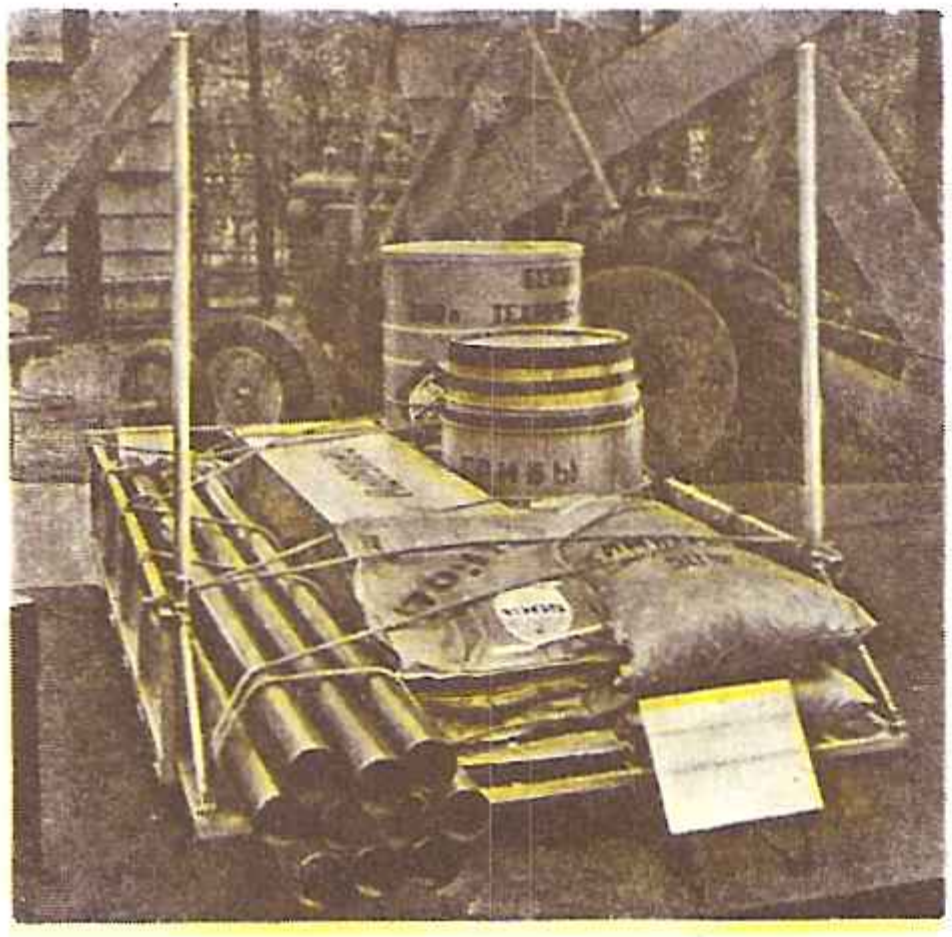


1

ХИМИЯ 1965

НАУКА И ЖИЗНЬ

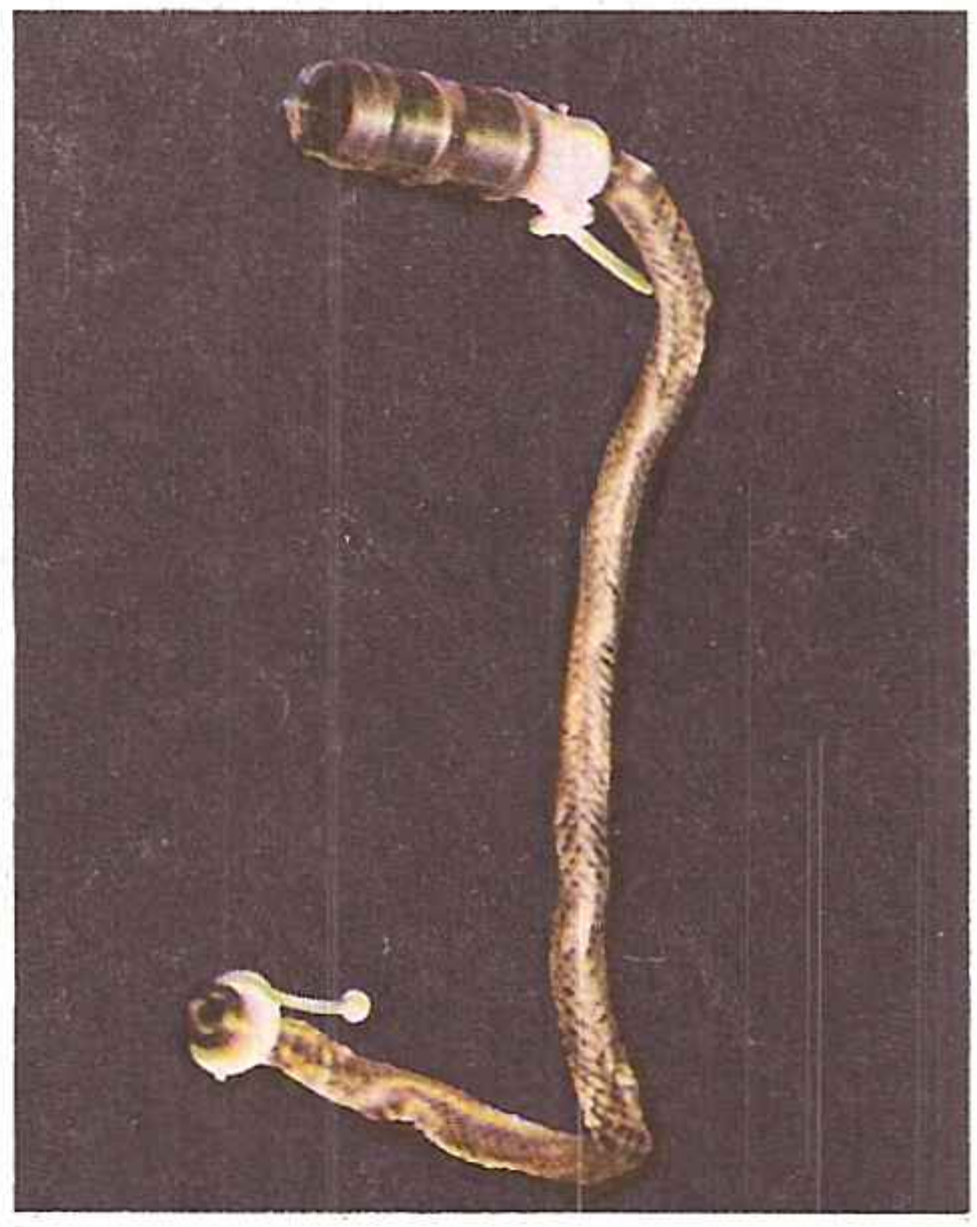
ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



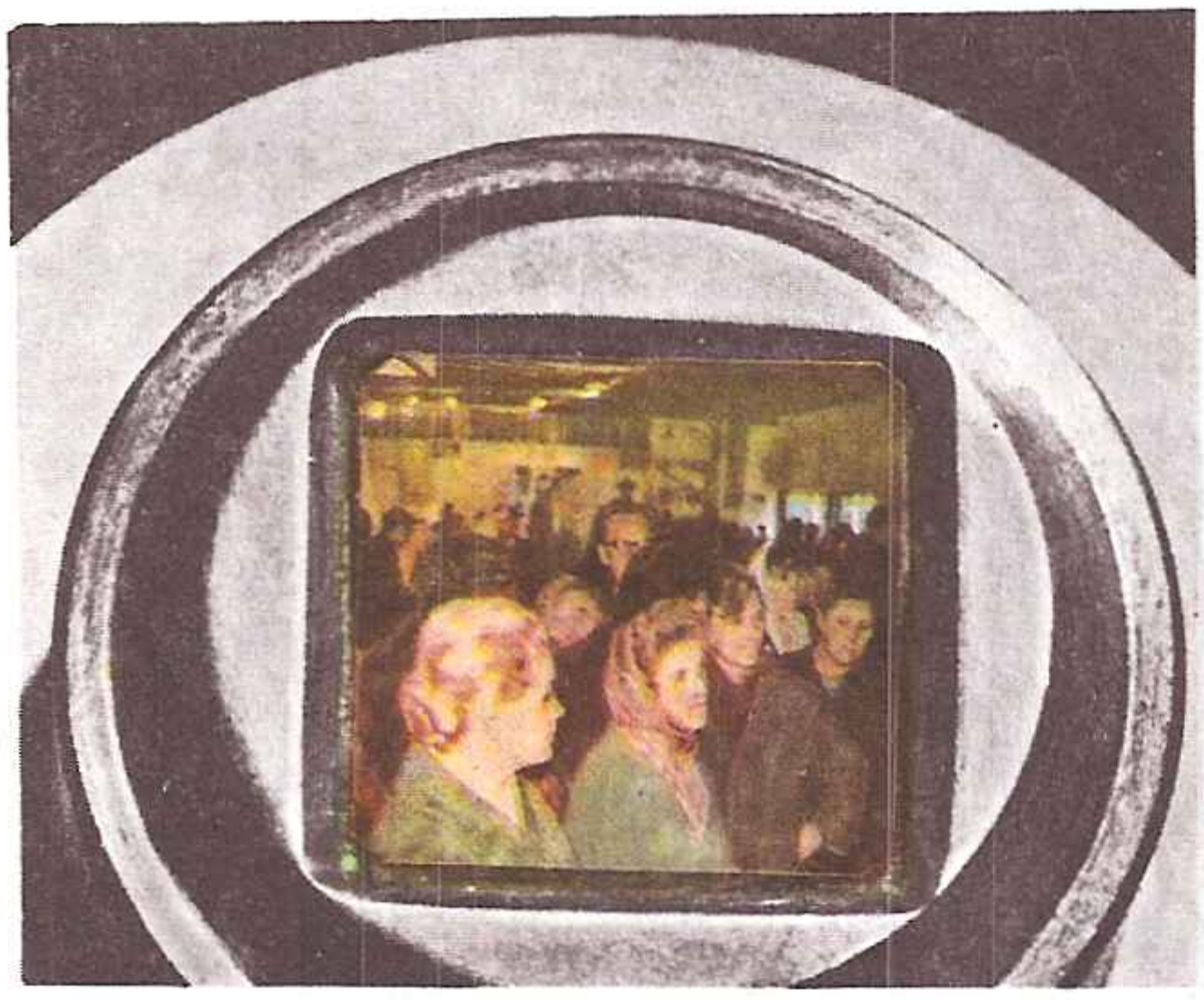
2



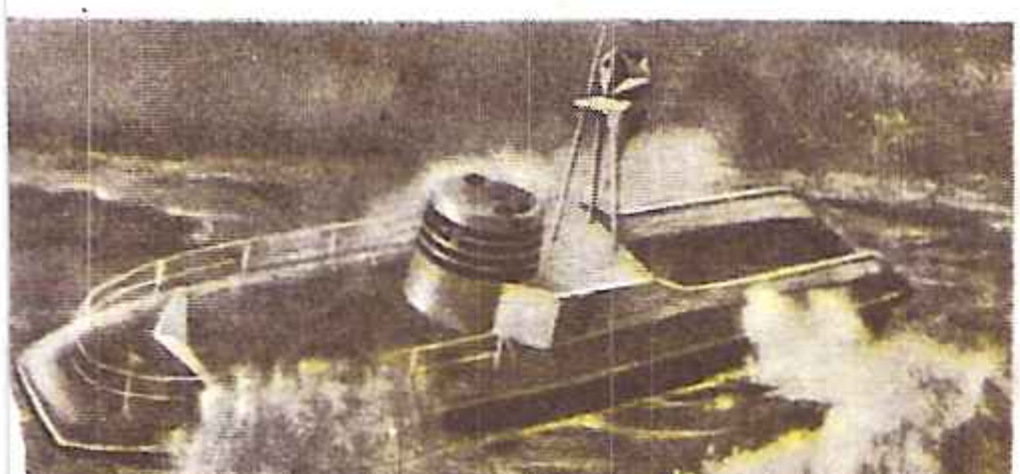
3



4



5

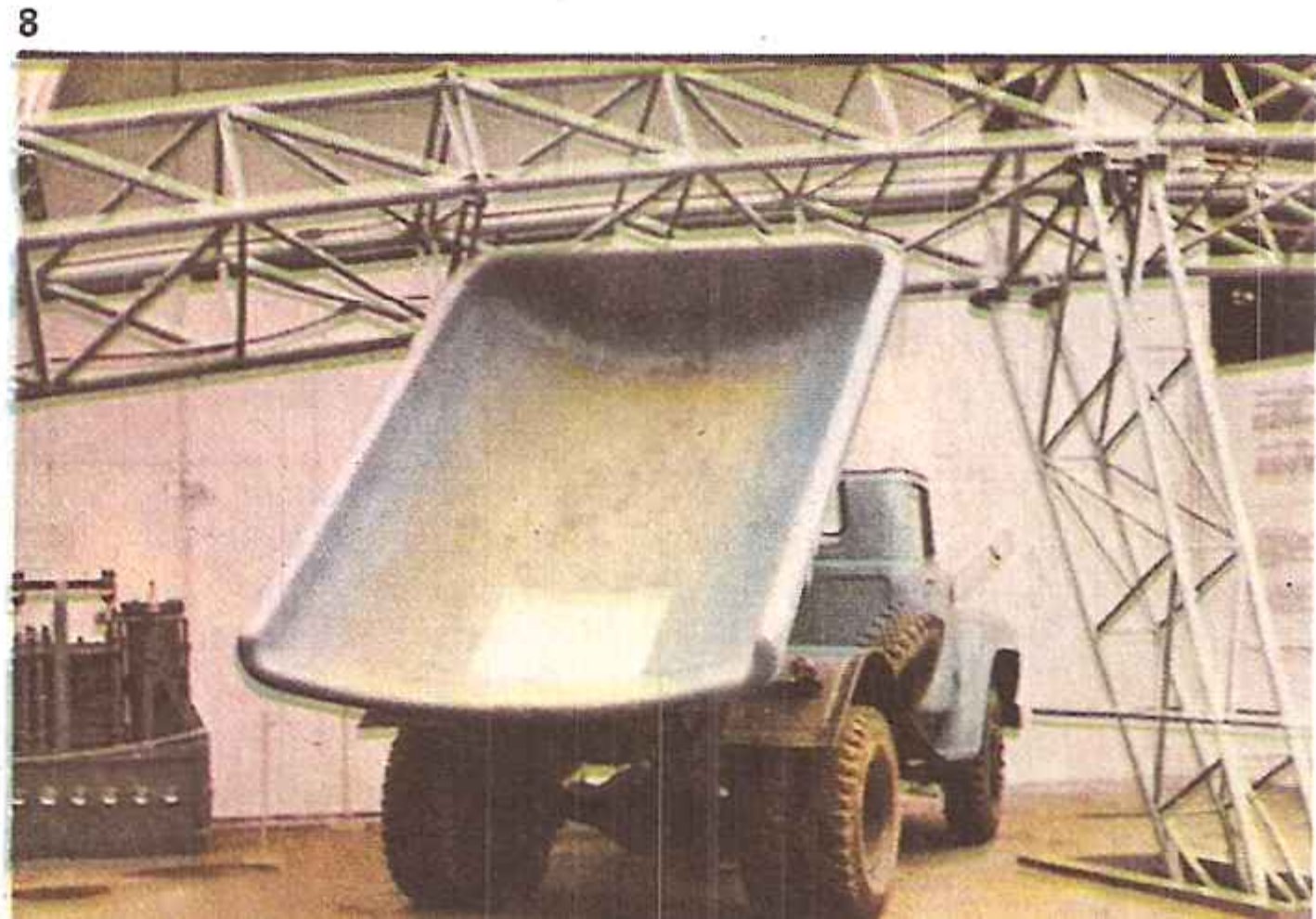


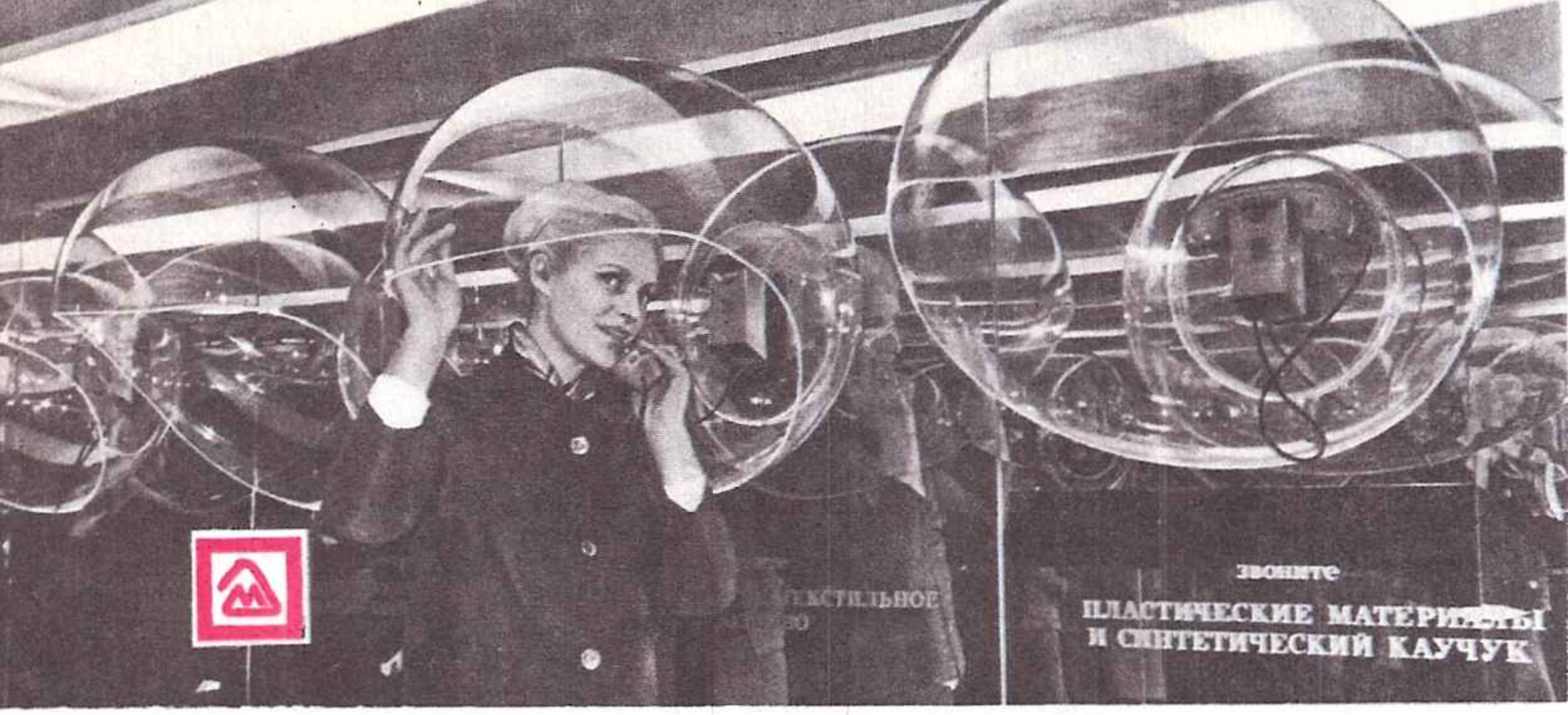
6



7

8







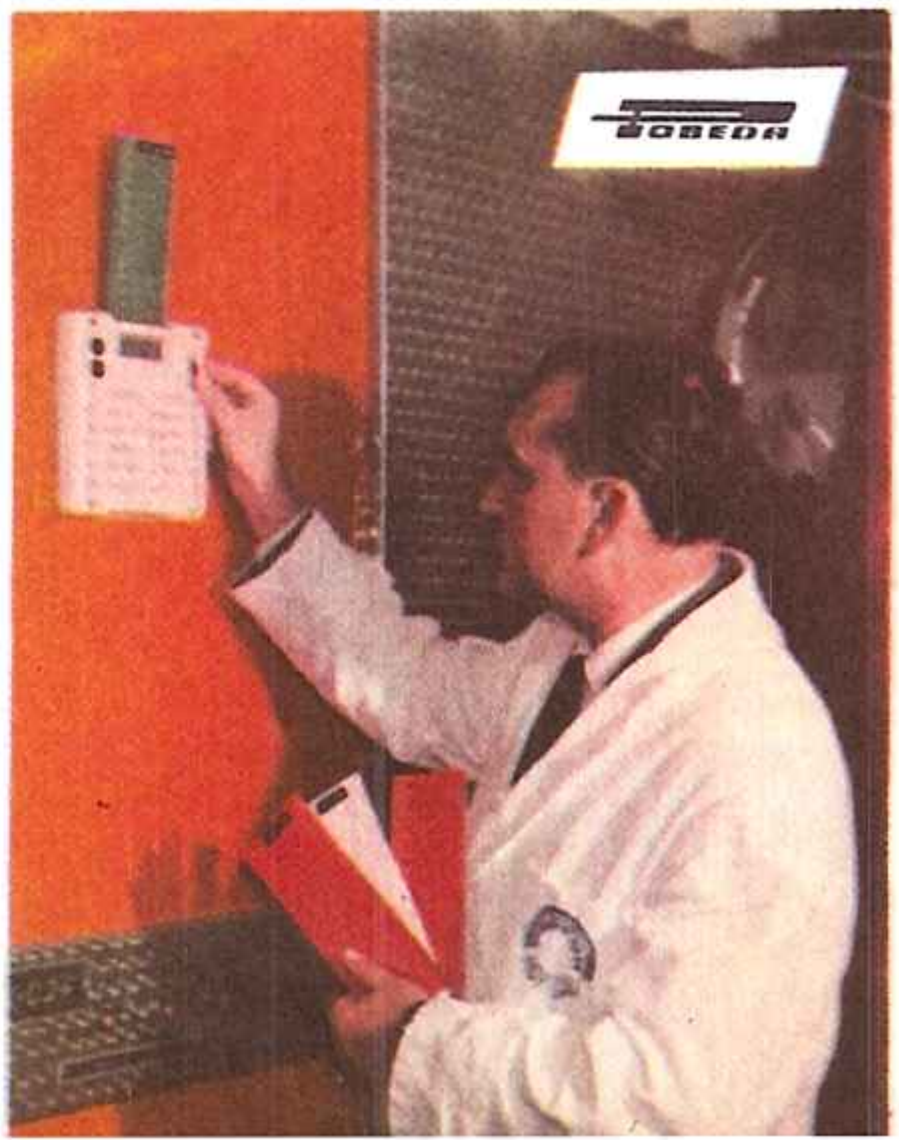
НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ

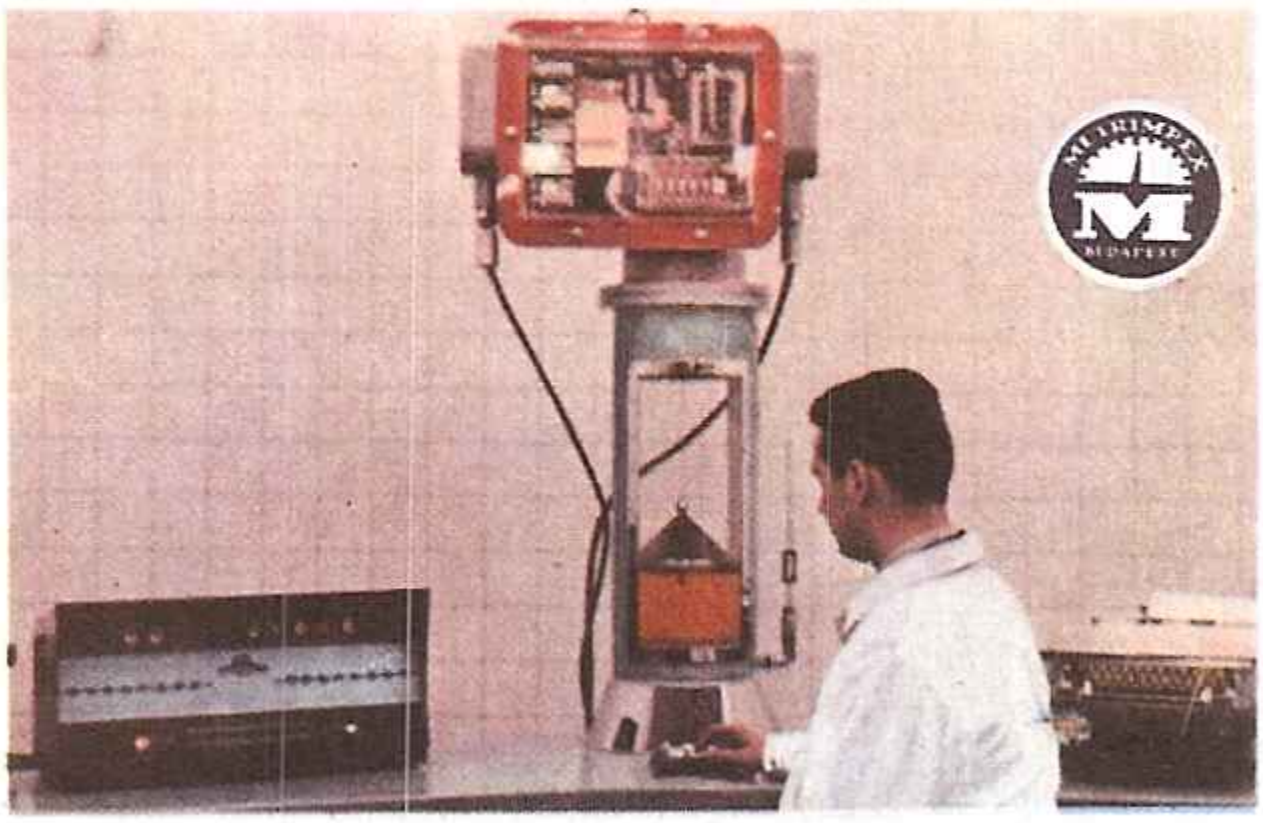
Бюро Научно Технической Информации Иностранной

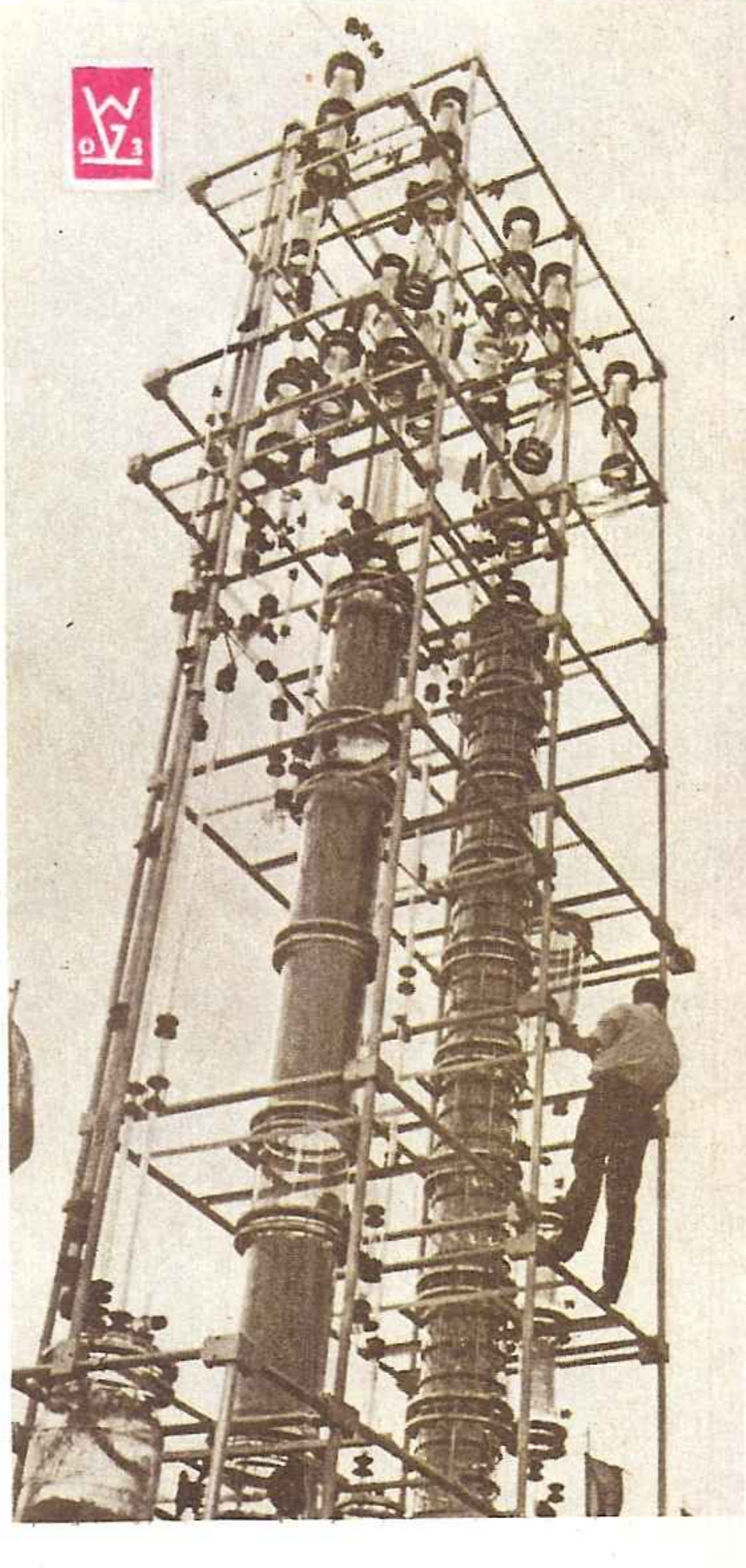


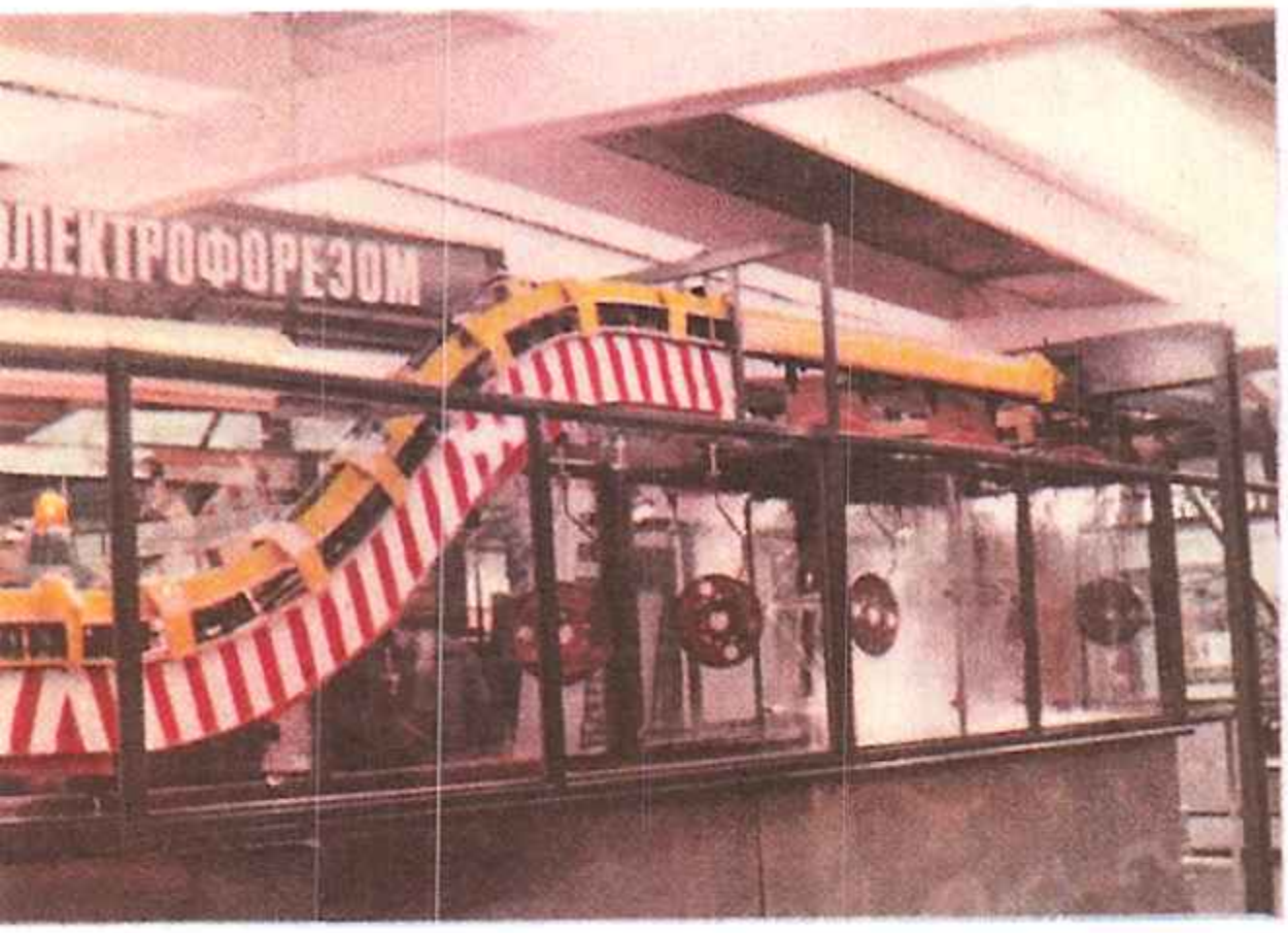





SHELL

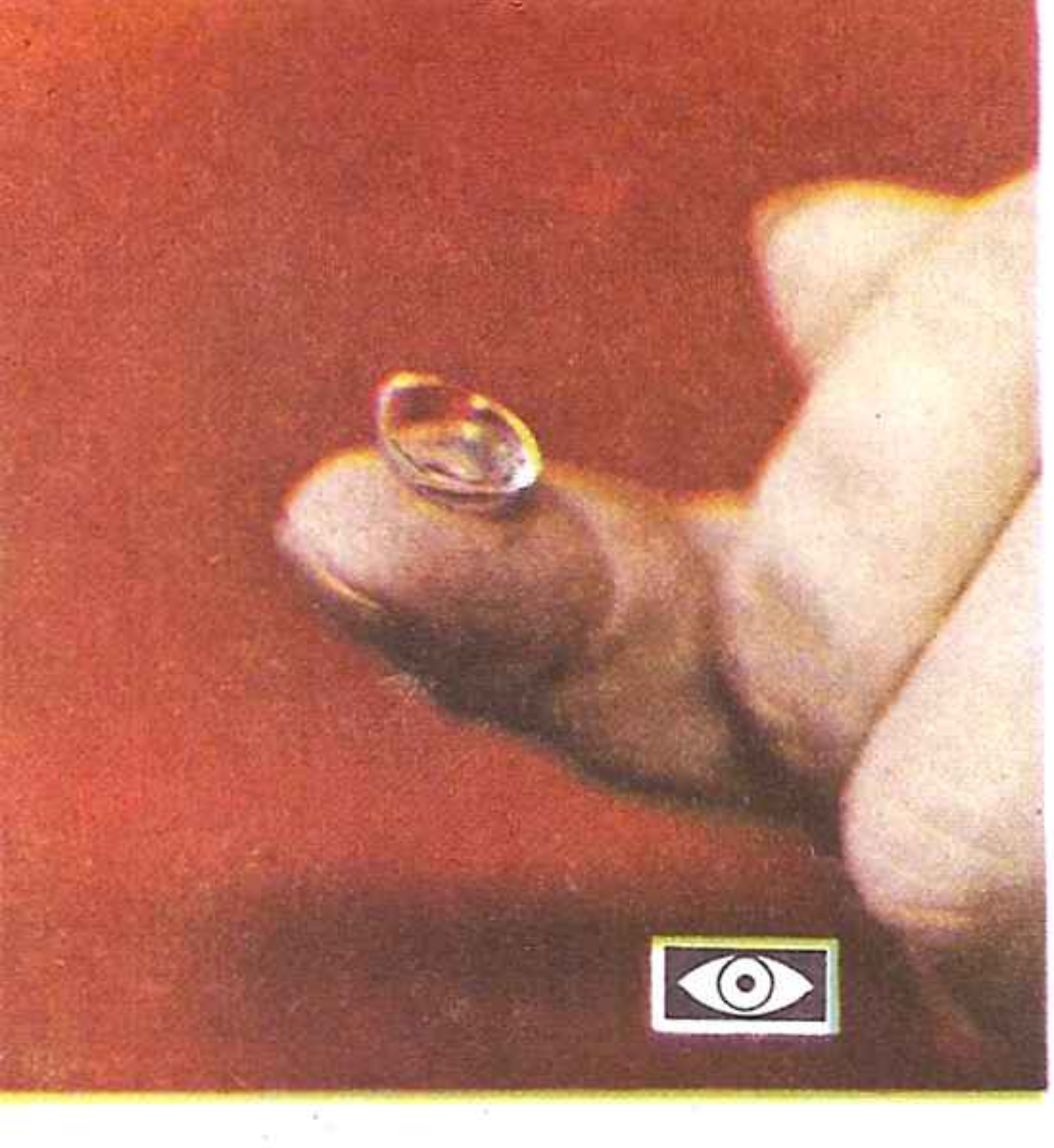

METRIMPEX
MEDAPEST




ЕЛЕКТРОФОРЕЗОМ

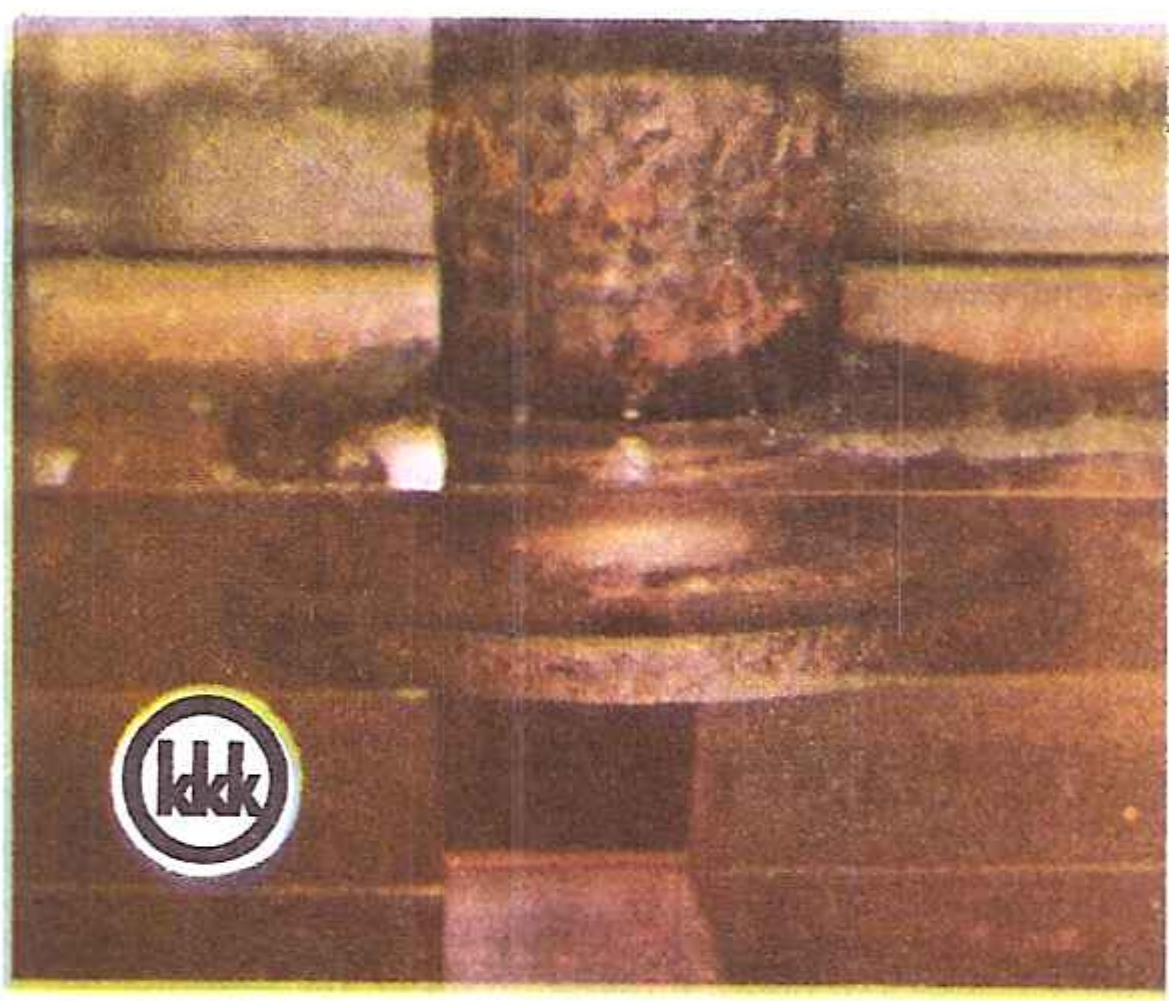

UNION
CARBIDE

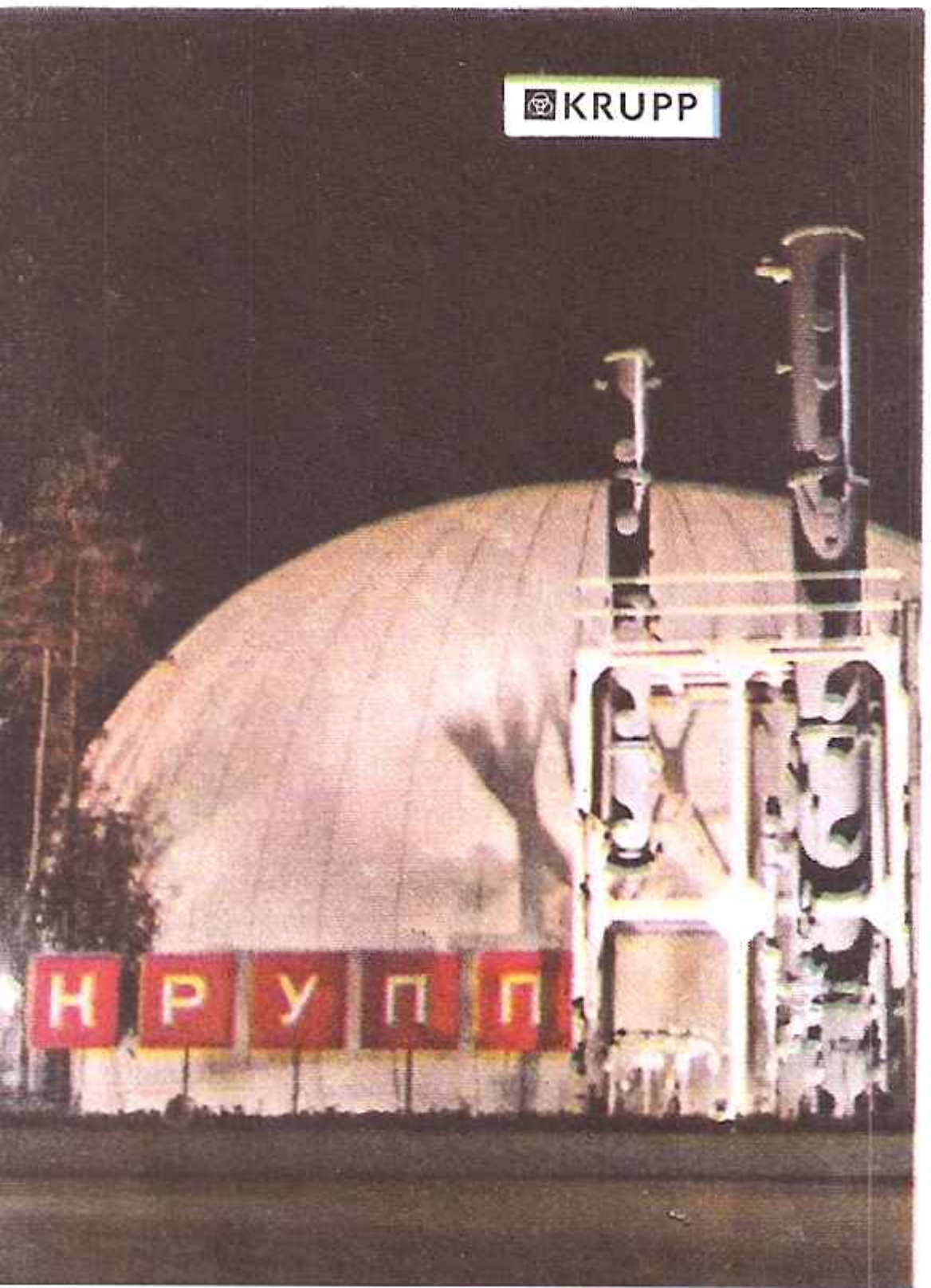












НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно Технической Информации



АКВАЛИТЫ — ЛАКИ И ЭМАЛИ, ПРИГОТОВЛЯЕМЫЕ «НА ВОДЕ»

Австрийская фирма «Петер Штолль — Лакфабрик» известна во многих странах мира своими лаками и эмалями для металла, получившими название аквалитов. В отличие от большинства современных лакокрасочных материалов, приготовляемых на органических растворителях, аквалиты, представляющие собой смесь синтетических смол и пигмента, перед употреблением разводятся на воде, а после горячей сушки дают нерастворимое в воде высококачественное и стойкое полимерное покрытие. Это свойство аквалитов позволяет избавить процесс окраски от свойственных органическим растворителям таких недостатков, как опасность возникновения пожаров и вредность производства, вызванная испарениями растворителя. Аквалиты позволяют получить экономию и при расходах на транспортировку — необходимый для приведения их «в действие» растворитель всегда можно добыть на месте потребления.

На выставке «Химия-65» фирма «Петер Штолль — Лакфабрик» показала установку для окраски металлических деталей водорастворимыми лаками с помощью метода электрофореза (фото на стр. 2 и 3 цветной вкладки [1]). Этот метод имеет много общего с методами гальванотехники — осаждение краски на деталь происходит под воздействием электростатического поля, создаваемого электродами в виде ванны для красителя и самой детали, подаваемой на крюках ленты транспортера. Создаваемое электродами поле вызывает зарядку частиц смолы и пигмента, после чего они начинают двигаться по направлению к детали. Попав на деталь, частицы краски разряжаются и утрачивают свою способность растворяться в воде. Одновременно здесь происходит другой процесс, называемый электроосмосом,— из осажденной краски вытесняются молекулы воды. Процесс окрашивания идет до тех пор, пока толщина образующейся пленки не достигнет примерно 25 микрон — эта пленка уже не пропускает электрический ток. Из ванны деталь поступает в «душевую», где струи воды смывают с нее излишки краски, а затем — в сушильную камеру, где происходит полимеризация и отвердение полимера. Процесс сушки не вызывает появления пузырей, так как в результате электроосмоса пленка лишена молекул воды. Поскольку частицы краски «улавливаются» из раствора электрическим полем, метод электрофореза позволяет свести потери красителя при смывке до минимума благодаря применению сильно разбавленных растворов.

1 Сопровождающие текст фотографии на 2, 3 и 4-й стр. цветной вкладки снабжены соответствующими марками фирм и предприятий.

ТОПЛИВО ДЛЯ СВЕРХЗВУКОВЫХ ПАССАЖИРСКИХ САМОЛЕТОВ

В павильоне Великобритании внимание посетителей неизменно привлекала изящная модель сверхзвукового пассажирского самолета «Конкорд», демонстрируемая на стенде фирмы «Шелл» (фото на 3-й стр. цветной вкладки). Этот самолет создается объединением англо-французских фирм, в котором специалисты «Шелл» выступают как разработчики топлива.

Фирма «Шелл» широко известна за рубежом как поставщик высококачественных топлив и смазок самого различного назначения; достаточно сказать, что три из каждых десяти самолетов, поднимающихся сегодня в воздух, несут в своих баках топливо с маркой «Шелл». В настоящее время научно-исследовательские лаборатории фирмы заняты разработкой топлива, которое бы позволило сохранить стоимость эксплуатации сверхзвуковых пассажирских самолетов примерно такой же, как и у современных дозвуковых лайнеров. Недавно в лаборатории фирмы было получено топливо, которое примерно на 30 процентов калорийнее лучших современных керосинов. Это топливо, получившее название «Шелл-дайн», приготовлено из нефти и представляет собой одну из разновидностей керосинов с добавками специальных синтетических компонентов. Топливо «Шелл-дайн» чрезвычайно дорого и не может быть использовано для сверхзвуковых пассажирских самолетов. А поэтому фирма продолжает свои изыскания.

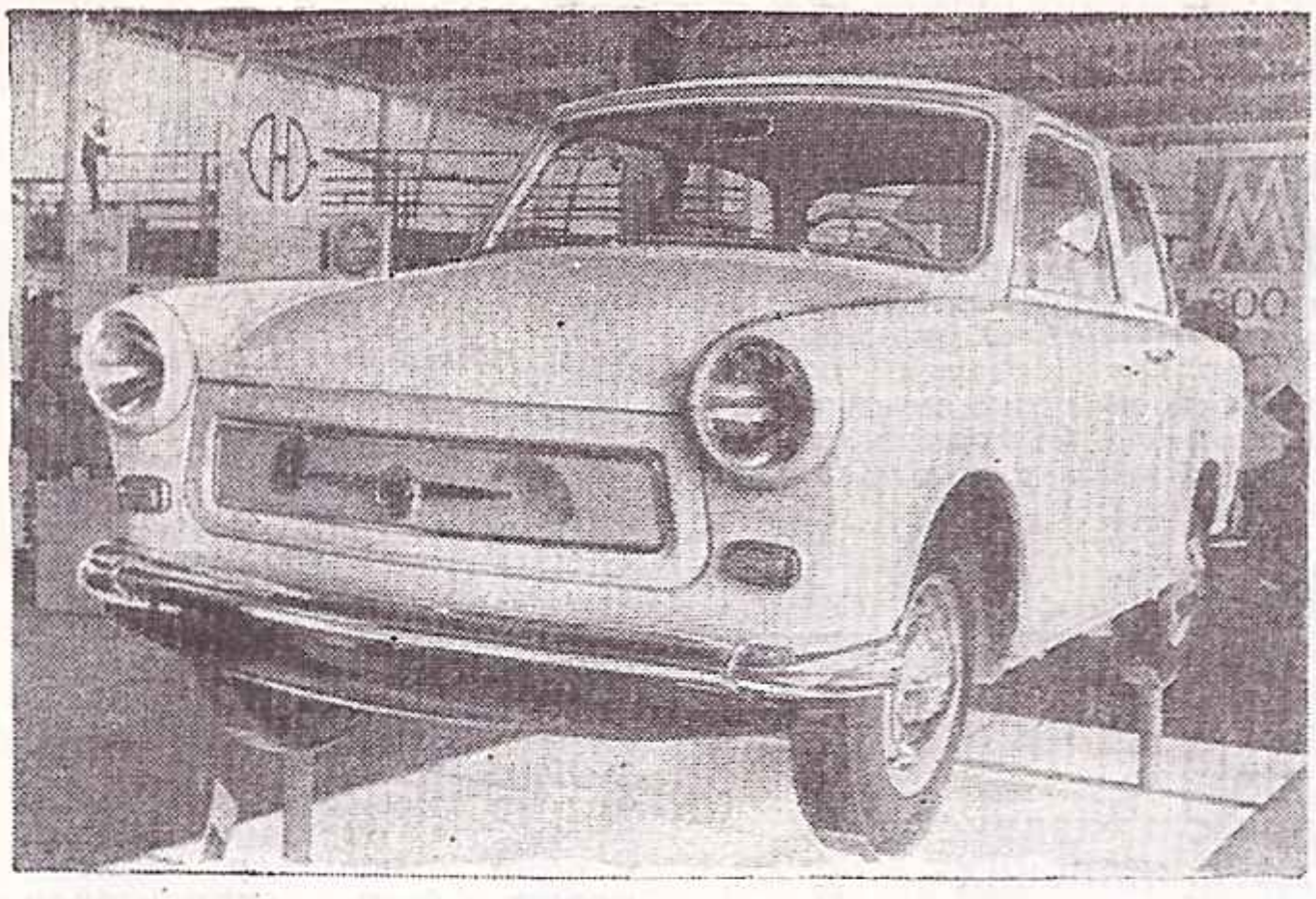
УРОВЕНЬ «ОЗЕР» ИЗМЕРЯЕТСЯ С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИЛЛИМЕТРА

Предприятия социалистической Венгрии, выпускающие химическое оборудование, пользуются всемирной известностью. На выставке «Химия-65» они показали комплекс оборудования для химических лабораторий, в котором особое внимание специалистов привлек оригинальный прибор для измерения уровня жидкостей (фото на 3-й стр. цветной вкладки). Отличительная особенность прибора — высокая точность: он реагирует на изменения уровня жидкости величиной всего в один миллиметр. Прибор может быть использован для измерения уровня «озер» с площадью зеркала до 40 квадратных метров, а также для регистрации колебаний границы между двумя несмешивающимися жидкостями, находящимися в одном резервуаре. Электронное устройство прибора чутко реагирует на сигналы поплавка-датчика и выдает данные о колебаниях уровня жидкости на световое табло и автоматическую пишущую машинку, которая печатает их на непрерывной бумажной ленте.

ХИМИЧЕСКИЙ РЕАКТОР ИЗ СТЕКЛА

Экспозицию Германской Демократической Республики на выставке «Химия-65» открывал уникальный агрегат для ректификации (разделения) химических смесей, 12-метровые колонны которого выполнены не из металла, а из стекла (фото на 3-й стр. цветной вкладки). Стекло «Разотерм», специально разработанное для этой цели, выдерживает высокие температуры и не боится воздействия химически агрессивных веществ. В то же время прозрачные стенки реактора позволяют вести наблюдение за процессом с помощью оптических приборов, установленных вне самого реактора.

Уникальный реактор состоит из пятнадцати секций, в которых последовательно осуществляется разделение жидкостей. В тех случаях, когда полученная в результате дистилляции жидкость не соответствует заданному стандарту, оптические приборы, реагирующие на ее цвет, перекрывают магнитные клапаны и возвращают жидкость для дополнительной очистки. Одновременно осуществляется контроль за удельным весом получаемого продукта. Этот процесс продолжа-



ется до тех пор, пока в приемник не поступит жидкость требуемой чистоты. Автоматическое наблюдение за цветом жидкости исключает ошибки человека-наблюдателя.

ПЛАСТМАССОВЫЙ «ТРАБАНТ»

У стенда в павильоне Германской Демократической Республики, где экспонировался серийный легковой автомобиль «Трабант-601», всегда собиралось много автолюбителей. Их привлекали не только изящные очертания машины: все дело в том, что подавляющее большинство деталей этого автомобиля — крыша, дверцы, капот, крышка багажника, баки и крылья, руль и сиденья — все это изготовлено из пластмасс. Даже в двигателе целый ряд деталей выполнен из синтетических материалов, заменивших металл (фото вверху и внизу).

Для изготовления деталей корпуса «Трабанта» использован материал, называемый волокнитом, представляющий собой сочетание наполнителя в виде отходов хлопкового производства с фенольнопресольформальдегидной смолой. Это прочная, легкая и дешевая пластмасса, хорошо поддающаяся обработке.

«Трабант-601» — экономичная машина: ее двигатель мощностью в 23 лошадиных силы расходует 6—8 литров бензина на сто километров пути и позволяет развивать скорость до ста километров в час. Весит четырехместный автомобиль всего 615 килограммов. В ГДР уже выпущено около 400 тысяч пластмассовых «Трабантов», хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации.

ШАР — ТЕЛЕФОННАЯ КАБИНА

Оригинальную телефонную кабину продемонстрировала на своем стенде итальянская фирма «Монтекатини». Эта кабина представляет собой прозрачный шар с диаметром порядка 70 сантиметров, который подвешивается на стене на уровне человеческого роста (фото на 2-й стр. цветной вкладки). Шар изготовлен из пластмассы «Уртал-2», которую фирма «Монтекатини» разработала на основе из синтетической акрилнитриловой смолы и бутадиен-стирольного каучука. Кроме повышенной прочности, эта пластмасса обладает хорошими звукоизолирующими свойствами. Выполненная в виде сферы, кабина отражает звуки, раздающиеся снаружи, и поглощает звуки голоса говорящего по телефону человека. Такие «кабины-шары» для телефонов очень удобны в цехах заводов, в машинных отделениях кораблей, в фойе театров и кино, на улицах и в других шумных местах.



НОВОЕ ВОЛОКНО — ГЕЛИОН

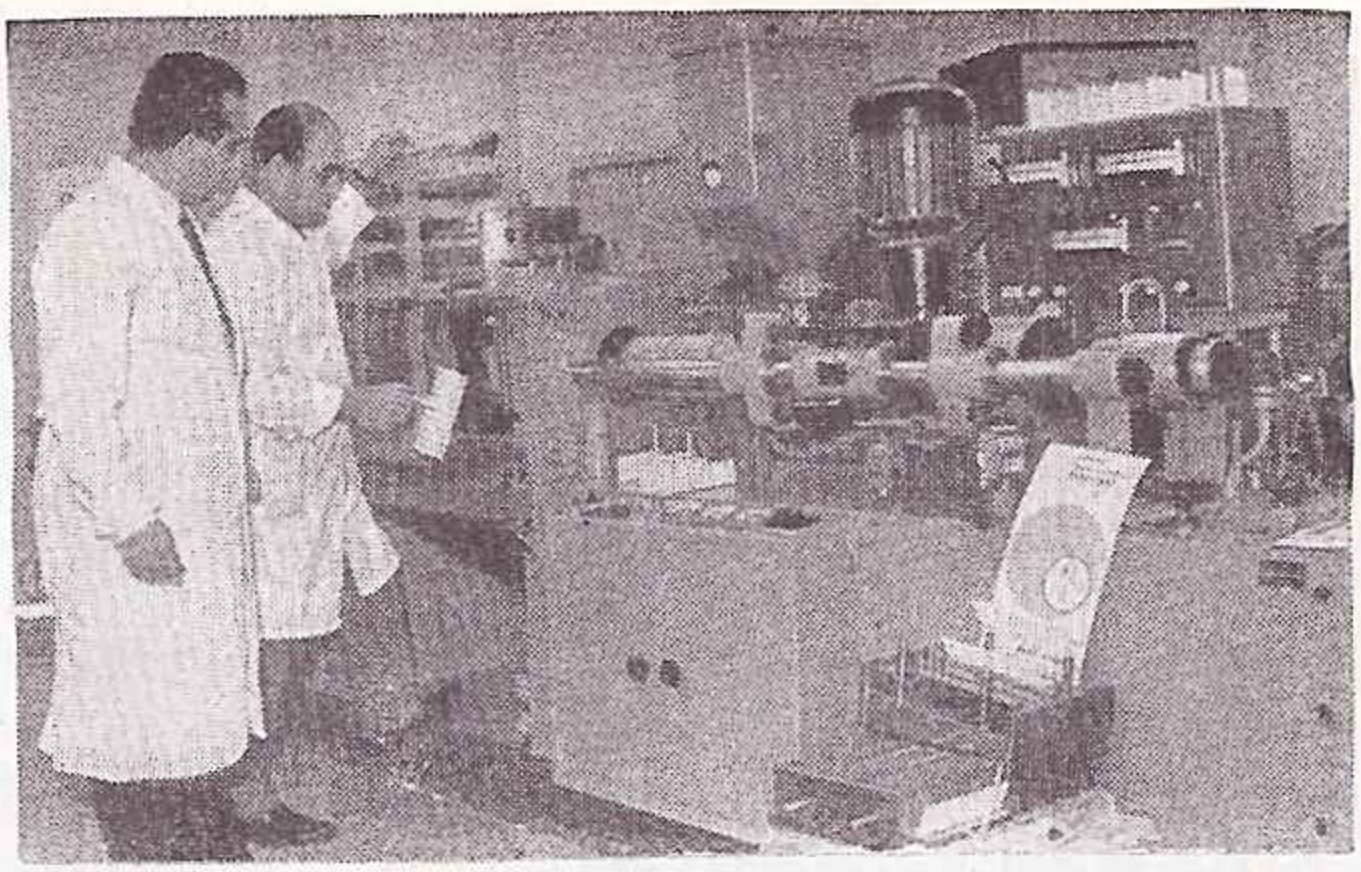
Широко известный производитель искусственных и синтетических волокон итальянская фирма «Шатильон» продемонстрировала на выставке ряд изделий из нового полиамидного волокна, получившего фирменное название «гелион». Это волокно представляет собой усовершенствованный вариант найлона с более плотной «упаковкой» молекул полимера. Благодаря этому новое волокно тоньше, прочнее и эластичнее найлонового. Из него можно изготовлять самые разнообразные предметы широкого потребления, отличающиеся исключительной тонкостью и ажурностью «конструкции». Вместе с тем повышенная прочность и термостойкость волокна позволяют использовать его и в технических целях: из него делают рыболовные сети, химические фильтры, кордовую основу для покрышек автомобилей-вездеходов. Гелионовая нить не рвется и не деформируется при самых высоких скоростях переработки.

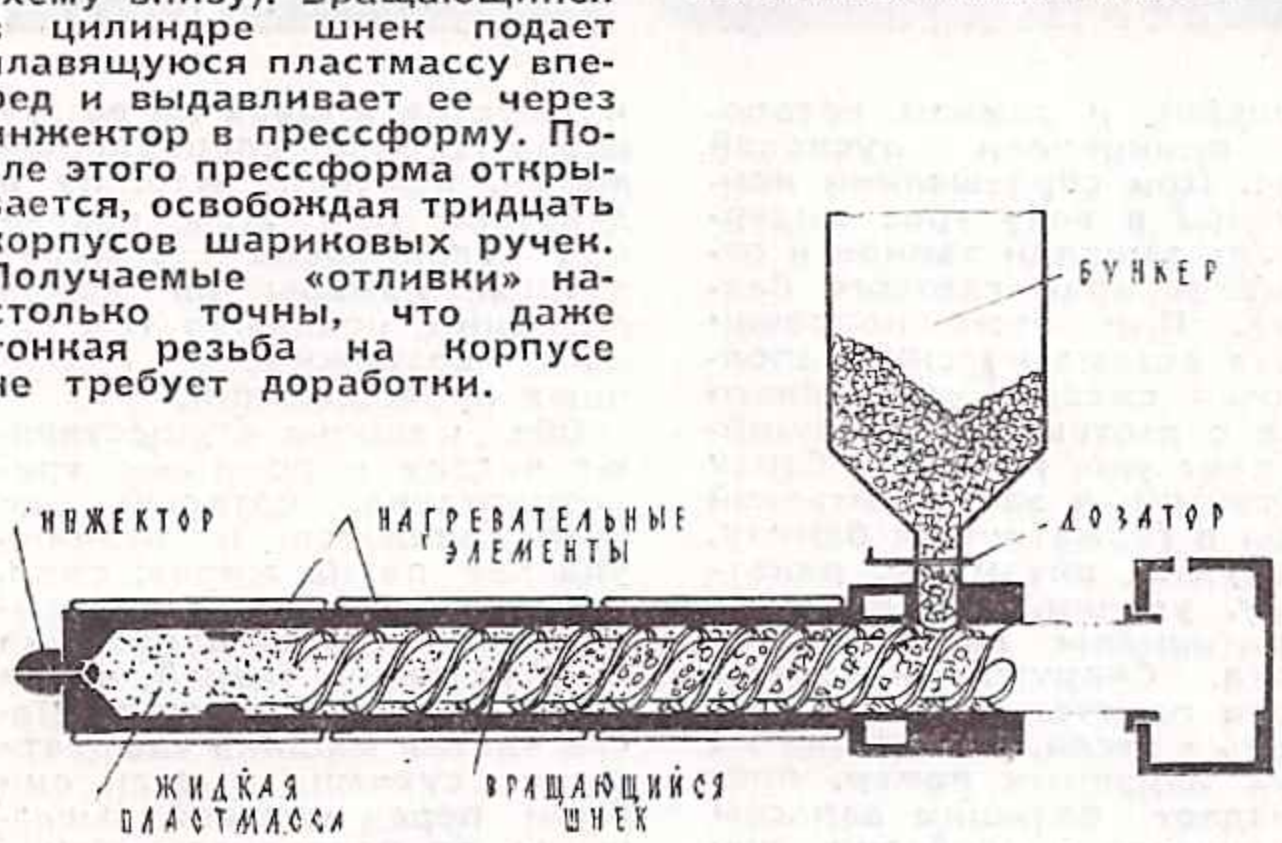
ПОЛУАВТОМАТЫ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ ИЗ ПЛАСТМАСС

Итальянская фирма «Ковема» продемонстрировала на выставке «Химия-65» высокопроизводительные пластинжекторные полуавтоматы для производства различных изделий из полимеров методом точного литья под давлением. Этот метод

позволяет свести до минимума отходы материала, неизбежные при «чистой» штамповке, а получаемые на полуавтоматах изделия не требуют дополнительной обработки или отделки поверхности.

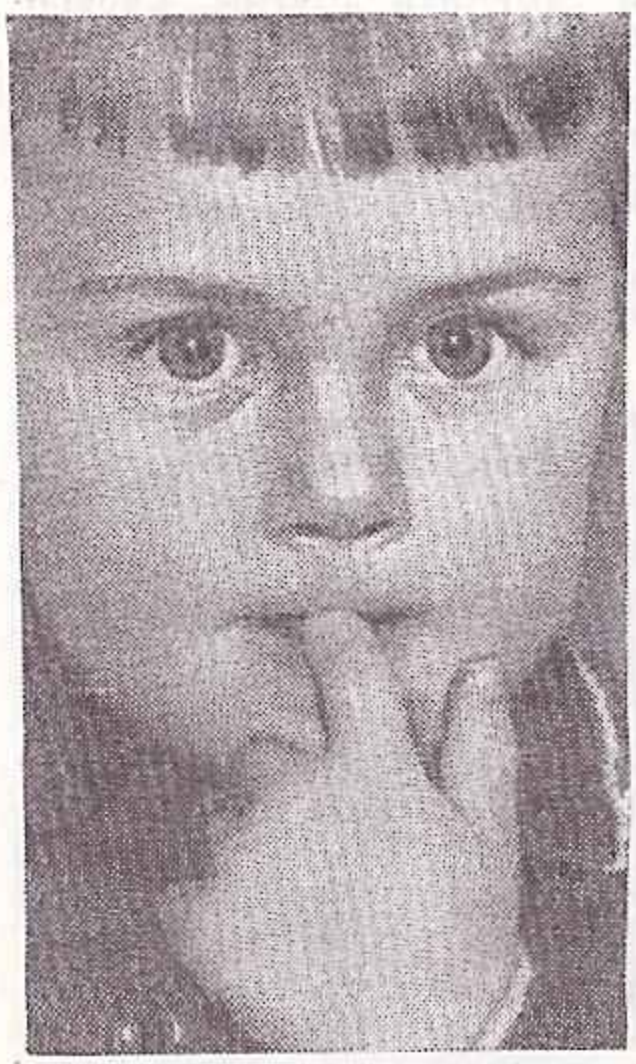
На стенде фирмы посетители могли познакомиться с устройством пластинжекторного полуавтомата для отливки корпусов шариковых ручек в действии (фото справа). Исходным сырьем для получения изделий на этой машине служит порошок полимера, который из специального бункера поступает через дозатор в горизонтальный цилиндр, «обрамленный» электронагревательными элементами (см. схему внизу). Вращающийся в цилиндре шнек подает плавящуюся пластмассу вперед и выдавливает ее через инжектор в прессформу. После этого прессформа открывается, освобождая тридцать корпусов шариковых ручек. Получаемые «отливки» настолько точны, что даже тонкая резьба на корпусе не требует доработки.





РЕБЕНОК ПЕРЕСТАЕТ ГРЫЗТЬ НОГТИ

Итальянская фирма «Джанни» известна как крупнейший поставщик полуфабрикатов для фармацевтической промышленности. На выставке «Химия-65» среди разнообразных лекарственных веществ фирма продемонстрировала новый оригинальный препарат «Унжиал», помогающий избавить ребенка (а если нужно, и взрослого) от дурной привычки грызть ногти (фото внизу). Составленный из многих безвредных компонентов, этот препарат тонким слоем наносится на ногти. Достаточно на мгновение взять палец в рот, как во рту появляется сильная горечь, а язык начинает жечь. Обычно после двух-трех недель употребления «Унжиала» у ребенка вырабатывается соответствующий рефлекс, и вредная привычка пропадает. Смыть намазанную жидкость невозможно даже теплой водой, и держится она в течение нескольких дней. Одновременно препарат укрепляет ногти, так как в его состав входит хлористый кальций.



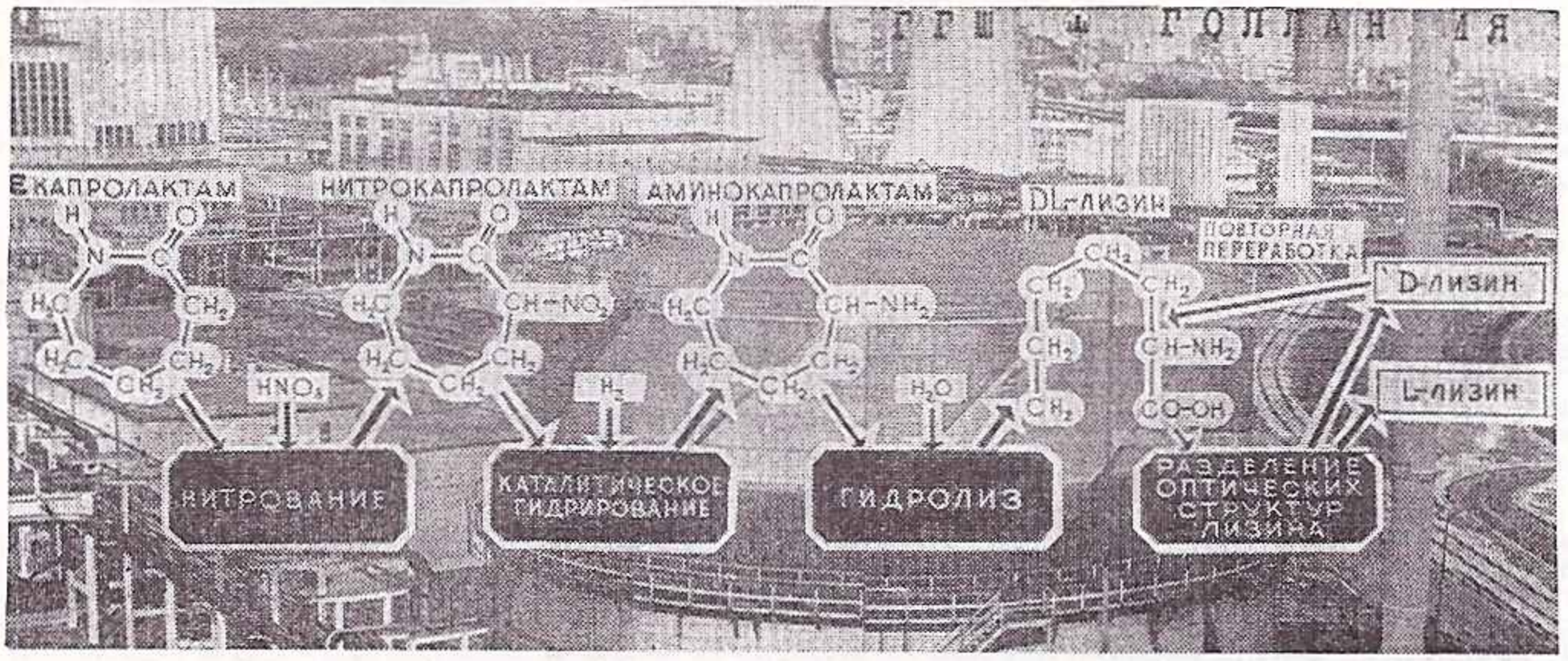


ПЛАСТМАССОВАЯ ГАЗЕТА

В павильоне Нидерландов у стенда объединения «Голландские государственные шахты» посетители могли получить интересный сувенир — газету, напечатанную на полиэтиленовой пленке. Последняя была окрашена в молочный цвет путем добавки в массу соединений титана, а текст, фото и графические изображения на ней отпечатаны с помощью резиновых форм на обычной офсетной машине (фото на 2-й стр. цветной вкладки).

Конечно, пластмассовая газета сделана только в целях рекламы, но она демонстрирует возможность изготовления «вечных» документов — чертежей, инструкций, пособий,— не боящихся воды, грязи, смазочных материалов и легко отмывающихся в случае загрязнения. Сейчас в Голландии на белой полиэтиленовой пленке печатаются инструкции по эксплуатации тепловозов и другие аналогичные документы. Сама печать сложности не представляет, трудность — в обрезке. Дело в том, что, проходя между валиками печатной машины, полиэтилен нагревается и вытягивается. А в результате резак может «ошибиться» и пересечь текст. Чтобы избежать этого, на полях документов печатаются контрольные черные метки, за которыми следит фотоэлемент, управляющий ходом резака — резак опускается лишь после того, как контрольная метка попадет в «поле зрения» фотоэлемента.

Бюро научно-технической информации



СИНТЕТИЧЕСКИЙ ЛИЗИН

Лизин — одна из незаменимых аминокислот, входящих в пищевой рацион человека и животных. Добавка ее к зерновым и молочным продуктам резко повышает их питательность. О важной роли этой аминокислоты как составной части белкового рациона уже рассказывалось в статье академика А. Несмеянова и кандидата химических наук В. Беликова, опубликованной в журнале «Наука и жизнь» № 8, 1965 год. До последнего времени эту важную аминокислоту удавалось получать лишь биологическим путем. Только сравнительно недавно были освоены способы химического синтеза лизина из капролактама. Одним из пионеров в области промышленного освоения этого способа (его технологическая схема показана на фото вверху) стало объединение «Голландские государственные шахты». На выставке оно выступило как поставщик этого продукта, который Нидерланды продают во многие страны мира.

НАДУВНОЙ СПАСАТЕЛЬНЫЙ ПЛОТ

Одно из основных требований, предъявляемых к средствам спасения при кораблекрушениях,— это их компактность в «нерабочем» состоянии. Отвечая на это требование, польская фирма «ГЗУМП» показала на своем стенде надувной спасательный плот, изготовленный из прорезиненной ткани (фото на 3-й стр. цветной вкладки). Плот хранится упакованным в небольшой контейнер (он виден на фото на 3-й стр. цветной вкладки), к замкам которого прикреплен пусковой трос. При сбрасывании контейнера в воду трос выдергивает защелки замков и открывает кран газового баллона. При этом поплавки плота автоматически наполняются смесью углекислого газа с азотом. Раскрывшийся плот уже имеет на борту достаточный запас питьевой воды в герметичных банках, продукты, витамины, ракетницу, удочки, медикаменты и материалы для ремонта плота. Снаружи к бортам плота пристегнуты два разборных весла. Состоящий из двух надувных камер, плот обладает большим запасом плавучести и свободно выдерживает нагрузку в 1 тонну. Сверху плот накрыт палаткой, на крыше которой имеется приспособление, позволяющее собирать в пластмассовый мешок дождевую воду. Такими малогабаритными плотами могут быть оснащены не только океанские лайнеры, но и небольшие суда.

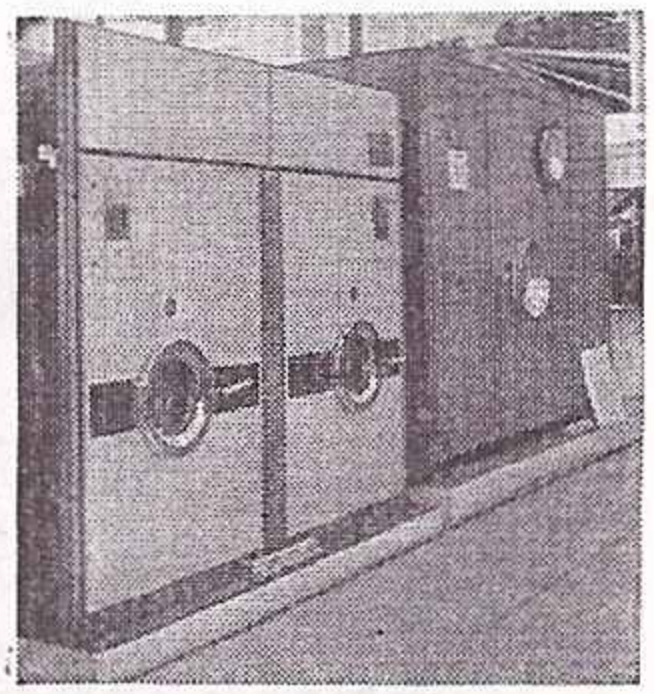
ХИМЧИСТКА ПО ПРОГРАММЕ

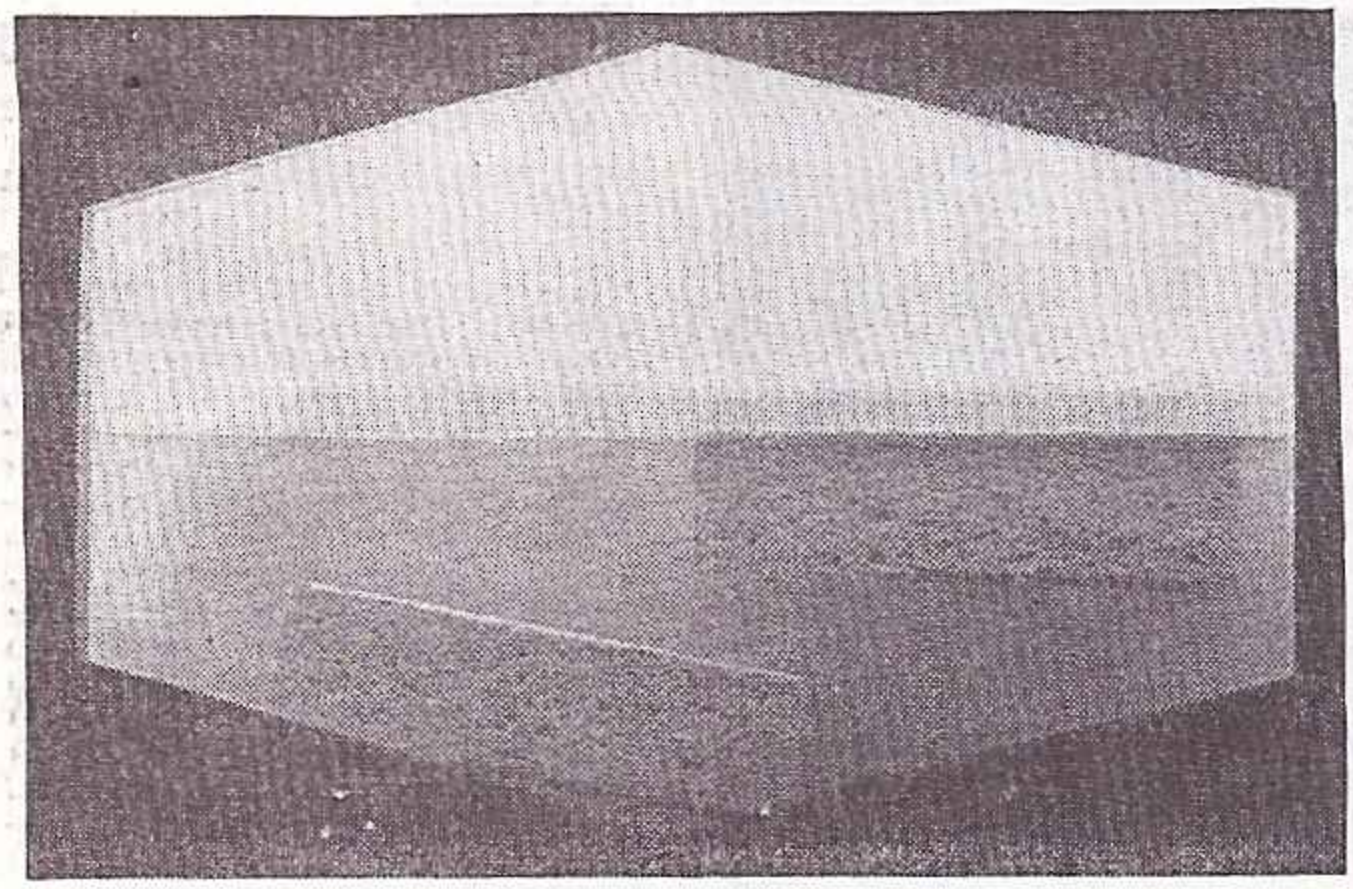
Югославская фирма «Победа» показала на выставке «Химия-65» две машины «Инокс» для химической чистки одежды. Одна из них, предназначенная для установки в специализированных пунктах химической чистки, снабжена автоматом, который обеспечивает выполнение чистки по заданной программе. Эта программа выбирается в зависимости от загрязненности одежды и задается машине с помощью пластмассовых перфокарт, вставляемых в специальный приемник на ее лицевой стенке (фото на 4-й стр. цветной вкладки). Вторая машина осуществляет химчистку одежды в присутствии заказчика и предназначена для установки в домовых химчистках, в гостиницах, на вокзалах и пароходах (фото внизу). Заказчик сам загружает машину и, опустив в щель на ее лицевой стенке специальный жетон, приводит машину в действие. При этом надежная блокировка запирает дверцы камеры до конца операции, исключая тем самым возможность различных происшествий.

Обе машины осуществляют чистку с помощью трихлорэтилена, который не воспламеняется и отлично удаляет пятна жиров, смол, воска, дегтя, парафинов, резины, никотина и кофеина со всех видов тканей, в том числе и синтетических. После чистки машина «выдает» вещи сухими, а если они были перед чисткой выглажены, то повторного глажения не потребуется.

ПРИЧЕСКА ИЗ СИНТЕТИКИ

Золотистый пучок волос, украшающий голову девушки на фото на 3-й стр. цветной вкладки, — это дополнительный элемент прически. Его можно легко снять и заменить другим. Своеобразный шиньон сделан не из волоса, а из синтетического волокна дайнел, которое производится американской фирмой «Юнион Карбайд» на основе акрилнитрила. Тонкие нити цветного дайнела очень удачно имитируют волосы, а поэ-





НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ

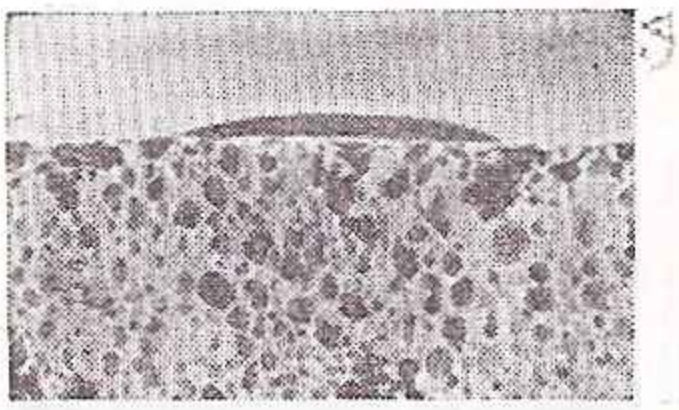
Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

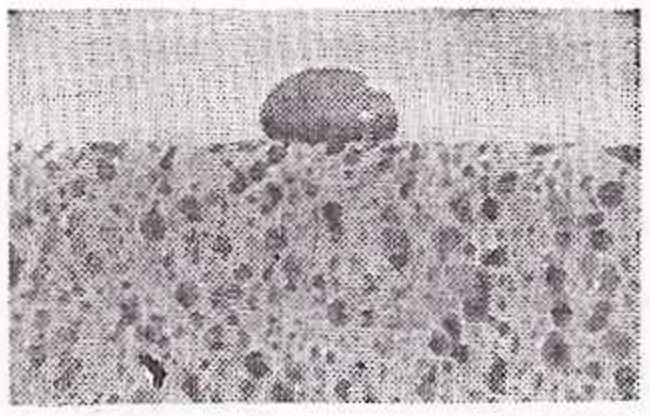
RP

КЛЕВИЛЬ — ВОЛОКНО БУДУЩЕГО

Посетители выставки «Химия-65» подолгу задерживались у стенда французского химического концерна «Рон-Пуленк», где демонстрировались легкие и красивые джемперы, купальные костюмы, пеньюары и одежда ярких привлекательных расцветок для детей (фото на 3-й стр. цветной вкладки). Все эти предметы изготовлены из нового синтетического волокна клевиль, обладающего такими ценными свойствами, как способность сохранять тепло зимой и освежать кожу летом, отлично стираться в теплой воде, быстро сохнуть и не требовать глажения. Вместе с тем это волокно не боится воздействия химически агрессивных веществ, благодаря чему оно находит применение в химической промышленности: из него делают фильтры и защитную спецодежду.

Процесс изготовления этого волокна можно проследить на макете завода, который показан на фото внизу. Исходные материалы — поливинилхлорид и растворители — из склада 1 подаются дозатором в реактор 2, где происходит смешение и полимеризация. Получившийся жидкий полимер перекачивается насосами 3 в фильтрационные колонны 4 и очищается там от посторонних примесей. Очищенная жидкость поступает на волокнообразующие агрегаты 5, где выдавливается через тонкие отверстия — фильеры в ванны со специальным раствором. Попадая в раствор, полимер превращается в волокно, которое затем в виде пряжи поступает в агрегаты для термообработки 6 и штапелирования 7. После этого процесса оно проходит через сушильные камеры 8 и поступает в экспедицию 9, где готовое волокно прессуется в кипы и отправляется потребителю.



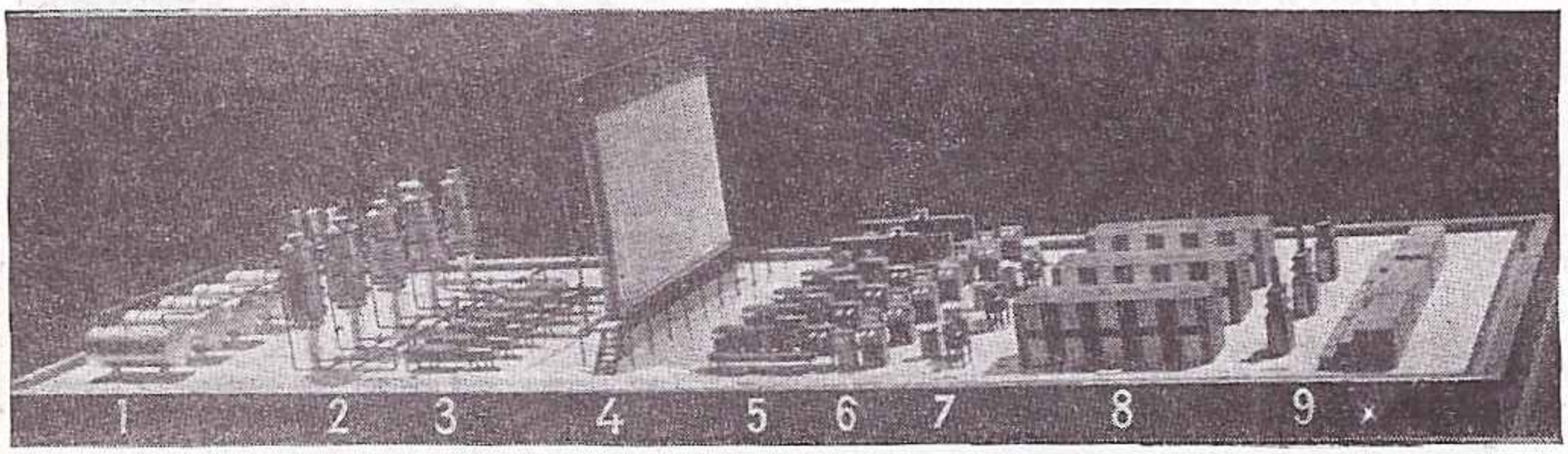


тому изготовленные из него исскуственные элементы прически широко используются парикмахерами. В отличие от широко известного найлона дайнел не боится кислот и щелочей, не горит, хорошо сохраняет тепло и, как говорят химики, обладает «памятью»: изделия из этого волокна сохраняют приданную им форму даже после стирки или попадания под дождь. Из дайнела изготовляют белье и ковры, костюмы и искусственный мех, нарядные манто и защитную одежду, фильтры в химических реакторах и обтяжку для днищ яхт.

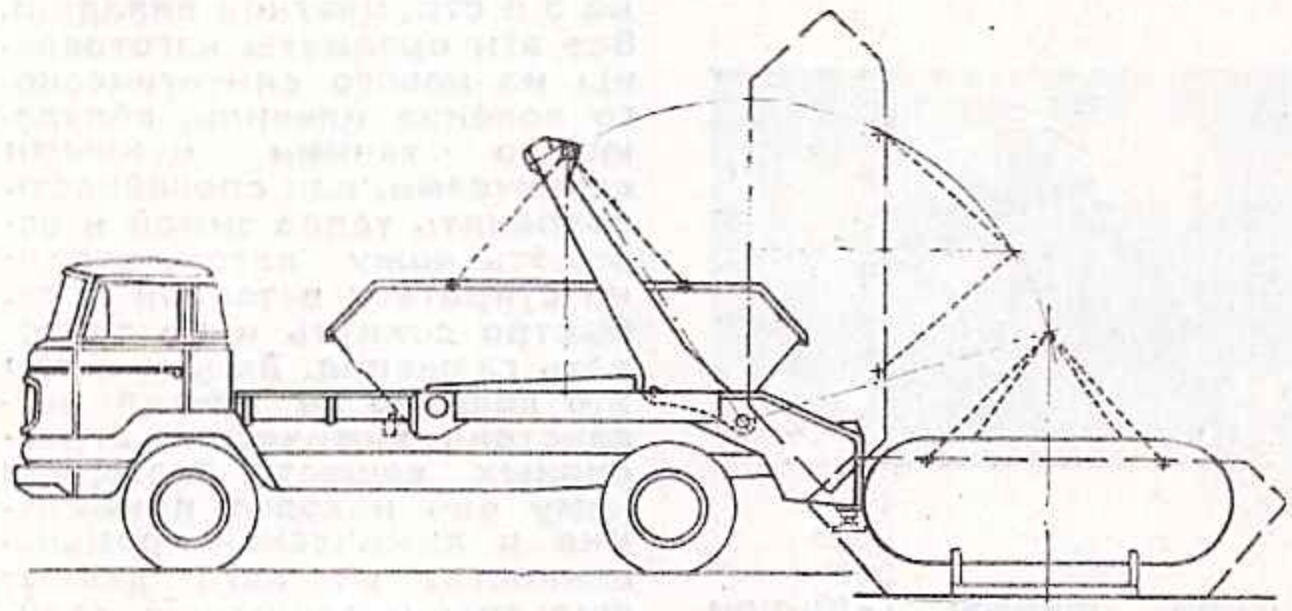
UNION CARBIDE

КИРПИЧ НЕ ТОНЕТ В ВОДЕ

Чтобы наглядно показать совершенство силиконовых покрытий, производимых предприятиями американской фирмы «Юнион Карбайд», она продемонстрировала на своем стенде аквариум с водой и двумя пористыми кирпичами, один из которых, как ему и полагалось, лежал на дне, а другой плавал у поверхности (фото вверху). «Секрет» странного поведения второго кирпича в том, что он был покрыт силиконовой пленкой. Эта пленка не только не пропускает воду, но даже не смачивается ею. Капли воды, попав на силиконовую пленку, не растекаются, как это происходит на изделиях без покрытия (фото вверху слева), а сохраняют шарообразную форму и стремятся скатиться прочь (фото вверху справа). Силиконовые покрытия используются для защиты от влаги стен зданий — они сохраняют свои свойства 10—15 лет; для пропитки одежды, которая становится водонепроницаемой, но пропускает воздух; для покрытия ветровых стекол автомобилей, которые становятся незамерзающими и незапотевающими.







UNIC

НОВИНКА АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ — МНОГОСАМОСВАЛ

Автомобили-самосвалы решают проблему экономии времени только наполовину: они сокращают продолжительность выгрузки. Чтобы сократить и время, затрачиваемое на операции погрузки, французская автомобильная фирма «Симка» предложила потребителям так называемый грузовик-многосамосвал марки «Уник» (фото вверху). Эта машина снабжена гидравлической системой, позволяющей водителю с помощью рычажного подъемника быстро производить замену кузовов (схема вверху, на которой показаны различные положения кузова для сыпучих грузов и его «заменитель» в виде подвесных цистерн). При этом затраты времени на погрузку и выгрузку сводятся до минимума: пока идет погрузка одного сменного контейнера, «Уник» с другим контейнером «на борту» следует по назначению. Сменными кузовами у этого автомобиля могут быть стальные или пластмассовые цистерны, герметичные подвесные контейнеры для жидких химикатов, кузова с откидными и передвижными бортами.

KRUPP

НАДУВНОЙ ПАВИЛЬОН ФИРМЫ «КРУПП»

Оригинальную конструкцию павильона продемонстрировала на выставке западногерманская фирма «Крупп». Серебристая полусфера высотой около 15 метров (фото на 4-й странице цветной вкладки) не имеет жесткого каркаса или каких-либо поддерживающих элементов. Купол сделан из плотной синтетической ткани и сохраняет форму за счет избыточного давления воздуха внутри помещения. Это давление превышает наружное всего на 0,05 атмосферы и создается установленными снаружи павильона вентиляторными воздуходувками. Чтобы избежать чрезмерно большой утечки воздуха, павильон снабжен вращающимися дверями, вмонтированными в своеобразные «воздушные шлюзы». «Воздушные замки», подобные этому павильону, легко транспортируются на грузовых автомашинах и быстро возводятся в любом месте — они не требуют подготовки специальных фундаментов. Надувные здания, подобные этому павильону, могут использоваться как ангары, склады, спортивные залы и временные кинотеатры.

Тетрех

«МАРСИАНИН» У МАРТЕНА

Западногерманская фирма «Темпекс» продемонстрировала на выставке «Химия-65» ткань для защитных костюмов, в которых можно работать в условиях высоких температур и вблизи от мощных источников теплового излучения (фото на 2-й странице цветной вкладки). Ткань «Темпекс» представляет собой синтетическую основу, на которую методом разбрызгивания металла в вакууме нанесен тончайший слой алюминиевого сплава. Специальная обработка соединяет воедино волокно и металл, а превращение ткани в костюмы и халаты осуществляется с помощью специальных ниток или жаростойких синтетических клеев. Изготовленные из этой ткани костюмы, напоминающие одежду «марсиан» на иллюстрациях к романам, не горят и, как зеркало, отражают тепловые лучи.

BASF 1865 1965

СТИРОПОР И СТИРОМОЛ

Западногерманская фирма «БАСФ» известна своими разработками в области применения стиропора — вспененного полистирола, обладающего малым удельным весом. Долгое время стиропор применялся в основном как теплоизолирующий материал. Лишь сравнительно недавно «обнаружился» ряд новых «аспектов» применения этого пластика. Так, на стенде фирмы «БАСФ» были показаны упаковочные контейнеры из стиропора, в «рабочей» части которых выштампованы гнезда, имеющие форму транспортируемых изделий (фото внизу и на стр. 39 вверху). Упакованные в такие контейнеры посуда, медикаменты в стеклянной таре, точные приборы и другие хрупкие предметы не боятся тряски и ударов. Известен случай, когда упакованные в такие



контейнеры ампулы с сывороткой были сброшены с вертолета с высоты ста метров и ни одна ампула не пострадала. В «чехле» из стиропора совершал путешествие из Лувра на выставку в Нью-Йорк и бесценный шедевр Леонардо да Винчи «Монна Лиза».

Стиропор, а точнее, размельченные его отходы, названные стиромолом, нашли применение и в сельском хозяйстве. Крошка стиропора, запаханная в землю, придает ей рыхлость, которая восстанавливается даже после того, как по земле пройдут колеса автомобиля или гусеницы трактора. Более того, однажды запаханная, стиропорная крошка на несколько лет избавляет от необходимости рыхлить и бороновать землю. «Стиропорная земля» отлично пропускает влагу, вентилируется и проводит тепло на значительную глубину.

ВМЕСТО ОЧКОВ — МЯГКИЕ ЛИНЗЫ

Очки не всегда удобны. Например, ими не могут пользоваться актеры и спортсмены во время своих выступлений. Много хлопот причиняют они и людям ряда других профессий. Попытки отказаться от очков предпринимались давно. Для этой цели были разработаны так называемые твердые контактные линзы из органического стекла, которые, однако, не получили широкого распространения: слишком трудоемок процесс их изготовления, требующий индивидуальной подгонки по форме глазного яблока.

От этих недостатков свободны показанные на выставке мягкие контактные линзы, созданные в Чехословацкой Социалистической Республике академиком Вихтерле (фото на 4-й стр. цветной вкладки). Они изготовлены из мягкой пластмассы, которая «живет» только в воде и обладает свойствами мягкого каучука. Эта пластмасса синтезирована на основе гликолевого спирта и метилакрилатовой кислоты и содержит до 65 процентов воды.

Технологический процесс изготовления мягких линз настолько прост, что первую тысячу линз академик Вихтерле сделал у себя дома, на кухне, с помощью приспособления, собранного из деталей детского конструктора. Сейчас создан аппарат, автоматически изготовляющий линзы от —10 до +15 диоптрий, представляющий собой подобие центрифуги. На вращающемся диске аппарата имеются лунки с раствором, вызывающим полимеризацию мономера. Сам мономер подается в лунки особым дозатором,

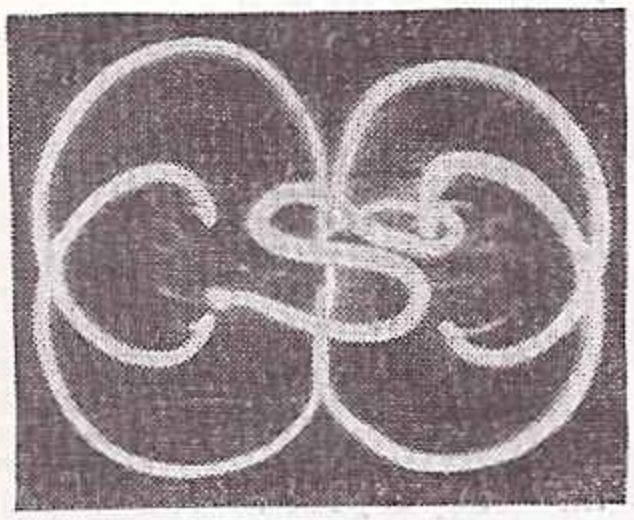


и в них происходит «наращивание» линзы. Толщина, а следовательно, и кривизна линзы определяются скоростью вращения диска.

Пациентам эти линзы почти не причиняют беспокойства, так как они пластичны и, в отличие от жестких линз, не препятствуют слезе с питательными веществами проникать к поверхности роговой оболочки. Правда, мягкие контактные линзы приходят на помощь не всем желающим избавиться от очков — ими не могут воспользоваться люди с астигматизмом или рубцами на роговице. Но для остальных это очень удобная замена очков.

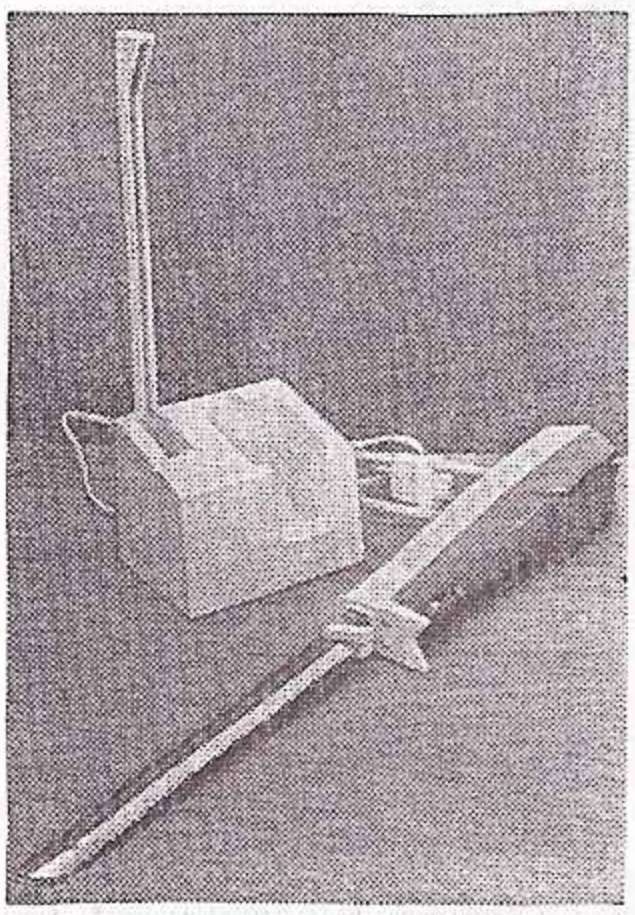
МАШИНА «ЖОНГЛИРУЕТ» БОЧКОЙ

Швейцарская фирма «ВАБ» продемонстрировала на выставке «Химия-65» оригинальную турбулентную машину для приготовления особо тонких смесей, получившую название «Турбула» (фото на 4-й стр. цветной вкладки). В отличие от известных до сих пор машин этого типа процесс смешения здесь происходит не в самой машине, а с помощью машины. В ее захваты укрепляются герметически закрытые сосуды с компонентами, подлежащими смешению: в больших машинах — бочки, в лабораторных установках — стеклянные колбы (фото справа).



Благодаря подобной конструкции машины исключаются операции перегрузки химикатов из одной емкости в другую и связанные с ними сложности «в виде» ядовитых испарений и пыли. Высокое качество смесей, получаемых с помощью «Турбулы», достигается благодаря сложному трехмерному движению сосуда в пространстве, вызывающему интенсивное вихревое перемещение частиц смешиваемых веществ. Обеспечивает это движение кинематика машины, разработанная инженером П. Шатцем. Внешне кинематическая схема выглядит простой: электрические моторы с переменной скоростью вращают два вала, на которых укреплены полудуги-захваты. Но достаточно посмотреть на снятую в темноте светящуюся траекторию движения «концов» сосуда (фото внизу слева), чтобы представить себе, сколь сложные «па» выполняет эта машина, как сложна и ювелирно точна должна быть ее кинематика. На международной выставке в Лейпциге «Турбула» была награждена золотой медалью.

НАУКА И ЖИЗНЬ
БИНТИ
Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

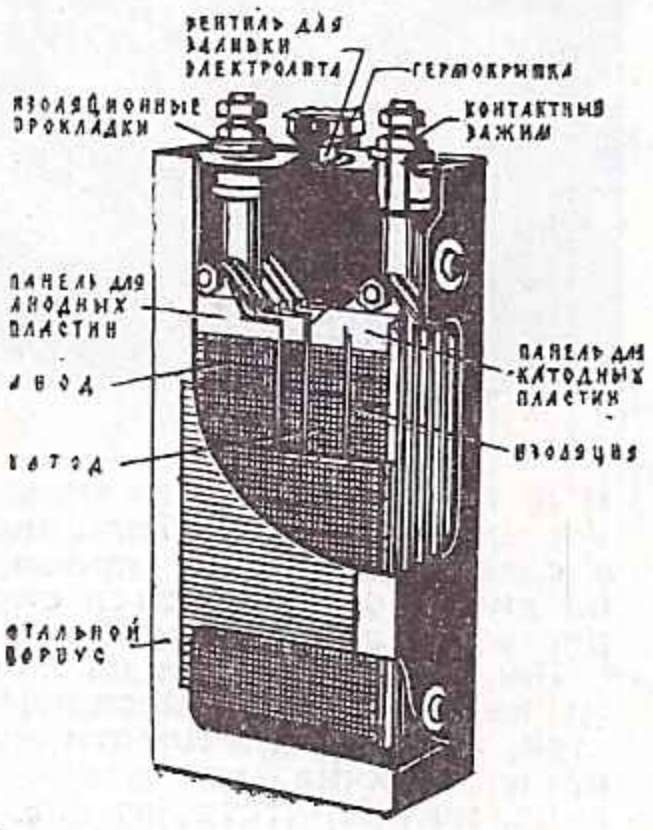


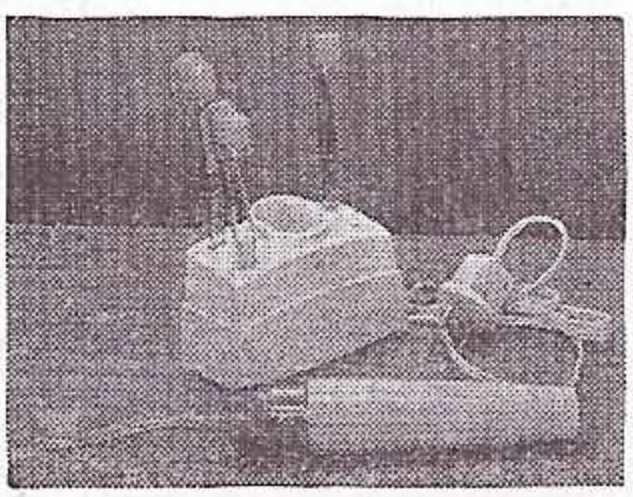
NIFE

ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ БЕЗ ШНУРА

Одно из неудобств пользования современными электроприборами связано с наличием шнура, который тянется от прибора к источнику электрического тока. Обойтись без этого «хвоста» можно лишь одним путем — снабдив прибор источником энергии, аккумулятором. Естественно, что такие аккумуляторы должны быть миниатюрными и в то же время обладать большой емкостью. До недавнего времени создать подобные аккумуляторы не удавалось, хотя «секрет» аккумулирования электрической энергии открыт давно. Сложность проблемы заключалась в изготовлении металлических пластинок небольшого размера с очень большой площадью рабочей поверхности, соприкасающейся с электролитом.

Лучше других решила эту задачу шведская фирма «Юнгнер», продемонстрировавшая на своем стенде аккумуляторы с микропористыми пластинками из чистого никеля и кадмия. Обработка особым химическим составом позволила увеличить рабочую поверхность пластин в несколько десятков раз, и соответственно возросла емкость аккумуляторов. Например, никель-кадмиевая аккумуляторная батарея для запуска двигателей тепловозов (схема вверху), показанная на стенде, имеет размеры всего 40×20×10 сантиметров, но тем не менее дает ток силой в две тысячи ампер. Микроаккумуляторы большой емкости, выпускаемые фирмой, находят широкое применение в бытовых «мелочах». Электрические зубные щетки, дрель, нож-пила, электромиксер — все эти приборы питаются от миниатюрных источников тока, спрятанных внутри корпуса (фото слева вверху и внизу и на 4-й стр. цветной вкладки). Подставки для этих предметов представляют собой подзаряжающие устройства, подключаемые к сети переменного тока, как обычные электроприборы. С их помощью аккумуляторы подзаряжаются во время «отдыха» приборов.





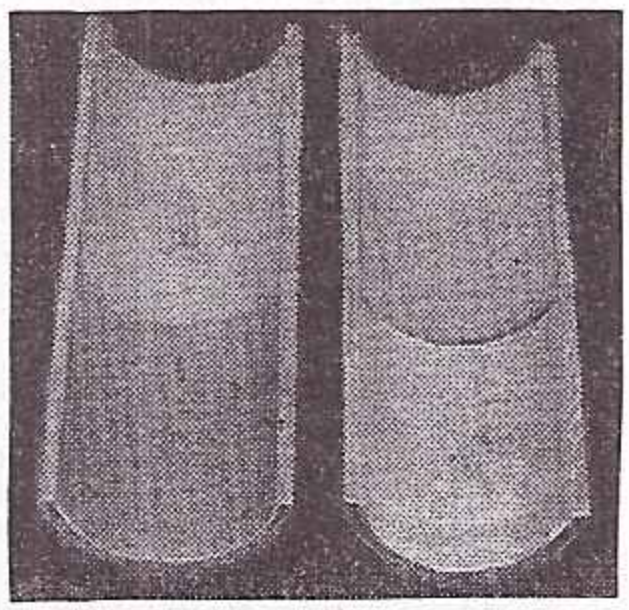
kdk

СЕКРЕТ ФИРМЫ «КОКА-РОКЕМ»

Миллионы тонн металла в мире ежегодно превращаются в ржавчину. И хотя для защиты от коррозии применяются самые разнообразные покрытия, они лишь ненадолго «спасают» металл: нанести их на совершенно чистый слой металла практически невозможно — на нем сразу же после обработки образуется тончайшая пленка окисла. И эта пленка является потенциальным «источником» разрушения покрытия.

Борьба с ржавчиной до сих пор проблема из проблем, которую в значительной степени удалось решить японскому ученому Ютака Ямасита. На выставке в «Сокольниках» был показан изобретенный им препарат «Кока-Рокем», водный раствор которого позволяет устранять ржавчину и одновременно покрывать любой металл защитной пленкой (фото внизу и на 4-й стр. цветной вкладки). Самое интересное, что эта пленка «вырастает» только непосредственно на чистом металле, под слоями окисла, ржавчины и ранее нанесенными покрытиями. При этом пленка «Кока-Рокем» как бы «оттесняет» все предыдущие покрытия, и они откалываются от металла. Лабораторные испытания показали, что «Рокем» образует защитную пленку не только на всех без исключения металлах, но и на бетоне и синтетических смолах.

Важное достоинство препарата состоит в том, что им можно очищать от ржавчины и накипи котлы, водо- и паропроводы предприятий,



не останавливая производства,— для этого достаточно примешать «Рокем» к циркулирующей в них воде. Качество воды не влияет на действие препарата: он растворяется и «работает» в пресной, соленой и сточной водах любого загрязнения при температурах от —50 до +700 градусов. При этом во всех случаях образуется защитная пленка одинакового состава толщиной порядка 5 микрон, которая хорошо противостоит химически агрессивным веществам, растворяясь лишь в «царской водке». Препарат «Рокем» не ядовит, но обладает свойствами активного биостимулятора: если человек выпьет его раствор, то наблюдается легкое опьянение, естественно, безопасное для здоровья.

Состав «Кока-Рокема» — секрет фирмы, но известно, что в него входят соединения марганца, цинка, кальция, связанный с ними водород и керосин.

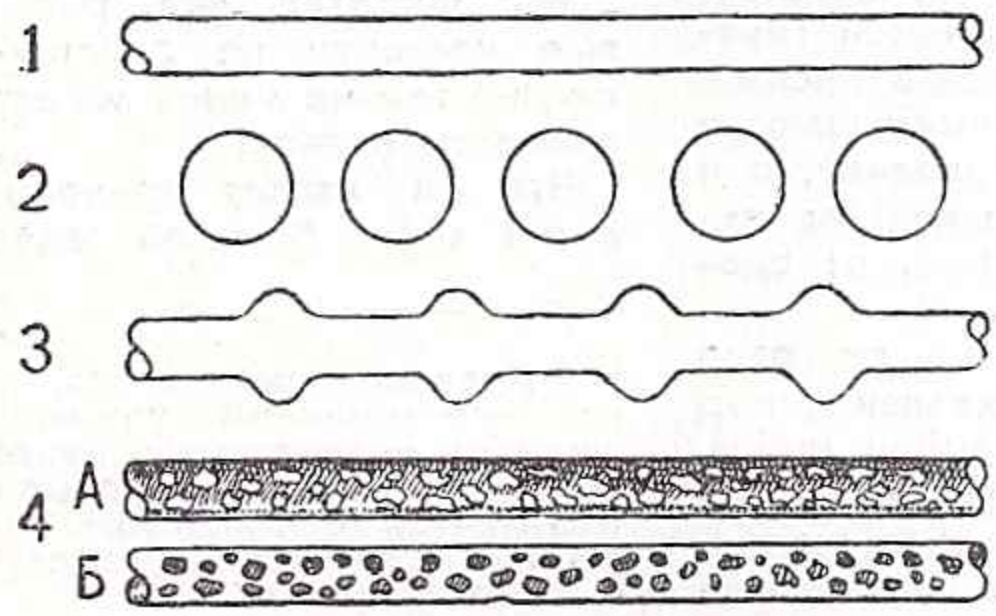
Взрывающиеся проволоки

Термин «взрывающиеся проволоки» давно известен физикам: у характеризуемого им явления почти двухсотлетняя история. Еще недавно этим термином пользовались едва ли не во всех случаях, когда речь шла о разрушении электрического проводника (например, плавкого предохранителя), сопровождаемом сильным звуком. Но последние успехи физики сделали это определение более направленным — сегодня оно обычно употребляется в связи с явлением, суть которого состоит в мгновенном испарении проволоки под воздействием тока большой энергии. Продолжительность этого процесса измеряется миллионными долями секунды. И он действительно напоминает взрыв: наряду с яркой световой вспышкой и сильными звуковыми ударами образуются взрывные волны высокого давления, распространяющиеся с большой скоростью.

Исследования этого явления показывают, что наблюдаемый взрывной эффект во многом зависит от продолжительности испарения проводника: чем меньше время испарения, тем сильнее взрыв. «Механизм» этого явления еще не изучен, но накопленные экспериментальные данные позволяют предположить следующее. В тех случаях, когда продолжительность процесса испарения превышает 100 микросекунд, расплавленный проводник под воздействием сил земной гравитации и поверхностного натяжения распадается на отдельные капли жидкого металла, между которыми могут вспыхнуть электрические дуги (схема 2 на рис. внизу). При этом электрическая цепь либо сразу, либо спустя мгновение оказывается разомкнутой, и подача энергии прекращается. В силу этого и количество испарившегося металла оказывается очень небольшим. Именно так разрушаются плавкие предохранители, и, с точки зрения наших современных представлений, этот процесс еще нельзя назвать взрывом.

Эффект получается более значительным, если время испарения проводника измеряется 5—20 микросекундами. Этого времени уже недостаточно для чисто механического разрушения проволоки. Прежде чем начнется процесс испарения, расплавленная проволока под воздействием упругих и магнитных сил деформируется, превращаясь в так называемые андулоиды — сочетания из чередующихся утолщений — «бусинок» и тонких «шеек» (схема 3 на рис. внизу). Тонкие «шейки» андулоидов быстро испаряются, и проводник, как и в предыдущем случае, распадается на отдельные капли, «соединенные» электрическими дугами. В конечном итоге испаряется и большая часть этих капель.

Еще более эффективен процесс взрыва, когда продолжительность испарения проводника не превышает 2 микросекунд. Этого времени уже недостаточно для развития каких бы то ни было деформаций, и расплавленная проволока сохраняет свою первоначальную цилиндрическую форму (схема 4-А на рис. внизу). Электрическая цепь в этом случае не нарушается, благодаря непрерывному поступлению энергии жидкий металл перегревается, и в «недрах» его вскипают пузырьки газа. Эти пузырьки становятся все крупнее, а объем жидкой фазы — все меньше. И, наконец, превратившись в столб газа высокого давления с небольшими вкраплениями жидкости (схема 4-Б), проволока взрывается.



Применение эффекта «взрывающихся проволок» может стать самым различным. Уже сегодня он используется в специальной фотографии: яркость получаемой с его помощью вспышки света настолько велика, что позволяет вести съемки через самосветящуюся среду, например, фотографировать внутренние агрегаты работающего реактивного двигателя сквозь пламя вытекающих из его сопла газов. Большие скорости расширения облака газов, возникающего после взрыва проволоки, делают весьма заманчивым использование этого эффекта в электрических двигательных установках космических кораблей. О последнем применении пока можно говорить лишь в теоретическом плане: слишком невыгодным оказывается сегодня соотношение между получаемой таким путем тягой и весом обеспечивающей ее получение мощной энергетической установки. Но на земле явление «взрывающихся проволок» может быть использовано, например, в установках для штамповки изделий из высокопрочных сплавов.



Принципиальная схема такой установки показана на рисунке вверху. В толстом дне бетонной чаши сделано углубление-матрица, имеющее форму штампуемого изделия. Это углубление обрамлено водонепроницаемым уплотнением, на которое устанавливается исходная металлическая плита. Бетонная чаша заполняется водой, которая служит своего рода «проводником» взрывной энергии, а из углубления-матрицы, изолированного от основного объема чаши уплотнением, с помощью специального насоса откачивают воздух. Если теперь над плитой взорвать проволоку, то за несколько миллисекунд металл вдавливается в углубление, приобретая требуемую форму. Таким способом можно формовать изделия из сплавов, не поддающихся формовке любым из известных методов.

Трудность использования явления «взрывающихся проволок» состоит в том, что к проводнику нужно подать большое количество энергии (в несколько раз превышающее теплоту испарения) за очень короткий отрезок времени. Для этого обычно применяют электрические схемы, в которых подача тока осуществляется от батареи конденсаторов. Батарея конденсаторов емкостью в несколько тысяч микрофарад заряжается до напряжения порядка 1 000 киловольт и затем разряжается через проволоку с помощью переключателя, время срабатывания которого измеряется несколькими наносекундами — миллиардными долями секунды.

Устройства, подобные описанному, могут быть использованы не только для получения вспышек при фотографировании или штамповке изделий из высокопрочных материалов,—с их помощью ученые надеются воспроизвести явления, близкие по своему характеру к процессам, происходящим в «недрах» далеких звезд.

Я слышала, что трава чистотел — сильнодействующее лечебное средство. Особенно заинтересовало меня то, что она якобы исцеляет раковые опухоли. Так ли это?

А. ПЕТРЕНКО (г. Ош).

СУДЬБА СЕНСАЦИИ

А. ТУРБИН.

СТРАНИЧКА ИЗ ИСТОРИИ МЕДИЦИНЫ

«Найдено средство от рака,—писал А. П. Чехов издателю А. С. Суворину 11 января 1897 года.—Вот уже почти год, как с легкой руки русского врача Денисенко пробуют сок чистотела, или бородавника (chelidonium), и приходится теперь читать о поразительных результатах...»

Что прочел Чехов? Где? О каких результатах?

У себя в Мелихове, под Москвой, он получал петербургскую медицинскую газету «Врач». Газета была еженедельная, выходила по четвергам. Свежий, второй номер, по всей вероятности, еще не пришел (разве что к вечеру), у Чехова на столе был первый номер «Врача», вышедший в четверг, 2 января 1897 года, и там действительно были известия о лечении рака чистотелом, хотя не настолько твердые и недвусмыслечные, как показалось Чехову. Впрочем, он читал об этом средстве и раньше.

Эта история началась еще в июле 1896 года, когда появилось в той же газете «Письмо к товарищам» старшего врача Брянской городской больницы Н. Н. Денисенко.

«Многоуважаемые товарищи,— писал доктор Денисенко («товарищи» означало тогда «коллеги»),— прошу вас, прежде чем с насмешливой улыбкой вы отвернетесь от моего предложения, сочтя его вздором, испытайте его сами; ведь вреда больному вы при этом, во всяком случае, не принесете. Я предлагаю лечение рака без ножа, лечение сравнительно быстрое и простое...»

Работая 13 лет в Брянске, доктор Денисенко давно обратил внимание на народное лечение бородавок соком свежесорванного чистотела. У него невольно мелькнула мысль, не будет ли этот сок действителен и при раке. Поскольку свежий сок можно получить только в течение 2—3 месяцев, он начал применять вытяжку чистотела, которая продается в аптеках. Смазывал этой вытяжкой опухоли, доступные непосредственному наблюдению и воздействию, впрыскивал ее в опухоль и давал внутрь. Результаты оказались такие, что, как бы ни опасался он насмешки или, того хуже, подозрений в побуждениях, ничего общего с наукой не имеющих, но дальнейшее молчание считал бы нарушением университетской присяги.

Через месяц доктор Денисенко опубликовал истории болезни семи своих больных. Тут был и рак нижней губы, и рак пищевода, и рак желудка. Седьмая, последняя история иллюстрировалась четырьмя большими фотографиями. На двух был пожилой мужчина с гигантским разрастанием на шее, за правым ухом (вид спереди и вид сзади). На двух других, снятых через двадцать дней, можно было ясно видеть, насколько уменьшилось новообразование. Доктор Денисенко так и говорил еще в первом письме, что опухоли уменьшаются более чем наполовину; они размягчались и как бы таяли, отграничиваясь от здоровых тканей...

Итак, средство от рака оказалось буквально под ногами: chelidonium majus, многолетняя трава из семейства маковых, с желтыми цветами и с листьями на сизой подкладочке, растет около заборов по всей России, по всей Европе и в Азии, растет как сорняк в садах и не брезгает мусорными местами. Растение богато оранжевым млечным соком, и о том, что этот сок издавна употребляли для сведения бородавок и от разных болезней кожи (а также для залечивания ран и порезов), свидетельствуют русские названия травы — бородавник, чистотел [1]. Но, кроме того, приготовляя по-разному корни, стебли и листья чистотела, его применяли в народной медицине «от желудка», «от печени», от доброй дюжины разных болезней, включая, между прочим, бугорчатку (туберкулез). Итак...

Прошло еще несколько недель, и вот начиная с октября в печати стали появляться отклики врачей, которые испробовали способ доктора Денисенко. Своими наблюдениями делились рядовые «лекари» и доктора медицины, врачи земские, железнодорожные и ординаторы столичных клиник.

Отзывы были крайне разноречивы.

Сообщалось:

Что чистотел действительно «имеет какое-то отношение к раковой ткани».

Что чистотел «на раковые клеточки не действует», но тем не менее может принести пользу.

Что он может принести вред: один больной едва

---

[1] Древние греки назвали ее «ласточкиной травой» (chelidon — ласточка) будто бы потому, что растение появляется с прилетом ласточек и засыхает (увядает) с их отлетом.



ВРАЧЪ.

ЕЖЕНЕДѢЛЬНАЯ ГАЗЕТА,

посвященная всѣмъ отраслямъ клинической медицины, общественной и частной гигіенѣ и вопросамъ врачебнаго быта.

Подъ редакціей бывшаго профессора В. А. МАНАССЕИНА.

ТОМЪ XVIII.

ИЗДАНІЕ О. А. РИККЕРЪ.
1897.

Четвергъ 2 января 1897 года. Годъ XVIII

ВРАЧЪ.

Подъ редакціей бывшаго профессора В. А. МАНАССЕИНА.

Въ 1897 году „Врачъ" будетъ выходить по той-же программѣ и подъ тою-же редакціей. Условія подписки см. въ заголовкѣ каждаго №.

КАЛЕНДАРЬ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

Титульный лист и первая страница газеты «Врач» от 2 января 1897 года.

не погиб от чистотела, и это должно послужить предостережением для врачей.

При этом все авторы подчеркивали, что применяли чистотел «со строгим соблюдением указаний доктора Денисенко».

В январский день 1897 года Антон Павлович Чехов прочел в газете коротенькое письмо врача Середы, который пользовал трех раковых больных: отставного солдата, крестьянина и старуху мещанку. Первые двое (рак нижней губы) выздоровели; у третьей наблюдалось несомненное улучшение...

В эти дни Чехов был занят по горло: началась перепись, он был «счетчиком» и ходил с чернильницей и переписными листами из избы в избу сначала в Бершове, потом в самом Мелихове, а дом его по обыкновению был полон гостей и посетителей, и еще являлись за наставлениями другие «счетчики» волости, при которых он состоял «чем-то вроде боцмана», у него был грипп, и, помимо всего прочего, он писал повесть. Он, верно, не вчитывался, а только проглядел газету. Найдено средство от рака?..

Письмо врача Середы, которое прочел А. П. Чехов.

X. *Письмо въ редакцію.*

На страницахъ «Врача» стали появляться сообщенія нѣкоторыхъ товарищей о неблагопріятныхъ или неопредѣленныхъ результатахъ, полученныхъ ими при лѣченіи рака бородавникомъ. На основаніи собственныхъ нижеприводимыхъ наблюденій, которымъ прошу Васъ дать мѣсто въ одномъ изъ №№ Врача, я осмѣливаюсь думать, что *бородавникъ имѣетъ какое-то полезное отношеніе къ эпителіальному раку*, такъ какъ при пользованіи 3 раковыхъ больныхъ вытяжкой бородавника я наблюдалъ несомнѣнное улучшеніе и даже выздоровленіе. Вотъ, вкратцѣ мои случаи:

I. Отставной солдатъ, В. Ос., 74 л., приходящій. На правой ½ нижней губы незамѣтно появилась опухоль, съ грецкій орѣхъ; переходитъ въ здоровую ткань безъ рѣзкой границы; пораженія желѣзъ нѣтъ. Назначены смазыванія (2 чч. вытяжки бородавника и 1 ч. глицерина) и пріемы внутрь той же вытяжки, согласно съ указаніями д-ра *Денисенко*. Полное заживленіе черезъ 1½ мѣсяца. Въ послѣдній разъ я видѣлъ больнаго мѣсяцъ спустя послѣ лѣченія: лѣкарствъ болѣе не принимаетъ; возврата нѣтъ.

II. Мѣщанка Б., 75 л., больна уже 8 лѣтъ. Обратилась за помощью 16 VIII. Приходящая. Подъ правой глазной щелью бугристая, изъязвленная раковая опухоль, оканчивающаяся

[1] Автором этого отзыва был Владимир Михайлович Мыш (1873—1947), в то время совсем молодой, начинающий врач, впоследствии крупный хирург, профессор в Томске, действительный член АМН СССР.

выступал один московский профессор, который держался взгляда, что вытяжку чистотела можно давать, во всяком случае, без вреда, но, к сожалению, действие ее остается невыясненным... Это скорее поощряло к дальнейшим наблюдениям.

Слишком уж заманчив казался способ доктора Денисенко. Да и сам автор способа не давал утихнуть страстям. Он сообщал то об усовершенствовании своей методики; то отражал нападение многоуважаемого товарища (того, у которого больной чуть не погиб), объясняя ему любезно и язвительно, что он, многоуважаемый товарищ, человек чересчур увлекающийся, действующий наскоком и оттого-то и терпящий поражения; то предостерегал, чтобы не брали вытяжку чистотела местного производства — ничего не выйдет, а непременно выписывали бы от г-на Феррейна (знаменитый московский аптекарь); через два месяца он осрамил г-на Феррейна на всю Россию, напечатав особое уведомление, что тот шлет скверную вытяжку, которая только портит желудки больным, и, наконец, объявил, что вытяжка (экстракт) и вообще не так хороша, а хорош именно сок из свежесорванных стеблей и листьев, который действует на новообразования в несколько раз сильнее и который следует приготовлять самим.

К доктору Денисенко в Брянск отовсюду потянулись врачи — перенимать опыт, как сказали бы мы, или «лично познакомиться с деятельностью автора способа», как выражались тогда.

Ехали они, как всегда ездят в России, через Москву, а здесь встречали их известием, что Денисенко сам приезжал уже дважды и лечил одну больную (рак прямой кишки) — улучшение несомненное! В Парижском терапевтическом обществе благожелательно упомянули о способе доктора Денисенко. Главный врач Института инфекционных болезней в Берлине переписывался с доктором Денисенко.

Ему теперь все удавалось. У одной больной (чуть ли не той самой москвички), у которой, помимо рака, была еще болезнь сердца, чистотел и на сердце повлиял благотворно... Он был неглупый и честный человек, доктор Денисенко, и делал всякий раз благоразумные оговорки, вроде того, например, что не берется судить, будет ли чистотел излечивать навсегда или только на время, как хинин при «перемежной лихорадке»; он смирял себя, но мудрено было не увлечься, и ему стало удаваться слишком многое.

Наконец, предложение доктора Денисенко стало предметом обсуждения в заседании Общества русских врачей в С.-Петербурге. Это было 5 декабря 1896 года.

Любой нынешний врач много бы отдал, чтобы заглянуть хоть одним глазком в скромное помещение Общества Красного Креста, где заседало в тот вечер Общество русских врачей (Пироговский музей, возле Военно-медицинской академии, еще не был открыт, и туда переселились только год спустя). Было на кого посмотреть, было кого послушать.

Присутствовал Николай Васильевич Склифосовский, знаменитый хирург, снова после многолетнего пребывания в Москве работавший в Петербурге. Были из хирургов Алексей Алексеевич Троянов, автор известной диссертации об ожогах, и Александр Александрович Кадьян, превосходный врач, который в молодости, в бытность свою в Симбирске, в ссылке, лечил семью Ульяновых. Из терапевтов пришли профессор Василий Николаевич Сиротинин и главный врач Обуховской мужской больницы Александр Афанасьевич Нечаев, оба ученики Сергея Петровича Боткина.

Впрочем, все они здесь были ученики великого Боткина. В том числе и Товарищ председателя Общества, профессор, только что избранный заведующим кафедрой физиологии в Военно-медицинской академии, остроумнейший экспериментатор, чрезвычайно подвижной и воспламеняющийся человек, чаще всех выступавший в заседаниях Общества и с докладами и в прениях, 47-летний Иван Петрович Павлов.

Доклад сделал молодой врач Д. И. Ширшов. Он начал с обзора наблюдений, опубликованных в печати (и выходило, что все-таки большинство наблюдателей высказалось о чистотеле в неблагоприятном смысле), а затем изложил собственный малоудачный опыт лечения рака матки. Выводы докладчика были очень осторожны. Он полагал, что чистотел дает «несомненно благоприятный эффект только при поверхностных раковых изъязвлениях».

Тут-то на него и накинулись. Оказывается, многие из присутствующих тоже пробовали чистотел, и все, словно сговорились, без малейшего успеха. Приват-доцент Г. Ф. Цейдлер применил это средство в двенадцати случаях, причем сначала брал препарат, приготовленный в Петербурге, а когда стали уверять, что годится только феррейновский, выписывал из Москвы, но результат оказался один и тот же. «Должен заявить публично,— сказал доктор А. А. Троянов,— что далее с этим средством делать опытов не буду, так как применение его не безразлично». В том же духе высказался доктор А. А. Кадьян, который дважды применил чистотел при раке груди и «в обоих случаях вполне неудачно: новообразование росло, давало метастазы и даже как будто быстрее, чем без лечения».

Профессор Алексей Иванович Лебедев, директор акушерско - гинекологической клиники, где работал докладчик, решительно отмежевался: он объявил, что с докладом совершенно не согласен, что доктор Ширшов слишком снисходительно отнесся к чистотелу как лечебному средству против рака и сделал слишком много чести для chelidonii majoris.

Обсуждение приняло такой оборот, что председательствующий, профессор Лев Васильевич Попов, известный терапевт, занявший после смерти Боткина его кафедру в академии, сказал что-то о возможной неустойчивости препарата, дающего в одних случаях одни результаты, в других другие: «Ведь трудно же сказать, что Денисенко не наблюдал того, что описывал!»

Рассудительнее всех выступил Склифосовский.

— Употребляя chelidonium majus, мы повторяем зады,— сказал он: — средство это не новое... Я не хочу отвергать абсолютно действительность этого средства если не при раках, то при других страданиях. Вообще ведь в области опыта, в области естествознания, тот согрешит более, кто поторопится установить рамку. Будем пробовать. Я очень много употреблял это средство во всевозможных видах и получал постоянно отрицательные результаты. Но в нашей медицине так часто открывается вновь то, что уже было забыто, что если проделаем то же самое в конце XIX века, это будет естественно.

Известия об этом заседании появились в печати только во второй половине января. Доктор Денисенко не знал никаких подробностей и не слышал, очевидно, о выступлении Склифосовского. Он прочитал краткий отчет: «Все высказались против этого средства, которое скорее вредит, чем помогает, так как вызывает и ускоряет переносы» (метастазы). Это было газетное преувеличение: все так не говорили. Впрочем, в Русском хирургическом обществе Пирогова о чистотеле отозвались еще резче (там тоже обсуждали; и в Обществе русских хирургов в Москве тоже; и в Обществе русских врачей в Москве).

В феврале Денисенко написал новое «Письмо в редакцию» (газеты «Врач»). Он писал, что не только не отказывается от своего мнения о пользе чистотела, но «ни на минуту и не усомнился в действительности тех наблюдений, которыми поделился ранее с уважаемыми товарищами». После этого заявления, подобающего человеку убежденному (фанатику, гению), доктор Денисенко впадал в ложный тон. Где уж ему, врачу из захолустья, возражать таким оппонентам! Да как бы он посмел! Да кто ему поверит! Своих оппонентов он именовал «корифеями клиники», «авторитетами столичной медицины» и, наконец, «столпами и гордостью русской медицины», что, по-видимому, должно было обозначать нарастающие степени иронии, ибо он тут же давал понять, что к нему в Брянск являются за спасением люди, которые у корифеев-то уже побывали.

Тут он повертывался спиною к корифеям: оказывается, он никогда и не обращался к ним, а исключительно к товарищам «в тесном смысле» — товарищам не только по профессии, но и по положению. В столицах, конечно, наука и все такое, а мы в захолустье давайте уж лечить как умеем и чем бог послал. Так доктор Денисенко делал новое открытие, что есть две медицины: заевшаяся столичная и трудящаяся захолустная.

Сколько раз это открытие делали потом и другие! Изобретатели чудодейственных средств, которые не имели силы признать, что потерпели поражение или, в лучшем случае, лишь наметили один из возможных путей, который, быть может, и не ведет к цели,— они вот так же повертывались спиной к корифеям и бросали через плечо, кто с ухищрениями слога, как доктор Денисенко, кто плюя на слог, совсем по-захолустному: «А вы умеете вылечить рак? Ну, то-то! А я вот лечу».

А все-таки: помогал же чистотел хоть изредка? Хоть кому-то?.. Но прежде вот что: эти больные, которых лечил Денисенко,— был ли у них действительно рак? Один врач позволил себе осторожно усомниться в этом. Ему возразили: «Нам кажется, что сомневаться в том, что почтенный товарищ доктор Денисенко правильно распознает свои случаи, нет никаких оснований. К тому же его больных наблюдали и другие товарищи». Пусть так. И что же: было ли у них улучшение?

Тут весь вопрос в том, что считать улучшением и что называть выздоровлением. Ни разу ни Денисенко, ни кто-либо из его сторонников не сообщил ясно о больном, которого они наблюдали бы больше месяца после «выздоровления». О судьбе больного, фотографии которого были опубликованы во «Враче», Денисенко определенно обещал сообщить впоследствии, но так ничего и не сообщил. Данные, из которых он делал выводы об «улучшении» при раке пищевода или желудка, многим представлялись неубедительными. Полагаться же в оценке нового средства на отзывы самих больных было бы, конечно, опрометчиво, особенно если они предупреждены, что это средство — новое. На это указал в то время один серьезный врач, гинеколог из Мариинской больницы: его больная, не получив еще ни одного впрыскивания, после трех ложек микстуры заявила, что чувствует себя значительно лучше.

Вообще эта давняя история как бы задала схему, по которой потом многократно разыгрывались очень похожие истории. Даже и детали многие повторяются. И вот что всегда бросается в глаза: у автора, «врача из захолустья» (который, впрочем, может жить где угодно, хотя бы и в столице), что-то непременно же получается с его новым средством, даже и блестяще получается, не то не бывать бы и шуму,— а у бедных корифеев, в клинике, где умеют поставить опыт и где не станут даже обсуждать результаты, если не было сделано гистологическое исследование, если нет рентгенологических данных и других объективных и неотразимых свидетельств,— ничего с этим средством не получается. Или такой тощий результат, о кото-

ром не приходится и говорить всерьез.

Чистотел — травка занятная. По своему химическому составу это целая коллекция ядов, недаром же привлекшая когда-то внимание врачевателей. И до сих пор в большой московской аптеке, которую москвичи по старой памяти называют «аптекой Феррейна», продается чистотел — не вытяжка и не настойка, а просто высушенная трава в пачке; и хотя на пачке написано только «Применяется наружно в форме мази для уничтожения бородавок», но ручнисты (продавцы аптеки) расскажут вам, что чистотел берут и «от желудка», и «от печени»... И теперь известно, что чистотел вызывает задержку роста экспериментальных опухолей — это никак не дает еще оснований считать его «средством от рака», но показывает, что он «имеет какое-то отношение к раковой ткани». И к туберкулезной палочке тоже имеет! Из чего явствует, что нет дыма без огня.

Склифосовский был прав, когда говорил семьдесят лет назад, что средство это не новое. Доктор Денисенко тоже знал, что чистотел с незапамятных времен употребляли при самых разнообразных болезнях, но, кажется, не подозревал, что его употребляли и как средство... от рака. В одном медицинском сочинении XI века chelidonium назван именно как лекарство от некоторых видов рака с примечанием: «Multum confert» («Хорошо помогает»).

Но Склифосовский был прав и в другом: опасно поспешить с ограничениями поисков, с «установлением рамки». Говорить «это уже старо» иногда ничуть не лучше, чем сказать «это слишком ново».

Барвинок, часто упоминаемый в украинских песнях, был тоже издавна известен в народной медицине: его употребляли при поносах, кровотечениях, чахотке, скорбуте (цинге). Потом о нем забыли. В наше время полученный из барвинка винбластин используется среди многих других средств для лечения лимфогрануломатоза. Вот другой пример, еще более разительный. В прошлом веке из безвременника осеннего (Colchicum autumnale) был выделен алкалоид колхицин; его пробовали как средство от рака и от него отказались. А пятнадцать лет назад из других видов безвременника — великолепного (speciosum) и блестящего (liparochiadys), растущего у нас в Абхазии и в районе Адлера, был выделен новый алкалоид — колхамин. Употребляют его в виде мази. Колхаминовую (омаиновую) мазь можно прямо назвать средством от рака кожи в I и II стадиях.

Вообще-то в лекарственном лечении рака препараты растительного происхождения играют скромную роль. Но эти примеры показывают, как опасно говорить: тут ищи, а там не ищи, там уже нечего искать.

Время от времени возвращается и увлечение чистотелом. Совсем недавно приходилось читать о поразительных (иначе не скажешь) результатах, которые наблюдал наш современник. Этот врач, как и доктор Денисенко, заметил, что в народе прижигают чистотелом бородавки. «И вот пришла мысль,— пишет он: — если сок чистотела после нескольких смазываний устраняет грубые роговые образования, какими являются бородавки, не будет ли он так же благоприятно действовать на полипы — более нежные по своему гистологическому строению разрастания в толстом кишечнике?»

Тут говорится не о раке, а об одной из так называемых предраковых болезней, которые часто предшествуют раку и как бы готовят для него почву. Но семьдесят лет назад лечили чистотелом и такие болезни, и тоже как будто не без основания и не без успеха. Между тем эти недавние сообщения и дают, очевидно, повод к совершенно необоснованным слухам, будто чистотел «исцеляет раковые опухоли».

У доктора Денисенко «невольно мелькнула мысль», а современному автору «пришла мысль». Современный автор особенно подчеркивает, что годится только свежесорванный чистотел, а сухой не годится, и доктор Денисенко семьдесят лет назад это подчеркивал. Такие совпадения наводят на мысль, тоже, конечно, не новую, что человечество нерасчетливо тратит свои силы, постоянно возвращаясь на исхоженные тропинки. Но, как уже сказано, никто не может поручиться, что у обочины такой тропинки не произрастает и нечто неведомое. Прав, прав был Николай Васильевич Склифосовский: надо пробовать [1].

Иное дело—как относиться к таким пробам нам с вами, «широкой публике». А относиться следует всегда— идет ли речь о чем-то новом или о забытом и воскрешаемом старом — с разумною осторожностью.

Конечно, нетерпение публики более чем понятно. Хочется уверовать в каждую новинку. А. П. Чехов, который получил звание лекаря в Московском университете и который, как явствует из произведений писателя А. П. Чехова, отнюдь не был простаком, поверил в новое средство от рака тоже потому, что очень уж хотелось верить. И доктору Денисенко хотелось верить, и верил он искренне. Они не знали тогда, какой это долгий и трудный путь. Нам легче хотя бы потому, что теперь новое о раке сообщается едва ли не каждую неделю. Это — свидетельство большой работы, которая идет во всем мире, но в работе этой, как всегда в науке, на тысячи поражений одна победа, да и не вдруг рассудишь, что победа, а что поражение. Будем же, насколько это в нашей власти, мудрыми.

---

[1] По мнению профессора А. Д. Туровой, руководителя лаборатории фармакологии Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений, следовало бы изучить на современном научном уровне и чистотел: не являясь средством от рака, он, быть может, окажется полезным в других случаях и вернет себе частицу былой славы.

«...Расскажите, пожалуйста, об ученых, которые не жалели жизни, шли на костер, но доказывали правду в науке, боролись с суевериями, невежеством...»

Н. ЛАВРОВ (г. Череповец).

ВЕЛИКИЙ ЕРЕТИК

А. БЕЛОВ.

Всю ночь шел дождь. А когда пришло утро, небо очистилось от туч, косые лучи солнца осветили вытянувшиеся вверх стрельчатые башни, мощенные булыжником улицы, ворвались в окна домов, пробуждая людей от сна.

В это раннее октябрьское утро 1553 года на улицах Женевы, ведущих от городской тюрьмы к холму Шампель, лобному месту, где казнили государственных преступников, начали собираться горожане.

Ждать им пришлось долго. Только около полудня отворились массивные ворота тюрьмы, и в окружении алебардщиков вышел изможденный, скованный цепями человек в изодранной рубахе. Он с трудом поднял руку, прикрывая ладонью глаза, много дней не видавшие солнечного света, жадно вдохнул воздух и покачнулся, опьяненный его свежестью.

Свинцовая тяжесть сковала тело. Каждый шаг давался с трудом. Осужденный чувствовал на себе взгляды десятков людей, стоящих по обеим сторонам улицы. В возбужденном мозгу все еще звучали слова кальвинистского пастора Фареля: «Одумайся... Отрекись... Покайся...»

Нет, он не виновен, он уверен в своей правоте и не откажется от своих взглядов даже под страхом мучительной казни. Он честно прожил жизнь, как человек, как мыслитель, стремившийся к познанию истины. И он не отдаст того, что завоевано его разумом.

В памяти оживают картины далекого детства. Маленький городок Тудель в Наварре, где прошли первые годы его жизни. Он видит лицо отца. Кажется, слышит его голос:

«Я хочу, сын, чтобы ты пошел по стопам предков. Я хочу, чтобы ты стал знаменитым законником...»

И вот уже память переносит его в Сарагосу, в аудитории университета. Он видит себя склоненным над книгами, над древними фолиантами, с которых он начал поиски истины.

Думал ли он тогда, что вступает на тернистый путь, который приведет его на костер!

Потом он вспоминает Тулузу, университет, в котором собирался изучать право. Но случилось так, что им овладели иные интересы. Знакомство с произведениями античных мыслителей, внимательное изучение библии и других христианских произведений, серьезное исследование научных трактатов передовых современных мыслителей способствуют рождению у него оригинальных суждений, взглядов, идей.

В 1531 году в Германии он опубликовал свой первый трактат, «Об ошибках учения о троице». Этот труд явился плодом многолетних размышлений, тщательного исследования христианской литературы. Книга произвела впечатление разорвавшейся бомбы. Ее автор замахнулся на святая святых христианской религии, краеугольный камень христианского учения — догмат о святой троице. Наивным, нелепым, бессмысленным предстал этот догмат в трактате молодого ученого!

Книга эта была предана сожжению, а ее автор под покровом ночи вынужден был бежать от преследований церковников, навсегда покинуть Германию.

Он бежал во Францию, под чужой фамилией обосновался в Лионе (работал корректором в одном из крупных издательств). В эти годы он занялся редактированием оригинальных переводов «Географии» древнегреческого ученого Птолемея. И не просто редактированием. В комментариях к книге он дополнил ее географическими сведениями, соответствующими современному уровню науки. По свидетельству ученых того времени, этот труд был «шедевром эрудиции». Он свидетельствовал о больших географических и исторических познаниях редактора.

1536 год. Париж. Здесь в стенах коллежа Кальви, а затем в Ломбардской школе

можно встретить двадцатипятилетнего человека, который еще совсем недавно работал корректором в Лионском издательстве. Но не книгоиздательское дело, не история, не география привлекли его сюда. Почти все свое время он отдает медицине. Знание латыни, греческого, древнееврейского языков позволяет ему знакомиться с трактатами выдающихся медиков прошлого: Гиппократа, Галена и других. Настойчивость, целеустремленность дают свои плоды. О его глубоких познаниях в медицине публично заявляет сам Иоганн Гюнтер, выдающийся анатом того времени.

На память приходит волнующий день, тот самый, когда его, идущего сегодня на казнь, торжественно облачили в магистерскую мантию. Это был один из лучших дней его жизни. Он стал магистром искусств и доктором медицины. К этому привел труд многих лет.

А затем годы медицинской практики в маленьком городке Бьене. Практики? Нет, не только практики. Когда уходил день и темная ночь окутывала город, в окнах дома бьенского доктора долго не гас огонек. Работа продолжалась. Он писал книгу, ставшую главным трудом его жизни. Ей было отдано 10 лет напряженной работы.

В 1553 году книга «Восстановление христианства» увидела свет. Она была посвящена религии, рассмотрению и критике христианской догматики. В ней говорилось о том, что библия, эта «священная» книга христиан, должна быть подвергнута осмыслению с позиций здравых суждений, что нужно не отдавать разум в плен религиозных догм, а дать ему свободу научного познания, пытливого исследования, которое приведет к разгадке удивительных загадок природы.

Говорилось, что библия — вовсе не боговдохновенная книга. Она создана людьми, и поэтому в ней множество несообразностей и противоречий. Христианский бог — выдумка тех, чьими стараниями эта религия получила распространение в древнем мире. Подлинный бог — природа. Свет — начало всего сущего.

Предметом острой критики была не только христианская догматика, но и деятельность служителей религии. Автор выступал и против католиков и против протестантов, которые объявили себя борцами за чистоту христианства. Нет, ни Кальвин, ни Лютер не были борцами. Они также попали в плен христианских догм, они также были нетерпимы к инакомыслящим. Об этом автор сказал прямо и честно...

Знал ли автор, что эта книга, это любимое его детище, которому он посвятил столько лет, приведет его на дорогу к холму Шампель? Наверное, знал. Он готовился к великому скандалу, который книга вызовет среди религиозников. Но ведь он писал ее ради истины. Разве случайно столько места он уделил в ней наукам? Он рассказал о загадке движения крови. Схема движения крови в теле человека в то время была загадкой. С времен Галена считалось, что кровь образуется в печени, а оттуда разносится по всему телу. А он высказал иное. Он показал, как кровь проходит через правый желудочек сердца к левому через легочную артерию, через легочную вену, очищается в легких кислородом и вновь устремляется к сердцу.

А сколько мыслей по космогонии и этике было высказано в книге! Поймут ли когда-нибудь люди, что только поиски истины заставили его работать над ней? Сколько пришлось ему вынести ради истины!

Книга вышла без имени автора. Он знал, что за все высказанное в ней придется иметь дело с инквизицией, не прощавшей вольнодумства. Но он не думал, что среди его близких найдется предатель. Предатель нашелся, и в конце февраля 1553 года донос попал в руки главного инквизитора Франции.

Потом арест, бегство. Когда встал вопрос, куда бежать, он выбрал Швейцарию. Ведь Женева была протестантским городом, там не было инквизиции... Но в первый же день по прибытии в Женеву вездесущие папские агенты его схватили как еретика.

Холодная камера... Ежедневные пытки, издевательства, которым, казалось, не будет конца.

Каждый раз, отправляясь на очередной допрос, он думал об одном: «Я страдаю за истину»,— и это придавало силы. Он не сожалел, что бросил в лицо обвинителям: «Я уверен в справедливости того, что думаю и говорю, и не боюсь смерти».

И вот он шагает по мощенной булыжником улице. Он поднял голову и увидел полоску Женевского озера. Последний путь окончился. Вот и столб на холме Шампель со сложенными возле поленьями. А вот палач, который наденет ему на голову соломенный венок, пропитанный серой. И люди, люди... Солнце слепит глаза. Последний раз он видит это солнце.

Палач привязал его к позорному столбу и бросил к ногам книгу, его книгу — «Восстановление христианства». И снова приблизился к нему Фарель и снова прошептал: «Покайся!» И опять не услышал в ответ ни слова.

Спокойствие и презрение выражало лицо осужденного даже тогда, когда палач швырнул горящий факел к его ногам и языки пламени взметнулись вверх.

Сырые поленья разгорались плохо. Они тлели, заволакивая дымом несчастного. Говорят, какая-то женщина, не выдержав страшного зрелища, подбросила в костер сухого хвороста... Это случилось 27 октября 1553 года.

Уничтожив «великого еретика», религиозные мракобесы не смогли уничтожить его идей, его мыслей, его имени, которое не стерлось в памяти многих поколений. Это имя—Мигель Сервет. Сервет, талантливый географ, смелый критик христианства, выдающийся врач своего времени, впервые описавший малый легочный круг кровообращения и тем предвосхитивший открытие великого Гарвея. Замечательный мыслитель далекого прошлого отдал жизнь за науку, в борьбе с силами тьмы, пытавшимися остановить победное шествие разума.

«Природа» в 1966 году

Рассказывает главный редактор журнала «Природа» академик Дмитрий Иванович ЩЕРБАКОВ.

Наш журнал вступает в пятьдесят пятый год своего существования. Хотя традиции ко многому обязывают, но бурный натиск ошеломляющих открытий естествознания и революционизирующее их воздействие буквально на все области науки столь велики, что каждый новый год — это, по существу, новая программа нашего журнала. Прежде всего коренным образом изменилось само содержание понятия «природа».

Совсем недавно человечество было поражено новыми открытиями в микромире. Ныне уже настойчиво требуют популяризации результаты исследований ультрамикромира. Кварки, структура элементарных частиц, природа космического излучения, новые идеи в создании мощных и экономичных ускорителей — вот только некоторые темы статей, которые появятся на страницах «Природы» в 1966 году. А разве менее захватывающий интерес представляют смыкающиеся с этой тончайшей областью знания проблемы мегамира? Ведь теперь уже ясно, что из области предположений, дерзновенных гипотез на арену точных астрофизических исследований выходят такие далекие от нашей песчинки-Земли объекты, как сверхзвезды — квазары, взрывающиеся галактики, ядра галактик. И, конечно, в новом году мы постараемся предоставить слово тем, кто работает на этой передовой линии астрофизики.

Взоры всего человечества обращаются к каждой новой попытке освоить просторы солнечной системы. Нежданные события могут наступить каждый день. Наша задача — научно подготавливать читателя к этим фактам ближайшего будущего. Разнообразному и всестороннему обсуждению проблем астрономии Луны, планет, новых методов их исследования будут посвящены статьи крупных советских ученых. Интересно, что только в наш век космических путешествий выявилось, что исследование ближайшего околоземного пространства может принести много нового. Например, на основе данных, добытых В. В. Терешковой-Николаевой и К. П. Феоктистовым во время их полетов, удалось объяснить природу такого давно известного явления, как заря. Я думаю, что читатели с удовольствием прочтут статью проф. Г. В. Розенберга «Открытие космических зорь».

Физике твердого тела «Природа» всегда уделяла большое внимание. В портфеле редакции — статьи, освещающие дальнейшее развитие таких новых областей, как лазеры, сверхпроводимость, которую, как это ни парадоксально, уже пытаются получить при комнатной температуре. Первая популярная статья А. Ф. Иоффе о полупроводниках была напечатана на страницах «Природы». И в последующем мы информировали читателя о развитии новых идей в этом направлении. Наступающий год, конечно, не будет исключением.

Мы переживаем время расцвета наук о жизни, которые уже становятся в один ряд с физикой. Достижения молекулярной биологии, расшифровка генетического кода и структуры живого, синтез тончайших биологических образований, получение новых мутаций, закрепление наследственных свойств — вот некоторые темы будущих публикаций «Природы».

Наблюдениям над становлением организма в эмбриогенезе «Природа» уделяла внимание, когда подробно освещала работы итальянского ученого Д. Петруччи.

В декабрьском номере этого года читателя, несомненно, заинтересуют 19 редких фотографий, снятых норвежским экспериментатором Леннартом Нильссоном. Это уникальная попытка при помощи новейших средств техники зафиксировать весь процесс развития зародыша человека в утробе матери. В наступающем году также будут опубликованы интересные материалы о работах советских и зарубежных ученых в области изучения эмбрионального периода жизни человека.

Для прогресса биологических наук большую роль играют методы кибернетики с ее огромными возможностями моделирования различных интимных процессов, особенно в области высшей нервной деятельности. Этим проблемам, как и развитию ответвления кибернетики — бионики, будет предоставлено немало места на страницах журнала.

Физика и химия своими новейшими средствами анализа оказывают большую услугу археологии, делая ее более точной. А может ли археология «поправить» физику, внести в нее новое? Ответ на этот вопрос читатель найдет в интереснейшей статье ленинградского ученого Л. Г. Клейна «Археология против физики?».

Мне думается, что нашему читателю, несомненно, будет интересно узнать о химической природе таких «общеизвестных» явлений, как цвет, вкус, запах. Квантовая химия, изучающая строение молекул на основе законов квантовой механики, до сих пор мало популяризируется. Первые материалы, которые мы уже готовим к печати, показывают, что эта сложнейшая область знания может быть изложена так, что ее идеи будут доступны неспециалистам.

В коротком сообщении невозможно перечислить темы статей, относящихся к обширному комплексу наук о Земле. Но, разумеется, что расширяющееся освоение океана, проникновение в глубь Земли, осуществление международных геофизических проектов, новые методы раскрытия подземных богатств — все это найдет отражение на страницах «Природы».

В каждом номере журнала наряду с проблемными статьями мы даем много интересного описательного материала. «Записки натуралиста», «По родной стране», «Парадоксы природы», «В дальних краях», «Новости, события, факты» — во всех этих разделах мы постараемся дать свежую информацию, обогащающую познание мира.

Наконец, было бы несправедливо упустить и такую новость: в наступающем году стоимость журнала будет снижена. Подписка на год стоит 6 руб. (вместо 8 р. 40 к.). Цена отдельного номера — 50 коп.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Академик В. ТРАПЕЗНИКОВ,
Герой Социалистического Труда, директор Института автоматики и телемеханики.

СЛОЖНЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ КОМПЛЕКС И ЕГО ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Совершенство систем автоматического управления и степень автоматизации управления сложными процессами нуждаются в строгом экономическом обосновании. С известными допущениями последнее может быть проведено, если рассмотреть сложный управляемый комплекс как единое целое с позиций макроподхода или, иными словами, с позиций статистической физики. Сложный управляемый комплекс состоит из множества элементов, находящихся под разнообразными воздействиями, имеющими случайный характер. При этом чем больше элементов включает в себя рассматриваемый комплекс, тем более применим к нему такой подход.

Из статистической физики известно, что состояние систем, образованных из большого числа элементов (например, состояние некоторого объема газа), может быть охарактеризовано соотношением:

$$H = \alpha \cdot \ln B \qquad (7),$$

где H — энтропия системы, α — некоторая постоянная и B — неупорядоченность системы. Упорядоченность же системы A будет характеризоваться отношением:

$$A = \frac{1}{B} \qquad (8).$$

Если система предоставлена самой себе, то неупорядоченность неуклонно растет, или, иными словами, система стремится к беспорядку. Противостоять нарастанию беспорядка могут только процессы управления. Таким образом, процессы управления — это, по-существу, борьба с неупорядоченностью систем.

Любой процесс управления связан с использованием и переработкой информации. При этом количество последней равно уменьшению неопределенности системы, или, образно говоря, «незнания», которые в теории информации сопоставляются с термодинамическим понятием энтропии H. Если представить себе сложный комплекс, который до автоматизации характеризовался неупорядоченностью B_0 и энтропией H_0, а после введения автоматического управления — неупорядоченностью B и энтропией H, то количество дополнительно введенной «управляющей» информации J будет равно уменьшению энтропии:

$$J = H_0 - H = \alpha \cdot \ln \frac{B_0}{B} \qquad (9).$$

Для сложного управляемого комплекса неупорядоченность B является широким понятием. Ее величина зависит от несогласованности потоков материалов и энергии, от простоя агрегатов, от несвоевременного поступления информации, от колебания размеров поступающих на сборку деталей, от наличия примесей в сырье и целого ряда других причин. Неупорядоченность комплексов ведет к недоиспользованию их эффективности, величина которого может быть представлена в виде некоторой функции от неупорядоченности $\varphi(B)$. Если принять, что эффективность идеально работающего комплекса составляет некоторую величину $Э_{max}$, а наблюдаемые в реальных усло-

---

Окончание. Начало статьи опубликовано в журнале «Наука и жизнь» № 11 за 1965 год. С рассуждениями автора, использованными при выводе приводимых в статье формул, читатели смогут ознакомиться в журнале «Автоматика и телемеханика» № 1 за 1966 год, где будет опубликован доклад академика В. А. Трапезникова.

КОГДА ПЕЧАТАЛСЯ ТИРАЖ ОДИННАДЦАТОГО НОМЕРА ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ», В КОТОРОМ БЫЛА ОПУБЛИКОВАНА ПЕРВАЯ ЧАСТЬ ЭТОЙ СТАТЬИ, ЕЕ АВТОРУ, ИЗВЕСТНОМУ СОВЕТСКОМУ УЧЕНОМУ, АКАДЕМИКУ ВАДИМУ АЛЕКСАНДРОВИЧУ ТРАПЕЗНИКОВУ ЗА ЗАСЛУГИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИКИ И В СВЯЗИ С ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТИЕМ УКАЗОМ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР БЫЛО ПРИСВОЕНО ЗВАНИЕ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ» ГОРЯЧО ПОЗДРАВЛЯЕТ ЮБИЛЯРА С ВЫСОКОЙ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ НАГРАДОЙ И ЖЕЛАЕТ ЕМУ ДАЛЬНЕЙШИХ УСПЕХОВ.

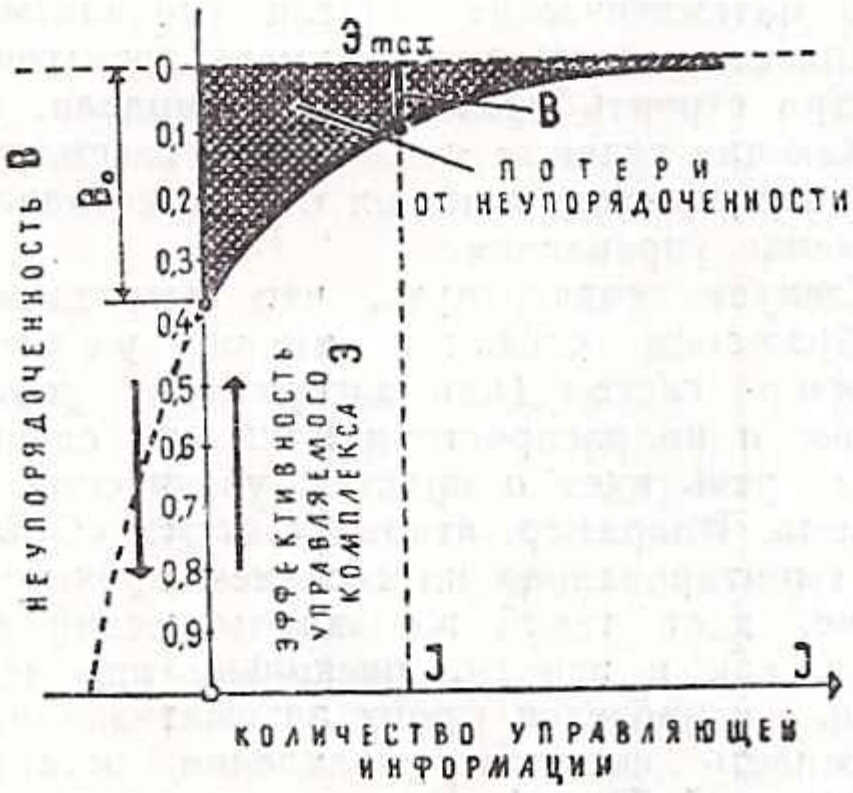


Рис. 9.

виях потери характеризуются функцией $\varphi(B)$, то реальная эффективность комплекса Э будет равна:

$$Э = Э_{max} \cdot [1 - \varphi(B)] \qquad (10).$$

Совместное рассмотрение формул (9) и (10) позволяет при ряде допущений получить соотношение, устанавливающее зависимость эффективности сложного управляемого комплекса от количества используемой информации:

$$Э = Э_{max} \cdot \left[1 - B_o \cdot e^{-\frac{J}{J_o}}\right] \qquad (11).$$

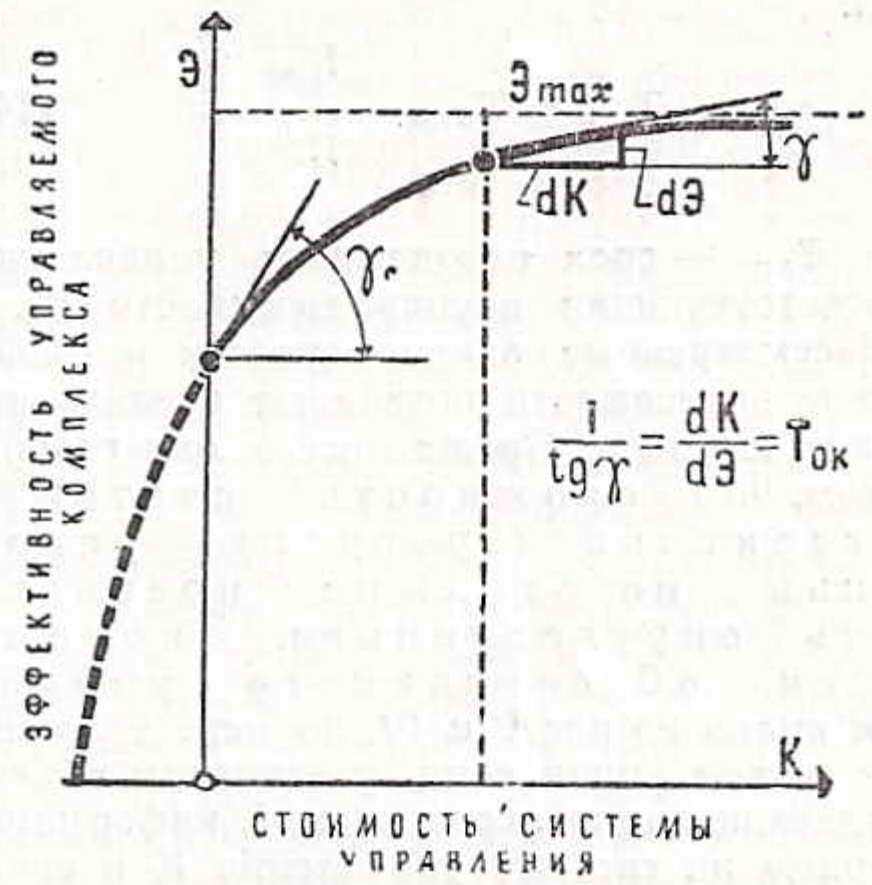
Полученное соотношение представляет собой уравнение кривой, известной в математике под названием экспоненты (рис. 9). Справедливость этой закономерности для большого класса задач управления подтверждается целым рядом примеров из практики. Так, по закону экспоненты изменяется эффективность таких операций, как очистка продуктов от посторонних примесей (а примесь — это неупорядоченность), обработка деталей с разбросом в допусках, сортировка изделий с разными размерами. Экспонента характеризует и надежность работы многоэлементных систем.

В целях упрощения анализа можно принять допущение, что стоимость систем управления, реализующих сбор и преобразование управляющей информации, прямо пропорциональна количеству используемой информации. Тогда соотношение (11) преобразуется в уравнение новой экспоненты, характеризующей взаимосвязь между эффективностью сложного управляемого комплекса Э и затратами на систему управления К (рис. 10):

$$Э = Э_{max} \cdot \left[1 - B_o \cdot e^{-\frac{K}{K_o}}\right] \qquad (12).$$

Эффективность управляемого комплекса является широким понятием. Это может быть производительность или «доход» предприятия, целой отрасли промышленности или всего народного хозяйства; может быть качество продукции (поскольку оно сопоставляется с количеством); может быть и степень выполнения какой-либо задачи и многое другое. Для наглядности примем, что зависимость на рис. 10 характеризует годовой «доход» предприятия в сумме Э

Рис. 10.



ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Школа эффективного хозяйствования

рублей в год. Если мы зададимся целью увеличить эффективность комплекса на некоторую величину dЭ, то, как видно из рис. 10, это будет связано с затратами в размере dК, срок окупаемости которых $T_{ок}$ можно найти как:

$$T_{ок} = \frac{dK}{dЭ} \qquad (13)$$

Приведенное отношение представляет собой величину, обратную тангенсу угла наклона касательной к кривой γ на рис. 10 (или величину, обратную производной). Нетрудно заметить, что при движении по кривой на рис. 10 слева направо углы наклона касательных заметно уменьшаются и, следовательно, сроки окупаемости затрат увеличиваются. Эту взаимную связь сроков окупаемости с неупорядоченностью, «подавляемой» путем введения автоматического управления, отражает соотношение, полученное на базе рассмотренных выше формул:

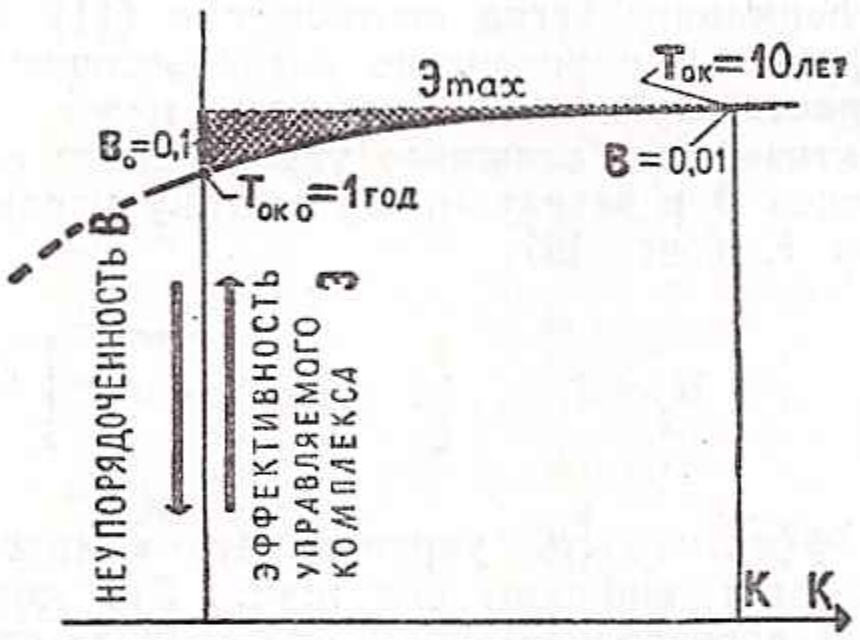


Рис. 11.

$$T_{ок} = T_{ок0} \cdot \frac{B_0}{B} \qquad (14)$$

где $T_{ок0}$ — срок окупаемости управления, соответствующий неупорядоченности B_0.

Рассмотренные закономерности и графические зависимости позволяют сделать ряд общих выводов. Прежде всего они говорят о том, что сложность систем и алгоритмов (программ) управления не должна превосходить определенного, экономически обоснованного уровня. Как видно из рис 9 и 10, по мере усложнения систем управления, увеличения объема и «детализации» используемой информации затраты на систему управления К и сроки ее окупаемости $T_{ок}$, быстро растут, а эффективность комплекса Э увеличивается незначительно. Так, например, если исходная эффективность комплекса $Э_0$ составляет 0,9 от $Э_{max}$ ($B_0 = 0{,}1$) и срок окупаемости управляющей системы равен 1 году (рис. 11), то попытка увеличить эффективность до значения $Э = 0{,}99 \cdot Э_{max}$ ($B_0 = 0{,}01$) приведет к тому, что срок окупаемости вырастет до 10 лет. Это явно невыгодная операция: отодвигая получение «чистого дохода» на долгий срок, мы заведомо уменьшаем его ценность для наших дней до величин, не сопоставимых с затратами на повышение эффективности.

По этой же причине не следует чрезмерно усложнять алгоритмы (программы) управления в погоне за их максимальным совершенством. Приближенные и, следовательно, более простые алгоритмы позволяют создавать экономичные и надежные системы управления, которые могут быть разработаны и освоены в короткие сроки. Это положение распространяется и на разрабатываемые математические модели управляемых комплексов: здесь нужно уметь достаточно быстро строить приближенные модели, отражающие главные особенности рассматриваемого объекта, и на их основе создавать системы управления.

Следует подчеркнуть, что высказанные соображения касаются именно усложнения систем (или алгоритмов) управления и не распространяются на случаи, когда речь идет о простом увеличении их объема. Например, вторая система «Сталь-1», смонтированная на соседнем прокатном стане, даст такой же экономический эффект, как и первая, поскольку при этом лишь расширяется фронт автоматизации, а сложность системы управления остается неизменной. Попытка же сделать управляющий алгоритм системы «Сталь-1» более совершенным и, следовательно, более сложным приведет к существенному увеличению затрат и росту сроков окупаемости.

Второй вывод, который позволяют сделать приведенные выше закономерности, говорит о том, что системы управления сложными комплексами целесообразно строить по иерархическому принципу. Сущность этого принципа состоит в том, что система управления расчленяется на несколько «этажей», каждый из которых подчиняется ближайшему верхнему «этажу» и осуществляет контроль за ближайшим нижним (рис. 12). При этом системы управления нижних «этажей», используя большую часть поступающей к ним рабочей информации, в основном сами справляются с неупорядоченностью в подчиненной им сфере, а в обмене с верхними «этажами» участвует меньшее количество, но уже обобщенной информации.

Чем выше по иерархической лестнице располагается система управления, тем сложнее решаемые ею задачи. Соответственно, доведение такой системы до высокой степени совершенства связано с большими затратами. Поэтому экономически целесообразно оставлять в сложном управляемом комплексе некоторую долю неупорядоченности («шума»), которая должна быть тем больше, чем сложнее процесс управления.

Каждому «этажу» сложного комплекса свойственны свои частоты возникающего «шума». Они могут измеряться как несколькими колебаниями в минуту (на отдельном

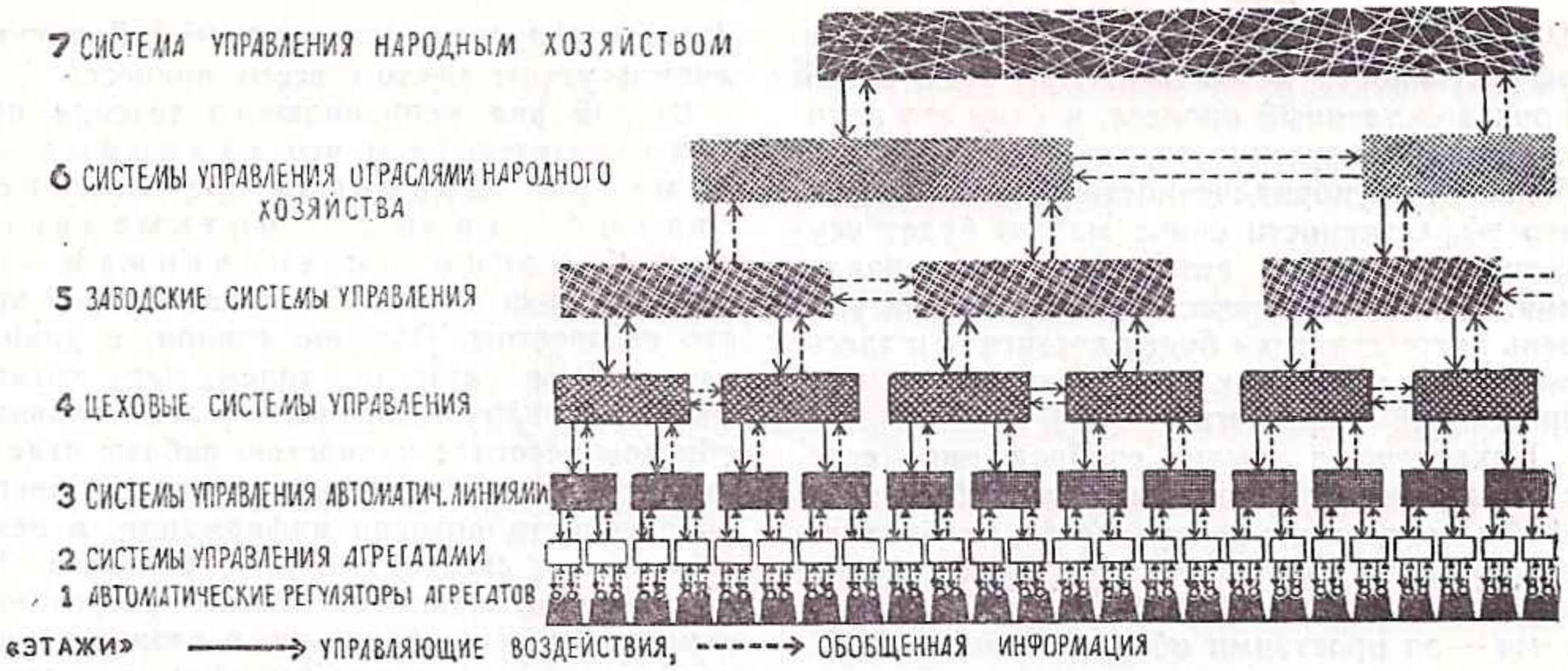


Рис. 12.

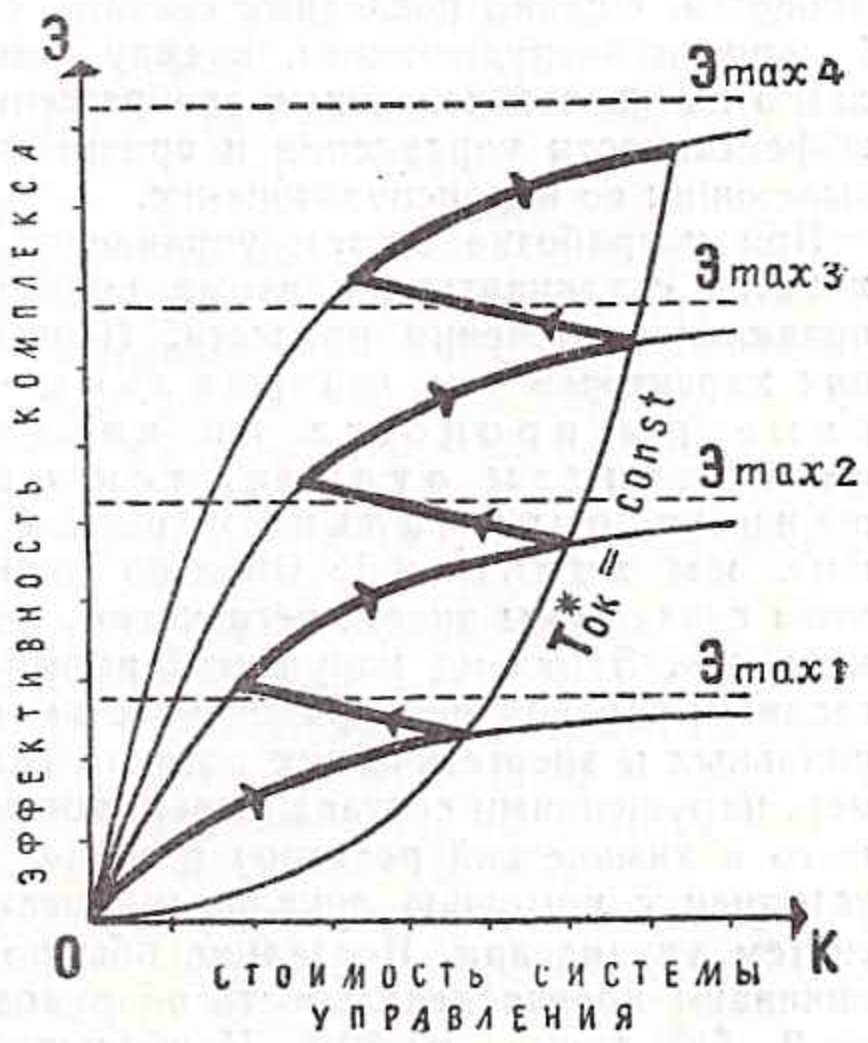
производственном агрегате), так и несколькими периодами в год (в масштабе народного хозяйства). Вероятно, многие замечали, что излишне высокая частота управляющих импульсов, идущих с верхних «этажей», так же, как излишне низкая на нижних, способны полностью расстроить процесс управления. В то же время каждому «этажу» свойственны свои приемы и способы подавления «шума», использование которых экономически выгоднее, чем если бы борьба с «шумом» велась только с высоко расположенного «этажа».

Высказанные соображения в полной мере распространяются на систему планирования и управления народным хозяйством. Чрезмерная детализация централизованного планирования неизбежно ведет к огромному росту государственного аппарата и к перенасыщению его средствами вычислительной техники. В то же время перевод нижних «этажей» на саморегулирование — предоставление предприятиям определенной экономической самостоятельности на основе укрупненных плановых показателей — позволяет решать задачи управления с минимумом затрат и максимальным эффектом. Следует отметить, что иерархическое построение систем управления экономически целесообразно не только в масштабе народного хозяйства или его отраслей, но и внутри отдельных предприятий.

Следующий вывод, вытекающий из приведенных закономерностей, говорит о том, что при выборе объектов оснащения автоматическим управлением необходимо стремиться к равномерному уровню автоматизации. Выше уже отмечалось, что повышение степени автоматизации управления сопровождается быстрым ростом затрат и сроков окупаемости. В этом отношении слабо автоматизированные объекты, отличающиеся большой неупорядоченностью, находятся в более выгодном положении — повышение их эффективности путем автоматизации связано с меньшими затратами, которые окупятся в короткие сроки. Разумеется, при этом следует учитывать целесообразность оснащения данного объекта средствами автоматического управления — устарелые технологические процессы и оборудование вообще не имеет смысла автоматизировать. Сделанный вывод касается и сферы вопросов автоматизации сбора и переработки информации. В течение ряда лет этим вопросам не уделялось достаточного внимания, в силу чего они оказались в зоне больших значений неупорядоченности В. Здесь внедрение автоматических систем управления может дать большой экономический эффект.

Наконец, можно сделать вывод, что «кривая» технического прогресса, видимо, имеет зигзагообразный характер. После того, как уровень автоматизации управления достигнет верхнего, экономически обоснованного предела (приблизится к линии $T_{ок}^*$ на рис. 13, характеризующей максимальный экономически оправданный срок окупаемости) и, следовательно, резервы окажутся исчерпанными, становится актуальным вопрос о поисках новой, более прогрессивной технологии производства. Только с ее помощью может

Рис. 13.



быть осуществлено дальнейшее повышение эффективности комплекса. При этом новый производственный процесс, в силу его недостаточной изученности, окажется в зоне большой неупорядоченности B и повышение его эффективности снова можно будет осуществлять путем автоматизации управления. Когда экономически обоснованный уровень автоматизации будет достигнут и здесь, последует переход к новой, еще более прогрессивной технологии.

Приведенные выше соображения, естественно, носят общий характер. Для того, чтобы придать им конкретность, необходимо разработать простые методы, позволяющие на основе несложных наблюдений за объектами — за простоями оборудования, колебаниями качества продукции, «пролеживанием» материалов и информации — определять неупорядоченность B и выявлять главные источники возникновения «шума». Одновременно следует уделить внимание вопросам оценки количества информации, необходимой для эффективного управления, и способам определения стоимости единицы информации, что позволит сравнивать различные системы управления. Все это даст возможность уже при первоначальных обследованиях объектов выносить четкие суждения об имеющихся резервах и ожидаемой эффективности автоматизации. Последний вопрос играет большое значение, и на нем следует остановиться подробнее.

ОБ ОЖИДАЕМОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Экономическое обоснование, которое должно предшествовать разработке систем управления, может быть проведено на основании изложенных выше принципов оценки экономической эффективности автоматизации. Однако условием успешного выполнения этой операции является достоверность исходных данных об ожидаемом улучшении процесса. Оценка последних связана с наибольшими затруднениями, в силу чего полезно высказать некоторые соображения об эффективности управления и причинах, вызывающих ее недоиспользование.

При разработке систем управления приходится сталкиваться с двумя видами неправильного течения процесса. Первый из них характерен тем, что реальные параметры процесса по каким-либо причинам отличаются от заданных оптимальных или близких им значений. Образно говоря, в этом случае «мы знаем, чего хотим, но нам мешают». Этот вид нарушений вызывается главным образом неупорядоченностью материальных и энергетических потоков (например, нарушениями состава сырья, поступающего в химический реактор) и может быть устранен с помощью локальных (местных) систем управления. Последние обычно увеличивают производительность оборудования на 2—5%, реже — на 20%. Наибольший эффект локальные системы дают в тех случаях, когда автоматизируемый объект является узким местом всего процесса.

Второй вид неправильного течения процесса характерен тем, что заданные параметры процесса не соответствуют своим оптимальным или близким им значениям — последние из-за сложности процесса нам просто неизвестны. Образно говоря, в данном случае «мы сами не знаем, чего хотим». Этот вид нарушений вызывается главным образом несогласованностью работы отдельных агрегатов, и его корни кроются в неупорядоченности потоков информации, в недостаточности сведений о ходе процесса. Такая несогласованность обычно встречается в многозвенных процессах, в сложных комплексах, в так называемых «больших системах».

Рассматривая второй вид неправильного течения процесса, можно, в свою очередь, отметить две разновидности несогласованности, борьба с которыми дает различный экономический эффект. Первая из них — это несогласованность работы взаимосвязанных агрегатов по главным параметрам процесса (например, по мощности, производительности, по отклонениям в размерах деталей).

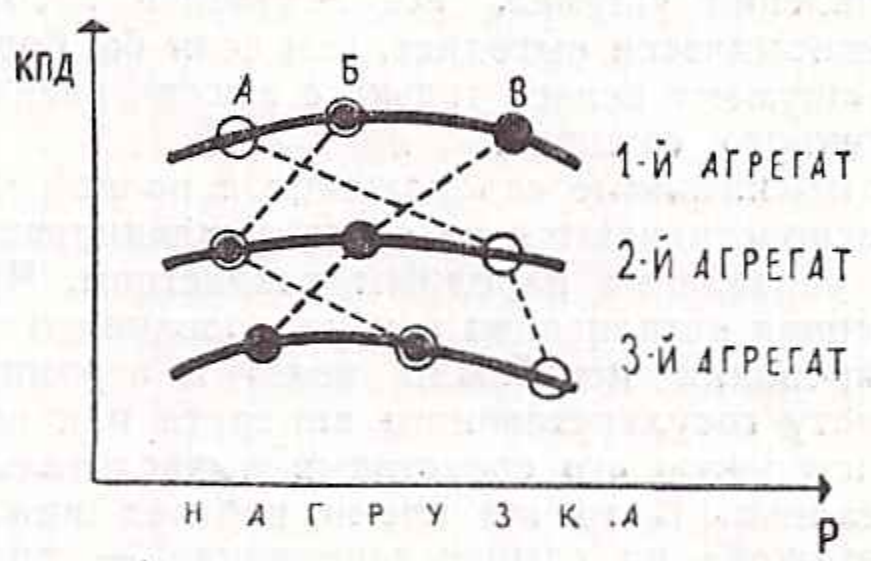


Рис. 14.

В качестве обобщенного главного параметра процесса можно условно принять коэффициент полезного действия (КПД), понимая его в широком смысле слова. В области эксплуатационных нагрузок кривые, характеризующие КПД отдельных агрегатов, обычно имеют слабо выраженный максимум, «высота» которого, как правило, невелика и в зависимости от нагрузки изменяется в диапазоне 2—4% (рис. 14). Пытаясь здесь устранить несогласованность, например, путем более правильного распределения нагрузки между агрегатами (пробуя варианты А, Б и В), мы будем вынуждены «ползать» по слабо выраженным «горбам» кривых КПД и вряд ли поднимем эффективность всего комплекса более чем на 0,5—1,0% (быть может, иногда на 1,5%) по сравнению с результатами, уже достигнутыми с помощью локальных регуляторов на отдельных агрегатах. Правда, для крупных комплексов и величины порядка 0,5—1,0% весьма ощутимы.

Вторая разновидность несогласованности — это несогласованность ра-

боты агрегатов во времени. Она наблюдается в производствах полунепрерывного типа (например, в металлургии) и прерывистого типа (например, в машиностроении). Здесь из-за несогласованности работы во времени простои агрегатов достигают 20—30%, а «пролеживание» материалов во много раз превышает общее время их переработки. Ситуация в таких производствах меняется весьма быстро, а информация о ходе процесса сильно запаздывает и иногда бывает столь сложной, что без применения средств вычислительной техники не удается принять хорошее решение. Именно здесь автоматизация управления целым комплексом может дать наибольший эффект, увеличив производительность крупных участков, а возможно, и всего комплекса на 10—15%.

Как и в предыдущем разделе, высказанные соображения носят общий характер. Детальный ответ об ожидаемой эффективности может быть получен лишь на основании данных обследования объекта автоматизации. Это один из наиболее запущенных вопросов. К сожалению, из-за недостаточного интереса к вопросам экономики, разработке методов экспериментального обследования объектов с целью прогнозирования эффективности их автоматизации долгое время не уделялось должного внимания. В результате оказалось, что необходимых методик, подтвержденных экспериментами, почти нет.

Нас должны интересовать два вида методик. Во-первых, методики предварительного, быстрого, отнимающего не более 1—2 месяцев изучения объектов, позволяющего установить целесообразность автоматизации и ее примерный объем. Наши исследовательские и проектные организации, к сожалению, далеко не всегда предварительно изучают объекты и дают экономическое обоснование, в результате чего нецелесообразность автоматизации иной раз выявляется уже после того, как затрачены значительные средства и время. Предварительные суждения об улучшении процесса могут быть сделаны на основе наблюдений за ходом процесса и текущих журнальных записей. Сравнительно просто эта задача решается в том случае, когда процесс характерен большой дисперсией (разбросом) значений главных параметров,— здесь разброс указывает на наличие скрытых резервов. Такой подход общеизвестен, но даже он не подкреплен четкой методикой предварительного обследования.

Второй вид методик — методики подробного обследования, на основании которых может быть построена математическая модель процесса и разработана система управления. Разумеется, такое обследование должно проводиться лишь после того, как на основании предварительного изучения объекта будет принято решение о целесообразности его автоматизации. Вопросам разработки методик этого вида уделялось несколько больше внимания, хотя и здесь положение оставляет желать много лучшего. В качестве примера можно назвать ряд методик, разработанных в Институте автоматики и телемеханики (ИАТе). Так, одна из этих методик позволяет оценить ожидаемое улучшение качества продукции одиночных объектов путем построения математической модели производственного процесса на основании данных о его нормальном течении. Эта методика была экспериментально проверена на 1-м Государственном подшипниковом заводе и показала возможность уменьшить брак с 30—50% до 0,1—0,3%. Массовая проверка в экспериментальном цехе подтвердила правильность этого прогноза. Проверялась эта методика и на экспериментальном стане Первоуральского новотрубного завода.

Другим примером может служить методика прогнозирования, разработанная применительно к сложным производственным объектам, работа которых «на выходе» характеризуется большим числом параметров. Эта методика позволяет составлять предварительный прогноз на основании статистических данных о нормальном функционировании объекта, а затем, по мере поступления дополнительной информации, вносить в первоначальный прогноз соответствующие коррективы. Немаловажное достоинство этой методики и в том, что она дает возможность использовать «обучающиеся модели» для прогнозирования эффективности.

Значительно хуже обстоит дело с вопросами оценки ожидаемой эффективности сложных производственных комплексов. Здесь методик прогноза, экспериментально проверенных на больших объектах, мы вообще не находим. Кстати, и ссылки на зарубежный опыт автоматизации комплексов не вполне убедительны, так как из публикуемых материалов не всегда ясно, какой частью экономического эффекта разработчики обязаны локальным системам регулирования, а какой — системе управления всем комплексом. Тем более, что на систему управления комплексом могут быть частично возложены некоторые функции локальных систем.

Тем не менее некоторые шаги к решению этого вопроса уже сделаны. В частности, в ИАТе разработана методика, позволяющая прогнозировать улучшение качества продукции комплекса, состоящего из ряда взаимосвязанных агрегатов. Пока эта методика проверена на примерах производств прерывистого типа — на автоматических линиях и трубопрокатных станах. Однако уже в ближайшее время будет предпринята попытка проверить ее применимость для прогнозирования эффекта в производствах непрерывного типа, например, в химическом и нефтеперерабатывающем.

Следует сказать, что полноценное обследование сложных производственных комплексов и составление их математических моделей — весьма трудоемкие операции, отнимающие подчас 1—2 года у бригады специалистов в 15—20 человек. Это обследование связано не только с изучением статистического материала о работе объекта, характеристик работы агрегатов, технологических режимов,— одной из основных его задач является исследование потоков инфор-

мации и их стыковка. Последняя операция требует значительных усилий и затрат времени. Для ее упрощения необходимо разработать методики построения моделей движения информации, которые могли бы быть реализованы и изучены с помощью универсальных вычислительных машин.

Вместе с тем сегодня все большее значение приобретают вопросы автоматизации процесса изучения объектов и комплексов с помощью специализированной аппаратуры. Такой аппаратурой может быть «обучающаяся модель» — подключаемое к объекту устройство, способное не только регистрировать параметры процесса, но и обобщать их в некоторые закономерности. Как показал опыт обследования трубопрокатного агрегата, состоящего из прошивного, раскатного и калибровочного станов, для обучения модели понадобилось всего несколько дней, в то время как построение математической модели такого объекта «вручную» требует более года. Все это говорит о том, что вопросам разработки и экспериментальной проверки методов составления математических моделей и прогнозирования эффективности необходимо уделять большое внимание. При этом нужно выявить пути определения экономически оправданной степени детализации математических описаний, ибо, как видно из экспоненты на рис. 9, излишняя детализация себя не окупает.

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ЭКОНОМИЧНЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Как известно, устройства автоматики создаются из типовых элементов и блоков, что позволяет сократить время их проектирования и изготовления. При этом на долю подготовительных периодов, связанных с изучением объектов и выработкой схем управления, приходится все большая относительная часть временных затрат на автоматизацию.

Поэтому вопросам сокращения продолжительности этого периода необходимо уделять особое внимание.

Если говорить о локальных (местных) системах регулирования отдельных агрегатов, то здесь одним из наиболее эффективных способов сокращения подготовительного периода является применение устройств, способных работать при сильно изменяющихся характеристиках объекта. Этим они выгодно отличаются от типовых регуляторов с ограниченным рабочим диапазоном, настройка которых может быть осуществлена лишь после выявления возможных колебаний параметров процесса. В настоящее время уже разработан и опробован на практике ряд систем, охватывающих столь значительные изменения параметров объекта, что описывающие объект математические уравнения меняются на несколько порядков, а коэффициенты уравнений изменяются в несколько сотен раз. К таким устройствам относятся так называемые системы с переменной структурой и некоторые самонастраивающиеся системы. Разумеется, эти устройства сложнее и дороже типовых регуляторов, но зато они позволяют резко сократить продолжительность подготовительного периода и связанные с его осуществлением затраты.

При автоматизации сложных комплексов мы обычно сталкиваемся с противоречивостью требований: с одной стороны, тщательное обследование комплекса требует затраты 1—2 лет на подготовительные операции, с другой — необходимо быстрее внедрить автоматическое управление и обеспечить короткие сроки окупаемости. Как же сочетать столь противоречивые условия? Здесь опять-таки следует вспомнить экспоненту, характеризующую взаимосвязь получаемой эффективности Э с затратами на систему управления К (рис. 10). Анализ этой кривой говорит о том, что наибольший экономический эффект и малые сроки окупаемости дают первые шаги — при подавлении большой неупорядоченности. Следовательно, при создании систем управления сложными

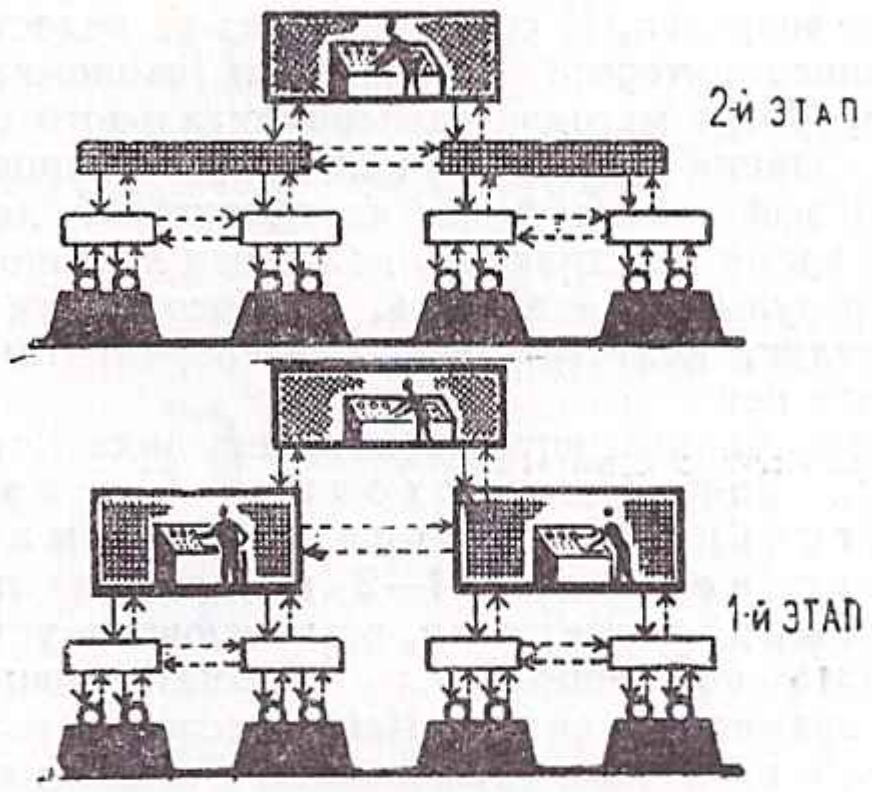


Рис. 15.

комплексами нужно как можно скорее делать первые шаги, а уже потом постепенно «наращивать» систему, доводя управление до более высокой степени совершенства. Об этом говорит и функция выгод Θ, из которой следует, что экономический эффект, полученный сегодня, для нас более ценен, чем тот же эффект, но полученный завтра.

С этих позиций наиболее экономически целесообразным является построение систем управления сложными комплексами по иерархическому принципу с постепенным вводом в строй верхних «этажей». Сначала, на первом этапе, строится первый «этаж» системы управления, куда входят локальные системы регулирования агрегатов и системы первичной обработки информации. Все эти устройства создаются с таким расчетом, чтобы позднее их можно было объединить в одно целое. В результате выполнения этого этапа будет обеспечено автоматическое регулирование отдельных агрегатов, а управление всем комплексом и взаимодействие его участков будет обеспечи-

вать система «человек—машина»: основные решения будут приниматься людьми, а необходимую для этого информацию будут поставлять автоматизированные информационные системы (рис. 15). Такой подход к созданию систем управления позволяет не только в короткие сроки ввести в строй первый «этаж»,— во время его создания и эксплуатации уточнится математическая модель комплекса и откроется возможность надстроить второй «этаж» системы, третий и так далее.

Вместе с тем подобный подход к решению задач автоматизации предъявляет к системам управления особые требования, основное из которых состоит в том, что система должна обеспечивать возможность роста во всех трех «измерениях». Прежде всего система должна иметь возможность развиваться «вширь» — позволять подключать новые источники информации, новые устройства для ее первичной переработки, новые локальные регулирующие устройства. Во-вторых, система должна иметь возможность развиваться «в длину», брать под контроль с помощью устройств телемеханики объекты, удаленные на значительные расстояния. И, наконец, она должна быть способной развиваться «вверх», позволять надстраивать неограниченное число этажей. При этом рост системы во всех трех «измерениях» не должен вызывать перемонтажа ранее включенных устройств, система должна обеспечивать обработку как технологической, так и экономической информации с передачей ее как на уровне одного «этажа», так и с «этажа» на «этаж».

Здесь следует отметить, что иерархический принцип построения обеспечивает высокую надежность систем управления, поскольку выход из строя верхнего «этажа» не влечет за собой нарушения работы нижних «этажей», при этом они просто в течение некоторого отрезка времени будут работать в режимах, неоптимальных с точки зрения всего комплекса. Централизованная же система в этом отношении менее надежна, так как повреждение ее центральной части не замедлит вызвать нарушения в работе всего комплекса.

Изложенные выше соображения должны помочь экономически обоснованно вырабатывать стратегию автоматизации, намечать объекты и уровень автоматизации с позиций интересов народного хозяйства, обеспечить этапность хода автоматизации, правильно строить политику создания средств автоматического управления. Наконец, мы надеемся, что эти соображения помогут развитию важных научных исследований. В заключение остается выразить уверенность, что сочетание технических и экономических аспектов управления даст возможность наиболее полно и эффективно решать задачи дальнейшего развития экономики страны.

Тайны рунического письма больше не существует

Есть в письменности древних такие загадки, которые подчас бывают не под силу одному исследователю, лингвисту. Именно таким твердым орешком для ученых оказалось руническое письмо, или руны древних германцев. Их находили в Швеции и Норвегии, Дании и Германии. Высеченные на огромных валунах ледникового происхождения; выбитые на самых разнообразных металлических предметах — копьях, зеркалах, мечах, женских украшениях; нацарапанные на кожаных свитках и вырезанные на деревянных дощечках древних книг, эти безмолвные свидетельства жизни целого народа уже давно приковали к себе внимание исследователей разных стран. Наиболее древние надписи оставлены во II веке н. э., а последние сделаны в XVIII веке. Известно, что в рунической письменности было два алфавита. Древнейший дошедший до нас рунический алфавит состоит из 24 знаков. По первым шести знакам он назван футарк и обычно именуется старшим руническим алфавитом, или старшими рунами. Старшими рунами писали со II—III веков вплоть до VI—VII веков. Позже его сменил так называемый младший рунический алфавит, состоящий из 16 знаков.

Вопросы происхождения рунической письменности, создание основ рунической палеографии, хронология надписей, создание словаря и грамматики старших рун — вот далеко не полный перечень главных проблем, стоящих перед рунологами. Этими вопросами занимаются ученые многих стран. Известно, что руническое письмо возникло где-то на рубеже I—II веков у одного из южногерманских племен под влиянием североиталийского алфавита, откуда оно распространилось на север, восток и запад древней Германии, а потом и в Скандинавию.

Сохранилось 150 древнейших рунических надписей — отрывки текстов или просто отдельные сочетания слов.

Еще в 50-е годы крупнейшие скандинавские лингвисты писали: «Мы можем истолковать большинство слов, но дальше этого мы не пошли...» Целые надписи, которые состояли из нескольких десятков и сотен рунических знаков, оставались непрочитанными.

Тексты древнейших рунических надписей прочитал и по-новому интерпретировал советский ученый Э. А. Макаев. Он же составил и первый словарь к этим текстам.

«Язык древнейших рунических надписей» — так называется книга Э. А. Макаева, выпущенная издательством «Наука». В ней вы найдете ответ на многие проблемы рунологии.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

В КАБИНЕТЕ РЕНТГЕНОЛОГА — НАШИ ПРЕДКИ

В печати сообщалось о книге Д. Г. Рохлина «Болезни древних людей». Я не врач, а инженер, но тем не менее меня очень интересует, как исследуют болезни давно умерших людей.

Н. ПОНОМАРЕВА (Москва).

«Болезни древних людей» — так называется вышедшая в этом году в издательстве «Наука» книга члена-корреспондента Академии медицинских наук СССР, профессора-рентгенолога Дмитрия Герасимовича Рохлина.

С автором этой первой в нашей стране монографии по палеопатологии читатели журнала знакомы. О нем рассказывал писатель Александр Поповский в статье «Поправки к летописи» (см. «Наука и жизнь» № 1, 1964 г.).

Появление оригинальной книги, которая подвела итог почти сорокалетних исследований ученого и вызвала интерес не только у специалистов, как видно из письма инженера Н. Пономаревой, побудило нас еще раз вернуться к этой интересной теме.

Предлагаем читателям статью нашего специального корреспондента Ю. Шишиной, побывавшей в созданном Д. Г. Рохлиным в Ленинграде уникальном Музее палеопатологии человека.

Ну кто бы мог вообразить, что в кабинете современного врача-рентгенолога когда-либо «побывают» неандертальцы или половцы, хозары или скифы, татарские завоеватели или герои, павшие в борьбе с ними! Целый калейдоскоп судеб разворачивается перед глазами специалистов-палеопатологов.

Палеопатология — наука, изучающая, чем болели люди в прошлом. Рожденная, подобно хирургии или терапии, на основе богатейшего клинического опыта, она перерастает рамки клиники и соприкасается с науками, казалось бы, далекими от медицины: палеонтологией, антропологией, этнографией, археологией и историей. Узы, связывающие медицину и историю, гораздо теснее, чем принято думать. По существу, у истории и у медицины предмет изучения один и тот же — человек. «Первая предпосылка всякой человеческой истории,— писали К. Маркс и Ф. Энгельс,—это, конечно, существование живых человеческих личностей».

Каждое новое поколение стремится заглянуть в свое историческое прошлое. Понять былое помогают историкам не только предметы материальной культуры, но и ископаемые человеческие кости, которые «рассказывают» о частоте болезней, их географии в те или иные времена, о причинах смертности, средней продолжительности жизни, характере труда, о борьбе человека с природой, о войнах, переселении народов и т. д.

Но каким же образом и кто заставляет «говорить» этих немых свидетелей прошлого?

В НАТУРАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КОНТРАСТНОСТИ

Вильгельм Конрад Рентген, великий немецкий физик, обнаружив всепроникающие лучи X, как он их назвал, осуществил заветную мечту врачей: заглядывать внутрь тела, то есть «анатомировать живого человека без скальпеля». За истекшие семьдесят лет рентгенологи научились с помощью особых контрастных веществ «смотреть» и фотографировать в рентгеновских лучах почти все органы тела. Однако максимум информации из организма, пожалуй, им доставляет все же пропитанный солями опорный каркас тела — скелет, где «самой природой заложены,— по выражению профессора С. А. Рейнберга,— натуральные условия контрастности». Твердость костной ткани может производить обманчивое впечатление. Можно предположить, например, что скелет — это что-то стабильное, неизменное. На самом же деле костная крепость, защищающая от повреждений мягкие внутренние органы, перестраивается на протяжении всей жизни, как и все живые ткани. Профессия, возраст, географическая, геохимическая среда, характер питания, условия жизни, перенесенные болезни «высекают» на ней свои узоры. Эти «зарубки» и служат врачу симптомами, по которым он судит о состоянии всего организма. Двух тождественных скелетов нет, как нет двух одинаковых людей. Все 206 костей скелета заключают в себе эти оттенки индивидуальности, которые с возрастом лишь усугубляются. А так как между всеми костями существуют строгие соотношения-корреляции, то иногда даже по одной из них рентгеноостеолог делает далеко идущие выводы — о здоровье, возрасте, характере обмена веществ в организме, о работе желез внутренней секреции и т. д.

Болезни резко искажают контуры кости. Переломы, опухоли, костные разрастания, наплывы уродуют ее форму, нарушая при этом прочность соединения отдельных костей между собой. Свойство кости «останавливать мгновенья», запечатлевать в себе события человеческой жизни оказывает неоценимую услугу палеопатологам. Кроме того, у кости есть еще одна особенность, делающая ее драгоценной для науки. Ее щадит безжалостное время. В благоприятных условиях кости века, тысячелетия, а порой и миллионы лет сохраняют в земле все свои особенности.

Исследуя кости, ученые прослеживают историю развития жизни на планете, последовательность в смене живых форм,

разузнавая, кто «населял» наш дом до нас. Рентгеновский луч расшифровывает им внутреннюю структуру кости, не нарушая ее целостности. Вот почему за семьдесят лет применения для научного исследования рентгеновских лучей, кроме нескольких поколений людей, в кабинете рентгенолога перебывали и ископаемые кости людей, домашних и диких животных, а также рыб и птиц.

ОНИ РОЖДАЛИСЬ, СТРАДАЛИ И УМИРАЛИ

Так, в трех словах, устами одного из своих персонажей резюмировал всю историю человечества Анатоль Франс. Но даже этот лаконичный тезис величайшего из скептиков требует, с точки зрения палеопатолога, объективных доказательств.

Всегда ли страдали люди от болезней? От каких именно? Чтобы ответить на эти и множество подобных вопросов, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Д. Г. Рохлин, заведующий кафедрой рентгенологии и радиологии Первого ленинградского медицинского института, в течение почти что сорока лет заводил одну за другой тысячи «историй болезни» на тех, кого давно уже не было в живых. Некоторые из его «пациентов» умерли восемьсот, другие — десять и сорок тысяч лет тому назад.

Вместе с сотрудниками В. С. Майковой-Строгановой, А. Е. Рубашевой, М. А. Финкельштейн, Н. С. Косинской, Г. А. Третьяковой, Е. И. Преловой, З. Б. Альтманом, В. И. Садофьевой, Н. П. Маклецовой, с помощью археологов и историков он накопил, исследовал, подверг рентгеновскому анализу, описал десятки тысяч ископаемых костей разных эпох, начиная от древнекаменного века — зари истории человечества — и до наших дней. Где бы ни велись раскопки на обширной территории нашей страны: в Минусинской ли котловине, в Узбекистане ли, на Волге или в Крыму,— костные материалы, заботливо уложенные в коробки после длительного пребывания в земле, ехали на рентгеноанатомическое обследование в Ленинград. Не выходя из темноты кабинета, рентгенологи мысленно следовали в глубь времени за археологами. Каждая кость после подробного осмотра попадала под лучи рентгеновского аппарата. Так, помимо детальных анатомических разборов, в историях болезни накапливались тысячи снимков.

Рентгеновский луч фиксировал на них костные поражения, рубленые, колотые, а также огнестрельные раны, переломы, искривления, разрастания, деструкции (нарушение структуры) костей.

Всякий новый больной для любого врача — это прежде всего ребус, который предстоит разгадать. Диагноз — задача со многими неизвестными. Что же говорить о диагнозах, которые нужно поставить не живым людям, излагающим историю болезни порой даже с излишними подробностями, а умершим, да еще тысячи лет назад, да еще по «обрывкам» скелета! Для решения такой во сто крат более сложной задачи нужен проницательный диагност. Расшифровывать показания немых свидетелей Д. Г. Рохлину помогало высокое профессиональное мастерство, привычка пристально всматриваться в каждого больного.

Находки, доставленные археологами в разное время из разных мест, постепенно оседая на кафедре, образовали уникальное собрание — целый музей возрастной остеологии (остеология — наука о костях), патоостеологии и палеопатологии. Небольшой коллектив врачей обрабатывал и систематизировал материалы, превращая их в учебные пособия, приспосабливая для образовательных целей. Между вчерашним и завтрашним протягивалась связующая нить: кости умерших людей становились учителями будущих врачей. Студенты, рентгенологи, приезжающие на усовершенствование, зарубежные ученые получали возможность сравнивать только что сделанные рентгеноснимки больных с музейными «образцами». Вообще «зрительный ряд», как выражаются сценаристы, очень важен в процессе обучения рентгенологии. Возможность не только рассматривать рентгеновские снимки, но и сравнивать их с реальными костями, а также с их рентгеновскими изображениями оттачивает диагностическое мастерство врача, приучает соединять отдельные симптомы в стройную картину, образно мыслить.

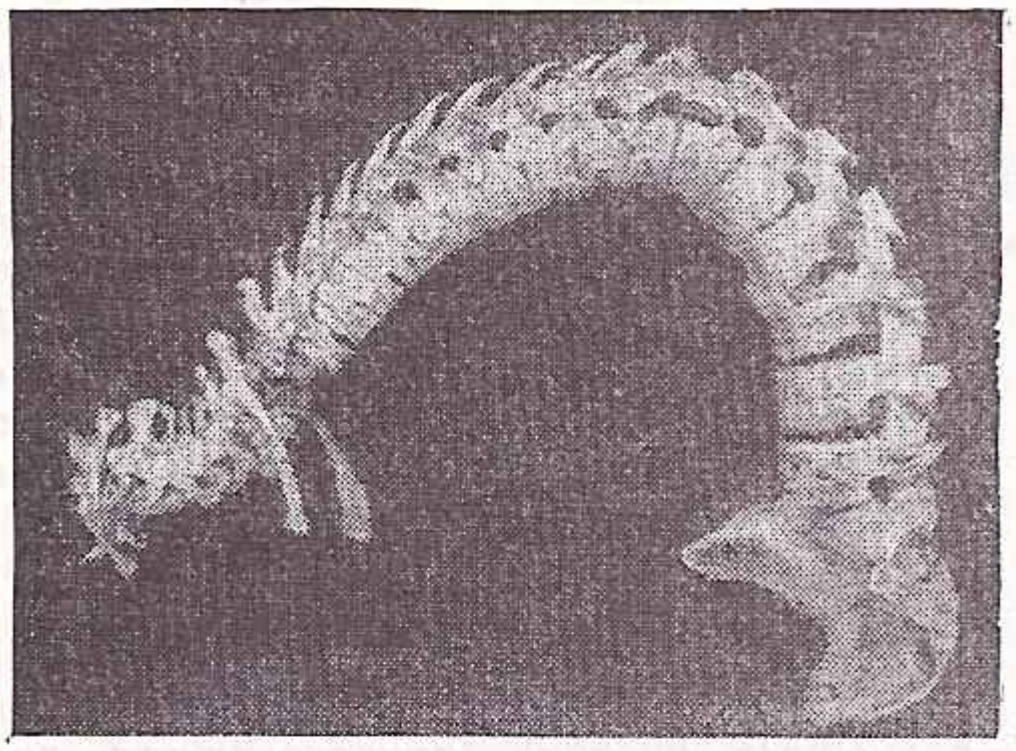
БОЛЕЗНИ ДРЕВНИХ ЛЮДЕЙ

Проницательность науки сродни прозрению искусства. Совершаемый палеопатологами, антропологами, палеонтологами, археологами экскурс в прошлое планеты чем-то напоминает другой «уход к погибшим поколениям»: вызывает в памяти терцины «Божественной комедии» Данте Алигьери, о котором суеверные современники поговаривали, что он и впрямь побывал в царстве теней.

В прошлом наше жилище, Землю, населяло гораздо меньше людей, чем сегодня. Семья землян, как отмечает статистика, стремительно увеличивается. За бесконечной игрой приливов и отливов в человеческом океане уследить, конечно, невозможно. Но если врач подержал в собственных руках, перевидал на своем веку десятки тысяч останков, относящихся к разным эпохам, то у него обязательно сложится единое, целостное представление о том, чем болели люди в более ранние или более поздние периоды истории, какова была причина смертности и т. д.

Более того, своей многолетней работой Д. Г. Рохлин категорически опровергает существующее у некоторых мнение о том, что человечество хиреет и деградирует, что люди «далеко не те, какими были когда-то...»

В какой бы век ни «погружался» ученый, «освещая» себе дорогу рентгеновскими лучами: исследовал ли он останки из раскопок в городе Саркел — Белая Вежа



Позвоночник мужчины 45 лет, жившего в X—XI веках, страдавшего одеревенелостью позвоночника — болезнью Бехтерева (из экспонатов Музея палеопатологии).

(XI — XII века), или из скифских захоронений в верховьях Енисея (V—VIII века до нашей эры), или, наконец, кости неандертальца, найденные археологом Г. А. Бонч-Осмоловским в крымской пещере Киик-Коба,— всюду глаз врача натыкался на следы болезней, ранений, изнурительного, непосильного труда, преждевременной старости, досрочной смерти. Более того, чем глубже в прошлое он «уходил», тем суровее были условия существования, короче человеческая жизнь, выше детская смертность. Кости «свидетельствуют» о различных поражениях суставов, перенесенных остеомиелитах, ранениях всеми видами холодного, а позже и огнестрельного оружия, туберкулезе, проказе, раке, сифилисе, болезни Бехтерева, уродующей позвоночник, то есть обо всех страданиях, хорошо знакомых современному клиницисту.

Найденные в древних могилах костные «документы» развеяли, например, миф о том, что сифилис якобы был завезен в Европу экипажем Колумба. В 1929 году Д. Г. Рохлиным на основании материалов, привезенных из Забайкалья экспедицией Г. П. Сосновского, было доказано, что население Азии болело сифилисом задолго до плавания Колумба — во II тысячелетии до нашей эры.

«Вопреки легендам и преданиям,— пишет Д. Г. Рохлин в конце своей книги,— картина прошлого встает перед нами не как безмятежное детство, не как молодость и зрелость, знавшая одни лишь триумфы, не как спокойная старость. Из пожелтевших летописей, из раскопок древних городищ встает наша Родина, очень часто «мечом сеченая, огнем паленая, слезами мытая, в крови добытая».

ЧЕМ БОЛЕЛИ ДИНОЗАВРЫ?

Итоги путешествия в прошлое в поисках истоков болезней человечества приводят к парадоксальному на первый взгляд выводу, что болезни появились прежде самих людей.

Если вдуматься, однако, в таком заключении не содержится парадокса. Оно совершенно логично.

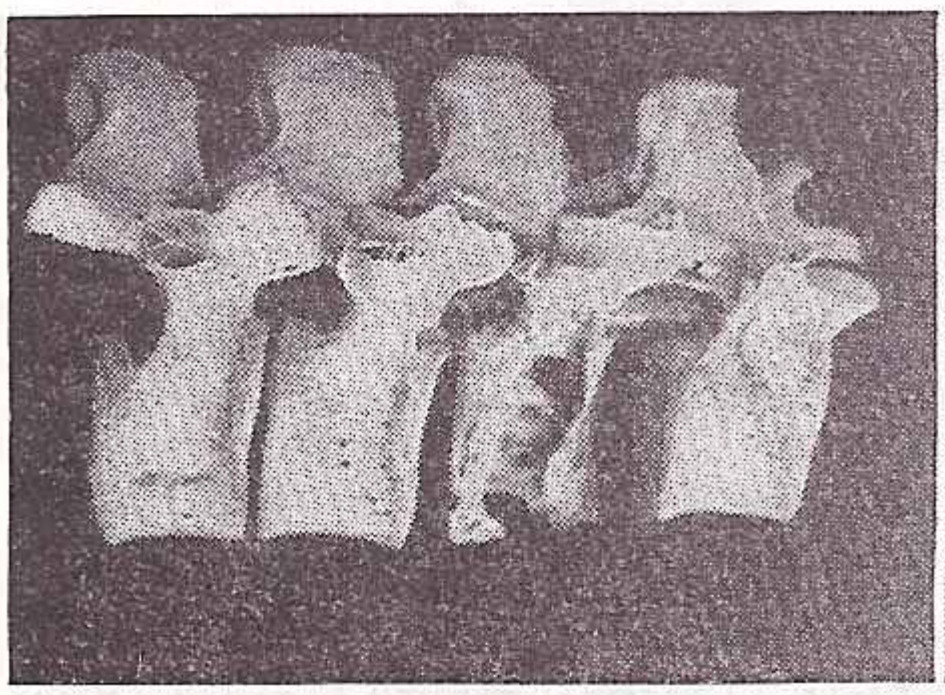
Каждый биолог, знакомый с эволюционной теорией, глубоко убежден в том, что не существует границы, отделяющей историю человечества от всей истории живого мира.

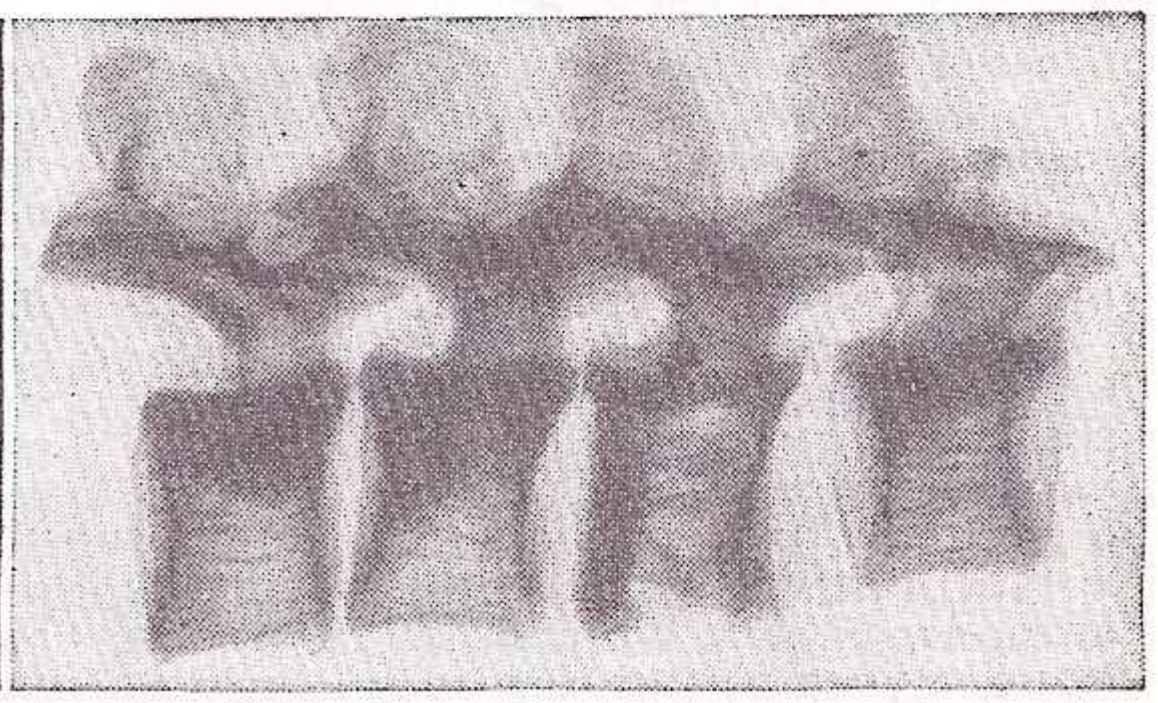
Логика научного поиска уводит палеопатолога в те времена, когда людей на Земле вообще не существовало. Крупнейший американский палеопатолог Муди, изучая вымерших животных, обнаружил на позвонках динозавра симптомы, типичные для болезни Бехтерева!

Невероятно, но факт, что гигантские позвоночные, жившие задолго до появления на планете людей, страдали человеческими заболеваниями. Установлено, например, что пещерные медведи, подобно человеку, «мучались зубами». И сейчас многие болезни сходны у людей и у современных животных. Туберкулезом болеют, кроме человека, обезьяны, коровы, даже куры. Злокачественные опухоли возникают и у млекопитающих и у птиц. Животные стареют, болеют, умирают, как и люди. Сходство в патологии между теми и другими, так же как и в анатомическом строении, как и в физиологии, служит надежным доказательством торжества эволюционных идей неразрывного единства всего живого мира. Эволюционная цепь, в которой не найдены пока что многие связывающие звенья, таким образом, укрепляется. Рентгеновские лучи помогают эти звенья отыскать.

Метастазы рака в позвонках женщины, жившей в III веке до нашей эры. Тело первого поясничного позвонка на 2/3 разрушено.

Рентгеновский снимок этих же костей (из экспонатов Музея палеопатологии).





«ЗАВЕЩАНИЕ ГИТЛЕРА» И СОВРЕМЕННЫЕ НАСЛЕДНИКИ ФЮРЕРА

В последнее время в печати опубликовано много материалов, относящихся к периоду второй мировой войны. Хотелось бы прочесть в журнале статью о вновь найденных документах времен второй мировой войны.

В. БОБРОВ (Воронеж).

Два десятилетия назад окончилась вторая мировая война. Благодаря мужеству и героизму советского народа, народов Англии, Франции, США и других стран мир был спасен от фашизма. Человечество надеялось, что окончившаяся война будет последней в истории. Однако сегодня мы являемся свидетелями того, как разгромленный в 1945 году германский империализм при поддержке монополий западных держав восстановил свой военный потенциал и снова угрожает миру войной. Западная Германия превратилась во вторую по военной мощи страну капиталистического мира. Общие расходы ФРГ на содержание и оснащение своей армии с учетом косвенных военных издержек составили бóльшую сумму, чем Гитлер потратил на подготовку второй мировой войны. Вооруженными силами Западной Германии командуют бывшие гитлеровские генералы. Реваншистские круги ФРГ все более откровенно рвутся к ядерному оружию и мечтают о том, чтобы «переиграть» вторую мировую войну на новой, ракетно-ядерной основе. Реваншизм и милитаризм являются государственной политикой Западной Германии.

Наиболее агрессивные круги ФРГ открыто провозглашают свое стремление к территориальной экспансии в Европе. Они требуют восстановить Германию в границах третьего рейха 1937 года, в границах бисмарковской империи 1871 года, настаивают на правомерности мюнхенского сговора 1938 года о расчленении Чехословакии. Эта программа территориальной экспансии не только сознательно игнорирует важнейшие итоги второй мировой войны и послевоенное развитие в Восточной и Центральной Европе, но и предполагает осуществление реваншистских целей за счет ГДР, Польши, Чехословакии и Советского Союза.

Агрессивная внешнеполитическая программа западногерманских империалистов имеет разительное сходство с бредовыми планами Гитлера, мечтавшего об установлении «нового порядка» в Европе. Разумеется, то, что происходит сейчас в ФРГ, не является простым возрождением прошлого. Процесс фашизации страны происходит в новых формах. Многие лозунги гитлеровцев дискредитированы и потому отброшены, другие модифицируются в соответствии с новыми условиями, но такие «основополагающие» для фашизма лозунги, как борьба с коммунизмом, остаются неизменными. Реваншистские требования прикрываются рассуждениями об «освобождении» населения ГДР, об «обороне западного мира» и в первую очередь о борьбе с «агрессивным коммунизмом».

В наши дни в Западной Германии активно возрождаются и насаждаются идеи милитаризма и реванша, пропагандируются человеконенавистнические идеи третьего рейха, возрождается апологетика Гитлера. Книжный рынок Западной Германии затопил мутный поток неофашистской литературы. Появились сотни книг о Гитлере; многократно переиздаются «литературные труды» фюрера, опубликованы новые, ранее не публиковавшиеся.

В ФРГ, а также в других империалистических странах реакционная буржуазная историография всячески фальсифицирует причины, характер и результаты второй мировой войны, делает попытки реабилитировать фашистскую Германию, ее внешнюю и внутреннюю политику, «обосновывает» правомерность фашистской агрессии по отношению к народам Европы, особую «миссию» национал-социализма в борьбе против «угрозы» большевизма. Все это предпринимается с целью подготовки немецкого народа к новой, третьей мировой войне в интересах германского империализма и международной реакции. Отсюда та шумиха, которая поднята вокруг таких страшных книг Гитлера, как «Моя борьба», и других. Среди огромного числа такого рода изданий в последние годы получил известность опубликованный в ФРГ, Франции, Англии и других капиталистических странах документ, получивший название «Завещание Гитлера». Это «завещание» в последние годы все более широко упоминается и ци-

тируется в печатных органах реваншистов Западной Германии и даже в работах крупных буржуазных ученых ФРГ, Англии и других стран. Оно используется реакционными кругами ФРГ в целях пропаганды шовинизма, национализма, антикоммунизма и является одним из средств разжигания в немецком народе реваншистских настроений.

И в СССР и на Западе история второй мировой войны продолжает привлекать внимание как исследователей, так и самых широких кругов читателей. Новые документы и материалы, помогающие пролить дополнительный свет на события второй мировой войны, получают в работах советских историков объективную оценку. Историки-марксисты ведут непрекращающуюся борьбу с враждебной буржуазной идеологией, с буржуазными фальсификаторами истории. «Завещание Гитлера» также привлекло внимание советских историков. В журнале «Вопросы истории» №№ 9 и 10 за 1965 год опубликована статья А. Гроссмана «Завещание Гитлера» и современные наследники фюрера». Ниже мы предлагаем вниманию читателей реферат статьи, подготовленный для нашего журнала.

КАК БЫЛ НАЙДЕН И ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ДОКУМЕНТ ПОД НАЗВАНИЕМ «ЗАВЕЩАНИЕ ГИТЛЕРА»

Документ под названием «Завещание Гитлера» стал известен историкам сравнительно недавно, в 1959 году, и увидел свет при необычных обстоятельствах. В феврале 1945 года гитлеровская Германия лежала в развалинах, под мощными ударами Советских Вооруженных Сил рушились последние бастионы вермахта на Восточном фронте. Человечество приветствовало приближавшуюся победу, видя в ней закономерное торжество сил демократии над фашизмом. В Берлине, в подземельях имперской канцелярии, «фюрер германского народа», утратив былую уверенность в себе, пытался понять причины надвигавшегося неизбежного краха. Он обратился к истории фашистского рейха и в длинных речах «перевоевывал» проигранную войну. Среди немногих слушателей фюрера оказался преданный ему до конца Мартин Борман, которому Гитлер разрешил вести запись его речей. Весь февраль 1945 года он тщательно фиксировал все сказанное Гитлером, а в апреле к пачке аккуратно перепечатанных листков добавил еще одну запись — суждения Гитлера, высказанные 2 апреля. Дабы не было сомнений в аутентичности документов, Борман расписался на них. Они хранились у Бормана до двадцатых чисел апреля 1945 года и составляют документ, известный ныне под названием «Завещание Гитлера».

17 апреля, когда Советская Армия замыкала кольцо окружения вокруг Берлина, Гитлер вызвал к себе высокопоставленного нацистского чиновника и приказал ему выехать в Бад-Гаштейн, чтобы заняться перевозкой золотого запаса Германии в соляные копи Тюрингии. Он также сказал чиновнику, что Борман передаст ему секретные документы, о безопасности которых следует позаботиться, после чего Борман вручил чиновнику запечатанный конверт с «Завещанием Гитлера». Чиновник в конце апреля передал конверт на хранение в банк в Бад-Гаштейне.

Тем временем Гитлер покончил с собой [1], целыми днями диктовал своим секретарям, генералам, адъютантам, врачам, своей любовнице Еве Браун, которую он накануне своей смерти сделал своей женой, свои последние «мысли». Он диктовал их, сидя в своем бункере, в то время как Советская Армия уже штурмовала здание рейхстага. Гитлер диктовал, когда Советская Армия уже вышла к Эльбе, соединилась с войсками союзников и рассекла германские войска надвое. Гитлер диктовал, когда Советская Армия уже вышла к Одеру, в 60 километрах от Берлина, и готовилась к последнему штурму столицы Германии. Гитлер диктовал, когда Советская Армия уже вышла к Дунаю, овладела Веной и вторглась в Чехословакию. Гитлер диктовал, когда Советская Армия уже вышла к Одеру, в 60 километрах от Берлина, и готовилась к последнему штурму столицы Германии. Гитлер диктовал, когда Советская Армия уже вышла к Дунаю, овладела Веной и вторглась в Чехословакию.

---

[1] Накануне своей смерти, 29 апреля, Гитлер продиктовал два документа, которые формально являлись его завещанием — «политическим» и «личным». Они были перепечатаны в трех экземплярах и вручены трем нацистам, которые должны были доставить их фельдмаршалу Шернеру, назначенному Гитлером главнокомандующим сухопутной армией, и гроссадмиралу Деницу. Ни один из экземпляров не попал к адресатам. Документы и связанная с ними история вскоре стали известны.

ВОТ ОН — КРОВАВЫЙ ОБЛИК ФАШИЗМА

Развязывая агрессивную, разбойничью войну против Советского Союза, гитлеровцы на весь мир трубили о борьбе с «коммунистической угрозой», натягивали на себя тогу «защитников христианской цивилизации» Европы от «угрозы с Востока». А что скрывалось на деле за этими велеречивыми разглагольствованиями? Ответ на этот вопрос дают публикуемые ниже выдержки из секретных гитлеровских документов. Расчленение и уничтожение Советской страны, физическое истребление десятков миллионов советских граждан и превращение остальных в бесправных рабов германских монополистов, разрушение советских городов, установление на захваченной советской земле режима кровавого террора и самого дикого насилия — вот судьба, которую гитлеровцы и их хозяева — магнаты Рура пытались уготовить советскому народу. Однако руки фашистских преступников оказались коротки! Советский Союз наголову разбил гитлеровцев. Агрессивным империалистическим кругам, которые в наши дни вынашивают авантюристические планы против Советского Союза и других социалистических стран, было бы полезно вспомнить о позорной и жалкой судьбе своих гитлеровских предшественников. Эта подборка документов подготовлена для журнала доктором исторических наук Г. Л. Розановым.

Германия капитулировала, а чиновник был арестован властями западных союзников как военный преступник и приговорен к длительному тюремному заключению. Находясь в тюрьме, он имел время поразмыслить о многом и в первую очередь о собственной безопасности, резонно рассудив, что если его роль в истории с «Завещанием Гитлера» будет обнаружена, то это повернет к худшему его судьбу. Как водилось тогда, перед судом он изображал себя третьестепенной фигурой, хотя столь деликатное поручение могло быть дано только человеку, высоко стоявшему в фашистской иерархии. Заключенный нашел способ связаться со своим другом-юристом, поручив ему истребовать из банка и уничтожить документ. Сумев получить его, юрист, к своему удивлению, обнаружил, что является держателем «Завещания Гитлера». Между тем клиент настаивал на выполнении своего поручения до конца. Юрист сжег «Завещание Гитлера»... предварительно сняв, однако, фотокопию с документа и надежно запрятав ее. Шли годы, военный преступник был освобожден из тюрьмы и, к немалой досаде, узнал, что «Завещание Гитлера» сохранено. Встал вопрос о публикации. Бывший фашистский чиновник согласился при условии, что его имя не будет названо. Так в 1959 году во Франции впервые увидело свет «Завещание Гитлера». В 1961 году оно было переведено на английский язык.

В «Завещании Гитлера» историк не обнаружит каких-либо сенсационных сведений или неизвестных до сих пор подробностей деятельности фашистского руководства. Высказывания Гитлера интересны разве в том отношении, что они проливают некоторый свет на интерпретацию диктатором общеизвестных фактов. При всем этом, однако, необходимо иметь в виду, что оценки событий были сделаны Гитлером тогда, когда крах Германии был не за горами. Гитлер стремился вооружить аргументацией своих будущих последователей, уверенный, что они найдутся. Поэтому получилось так, что «завещание», посвященное прошлому, целиком и полностью устремлено в будущее. В угоду этому будущему факты извращаются, ставятся с ног на голову. Этот документ — свидетельство того обмана, в котором Гитлер хотел держать немецкий народ.

ПОЧЕМУ ГЕРМАНИЯ ПРОИГРАЛА ВОЙНУ!

В беседах с Борманом в феврале и апреле Гитлер неоднократно возвращался к роковым вопросам: «Почему Германия проиграла войну? Кто или что виной тому? Должна была Германия начать войну или нет?» Казалось бы, ответ в эти дни, перед неминуемо надвигавшейся катастрофой, «без четверти двенадцать», мог быть только один — отрицательный. Однако Гитлер еще твердил, что у Германии якобы не было выбора, что война была неизбежна, потому что иным путем нельзя было «объединить всех немцев в одной великой империи». Гитлера нисколько не смущало, что в ходе войны народы смогли на своем горьком опыте убедиться, как, кого и какими методами германский империализм хотел «объединить» во имя установления своего мирового господства. О том, как он объяснял все, что случилось (сами факты хорошо известны советскому читателю), и пойдет речь ниже. Как мы увидим, Гитлер совершенно произвольно трактовал события, зачастую ставя их с ног на голову, желая оправдаться, свалить вину за случившееся на других.

«Что касается Германии,— гласит запись 4 февраля 1945 года,— то ... мы были обречены рано или поздно вести войну, и нашей единственной заботой стало выбрать наиболее благоприятный момент для нее. А

● **Из протокольной записи выступления Гитлера на совещании нацистских руководителей 16 июля 1941 года в главной ставке:** «В основном дело сводится к тому, чтобы освоить огромный пирог с тем, чтобы мы, во-первых, овладели им, во-вторых, управляли и, в-третьих, эксплуатировали... Фюрер подчеркивает, что вся Прибалтика должна стать областью империи. Точно так же должен стать областью империи Крым с прилегающими районами (область севернее Крыма). Эти прилегающие районы должны быть как можно больше.

Фюрер далее подчеркивает, что и волжские колонии должны стать областью империи, точно так же как Бакинская область. Она должна стать немецкой концессией (военной колонией).

Финны хотят получить Восточную Карелию. Однако ввиду большой добычи никеля Кольский полуостров должен отойти к Германии... Гигантское пространство... должно быть как можно скорее замирено... Лучше всего этого можно достигнуть путем расстрела каждого, кто бросит хотя бы косой взгляд».

● **Из распоряжения Гитлера от 13 мая 1941 года «Об особой подсудности в районе «Барбаросса» и об основных мероприятиях войск»:** «Возбуждение преследования за действия, совершенные военнослужащими и обслуживающим персоналом по отношению к враждебным гражданским лицам, не является обязательным даже в тех случаях, когда эти действия одновременно составляют воинское преступление или проступок».

● **Из директивы фельдмаршала Рейхенау «О поведении войск на Востоке»:** «Войска заинтересованы в ликвидации пожаров только тех зданий, которые должны быть использованы для стоянок воинских частей. Все остальное, являющееся символом быв-

как только мы вступили в войну, не могло быть и речи, чтобы выйти из нее». «...Гибельным фактором этой войны,— говорил Гитлер 14 февраля 1945 года,— оказалось то, что Германия начала ее слишком рано и в то же время слишком поздно. С чисто военной точки зрения нам бы следовало начать войну раньше. Я должен был захватить инициативу еще в 1938 году, а не разрешить втянуть себя в войну в 1939 году, ибо война была в любом случае неизбежна. Тем не менее вряд ли можно обвинить меня, так как Англия и Франция согласились в Мюнхене со всеми моими требованиями!» «Враги толкнули нас в войну,— сообщает запись 21 февраля 1945 года.— По существу, угроза войны существовала с января 1933 года, с момента моего прихода к власти... Накануне Мюнхена я понял вне всякого сомнения, что враги третьего рейха были преисполнены решимости завладеть нашими скальпами, и не было никакой возможности договориться с ними... Поэтому нам тогда оставалось лишь нанести удар. Мы должны были бы начать войну в 1938 году. Это был последний шанс локализировать ее. Однако они уступили по всем пунктам, как трусы, каковыми они и были, пошли на все наши требования. В этих условиях было трудно взять на себя инициативу открытия военных действий. В Мюнхене мы утратили единственную возможность выиграть войну, которая была неизбежна в любом случае. Хотя и мы не были полностью подготовленными, мы тем не менее были подготовлены лучше, чем наши враги. Самой благоприятной датой был сентябрь 1938 года. А какие возможности для локализации конфликта мы тогда имели!

Нам бы следовало именно тогда решить наши споры силой оружия, не обращая внимания на желание противников удовлетворить наши требования. Стоило нам решить судетскую проблему силой, мы одновременно ликвидировали бы Чехословакию, возложив ответственность за это только на Бенеша. Решение вопроса в Мюнхене могло быть только временным, ибо совершенно очевидно, что мы не могли бы терпеть гнойника, хотя и небольшого, в сердце Германии, каковым было независимое чешское государство. Мы вскрыли этот гнойник в марте 1939 года, однако в обстановке психологически менее благоприятной, чем та, которую мы бы имели, если бы решили вопрос силой в 1938 году. Дело в том, что в глазах мирового общественного мнения в марте 1939 года мы были впервые неправы. Мы больше не ограничивались воссоединением Германии, а установили протекторат над ненемецким населением».

НАПАДЕНИЕ ФАШИСТСКОЙ ГЕРМАНИИ НА СОВЕТСКИЙ СОЮЗ

В «завещании» большое место уделяется вопросу о нападении фашистской Германии на Советский Союз. В интерпретации Гитлера это нападение было чуть ли не «самообороной». В действительности агрессивная война против Советского Союза была неизменной основой внешнеполитической программы гитлеровского руководства. Еще в книге «Моя борьба», ставшей библией германских фашистов, Гитлер подробно излагал программу разбойничьего похода на Восток. Там, за счет Советского Союза, по мнению Гитлера, Германия могла обрести пресловутое «жизненное пространство».

Подготовка войны против СССР была одной из главных задач внешней политики гитлеровского руководства с момента прихода фашистов к власти в 1933 году. Известные исторические факты, вне всяких сомнений, свидетельствуют об этом. Так, подписанию «антикоминтерновского пакта» непосредственно предшествовало одобрение съездом фашистской партии в сентябре 1936 года второго четырехлетнего плана подготовки Германии к войне. В секретном меморандуме, написанном Гитлером для объяснения целей этого плана, содержалась конкретная программа войны против Советского Союза. Хотя Гитлер уже тогда прибегал к демагогии, маскируя свои агрессивные цели, меморандум не оставляет никакого сомнения в том, против кого готовилась война. Так, он гласил: «Германия всегда будет рассматриваться как основной

шего господства большевиков, в том числе и здания, должно быть уничтожено. Никакие исторические или художественные ценности на Востоке не имеют значения».

● **Из совершенно секретной директивы верховного командования германских вооруженных сил от 16 декабря 1942 года:** «Войска имеют право и обязаны применять в этой борьбе любые средства, без ограничения, также против женщин и детей, если это только способствует успеху...»

● **Из директивы верховного командования немецко-фашистских сухопутных сил группе армий «Центр»:** «Фюрер вновь решил, что капитуляция Москвы не должна быть принята, даже если она будет предложена противником... Необходимо иметь в виду серьезную опасность эпидемий. Поэтому ни один немецкий солдат не должен вступать в этот город. Всякий, кто попытается оставить город и пройти через наши позиции, должен быть обстрелян и отогнан обратно. Небольшие, незакрытые проходы, предоставляющие возможность для массового ухода населения во внутреннюю Россию, можно лишь приветствовать. И для других городов должно действовать правило, что до захвата их следует громить артиллерийским обстрелом и воздушными налетами, а население обращать в бегство.

Совершенно безответственным было бы рисковать жизнью немецких солдат для спасения русских городов от пожаров или кормить население за счет Германии.

центр западного мира при отражении большевистского натиска».

Вторая мировая война началась с удара Германии на Западе. Гитлер не решился напасть на Советский Союз до разгрома западных держав. После начала войны, 23 ноября 1939 года, состоялось совещание Гитлера с главнокомандующими отдельных родов войск, на котором он заявил: «Я долго сомневался, не начать ли мне с нападения на Восток, а затем уже на Запад... Вынужденно получилось так, что Восток на ближайшее время выпал... У нас имеется договор с Россией. Однако договоры соблюдаются лишь до тех пор, пока... они выгодны». Из этого заявления, сделанного уже через три месяца после подписания договора о ненападении между Германией и СССР, высшие военные руководители не могли не сделать вывода о том, что германское правительство, только что подписав его, решило порвать договор и ждет только удобного в военно-политическом отношении момента для нападения на СССР. 2 июня 1940 года Гитлер сообщил своим командующим: «Теперь, поскольку Англия готова к миру, мы должны приступить к сведению счетов с большевиками». В июле 1940 года начальник генерального штаба сухопутных войск фашистской Германии генерал-полковник Гальдер записал в своем дневнике следующие высказывания Гитлера: «Россия является фактором, на который особенно рассчитывает Англия... Если Россия будет разбита, у Англии исчезнет последняя надежда. Тогда господствовать в Европе и на Балканах будет Германия. Вывод: на основании этого заключения Россия должна быть ликвидирована. Срок — весна 1941 года. Чем скорее мы разобьем Россию, тем лучше». 18 декабря Гитлер подписал директиву № 21 — «план Барбаросса»,—в первом абзаце которой говорилось: «Германские вооруженные силы должны быть готовы к тому, чтобы... победить Советскую Россию путем быстротечной военной операции». Ставка германского империализма на «блицкриг» была связана со сравнительной ограниченностью ресурсов Германии и стремлением ее правящих кругов одержать молниеносную победу над одним из противников, против которого сосредоточивались все усилия. В войне с Россией, подчеркивал Гитлер, «речь идет о борьбе на уничтожение. Если мы не будем так смотреть, то, хотя мы и разобьем врага, через 30 лет снова возникнет коммунистическая опасность». И, наконец, в записке Гитлера от 22 августа 1941 года, уже после нападения Германии на СССР, говорилось: «Цель настоящей кампании состоит в том, чтобы окончательно уничтожить Россию как континентальную державу, союзную Великобритании, и тем самым лишить Англию всякой надежды на возможность изменить судьбу с помощью этой еще существующей последней великой державы. Эту цель можно достичь только путем: а) уничтожения людских ресурсов русских вооруженных сил; б) захвата или по крайней мере уничтожения экономической базы, необходимой для воссоздания русских вооруженных сил».

Все эти и многие другие высказывания хорошо известны. Поэтому попытки Гитлера в 1945 году «обосновать» в «завещании» войну против СССР ссылками на ее «оборонительный». «превентивный» характер смехотворны. Тем более что здесь же Гитлер подчеркивает, что «уничтожение большевизма» было целью всей его жизни, что «движение на Восток» и в будущем является основной задачей для немецкого народа.

«Ни одно из решений, принятых мною в течение этой войны,— говорил он 15 февраля 1945 года,— не было серьезней решения напасть на Россию. Я всегда утверждал, что мы должны любой ценой избежать войны на два фронта, и, будьте уверены, я долго и мучительно обдумывал опыт Наполеона в России. Почему же тогда, спросите вы, случилась война против России, и почему я избрал именно это время ее начала?

Мы уже оставили надежду закончить войну успешным вторжением в Англию. К тому же эта страна под руководством своих неумных вождей отказалась бы при-

---

Чем больше население советских городов устремится во внутреннюю Россию, тем сильнее увеличится хаос в России и тем легче будет управлять оккупированными восточными районами и использовать их».

● **Из инструкции уполномоченного по продовольственному и сельскому хозяйству статс-секретаря Бакке о поведении должностных лиц на территории СССР:** «Ввиду того, что вновь присоединенные территории должны быть надолго закреплены за Германией и Европой, многое будет зависеть от того, как вы поставите себя там. Вы должны уяснить себе, что вы на целые столетия являетесь представителями великой Германии и знаменосцами национал-социалистской революции и новой Европы. Поэтому вы должны с сознанием своего достоинства проводить самые жесткие и самые беспощадные мероприятия, которых потребует от вас государство».

● **Из выступления Гиммлера перед руководителями СС 4 октября 1943 года:** «...Живут ли другие народы в благоденствии или они издыхают от голода, интересует меня лишь в той мере, в какой они нужны как рабы для нашей культуры. В ином смысле это меня не интересует. Погибнут ли от изнурения при создании противотанкового рва 10 тысяч русских женщин или нет — интересует меня лишь в том отношении, готовы ли для Германии противотанковые рвы...»

знать утвержденную нами в Европе гегемонию, пока на континенте оставалась великая держава, решительно враждебная третьей империи. Итак, война продолжалась бы без конца, причем в ней за спиной Англии американцы играли бы все возраставшую роль. Размеры военного потенциала Соединенных Штатов, прогресс в вооружениях как в нашем лагере, так и в лагере противника, близость Британских островов — все это вместе взятое делало в высшей степени нецелесообразным для нас все глубже погружаться в болото затянувшейся войны. Ибо время, заметьте это, во все возраставшей степени работало бы против нас. Чтобы убедить Англию прекратить войну, вынудить ее пойти на мир, было важно отнять у нее надежду на возможность оказания нам сопротивления на континенте силами противника, равного по мощи Германии. У нас не было выбора, мы должны были любой ценой выбросить Россию из европейского баланса сил. Была и другая в равной степени важная причина для нападения на Россию — смертельная угроза, которую она сама по себе представляла нашему существованию. Так что было совершенно очевидно, что рано или поздно она обрушится на нас...

Почему именно 1941 год? Потому, что, учитывая неуклонно нараставшую мощь наших западных врагов, если нам суждено было действовать вообще, мы должны были сделать это с минимальной отсрочкой. И, обратите внимание, Сталин не сидел сложа руки. Время опять было против нас на двух фронтах. В действительности вопрос заключался не в том, «почему 22 июня 1941 года», а, скорее, «почему не раньше». Если бы не трудности, созданные нам итальянцами, и их идиотская кампания в Греции, я напал бы на Россию на несколько недель раньше. Наша главная проблема сводилась к тому, чтобы удержать Россию по возможности дольше от выступления, и меня лично терзал кошмар, что Сталин может проявить инициативу раньше меня».

ИТАЛИЯ И ИСПАНИЯ

В «завещании» Гитлер неоднократно утверждал, что в поражении виновата не фашистская Германия, а ее плохие союзники. Поэтому Гитлер обрушивался в «завещании» на Италию. Обвиняя Италию в измене, он говорил, что якобы всегда был против ее участия в войне. Уже после начала второй мировой войны, 27 сентября 1940 года, в Берлине, как известно, был подписан пакт между Германией, Италией и Японией о разделе сфер влияния — «пакт трех агрессоров», а 28 октября Италия вторглась в Грецию. Однако из прогулки по Греции у итальянских империалистов ничего не вышло, и только оккупация Греции вермахтом спасла итальянскую армию от окончательного поражения. Здесь Гитлер видел одну из причин проигрыша в войне — может быть, даже одну из самых важных. «Роковой» итальянский поход в Грецию вынудил Германию вмешаться, что, говорил Гитлер, задержало на 5 недель ее выступление против Советского Союза (планировавшееся на 15 мая 1941 года). А это, в свою очередь, утверждал он 17 февраля 1945 года, привело к «катастрофической затяжке нашего нападения на Россию», что решило судьбу германо-советской войны. (О тщательно разработанных германских планах завоевания Балканского полуострова Гитлер в «завещании», конечно, умалчивал.) Итак, лишь в результате «верности» своему итальянскому союзнику Германия терпит теперь поражение, заключал Гитлер.

«Когда я берусь судить о прошлом объективно и без эмоций,— говорил Гитлер 17 февраля 1945 года, хотя ни то, ни другое он сделать был не в состоянии,— тогда мне следует признать, что мою непоколебимую дружбу с Италией и дуче следует считать ошибкой. Совершенно очевидно, что союз с Италией принес больше нашим врагам, чем нам. Вступление Италии в войну дало выгоды, которые более чем скромны по сравнению с многочисленными трудностями, вызванными этим. Если, несмотря на все усилия, мы не выиграем эту войну, тогда можно сказать, что Италия способствовала нашему поражению.

Величайшая услуга, которую могла бы оказать нам Италия,— остаться в стороне от нынешнего конфликта. Дабы добиться этого, никакие жертвы, никакие дары с нашей стороны не были бы чрезмерными. Если бы Италия твердо придерживалась своего нейтралитета, мы бы осыпали ее благодеяниями. В победе мы бы разделили с ней все плоды и славу. Мы бы от всего сердца участвовали в создании исторического мифа о превосходстве итальянского народа, законного сына древних римлян. Следовало бы предпочесть все, лишь бы не иметь их как товарищей по оружию на поле битвы!.. Если бы война оставалась войной Германии, а не держав оси, мы смогли бы напасть на Россию около 15 мая 1941 года. Вдвойне сильные осознанием того факта, что наши войска не знали ничего другого, кроме решительных и бесспорных побед, мы смогли бы завершить кампанию до наступления зимы. В этом случае все события развивались бы совершенно по-иному!»

В «Завещании Гитлера» значительное место уделяется также другому союзнику Германии — франкистской Испании. «Я иногда спрашиваю себя,— говорил Гитлер Борману 10 февраля 1945 года,— не совершили ли мы ошибки в 1940 году, не втянув Испанию в войну. Было чрезвычайно легко сделать это, ибо Испания горела желанием последовать примеру Италии и стать членом клуба победителей... Поскольку, однако, Испания не могла сделать существенного вклада, я пришел к выводу, что ее прямое вмешательство было нежелательным». В данном случае Гитлер вновь беззастенчиво лжет и подтасовывает карты. Можно подумать, что вопрос о вступлении Испании в войну на стороне Германии зависел только от Гитлера. И что, решив его отрицательно, последний тем самым якобы определил «нейтралистскую» позицию «дружествен-

ной» Испании в период второй мировой войны. Факты полностью опрокидывают эту «испанскую концепцию» Гитлера.

В 1963 году западногерманский журнал «Der Spiegel» опубликовал любопытные материалы, лишний раз опровергающие версию о «сердечных» испано-германских отношениях в период войны. После того как Гитлеру не удалось во время встречи в Андее (октябрь 1940 года) убедить каудильо в необходимости вступления Испании в войну на стороне Германии, он возненавидел Франко. Уже тогда в окружении Гитлера стал вынашиваться план — убрать Франко и Суньера, заменив их лицами, пользующимися полным доверием Берлина; втянуть Испанию в войну; ввести германскую армию на Пиренейский полуостров и овладеть Гибралтаром. Осуществить «испанскую операцию» было поручено Риббентропу и начальнику VI отдела Главного управления имперской безопасности Вальтеру Шелленбергу. Заговор долго и тщательно готовился и лишь по не зависящим от гитлеровцев обстоятельствам (преждевременный антифранкистский путч старых фалангистов летом 1942 года и высадка войск союзников под командованием Эйзенхауэра в Северной Африке осенью того же года) им не удалось его осуществить.

Однако в «завещании» Гитлер ни словом не обмолвился ни о заговоре против Франко, ни о подлинном характере испано-германских отношений 1940—1943 годов; в 1945 году он как ни в чем не бывало говорил, что втянуть Испанию в войну было проще простого. «Франко необыкновенно взвинчивал цену за вступление Испании в войну,— говорил Гитлер 10 февраля 1945 года.— Тем не менее я убежден, что, несмотря на систематический саботаж его шурина-иезуита (Серрано Суньера.— **А. Г.**), он бы согласился выступить вместе с нами на довольно разумных условиях — обещания клочка французской территории для умиротворения его гордыни и большого куска Алжира как осязаемого материального вознаграждения. Поскольку, однако, Испания не могла сделать существенного вклада, я пришел к выводу, что ее прямое вмешательство было нежелательным. Правда, ее участие в войне позволило бы нам занять Гибралтар. С другой стороны, вступление Испании в войну на многие километры удлинило бы береговую полосу в Атлантике, которую нам приходилось бы оборонять от Сан-Себастьяна до Кадиса... В целом, обеспечив нейтралитет Иберийского полуострова, Испания оказала нам единственную услугу, возможную для нее в этой войне. Честно говоря, иметь на шее Италию — уже достаточный груз, и каковы бы ни были качества испанского солдата, Испания, учитывая ее нищету и неподготовленность, оказалась бы скорее тяжким бременем, чем приобретением».

ЯПОНИЯ

И еще об одном союзнике фашистской Германии говорится в «завещании»—об империалистической Японии. Гитлер очень сдержанно и немногословно характеризует политику Японии. В отличие от Испании и Италии фюрер расточает в адрес Японии неумеренные похвалы. Однако из записи, сделанной 18 февраля 1945 года, выясняется, что и японский союзник не оправдал надежд Гитлера: «Поскольку вступление Соединенных Штатов в войну было неизбежно, нам посчастливилось иметь на нашей стороне столь ценного союзника, как Япония... Для нас Япония навсегда останется союзницей и другом. Эта война научит нас ценить и уважать ее больше, чем когда-либо еще. Война побудит нас укреплять узы, связывающие обе страны. Конечно, достойно сожаления, что японцы не вступили в войну с Россией одновременно с нами. Если бы они сделали это, сталинские армии сейчас не осаждали бы Бреслау и не вломились бы в Будапешт. Нам следовало бы ликвидировать большевизм до наступления зимы, и Рузвельт поколебался бы перед перспективой — иметь двух столь сильных противников, как мы с Японией. Равным образом я сожалею, что Япония не захватила Сингапур в начале 1940 года, немедленно вслед за разгромом Франции. Соединенные Штаты были тогда накануне президентских выборов и сочли бы невозможным вмешаться. Тогда это явилось бы одним из поворотных пунктов войны.

Несмотря на все, мы и японцы верно будем стоять бок о бок. Либо мы одержим верх, либо погибнем вместе».

НАЦИСТСКИЕ ПЛАНЫ СОЗДАНИЯ КОЛОНИАЛЬНОЙ ИМПЕРИИ

В «Завещании Гитлера» имеется много высказываний по вопросам колониальной политики. Извращая общеизвестные исторические факты, Гитлер утверждал, что Германия якобы никогда не стремилась к колониальным захватам, не проводила империалистической политики. В период фашистского господства Германии также была чужда колониальная политика, демагогически заявлял фюрер, так как он, Гитлер, хорошо знал, исходя из опыта истории, что обладание колониями приводит государства, владеющие ими, к упадку. «Мы никогда не испытывали очень сильного желания стать колонизаторами,— говорил Гитлер 7 февраля 1945 года.— Даже поверхностное ознакомление с историей, как древней, так и современной, показывает, что заморские предприятия всегда в конечном итоге приводили к обнищанию тех, кто их затевал. Все такие народы в конце концов истощались в результате собственных усилий, и в соответствии с неизбежным развитием событий они все становились жертвами либо порожденных ими сил, либо сил, которые они же вновь пробуждали к жизни... Изучение сколько-нибудь продолжительного периода в истории убеждает в справедливости сказанного. Испания, Франция и Англия — все они ослабели, утратили жизненные силы и истощили себя в напрасных колониальных предприятиях... Поскольку

колонизация не является той деятельностью, к которой призвана Германия, Германия никогда не должна иметь ничего общего с колониальными странами и должна всегда воздерживаться от поддержки их колониальных устремлений».

Итак, если верить незадачливому фюреру, фашистская Германия никогда не стремилась к обладанию колониями, и все ее помыслы были направлены на проведение одной лишь «континентальной политики». Однако утверждать так — значит не только извращать исторические факты, но и сознательно закрывать глаза на характер международных отношений в период между двумя мировыми войнами.

Известно, что одной из основных, главных причин англо-германских империалистических противоречий являлась борьба за колонии. Потерпев поражение в первой мировой войне, Германия лишилась своих колониальных владений, большей частью перешедших к Франции и Англии с ее доминионами. Разрабатывая планы новой мировой войны, германские империалисты хотели не только вернуть свои прежние колонии, но и приобрести новые. Бредовые планы фашистского руководства, связанные с завоеванием германского мирового господства, включали в себя сокрушение западноевропейских противников Германии — Англии и Франции. В отличие от начала XX века, когда Англия и Германия вели ожесточенную борьбу за захват колоний, рынков сбыта и источников сырья, за сферы приложения капитала, накануне второй мировой войны германский империализм не мог, конечно, рассчитывать на благоприятный исход непосредственной борьбы за передел колоний в Азии, Африке и других заморских территориях без разгрома его империалистических соперников и утверждения германской гегемонии.

Германские империалисты, развязавшие в сентябре 1939 года вторую мировую войну, имели, как известно, тщательно разработанные планы нападения на отдельные европейские государства. Не менее тщательно гитлеровцы подготавливали проведение агрессивных акций и за пределами европейского континента. Наиболее полно и подробно колониальные притязания германского империализма были изложены летом 1940 года в «меморандуме» одного из активных деятелей фашистской партии, фон Корсванта. В соответствии с основными положениями «меморандума» фон Корсванта Германия намеревалась захватить или поставить под свой контроль обширные территории в Африке, в Азии, на Ближнем и Среднем Востоке, в Америке. Ряд европейских государств гитлеровцы намерены были превратить в свои колонии: в «меморандуме» шла речь о территории Бельгии, Северо-Западной Франции, Югославии, Румынии с ее нефтяными богатствами и др. «Меморандум» фон Корсванта показывает, что вопрос о перераспределении колониальных владений был одной из главных забот германских империалистов.

НАСЛЕДНИКИ ГИТЛЕРА

В последнее время наиболее реакционные и агрессивные круги империалистических стран активно пропагандируют «духовное наследие» Гитлера. Представители этих кругов доказывают правоту фашистского диктатора, призывавшего к объединению усилий Запада в борьбе против СССР; обвиняют «недальновидных» руководителей западных стран в том, что они в годы войны пошли на создание антигитлеровской коалиции с участием большевиков вместо того, чтобы бороться вместе с Германией против СССР или хотя бы остаться в стороне от конфликта. Сегодняшние наследники Гитлера (имеющиеся не только в ФРГ) трогательно единодушны с ним в отношении целей западной политики. Так, духовным наследником Гитлера может быть с полным основанием признан американский архиреакционер Б. Голдуотер, который, по словам М. Фертинга (ФРГ), так же авантюристичен во внешней политике, как и Гитлер, и который так же, как и последний, не считается с реальными фактами, с реальным соотношением сил на международной арене.

Особенно зловещую роль в попытках возродить военный потенциал германского империализма, вновь направить германскую агрессию на Восток, на этот раз с помощью американских империалистов, играют недобитые фашистские последыши. Известно, что в самые последние месяцы войны германский генеральный штаб вынашивал планы превращения нацистской партии после поражения Германии в подпольный аппарат с целью практического осуществления подготовки к третьей мировой войне. Эти планы не остались на бумаге. В Швеции, например, недавно был раскрыт фашистский заговор. Руководителем этого тайного центра гитлеровцев, как выяснилось, является такой близкий к фюреру человек, как О. Скорцени.

Двадцать лет прошло после разгрома фашизма и окончания второй мировой войны. И вновь германский империализм угрожает миру. Сегодня почти те же, кто командовал в фашистской Германии, стоят во главе наиболее реакционных, агрессивных и авантюристических кругов ФРГ. Эти круги, поддерживаемые монополиями США и Англии, все более задают тон во внутренней и внешней политике Западной Германии. Это к ним в первую очередь обращался в своем «завещании» Гитлер. И не случайно многое, очень многое из того, что говорят и пишут (и еще больше о чем не говорят и не пишут, но о чем мечтают сегодня западногерманские империалисты), почти буквально списано у Гитлера. Реваншисты широко пользуются «советами» и даже терминологией Гитлера в своих агрессивных внешнеполитических целях. В этом смысле «Завещание Гитлера» является документом, который еще раз показывает, чего хотели вчера и о чем мечтают сегодня германские империалисты.

А. ГРОССМАН.

С интересом прочли статьи о наших замечательных мастерах-ювелирах. Расскажите, пожалуйста, на страницах вашего журнала подробней о технике, которой они пользовались.

А. ЛЕБЕДКИНА.
(г. Ленинград)

● ШЕДЕВРЫ МИРОВОГО ИСКУССТВА

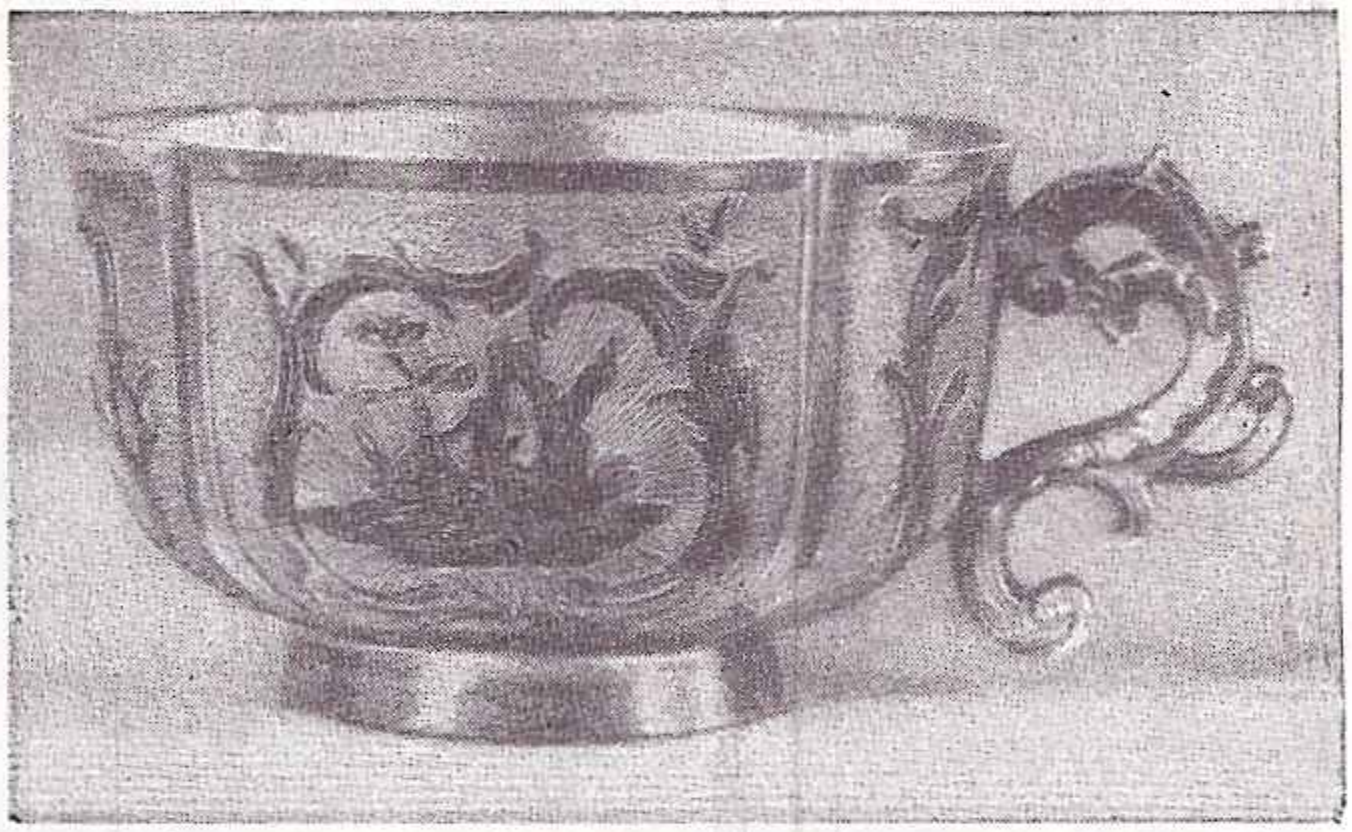
МАСТЕРСТВО РУССКИХ СЕРЕБРЯНИКОВ

(ЧЕРНЕВОЕ ИСКУССТВО)

Кандидат исторических наук М. ПОСТНИКОВА, зав. отделом драгоценных металлов Государственного исторического музея.



Серебряный ставец (сосуд, из которого ели компот — «взвар») царевны Софьи. Работа московских мастеров Михаила Михайлова и Андрея Павлова. 1685 год.



Серебряная чарка для вина, московской работы. 1774 год.

Когда и где появился впервые в ювелирном деле прием украшения золотых и серебряных предметов чернью, и каковы были первоначальные этапы развития этого искусства? Ответы на эти вопросы еще не совсем ясны. Известно, что чернь знали уже ювелиры Египта, но в Новом царстве мы встречаем образцы такого высокоразвитого черневого мастерства, что, очевидно, начало этого искусства уходит еще дальше в глубь веков.

Чернь применяли в Греции, в Александрии, в Риме. Сохранились золотые и серебряные предметы, украшенные чернью работы византийских ювелиров, мастеров Германии VIII века и Италии IX века. Но, хотя в ювелирном искусстве разных народов чернь занимала довольно значительное место, ни в одной стране она не получила такого длительного, широкого и разнообразного применения, как в России. Здесь она украшала и продолжает украшать драгоценные изделия на протяжении многих столетий, начиная с XII века вплоть до наших дней.

Чернь — это особый сплав сернистого серебра, на первый взгляд похожий на уголь, состоящий из серебра, меди (или олова), свинца и серы, взятых в определенной пропорции. Этот сплав дробят в порошок, смачивают водой и полученной черной кашицей покрывают рисунок, глубоко вырезанный на золоте или серебре. Затем изделие помещают в горн. При обжиге чернь расплавляется и настолько прочно соединяется с поверхностью металла, что не выкрошивается, даже если предмет расплющить молотком. Цвет и прочность черни зависят от процентного соотношения ее компонентов.

Археологические находки XII—XIII веков в районе городов Киева, Чернигова, Владимира и Рязани, а также в более мелких поселениях и деревенских курганах показывают, что чернь широко применялась для украшения перстней, браслетов и других ювелирных изделий.

Блестящий расцвет черневого мастерства в Москве падает на вторую половину XVI века, когда черневая графика не уступает по тонкости и изяществу рисунка современной ей живописи. В XVII веке Москва остается основным центром русского черневого дела. Особенно хороши черневые изделия второй половины столетия, когда резной позолоченный орнамент дается на темном фоне, покрытом множеством черневых травок, цветков и завитков.

Московские серебряники XVIII века черневую гравю-



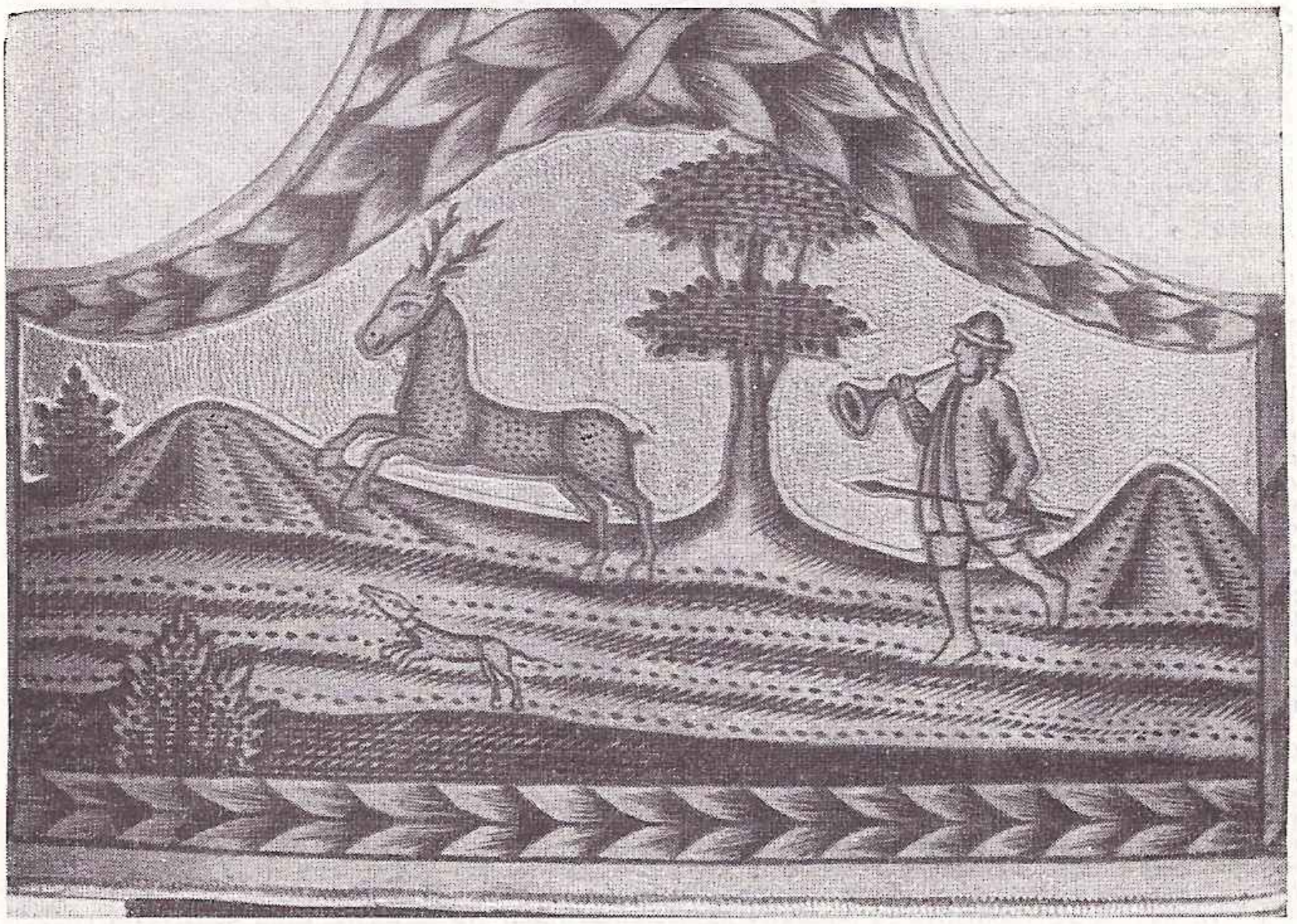
Изображение на дне серебряной табакерки, великоустюжской работы 1779 года, переносит нас в русский быт XVIII века. Два франта во французских костюмах соблазняют человека в русском платье понюхать табак. Он с отвращением говорит «Тьфу», а щеголи в ответ: «Фу, какой».

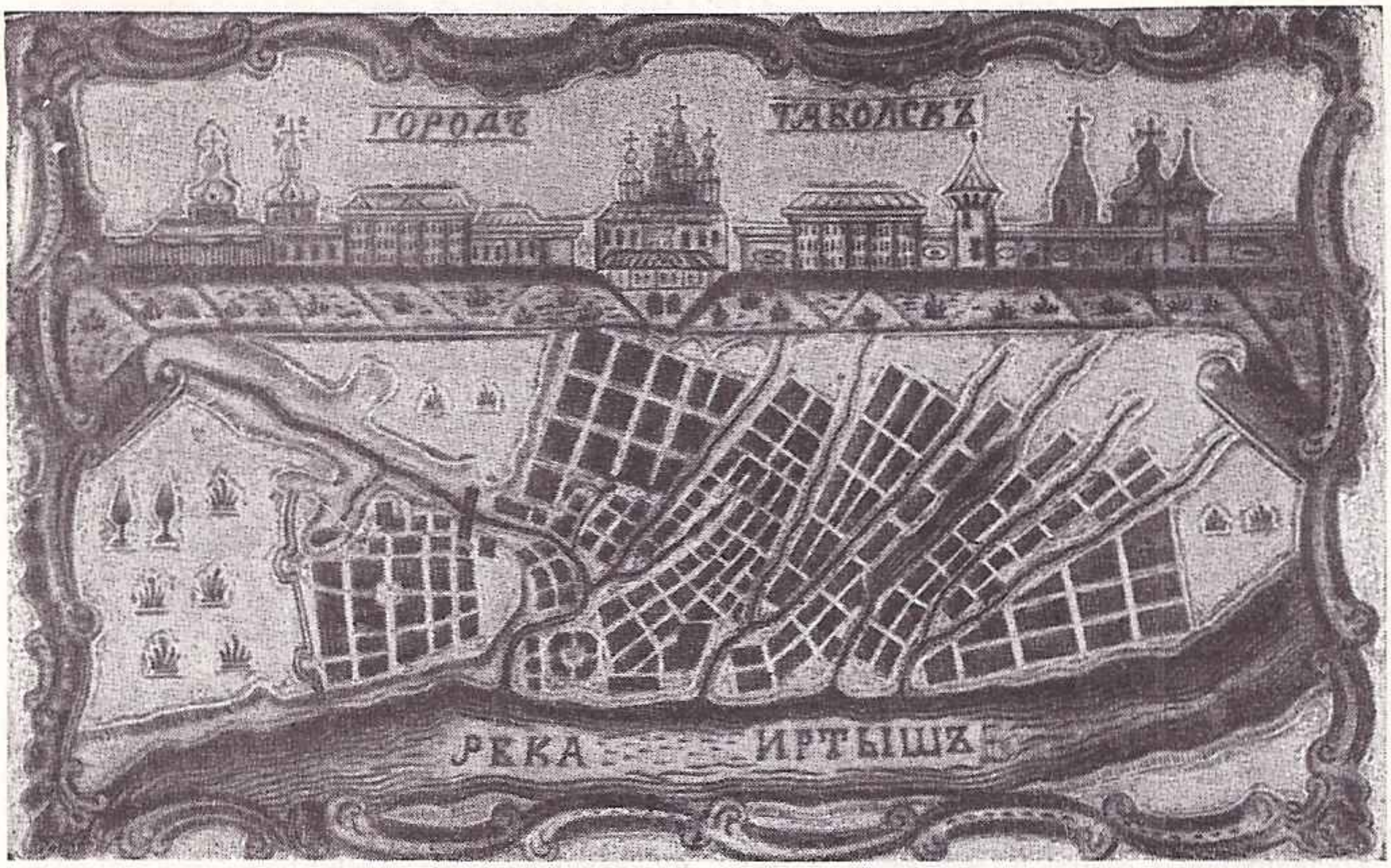
ру располагали свободно, оставляя большое пространство позолоченного фона, на котором выделяются изящные темные силуэты.

Кроме Москвы, черневое искусство развивалось в то время также в городах русского Севера — Великом Устюге, где была организована в 1761 году «фабрика» по производству черневых и эмалевых изделий, Вологде, Архангельске и Вятке. Родственное Великому Устюгу производство существовало и в некоторых сибирских городах, например, в Тобольске, Томске.

В 30—40-х годах XIX века выделяются изделия вологодских мастеров И. Зуева и С. Скриницына, создавших первоклассные образцы тонкой черневой гравюры. В Петербурге черневое искусство большого развития не получило. Известны единичные предметы очень высокого качества, преимуществен-

Деталь серебряной оправы охотничьего ножа, вятской работы 1796 года. В изображении охоты на оленя ярко отражены черты народного искусства (лубка).





На крышке серебряной табакерки, тобольской работы 1770 года, изображен вид и план города Тобольска.

но выполненные приезжими мастерами. В черневых гравюрах можно найти живые отклики на события и явления в жизни русского общества. В музеях Советского Союза хранятся богатейшие коллекции черневых изделий. Собрание Государственного исторического музея в Москве может с полным правом считаться самым значительным по количеству и разнообразию хранящихся в нем памятников.

В наши дни советские ювелиры, изучая богатейшее наследие прошлого, успешно развивают черневое мастерство, основные центры которого находятся в Великом Устюге (фабрика «Северная чернь») и в Москве.

Серебряный подносик, московской работы 1862 года, с изображением раешника — странствующего рассказчика, балагура и насмешника, пользовавшегося большой популярностью в народе.



О НАУКЕ И ЖИЗНИ

Воспоминания члена-корреспондента АН СССР
В. ЕМЕЛЬЯНОВА.

В ЛАБОРАТОРИЯХ КРУППОВСКОГО ЗАВОДА

На заводе Круппа исследованиями занимались и в цехах завода и в специально построенном на территории завода исследовательском институте.

В сталеплавильном цехе, где мы с Тевосяном проходили практику, было небольшое помещение, в котором работал старик Мелис. Он контролировал качество наиболее ответственных марок стали. В то время на заводе изготовлялось большое количество стали для производства коленчатых валов для авиационных моторов. Эту сталь завод не только использовал внутри страны, но и в значительном количестве отправлял за границу. В обязанности Мелиса входило проверять качество слитков после каждой плавки. Помимо контроля химического состава стали, он проверял также структуру стальных слитков.

Делалось это так. От каждой плавки отбирался один слиток, от него на станке отрезалась верхняя часть — прибыль, а затем на этом же станке срезался диск толщиной около 20 миллиметров. Этот диск — тамплет — шлифовался и затем подвергался травлению кислотой, в результате чего выявлялась кристаллическая структура стального слитка.

Мы с Тевосяном любили заходить к Мелису. Ему было уже далеко за шестьдесят, и он всю жизнь провел в этом цехе. Мелису было что рассказать, да и та работа, которую он вел в эти дни, представляла значительный интерес. Сталь Мелис знал настолько хорошо, что мог без приборов давать безошибочные оценки ее качества.

Но не только о стали мог верно судить Мелис. Например, о Тевосяне он говорил: «О-о, черный Иван большой человек будет! Думаю, директором завода будет!» Мелис называл Тевосяна «черный Иван» за густые черные волосы. Проработав всю жизнь на заводе, он, естественно, считал самым большим человеком директора завода.

У Мелиса мы учились многим приемам техники контроля, он объяснял нам, как распознавать дефекты и определять качество стали по отдельным признакам.

Как-то мы стояли с Мелисом у сталеплавильной печи. Рабочий только что взял из печи пробу, отлил ее в формочку, надрубил, замочил в воде и сломал на две части. Один кусочек он отправил в экспресс-лабораторию для определения содержания углерода, вторую половинку положил на конторку.

Через несколько минут из лаборатории принесли анализ. В записке стояло: «Углерод — 0,04 процента». Мелис взял с конторки вторую половинку пробы, посмотрел излом и сказал:

— Неверно, здесь не 0,04, а 0,06. Что они глупости пишут?! Я направил бы пробу на повторный анализ. Ясно же видно, что здесь 0,06, а не 0,04.

(То, что было ясно для Мелиса, нам было совершенно непонятно.)

В это время из экспресс-лаборатории принесли вторую записку, в которой лаборант сообщал, что в первой записке он ошибочно указал содержание 0,04 — на самом же деле содержание углерода в пробе составляет 0,06 процента.

На наших заводах старые мастера-сталевары очень точно умели определять углерод в стали, если его содержание было выше 0,1 процента, более низкое содержание углерода они не определяли.

— Как это вы так точно определяете содержание углерода по излому? — спросил Тевосян Мелиса.

— Пойдемте ко мне. Я вам это лучше на образцах объясню.

На деревянных полочках «лаборатории», как называл свое рабочее помещение Мелис, были аккуратно разложены пробы металла.

— Вот смотрите, в этом образце 0,1 процента углерода, а вот в этом — 0,09.

Мы посмотрели и, не увидя никакой разницы в структуре, сказали об этом Мелису.

— Смотреть следует на самый кант, вот сюда,— показал Мелис.— Видите: серое кристаллическое вещество находится как бы в светлой рамочке, а в этой пробе рамочка разорвана, а вот на этом образце ясно видны у светлой полоски вюрмельхен (червячки).

Видя наше смущение, старик, стараясь как-то ободрить нас, спокойно продолжал:

— Все смотрят почему-то в центральную часть излома, а надо кромку рассматривать! — И уже чисто философски добавил: — Все интересное происходит по краям и границам.

Мелис был очень изобретательным человеком. Шлифовать тяжелые стальные диски — тамплеты — было очень трудно, и он приспособил для этого старый токарный станок. Вместо резца зажимал дубовый брусок, обтянутый кожей, которую предва-

---

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 4, 5, 7, 9, 10, 12, 1963 год, №№ 3, 5, 6, 10, 11, 12, 1964 год, №№ 4, 5, 9, 11, 1965 год.

рительно пропитывал составом для полировки. Для выявления кристаллической структуры Мелис укреплял по краям тамплета валик из пластилина и превращал стальной диск в своеобразную неглубокую «тарелку». Заполнив ее кислотой, он наблюдал за появлением фигур травления. Когда структура выявлялась, Мелис удалял часть бортика «тарелки» и сливал кислоту в фарфоровую чашечку.

— Современный человек должен больше головой работать, чем руками,— часто можно было услышать от Мелиса.

Мелис удивительно напоминал мне одного русского мастера — Головлева. С ним я встретился в 1923 году на Кольчугинском заводе. Это был единственный в то время завод, где изготовлялась фосфористая бронза. Руководил этим производством опытный мастер Головлев. Бронзу плавили в тиглях. Обычно Головлев стоял и наблюдал за тем, как ведутся в цехе работы. Казалось, что он охватывает своим взглядом сразу весь плавильный цех и видит все. В случае каких-то отступлений от установленных им правил Головлев направлялся на место «происшествия» и выправлял положение.

Мы бывали на этом заводе вместе со студентом Байчером, который так же, как и я, работал в то время в лаборатории электрометаллургии Горной академии. В скудно оборудованной и плохо снабжаемой лаборатории всегда чего-нибудь не хватало, и работники Кольчугинского завода оказывали нам посильную помощь. Там мы и познакомились с Головлевым.

Плавить фосфористую бронзу поручали на заводе только Головлеву, это была его монополия. Попытки организовать производство фосфористой бронзы на других заводах ни к чему не привели: огромное большинство выплавленных слитков браковалось, так как в них были слишком большие отклонения по содержанию фосфора. У Головлева же слитки не только признавались годными, но имели удивительно ровный химический состав. Как большинство мастеров того времени, он никому не выдавал своего производственного секрета.

У Байчера с Головлевым установились очень хорошие отношения. И Байчер иногда привозил мастеру в подарок папиросы.

В один из наших приездов на завод мы зашли в цех к Головлеву. Он сидел и курил.

— Вот попробуйте-ка эти,— сказал Байчер, передавая мастеру пачку папирос. Вынув из второй пачки папиросу, Байчер полез к Головлеву в карман рабочей куртки за спичками. Вместе со спичками он вынул из кармана большой гвоздь и переложил его к себе в карман. Головлев не заметил проделку Байчера.

В это время рабочие загрузили в тигель, подготовленный для очередной плавки фосфористой бронзы, все входящие в ее состав компоненты. Тигель закрыли крышкой и раскатанным валиком глины стали тщательно промазывать щель между стенкой тигля и крышкой. Головлев поднялся со своей скамеечки и направился к месту производства работ. Он опустил руку в карман и стал шарить в нем. Потом похлопал себя по карманам куртки и брюк. Затем вернулся к тому месту, где сидел, и стал рассматривать пол.

— Что вы ищете? — спросил Байчер.

Головлев не ответил. Потом сказал рабочим:

— Подождите меня. Тигель в печь не ставьте. Я сейчас вернусь.

— Пошел за гвоздем,— шепнул мне Байчер.

Скоро мастер вернулся. В руке у него был зажат гвоздь! Головлев подошел к тиглю и в одном месте проткнул влажную глину. Все сразу стало ясно!

При нагреве тигля находящийся в нем воздух будет расширяться, и наконец, когда его давление будет достаточным, крышка тигля приподнимется и в образовавшуюся щель поступит свежая порция воздуха. Так как смещение крышки тигля может происходить по-разному, то и количество поступающего в тигель воздуха будет различно, а следовательно, и угар фосфора будет различен. Головлев додумался до простого приема: оставлять в глине между стенками тигля и крышкой небольшое отверстие, через которое будет выходить воздух при его нагревании. За счет оставшегося в тигле кислорода воздуха окислялось всегда одно и то же количество фосфора, чем и обеспечивался ровный состав получаемого Головлевым сплава. Вся технология держалась на гвозде!

Вернемся теперь на завод Круппа.

«Лаборатории», подобные лаборатории Мелиса, на заводе Круппа были почти во всех цехах, но, помимо них, имелась еще одна, которую мы прозвали «лабораторией по изучению брака». Официально же ее именовали «Штальбетрибферзухраум» (исследовательское помещение сталеплавильного производства). Возглавлял это учреждение доктор Каллен—большой знаток специальных сталей. Он особенно хорошо знал инструментальные стали и был автором ряда интересных статей по их свойствам.

Лаборатория доктора Каллена размещалась в нескольких небольших комнатах, и в ней работало всего несколько человек. Я любил бывать в этой лаборатории. Сюда поступали на исследование вышедшие из строя детали машин, поставленных заводом Круппа. Если, например, ломался валок прокатного стана, проданного заводом Круппа, представители завода направлялись к месту аварии и забирали поломанную деталь для исследований. Или, скажем, поступало сообщение, что где-то на золотых приисках Южной Африки предпочитают пользоваться бурами, изготовленными не из крупповской стали, а из стали какой-то другой фирмы. Сразу же эмиссар крупповского завода отбирал образцы стали своего конкурента и направлял их на завод. Эти образцы тоже попадали в лабораторию доктора Каллена.

В лаборатории доктора Каллена я обнаружил более 18 тысяч отчетов о проведенных исследованиях. Это были короткие, размером в одну-две (не более пяти) странички, заключения о причинах поломки де-

талей, а также о разного рода аномалиях при обработке и использовании поставленного заводами Круппа металла.

— Здесь, в этих документах,— сказал мне один из работников лаборатории, показывая на стеллажи, заставленные папками с отчетами,— нет ни теорий, ни эмоций: только опыт и описания фактов.

В лаборатории доктора Каллена я познакомился с большим количеством разнообразных и иногда необычных претензий, предъявляемых к изделиям завода. Здесь я нашел разгадку одного заинтересовавшего меня в свое время случая.

Как-то, просматривая в сталеплавильном цехе программу производства, я увидел в распоряжении начальника цеха странную, на мой взгляд, запись. Начальник цеха обычно записывает в журнал, какие марки стали и в какой последовательности следует выплавлять на каждой печи, подробный химический состав стали, а также, какие шихтовые материалы следует использовать для проведения каждой плавки. В особых случаях в этот же журнал заносятся отдельные указания по технологии ведения процесса плавки.

Просматривая эти записи, я увидел, что для одной из марок стали, предназначенной для изготовления ружейных стволов, были указаны предельно допустимые содержания серы и фосфора не так, как обычно. Обычно по этим элементам, признаваемым всеми металлургами мира вредными примесями, в инструкциях и указаниях записывается: «Содержание серы и фосфора не более...» — и далее стоит цифра, указывающая верхний предел содержания, например, «не более 0,025 процента». А начальник цеха Мюллер почему-то записал: «Содержание серы и фосфора — 0,012—0,018 процента».

Было бы понятно, если бы он указал: не более 0,018 процента. Но в распоряжении записан и нижний предел: 0,012. Следовательно, опускаться ниже 0,012 процента нельзя! Почему? Я решил переговорить с мастером.

— Что вы будете делать, если у вас содержание серы или фосфора будет ниже 0,012 процента?

— Добавлю, чтобы держать эти элементы в установленных Мюллером пределах,— спокойно ответил мастер.

Я опешил. В высококачественную сталь умышленно вводить серу и фосфор! Загрязнять сталь примесями, от которых все металлурги мира стараются освободиться!

— А может быть, все-таки это какое-то недоразумение?

Мастер показал пальцем на две аккуратно сложенные около печи кучки какого-то материала.

— Вот на всякий случай приготовил феррофосфор и сернистое железо. Если их содержание окажется ниже установленного предела, придется добавлять.

— Но зачем вы это делаете?

— Заказчик потребовал, а почему,— мне неизвестно.

И вот, просматривая в лаборатории доктора Каллена папки с материалами о проведенных исследованиях, я натолкнулся на интересное письмо. Представитель фирмы Круппа сообщал, что заводы Маузера предпочитают крупповской стали сталь заводов Бёллера. Крупповская сталь, обладая теми же самыми механическими свойствами, хуже полируется, нежели сталь Бёллера. Далее в письме стояло: «Направляю вам два образца стали—плохо полирующуюся крупповскую и хорошо полирующуюся сталь Бёллера. Прошу довести качество нашей стали по всем показателям до качества стали Бёллера, иначе мне трудно будет размещать заказы».

В этой же папке находились результаты анализа присланных образцов. Оба образца были на редкость похожи по всем показателям, они отличались только содержанием серы и фосфора: в стали Бёллера содержание этих элементов было выше.

В своем заключении на основе проведенного исследования доктор Каллен писал: «В сталеплавильном цехе увлеклись, по-видимому, снижением содержания серы и фосфора, и сталь стала хуже полироваться. Необходимо несколько поднять содержание этих элементов. Как показало сравнение двух образцов, более высокое содержание указанных элементов не отражается на механических свойствах стали. Но, конечно, надо знать чувство меры, и в этой марке стали содержание серы и фосфора выше 0,02 процента по каждому из этих элементов допускать нельзя». Слово «нельзя» было подчеркнуто.

После заключения доктора Каллена в сталеплавильном цехе незамедлительно были приняты меры, что я и увидел в распоряжении начальника цеха. Завод дорожил своей репутацией и быстро принимал меры к тому, чтобы устранять недовольство потребителей.

Вскоре Тевосян уехал в Италию на заводы Ансальдо, а я перешел на работу в исследовательский институт.

...В настоящее время и в технике ведения металлургических процессов и в проведении контроля введено много нового. Достижения науки позволили полностью автоматизировать многие операции, а широкое и смелое внедрение счетно-решающих устройств значительно убыстрило расчеты и повысило надежность управления плавильными агрегатами. Но никакими приборами нельзя все-таки заменить человека. Приборы, какими бы они ни были совершенными, не исключают, а, наоборот, требуют еще более тщательного анализа всех тех явлений, которые каждодневно встречаются в практике любого производства. Только познанные и тщательно изученные процессы могут быть поставлены под контроль прибора-автомата. Автомат должен освободить человека от выполнения повторяющихся операций и выполнения сложных расчетов.

Наблюдать и раскрывать темные места производственных процессов, устанавливать причины разного рода аномалий в наше время стремительного развития науки и техники еще более необходимо, нежели в то время, когда этим занимались Мелисы и Головлевы.

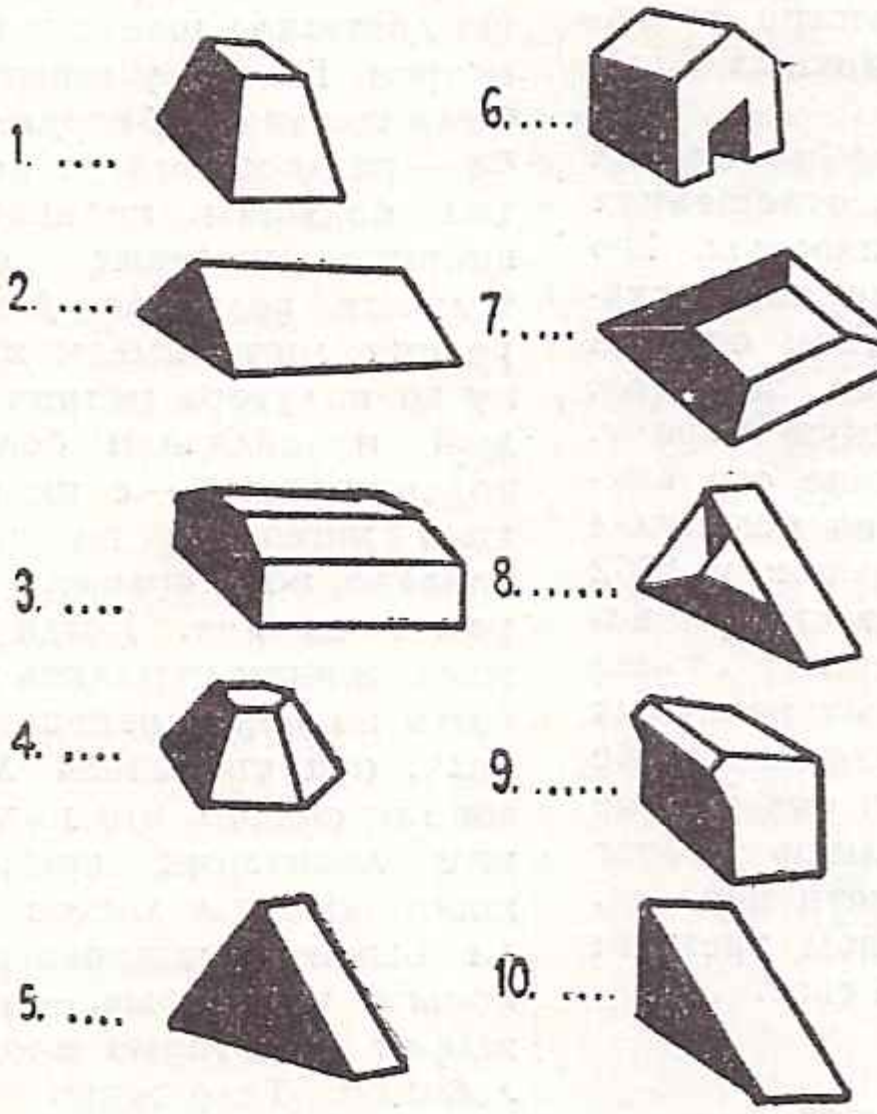
«...В каждом номере обязательно отыскиваем «Психологический практикум» и всей семьей с большим удовольствием решаем задачки...» — пишет нам читатель Н. ОРКОВСКИЙ, г. Новосибирск. Аналогичные письма прислали А. ШПРИЦ, г. Ярославль, В. НЕМАЛЬЦЕВ, г. Джалал-Абад, и многие другие читатели.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка наблюдательности, сообразительности и умения анализировать

2 9 1 4 8 7 5 6 3 9 4 6 7 8 8 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 7
9 8 7 6 5 4 3 2 1 9 8 7 6 5 4 3 1 4 2 1 5 2 1 6 2 1 7 2 8 1 9 2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 1 5 2 1 6 3 1 7 4 6 1 3 5 1 2 4
3 3 4 6 7 3 8 2 9 1 4 5 6 7 3 4 9 1 2 9 1 2 3 1 9 8 7 6 5 1 9 0
5 3 9 8 2 7 7 4 6 7 5 3 7 0 9 8 8 0 2 8 3 8 2 0 8 2 4 6 5 9 3 4
2 0 5 6 3 7 7 0 8 9 5 7 4 9 7 4 5 5 0 5 5 3 3 5 5 4 4 6 5 5 0 5
6 4 3 2 8 9 7 6 3 7 8 2 0 9 3 8 2 4 5 7 8 6 4 0 1 8 2 5 8 6 4 0
7 6 5 5 4 7 4 4 4 6 6 6 8 8 8 3 1 3 4 5 1 7 8 9 1 3 1 4 1 5 6 1
3 2 1 3 2 1 1 2 3 1 2 3 5 4 3 7 8 2 3 9 2 3 7 2 3 6 3 2 4 3 7 6
9 8 7 9 8 7 8 7 6 8 2 6 7 6 5 7 0 1 9 8 6 8 4 7 4 3 2 8 9 6 1 0
1 9 8 7 3 8 2 6 4 5 5 9 1 0 8 8 4 2 3 4 5 6 8 3 4 5 6 7 9 4 6 7
2 4 6 8 2 4 6 8 3 6 9 1 1 8 1 9 4 4 5 5 5 6 6 6 6 7 7 7 7 7 3 8
8 3 6 5 9 1 7 2 3 7 5 9 4 3 7 6 7 7 6 6 5 5 4 4 3 3 2 2 1 1 9 9
9 1 8 2 7 3 6 4 5 5 8 1 8 3 7 2 9 1 0 8 2 0 7 4 5 6 7 8 9 2 3 4
2 7 3 4 8 5 5 6 4 7 2 3 7 8 0 2 6 7 7 5 6 7 5 6 7 5 6 4 5 7 6 6
6 3 8 6 0 9 1 8 7 6 4 3 8 2 9 2 8 7 6 5 4 6 5 4 3 5 4 3 2 3 2 1
9 7 5 4 3 3 5 4 6 8 2 2 5 4 6 6 8 5 7 4 6 3 5 2 9 6 6 4 5 3 4 2
4 0 4 3 9 3 4 7 3 6 8 2 4 7 4 6 3 6 4 7 5 8 6 9 7 2 8 3 7 2 8 3
9 0 1 6 1 9 8 4 6 3 2 8 7 6 4 2 8 4 8 7 6 5 9 0 7 1 1 5 1 6 8 2
8 3 6 5 4 2 8 9 6 6 1 0 3 6 8 2 6 7 5 4 6 9 8 4 5 7 3 4 2 8 9 1
4 8 6 5 4 8 7 6 9 8 3 4 7 3 8 9 6 4 7 4 6 7 6 4 7 6 4 7 3 4 6 8
8 9 5 7 3 8 6 9 0 1 0 2 8 5 3 7 8 2 3 2 8 1 8 1 7 1 6 1 5 6 4 8
6 4 2 8 6 4 9 7 6 2 8 0 1 8 3 6 5 2 8 3 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2
4 8 2 9 5 1 6 3 8 3 7 8 4 6 7 5 2 2 6 6 3 3 7 7 4 4 8 8 5 5 9 9
6 2 4 8 2 7 4 6 3 8 9 6 1 9 8 4 8 3 2 8 4 5 5 9 1 8 2 6 4 3 7 9

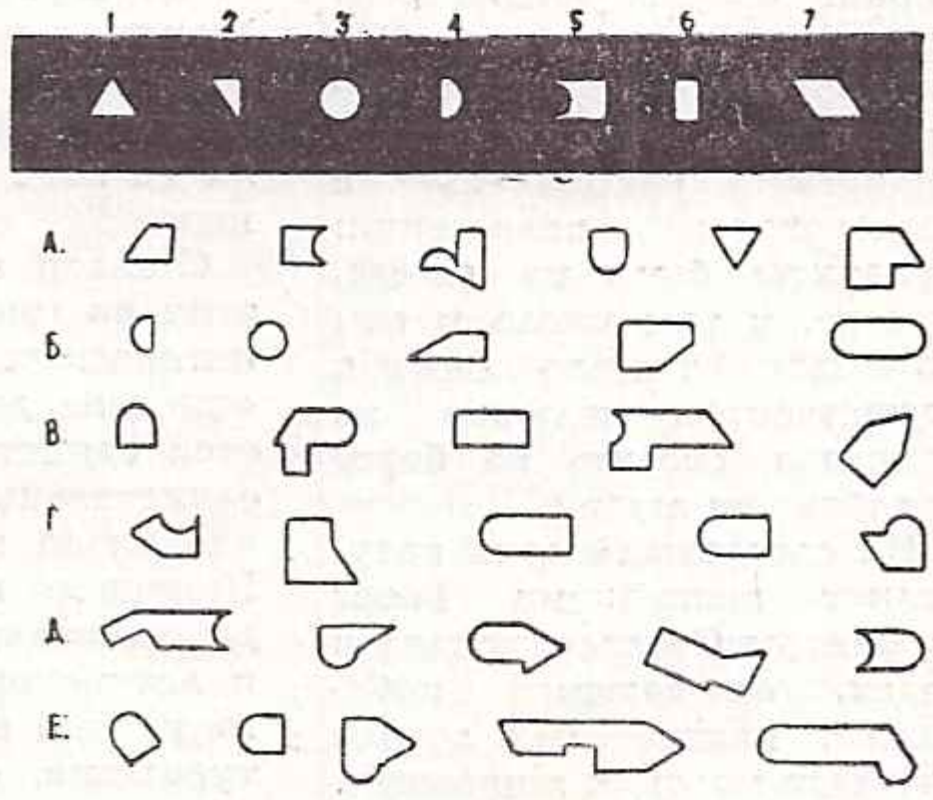
1. В каждой строке этой таблицы есть пары стоящих рядом чисел, дающих в сумме 10. Найдите их и подчеркните карандашом. Задание нужно выполнить без ошибок и возможно быстрее. Если вам удастся отметить все пары не более чем за 7 минут, вы очень внимательны и хорошо умеете сосредоточиться.

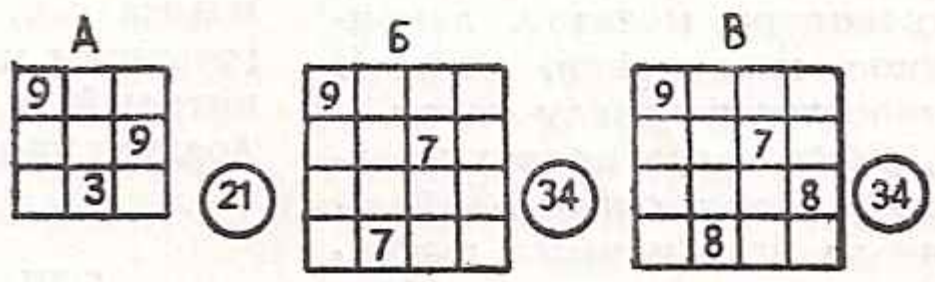


2. Перед вами 10 фигур. Посмотрите на них внимательно и запишите, сколько плоскостей имеет каждая из них. Это задание вы должны выполнить за одну минуту.

3. Каждая из фигур в строчках А—Е состоит из одной или нескольких фигурок, нарисованных на черном фоне.

Запишите для каждой из фигур номера составляющих ее исходных элементов. Всякий раз любую исходную фигурку можно использовать только один раз.





4. Свободные клеточки в квадратах надо заполнить числами так, чтобы в горизонтальных и вертикальных рядах сумма чисел равнялась числу, изображенному в кружке справа от квадрата. В вашем распоряжении числа от 1 до 9.

Читатели Н. ЯКОВЧУК из Ровенской области и В. СКОРОМЕЦ из г. Горловки просят рассказать о жизни морских млекопитающих. Наверное, им будет интересна публикуемая ниже статья, описывающая ныне вымерших морских коров, которые 200 лет назад жили близ восточных побережий нашей страны.

ТРАВОЯДНЫЕ ГИГАНТЫ МОРЯ

С. ОШАНИН.

«Иногда случается, что этих животных буря выбрасывает мертвыми на берег у Кроноцкого носа и около Авачинской губы».

Георг Вильгельм СТЕЛЛЕР. 1752 г.

ОТКРЫТИЕ

6 ноября 1741 года вторая экспедиция командора Витуса Беринга высадилась на неизвестное побережье (впоследствии оказалось, что Беринг открыл новый остров — один из группы Командорских, — носящий ныне его имя). Участники экспедиции находились в бедственном положении: продукты были на исходе, многие, в том числе и сам командор, тяжело болели. Единственная шлюпка не успевала свозить на берег ослабевших людей.

На следующий день натуралист экспедиции Георг Вильгельм Стеллер увидел в водах, омывающих побережье, неизвестных дотоле крупных морских животных. Он назвал их морскими коровами и совершенно верно признал в них близких родственников манатов, ламантинов и дюгоней, которые относятся к отряду сирен.

Много часов провел Стеллер у берега океана, наблюдая за безобидными шестиметровыми великанами. Он выезжал на лодке к местам, где они «паслись» на подводных, покрытых водорослями лугах. Морские коровы были доверчивы. Они совершенно не боялись человека, позволяли дотрагиваться до себя руками. Именно эта доверчивость стала впоследствии причиной их гибели.

Экспедиция Беринга была спасена. Мясо морских коров оказалось вкусным и питательным. Молодые телята по вкусу напоминали телятину, а взрослые особи — говядину. Мясо и белый, нежный жир быстро поднял на ноги цинготных больных.

Стеллер подробно описал этих во многих отношениях интересных животных. Его описание до сих пор остается единственным: он был единственным из зоологов, кто видел морскую корову. Немецкое издание его труда, вышедшее на немецком и латинском языках в 1752 году, уже после смерти натуралиста, содержит свыше двух современных печатных листов. На русском языке это описание до сих пор не издавалось, и лишь сейчас готовится к печати перевод, который в скором времени должен увидеть свет.

ОПИСАНИЕ

По описанию Стеллера и последующим рассказам промышленников можно вполне удовлетворительно представить облик и образ жизни морских коров. Обитали они в мелких, защищенных от волн бухточках, дно которых заросло водорослями — ламинариями и фукусами. Этими водорослями животное питалось. Далеко в море морские коровы не отплывали — держались все время у берега.

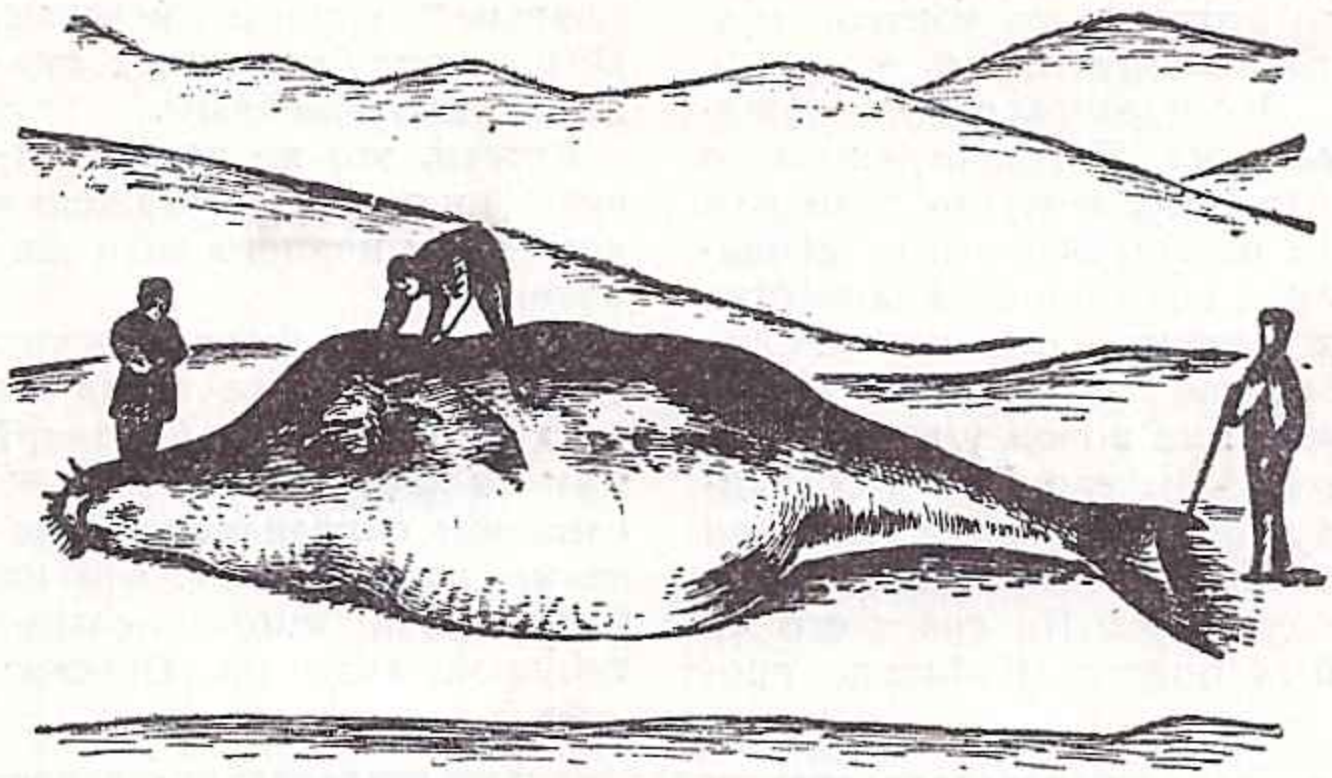
Длина тела морской коровы достигала шести и более метров. Голова у животного была маленькой, верхняя губа — раздвоенной и покрытой большим количеством вибрисс — жестких осязательных волосков. Два передних ласта имели в длину до полутора метров каждый и обладали большой подвижностью — с их помощью животное не только плавало, но и срывало водоросли со дна. Когда промышленники пытались вытащить на берег раненую корову, она упиралась ластами так сильно, что подчас с них лоскутами срывалась кожа. «Концы ластов иногда бывают раздвоены, как копыта у коровы», — утверждают некоторые промышленники. Тело животных — веретенообразное, с длинным и тонким хвостовым стеблем, на котором сидит горизонтальный, очень широкий хвост с бахромчатой оторочкой. Задних ластов у них нет. Кожа темная, крепкая, с многочисленными бо-

роздками, идущими сверху вниз. Зубы морским коровам заменяют роговые пластинки.

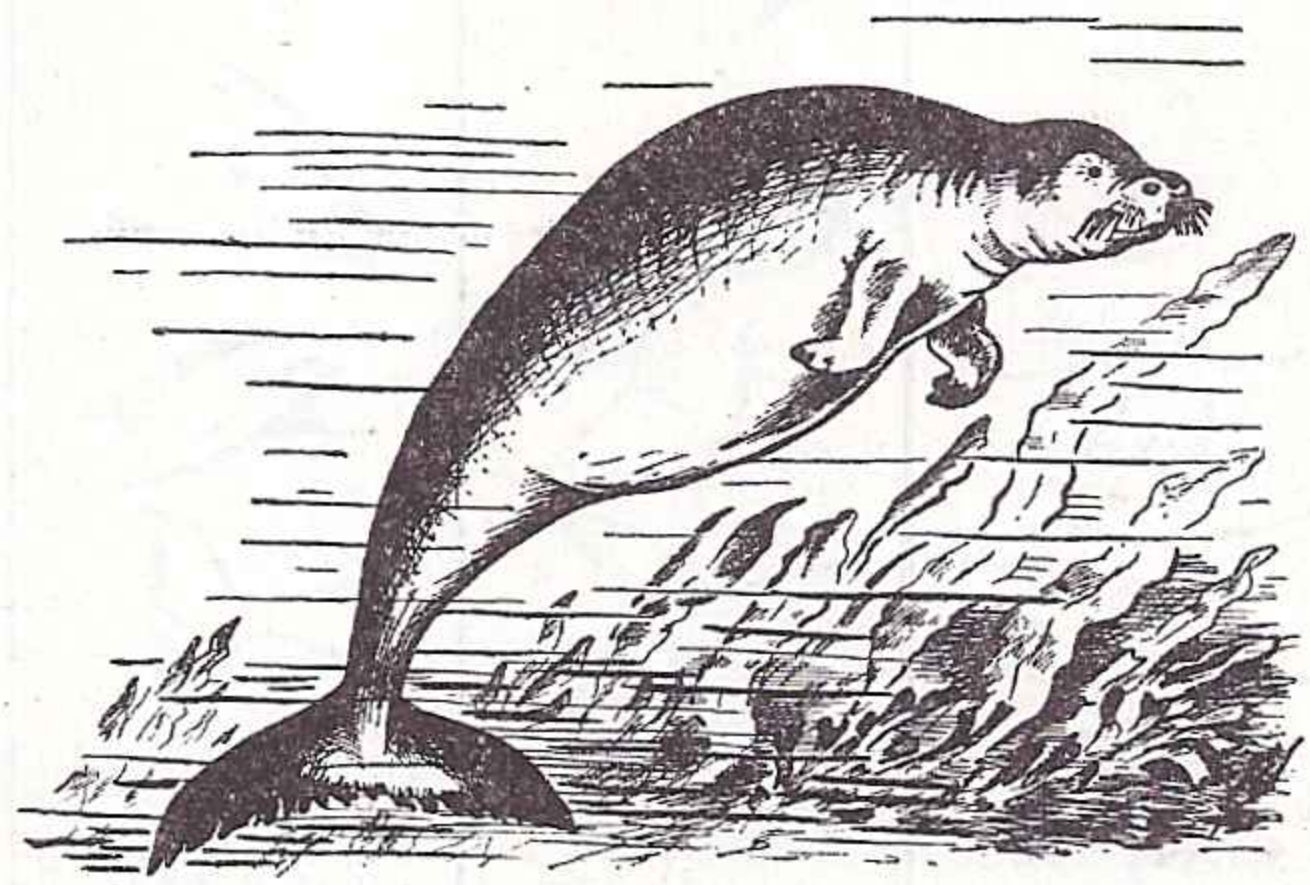
Описания отмечают большую привязанность самца и самки. Плавали животные почти всегда по трое: самец, самка и детеныш-сосунок. Беременность у морской коровы длится около года. Родившиеся детеныши выкармливаются молоком. Соски грудных желез располагаются у матери спереди, между ластами.

Питались морские коровы травой, как и положено коровам. Зажимая лист ламинарии ластами, они пропускали его сквозь верхнюю раздвоенную губу. Нежная мякоть листа попадала в рот, а твердый стержень отбрасывался.

По словам Стеллера, морская корова водилась только вокруг острова Беринга. Он же указал, что, промышляя этих животных, можно вдоволь обеспечить мясом жителей Камчатки.



Верхний рисунок взят из немецкого издания труда Георга Стеллера. По предположению, рисунок этот сделан в 1742 году на острове Беринга и изображен на нем сам Стеллер, исследующий тушу морской коровы. Внизу — рисунок, сделанный биологом В. Ковалевым на основании изучения скелета морской коровы, описания Стеллера и верхнего рисунка. Так, очевидно, выглядело бы это животное в своей родной стихии.



ИЗБИЕНИЕ

Зимовали на острове промышленники — по три-четыре человека. Питались в основном мясом «капустниц», как называли они морских коров. Убить доверчивого зверя не представляло труда. Сложнее было вытащить самую простую. Имел один сосуд, в котором сам стряпал свою пищу и из которого ел и пил. Всякое платье и всякий сапог были ему впору. Всегда он был весел. При всей беспорядочности жизни Стеллер был наблюдатель весьма точный.

Умер Стеллер в ноябре 1746 года. При жизни своей он не дождался выхода в свет своих работ, которых оставил большое количество. Часть из них была напечатана — на немецком и латинском языках — уже после его смерти, а еще более значительное количество рукописей (они хранятся в архивах Академии наук) осталось неопубликованным.

В 1928 году одна из его книг вышла в свет на русском языке (Г. В. Стеллер «Из Камчатки в Америку». Быт и нравы камчадалов в XVIII веке. Издание Л. Сойкина, Ленинград, 1928 год, 109 стр. с иллюстрациями).

ГЕОРГ ВИЛЬГЕЛЬМ СТЕЛЛЕР

КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ

Первооткрыватель морской коровы натуралист Георг Стеллер родился в 1709 году в Германии. В 25-летнем возрасте он переехал в Россию, в Петербург. Здесь Стеллер сначала был медиком, а в 1737 году его приняли в Российскую Академию наук адъюнктом натуральной истории при Камчатской экспедиции. В том же году он выехал в Енисейск, но прибыл туда лишь в 1739-м. Болезнь, приключившаяся с ним по дороге, на целый год задержала его в Томске.

В марте 1741 года Георг Стеллер прибыл в Петропавловск, чтобы принять участие в плавании к берегам Америки в составе экспедиции командора Витуса Беринга. По возвращении из этого плавания натуралист еще два года экскурсировал по Камчатке.

В августе 1744 года Стеллер переехал в Охотск, а весной 1746-го — в Соликамск, где занимался ботаническими исследованиями.

Натуралист Иоганн Гмелин, также состоявший при Камчатской экспедиции, в описании своего путешествия дает небольшую, но яркую характеристику Стеллера. По его словам, Стеллер был весьма даровитым натуралистом и вместе с тем путешественником прирожденным. Он не останавливался ни перед какими трудностями и вел жизнь

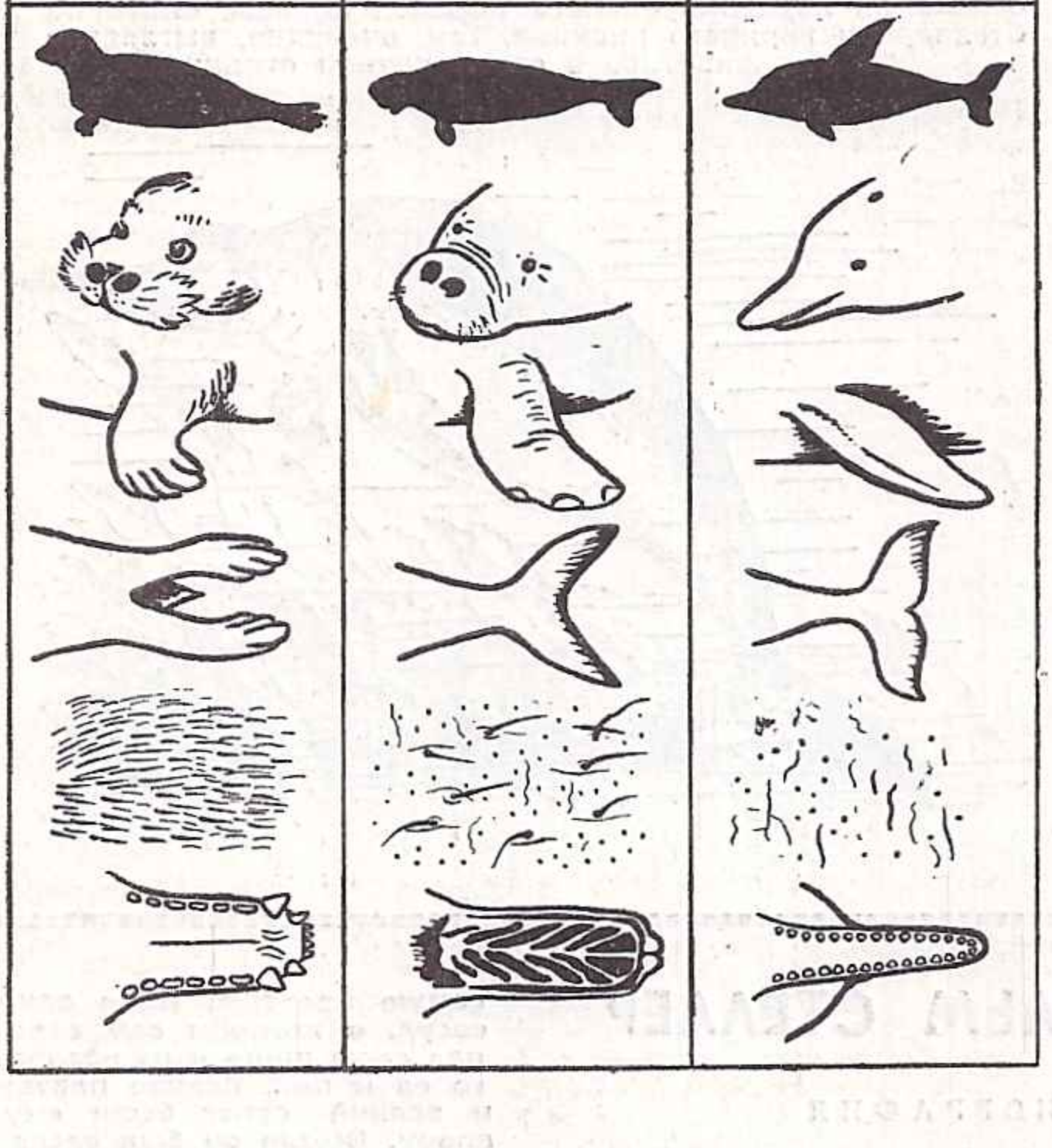
тяжелую тушу на берег. Из-за этого много убитых животных пропадало.

Экспедиции, отправлявшиеся из Петропавловска в Америку, попутно заходили на остров Беринга и забивали некоторое количество животных для пополнения запасов провизии. Стадо морских коров уменьшалось очень быстро. Еще в 1754 году промышленник Яковлев советовал запретить промысел коров. Но совет его не был принят. Избиение продолжалось, и к 1770 году морские коровы исчезли. Целый вид животных оказался уничтоженным.

Кстати, это не единственный пример уничтожения человеком ценного вида животных.

Сколько же было морских коров в то время, когда их увидел и описал Стеллер? Сам он дает на этот счет не слишком определенное указание, говоря лишь, что их было очень много: целыми табунами водились. Профессор МГУ В. Г. Гептнер (кстати, это ему принадлежит новый выходящий в свет перевод труда Стеллера) считает, что их могло быть около 2 000 особей.

Сегодня ни в одном из справочников, перечисляющих имена ныне здравствующих представителей животного мира, нет названия ритина стеллери (так именуется на языке ученых морская корова). Считают, что ее не существует больше на Земле.



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЖИТЕЛИ МОРЯ. ИХ ГЕНЕАЛОГИЯ

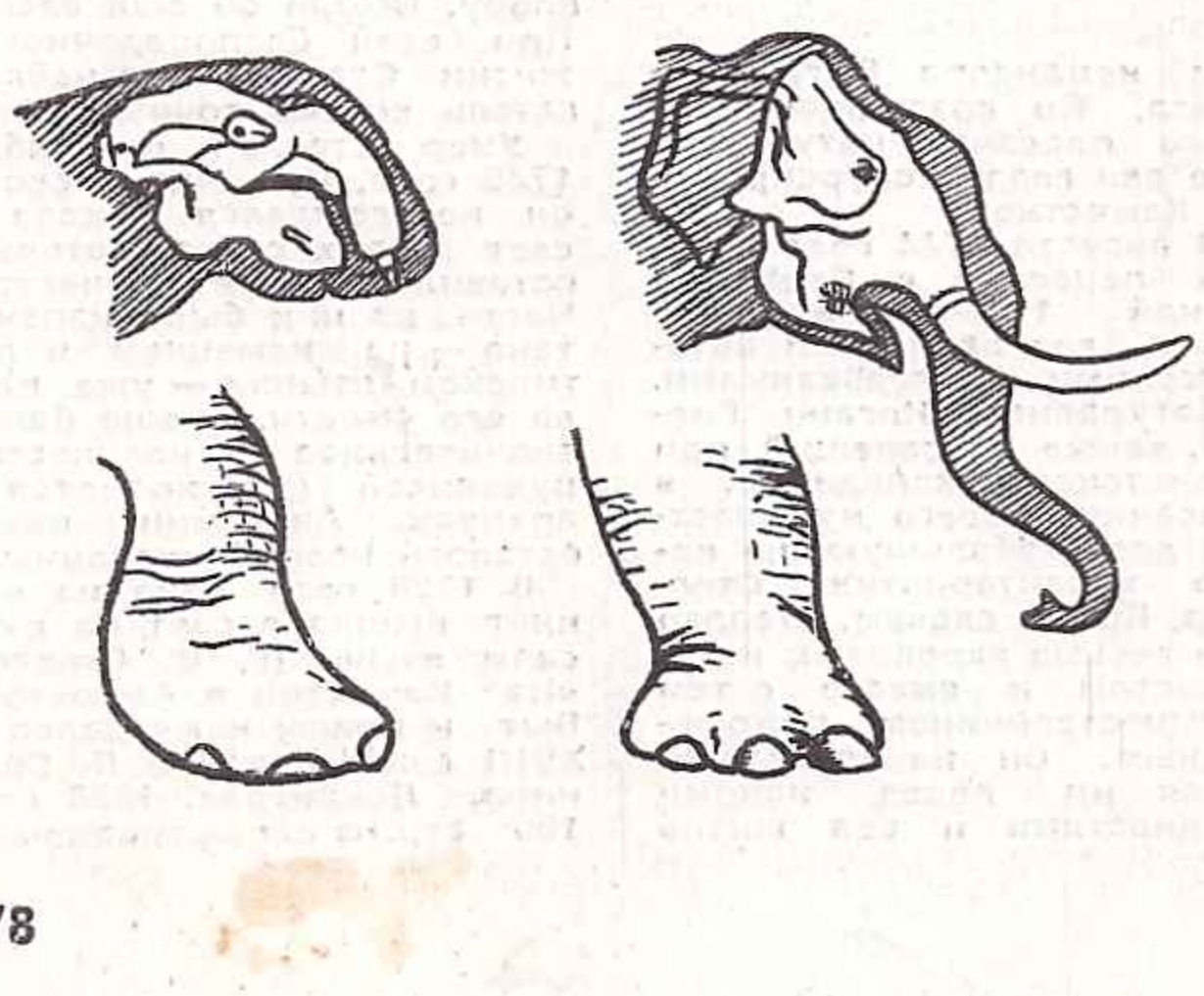
Живущие в море млекопитающие по биологической систематике разделяются на три большие группы: китообразные, ластоногие и сирены. Несмотря на некоторое сходство, вызванное приспособлением к водному образу жизни, они — если посмотреть на родословное дерево животного мира — далеко не родственники между собой.

Ластоногие, например, произошли от древних хищников. И у тюленя больше родства с обитающим в лесу волком, чем с живущим в море дюгонем или дельфином.

«Двоюродные братья» сирен — дюгоней и ламантинов — слоны. Ведь сирены и хоботные произошли от общих предков.

У китов сегодня нет родственников на суше. Но происходят они тоже от сухопутных животных — ныне вымерших креодонтов.

Впрочем, сходство морских млекопитающих очень незначительное. Гораздо больше у них различий. Ведь и образ жизни у них неодинаков. Китообразные всегда находятся в открытом море. Тюлени, наоборот, много времени проводят на суше. Сирены же постоянно пребывают возле берега, где море неглубокое, но никогда не вылезают на берег. Соответственно различается и форма тела этих животных. У китов, например, совершенно нет шейного перехвата,



На нижнем рисунке — сравнение бивней и конечностей дюгоня (слева) и слона (справа). Бивни и у того и у другого произошли из резцов верхней челюсти. Ласт дюгоня и лапа слона имеют даже по внешнему виду большое сходство.

...На берег у Кроноцкого носа выбросило бурей большое морское животное. Это произошло в полутора километрах к югу от местечка Кроноки 15 мая 1964 года.

Сообщения, подобные только что приведенному, иногда поступают в Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО).

Вот еще одно из них. В июле 1962 года китобоец «Буран» находился в море вблизи мыса Наварин. «Ранним утром в непосредственной близости от берега и на расстоянии 80—100 метров от судна несколько наблюдателей заметили группу животных необычайного вида...» «По единогласному мнению наблюдателей, многие из которых долгие годы работают на китобойном и зверобойном промыслах Дальнего Востока, встреченные животные не напоминали ни одно из известных китообразных и ластоногих...» Сотрудники ТИНРО биологи А. Берзин, Э. Тихомиров и В. Тройнин своими глазами видели загадочное животное. По их описанию повадки животных напоминали повадки морских коров.

ТОЛЬКО ЛИ НА ОСТРОВЕ БЕРИНГА?

Стеллер писал, что морская корова водится только на острове Беринга. Но который хорошо выражен у тюленей. У сирен шейный перехват виден, но не очень ясен. Спинной плавник есть только у китообразных.

Для тюленя ласты — опора на льду или на суше, орудие для процарапывания лунок или растирания панцирей моллюсков. У сирен и китообразных ласты оказывают большую помощь при плавании.

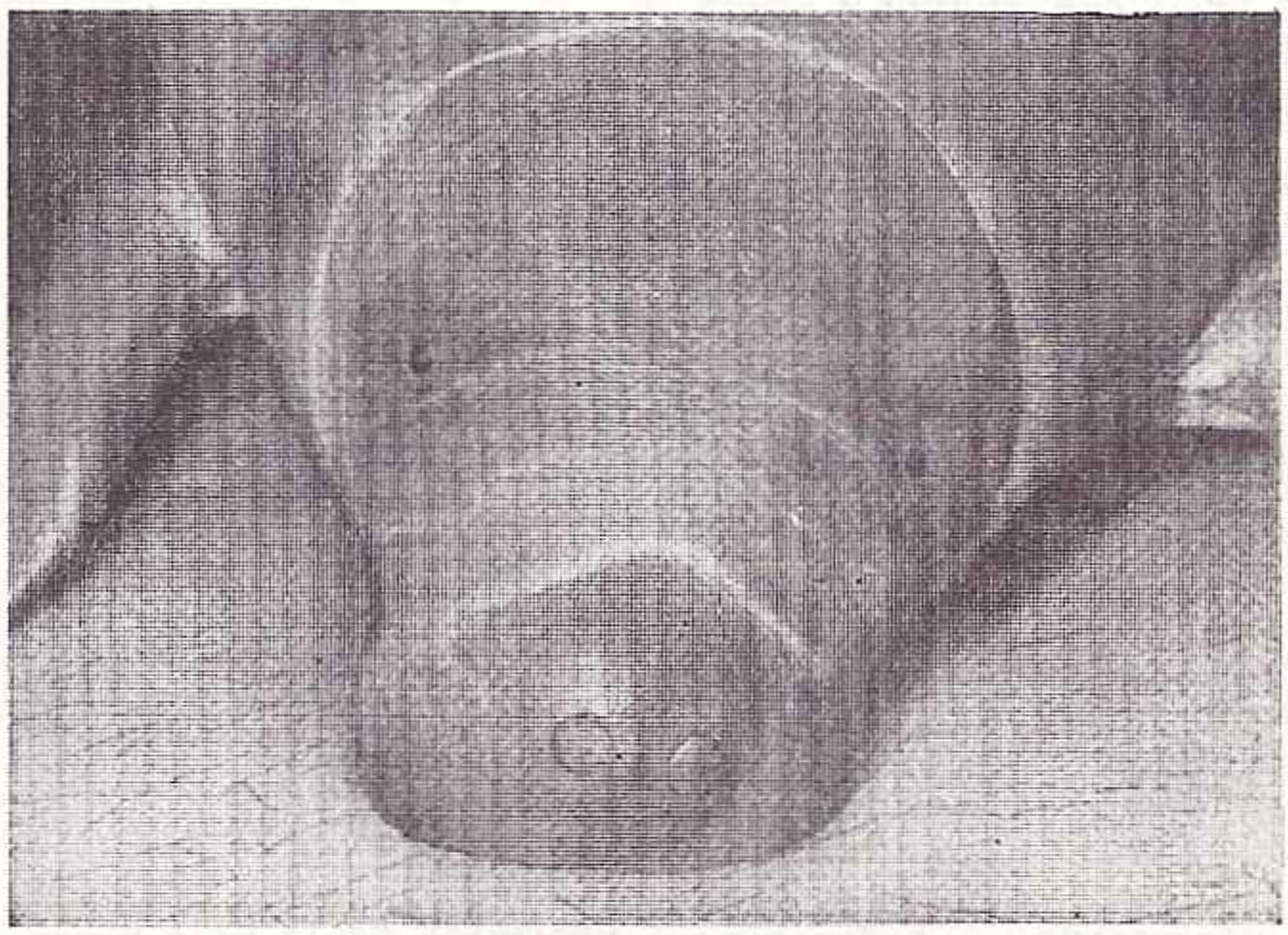
В нашей таблице приведены и другие характерные различия в строении представителей трех групп водных млекопитающих.

Хвост. У тюленей он очень короткий, и роль его взяли на себя задние конечности. У сирен и китообразных могучий, напоминающий по внешнему виду рыбий, хвост, а задние конечности отсутствуют.

У китообразных одно или два дыхательных отверстия вынесены на затылок. У сирен и тюленей ноздри расположены на морде и снабжены плотными клапанами.

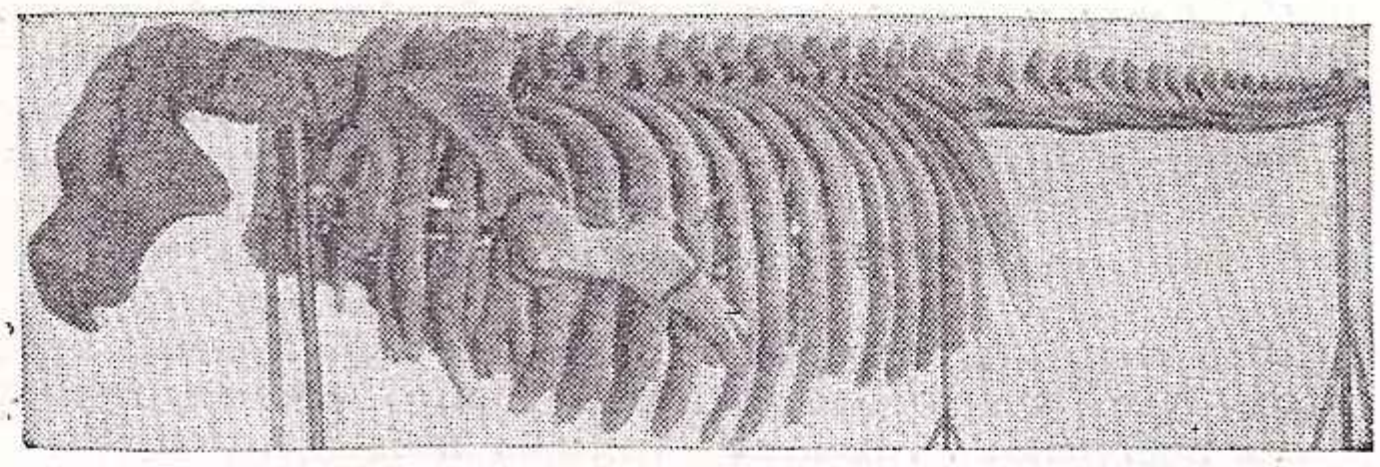
У тюленей хорошо развит волосяной покров. У сирен на коже встречаются лишь редкие остаточные волоски. У китов же кожа совсем голая. Волосы на теле имеются лишь у их зародышей.

Зубатые киты «вооружены» большим количеством хищных зубов. Хорошие зубы и у тюленей. Устроены они значительно сложнее, чем у зубатых китов. (Есть еще усатые киты. У них два ряда свешивающихся с верхней челюсти треугольных роговых пластин — «китовый ус» — образуют цедильный аппарат, который вполне заменяет усатым китам зубы. Ведь они питаются мелкими животными, населяющими толщу морских вод.) У моржей имеются могучие бивни. Для ныне живущих видов сирен характерны зубы, предназначенные для перетирания растительной пищи. У дюгоней, кроме того, имеются маленькие клыки. У вымершей стеллеровой коровы зубов не было — их роль играли роговые пластинки на верхней и нижней челюстях.



В воде ноздри сирен закрываются особыми клапанами. На верхнем снимке — морда маната. Ноздри его плотно закрыты. Внизу — морда ламантина с широко открытыми ноздрями.





Фотография скелета морской коровы, хранящегося в Зоологическом музее Московского государственного университета.

промышленники говорили, что большие табуны этих животных водились на соседнем острове Медном.

Да только ли около Командорских островов жили морские коровы? Ведь и на одном из Алеутских находили их кости.

Дальневосточные берега открывали китобои и зверобои. Они по большей части не оставили никаких письменных документов о своих плаваниях. Известен лишь один дошедший до нас источник: шкипер Гек, плававший на шхуне «Сибирь» с целью открытия новых китовых полей и лежбищ морского зверя, составил описание неизвестного в ту пору берега Восточной Камчатки между мысами Ильинским и Фаддея. Он же открыл несколько бухт.

Остальные сведения о побережье и омывающих его морях поступали от военных моряков и с судов Российско-Американской компании. Специальных исследований было мало, и охватывали они лишь отдельные, относительно небольшие участки побережья.

Детальное изучение всего побережья, протянувшегося более чем на 3 тысячи километров по прямой, не было проделано вплоть до наших дней. В 1919—1920 годах Географическая экспедиция Восточного океана, а в 1929—1930-м Отдельный гидрографический отряд Дальнего Востока вели здесь морские исследования, по материалам которых была составлена лоция Берингова моря.

В ней оговаривается следующее:

«При пользовании картами Берингова моря необходимо помнить, что морская съемка, на основании которой они составлены, является рекогносцировочной описью; эти карты имеют малую подробность и редкий судовой промер. Береговая черта нанесена с точностью до 1 мили (в среднем). Поэтому мореплавателям рекомендуется при приближении к берегу соблюдать особую осторожность, обязательно пользоваться лотом и не заходить за линию галсов прибрежного промера».

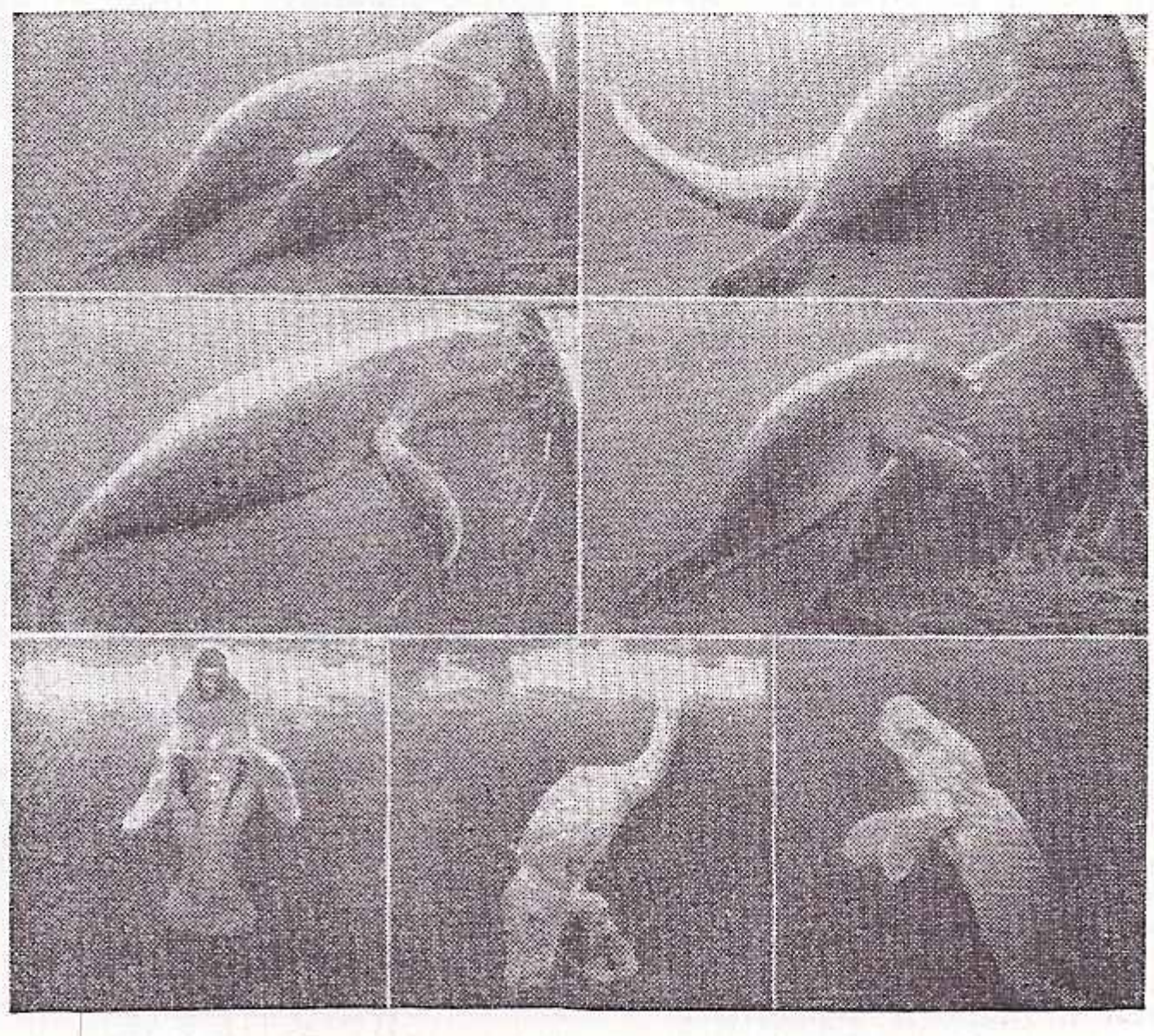
Так написано в лоции. И из этих слов видно, что морские суда практически не бывают вблизи побережий, где могла сохраниться морская корова. Берега здешние мало и редко заселены. Например, на протяжении 250 километров к северу от Петропавловска - Камчатского на побережье есть только два очень небольших населенных пункта. Основная часть их жителей — сезонные рабочие, которые большую часть года проводят в сопках, вдали от океана. В море местные жители почти не выходят: у них нет лодок для прибрежного плавания. Ведь на здешних необорудованных берегах нельзя держать маленькие суда.

А экспедиции биологов? Разве их не было в этих краях?

Были. Но либо в океане, далеко от берега, либо углублялись внутрь полуострова, в сопки. Идти по берегу невозможно: мелкие бухты с низкими берегами здесь чередуются с крутыми скалами, обрывающимися в океан.

Следует назвать еще одно обстоятельство, затрудняющее подробное исследование побережья. О нем пишет академик Л. С. Берг в своей книге «Природа СССР». В летнее время — а именно в это время работает большинство экспедиций — количество туманных дней на побережье достигает максимума и составляет в июле, например, 73 процента.

Из всего сказанного можно сделать вывод о том, что места эти малоисследованы. Их труднодоступность и



Подводная съемка движений молодого маната. Ласты, как и хвост, нужны ему лишь для плавания. При кормежке же он срывает растительность ртом без помощи ластов.

малонаселенность могут еще скрывать от науки морскую корову Стеллера, если только она обитает в этих местах.

Кстати, за последние годы в Тихом океане было открыто несколько новых видов морских животных. В 1958 году открыт неизвестный ранее вид дельфина и в том же году — новый вид китаремнезуба. Совсем недавно, в 1964 году, на Курилах открыли новый вид тюленя. А ведь Курильские острова считаются достаточно обжитыми!

●

Нужно упомянуть, что неисследованность наших дальневосточных морских границ совсем не означает, что они открыты. Государственная граница Советского Союза в любом ее месте надежно охраняется нашими пограничниками, и ни один незваный гость не сможет пройти через нее незамеченным.

Любой металлический и неметаллический предмет, появившийся на поверхности моря близ берега или на самом побережье, немедленно замечается. Но ни приборы, ни наряды пограничников не могут определить биологический вид животного, хотя с живыми и мертвыми — выброшенными на берег — животными им приходится сталкиваться часто. Иногда их фотографируют, если есть под рукой фотоаппарат, а гораздо чаще просто разрубают мертвые туши на корм собакам. Так, в частности, поступили и с тушей животного, выброшенного на берег у местечка Кроноки. Череп животного пропал. Сохранился лишь хвост. По этой детали и по устному описанию можно предполагать, что волны выбросили тушу кита-клюворыла.

СЛЕДУЕТ ЛИ ЕЕ ИСКАТЬ?

Думается, да!

Даже вблизи населенных пунктов животное могло остаться незамеченным. Шум океана заглушает здесь всякие голоса. Транзисторный приемник, пущенный нами на полную мощность, невозможно было услышать уже на расстоянии 15—20 шагов. Все, что выбрасывается океаном на берег, прежде всего тщательным образом исследуется и раскидывается по сторонам медведями и волками, которые в поисках пищи часто спускаются на берег. На моих глазах — в 20—30 шагах от меня — облезший медведь разрывал кучу ламинарий...

Заливчиков, где морская корова может прокормиться и укрыться от врагов (а ими могут быть, вероятно, только касатки), вдоль побережья очень много. Запасы ламинариевых полей огромны.

Если животное сохранилось, то ему, наверное, не страшна и зима. Лед покрывает прибрежные воды лишь тонким слоем и очень на короткое время. Первый же шторм — а зимой они часты — взламывает ледяной покров и выбрасывает на берег большие льдины.

Наверное, в поисках морской коровы следует прежде всего исследовать район мыса Наварин, где в 1962 году сотрудники ТИНРО увидели неизвестное животное. Можно предположить, что морская корова мигрирует — «кочует» — в поисках наиболее удобных и богатых пищей мест, как это делают все крупные морские животные. Тогда местами ее летнего обитания могут быть более северные районы побережья: Анадырский лиман, залив Креста, бухта Руддер и сотни маленьких бухт и заливчиков, разбросанных по всей береговой линии Тихого океана и Берингова моря.

Конечно, нет несомненного, полного убеждения в том, что стеллерова морская корова не исчезла, а сохранилась где-то вне побережья острова Беринга. Есть лишь слабая надежда на то, что новые экспедиции биологов сумеют найти это замечательное животное.

Профессор А. Г. Томилин высказал однажды мысль о том, что при своем безобидном нраве стеллерова корова могла бы стать первым морским домашним животным. Возможно, что это еще случится.



СИРЕНЫ ДРЕВНИХ МИФОВ И СИРЕНЫ ПОДЛИННЫЕ

Древние мифы рассказывали о том, что в море живут прекрасные женщины с рыбьими хвостами — сирены. Они так хороши собой, а главное, так мелодично их пение, что мореплаватели, повстречавшись с сиренами, забывают обо всем на свете и идут за этими женщинами в морские пучины.

Позднее мореплаватели, посещавшие тропические широты, смогли убедиться в том, что древние мифы недалеки от истины. В прибрежных водах океана и в устьях больших рек они встречали «настоящих» морских дев. Подчас моряки собирались спасать женщин, которые стояли по пояс в воде с грудными младенцами на руках. На судне объявлялась тревога, на воду спускались шлюпки. Но... «терпящие бедствие» не желали встреч со спасителями: перед обескураженными моряками мелькали рыбьи хвосты убегавших от них морских дев.

В самом деле, манаты и ламантины по внешнему виду — на значительном расстоянии, конечно,— напоминают мифических полурыб-полуженщин. Оно, это сходство, и привело к тому, что ученые назвали отряд морских животных, к которому относятся роды ламантинов, дюгоней и не доживших до наших дней морских коров, отрядом сирен.

В противоположность мифическим настоящие сирены почти безголосы. При выдохе они издают звук, напоминающий чиханье. Молодые сирены, помимо того, умеют еще и пищать...

На фото вверху: Семья дюгоней, выловленных в Красном море. В самом деле, на значительном расстоянии их можно принять за мифических сирен — полурыб-полудев.

О СБОРЕ НОВЫХ МЕТЕОРИТОВ

В настоящее время в связи с интенсивным освоением космического пространства все большее значение приобретает изучение каменных и железных метеоритов, попадающих на землю.

В околосолнечном пространстве находится огромное количество метеоритов — обломков малых планет. Они интересны с точки зрения различных специальностей: астрономии, геологии, физики, аэродинамики, химии и биологии. Пока метеориты являются единственным внеземным веществом, доступным для исследования в лабораториях. К тому же они представляют образцы столь глубинных горных пород, которые недоступны даже на Земле.

Статистические оценки показывают, что в среднем на каждые 1 000 000 квадратных километров падает три метеорита в год. Однако падения происходят совершенно случайно, и поэтому специальных наблюдений за падением метеоритов пока организовать не удалось.

В настоящее время во всем мире известно около 1 800 метеоритов. Академия наук СССР обладает одной из крупнейших коллекций из 300 метеоритов, как отечественных, так и зарубежных. За двести лет, в течение которых ведется регистрация, на территории нашей страны найдено 134 метеорита. Половина из них наблюдалась при падении, половина — находки с неизвестной датой падения. За последние 10 лет в Комитет по метеоритам Академии наук доставлено 12 метеоритов. Почти все они случайно найдены местными жителями. Каких-либо эффективных специальных методов обнаружения на местности метеоритов пока не существует. Поэтому долг каждого гражданина, нашедшего метеорит,— доставить его в заинтересованное научное учреждение. Согласно положению, лицам, передавшим новые метеориты в Академию наук, выплачивается денежная премия.

Особенно большое научное значение имеет срочное исследование только что упавших метеоритов.

Во-первых, под действием космических лучей в метеоритах образуются ничтожные количества (безопасные для здоровья) радиоактивных изотопов химических элементов, например, тритий, углерод-14, аргон-38, алюминий-26 и т. п. По их содержанию можно определить возраст метеорита, продолжительность облучения в космическом пространстве и интенсивность космических лучей. Однако многие изотопы «короткоживущие»: их период полураспада составляет несколько дней или немногие месяцы. Поэтому анализ изотопов требуется делать как можно быстрее после падения, тем более что от длительного пребывания на земной поверхности происходят изменения в химическом и минералогическом составе метеоритов.

Во-вторых, в некоторых метеоритах обнаружены органические вещества, вероятно, небиогенного происхождения, и в настоящее время еще не закончена дискуссия о возможности присутствия в них живых или мертвых внеземных микроорганизмов. Микробиологические исследования в метеоритах крайне затрудняются тем, что вскоре после их падения на землю в них проникают повсеместно присутствующие земные микробы. Вот почему метеориты необходимо исследовать сразу же после их падения.

Если метеорит упал на сухую почву, каменистый грунт или на снег и подобран немедленно после падения, необходимо принять меры для сохранения его стерильности, то есть предотвратить попадание в него земных микробов, особенно из почвы. С найденного метеорита следует тщательно стряхнуть прилипшую почву или снег. При этом необходимо избегать касаться метеорита руками. Метеорит следует завернуть в несколько слоев чистой бумаги и, упаковав в ящик, выслать в Академию наук СССР.

Падение метеоритов, как правило, сопровождается полетом по небу яркого огненного шара-болида, оставляющего за собой дымную полосу. Часто в конце полета болид дробится, «взрывается», после чего слышатся громовые удары. Сам метеорит целиком, а чаще дождем осколков падает на землю уже с небольшой скоростью, как правило, не производя разрушений.

Когда имеются свидетели падения и находка сделана сразу, сомнений в метеоритной природе найденных образцов обычно не бывает. Они заметно отличаются от земных горных пород. Сомнения возникают, если метеорит, особенно каменный, некоторое время пролежал в земле, а падения его никто не наблюдал. Тогда надежно его может определить только специалист-геолог. Но даже в сомнительных случаях о находках надо срочно сообщать в Академию наук СССР и высылать маленький кусочек (10—20 граммов) для анализа, приняв меры для сохранения основной массы.

Помните, что метеориты, особенно недавно упавшие и незагрязненные, имеют исключительную научную ценность!

Адреса: Комитет по метеоритам Академии наук СССР. Москва, В-313, ул. Марии Ульяновой, дом 3, корпус I.

Институт микробиологии Академии наук СССР. Москва, В-133, Профсоюзная ул., дом 7, корпус II.

Председатель Комитета по метеоритам АН СССР академик В. Г. ФЕСЕНКОВ.
Директор Института микробиологии АН СССР академик А. А. ИМШЕНЕЦКИЙ.

II ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ЯЗЫКОВЕДЕНИЮ И МАТЕМАТИКЕ

1. Здесь выписано несколько польских слов с их переводом на русский язык:

uczennica — ученица,
bystry — быстрый,
krowa — корова,
kłaść — класть,
ciocia — тётя,
gęsty — густой,
byłem — я был,
mięso — мясо,
burza — буря,
mąż — муж,
język — язык,
szkoła — школа,
podmiata — подметает.

Переведите следующий текст, в котором выписанные выше слова не встречаются:

MĄDRZY BRACIA

Szeroko rozpościerała się po ziemi sława kalifa z Bagdadu, slawa jego sprawiedliwości i mądrości. Wybrali się też trzej bracia, aby mu cześć oddać.

W drodze powiedział pierwszy:

— Tutaj szedł wielbląd ślepy na jedno oko.

Drugi dodał:

— Nie miał z przodu dwóch zębow.

A trzeci zakończył:

— Objuczony był z jednej strony miodem, z drugiej ziarnem.

I szli dałej. Potem słyszą: ktoś biegnie za nimi. Oglądają się, to jakiś człowiek.

— Nie widzieliście, — pyta, — wielbłąda, ktory mi uciekł, kiedy spałem?

Człowiek prosił braci, by mu wskazali, dokąd uciekł nieposłuszny wielbląd.

2. Ниже дан перевод шести фраз с венгерского языка на русский:

Az asztalon a térkép van.
— Карта — на столе.
Az asztalokban a térképek vannak.
— Карты — в столах.
A füzetnél az újság van.
— Газета — возле тетради.
Az újságokon a füzetek vannak.
— Тетради — на газетах.
Az ablakoknál a pad van.
— Скамейка — возле окон.
A székeken a kosárok vannak.
— Корзины — на стульях.

Переведите на венгерский язык:

1) Тетрадь — в столе.
2) Газеты — в тетради.
3) Стулья — возле стола.
4) Скамейки — возле стульев.
5) Корзина — на окне.

Какие закономерности венгерского языка вы можете установить, решая эту задачу?

3. Имеем буквы русского алфавита: А, В, Д, Е, З, И, О, С, Т. Будем составлять из них четырехбуквенные комбинации следующим способом:

1-я буква — какая-нибудь гласная;
2-я буква — В;
3-я буква — какая-нибудь гласная (но не совпадающая с первой буквой);
4-я буква — какая-нибудь согласная (но не В).

Каждую такую комбинацию будем произносить с ударением на первом слоге. Сколько комбинаций, звучащих по-разному, можно составить таким способом?

4. Эта задача предлагается тем, кто знает английский язык.

В английском языке есть много слов, близких по своему значению и написанию к французским словам. Пара похожих слов могла возникнуть из-за того, что англичане заимствовали многие слова из французского языка, или из-за того, что оба слова независимо друг от друга заимствованы из латинского языка.

Здесь выписано несколько пар таких исторически связанных французских и английских слов:

écumer	(снимать пену)	— to scum
baume	(бальзам)	— balm
épine	(колючка)	— a spine
mât	(мачта)	— a mast
charmer	(очаровывать)	— to charm
tempête	(буря)	— a tempest
faucon	(сокол)	— a falcon
placer	(помещать)	— to place
chant	(пение)	— a chant (песнопение)
étable	(хлев, стойло)	— a stable (конюшня)
vêtement	(одежда)	— a vestment (облачение, одеяние)

Что могут означать такие французские слова: 1) changer; 2) étrange; 3) forêt; 4) adresser; 5) trembler; 6) état; 7) fausse; 8) arrêter; 9) paume?

Окончание. Начало см. журнал «Наука и жизнь» № 10 и № 11, 1965 год.

Некоторые французские слова были заимствованы и английским и русским языками (при этом значения слов часто изменялись). Поэтому в английском и русском языках можно найти слова, которые соответствуют одному и тому же французскому слову.

Пользуясь приведенными ниже сведениями о французском произношении, установите, с какими русскими словами оказались исторически связаны следующие английские слова: 1) a face; 2) a chance; 3) a voyage; 4) a passage; 5) favorite; 6) courage; 7) to study; 8) a stage (платформа, подмостки); 9) a couch (ложе); 10) a torch (факел, светоч); 11) to attach.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФРАНЦУЗСКОМ ПРОИЗНОШЕНИИ

1) Буква *е* на конце слова не читается;
2) ударение всегда падает на последний слог;
3) буква *и* читается приблизительно так же, как первая гласная в слове «пюре»;
4) сочетание *ou* читается приблизительно так же, как русское у;
5) буква *g* (перед *е*) читается приблизительно так же, как русское *ж;*
6) сочетание *ch* читается приблизительно так же, как русское *ш;*
7) правила чтения буквы *с* такие же, как в английском языке.

5. Эта задача предназначена тем, кто знает немецкий язык.

Для многих немецких слов можно найти похожие (или даже совпадающие) по значению и написанию слова английского языка. Такие пары могли возникнуть оттого, что слово было заимствовано из одного языка в другой или оба слова произошли из некоторого третьего языка.

Ниже выписано несколько пар таких исторически связанных немецких и английских слов:

so	(так)	— so
das Bad	(ванна)	— the bath
dick	(толстый)	— thick
der Finger	(палец)	— the finger
bringen	(приносить)	— to bring
reif	(спелый)	— ripe
scharf	(острый, резкий)	— sharp
der Busch	(куст)	— the bush
das Bier	(пиво)	— the beer
fein	(тонкий, изящный)	— fine
beissen	(кусать)	— to bite
das Tier	(животное)	— the deer (олень)
trinken	(пить)	— to drink
weit	(далекий, широкий)	— wide (широкий)

Что могут означать следующие английские слова: 1) to thank; 2) thine; 3) to wash; 4) to ride; 5) to sing; 6) to shine; 7) deep?

Переведите с немецкого на английский следующие слова: 1) fallen (падать); 2) das Ding (вещь); 3) greifen (хватать); 4) feilen (пилить); 5) der Garten (сад); 6) der Wein (вино); 7) gleiten (скользить); 8) das Wasser (вода).

6. Эта задача — для изучавших французский язык.

Большинство французских слов произошло от латинских слов. Здесь выписано несколько пар таких исторически связанных латинских и французских слов:

calvus	(лысый)	— chauve
camelus	(верблюд)	— chameau
spongia	(губка)	— éponge
alnus	(ольха)	— aune
tempestas	(погода, буря)	— tempête
vestire	(одевать, покрывать)	— vêtir
calx	(известковый камень)	— chaux
sperare	(надеяться)	— espérer
asper	(шероховатый, суровый, резкий)	
— âpre	(терпкий, резкий)	
castellum	(укрепление, замок)	
— château	(замок)	
sparsus	(разбросанный, пестрый)	
— épars	(разбросанный, растрепанный)	
stabulum	(место стоянки, стойло, загон)	
— étable	(хлев, стойло)	

Что могут означать такие латинские слова: 1) alter; 2) festum; 3) noster?

Некоторые латинские слова, с одной стороны, развились во французские слова, а с другой стороны, были заимствованы русским языком (при этом значения слов иногда изменялись). Поэтому во французском и русском языках можно найти слова, которые соответствуют одному и тому же латинскому слову.

Установите, с какими русскими словами оказались исторически связаны следующие французские слова: 1) charbon; 2) état (государство, положение); 3) sauter; 4) école; 5) étudier; étudiant; 6) pâte, pâté; 7) chanter; 8) charrette (тележка); 9) bête (животное); 10) arrêt; 11) escalier (лестница); 12) aube (рассвет; соответствующий латинский корень означал: «белый»); 13) espion.

Примечание. Некоторые латинские слова попали в русский язык через немецкий; в этом случае, если в латинском слове имелись буквосочетания *st, sc, sp,* то они превращались в русском языке в сочетания *шт, шк, шп.*

7. Имеется сообщение, написанное в алфавите из четырех букв: *а, б, в, г.*

Текст сообщения: *аааабаабагаааваабаг.*

Его необходимо передать по электрическому телеграфу, различающему только два знака: 1 (когда ток идет в течение одной секунды) и 0 (когда в течение одной секунды ток не идет).

Передайте это сообщение так, чтобы:

1) каждая из четырех букв имела свое обозначение;

2) сообщение можно было расшифровать, зная обозначения букв;

3) передача данного сообщения заняла как можно меньше времени.

8. Автобусная сеть города устроена следующим образом:

1) с любой остановки на любую другую остановку можно попасть без пересадки;

2) для любой пары маршрутов найдется ровно одна общая остановка;

3) на каждом маршруте ровно три остановки.

Сколько маршрутов в городе?

9. Имеется две кучи камней. Игра состоит в том, что каждый из двух игроков по очереди берет любое количество камней в одной из двух куч. Выигрывает тот, кто берет последним. Игрок *A* имеет право либо начать игру, либо предоставить первый ход своему партнеру. Найдите способ игры, обеспечивающий выигрыш игроку А.

10. В шахматном турнире участвовало два ученика 7-го класса и некоторое число учеников 8-го класса. Два семиклассника набрали вместе 8 очков, а каждый восьмиклассник набрал одно и то же число очков. Сколько восьмиклассников участвовало в турнире?

Б. ГОРОДЕЦКИЙ, А. ЖУРИНСКИЙ и В. РАСКИН, члены оргкомитета Первой московской олимпиады по языковедению и математике.

Задачами второго тура, помещенными в этом номере, заканчивается начатая в № 10 публикация материалов Первой московской олимпиады по языковедению и математике. Напомним, что одна из основных целей олимпиады состояла в том, чтобы дать представление о методах современного языковедения.

Тем, кто заинтересовался этими методами, кто хочет подробнее узнать о связи между математикой и лингвистикой, можно рекомендовать следующую литературу.

Для первого ознакомления — популярную брошюру Ю. И. ЛЕВИНА **«Математика и языкознание»** (Москва, «Знание», 1964 г.) и несколько более трудную, но также вполне доступную статью Р. Л. ДОБРУШИНА **«Математические методы в лингвистике»** (сборник «Математическое просвещение», вып. 6, Москва, Физматгиз, 1961 г., стр. 37—60).

Для более обстоятельного чтения — книгу О. С. АХМАНОВОЙ, И. А. МЕЛЬЧУКА, Е. В. ПАДУЧЕВОЙ и Р. М. ФРУМКИНОЙ **«О точных методах исследования языка»** (Москва, Издательство МГУ, 1961 г.).

Для начальной, но серьезной самостоятельной подготовки в области теоретического языкознания с успехом может быть использован учебник Г. ГЛИСОНА **«Введение в дескриптивную лингвистику»** (перевод с английского, Москва, ИЛ, 1959 г.).

Тем читателям журнала, которых заинтересовал жанр лингвистических задач, можно рекомендовать:

1) Л. Р. ЗИНДЕР **«Сборник задач по общему языкознанию»** (Ленинград, Издательство ЛГУ, 1957 г.),

2) В. А. МАЛАХОВСКИЙ **«Сборник задач по курсу «Введение в языкознание»** (Москва, Учпедгиз, 1960 г.),

3) А. А. ЗАЛИЗНЯК **«Лингвистические задачи»** (статья в сборнике «Исследования по структурной типологии», Москва, Издательство АН СССР, 1963 г.).

Заинтересовавшиеся математической частью олимпиады найдут много интересного в **«Сборнике задач Московских математических олимпиад»** (составитель А. А. ЛЕМАН, Москва, «Просвещение», 1965 г.).

Наконец, московские школьники 9—11-х классов, желающие попробовать свои силы в обстановке не «журнальной», а реальной олимпиады, приглашаются принять участие во Второй традиционной олимпиаде по языковедению и математике учащихся средних учебных заведений Москвы, которая начнется 20 февраля 1966 года в 10 часов утра на филологическом факультете МГУ (проспект Маркса, 18).

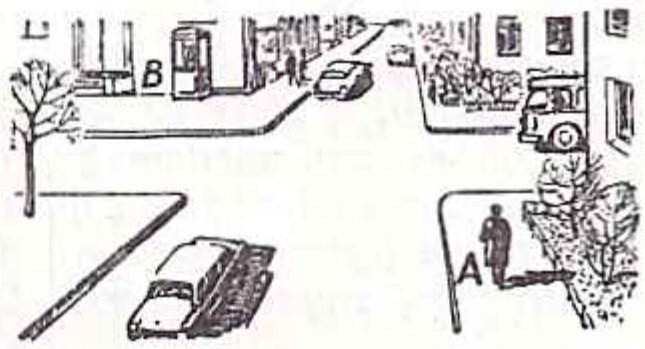
● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ПРИВЯЖИТЕ КОЗУ

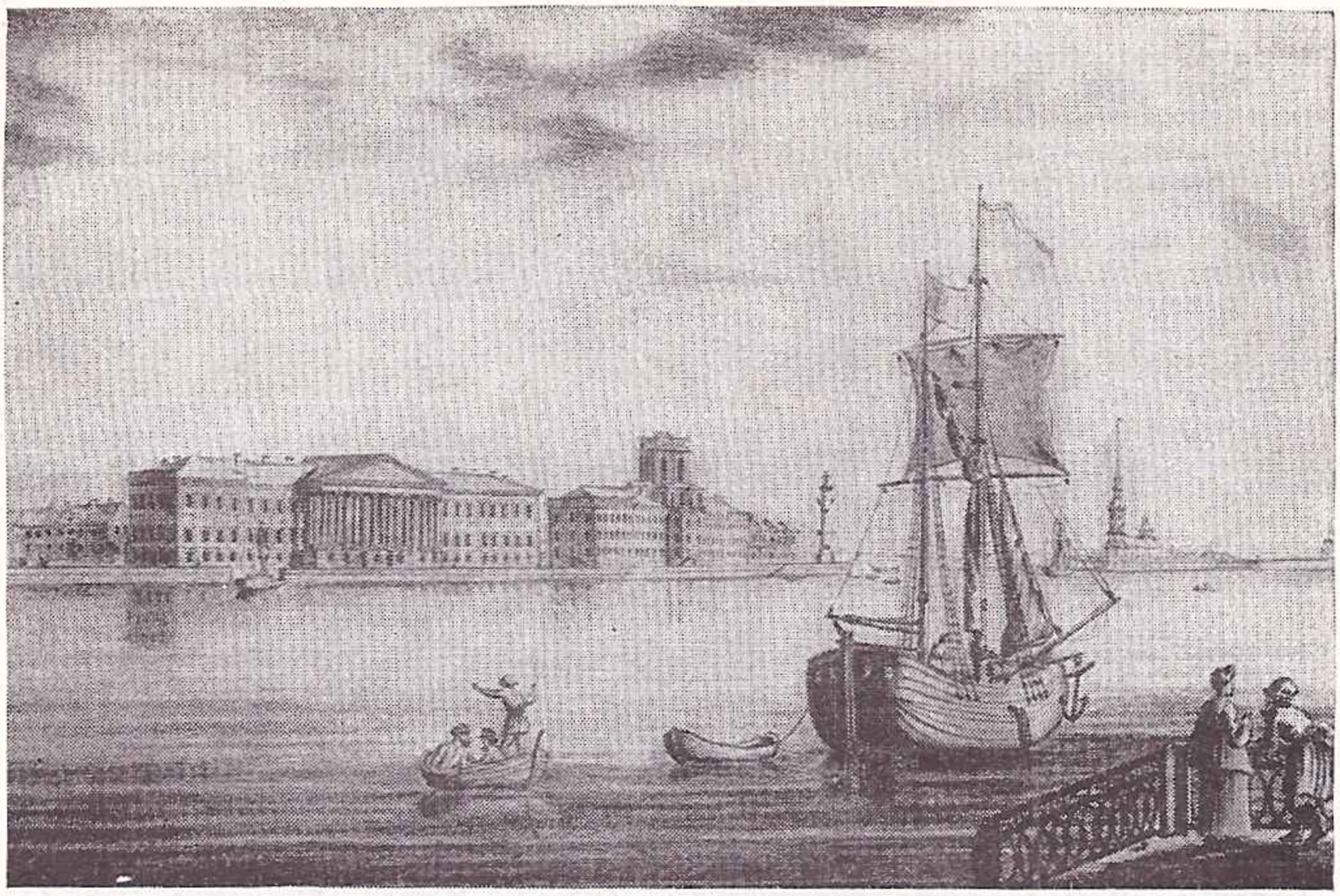
В вашем распоряжении имеется сорок метров веревки, три деревянных колышка и металлическое кольцо. Попробуйте, используя эти вещи, привязать козу так, чтобы она могла пастись на лужайке, представляющей собой полукруг радиуса 10 метров, а вне этой лужайки есть траву не могла.

НАЙДИТЕ КРАТЧАЙШИЙ ПУТЬ

Человек стоит в точке А (см. рис.) и хочет пройти кратчайшим путем к телефонной будке, расположенной в точке В. Через мостовую он может переходить только по линиям, перпендикулярным оси улицы, а по тротуарам человек может двигаться в любом направлении.



Найдите кратчайший путь от точки А до точки В.



Петербургская Академия наук. С гравюры XVIII века.

ПРЕЗИДЕНТ ДВУХ АКАДЕМИЙ

Кандидат филологических наук Л. ЛОЗИНСКАЯ.

Наконец приходит долгожданный ответ из России — милостивое письмо Екатерины. Можно домой!

Дашкова возвращается из своих путешествий по Западной Европе с глубоким убеждением, что одно из основных препятствий к развитию просвещения в России — преклонение самих русских перед иностранщиной, «мартышество французское», как она выражается. Борьбе за распространение русского просвещения посвящает эта незаурядная женщина всю свою последующую деятельность.

5

В 1782 году Екатерина Романовна Воронцова-Дашкова назначена директором Академии наук. Дашкова — первая женщина, призванная правительством к общественной деятельности.

Чем объяснить необычайное для того времени решение Екатерины поставить женщину во главе русской науки? На этот вопрос трудно дать точный ответ. Одно бесспорно — интересы самой науки играли для «самодержицы всея Руси» роль значительно менее важную, чем желание пооригинальничать и поддержать перед Западной Европой свою сильно пошатнувшуюся репутацию монархини, свободной от каких бы то ни было предрассудков. Однако как бы там ни было на этот раз выбор был удачен.

И вот Екатерина Романовна впервые переступила порог Петербургской Академии наук, чтобы занять председательское место на ученой конференции.

Первый шаг нового директора, как и вся академическая деятельность Дашковой, строго продуман. Еще утром этого дня Екатерина Романовна едет к знаменитому математику Леонарду Эйлеру, в течение ряда лет не посещавшему академических заседаний из-за справедливого возмущения господствовавшими в Академии порядками, и, обещая не беспокоить его впоследствии, упрашивает поехать с ней в Академию на этот единственный раз. Она входит в залу, где собрались все профессора и адъюнкты, ведомая маститым ученым — как бы под эгидой самой Науки.

«Я сказала им, что просила Эйлера ввести меня в заседание, так как, несмотря на собственное невежество, считаю, что подоб-

---

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 11, 1965 г.

ным поступком самым торжественным образом свидетельствую о своем уважении к науке и просвещению».

Она произносит свою краткую вступительную речь стоя и намеревается уже сесть, когда обнаруживает, что место рядом с председательским, то есть первое место, по праву принадлежащее Эйлеру, собирается занять некий профессор, бездарный, но в больших чинах. «Сядьте, где вам угодно,— обращается она к Эйлеру, — какое бы место вы ни избрали, оно станет первым с той минуты, как вы его займете».

Но не только эффектными сценами свидетельствует новый директор Академии свое уважение к отечественной науке. Оно характеризует всю деятельность Дашковой.

К тому времени, когда Дашкова вступила в свое директорство, Петербургская Академия наук насчитывала немногим более полувека своего существования.

Блестящие достижения математической школы, возглавляемой Эйлером, успехи путешественников, изучивших и описавших Сибирь, Камчатку, Поволжье, Кавказ и юг России, составление замечательного для своего времени «Атласа Российского», «Российского географического лексикона», планов Петербурга и Москвы, и прежде всего деятельность гениального Ломоносова, произведшая революцию в химии, физике, географии, астрономии, геологии, металлургии и других областях,— таковы были выдающиеся достижения русской науки к началу 80-х годов XVIII века.

Но если сами эти достижения были для своего времени чрезвычайно значительны, то для распространения их в стране, их практического применения в хозяйстве России и просвещения русского общества сделано было чрезвычайно мало.

Между собственно академической деятельностью и запросами русского хозяйства существовала стена. Вслед за Ломоносовым Дашкова пытается уничтожить ее.

Уже в первой своей речи на заседании ученой корпорации «председатель сей академии» выражает надежду, что свет наук распространится из Академии по всему отечеству.

Что же, по мнению нового директора, прежде всего препятствует осуществлению этой задачи?

Ответ на этот вопрос можно найти в своего рода отчете, который Дашкова представила Екатерине по истечении трехлетнего срока своего директорства. «Состояние, в котором находилась Императорская Академия наук, когда я вступила в управление ею в 1783 г., и в котором она находится ныне, в 1786 г.» — так озаглавлен этот замечательный документ, один из пунктов которого гласит:

«Наблюдения и открытия, производимыя внутри страны, сообщались за границу до их опубликования в России и к стыду Академии там пользовались ими раньше нежели у нас.

Я велела занести в журнал, что г.г. Академики не должны отныне сообщать подобные открытия за границу, пока Академия не извлекла из них славу для себя путем печати и пока государство не воспользовалось ими».

Впервые после кончины великого Ломоносова в стенах Академии снова звучат слова о том, что наука должна отвечать жизненным, практическим потребностям страны.

Так Дашкова придает особую цену мемуарам академика Крафта, собравшего и обработавшего большой материал о народонаселении в Петербурге с 1764 по 1780 год, потому что труд этот имел значение практическое, связанное с потребностями страны. Как сообщает автор монументальной «Истории Российской Академии» Сухомлинов, «Дашкова, отзываясь с величайшим сочувствием о мемуарах Крафта, выразила желание, чтобы и другие академики посвящали труды свои таким предметам, исследование которых наиболее потребно для пользы русского общества и для блага России».

Важным средством распространения просвещения Дашкова считает лекционную пропаганду знаний.

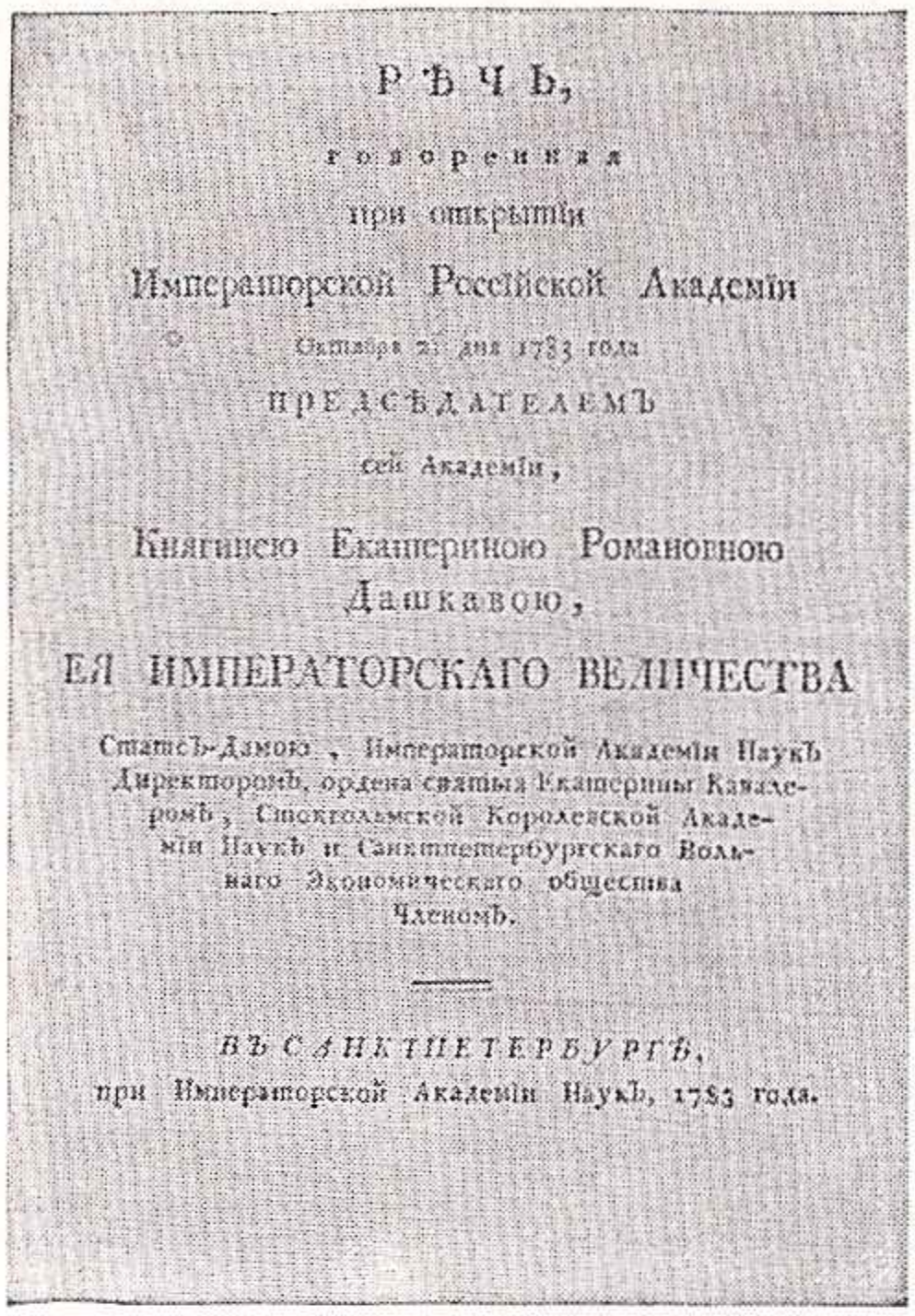
Собрав четким ведением академического хозяйства изрядную сумму чистой экономии, она просит Екатерину разрешить открыть общедоступные курсы по основным отраслям наук.

«*А как чтение лекций на Российском языке* (курсив Е. Дашковой) не только для студентов и гимназистов, но и для всех посторонних слушателей, кои допущаемы будут, кажется мне тем паче полезным, что науки перенесутся на наш язык и просвещение распространится, то спрашиваю Всемилостивейшего Вашего Императорского Величества повеления на отдачу из оной суммы 30 тысяч рублей в вечный капитал, с тем, чтобы из процентной прибыли производить четверым русским профессорам за чтение таковых лекций на российском языке сверх настоящего их жалования».

И вот ежегодно в течение четырех летних месяцев крупнейшие русские специалисты читают публичные лекции по основным отраслям наук. Котельников читал математику, Озерецковский — естественную историю, Соколов и Захаров — химию, Севергин — минералогию, Кононов и Гурьев — физику.

Успех курсов был велик. Как всегда, увлеченная новым делом Дашкова заботится о наглядности лекционной пропаганды — присылает Севергину для его курса свою превосходную коллекцию минералов, которой чрезвычайно дорожила.

Заботясь о подготовке кадров отечественной науки, Дашкова спешит увеличить число учеников академической гимназии. Она застает всего 27 учеников, не стесняется отослать «в виду полной неспособности к наукам» 6 знатных оболтусов обратно к родителям. «...Кроме того, казна сберегла и деньги и время,— суховато комментирует директор свои действия,— вместо них те-



РѢЧЬ,

говоренная

при открытіи

Императорской Россійской Академіи

Октября 23 дня 1783 года

ПРЕДСѢДАТЕЛЕМЪ

сей Академіи,

Княгинею Екатериною Романовною

Дашковою,

ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

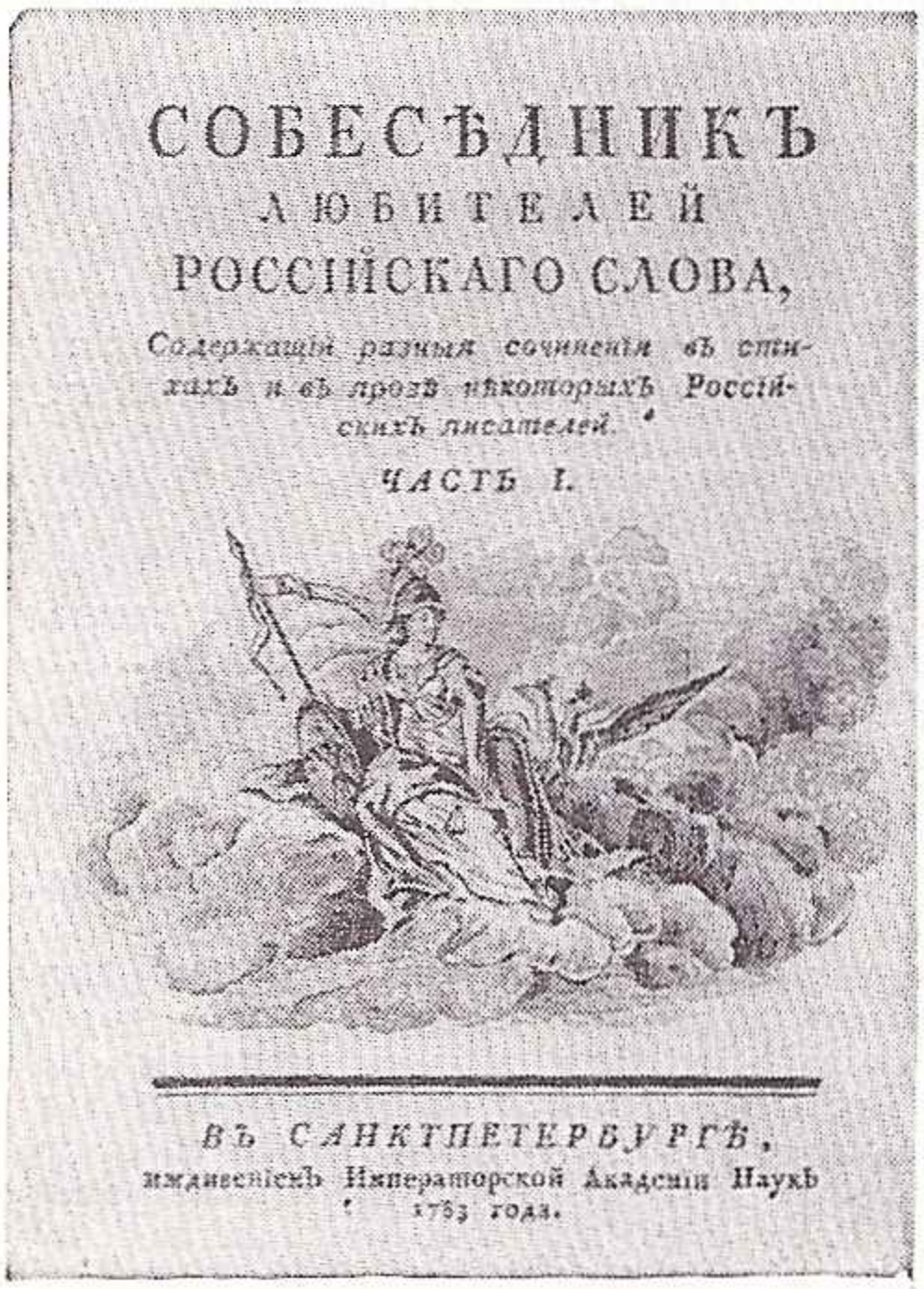
Статсъ-Дамою, Императорской Академіи Наукъ Директоромъ, ордена святыя Екатерины Кавалеромъ, Стокгольмской Королевской Академіи Наукъ и Санктпетербургскаго Вольнаго Экономическаго общества Членомъ.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,

при Императорской Академіи Наукъ, 1783 года.

Речь Дашковой, произнесенная 23 октября 1783 года при открытии Российской Академии.

«Журнал этот был ее задушевной мыслью» (Добролюбов)



СОБЕСѢДНИКЪ

ЛЮБИТЕЛЕЙ

РОССІЙСКАГО СЛОВА,

Содержащій разныя сочиненія въ стихахъ и въ прозѣ нѣкоторыхъ Россійскихъ писателей.

ЧАСТЬ I.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,

иждивеніемъ Императорской Академіи Наукъ

1783 года.

перь 89 учеников, которые, смею утверждать, гораздо лучше накормлены, одеты и обучены, чем прежде».

По инициативе Дашковой Академия предпринимает издание Полного собрания сочинений Ломоносова с биографической статьей при первом томе.

За 11 лет своего директорства Дашкова упорядочила академическое хозяйство, находившееся при предшественнике ее в крайне плачевном состоянии и уплатила многочисленные долги Академии. Она привела в порядок и значительно пополнила библиотеку, улучшила типографию, разослала множество ученых экспедиций в различные края России, добилась составления карт ряда губерний, пополнила коллекцию минералов, возобновила издание «Академических известий» и основала 2 литературных периодических издания — «Собеседник любителей Российского слова» и «Новые ежемесячные сочинения». Целью последнего издания было общедоступное изложение научных истин для лиц, не имевших случая приобрести прочного «ученого образования», иначе говоря, это был научно-популярный журнал.

Резкая и непримиримая ко всем, кто добивался почета не по заслугам, а по чинам и связям, она проявляла исключительную тактичность в отношениях с академиками и адъюнктами, деятельность которых действительно была направлена на пользу отечественной науки. Дашкова пытается укоренить в академической жизни принцип равноправия, коллективной ответственности всех за судьбы Академии и строгой отчетности каждого в отдельности за свое дело. Здесь она не допускает ни малейших поблажек и для себя лично. Протоколы общих собраний Академии для нее святыня, она строго запрещает приносить их к себе домой, а в случае необходимости сама приходит в Академию и снимает с них копии. Между тем предшественник Дашковой — Домашнев — сплошь да рядом подолгу забывал протоколы у себя дома, а нередко и вообще терял их, а преемник ее — Бакунин — мог и просто-напросто разорвать документ, содержащий неугодное ему решение (протокол заседания 28 апреля 1796 года так и сохранился, по решению академиков, в архиве Академии наук в разорванном виде).

«Я сосредоточила все свои способности на исполнении обязанностей звания, в которое угодно было меня облечь вашему величеству, и потому не могу бояться самой строгой проверки моего управления»,— докладывала она Екатерине.

Дашкова ревниво оберегает достоинство Академии, требует строгой разборчивости в выборе членов, как действительных, так и почетных, вникает лично во все подробности академической жизни, следит за впечатлением, которое производит каждый ее шаг, и, по свидетельству историка Сухомлинова, не остается равнодушной даже к слухам, ходящим по городу, если они связаны с ее детищем.

«Персонально я многое снести могу, места же публичного никакого унизить и по-

марать собою не могу» — эти слова Дашковой помогают понять весь стиль поведения директора Петербургской Академии наук, «нашего доблестного начальника», как величали ее академики.

6

30 октября 1783 года состоялся указ об учреждении Российской Академии и назначении Дашковой ее президентом, что было увековечено в приличествующих событию виршах:

Пойте, росски музы, пойте,
Есть наперстница у вас;
Восхищайтесь, лиры стройте:
Вверен Дашковой Парнас.

На «вверенном ей Парнасе» Дашкова распоряжалась страстно, увлеченно и деловито.

Ведь ей принадлежала как сама идея организации Российской Академии, так и устав этого учреждения, сыгравшего в истории русской словесности немаловажную роль.

Если Петербургская Академия объединяла в основном точные науки, то Российская Академия была задумана как центр наук гуманитарных... «Ей надлежало возвеличить российское слово, собрать оное в единый состав, показать его пространство, обилие и красоту, поставить ему непреложныя правила, явить краткость и знаменательность его изречений и изыскать глубочайшую его древность»,— определяет цель Российской Академии один из ее постоянных сотрудников, непременный секретарь Лепехин.

В 7-й части «Собеседника любителей Российского слова» мы находим статью, чрезвычайно характерную для взглядов Дашковой на этот предмет. «Российский язык красотою, изобилием, важностью и разнообразными родами мер в стихотворстве, каких нет в других, превосходит многие европейские языки, а потому и сожалительно, что россияне, пренебрегая столь сильной и выразительной язык, ревностно домогаются говорить или писать не совершенно, языком весьма низким для твердости нашего духа и обильных чувствований сердца. В столичных городах дамы стыдятся в больших собраниях говорить по-российски, а писать редкия умеют. До какого бы цветущего состояния довели россияне свою литературу, если бы познали цену языка своего!..»

В течение 11 лет Дашкова прилагала всю свою кипучую энергию к тому, чтобы «российское слово вычищалось и процветало». Непосредственной программой работы Российской Академии Дашкова считает составление русской грамматики, русского словаря, риторики и правил стихотворства. Она указывает в своей речи, что академики должны также заниматься изучением памятников отечественной истории и увековечить в произведениях слова знаменитые ее события как минувшего, так и настоящего времени.

Почти все члены Российской Академии избирались по непосредственной рекомендации президента. Дашковой удается объединить вокруг этого молодого учреждения



Иван Иванович Лепехин, путешественник и натуралист, первый непременный секретарь Российской Академии, занимавший эту должность с 1783 по 1802 год. Помощник и бессменный заместитель Е. Р. Дашковой.

многих лучших представителей тогдашней русской интеллигенции—писателей, профессоров Московского университета, образованнейших духовных лиц, государственных деятелей. Членами Российской Академии были Державин, Фонвизин, Голенищев-Кутузов, Безбородко, Херасков, Козадавлев, Лепехин, Княжнин, Капнист, Богданович и др.

Из 364 заседаний Российской Академии, падающих на годы, когда Дашкова была ее президентом, две трети прошли под ее личным председательством. Она принимает активное участие в издании «Словаря Академии Российской, производным порядком расположенного». Это был для своего времени труд действительно выдающийся. Существенно, что в словарь входили научные и технические термины, которыми обогатили язык Ломоносов и ученые его школы. Сочинения Ломоносова — один из основных источников словаря.

В этом первом русском этимологическом словаре — толковом словаре русского языка — Дашковой принадлежит собирание слов на буквы ц, ш, щ, дополнения по многим другим буквам и объяснение ряда понятий «имеющих,— как она выражается,— отношение к нравственности, политике и управлению государством».

Характерно, что словарь был причиной очередных неприятностей Дашковой при дворе и нового «охлаждения» к ней императрицы.

«Просвещенная часть общества отдавала мне справедливость и сознавала, что учреждение русской академии и быстрота, с которой двигалось составление нового у нас словаря, стояла в зависимости от моего пат-

риотизма и моей энергии. Но придворная партия находила, что словарь, расположенный в словопроизводном порядке, очень неудобен...» — читаем мы в «Записках» («придворная партия», которую Дашкова справедливо противопоставляет просвещенной части общества, была занята изъявлением восторгов по поводу словаря, который — в пику Дашковой — затеяла сама «Российская Минерва» — Екатерина).

Чтобы оценить работу Российской Академии, достаточно сказать, что 6-томный Российский этимологический словарь был составлен и издан за 5 лет, в то время как Французская академия, пользовавшаяся значительно большими пособиями, на составление своего словаря затратила около 60 лет.

Одним из значительных центров культурной жизни был основанный Дашковой литературный журнал «Собеседник». «Собеседник любителей Российского слова» должен занять видное место в истории русской литературы и в особенности журналистики,— пишет Добролюбов,— журнал этот был ее задушевной мыслью: она надеялась посредством его действовать на распространение знаний, развитие истинных понятий, на образование самого языка...».

В «Собеседнике» помещено около десяти статей, принадлежащих Дашковой. В основном это статьи сатирические, обличающие пороки современного общества, невежество, чинопочитание, лицемерие, презрение к человеку и т. п. «Но корень всему злу было французское воспитание, и на него-то обращена большая часть самых ожесточенных нападений»,— замечает Добролюбов. Великий русский критик глубоко анализирует истоки этих тенденций. «Причина этого настойчивого преследования объясняется отчасти тем, что тогдашнее волнение умов во Франции грозило многим и в политическом отношении, отчасти же и тем, что княгиня Дашкова, понимавшая истинную сущность дела, естественно, должна была негодовать, видя, как русские люди, знакомясь с литературой и нравами Франции, перенимали самое пустое, самое глупое, самое ничтожное, не обращая внимания на то, что составляло действительно сокровище, что могло в самом деле образовать и облагородить человека».

Добролюбов намеренно противопоставляет охранительные меры, принятые Екатериной против проникновения идей революционной Франции, борьбе Дашковой и других передовых людей времени против бездумного пресмыкательства перед иностранщиной.

«...Нельзя не отдать чести «Собеседнику»,— пишет Добролюбов,— по крайней мере за то, что он понял нелепость этого положения и старался выводить на общее посмеяние как упорное старинное невежество, так и пустоцвет французской цивилизации, столь дурно усвоенной у нас тогдашними молодыми людьми...»

Особенно характерна в этом отношении статья Дашковой «О смысле слова «воспитание», помещенная во 2-й части «Собеседника». Настоящее воспитание, по мнению автора статьи, должно состоять из физического и нравственного, причем нравственное, утверждает Дашкова, заключается в том, чтобы «вкоренить в сердце воспитанника любовь к отечеству и правде, почтение к законам, омерзение к эгоизму и убеждение в той истине, что нельзя быть благополучным, «не выполнив долгу звания своего».

Долг своего «звания» сама же Дашкова выполняла с честью.

«Между тем пришла и французская революция. Екатерина, состарившаяся, износившаяся в разврате, бросилась в реакцию. Это уже не заговорщица 28 июня..., не петербургский корреспондент Вольтера, не переводчик Баккария и Филанжери, разглагольствующий о вреде цензуры и о пользе собрания депутатов со всего царства русского. В 1792 г. мы в ней находим старуху, боящуюся мысли, достойную мать Павла... и как бы в залог того, что дикая реакция еще надолго побьет все ростки вольного развития на Руси, перед ея смертью родился Николай; умирающая рука Екатерины могла еще поласкать этот страшный тормоз, которому было назначено скомандовать «баста» петровской эпохе и тридцать лет задерживать путь России,— пишет Герцен.— Екатерина испугана «Путешествием из Петербурга в Москву» Радищева; она видит в нем «набат революции». Радищев схвачен и сослан без суда в Сибирь. Брат Дашковой — Александр Воронцов, любивший и покровительствовавший Радищеву, вышел в отставку и уехал в Москву. Черед за Дашковой...»

Этот черед не заставляет себя ждать. Дашкова издает за счет Академии в пользу детей покойного драматурга Княжнина, члена Российской Академии, трагедию «Вадим», главный герой которой — республиканец, представитель новгородского народного веча. Разгневанная Екатерина обрушивается на Дашкову.

«— Что я вам сделала, что вы распространяете произведения, опасные для меня и моей власти?

— Я, ваше величество? Нет, вы не можете этого думать.

— Знаете ли,— возразила императрица,— что это произведение будет сожжено палачом...

— Мне это безразлично, ваше величество, так как мне не придется краснеть по этому случаю...»

Разговор этот, который Екатерина Романовна приводит в своих «Записках», был одним из последних между нею и «самодержицей всея Руси».

Дашковой все тяжелей в Петербурге. Она «чувствует себя совершенно одинокой в этой среде, которая становится ей с каждым днем противней». В 1794 году она получает разрешение на двухлетний отпуск, о котором ходатайствовала перед императрицей, и больше к общественной деятельности не возвращается.

«Но такие натуры не складывают рук в 50 лет с чем-нибудь и в полном обладании сил,—справедливо утверждает Герцен.— Дашкова делается отличной хозяйкой, стро-



Е. Р. Воронцова-Дашкова в ссылке.

ит дома, чертит планы и разбивает парки. В ее саду не было ни одного дерева, ни одного куста, который бы она не посадила или которому бы не отвела места. Она строит четыре дома и с гордостью говорит, что мужики ее одни из богатейших в околотке».

В 1796 году Екатерина II умерла. Новый император, Павел, не замедлил доказать, что помнит отношение Дашковой к его державному папаше, Петру III. Дашкова получает указ об отставке от всех должностей, а через несколько дней новое повеление — оставить свою подмосковную деревню и немедленно ехать с семьей в дальний уезд Новгородской губернии, где и ждать дальнейших распоряжений. В зимнюю стужу, с трудом достав проводника, знающего, куда ей надлежит ехать, Дашкова отправляется в ссылку, окруженная царскими шпиками. Временный московский губернатор Архаров доносил Павлу, что отправил вслед за Дашковой «испытанной верности и расторопности штата полицейского титулярного советника Иевлева для примечания и малейших ее движений».

Она селится в глухом захолустье, в крестьянской избе, мимо окон которой гонят ссыльных из Петербурга в Сибирь.

«...Сколько раз я благодарила создателя, что была избавлена от обязанности являться при дворе в царствование Павла,— читаем мы в «Записках».— Сколько мне пришлось бы перенести горя и тревоги, так как природа отказала мне в искусстве притворяться, столь необходимом при общении с государями и еще более с их приближенными, и на лице моем ясно отражались отвращение, презрение и негодование, волновавшие мою душу...»

В 1801 году со смертью Павла опала Дашковой кончена. Она присутствует при коронации Александра, но при дворе не остается и возвращается к себе в подмосковную деревню.

Здесь она деятельно занимается хозяйством, пишет свои «Записки» и статьи, сажает деревья, лечит больных, ставит спектакли, переписывается с учеными. До последних дней жизни не ослабевает ее кипучая энергия.

В 1810 году она умерла.

Герцен пишет:

«Дашковою русская *женская личность*, разбуженная петровским разгромом, выходит из своего затворничества, заявляет свою способность и требует участия в деле государственном, в науке, в преобразовании России, и смело становится рядом с Екатериной.

В Дашковой чувствуется та самая сила, не совсем устроенная, которая рвалась к просторной жизни из-под плена московского застоя, что-то сильное, многостороннее, деятельное, петровское, ломоносовское, но смягченное аристократическим воспитанием и женственностью. Екатерина II, делая ее президентом академии, признала политическое равенство обоих полов, совершенно последовательное в стране, принимавшей гражданскую правомерность женщин, остающихся на Западе прикрепленными к мужьям или в вечном несовершеннолетии».

Эпитафией славной русской женщине, возглавлявшей две академии, могут служить и слова Добролюбова:

«Более серьезно, нежели все окружавшие ее, проникнутая просвещенными идеями, умея вносить их в самую жизнь, трудившаяся не только для того, чтобы показать свои труды, но и для того, чтобы в самом деле быть полезною для других, она стояла гораздо выше современного ей русского общества».

КРАТКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Е. Р. ВОРОНЦОВА-ДАШКОВА. **Записки**. СПб. 1907 г.

А. И. ГЕРЦЕН. **Княгиня Екатерина Романовна Дашкова.** Собр. соч., т. 12. М. 1957 г.

Н. А. ДОБРОЛЮБОВ. **Собеседник любителей Российского слова.** Собр. соч., т. 1, М. 1961 г.

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Семинар по математике

ГЕОМЕТРИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

Комплексные числа часто изображают точками плоскости. Делается это так. Комплексному числу $z = a + bi$ ставится в соответствие точка M плоскости с координатами a и b. Этим самым устанавливается взаимно-однозначное соответствие между множеством комплексных чисел и множеством точек плоскости: для данной системы координат каждой точке плоскости соответствует одно и только одно комплексное число, и, наоборот, всякому комплексному числу соответствует одна и только одна точка плоскости.

Расстояние от точки M до начала координат, то есть число

$$r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2},$$

называется модулем комплексного числа $z = a + bi$. Модуль числа всегда положителен (кроме единственного случая: модуль нуля равен нулю).

Эта простая геометрическая интерпретация комплексных чисел позволяет решать многие задачи. Вот некоторые из них.

На плоскости дана некоторая точка M, изображающая комплексное число $z = a+bi$. Где расположены точки: а) $z+1$, *б)* $z - 2 + i$?

а) Так как число $z+1 = (a+1) + bi$, то у точки, изображающей комплексное число $z + 1$, координаты такие: $(a + 1; b)$, то есть ордината осталась прежней, а абсцисса увеличилась на единицу, поэтому число $z + 1$ получается из числа z сдвигом вправо по оси x на единицу (рис. 1).

Рис. 1.

б) Так как число $z - 2 + i = (a - 2) + (b + 1)$, то у точки, изображающей комплексное число $z - 2 + i$, координаты: $(a-2; b + 1)$, то есть абсцисса уменьшилась на два, а ордината увеличилась на единицу, поэтому число $z - 2 + i$ получается из числа z сдвигом влево на два и вверх на единицу (рис. 1).

Где расположены на плоскости точки, для которых $|z| = 1$?

Согласно определению модуля комплексного числа, все точки, изображающие числа, у которых $|z| = 1$, находятся на одном и том же расстоянии от начала координат, равном единице, то есть лежат на окружности единичного радиуса с центром в начале координат.

Если $|z| = 1$, то где расположены точки $1 + 2z$?

Точки z, удовлетворяющие условию $|z|=1$, лежат на окружности радиуса 1 с центром в начале координат. Все точки $2z$ лежат на окружности радиуса 2 с центром в начале координат. Точка $2z + 1$ получается из точки $2z$ сдвигом вправо на 1. Поэтому точки $1 + 2z$ расположены на окружности радиуса 2 с центром в точке (1,0).

Где расположены точки, для которых $1 < |z| < 2$?

Точки, удовлетворяющие условию $|z| = 1$, расположены на окружности радиуса 1 с центром в начале координат. Точки, для которых $|z|>1$, расположены дальше от начала координат, чем точки окружности единичного радиуса, то есть вне этой окружности. Аналогично точки, удовлетворяющие условию $|z|<2$, расположены внутри окружности радиуса 2 с центром в начале координат. Значит, точки, удовлетворяющие условию $1<|z|<2$, лежат внутри кольца, ограниченного концентрическими окружностями с центрами в начале координат и с радиусами $R_1 = 1$ и $R_2 = 2$ (рис. 2).

Рис. 2.

Геометрия комплексных чисел становится более интересной, если рассматривать комплексное число не как точку на плоскости, а как вектор, начало которого находится в начале координат, а конец—в точке, изображающей данное комплексное число. Тогда модуль комплексного числа будет равен длине этого вектора, а аргумент будет равен углу,

образованному этим вектором с осью x. (Угол отсчитывается против часовой стрелки от положительного направления оси x.)

В такой геометрической интерпретации комплексных чисел легко геометрически истолковать операцию сложения двух комплексных чисел. Если $\mathbf{OM}_1$ — вектор, изображающий комплексное число $z_1 = a + bi$, а вектор $\mathbf{OM}_2$ изображает число $z_2 = c + di$, то сумма этих векторов — вектор $\mathbf{OM}_3$ — диагональ параллелограмма $OM_1M_3M_2$. Конец этой диагонали — точка M_3 имеет, очевидно (рис. 3), координаты $(a + c,\ b + d)$. Значит, вектор $\mathbf{OM}_3$ — это вектор, изображающий комплексное число $z_3 = z_1 + z_2 = (a + c) + (b + d)i$.

Пользуясь этой геометрической интерпретацией комплексных чисел, решим такую задачу: *найдите аргумент комплексного числа* $z_1 = z^2 - z$, *если* $z = \cos\alpha + i\sin\alpha$, $\alpha \neq 0$.

Прежде всего найдем тригонометрическую форму комплексных чисел z^2 и $-z$:
$z^2 = (\cos\alpha + i\sin\alpha)^2 = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha + 2i\cos\alpha\sin\alpha = \cos 2\alpha + i\sin 2\alpha$, $-z = \cos(\pi + \alpha) + i\sin(\pi + \alpha)$.

Комплексное число z_1 равно сумме двух комплексных чисел: z^2 и $-z$. Эти комплексные числа имеют один и тот же модуль, равный 1, и разные аргументы: 2α и $\pi + \alpha$. Нам надо найти аргумент суммы этих двух чисел.

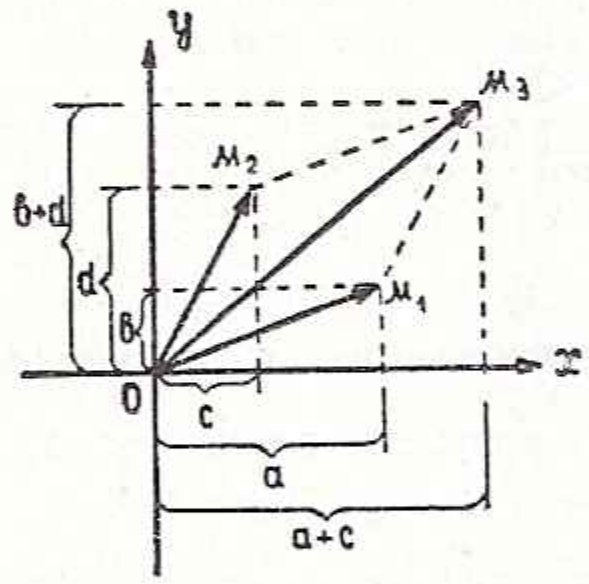


Рис. 3.

Пусть вектор $\mathbf{OA}$ изображает число z, вектор $\mathbf{OB}$ — число z^2 и вектор $\mathbf{OC}$ — число минус z (рис. 4). Сумма двух комплексных чисел $z^2 + (-z)$ — вектор $\mathbf{OD}$ — диагональ параллелограмма $OCDB$. Длины векторов $\mathbf{OB}$ и $\mathbf{OC}$ равны, так как равны модули соответствующих комплексных чисел, то есть параллелограмм $OCDB$ — ромб, а поэтому OD — биссектриса угла COB. Таким образом, вектор $\mathbf{OD}$ образует с осью x угол, равный полусумме углов, образованных с осью x векторами $\mathbf{OB}$ и $\mathbf{OC}$. Искомый аргумент равен $\frac{\pi}{2} + \frac{3}{2}\alpha$.

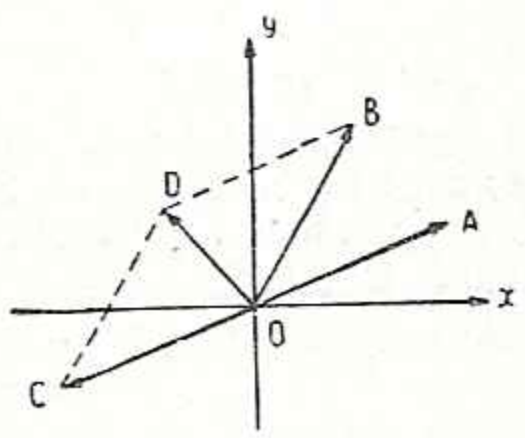


Рис. 4.

Рассматривая комплексные числа как векторы, легко геометрически истолковать также операцию вычитания двух комплексных чисел.

Если вектор $\mathbf{OA}$ изображает комплексное число $z = a + bi$, то комплексное число $z_1 = -z = -a - bi$ будет изображаться вектором $\mathbf{OC}$, конец которого — точка C симметрична точке A относительно начала координат (рис. 4).

Теперь рассмотрим разность двух комплексных чисел: z_1 и z_2. Пусть число z_1 изображается вектором $\mathbf{OM}_1$, а вектор $\mathbf{OM}_2$ изображает число z_2 (рис. 5). Так как $z_1 - z_2 = z_1 + (-z_2)$, то вместо вектора $\mathbf{OM}_2$ будем рассматривать вектор $\mathbf{OM}_3$. Складывая векторы $\mathbf{OM}_1$ и $\mathbf{OM}_3$, получим вектор $\mathbf{OM}_4$, изображающий разность $z_1 - z_2$.

Как легко видеть из чертежа, длина вектора $\mathbf{OM}_4$ равна длине вектора $\mathbf{M_2M_1}$ — длине диагонали параллелограмма $\mathbf{OM_1M_5M_2}$. Так как длина вектора $\mathbf{OM}_4$ равна модулю разности $z_1 - z_2$, то длина диагонали M_2M_1 также равна $|z_2 - z_1|$. Получилось простое геометрическое истолкование модуля разно-

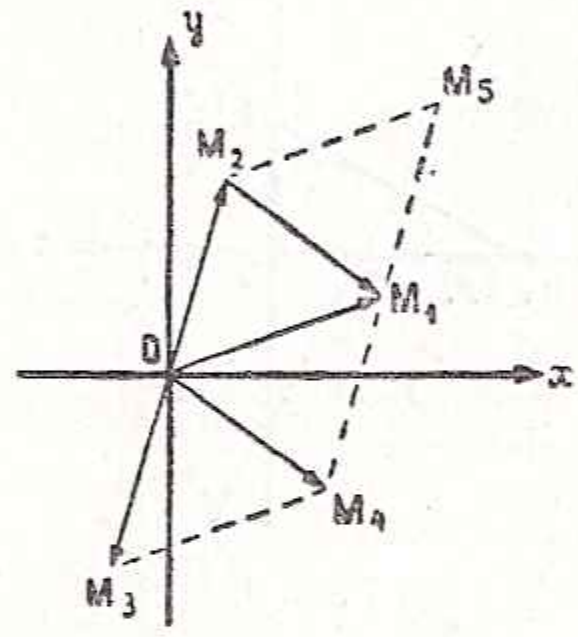


Рис. 5.

сти двух комплексных чисел: $|z_1 - z_2|$ представляет собой расстояние между точками $\mathbf{M}_1$ и $\mathbf{M}_2$, изображающими комплексные числа z_1 и z_2. Это истолкование часто применяется при решении задач.

Рассмотрим несколько примеров.

Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, *для которых* $|z - 1| = 2$?

Если z — искомая точка, то расстояние от этой точки до точки, изображающей число 1, равно 2. Но точки, отстоящие от 1 на расстоянии 2, лежат на окружности. Значит, точки, изображающие числа, для которых $|z - 1| = 2$, лежат на окружности радиуса 2 с центром в точке (1,0).

Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, *для которых* $|z + 2i| \leqslant 1$?

Перепишем это условие так: $|z - (-2i)| \leqslant 1$. Теперь ясно, что расстояние от точек z до точки $-2i$ не больше 1, то есть все точки, удовлетворяющие этому условию, будут лежать внутри и на границе круга единичного радиуса с центром в точке $(0, -2)$.

Комплексные числа z *удовлетворяют условию* $1 < |z + 2 - 3i| < 2$. *Где расположены точки, изображающие эти числа?*

Перепишем условие, которому удовлетво-

ряют точки, так: $1 < |z-(-2+3i)| < 2$. Теперь ясно, что все точки, удовлетворяющие этому условию, лежат внутри кольца, ограниченного концентрическими окружностями с центрами в точке (—2, 3) и радиусами $R_1 = 1$ и $R_2 = 2$.

Комплексные числа z удовлетворяют условию $|z-i| = |z+2|$. Где расположены точки, изображающие эти числа?

Ясно, что $|z-i|$ — расстояние от точек z до фиксированной точки, изображающей число i. Аналогично $|z+2| = |z-(-2)|$ — расстояние от точек z до фиксированной точки, изображающей число минус 2. В условии задачи требуется найти точки, для которых эти расстояния равны.

Чтобы решить задачу, надо найти геометрическое место точек, равноудаленных от двух фиксированных точек плоскости: от точки A (0,1) и от точки B (—2,0). Из геометрии известно, что это геометрическое место — прямая, перпендикулярная к отрезку, соединяющему две указанные точки, и проходящая через середину отрезка (рис. 6).

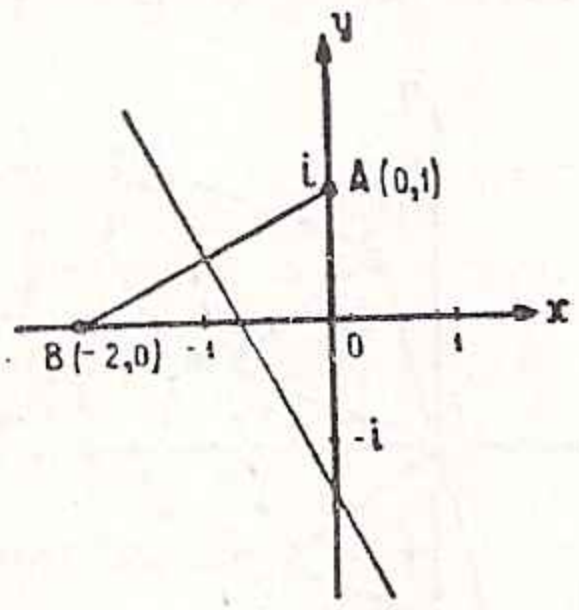


Рис. 6.

Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, для которых $|z-1| = |z-2| = |z-i|$?

Множество точек, удовлетворяющих условию $|z-1| = |z-2|$, — это множество точек, лежащих на прямой KL, проходящей через середину отрезка AB (рис. 7) и перпендикулярной к этому отрезку. Множество точек, удовлетворяющих условию $|z-1| = |z-i|$, — это множество точек, лежащих на прямой MN, проходящей через середину отрезка AC и перпендикулярной к этому отрезку. Теперь ясно, что условию $|z-1| = |z-2| = |z-i|$ удовлетворяет лишь единственная точка D, лежащая на пересечении прямых KL и MN (рис. 7).

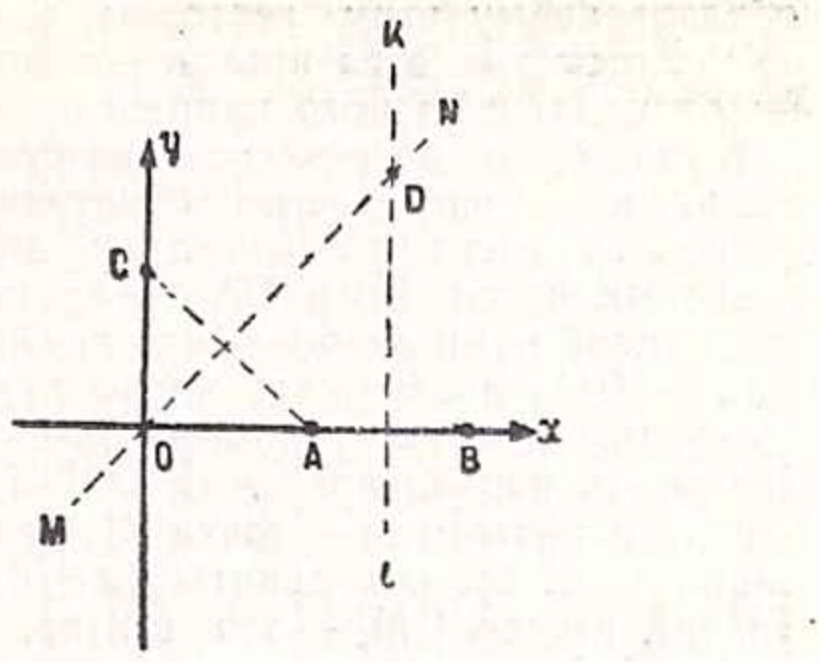


Рис. 7.

Легко подсчитать, что координаты точки $D\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$. Другими словами, условию задачи удовлетворяет лишь одно комплексное число $z = \frac{3}{2} + \frac{3}{2}i$.

Решите самостоятельно следующие задачи:

1. Если $|z| = 5$, то где расположены точки, изображающие комплексные числа: *а)* $2-z$, *б)* $-1+3z$?

2. Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, для которых *а)* $|z| \geqslant 3$, *б)* $1 \leqslant z < 2$?

3. Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, для которых: *а)* $|i-z| < 1$, *б)* $|2z-1| > 2$,

в) $2 \leqslant |z+1-2i| \leqslant \sqrt{7}$?

4. Комплексные числа удовлетворяют условию; *а)* аргумент z равен $\frac{\pi}{4}$, *б)* аргумент z равен $\frac{7\pi}{6}$. Где расположены точки, изображающие эти числа?

5. Где расположены точки, изображающие комплексные числа z, для которых: *а)* $|z-5| = |z-1+3i|$, *б)* $|z-1| = |z+1| = |z+i|$?

6. Найдите аргумент комплексного числа $z_1 = z^2 + z$, если $z = \cos\alpha + i\sin\alpha$.

Доцент МГУ М. ПОТАПОВ.

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»
Семинар по химии

Вопросы из резерва экзаменатора

1. Только в одном химическом соединении кислород проявляет положительную валентность. Что это за соединение?

2. Кислород, облученный ультрафиолетовыми лучами, вызывает потемнение стойкого к окислению серебра. Почему?

3. Способен ли водный раствор сероводорода проявлять свойства окислителя?

4. С каким веществом должна взаимодействовать концентрированная серная кислота, чтобы по окончании реакции в сосуде осталась одна вода?

Доцент
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ.

«Не могли бы вы рассказать на страницах вашего журнала о старой русской традиции — гербах городов?»

В. А. БАБИНЦЕВ
(г. Омск).

РАССКАЗЫВАЮТ ГЕРБЫ

В. ЧИЖОВ, А. ШКУРКО, научные сотрудники Государственного исторического музея.

Геральдика, или гербоведение,— почти забытая теперь наука. Тех, кто знаком с ней, буквально можно перечесть по пальцам: историки, архивисты, археологи, нумизматы да просто любители истории, коллекционеры.

Первые гербы появились в Западной Европе еще в XI—XII веках, в эпоху так называемых крестовых походов. Их главное назначение было весьма своеобразным: на традиционных рыцарских турнирах герольд — так называли распорядителя турниров (отсюда и название «геральдика») — по специальным знакам различал рыцарей. Затянутый с головы до ног в железные доспехи рыцарь ставил свой знак на щите. Позже знаки стали передавать по наследству и их стали называть гербами. На Руси гербы появились значительно позже — в XVII веке.

В этой статье рассказывается об истории создания гербов некоторых русских городов.

В старой России было более 600 городов. И все они — от больших до самых малых — имели свои гербы. Герб был неотъемлемой частью городской жизни. Несколькими фигурами составители стремились отразить в нем то главное, характерное, что было присуще данному городу. Перелистайте страницы старого гербовника, и перед вами, как в калейдоскопе, пройдут яркие, красочные картинки далекого прошлого. В них и красота нашей родной земли, и богатства ее лесов, вод, недр, и образы народных сказаний, и труд людей, и ратные подвиги, и многое, многое другое. Велика любовь наших предков к своим традициям (см. 5-ю стр. цветной вкладки).

У каждого герба своя история, каждый рассказывает о своем. Их история уходит в глубокую древность. Они связаны порой с местными культами, легендами, сказаниями, образы которых впервые появляются на городских и княжеских печатях XV—XVI веков.

В историческую повесть XVI века «Казанская история» вошла древняя татарская легенда об основании Казани. В ней рассказывается, что когда-то на месте будущего города водилось множество змей. Над ними владычествовал один огромный крылатый дракон «о двух головах». Он «...единою пожираше человеки и скоты и звери, а другою головою траву едяше. Татарский колдун волшебством своим собрал всех змей «во едину громаду», очертил чертою и бесовским действом всех уморил». Указ 1666 года дает описание казанской печати: «...на ней в каруне Василиск, крылья золото, конец хвоста золот». Так легендарный образ дракона стал символом города. С печати он перешел на городской герб.

На пермском гербе мы видим медведя с евангелием на спине. Откуда здесь медведь, откуда евангелие?

Археологами давно установлено, что еще в глубокой древности на территории будущих Ярославской и Пермской земель был широко распространен культ медведя. Обе эти области в XVII веке имеют медведя на печатях. В 1672 году, составляя «Титулярник» с изображением 33 гербов царств, княжеств и земель, входивших в царский титул, церковники возложили на пермского медведя евангелие. Этим символизировалась победа христианского культа над языческим.

На гербах Смоленска и Москвы отразилась героическая борьба русского народа с иноземными захватчиками. Еще в XIV—XV ве-

ках на печатях и медных монетах смоленских князей появляется изображение пушки с сидящей на ней райской птицей. Когда Смоленск входил в состав Речи Посполитой, пушка с птицей заменялась изображением знамени с жезлом на щите. После присоединения Смоленска в 1667 году к Москве старое изображение вновь появляется на городском гербе. Райская птица уже изображается без ног, символизируя Польшу, у которой русская пушка оторвала ноги — Смоленск.

Изображение всадника, поражающего копьем змея, появляется на печатях московских князей еще в XV веке. Оно воспринималось как символ русского воина, защищающего родную землю от врагов. Не случайно поэтому как раз через десять лет после Куликовской битвы всадник впервые появляется на печати великого князя московского Василия Дмитриевича, сына Дмитрия Донского. С этого времени образ всадника становится наследственным и может считаться гербом Москвы. И только с XVIII века всадник стал объясняться как Георгий Победоносец.

Однако не все города имели гербы, их отсутствие существенным образом сказалось в XVIII веке, когда при Петре I полки регулярного войска для снабжения продовольствием были распределены по городам и губерниям. По месту расквартирования они получали названия и гербы на знаменах. Для этого была учреждена специальная Геральдмейстерская контора, а «геральдическим художеством» стал заниматься приглашенный из Италии пьемонтский дворянин Франциск Санти.

С этого времени в России устанавливается несколько неизменных правил составления гербов, заимствованных из западноевропейской геральдики. Так, герб изображается обязательно на щите, как правило, европейской формы. Сюда вводятся геральдические фигуры (крест, кайма, столб, перевязь и другие), изображения животных, которые обычно обращены в левую сторону от зрителя. При графическом изображении герба золото дается черными точками на белом поле, красный цвет вертикальной штриховкой и т. д.

Санти оформил гербы старых городов, а при составлении новых использовал сведения о природе и достопримечательностях данного города. Этот принцип сохранялся и позднее. Так в гербах отразились географические особенности, экономика и быт многих городов России.

Саратовская губерния издавна славилась арбузами. Посмотрим на герб уездного города Балашова. И действительно, в нижней части щита на золотом поле изображаются два арбуза. А в верхней части — герб Саратова, в подчинении которого находился город Балашов: три стерляди, символизирующие рыбные богатства губернии. С герба города Евпатории смотрит золотая голова барана, «означающая удобство Тарханского кута к разведению серых овец». Рядом эмблема медицины, знаменующая собой целебные свойства Сакских грязей.

Герб города Баку, бывшей Каспийской области, имеет четыре поля. Два верхних с изображением тигра и вылетающих из земли струй горящего газа рассказывают о достопримечательностях этого края. Навьюченный верблюд с двумя стеблями шафрана по бокам и якорь говорят о занятиях жителей города.

Опрокинутый сосуд, из которого вытекает река Воронеж, стал символом старого русского города Воронежа.

Очень часто при создании гербов составители исходили из самого названия города.

В гербе Курска мы видим трех летящих куропаток, в гербе Сум — три сумы.

Об основании Кургана легенда рассказывает, что в XVII веке на этом месте располагался стан татарского князя, который оставил после себя два больших кургана. Эти курганы дали название городу и вошли в его герб. Недавно один курган был раскопан. Оказалось, что он был насыпан еще в скифское время.

Символы мореплавания, торговли, изобилия — якоря, меркурьев жезл и рог изобилия — помещены в гербах городов С.-Петербурга и Харькова. Золотой скипетр знаменует столицу государства.

В 1778 году был утвержден герб Тулы, на котором изображена продукция тульских оружейных заводов.

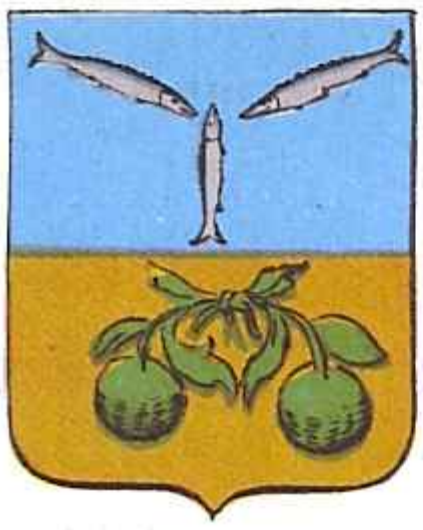
Не случайно появление черного скачущего грифона на гербе города Керчи. Грифон — герб некогда процветавшей столицы Боспорского царства Пантикапея, на месте которого расположен город Керчь. Ключ означает вход из Черного в Азовское море.

Древние зеленые шанцы в гербе города Волоколамска, Московской губернии, связаны с важной победой, одержанной здесь в 1612 году над войском польского короля Сигизмунда, направлявшегося к Москве.

Символика полтавского герба целиком связана с великой победой над шведами: скрещенные шпаги — символ битвы, государственный флаг и пальма — символ победы России, пирамида с изображением змеи, держащей в пасти свой хвост,— символ вечной памяти погибшим.

Полтавский герб, как и гербы других городов России, давно стал достоянием истории.

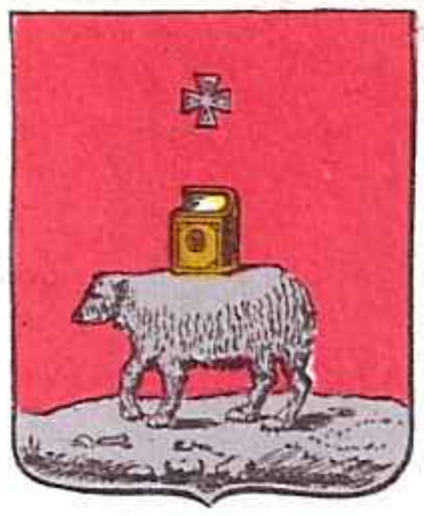
Наш рассказ подходит к концу. Вспоминая старые городские гербы, невольно задумываешься: не следует ли возродить эту традицию? Вопрос этот уже поднимался в печати. Конечно, неузнаваемо изменился облик большинства старых городов, возникли сотни новых, социалистических. Нужны новые символы — символы нашей эпохи. Вероятно, можно отказаться от некоторых правил классической геральдики. Но многое останется. И забытая наука опять будет полезна людям, по-своему, красочно и лаконично отражая главные черты современных городов, их яркое прошлое и героическое настоящее.



Балашов



Казань



Пермь



Сумы



Баку



Керчь



Полтава



Таганрог



Тобольск



Волоколамск



Курск



С.-Петербург



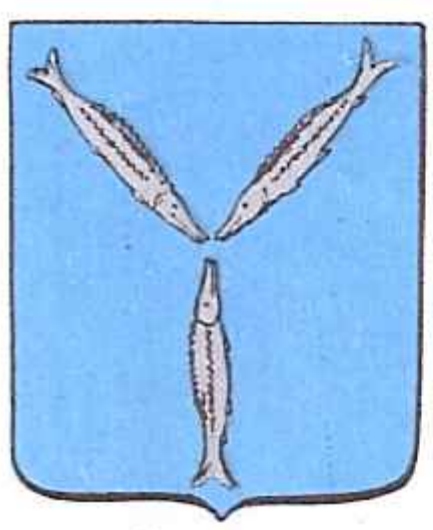
Тула



Воронеж



Курган



Саратов



Харьков



Евпатория



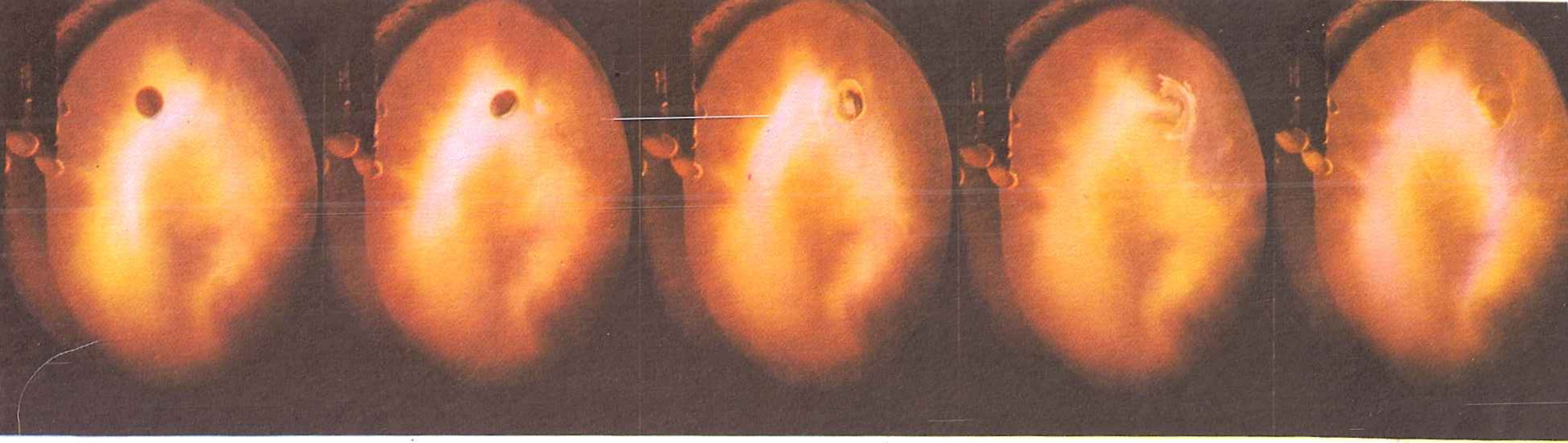
Москва

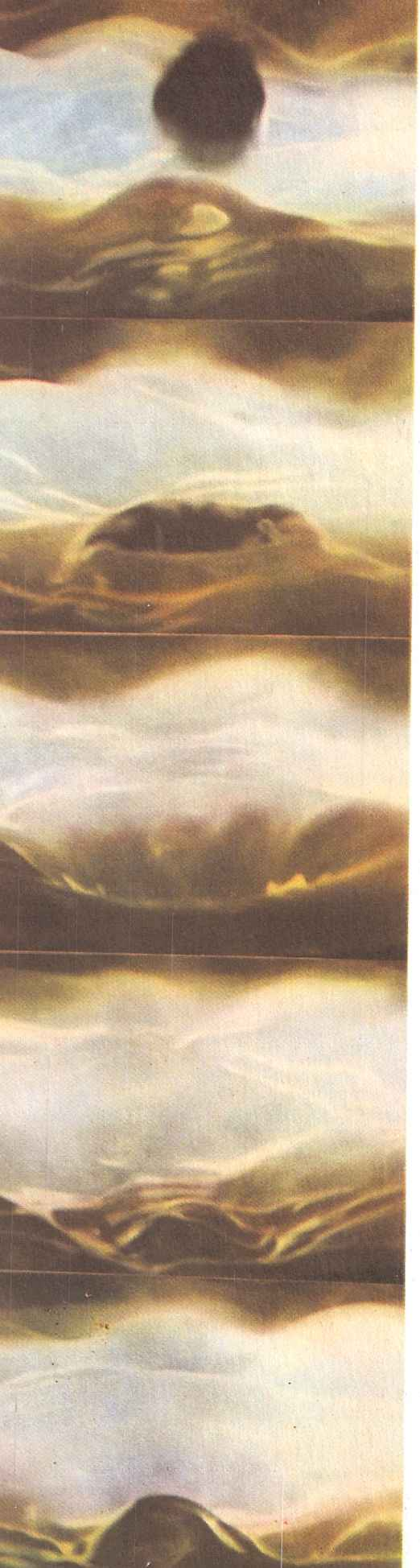


Смоленск



Ярославль





● ДОКУМЕНТЫ НАУКИ

В дополнение к напечатанному

ЭЛЕКТРОН ПЛАВИТ

Новым отраслям современной техники все больше и больше требуется материалов с повышенными механическими и другими свойствами. Среди ряда металлургических методов, позволяющих получать такие материалы, большое место занимает вакуумная плавка металлов, в частности плавка электронным лучом.

Метод получения с помощью электронной плавки чистых и сверхчистых тугоплавких металлов и сплавов, в том числе обладающих в расплавленном состоянии высокой химической активностью, несмотря на свою очень краткую историю применения (всего 6—7 лет), нашел довольно широкое распространение. В настоящее время в крупных индустриальных странах осуществляется уже в относительно больших масштабах (десятки тысяч тонн в год) электронная плавка ниобия, тантала, молибдена, циркония и других металлов и сплавов. При других методах вакуумной плавки, например, вакуумной дуговой плавке (см. «Наука и жизнь» № 8, 1962 год), поверхность расплавленного металла (зеркало жидкой ванны) заэкранирована расходуемым электродом, что затрудняет откачку выделяющихся из металла газов и осложняет проведение таких металлургических процессов, как рафинирование, легирование, раскисление и т. д. При плавке электронным лучом зеркало металла открыто и эти процессы удается проводить при очень высоких температурах. Создание и поддержание таких температур обеспечивается тем, что при помощи электронного луча удается достигнуть огромной плотности энергии.

В электронных плавильных установках с аксиальными пушками равномерный нагрев жидкого металла достигается быстрым перемещением луча по поверхности ванны. (Физические основы процесса превращения кинетической энергии электронов в тепло и принцип действия электронных плавильных установок были описаны в журнале «Наука и жизнь» № 3, 1963 год.)

Для металлургов и конструкторов плавильных установок весьма интересно знать, как идет процесс образования и переноса капель жидкого металла с расплавляемой заготовки на поверхность жидкого металла, как протекают процессы движения металла в ванне, каков тепловой эффект, вызываемый перемещением луча по поверхности ванны, и т. д. Знание этих вопросов позволит точнее определить, как и где проходит процесс очистки переплавляемого металла от газов и примесей. В частности, выяснение характера движения металла позволяет судить о том, какой его объем участвует в процессах очистки.

Визуальное наблюдение и статическая фотография не дают нужной информации. Поэтому с целью изучения интимных сторон процесса электронной плавки в лаборатории кафедры электротермических установок Московского ордена Ленина энергетического института было проведено исследование с использованием нормальной и скоростной киносъемки.

Слева 5 кадров процесса плавки пучка стержней иодидного циркония. Выбор условий киносъемки позволил отчетливо рассмотреть поверхность жидкой ванны с температурой около 2 300°, наблюдать процесс образования и переноса более холодных (около 2 000°) капель металла (диаметром около 5 миллиметров) с расплавляемого пучка на поверхность ванны. На верхнем снимке этой серии виден электронный луч, ионизирующий остаточные газы, находящиеся в камере печи и выделяющиеся из расплавляемого металла.

В среднем ряду показана поверхность жидкой ванны при плавке ниобия (температура порядка 2 700—2 900°). Удалось получить представление о характере движения металла в ванне. Изучение ряда последовательных кадров, снятых со скоростью 48—96 кадров в секунду, позволяет судить о скорости движения металла в процессе выравнивания температуры ванны.

Серия кадров, помещенных в правом вертикальном ряду, показывает, каков характер возмущения всей массы жидкого циркония при падении в нее капель.

Фильм (откуда взяты все эти кадры), сделанный совместно лабораторией электротермических установок МЭИ и Лабораторией научно-прикладной фотографии и кинематографии Академии наук СССР (режиссер-оператор А. Миловидов), может служить также учебным пособием.

Кандидат технических наук М. СМЕЛЯНСКИЙ
и старший инженер Л. ТКАЧЕВ.



ЗАПИСКИ ИЗ БУДУЩЕГО

(НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РОМАН)

Николай АМОСОВ.

Рис. К. Соколова.

ГЛАВА ПЯТАЯ

Я прочла его записки, и, видимо, я просто должна описать тот последний день. Это очень трудно, так как мне никогда не приходилось ничего писать, кроме нескольких статей, писем и историй болезни. Но я сделаю попытку. Напишу, поправлю, перепишу, но читать никому не дам. Как выйдет, так и ладно.

Может быть, он проснется и прочитает?

Мне страшно. Это чувство не покидает меня в те несколько дней, что прошли после воскресенья, дня операции. Человек живой — и человек мертвый. Трудно понять и примирить эти понятия.

Я хожу на работу. Я занимаюсь с детьми, разговариваю с мужем. Может быть, он и подозревает что-нибудь, так как знает, что я принимала участие в операции, но ничего не говорит. Бог с ним. Мне уже все равно. Трудно привыкнуть к тому, что сейчас он лежит в этом саркофаге. Сегодня я заходила туда днем, так же как и каждый день. Лежит совершенно белый. Никогда не думала, что человеческая кожа такая белая, что теплый цвет придает кровь...

Там толпились корреспонденты. Каждый день приезжают все новые и новые, наши, советские, и иностранные. Вадим дает интервью. Это ему сильно надоело, поэтому он сочинил бумагу и вручает каждому новому. Но им не нравится так, им подавай человеческое слово. Спрашивают, что и что, чем жил. Я постояла минуту, подумала: «Я знаю больше всех». Иван Николаевич Прохоров стал знаменитостью. Все-таки он был честолюбив больше, чем мне казалось раньше. (Это я поняла по запискам.)

Вот пишу какие-то незначащие слова, которые никому не нужны. Впрочем, ему будет интересно прочесть о реакции публики и ученых мужей.

Я пишу так, потому что не хватает мужества перейти к главной теме. Хотя как будто ничего страшного и не было, все шло по плану. Я врач, достаточно видела всяких картин: операций, кровотечений, смертей. Видела, как оперировали и с гипотермией, сама ассистировала Петру Степановичу, чувствовала под пальцами холодное тело. Но тогда проходил час, и жизнь возвращалась. Нет, тоже бывало разное. Тоже не хочу вспоминать.

Видимо, страшно потому, что сейчас это касалось близкого человека. Мне как-то неловко писать «любимого». Как будто к нему уже и не подходит это слово. Все очень сложно. Как теперь будет, не знаю.

Я бывала у него каждый вечер в последнюю неделю. Приходила на час-два, разговаривала, готовила к операции. Все было засекречено, число участников минимальное. Из врачей участвовали я и наш Володя, анестезиолог. Ему сказали только накануне, мы с Вадимом ходили домой вечером. Он согласился. Давиду не сказали — «избыточная информация», как говорил Юра. (Он потом очень обиделся на меня и на Ваню.)

Подготовка была довольно сложной, разрабатывали вместе с ним. Нужно, чтобы кишечник был пустой, совсем пустой и, по возможности, стерильный. В хирургии живота существуют такие методы — я это знаю хорошо. Диета, антибиотики, слабительное, клизма, переливание крови и плазмы. Готовили целых пять дней, он сильно ослаб, передвигался с трудом.

Эти свидания были очень тяжелы для меня. Стыдно сознаться, но иногда думалось: «Скорей бы!» А потом мучилась, что я такая плохая. Я здоровая, у меня есть Костя и Дола, работа и впереди еще пока не ограниченная жизнь. Он как приговоренный к смерти, когда казнь уже назначена. Впрочем, не совсем так. Он измучился своей болезнью, обострениями, лекарствами, почти возненавидел медицину. Конечно, он подавлял в себе раздражение, был со мной нежен, какой-то особой нежностью, робкой, стыдливой, виноватой.

Он был очень стеснителен, всегда боялся обидеть чем-нибудь. Впрочем, себя тоже не позволял обижать. Была в нем какая-то отчужденность, которая ограничивала

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 9, 10, 11, 1965 г.

людей. «Я вас не трону, но и ко мне не подходите». «Комплекс неполноценности»,— как он говорил. Действительно, ничего не умел: ни танцевать, ни плавать, даже на коньках и на велосипеде. И с женщинами ему не везло, как я поняла по некоторым словам. Это чувствовалось.

Так вот эти свидания. Комната, к которой я привыкла за многие годы («Многие» — подумать только!) и которая на глазах становилась чужой. У него всегда было чисто, только на письменном столе беспорядок. А теперь стало даже как-то прозрачно. Вдруг исчезли бумаги со стола. Полированная поверхность его отчужденно блестела. «Прибирается»,— подумалось, но ничего не сказала. Книги все расставил на полки. Письма мои отдал потом вместе с записками. (Я все заперла пока в своем столе в больнице. Дома даже негде спрятать — дети могут случайно найти. У меня не так много бумаг — я же просто врач.) Сказал, что массу черновиков и всякой научной макулатуры сдал в утиль, соседские школьники унесли. Все дельное собрал на нижней полке в шкафу и запер. «Будет дожидаться меня»,— так сказал и улыбнулся. Передо мной всегда бодрился, что много шансов проснуться, но я не верила, чувствовала, что обманывает, что это почти самоубийство. А кроме того, прочитала за этот год много об анабиозе. Теперь тоже могу диссертацию писать.

И все-таки он меня заразил надеждами. Одна собака была в анабиозе четыре дня и проснулась. Правда, скоро погибла от кровотечения в просвет кишечника — просмотрели, можно было бы спасти. Ваня тяжело это переживал. Ошибки. Не умеют физиологи выхаживать больных.

В общем, он зря думал, что я бы предпочла нормальную смерть. Бывали такие мысли, но очень редко. Для меня он уже погиб при всех условиях. Я и не хочу, чтобы его пробуждали при мне, потому что буду уже старуха, страшная, поглупевшая. В жизни ничего для себя не жду, а стареть все равно не хочу. Как посмотрю на жалкие локоны старух каких-то странных цветов, на неестественно накрашенные губы и улыбки, претендующие на кокетство, так даже вздрагиваю от неприятного чувства. Я еще ничего. Костя говорит, что мама молодая. Но седые волосы стали пробиваться за последний год.

Прочитала и ужаснулась. Как будто о себе писать собралась. Ваня рассказывал о нескольких планах, в которых одновременно идет мышление. Он мне много рассказывал умных вещей, и я, наверное, от него поумнела. Впрочем, в некоторых вещах я понимаю больше его, например, в литературе, вообще в искусстве. У него не было времени читать последние годы — все наука да наука.

Чем теперь заполнится это место? Ловлю себя на мыслях: «Спросить у Вани», «Сказать Ване». Так горько становится после этого.

Не могу воспроизвести наших разговоров при последних свиданиях, когда дата опыта была уже назначена. Наверное, нужна профессиональная память, чтобы запоминать слова или хорошо придумывать их заново. У Вани в записках это получилось неплохо — разговоры. Пожалуй, он в самом деле мог бы писать. Даже его стиль мне кажется вполне современным. Но то, что будто бы говорила я, мне кажется, он придумал неудачно. Что-то я не помню таких слов. Может, забыла?

Один вечер мы просидели хорошо, часа, наверное, три. Павел с детьми ушел в театр. Я осталась дома, сказала, что голова болит. (Слава богу, больше не нужно притворяться!)

Я принесла несколько бобин с магнитофонными пленками (ими теперь интересуется Костя), журналы с новыми стихами. Читала ему вслух, некоторые были хорошие.

Потом он читал Есенина и Маяковского наизусть. Оказалось, что много помнит, даже не ожидала. Затем пили кофе и слушали магнитофон. Симпатичная песенка «...Страна Дельфиния и город Кенгуру...»

Тут же попались современные ритмы, американские. Сморщился: «Выключи, пожалуйста». Не любит. А мне ничего, танцевать под них приятно. (Мы с Костей теперь танцуем — так забавно водит, старается.)

Как обычно, говорили о детях. Я же не могу не говорить о них. Он всегда интересовался проблемами воспитания и «молодежным вопросом», но очень научно, а для меня это — кровь и сердце. Поспорили немного о его помощниках. Вадим мне не нравился до последнего дня, казался нахальным, самоуверенным. Как можно ошибиться в молодых! Они часто только прикрываются бравадой и грубостью. Вадим оказался очень душевным. Юра гораздо суше, я его не пойму.

Помню эти прощания, когда уходили. Мысли: «Подлая, что бросаю его одного... Пренебречь всем, остаться». И другие мысли: «А дети? Как объяснить? Как выдержать взгляд? Нет, не могу!»

Да и так ли это нужно — ложиться в постель теперь? Или даже сидеть около него? Ведь он все равно знает мои мысли, что мучаюсь и боюсь...

Может быть, ему лучше одному? Чтобы можно не играть роль? Он такой... Не знаю слова. Наверное, сдержался бы под пыткой, только чтобы не показаться смешным и жалким.

В общем, я уходила. Может быть, и не права была, не знаю. Он ни разу не задержал.

Это писание на некоторое время будет для меня хорошим делом,— и отвлекаю-

щим и напоминающим. Я пишу в больнице, у меня ведь есть свой маленький кабинетик, как у порядочной заведующей.

Но сейчас уже нужно идти домой к своим чадам.

Вчера не писала: некогда было. Целый вечер провозилась с тяжелым больным. Острый холецистит, повторная операция, тучный, старый. Потом был коллапс, дыхательная недостаточность, чуть не умер. Вот бы где камеру высокого давления нужно. Юра говорил тогда (нужно же было о чем-то разговаривать!), что через полгода будет камера в нашем клингородке. Посмотрим.

Заходила туда, даже дважды. Я теперь подружилась с ними, хорошие ребята и девушки, особенно эта Полина. Правда, она порядочная язва. Вадиму жизни не дает, но, наверное, он в чем-нибудь провинился. Я чувствую это. Забавно наблюдать за ними, за всеми молодыми, с высоты сорока своих лет.

Все идет нормально. Юра мне рассказывал, что мотор АИКа греться перестал, что-то он там нашел, я не поняла. Температура +2°, поддерживается устойчиво. Давление в камере около одной атмосферы. Датчики показывают, что гипоксии нет, а в поверхностных тканях даже избыток кислорода. Юру это немного беспокоит, и он будет уменьшать давление. Он лежит такой же. Бледный, серьезный. Волосы на лице не отросли, говорят, что будут брить раз в месяц или, может, реже. Один раз в полчаса автомат делает ему одно дыхание. Он хорошо придуман, а то было бы неприятно, если бы торчала трубка изо рта. Почку за все время включали четыре раза — так медленно накапливаются шлаки.

Боюсь, что с плазмой будут трудности, пока не переедут сюда, в клинический городок. Станция отказала сегодня, хорошо, что у меня было припасено, я знаю их. Придется устроить скандал. Попрошу вмешаться Петра Степановича, они его боятся. (Тоже обиделся старик, что ему ничего не сказали. Не понимает, что такое «избыточная информация» и «утечка информации». Я обижалась раньше, что он меня «выдвинул» из клиники на заведование отделением, а теперь, пожалуй, довольна. Никто науку не требует, занимайся одними больными.)

Но возвращаюсь к главному.

Чем ближе приближалось воскресенье, тем напряженнее становилась атмосфера. После того вечера с магнитофоном и стихами больше ничего приятного вспомнить не могу. Иван Николаевич был задумчив, суховат. Темы для разговоров не находилось. Кроме того, его раздражали процедуры по подготовке, особенно высокие клизмы. Ему трудно было справляться одному, а мне не разрешал. («Еще чего скажешь! Любовник, которому ставят клизму!») Милый! Ему было стыдно, что он уже не любовник. Как мужчины все-таки глупы в этом! Женщины — тоже люди, но чувственная сторона любви может совсем уйти, без остатка...

В общем, мне были неприятны эти посещения. Иногда вдруг вспомнит какое-нибудь из наших свиданий. «Помнишь, как мы с тобой ходили в горы, когда были в санатории? Я тогда здорово шел, тебя за руку тащил». Улыбался так хорошо, я обрадовалась, прильнула к нему. Но улыбка вдруг сошла, лицо потемнело, вздохнул. «А теперь вот лежу как колода, ноги опухли...» И мне стало так неуютно около него. Я, наверное, немного отодвинулась, он заметил, снова улыбнулся, нежно. «Тебе, наверное, плохо со мной, Лю? Знаешь, я не могу сдержать досады на все, на весь мир». Так, кажется, говорил. Потом просил, чтобы я не обижалась, что ко мне у него, кроме нежности, нет никакого чувства. Руки целовал тихонечко, чуть-чуть. Губы сухие. Опять задумался, хотел что-то говорить, махнул рукой, дескать: «Не поймешь!» Я встала, начала что-то делать. Он лежал, хмурился. «Иди уж домой, Люба. Тебя, наверное, ждут». Я потом бежала по темным улицам, плакала от обиды. Дола заметила, что я не в себе: «Что с тобой, мамочка?» Такая нежная девочка, все чувствует. Что-то я ей отвечала, не помню...

Так было все три последних дня. Ребята приходили к нему, предлагали ночевать, но он не соглашался. Леонид приходил тоже каждый день. Говорил Ваня, что бывал пьян сильней, чем обычно. Вот тоже странный человек, судя по рассказам. Я как женщина думаю, что, наверное, у него с женой неполадки... Ваня отрицает. Но он может и не знать. В общем, он вызывает во мне какую-то неприязнь. В воскресенье пришел на операцию, простился, посидел угрюмый, пока Ваня уснул, и ушел, прямо убежал, не сказав ни слова. Трезвый был, кажется, а может, я не разобрала, не до того было.

Каждый вечер были слезы. Я бы могла и дольше у него пробыть. Павлу я не объясняла, куда иду. «Мне нужно уйти на некоторое время». Он не спрашивал. Тоже трудное дело, но об этом говорить не стоит...

Последний вечер. Он очень ослаб от подготовки, потому что уже два дня через рот не получал ничего, кроме чая, кофе и немного бульона. И без того был худ, а тут живот запал до самого позвоночника, только селезенка выпирает в левом подреберье. Было странно видеть его, когда слушала сердце: такой знакомый, а теперь изменился. Он стеснялся, а у меня навертывались слезы. Я даже не знала прежде, что такая слезливая.

Ваня лежал на диване в пижаме под одеялом, как настоящий больной. Разумеется, настоящий. А какой же? Столик подвинут вплотную, на нем газеты, журналы. Когда я пришла, он что-то писал на папке, опертой на колене. Меня поразило, что они такие острые, торчат через одеяло.

Я поцеловала его, как всегда. «Посиди минутку, я кончаю свое завещание». Я сидеть не стала, знаю, что не любит, когда смотрят на него во время писания. Раньше не раз говорил, что не может работать в моем присутствии. Спросила, пил ли чай, и пошла готовить на кухню. Сама тоже была голодна, но в шкафу и в холодильнике ничего не было. Я не поняла: куда девалось? Смолола кофе и включила кофеварку. Еще подумала о ней: «Отдал бы мне» — и устыдилась: такая мелочность. Он довольно быстро закончил и позвал меня: «Лю!» Мне нравилось, когда он так звал. Это бывало не всегда.

Я вошла, он улыбается. (Подумала еще, помню, что улыбка стала еще милее.) — Все земные дела закончил.— (Я уже пытаюсь писать диалоги, как писатель.) Потом прочитал мне вслух свое завещание, спросил: «Как?» Я одобрила, хотя мне показалось, очень сухо, но я плохо понимаю в официальном стиле. Докладные записки, объяснения, что приходится писать заведующему отделением, мне всегда трудны. Но порядки в отделении у меня хорошие, это не только комиссии говорят, но и больные. Опять хвастаюсь, но ведь у каждого человека должна быть гордость за свое дело.

Кофе вскипел, я убрала газеты и накрыла на этом столике. Он пожалел, что нечем меня угостить. Еще смеялся: «Выбросил все в мусоропровод, боялся, что не утерплю. Была ветчина и рыба копченая». Просил налить покрепче кофе, но я не согласилась: боялась, что не уснет. (Снотворное я не принесла.)

Трапеза наша кончилась быстро. Я выпила очень сладкий и крепкий кофе, голод мой утих. Беседа шла спокойно. Ваня держался хорошо. Все время смотрел на меня, за руку трогал, как бывало раньше, не хмурился и не замыкался. Я была рада, что он такой собранный. Говорил: «Я как будто перед отъездом: дома все надоело, завтра сяду в поезд, одноместное купе, засну и проснусь на новом месте».

Может быть, и не совсем те слова, но смысл помню. Потом добавлял со смешком: «Ну, а если ночью будет крушение, то я не проснусь!»

Говорил, что больше всего жалеет оставлять меня. Но, наверное, лицемерил, я почувствовала. Хотел сделать приятное. Он всегда хорошо ко мне относился, мягко, ровно. Уже когда болел, говорил: «Спасибо тебе за теплоту. А то б так бы и умер несогретым».

В тот последний вечер мне не хотелось говорить об операции, но Ваня упорно возвращался к ней. Все уже было обсуждено, роли распределены, и вообще менять что-нибудь уже поздно... Беспокоился, как бы не раскрыли тайну и не помешали. Но это было маловероятно. Участников предполагалось всего семь: Юра, Вадим, Поля, Игорь, я, Володя-анестезиолог и еще одна лаборантка Валя. Разумеется, вся лаборатория готовилась, но не знали, для чего. Было объявлено, что в понедельник утром начнется опыт с гипотермией, которая должна длиться много дней. Под этим предлогом проверялась аппаратура, стерилизовалось белье и инструменты, заготовлялись растворы, медикаменты и реактивы. Даже собаки были выбраны.

Три литра плазмы и кровезаменителей для заполнения АИКа заготовила я в своем отделении. Целую неделю выписывала со станции по одной-две ампулы.

Вся подготовка планировалась на специальных совещаниях, узких — с Юрой и Вадимом, и более широких, когда приглашались я, Поля, Игорь. (Странно было приходить в эту квартиру по делу и держаться как чужой.) Володя и Валя ничего не знали до конца.

Долго обсуждался вопрос: может быть, испросить официального разрешения? Вадим на этом настаивал: «Неужели они не поймут?» Под «они» понималось академическое начальство. Все-таки решили молчать. Испугались, что как начнется «согласование», так может продлиться несколько месяцев, никто не захочет взять на себя ответственность, сказать «да» в таком необычном деле. В конце концов что они нам могут сделать? Дело сделано по настоянию пострадавшего.

(Интересна была первая реакция в понедельник утром. Иван Петрович вызвал Семена, Юру, Вадима, сначала кричал, потом горестно закатывал глаза: «Как могли вы решиться участвовать в этом деле? Убили человека, убили блестящего ученого!» Потом снова: «Будете отвечать по всей строгости закона. Я этого дела так не оставлю! Я из-за вас в тюрьму садиться не буду!» И так далее. Отправил их и тут же начал звонить в обком. Но Юра не стал ждать, и утром же двинул туда сам с копией завещания. Важно сразу дать делу правильное освещение. В общем, все обошлось, и в понедельник уже было дано первое сообщение в печать. Иван Петрович важно принимал в своем кабинете журналистов и позировал перед фотографами. Послушать, так именно он создал Прохорова и подготовил проведение операции. Но Юра тоже не зевал и уводил гостей в лабораторию, а там директор был явно несостоятелен. Командовал Юра. Началось обыгрывание «подачи». Всем было очень противно, но новый некоронованный шеф — Юра — сказал, что так надо. Может быть, и надо, но все равно противно.)

Потом мы говорили о другом. Я рассказывала разные истории о больных, о детях. Обсудили последний кинофильм, который он, конечно, не видел, только читал отзывы. Я уже не помню всего. Знаю только, что оба старались друг перед другом показаться спокойными и веселыми. Так бывает в вечер проводов перед долгой разлукой. Мама рассказывала, как провожала отца на войну. Мне было десять лет, и я в самом деле думала, что все веселые.

Наконец в десять вечера Ваня сказал, что он устал и что мне пора домой. Сложные у меня были при этом чувства. «Вот, последние минуты, запомни их. Вот они уходят». И в то же время: «Хорошо, что пора домой». И тут же стыд, что должна остаться, и нет уверенности, что он этого хочет.

Он встал с постели, слегка пошатываясь, подошел к письменному столу (пустой стол блестел) и достал из ящика папку.

— Я последний год писал кое-что. Вот возьми, храни. Может быть, когда-нибудь проснусь, любопытно будет. Показывать не нужно никому... До тех пор, пока ты сама не решишь. Сегодня утром написал последнее. Прошу тебя: не читай сегодня, мне неприятно. И вот еще пачка твоих писем.

Старался говорить спокойно, и, пожалуй, это ему почти удалось. Я тоже держалась, как могла.

Потом предложил мне взять на память что хочу, а я никак не могла сообразить что. Какие-то подлые мыслишки: «А вдруг узнают?» Так въелась эта конспирация. Выбрала несколько фотографий, которых у меня не было. Они и сейчас здесь, я каждый день смотрю и представляю, как он рос, учился, о чем думал.

Еще я взяла маленький чугунный бюстик Толстого. И все.

И все. Поцеловала и побежала. Слышала еще, как сказал: «Прости меня, Лю». Дверь захлопнулась. Спускалась по лестнице, а в голове: «Конец. Конец. Конец...» Опять плакала дорогой и всю ночь тоже. Представляла, как он чистит зубы, принимает лекарство, ложится. Наверное, еще по привычке читает газету... Опять терзалась: «Как могла его одного оставить?» Плохо мне было.

Больше сегодня писать не могу. Расстроилась совсем. Нужно идти домой. Соскучилась по своим милым. Что бы я делала без них? Так и слышу щебетание: «Мамочка, мамочка пришла!» А Костя басит с претензией на солидность: «Ну, наконец!» А потом забывает и целует меня, как раньше, когда был маленький. Нужно еще зайти посмотреть тяжелых больных перед уходом. Не хочется, а не зайти не могу. Почему это?

Вот я и подошла к самому главному — к описанию воскресенья. Иначе, как по имени, я не могу назвать этот день. Опыт? Эксперимент? Разве эти слова годятся, когда вот такое было сделано с человеком?

Я должна набраться мужества и описать все как было.

Начало операции было назначено на девять утра. («Операция», пожалуй, — самое подходящее и привычное для меня слово.) Я немножко заснула перед утром, но в семь уже была на ногах. Нужно выполнить свои обязанности: приготовить еду для семьи, прибрать. Обычные утренние воскресные разговоры: «Костя, вставай», «Дола, кончай чтение», «Павел, вот тебе чистая рубашка»... Впрочем, зачем я все это пишу? Разве речь обо мне?

Ушла в полдевятого, сказав, что мне нужно в больницу и раньше обеда я не вернусь. Павел ничего не ответил, но посмотрел довольно зло. Видимо, он подозревал, куда я хожу по вечерам. Он знал о тяжелой болезни Вани, они были знакомы, и я ему говорила (так, между прочим).

Шла, торопилась. Представляла: вот уже Вадим подъехал к его дому на такси. Поднимается по лестнице. Ваня готов, побрит, выпил кофе. (Это было предусмотрено планом.) Убрал постель: он аккуратист, не похож на холостяков. Вадим говорит что-нибудь веселое, вроде: «Ну, шеф, приехали!» Какую-нибудь банальную фразу, за которой скрываешь боль и растерянность. Лицо Вани я представить не могла, что он говорил,— тоже. Наверное, что-нибудь незначительное: «Ты на такси? Легко нашел?» Вот он надевает в прихожей пальто. (Оно и теперь висит на вешалке в кабинете, и ни у кого не поднимается рука определить его куда-то, на постоянное место. Довольно потертое зимнее пальто, он его носил, как я и помню. Говорил: «Привык, да и зачем мне форсить?»)

Потом Вадим рассказывал: так и было. Он оделся в прихожей, вернулся в комнату, оглядел ее еще раз: все ли в порядке или хотел проститься. Сказал «Живи здесь на здоровье, я не скоро вернусь». (А подумал, небось: «Совсем не вернусь». Оценивал шансы в десять процентов.) Потом сказал: «Присядем на дорожку». Сели кто на что. Какое странное положение, даже трудно себе представить: человек уезжает в будущее. Вадим говорит, что было полное ощущение отъезда, глаза сами искали чемодан.

Утро было хмурое. Народу на улицах еще мало, падает редкий снежок. Подумала: «Март, а весной и не пахнет. Сухо, нужно было надеть туфли». Спохватилась: какое это имеет значение? Для Вани? Чтобы он запомнил на ту, вторую жизнь? Так он и раньше не замечал, во что я одета.

Пришла, еще их не было. Приехали только через полчаса: Вадим не мог найти такси. Правда, все остальные участники уже были в сборе, я пришла последняя. (Было немного стыдно: «Не могла встать пораньше!»)

Все были заняты делом: Юра что-то возился около блока регулирования автоматики (я уже знала, что это такое), Поля заполняла плазмой оксигенатор АИКа. Володя присоединял шланг наркозного аппарата к кислородному баллону. Игоря в операционной не было: он со своей помощницей был в лаборатории, рядом.

Все здесь я уже знала — меня приглашали на последние опыты. Описывать установку не буду, потому что для этого недостаточно квалифицированна. Кроме того, подробное описание скоро появится в журналах, путешествие в будущее не засекретили.

В комнате было тесно и не очень чисто. (Юра говорил, что уже принято решение в Президиуме построить для их лаборатории небольшой дом и что там будет зал для саркофага со всей механикой. Но когда это еще будет? Я знаю, как академия строит. Впрочем, если сверху нажмут, то, может быть, и быстро. А это возможно: ретивые писаки уже называют «гордостью советской науки». Неприятно слушать это. Ваня представляется теперь какой-то вещью. Впрочем, может быть, я ошибаюсь, а Юра не видит в этом ничего плохого. Говорит: «Это на пользу науке». Только бы он не соединял это с пользой для себя.)

В центре стоит саркофаг — такой большой цилиндр, наполовину сделанный из плексигласа, так что все видно, что внутри. Обе крышки его были открыты. Впереди— стол-каталка, на котором будут давать наркоз и присоединять всю механику: шланги и АИК, зонды для измерений давления в сердце, датчики. Потом стол этой каталки прямо задвигается в камеру, а все шланги и провода проводятся через специальное окно, которое закрывается герметически.

Выглядит все это очень внушительно, но враждебно. Кроме камеры, все остальное грубо и некрасиво. Торчат трубы, провода, какой-то хаос. Юра говорит: «Макет установки». Будто бы скоро будет иначе — обтекаемые формы, красивый цвет... Но мне уже все это как-то напоминает ограду и памятник на кладбище. Может быть, мне стыдно, потому что доктор?

Мои обязанности в операции были необременительные. Я так думаю, что Ваня их специально придумал, чтобы я могла быть при нем в последние минуты. А может быть, и нет. Все-таки врач нужен: мало ли что может случиться еще в самом начале операции. Я должна сначала помочь Володе при наркозе, так как его обычных помощников — сестер — мы привлекать не захотели: потом в роли ассистента и операционной сестры помогать Вадиму приключать АИК и вводить катетеры в сердце. Одной Поли для этого мало.

Разговаривать никому не хотелось. Я вымыла руки и занялась накрыванием стерильного столика, подготовкой шлангов и сердечных зондов. Дело нетрудное,— все было заготовлено в биксах, только разложить.

Они приехали, когда я уже кончила. Оставалось только развести гепарин.

Поля выглянула в окно и сказала: «Привезли». Сердце затосковало, исчезли последние надежды — отложить. Где-то в подсознании, видимо, была такая мысль: а вдруг неполадки в технике или он заболеет? В лаборатории я уже видела, что все готово, а теперь и он приехал, значит, будет. Только почему «привезли»? Как будто он не сам, уже лежачий больной.

Юра сразу все бросил и ушел встречать. Мне тоже хотелось, но я уже была стерильная. Неужели так и не удастся обменяться хотя бы одним словечком? Нет, так нельзя. Ему плохо, нужно поддержать. Я быстро все закончила и закрыла столики стерильными простынями. Помоюсь снова. Была договоренность «не тянуть»,— и, может быть, мне не стоило так делать, но я не могла.

Пошла в кабинет по пустым коридорам. Сердце билось, в ушах стучало. Мысли в голове отрывочные. Всплыл какой-то ритмичный мотив: «...Лестницы, коридоры... тихие письмена...» Почему? Не знаю.

Двери в кабинет были открыты. Ваня лежал на диване, очень бледный, нос вытянулся и посинел. Подумала: «Какой он плохой». Он сел, как только увидел, что вхожу. «Здравствуйте, Люба». Не решился назвать на «ты», но отчества не прибавил. Значит, и я так должна держаться — официально. Значит, только голосом, только взглядом.

— Иван Николаевич, может быть, отложим?

Так хотелось, чтобы он сказал: «Да, отложим». Никаких других тайных мыслей не было, только жалость совсем сжала сердце.

— Нет, что вы, Любовь Борисовна! Если не сегодня, то уже никогда.

Я так и знала. Самолюбие этого человека беспредельно. Подумал, наверное: «Приехал, а теперь обратно — струсил. Нет!»

Теперь я лучше его представляю, когда прочитала записки. Он очень боялся.

Взяла его за руку. Я же доктор, мне нужно пощупать пульс. Пульс очень частый, около ста двадцати. Это от волнения, как у всех больных перед операцией. Видимо, мои лекарства не подействовали. Спросила, спал ли ночью. Ответил, что да, спал. Я его снова уложила на диван. Тут только заметила остальных: Юра, Леонид Петрович, Вадим. Все стоят. Челюсть у Вадима дрожала, и глаза влажно блестели. Я в первый раз подумала о нем хорошо. Юра и Л. П. были подчеркнуто спокойны. «Чурбаны»,— я подумала.

— Ну, что же вы приуныли все! Идите и занимайтесь своим делом, только не тяните. Долгие проводы — лишние слезы.

Сказал он это с досадой. Наверное, воля у него была на исходе.

Юра ответил за всех:

— У нас все готово.

Конечно, и у меня тоже. Можно обнажать сосуды, чтобы приключать машину. Поля ее уже заполнила плазмой. Значит, нужно вводить морфий и начинать наркоз. Никаких поводов для отсрочки нет, да, наверное, и не нужно.

— Ну, тогда нужно вводить морфий. Юра, когда пойдете, скажите Володе, чтобы пришел, сделал инъекцию.

Это я сказала, хорошо помню. Потом мне сразу сделалось неловко, будто я взяла на себя инициативу, когда другие еще сомневались. Вид у меня, наверное, был виноватый, потому что Ваня взял меня за руку и поблагодарил:

— Правильно, Люба, нужно начинать.

После этого Юра и Вадим вышли. Леонид Петрович взглянул на Ваню, на меня и тоже ушел молча. Он все про нас знал.

Подумалось: есть минут десять для прощания. Что мне делать?

Хотелось броситься к нему, обнять, целовать губы, лоб, глаза, плакать. А я стояла... Нельзя! Это будет ему тяжело, непереносимо так прощаться.

— Мой милый! Держись, мы встретимся...

Не устояла, прильнула на секунду, поцеловала. Чувствую, что слезы подступили.

— До свидания!

Убежала, не могла больше. Не слышала, что сказал в ответ, взгляд только запомнился — жалкий, беспомощный...

Леонид ходил по коридору, курил. Видела, он пошел к его двери. Так и не использовала свои десять минут, не сумела удержаться. До сих пор казнюсь. Я их проплакала в уборной на подоконнике. Потом умылась, вытерлась платком и пошла вниз, в операционную. «Вот теперь уже совсем все. Совсем»,— подумала. Как же буду жить без него?

Вот живу. Хожу на работу, готовлю обеды. Вчера стирала. Оперирую. Английским занимаюсь вместе с Долой. А душа как замерзшая до сих пор.

И что это такое — любовь?

●

Нужно продолжать. Все страшное уже позади. Я уже двигалась после этого как автомат, разговаривала даже о посторонних предметах, но не помню, о чем.

Когда я пришла в операционную, то Вани и Володи еще не было. «Значит, Володя его приведет сам. Хотя бы не упал на лестнице. Полагается везти на коляске».

Я начала мыть руки. Больше уже не смогу его потрогать. Как всегда, эта процедура меня немного успокоила: я вступила в сферу привычных рефлексов. Мы мылись с Вадимом вместе, над одной раковиной, в соседней комнате, выполняющей роль предоперационной. Мылись молча, говорить не хотелось, у каждого свои мысли. Я боялась, как бы сердце у него не остановилось раньше времени, как бы не наступило перерастяжение левого желудочка: вдруг клапаны аорты держат плохо? Что тогда делать? Вскрывать плевральную полость, массировать сердце и срочно нагревать, отказавшись от анабиоза? Только, наверное, это ему уже не нужно, лучше умереть под наркозом, чем мучиться, умирая от лейкоза. Я рассуждала об этом здраво, я ведь доктор, привыкла оценивать жизнь. Но все равно придется на это идти — на оживление — так требуют наши врачебные каноны, до конца.

Вадим сказал, что боится: вдруг не сумеет обнажить сосуды? Руки будут дрожать. Я его успокоила, обещала, что помогу, что сделаю сама, если нужно. Пусть он только проведет катетер через межпредсердную перегородку, в левое предсердие. Поделилась с ним своими опасениями и, наверное, напрасно, так как он совсем пал духом. Не помню, что он говорил, но было видно, что он любит Ваню. Это приятно.

Мы помылись и начали одеваться в стерильные халаты. С хирургической точки зрения операция пустяковая — обнажить две вены и артерию. На совете решили, что дренировать вены шеи не стоит: охлаждение в камере с кислородом не требует высокой производительности АИКа.

Почему-то они долго не приходили, и Поля пошла узнать, в чем дело. Но сразу же вернулась: «Идут!»

Вот и они. Ваня очень бледный, идет медленно. Л. П. поддерживает его под руку. Улыбнулся вымученной улыбкой, поздоровался: «Здравствуйте» (Игоря, Полю и Валю он еще не видел). Переодет в пижаму—это тоже было предусмотрено планом. Я видала эту пижаму, даже промелькнули какие-то картины из прошлого.

— Ну что ж, Иван Николаевич, ложитесь, будем начинать.

Какие это жестокие слова: «Ложитесь, начинать»! То есть они обычные, неизбежные, но приобретают страшный смысл, когда их говорим больным перед тяжелой, рискованной операцией. И все-таки сейчас это было еще страшнее, они звучали как сигнал к началу казни. «Ложитесь, будем начинать». Это сказал Юра, и мне было неприятно: как будто подгоняет.

— Давайте попрощаемся стоя. Подходите, я вас расцелую.

Первым подошел Юра. Ваня что-то тихо ему сказал, я не расслышала, уже потом узнала. «На тебя вся надежда». (Мы потом сидели и вспоминали каждый жест, каждое слово.)

Поле: «Замуж выходи, плохо одному». Мне это было неприятно. Разве он один? И разве замуж — такое уж счастье?

Игорю: «Держитесь дружно, пожалуйста, не ссорьтесь».

Володе: «Вы меня извините, что втравил вас в такую историю». Тот что-то пробормотал вроде: «Что вы, что вы, не стоит». Отвернулся к стене. Наверное, такие выражения лиц раньше бывали после исповеди и причастия: каждый смотрит внутрь себя.

Вале просто сказал: «Будь здорова».

Мы с Вадимом были в стерильных халатах, поэтому подходили осторожно, и он целовал нас в лоб издали, чтобы не запачкать.

Вадиму он сказал: «Будь сдержан с людьми. А в науке, наоборот, нужна смелость. Я вот не был достаточно смел и поэтому сделал очень мало».

Мне только прошептал: «Держись, Лю». Очень тихо, так что даже я плохо слышала. Для меня это было уже все равно.

Л. П. прощался последним. Они обнялись. Леонид старался рассмеяться, но получилось плохо. Но Ваня улыбался хорошо.

— Прощай, Леня, прощай. Долго мы с тобой дружили, но всему приходит конец. Ничего тебе не завещаю, знаю, что бесполезно.

Тягостная это была сцена, я описать не умею.

— Ну, теперь полезу. Помогите, ребята.

И он начал забираться на стол. Володя ему помогал. Выглядело это неловко и как-то жалко. Было видно, что тело плохо слушается его. Я пыталась представить, что он думает: наверное, главная мысль была: «Убежать». Но он держался и, кроме неловкости движений, ничем себя не выдавал, разве что растерянным выражением лица. Я тоже держалась, тем более, что маска была натянута до самых глаз. (Ресницы я не красила уже неделю.) Сидя на столе, снял пижаму. Очень худой — кожа да кости.

Лег и на несколько секунд зажмурил глаза. Испугалась: слезы? Все замерли, было абсолютно тихо. Видимо, он собирал все свои силы, все мужество. Лицо постепенно как-то успокоилось, глаза открылись, он улыбнулся. Перед нами был снова Иван Николаевич Прохоров, для меня — Ваня.

Оглядел всех по очереди, улыбнулся, немножко страдальчески, немножко иронически.

— Ну, до свидания. Встретимся лет через десять.

Подставил Поле руку для инъекции: она должна была ввести внутривенно наркотик для вводного наркоза тиопентал, а также релаксанты. В вену она попала сразу, я еще подумала: «Молодец». Потянула поршень, кровь показалась в шприце. Поля взглянула вопросительно на меня, как будто я здесь главная. Я кивнула, значит: вводить. Он смотрел в потолок с безучастным выражением лица, как будто его уже не было среди нас.

Поршень задвигался, и через несколько секунд глаза закрылись. Он заснул, и мы все тихонько вздохнули с облегчением: тягостная сцена прощания кончилась. Теперь оставалось каждому хорошо сделать свое дело. Однако тишина еще стояла в комнате некоторое время.

Я устала, конечно. Целый вечер пишу без перерыва, исписала целую тетрадь. Его уже нет, теперь остался только отчет. Напишу в другой раз. Куда теперь спешить?

●

Целую неделю не бралась за писание. Главное уже написано. Прошлый раз я его как бы вторично похоронила. Но все-таки я обязана закончить.

Сегодня пятница, почти две недели с момента. Захожу каждый день, как ходят вдовы на могилы первое время. Потом перестают ходить, и я, наверное, перестану. Такова жизнь. Хочется протестовать, удержать, а не могу — сама замечаю, что уже не все время думаю, что отвлекают другие дела.

Буду продолжать.

После того, как он заснул и дыхание почти прекратилось от действия релаксантов, Володя быстро ввел ему трубку в трахею, приключил аппарат с закисью азота и начал ритмично раздувать легкие с помощью дыхательного мешка, как всегда делают при операциях.

Сняли пижамные брюки и трусы, и он остался голый и одинокий. Впечатление, что группа врачей-злодеев собирается совершить преступный опыт, как это было во времена фашизма. Я потом спрашивала — многие думали об этом, о преступлении. Мне было неловко и другим тоже. Наркоз уже налажен, а мы чего-то медлили. Юра нам напомнил: пора.

Тогда Поля побрила его волосы в паховых областях, а мы с Вадимом смазали йодом место операции. Разрезы нужно было сделать очень маленькие, так как трудно рассчитывать на заживление в анабиозе. Мы начали оперировать: обнажать сосуды. Вадим оказался несостоятелен: руки у него дрожали, пришлось взяться мне. Оперировать было просто: подкожной жировой клетчатки почти совсем не было, артерии и вены лежали близко. Перевязали кровоточащие сосудики вплоть до самых мельчайших, до полной сухости раны. Подождали несколько минут и ввели гепарин, чтобы кровь перестала свертываться. После этого по плану нужно было присоединить АИК, чтобы можно было включить искусственное кровообращение в случае преждевременной остановки сердца во время проведения зонда в левое предсердие. Так и сделали: приключили на левую бедренную вену и артерию, а через правую вену Вадим начал вводить специальный зонд в сердце. Это сложная процедура, а Вадим был в таком состоянии, что я боялась, не справится. Не знаю, что бы мы делали, я этого не умею. Пришлось бы рисковать, начинать анабиоз без контроля давления в левой половине сердца. Но все обошлось благополучно: минут через десять мы получили из зонда ярко-

алую кровь, значит, конец его прошел в левое предсердие. Вадим вытер лоб рукавом халата: рефлексы стерильности у него непрочные. После этого я ввела трубку во вторую бедренную вену, и процедура присоединения АИКа была закончена. Опыты на собаках уже определили необходимые датчики («объем информации»), и ничего лишнего мы не присоединили. Даже артерию не вскрывали, довольствуясь определением кровяного давления по пульсу. Повышенное давление кислорода в камере надежно обеспечивает хорошую оксигенацию тканей. Важно иметь данные о насыщении венозной крови, для этого в правое предсердие проведен еще один тонкий зонд.

На грудь и живот укрепили стальной каркас, прикрытый тонкой пластиковой пленкой. Это устройство для искусственного дыхания: периодически под каркасом создается разрежение, грудь поднимается и в легкие входит воздух.

Итак, все было закончено, можно вдвигать больного в камеру и окончательно присоединять АИК и контрольную аппаратуру. Юра отпустил какие-то защелки, и крышка стола плавно вошла в цилиндр на свое постоянное место. Все шланги и провода от датчиков пропустили через специальное окно и присоединили к АИКу (он тоже находится в кожухе, позволяющем повышать давление, как в камере) и к сложной машине, ведающей измерением, регистрацией и автоматическим управлением (забыла, как называется).

Володя вынул трубку, положил в рот маленькую сеточку — воздуховод, чтобы не западал язык, и закрыл рот. Включил грудное искусственное дыхание.

Мои дела закончились, но Юра попросил меня вести журнал опыта (операции!). Все другие были заняты: Поля у АИКа, Вадим и Юра наблюдали за регистрирующими приборами и кондиционером, за выполнением программы охлаждения, Володя следил за наркозом, Игорь с помощницей обеспечивали биохимические анализы. Хотя объем исследований был гораздо меньше, чем в опытах на собаке, потому что они преследовали только практические цели, но и людей тоже было мало.

Вот эти записи:

23.III. 11.00. Закрыли крышки камеры, начали охлаждение, включили кондиционер и вентилятор.

11.20. Температура в пищеводе 30°. Приключен АИК на параллельную работу с производительностью 1 л/мм.

11.25. Начали повышать давление в камере.

11.40. Давление две атмосферы абс. Т — 26°. Частота сердечных сокращений — 56 в минуту. Ожидается фибрилляция. Есть опасения переполнения левого желудочка.

11.52. Фибрилляция. Давление в левом желудочке не повысилось!

12.00. Т — 16°. Начали снижать давление в камере для замены крови.

12.24. АИК остановлен для замены крови.

12.40. АИК включен с производительностью 2,5 л/мм. Т — 13°. Повышается давление в камере.

13.00. Т — 8°. Производительность уменьшена до 1,5 л/мм. Давление — 2 атм. абс.

13.50. Т — 2° в прямой кишке. Период охлаждения закончен. Начали отрабатывать постоянный режим.

●

Снова был перерыв в писании. Прошлый раз меня прервали. Сегодня вторник, 11 апреля; прошло шестнадцать дней. Шумиха, слава богу, улеглась. Энтузиазм тоже уменьшился. Если сначала дежурили по пять человек — добровольцев было сколько угодно из лаборатории и из института кибернетики (инженеры и техники по наблюдению за машинами),— то теперь уже начались пререкания, кому дежурить. Бывало, что Юра сам оставался. Может быть, формально это и нехорошо: у заведующего днем много работы, но беды я тоже не вижу — он много получил от Вани.

Какое глупое женское сердце: мне теперь кажется, что его уже забыли, что помощники хотят завладеть его славой. Я даже ловлю себя на жалостливой мысли: «Только мне одной ничего не нужно и ничего не осталось». Я ведь не жена, и никаких прав на Ваню не имела, а тем более на лабораторию; теперешние новшества в ней для меня как личное оскорбление.

Но заставляю себя быть объективной, и тогда оказывается, что мне не за что упрекнуть Юру. В конце концов нельзя же требовать, чтобы все в лаборатории оставалось, как раньше. Конечно, Поля передает мне сплетни, что-де многие недовольны Юрой, а когда я пытаюсь вникнуть, так оказывается: просто он требует дисциплины. Иван Николаевич никогда не отличался строгостью, и многие этим пользовались. Семен тоже был мягкий человек. Кстати, он ушел в отдел к директору, как и ожидалось, но ведет себя хорошо. Даже Вадим сказал: «Он не гадит, а мог бы».

Сейчас все силы брошены на усовершенствование этой установки, ее назвали АНА-1. (Дурацкое, по-моему, название, но я в это дело не вмешиваюсь. Перечитала и спохватилась: «Еще бы, вмешалась!»). Ваня все учил меня быть объективной, но так и не выучил. Слишком я женщина. Правда, такие уроки даром не прошли: я стараюсь за собой наблюдать, как со стороны. Но не всегда удается. Наверное, поздно начала учиться.

Конечно, установку нужно довести до толка, чтобы работала надежно и чтобы можно было обойтись одним дежурным. Хорошо, что Юра не любитель гулять, а ба-

рышня у него такая же, «синий чулок»: все стихи читает; так они сидят себе дома, и он в любое время дня и ночи является чинить поломки.

(Ваню уже называют «Спящий красавец». Мне это обидно до слез.)

Газеты сильно помогли, как говорит Вадим. Юра жмет вовсю, использует момент, пока не остынут и директора, начальники и просто энтузиасты. Энтузиазм тоже нуждается в питании, а где его взять? Вадим выступает с лекциями, но эффект, конечно, не тот, что был у Ивана Николаевича. (Мне теперь все у него кажется идеальным, а сколько раз я ругалась. Есть какие-то законы у психики на этот счет? Не знаю.)

Нужно писать дальше. Мне это уже немного надоело, и вижу, что получается неважно. Но я как бы взяла обязательство — написать, для Вани написать. Поэтому должна.

Выбор режима представляет сложное дело, потому что хотя температура оставалась постоянной, в организме продолжались изменения. «Стационарный режим» (все чуждые для меня слова) был достигнут только через неделю.

Задача состояла в подборе давления и соотношения периодов работы АИК и остановки так, чтобы содержание O_2 и CO_2 в тканях не выходило за допустимые пределы.

В течение отработки режима было много свободного времени, и мы начали разговаривать, чтобы не было так тягостно. Правда, Юра больше возился с машинами (начал греться мотор насоса), а Игорь делал анализы, но нам с Вадимом, Полей и Володей делать было нечего.

Мы сидели около АИКа и грустно разговаривали. Было странно — он лежит здесь,— и мы понижали голоса. В лаборатории было сравнительно тихо, так как кондиционер стоял в соседней комнате, двери закрыли.

Такое же впечатление, как сидят близкие около покойника накануне похорон. Я это испытала, когда умерла мама.

Нет, пожалуй, нам было хуже. Почему-то нас не покидало чувство вины — как соучастники преступления. Поля сказала об этом первая, и все подтвердили. Обсуждали: почему? Идея и инициатива его, но, может быть, нам нужно было отговаривать, даже отказаться. Почему я этого не сделала? Пыталась отговаривать, но он обиделся: «Понимаю, что было бы лучше, если бы я лежал на кладбище...» Что-то в этом роде. Вынуждена замолчать. Не участвовать я тоже не могла: это было бы предательство.

Вадиму первый рассказал Юра, еще по секрету от шефа. «Меня увлекла чисто научная сторона идеи». Так он, кажется, говорил. Только когда дело дошло до самой операции, он подумал о преступлении. Но отступать уже было поздно.

Поля сказала: «А разве я могла отказаться, если он сам меня просил?» И я бы не могла.

Потом она все спрашивала, сколько бы он пожил без «этого». Я отвечала, что, может быть, полгода, а может быть, месяц. Плохо то, что ему стало опасно переливать кровь из-за реакций. Я хирург и верю в кровь больше, чем в лекарства. Три-четыре раза в месяц свежая кровь — это очень хорошо, иначе анемия бы его сгубила. (Сколько я ему крови перелила! Наверное, литров двадцать...)

Я тоже задала вопрос в лоб: верят ли они в возможность оживления?

Вадим начал что-то мямлить: «Да знаете ли...» А потом махнул рукой и сказал: «Не верю». Поля на него накинулась: «Так зачем же ты... Да как ты смел...» — и т. д. Я тоже удивилась, попросила объяснить. Он сказал примерно следующее: если бы его сейчас начать будить, он бы проснулся, но через годы не могут не произойти изменения в молекулярных структурах. ведающих теми функциями клеток, которые сейчас не действуют. В это время подошел Юра (он, видимо, прислушивался краем уха) и очень резко сказал: «А откуда тебе все это известно? Разве были проведены специальные исследования? Их нет или они недоказательны. Анабиоз простых животных — факт, неудачи в получении анабиоза высших животных объясняются трудностями методики оживления. Клетки и органы гибнут потому, что до сих пор не могли искусственно обеспечить надлежащие условия на период восстановления. Иван Николаевич предложил принципиально новый подход: циркуляция плазмы и камера, а мы создадим хорошую технику с идеальным регулированием. И тогда посмотрим!»

Я очень хорошо запомнила смысл его речи, за которую была благодарна. Вадим сидел, как школьник. Потом Юра добавил так же резко (как начальник), чтобы мы перестали копаться в собственных чувствах. «Шеф проявил героизм для науки и человечества». И что мы обязаны сделать все для успеха эксперимента, как бы об этом ни говорили.

Сильно он нас отчитал, но как-то легче стало после этого. Даже Вадим не вспылил и не стал спорить. Я все больше замечаю, что он посматривает на Юру с некоторым почтением, пожалуй, так не смотрел и на Ивана Николаевича, вечно дерзил и спорил. Но он очень хороший.

А вот Юру я понять не могу. Возможно, что у меня просто ума мало для этого, потому что не могу же я отрицать у него ум! Он обращается со мной почтительно, как со старшей, и мне даже неловко. Конечно, он обо всем знает, возможно даже, что Ваня ему сам сказал в последние дни. Я чувствую это. Только вот зачем он допустил

эту показуху и даже сам немного позировал? Почему так торопился с реорганизацией лаборатории, с передачей ее в институт кибернетики? Неужели нельзя пока управлять именем покойного шефа так, как раньше, а не заводить эти строгости! Неужели он просто карьерист? Не похоже. Это я теперь так думаю, тогда сомнений не было.

Разговор больше не вязался. Группа наша распалась: у всех нашлись свои дела. Юра вообще куда-то ушел, наверное, в мастерскую: слышала, говорили.

Я села к окну и смотрела на улицу. Падал снег, но на дворе было сыро. Неприятная погода, под стать настроению. Мысли пошли в другую сторону: что же, если пробуждение возможно, то мы бы совершили предательство, отказавшись? Я уже запуталась.

Помню, такой безнадежной представлялась жизнь в тот момент. Даже дети: Костя уже по телефону с девушками разговаривает подолгу. Правда, пока обо всем мне рассказывает, а может быть, уже и не обо всем? Поди знай. Дола пока полностью моя, хотя она очень любит отца, и я еще не знаю, кого бы она выбрала. Будут вырастать и будут отдаляться, это закон природы. С мужем едва ли наладится близость (во всяком случае, тогда мне казалось, что нет). Вот с Ваней я была бы счастлива до старости, уверена. Остается еще хирургия... Но какой я хирург? Так, заведующий отделением городской больницы. Грыжи, аппендициты, резекции желудка. Изредка легочные операции, я их делаю хорошо, но больные предпочитают идти в клинику. Над средним уровнем я не поднялась. Старики хирурги есть, их любят и уважают до смерти, но что-то я не видела старух хирургов. Или женщины вышли на арену только после войны и не успели состариться? Перевалило за сорок, начну толстеть, седеть, незаметно стану противной старухой, милой только для внуков... И буду только вспоминать эти несколько ярких лет. В них было, правда, больше страданий, чем счастья, но одно без другого немыслимо.

А ОН будет лежать и лежать в это время? Или мне еще суждено пережить встречу с ним потом, когда со мной уже все будет кончено: внуки, хозяйственная сумка, телевизор? Нет, не хочу! Меня охватил страх, когда я представила себя и его. Себя в будущем, а его таким, каким был перед болезнью: не «красавец мужчина», конечно, но тонкий, стройный и вечно куда-то спешащий...

Вот такие были у меня мысли тогда. Они и сейчас повторяются периодически, особенно когда в отделении несчастья, смерти или когда схожу в лабораторию, посмотрю.

Около трех часов установка была пущена. Снова лаборатория наполнилась шумом, начали измерять, записывать. Мне тоже нашлось дело: Юра попросил регистрировать показатели поляриметров (pO_2 и pCO_2) по минутам, чтобы вычертить кривую изменения напряжения газов в венозной крови после пуска АИК с данной производительностью. На двадцать минут у меня была работа, думать было некогда: нужно было отметить как можно больше точек. Вообще-то были приборы с самописцами, но почему-то Юра им не доверял, заставил меня писать. Когда венозное напряжение кислорода поднялось до 80 мм ртутного столба, АИК остановили снова. Потом я еще минут десять переписывала таблицу, чтобы придать ей культурный вид (я люблю аккуратность). Приготовила и отдала Юре. Он мило поблагодарил.

Настроение немного улучшилось. И солнце к этому времени выглянуло. Нужно жить. Кому что дано, то и выполняй. Не всем быть профессорами, изобретателями, художниками, кому-то нужно делать обычную работу, выполнять гражданские обязанности. Найти в них радость, иначе жить нельзя. У меня растут дети — нужно, чтобы они были хорошими. Я лечу больных — нужно это тоже делать хорошо, чтобы от операций умирали редко, чтобы человеческие души тоже меньше страдали. Ах, я начинаю говорить прописями, нет таланта подбирать красивые и оригинальные слова!

Допустила ли я ошибку?

Жила-была женщина, нет, сначала девочка. Была хорошая дочка, хорошая ученица, хорошая пионерка и комсомолка. В трудные военные годы работала на заводе, еще подростком, и не только из бедности. Все ей удавалось. Мечтала быть доктором и поступила в институт, окончила. Отработала три года в деревне и вернулась домой, к маме, в большой город. По-честному, нужно было бы еще остаться, но уж очень там было тоскливо, одиноко и хотелось интересно работать хирургом, ходить в театр. И больше всего хотелось встретить ЕГО, чтобы полюбить насовсем. (Студенткой не успела почему-то.)

Все удалось: клиника Петра Степановича, Павел, красивый, высокий инженер, такой кавалер, танцор, краснобай (да простят мне это дети!). Неплохой человек. Любовь, замужество и скоро — Костя. Было очень трудно: хирургия требует всего человека, а тут семья — муж и сын. Медицины в клиниках две: больные и наука. Больные — это горе, это радости людей и вместе с ними и твои. И труд, труд, очень часто неблагодарный. Наука в клинике — это тоже прежде всего труд, никаких ярких открытий, надежды на них потом, и то немного. Мне нравилась только первая — медицина, в науке я почему-то вкуса не поняла, по крайней мере в той, что делалась у нас. Шеф меня ругал и любил, не жалуюсь. Я много оперировала, была в первых помощниках, хорошо лечила больных, горжусь этим. Сознательно лечила, по книжкам, даже на переводчиков тратила из своей скудной зарплаты. (Павел не запрещал, но презрительно кривился.) И ночи просиживала в больнице, как каждый хороший доктор. Но диссертации не сделала, а другие мои однолетки сделали и стали ассистентами, потом доцентами, а я была с ними по хирургии на равном положении, и характер у меня не из покладистых. Вот и выдвинули меня на

самостоятельную работу. Шеф кричал: «Надоело мне жалобы на тебя выслушивать, раз диссертацию не пишешь — убирайся! Вот тебе хорошее место — воюй одна». Не очень церемонится Петр Степанович со своими, не как Ваня. Жалко было клинику оставлять: восемь лет отдано, и с честолюбивыми мечтами прощаться было жаль, но что сделаешь.

Зачем я все это пишу? Я ищу ошибку. Нет, раньше ни в чем не могла себя упрекнуть. Мужа я любила несколько лет, пока он первый мне... Не стоит жаловаться, может быть, этого и не было, разговоры одни. И если даже было, то и моя вина есть: из-за этих больных, детей (да и почитать ведь тоже хочется, привыкла с детства) не окружила я его вниманием, какого он хотел. Наверное, и заслуживал: зарабатывал хорошо, работал тоже много, хотя огонька я не видела, не заметила. Просил перейти на более легкую работу, куда-нибудь в лабораторию. Не захотела. Так началась и потянулась полоса охлаждения, а иногда и грубые сцены. Разлюбили. Спасение от этого какое? Дети да работа, работа да дети. Да еще книги. Вечером сесть на диван, поджавши ноги, под торшер, а рубашка не выглажена, домработницы нет...

Ну, а потом? Пока все было правильно, любому могла поглядеть в глаза. Если делала ошибки (в медицине без них не получается), то всегда могла сказать: да, ошиблась, не учла того, другого. Ума не хватило, но совесть чиста, не по халатности или лени. Даже когда из деревни уезжала, было стыдновато, но не очень: знала, что присылают нового доктора из выпускников.

Но вот дальше... Я не знаю... Наверное, нужно было сдержаться. Не нужно было вести эти разговоры — о книгах, о науке, о будущем. Не нужно было выслушивать грустных намеков на одиночество, на неудачи: мужчины хитры, когда им женщина нравится. А я не удержалась, слушала и сама говорила.

Это была первая ошибка — полюбить. Вдруг нашла человека — умного, немножко грустного, очень увлеченного, неустроенного. Это нетрудно, когда мечты уже увяли и душу присыпало разочарованием, как пеплом. Тогда уже казалось, как сейчас: ничего больше, только растить детей, лечить больных, жить с человеком, которого разлюбила. (Даже еще острее было, потому что моложе — жалости к себе больше, путь впереди длиннее, и Павел хуже себя вел.)

Может быть, не было ошибки, что полюбила? Может быть, ошиблась, что не поступила решительно? Нужно было оставить Павла, дети еще маленькие были, не то, что сейчас. Не соглашаться на ложь. Но ведь он же не проявил никакой настойчивости. Даже наоборот. «Подумай, взвесь, дети...» Ах, как трудно теперь во всем этом разобраться! Постепенно все менялось: виделись редко, дети росли, Павел их любил все больше, и это сближало. И было бы еще хуже теперь...

В общем, писала, писала, а закончить не могу. Все-таки чувство вины меня не покидает. Много лет лгала, я, которая считает себя безупречно честной. Несколько раз пыталась разорвать, уйти в эту грусть, оставить надежды, как сейчас. (Надежды дразнили до самой болезни: «Вот дети подрастут», а потом оглянешься — трезвость: «Куда уж!») Не могла бросить, что-то тянуло свыше сил. Знала недостатки, все прощала — любовь? Хорошо все-таки, что есть такое слово — «любовь», которое логике не подчиняется. Даже теперь скажу, хорошо, когда осталась одна логика.

Так расписалась о себе, что все забыла. Поплакаться же некому, нет ни одного друга столь близкого. Нужно кончать, идти.

Живу, уже три недели живу. Целый день кручусь! Дел всегда можно найти, когда они очень нужны. Только вечером перед сном окружают меня тени этих лет, которые только что закончились так необычно.

Жизнь идет своим чередом. Три недели — срок небольшой, и даже смешно отсчитывать их: «Прошло три недели, еще осталось... двадцать лет!» Но крепкой веревкой привязал он нас всех к себе. Может быть, дальше и отвыкнем считать дни, но пока нет, считаем.

Ничего существенного не произошло, если не брать поломок в АИКе и в кондиционере. Были и серьезные: приходилось даже лед в саркофаг закладывать, когда холодильник испортился. Но все обошлось. Температуру удержали.

Обмен веществ снизился приблизительно до 1%. Это значит — один год за сто! Почку включают редко — раз в три-четыре дня. Можно бы даже и реже, но стараются тщательно поддерживать нормальный уровень шлаков. Подобрали и обучают постоянный штат дежурных на смене — один инженер и техник-лаборант, он же химик. Юра написал подробную инструкцию, это он умеет — все на полочки разложить. Впрочем, Ваня в науке тоже был такой, в жизни только порядка не было...

Вопрос о распаде белков пока не решен. Сейчас продумывают такую конструкцию новой установки, чтобы за весом можно было следить. Баланс азота как будто поддерживается, но точно установить трудно, потому что затраты белков ничтожны, а методы определения не очень точны. Биохимики ведут какие-то подробные исследования, но я в этом плохо понимаю, хотя Игорь рассказывал.

Вадим переселился, до конца месяца не дотерпел. Мамаша как-то дозналась, такое стала вытворять, что пришлось поторопиться. Приходил, меня спрашивал: удобно ли? (Я-то знаю, что главное — передо мной неудобно.) Сказала, чтобы переезжал. Было новоселье, были речи, воспоминания. Событий мало вспомнили, их вообще немного было, больше интеллектуальные споры, которые велись с Иваном Николаевичем. Л. П. был, выпил, но в меру. Наверное, ему и мне было всех хуже, остальные молоды и все впереди, а у нас Ваня унес в прошлое слишком многое. Но я старалась быть веселой.

У ребят полно планов. Работа, кажется, идет хорошо. Юра набирает все больше математиков и инженеров, а от физиологов постепенно освобождается. Ропщут, но большинство признали. Только некоторые ортодоксы-профессора продолжают звать «молодой человек».

Впрочем, если споткнется, так многие подтолкнут. Но едва ли дождутся. Особой симпатии к нему по-прежнему нет, однако должное отдаю. Талантливый человек. Судьба Вани в надежных руках.

Дома у меня тоже все нормально. Большое дело — вернуть честь, не сгибаться от сознания, что виновата. Жалко Ваню, жалко любви, но ловлю себя на мысли: «Вернуться? Нет, не хочу!» Сама удивляюсь, наверное: я такая черствая. Где же у меня право осуждать ребят за недостаток почтения к покойному шефу?

Буднично как-то стало в этой комнате, где он лежит в саркофаге. Дежурства по двенадцать часов, записи в журналах. Когда-то в молодости Павел меня на электростанцию водил (похвалиться хотел, что вот я — начальник! Посмотри, как ко мне все), так там тоже сидят дежурные, через каждый час записывают показания приборов. Так и здесь. Одно время даже простынями стали закрывать саркофаг, чтобы не было видно, но Юра воспротивился, потому что могут какие-нибудь шланги порваться и не заметишь. А вообще, конечно, лучше бы не смотреть.

Как это странно — лежит человек, не живой и не мертвый! Какие-то обязательства перед ним сохраняются, и не поймешь почему.

В лаборатории (теперь она уже отделом называется) намечена большая программа работ по анабиозу. Создадут новую установку, смонтируют ее в новом здании, в клингородке, а с этой после модернизации будут экспериментировать. Будут отрабатывать пробуждение — на собаках, конечно. Однако думается мне, что если все удастся, то через несколько лет найдутся и добровольцы. Так человек устроен: что-то толкает на самые рискованные дела.

Ну, а если не удастся? Что тогда? Тихие похороны? Бр-р-р. Неприятно. Но Юра уверен, и Вадим тоже начинает склоняться. Они хитрят, говорят, что опыты, которые были при Ване, они наверняка смогут повторить, а потом очень постепенно начнут удлинять сроки анабиоза. Не спеша, если будут неудачи, с расчетом на совершенствование науки.

Вообще этот опыт (я уже тоже привыкла: «опыт»!), видимо, даст большой толчок науке об анабиозе и в вопросе о регулировании жизненных функций. Очень много ученых из разных стран приезжают посмотреть на это чудо. Так что, я думаю, надежды у Вани возрастают.

Только вот страшно за него: как он будет, когда проснется? Я бы ни за что не согласилась, лучше спокойно умереть... Жаль, что наша медицина мало думает о спокойной смерти — очень много мучений нужно пережить, пока дойдешь до тихой гавани...

Сегодня я хочу закончить свои записки. Впереди целый вечер, а писать осталось немного. Конечно, можно бы и дальше вести этот дневник, но не вижу смысла. Как идут работы, что случилось с установкой — все записывается в официальных отчетах более подробно и квалифицированно.

А собственные мои переживания, сплетни, неудачи на работе и дома (о радостях как-то нет желания писать) едва ли для кого интересны. Маленькие дела средней женщины-доктора, которая в силу случая прикоснулась к героическому делу. Впрочем, может, оно и не героическое? При всей любви не могу его представить героем, хотя все говорят: да. Но я его знаю больше, и, кроме того, у меня записки.

Не будем разбираться: герой так герой.

Я опять отклонилась. Больше не буду.

Без четверти четыре снова пускали АИК минут на двадцать. Оказалось, что самое трудное—отрегулировать содержание CO_2 в крови и в тканях, я уже забыла подробности: в тетрадке что-то невразумительное записано.

В начале пятого остановили, я сдала свои записи. Уходить было неловко и делать, собственно, было нечего — самописцы правильно записывали показатели, я убедилась. Хотела уже отпрашиваться у Юры, но вдруг Поля заявила:

— Товарищи, давайте поедим! И помянем Ивана Николаевича, потому что главное уже сделано.

Всем это очень понравилось, и быстренько отрядили Полю и Вадима за припасами. Оказалось, что утром никто не ел, не до еды было. Мне было немного обидно за Ваню и стыдно, что сама хочу есть.

Стол накрыли в одной из комнат лаборатории, близко от операционной. Думали даже в кабинете, но как-то неловко: вот недавно он был здесь, подушка на диване еще хранит след головы.

Пока вернулись наши посланцы и все приготовили, пришло время снова пускать машину. Отработала двадцать минут, и остановили. Было около пяти часов.

Вот, наконец, мы за столом. Две бутылки какого-то портвейна стоят посредине, несколько коробок консервов, колбаса, сыр, хлеб. Химическая посуда вместо рюмок. Включена знаменитая кофеварка. Слышно, как шипит.

Настроение было плохое: как будто мы убили его. Снова вернулось это ощущение виновности, такое, как у хирурга, когда больной умирает на столе, даже если не сделано никаких ошибок.

Все прислушивались к шуму мотора в кондиционере. Думалось: «Вот мы и оставили тебя одного, живые».

Юра встал, серьезный, высокий.

— Давайте помянем нашего шефа. Налейте рюмки.

Игорь разлил вино. Я постараюсь вспомнить, что говорил Юра, хотя это трудно, потому что речь была длинная и много времени прошло. Ну, что смогу.

— Выпьем за развитие идей Ивана Николаевича. Чтобы, когда он проснется, всюду увидел свои дела. Я не мастер говорить и тем более тосты, но вы меня извините.

Первое, что нужно,— это довести машину, модель внутренней сферы хотя бы до первого, упрощенного варианта. Вы знаете, что, когда мы готовились к операции, машину отложили, и план не выполнен, и это было очень больно шефу в последние месяцы. Ему было стыдно, что из-за его личных дел мы не выполняем главную задачу. Мы должны наверстать. (Я помню, было странно: анабиоз — это личное дело. Но это на него похоже, щепетильность.)

Второе — это о науке вообще. Ни у кого я не знал такого ясного понимания, как строить науку, изучающую любые сложные системы. Я потом много думал над этим — все, кажется, верно. Есть единый современный подход к изучению явлений — путь моделирования. Значение техники в этом деле огромно. Мы должны приложить свою руку к технике. Пока моделируем живое мертвыми элементами, потом будет наоборот — создавать технические системы по примеру живых.

Наконец, третье: мы должны замахнуться на самое главное, самое трудное — моделирование поведения человека, а потом и социальных систем. Это необходимо для достижения лучшего будущего человечества — для коммунизма. Иван Николаевич мечтал об этом, хотя и не строил планов. Но мы молоды и должны идти дальше.

Выпьем за идеи нашего шефа: они были блестящи, но еще никто, кроме нас, не знает этого. Пусть они станут достоянием науки!

Может быть, он и не совсем так говорил, но я запомнила все три пункта: машина, общий подход к сложным системам и приложение его к психике и обществу. Это, последнее, больше самого Юры. Ваня говорил, что это — главное, но даже не мечтал заняться. Впрочем, так и должно быть: ученики пусть идут вперед. Но речь Юры была суховата. И потом он ничего не сказал об анабиозе. Разве это не важно? От этого же зависит, проснется он или нет. А может, это с моей, женской, точки зрения самое важное? Не знаю.

Речь не произвела впечатления: слишком мало души, а сейчас нам хотелось не думать, а плакать. Не все же интеллектуалы.

Но мы выпили. Потом некоторое время молча жевали, даже я. Встал Вадим, мрачный, черный, нос еще длиннее.

— Не то ты говоришь, Юра, не то. Или, может быть, не все, что нужно. Науки у нас не будет без главного, без души. Пожалуй, Иван Николаевич внешне был даже суховат, но все мы знали, что́ за этим кроется. Нередко он был излишне мягок, это мешало делу, злило, но в конце концов дало плоды — возник коллектив. Хороший коллектив. Мы рискнули взяться за очень крупные проблемы. И дальше мы будем двигаться вперед, если сохраним главное — принципы. Тогда будут приходить к нам люди способные и даже талантливые, а без этого разбегутся и те, которые есть. Выпьем за его пример! За принцип! Для меня он значит очень много, я не могу сказать, сколько...

Слезы показались на ресницах, он их вытер ладонью. Сел.

— Не глядите на меня так — мне не стыдно.

Выпили. Я смотрела на них по очереди — молодые, хорошие. Я самая старая. Стали просить меня, чтобы сказала что-нибудь. Я отказалась. Мучительно искала слова, потом решилась. В конце концов все свои.

— Давайте допьем вино.

Игорь снова разлил, на этот раз до дна. Я встала.

— Ребята, Иван Николаевич не был счастлив в жизни, вы знаете. Работа дает много, но нужно иметь еще и свое маленькое счастье. Вы все молодые, я хочу пожелать вам уважения к любви, к любимым и побольше ответственности перед ними. Честь нужна не только на работе, но и дома... Выпьем за честь! За совесть!

Не очень получилось удачно, я знаю. Небось, некоторые подумали обо мне нехорошо, да бог с ними. Я им искренне пожелала, чтобы не мучились, как я и как он, их бывший шеф.

Мы поели, потом попили кофе. Все были чуточку выпивши, но грустные. Что-то вспоминали, что-то говорили негромко... А мне мучительно хотелось плакать. Но я утерпела.

Так прошла эта панихида. Все чувствовали, что с сегодняшнего дня начинается что-то новое в жизни, уже без него. Мне — без любимого, им — без шефа, без друга. Что-то в жизни исчезло, и у меня уже этого не будет. Можно только привыкнуть, но нельзя заполнить. Ну, а ребята еще много нового получат, лучшего... Будут мечтать, искать, страдать. И радоваться, конечно. Если мир им позволит это. Впрочем, они сами должны добиваться и признания и жизни.

Но это уже особый разговор, не для меня.

КОНЕЦ ПЕРВОЙ КНИГИ

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и наблюдательности

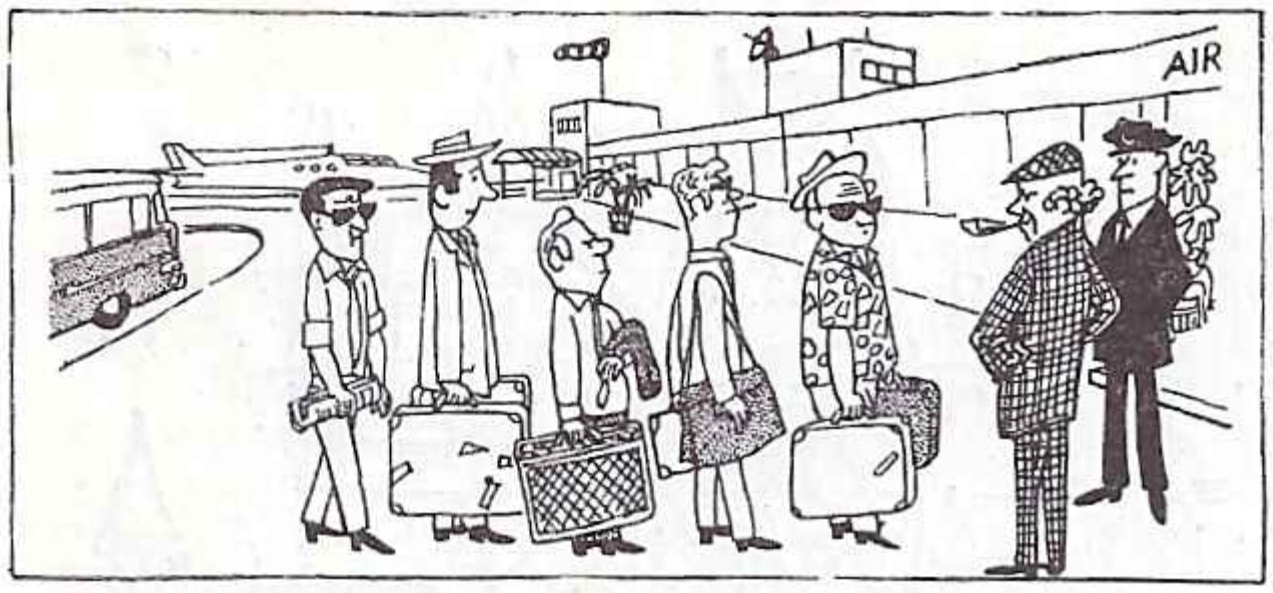


Рис. Гарри Паршау.

КАТАСТРОФЫ НЕ БУДЕТ

Во время пребывания по делам службы в Калифорнии инспектору Варнике представился случай продемонстрировать местной полиции свои незаурядные способности. Однажды он был срочно вызван на аэродром, расположенный недалеко от Лос-Анжелоса. Из случайно услышанного телефонного разговора полиции стало известно, что рейс самолета, который отправляется на Аляску, закончится катастрофой. Один из пассажиров, намереваясь совершить самоубийство, берет с собой бомбу, которая при взрыве на огромной высоте даст ему двойную гарантию успеха задуманного им чудовищного предприятия. Жертвой маньяка станут десятки людей!

Инспектор Варнике, прибыв на аэродром, принялся внимательно наблюдать за пассажирами, направлявшимися к самолету. Вот из только что подъехавшего автобуса вышло сразу пять человек. После беглого просмотра документов инспектор Варнике попросил задержать одного из них.

На кого могло упасть подозрение Варнике?

РАССЕЯННЫЙ МОШЕННИК

— Да отстаньте же вы от меня наконец! Я очень спешу.

— Если вы сейчас же не остановитесь, я вынужден буду прибегнуть к крайним мерам,— сказал инспектор Варнике, как никогда кстати оказавшийся на месте происшествия.— Ведь это вы сейчас взяли в магазине перчатки и ушли, не заплатив за них!

— Это неправда! Я действительно только что был в магазине, но я зашел только для того, чтобы повидать знакомую продавщицу, которая три дня тому назад продала мне эти перчатки. С тех пор я ношу их постоянно, так как они напоминают мне об этой милой девушке.

— Не говорите ерунды,— возразил инспектор Варнике,— и попрошу вас пройти со мной.

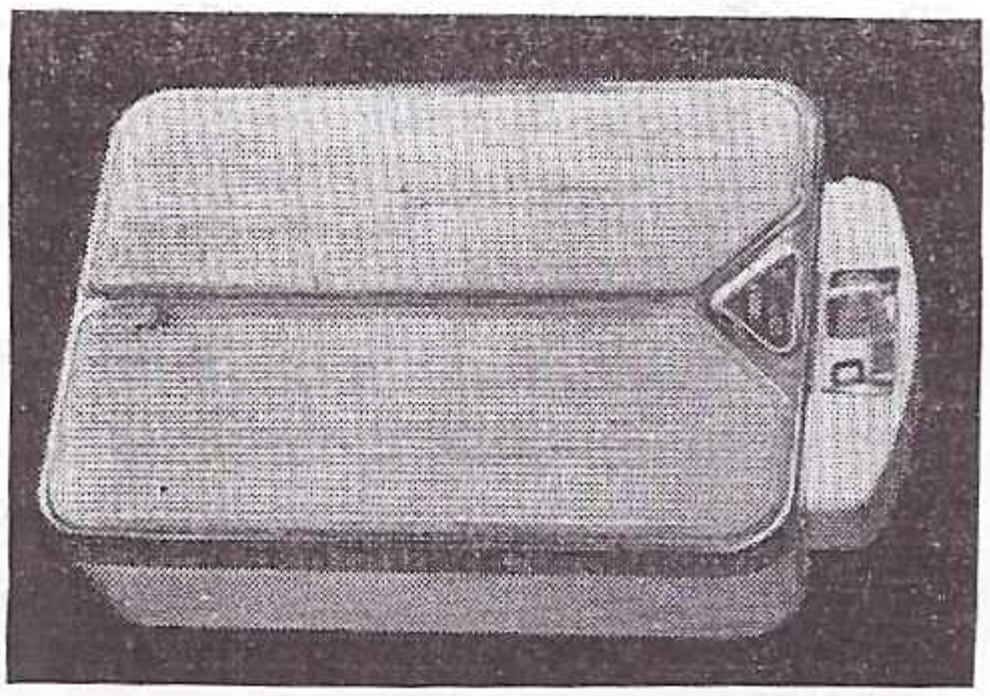
Чем инспектор Варнике сможет подтвердить свое обвинение?



● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

НОВЫЕ ТОВАРЫ

ВЕСЫ БЫТОВЫЕ



В Москве один из заводов начал выпуск бытовых малогабаритных весов ВН-125. Небольшая, в два кирпича размером, изящная платформа. В передней части — указатель под выпуклым увеличительным стеклом, чтобы показания прибора мог разглядеть и близорукий стоя, «с высоты роста». Вот и все весы. Места они почти не занимают, но всегда в боевой готовности: принял душ — становись и взвешивайся.

Этот прибор наверняка сослужит добрую службу спортсменам, скрупулезно учитывающим каждый грамм убывающего и прибывающего веса. Нужен он будет и тем, кто следит за своим весом по указанию врача. Несомненно, заинтересуются этими весами и те, кто захочет сохранить стройную фигуру.

● НЕВЫДУМАННЫЕ РАССКАЗЫ

БАЛКАНСКИЕ ЗВЕЗДЫ

Георгий ФЕДОРОВ.

Рис. Рубена Сурьянинова.



БЕЛЫЙ ЦВЕТОК КАМНЯ

В самом Синая — высокогорном румынском курорте — все очень уютно и пропорционально, как в хорошо обжитой квартире.

Одно казино, один парк, одна главная улица, один современный отель, а против него белый альпийский дом с черными многостворчатыми переплетами окон, балками перекрытий и балясинами перил.

Двускатная крыша дома высокая и крутая, как высоки и круты вершины соседних елей и сосен, для того чтобы тяжелые весенние снегопады не поломали деревьев и крыш. Со всех сторон плато Синая обступили горы. Если подняться на вершину и посмотреть на этот курортный городок сверху, то ощущение симметрии и пропорциональности еще усиливается, зато вокруг насколько хватает зрения громоздятся каменные, то поросшие сосной и елью, то голые скальные хребты Центральных Карпат.

Между хребтами то проплывает сиреневая дымка, то цепляются за ели белые облака, то клубится сероватый туман. И ветер здесь тревожный, неровный, как бы с трудом прорывающийся в разных направлениях сквозь горные проходы...

Медленно поднявшись на гору, я отстал от своих спутников и, оставшись один, наслаждался ощущением простора, вдыхая еще прохладный, чистый, весенний воздух. И в это время меня окликнул какой-то совершенно незнакомый скуластый паренек. На плохом румынском языке он спросил меня:

— Умеете ли вы обращаться с этой штукой?— И указал на болтавшийся у него на груди фотоаппарат.

— Да,— ответил я, немного раздосадованный тем, что мне помешали.

— Тогда снимите меня с моей девушкой,— быстро и категорически сказал он.

Его доверчивость и непосредственность сразу подкупили меня, и я покорно взял фотоаппарат и несколько раз снял его вместе с черноглазой и черноволосой спутницей.

Ткнув себя пальцем в грудь, паренек сказал:

— Я мадьяр, я Янош Хитор. Янош Хитор,— повторил он,— а не Адольф Хитлер,— и громко рассмеялся, видимо, довольный своей шуткой.

— Это заметно, что ты не Адольф Гитлер,— пробурчал я.— А я русский.— И назвал свое имя.

Это сообщение произвело на Яноша потрясающее впечатление. Он разразился длинной и бурной речью на венгерском языке, из которой я, конечно, ничего не понял. Ясно было только, что все слова восторженные.

— Нуштю мадьярешти,— сказал я.

Янош на секунду остановился, ошалело посмотрел на меня и продолжал в том же темпе, но уже по-румынски, заменяя при этом недостающие слова бурной жестикуляцией:

— Вы русский! Как это хорошо! Это очень хорошо! Это лучше всего. Я должен вам подарить белый цветок камня. Он на

Окончание цикла. См. «Наука и жизнь» №№ 9, 10, 1965 г.

вилле у моей тети. Я приехал отдохнуть к моей тете на две недели. Пойдемте к ней, я подарю вам белый цветок камня.

— Какой еще «белый цветок камня»?— удивленно спросил я.— И зачем ты должен мне его дарить?

Но Янош тут же перебил меня:

— Ведь вы же русский. Я должен, должен подарить вам белый цветок камня. Идемте,— настаивал он, совершенно забыв про свою девушку.

Она стояла в стороне и чуть улыбалась, зная, наверное, характер Яноша.

«Да он какой-то чокнутый»,— с досадой подумал я.

— Я сейчас занят. Понимаешь, занят! Не могу я идти к твоей тете. Меня ждут друзья. Занят — окупат,— раздельно произнес я.

Несколько обескураженный, Янош тут же воспрянул духом и заявил, что он будет ждать меня завтра возле кафе в 9 утра.

Облегченно вздохнув, я направился вдогонку за своими друзьями.

На другое утро я не смог прийти к 9 часам в кафе: мы были заняты экскурсией во дворец бывшего румынского короля Карола I. Именно про этого Карола еще Бисмарк сказал, что он самый безвкусный человек на свете и наглядное доказательство этому— дворец, выстроенный Каролом в Синая. Мы вынуждены были согласиться со старым канцлером, который разбирался и в людях и в замках.

Прекрасный альпийский луг и два чистых горных водопада, суровые и строгие очертания близких гор с высокими хвойными деревьями на склонах — все это было особенно чуждо эклектичному и вычурному зданию дворца и его пышному убранству.

Волею случая сделавшийся румынским королем, немецкий принц не понимал и не любил природу Румынии, ее ландшафты и соответствующую им замечательную национальную архитектуру. Он искусственно пытался соединить ее с остроребериым вариантом немецкой готики, искажая и то и другое.

Вернувшись, мы с женой пошли погулять по центральному и единственному синайскому парку. Весна только начиналась. Курортный сезон еще не наступил, и парк был пустынен и тих. Небо над ним сквозь частые кучевые облака отсвечивало еще несмелой, но какой-то особенно прозрачной голубизной. Острый, пряный и свежий запах прошлогодней опавшей листвы смешивался с душным и сладким запахом лопающихся почек. В эти считанные дни весна и осень сливались в одну неповторимую гамму ароматов.

Еще не били фонтаны, еще не открылись многочисленные магазины, еще пустовали виллы и санатории, только между черными, безлистыми, но уже живыми деревьями время от времени попадались нам скульптуры. Мы с женой направились к одной из них. Это был бюст какого-то свирепого мужчины с пышной шевелюрой и перекошенным ртом.

— По-видимому, это — изображение одного из гайдамацких вождей, борцов против турецкого ига,— авторитетно объяснил я жене.

— Да... А почему же здесь написано «А. С. Пушкин»?

Я всмотрелся в полустертую временем надпись, взглянул еще раз в лицо скульптуры и не нашелся, что ответить.

Надо сказать, что и другие изображения великих русских писателей и композиторов, поставленные в парке, отличались не бо́льшим сходством с оригиналами.

Однако жителей Синая, сделавших и поставивших эти скульптуры, можно упрекнуть только в недостаточной осведомленности. Руководили же ими самые добрые чувства к нам, русским. Об этом говорит многое...

На вершине одной из гор, кольцом окружающих Синая, стоит высокий гранитный крест, а под ним каменная плита. Этот крест, видный со всех сторон, поставлен в честь русских воинов, погибших за освобождение Румынии от турок в войне 1877 — 1878 годов. Лучи заходящего солнца отбрасывают его гигантскую тень на самый высокий здесь горный пик.

Если подниматься на этот пик или на другие горные вершины, то пройдешь сначала лесную зону, потом начнутся альпийские луга, а еще выше — ватный и влажный слой облаков, орлиные гнезда, а на самой вершине — прямоугольные мраморные плиты, стоящие многими рядами, как в строю. Это могилы тех русских воинов, которые на такой невозможной высоте разбили горноегерские части Гитлера, освобождая Румынию в 1944 году.

Высоко поднялся ты, русский солдат, далеко от Родины зарыты твои кости. Но лежат они не в чужой земле. И возле креста и возле мраморных надгробий всегда находятся букеты живых цветов, положенные заботливыми руками...

Мы брели с женой по аллеям весеннего парка и неожиданно наткнулись на Яноша Хитора. Он лежал на облупившейся садовой скамейке, положив голову на колени своей девушки. Янош смотрел сквозь голые еще ветви деревьев, на медленно плывущие облака, и выражение лица у него было самое безмятежное.

Услышав шуршание опавших листьев и гравия под нашими ногами, он осмотрелся, тут же вскочил и ринулся к нам.

— Я ждал вас сегодня утром около кафе,— с упреком обратился он ко мне.

Я извинился и объяснил, почему не смог выполнить обещание.

— Тогда сейчас же идем к моей тете! Я должен подарить вам белый цветок камня,— улыбаясь и в то же время настойчиво сказал Янош.

— Не могу,— ответил я.— У нас через полчаса обед. Мы обедаем все вместе, и я не могу опаздывать.

— Мы успеем!— горячо возразил Янош.

— Сколько идти до твоей тети?— уже с некоторой досадой спросил я.

— Двадцать минут.

— Ну, вот видишь, двадцать минут туда, да двадцать обратно, и там минут десять —

получается пятьдесят минут, а обед через полчаса.

Но Яноша не так-то легко было сбить с толку.

— Хорошо. Тогда я сам принесу белый цветок камня, пока вы будете обедать.

— Ладно, ладно,— ответил я с облегчением и отправился в отель.

Мы еще не кончили обедать, когда жена, показав в окно, сказала:

— Вон твой Янош. Он уже пришел.

Действительно, Янош прогуливался по тротуару возле отеля. Я тут же вышел. Он торжественно протянул мне большой бумажный пакет, в котором было что-то очень тяжелое.

— Я дарю вам этот белый цветок камня,— сказал Янош.

— Спасибо,— вежливо сказал я, собираясь положить пакет в карман плаща.

— Да вы хоть посмотрите на него! — с некоторой обидой воскликнул Янош.

Я развернул пакет. Это было скопление кристаллов горного хрусталя, как бы вырастающих из одного стебля и действительно очень похожих на гигантский цветок. Солнечные лучи играли на гранях десятков хрустальных пирамидок и вспыхивали на их вершинах.

Только теперь я понял, что значит странное выражение Яноша: «Белый цветок камня». С трудом оторвав взгляд от этого необыкновенного камня, я протянул его Яношу и сказал:

— Спасибо, дорогой. Я не могу принять от тебя такой подарок. Он слишком хорош.

И тут Янош очень разволновался.

— Я геолог,— сказал он,— я сам нашел и вырубил его на вершине высокой горы.

И, неожиданно взмахнув рукой, он прямо как будто с отчаянием продолжал:

— Да вы просто ничего не понимаете! Это было в 1945 году. Я, тогда еще мальчишка, играл на поле и подорвался на одной из немецких мин. Услышав взрыв, из деревни прибежали люди. Я лежал, в животе у меня была дырка, текла кровь, мне было очень больно, но никто не подходил ко мне. Все боялись, что там есть еще мины. Только один не испугался, он вынес меня на руках и отвез к врачу, а сам уехал со своей частью. Это был русский сапер с Украины. Фамилия его — Симанович. Вы знаете такого?

— Нет, не знаю.

— Жалко, — с огорчением ответил Янош,— а я все время слушаю теперь по радио украинские песни. И вы первый русский, которого я вижу с тех пор. Должен же я вам подарить белый цветок камня!

Я принял этот подарок — белый цветок камня — знак дружбы. Наша дружба продолжается. И вряд ли ей страшны какие-нибудь испытания.



ЖЮЛЬ ВЕРН — МОРЕПЛАВАТЕЛЬ

Жюль Верн вел скромный и тихий образ жизни. И только на склоне своих дней он приобрел яхту, на которой катался лишь у берегов родной Бретани.

— Вы плаваете только по вашей чернильнице,— шутили его друзья.

МЕТАМОРФОЗЫ

Наполеон сбежал с Эльбы и высадился во Франции. Одна газета завопила:

— Корсиканское чудовище высадилось в бухте Жуан!

Наполеон, собрав войско, взял первый город. Газета предупредила:

— Людоед идет к Грассу!

Наполеон продолжал успешно продвигаться вперед. Газета известила:

— Узурпатор вошел в Гренобль.

Наполеон приближался к Парижу, где издавалась газета. Она сообщила:

— Бонапарт занял Лион.

Наполеон еще продвинулся к этой газетке. Она напечатала:

— Наполеон приближается к Фонтенбло.

Наполеон подошел совсем близко к газете, тогда она известила своих уважаемых читателей:

— Его Императорское Величество ожидается сегодня в своем верном Париже!

РЕПЛИКА ДЮМА

Дюма часто острил над бездарным писателем Х. Однажды оба они были приглашены на званый обед.

— Я пойду только с одним условием, если Дюма будет молчать,— сказал Х.

Хозяйка начала умолять Дюма:

— Дорогой мэтр, помолчите хоть один вечер.

Дюма согласился.

На обеде писатель Х. много ел, и, когда внимательная хозяйка стала упрашивать его съесть еще что-нибудь, тот ответил:

— Благодарю вас, сударыня. Но я уже уничтожил столько кушаний, сколько Самсон — филистимлян.

— И тем же самым оружием (ослиной челюстью),— добавил Дюма.

ТАЛАНТ В ПРИКАЗНОМ ПОРЯДКЕ

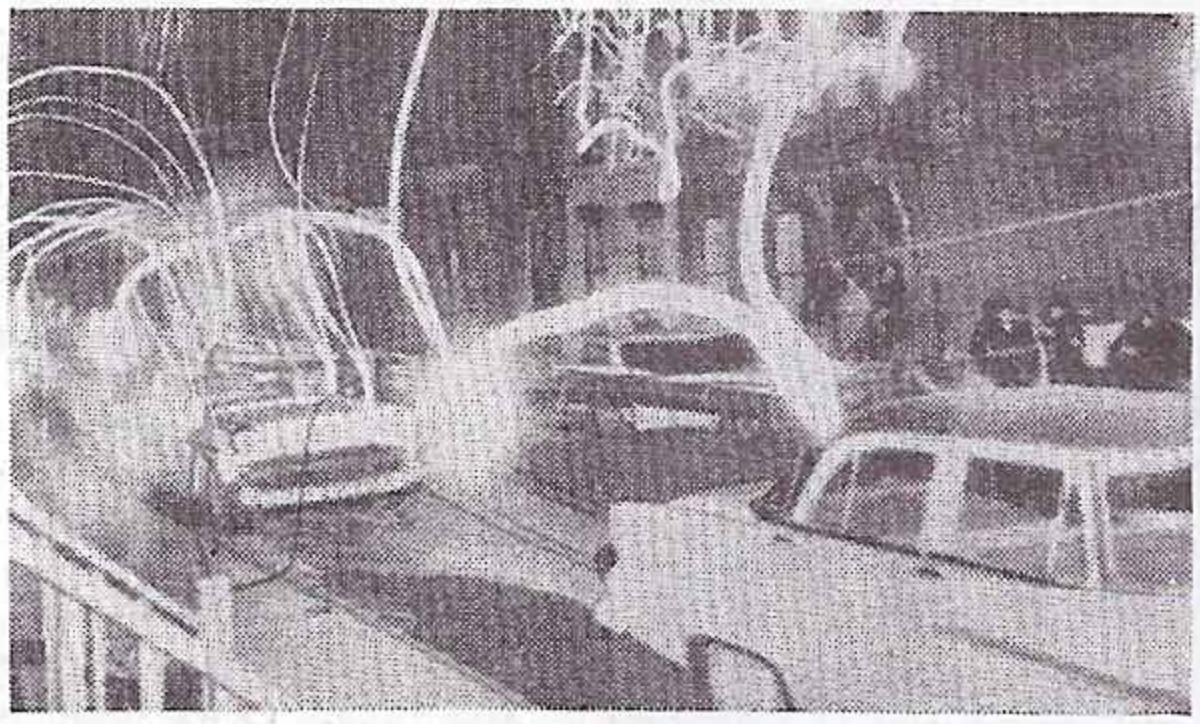
Газета «Русское слово» сообщала:

В приказе от 16 августа 1912 года тамбовский полицмейстер пишет о своем губернаторе Муратове:

«Объявляю по городской полиции, что у его превосходительства начальника губернии внезапно открылся литературный талант огромной величины, каковой сим и предписывается всем чинам признавать и почитать. Господам же частным приставам вменяется в особую обязанность неукоснительно следить за нижними полицейскими чинами и пожарными командами, дабы они во всех публичных местах громко и отчетливо восхищались сочинениями нашего отменно гениального превосходительства и тем побуждали бы благоразумных обывателей к покупке книг оного».

Этот «талант огромной величины» производит изыскание в архиве тамбовского полицейского управления материалов для следующей отменно гениальной книги «Роль полиции в Вавилонском столпотворении».

(Из коллекции В. БОРОХВОСТОВА)



Коллекция сведений, не слишком известных

● Во время сильной грозы, которая разразилась в одном из предместий Нью-Йорка, на улице оказался фоторепортер. Он решил сфотографировать грозу, и ему очень повезло. Затвор его фотоаппарата открылся как раз тогда, когда мощный электрический разряд развернулся во всей своей красе.

● В США начато производство специальных ножей, лезвие которых согревается электрическим током. Таким ножом очень легко резать замороженные блюда и твердые сыры. Выключатель помещается в ручке ножа.

● Койот (луговой волк) — самый кровожадный и ловкий хищник на территории США. Это — настоящее проклятие фермеров запада страны, гроза птицеферм и овцеводов. Самки уже в годовалом возрасте начинают щениться и ежегодно приносят в среднем по 5—6 волчат. Сейчас около полумиллиона койотов бродят западнее Миссисипи, на них охотятся, травят ядами, гоняют собаками, но этот плодовитый хищник все расширяет район своих разорительных действий. Ученые Денверского исследовательского центра предложили новый способ борьбы с койотами — искусственное уменьшение рождаемости. Этого можно достичь, скармливая койотам в их брачный период синтезированный женский гормон стилбестрол. Задача этого способа — не стирать с лица земли койотов, а держать их количество в приемлемых пределах. Стилбестрол не дает побочных эффектов и не приносит вреда домашним собакам.

● В 1923 году правительство Египта приобрело в центре Лондона дом, который некогда принадлежал одному французскому банкиру.

Как сообщает польский журнал «Пшекруй», недавно в потолках дома были обнаружены спрятанные там 5 полотен знаменитого итальянского художника Тьеполо. Картины эти оказались самыми лучшими произведениями Тьеполо из всех его произведений, находящихся на территории Англии. Стоимость каждого из обнаруженных полотен составляет полмиллиона долларов.

В настоящее время особняк со всем его инвентарем принадлежит посольству Объединенной Арабской Республики. Узнав о находке, президент Насер распорядился перевезти полотна в Каир, где они будут выставлены для широкой публики.

По разным поводам-улыбки. Коллекция рассказов мемориальных

● — Зачем нужны доктора, если сейчас существует такая обширная медицинская литература? — сказала одна дама в присутствии известного немецкого врача Зауэрбруха.

— Только будьте осторожны, сударыня,— заметил ученый, улыбаясь,— чтобы случайно не умереть от какой-нибудь опечатки в тексте.

● Уинстона Черчилля как-то попросили дать определение зрелого возраста. Он ответил:

«Зрелый возраст наступает тогда, когда вдруг замечаешь, что узнаешь в кино только тех актеров, которые играют метрдотелей, генералов в отставке и бабушек».

● Однажды омнибус врезался в забор, окружающий дом Киплинга, и повредил его сад. Киплинг послал письмо хозяину отеля, которому принадлежал омнибус, но ответа не получил. Он написал еще одно письмо. Результат тот же. Тогда он решил сам отправиться к невеже и сказать ему несколько «теплых» слов. Владелец отеля выслушал его и сделал следующее признание:

— Господин Киплинг, я продал ваше первое письмо за 2 фунта, а второе — за 7 фунтов. Если вы напишете мне еще одно, то мне как раз хватит денег на возмещение причиненного вам ущерба.

● Одним из крупнейших немецких математиков XX века была Эмми Нетер — создательница общей алгебры. Несмотря на общепризнанные научные заслуги, в течение долгих лет ей отказывали в приват-доцентском звании. Она получила его лишь после преодоления чрезвычайного сопротивления реакционных университетских кругов. Основным формальным поводом для отказа был пол кандидата: «Как можно допустить, чтобы женщина сделалась приват-доцентом: ведь, сделавшись приват-доцентом, она может стать профессором и членом университетского сената; позволительно ли, чтобы женщина вошла в сенат?» На это знаменитый математик Давид Гильбер заметил: «Но, господа, ведь сенат не баня, почему же женщина не может войти туда!»



ТОННЕЛЬ ЭВПОЛИНА

Джун ГУДФИЛД

Техника отражает практические потребности общества. Когда 2 500 лет назад греческий тиран Поликрат положил начало осуществлению гигантской программы инженерно-строительных работ на острове Самос, он делал это с настойчивостью диктатора, который стремился упрочить свою власть. Его столица — город Самос — располагалась на склоне горы Кастро, которая господствовала над природной гаванью и узким проливом, отделявшим остров Самос от материка. Через этот пролив проходили в то время все морские торговые пути побережья, и Поликрат целиком их контролировал. К 525 году до нашей эры он стал хозяином восточной части Эгейского моря.

Поликрат окружил свою столицу кольцом укреплений, по его приказу был построен массивный мол длиной около 280 метров, защищавший корабли от юго-восточного ветра, единственного ветра, от которого гавань не была защищена природой. А чтобы обеспечить город водой, он приказал подвести к городу воду от источника, который находился в долине, расположенной к северо-западу от города, за горой Кастро. Можно было бы подвести воду по открытому каналу, огибающему гору, или, как это делали много лет спустя римские строители, по акведуку. Но и в том и в другом случае канал был бы доступен для врага. Поликрат решил, что канал должен проходить под землей на всем протяжении — от источника до выхода в город. Чтобы исполнить это требование, строитель Эвполин спроектировал изумительное по тем временам сооружение. Он спроектировал тоннель километровой длины и водоводный канал, которые должны были быть пробиты сквозь толщу горы Кастро. В честь строителя, руководившего этой работой, тоннель стал называться тоннелем Эвполина.

На протяжении столетия после смерти Поликрата крепость оставалась, по-видимому, неприступной. Когда в 439 году до н. э. Перикл осадил город, он ничего не смог с ним сделать и в конце концов в раздражении объявил жителям Самоса, что снимет осаду, если они выдадут ему заложника. Осажденные поступили необдуманно: они послали к Периклу старика со скверным характером, от которого они были рады избавиться. Старик жестоко за это отомстил своим соотечественникам. Он раскрыл тайный тоннель. И Перикл нарушил обещание, перекрыл доступ воды в город, и крепость сдалась.

При жизни Поликрата Самос был процветающим городом, в котором развивалось строительное искусство и школа натурфилософии, основанная Пифагором. Ныне от города остались лишь руины, пустынные и по-настоящему еще не исследованные. Древний волнолом погребен под молом современного порта. Однако повсюду в окрестностях древнего города видны следы золотого века Самоса: до сих пор люди ходят по дорогам, которые были вымощены камнем еще в те далекие времена; дети играют на рухнувших капителях старинного храма; разбитые колонны служат тумбами, к которым рыбаки привязывают свои лодки.

Из всех памятников древнего Самоса хорошо сохранился лишь тоннель — образец строительного искусства и высокого мастерства древних греков. Когда Геродот описывал тоннель Эвполина как одно из величайших творений Эллады, он имел для этого все основания. Это действительно одно из самых поразительных сооружений древности, во многих отношениях соперничающее даже с египетскими пирамидами.

Самые ранние упоминания о нем встречаются у Геродота, он описал это

сооружение более чем через сто лет после того, как тоннель был закончен. Работы, которые проводились во времена Поликрата на Самосе, упоминаются также Аристотелем, который с непередаваемым сарказмом описывает их как типичные гигантские сооружения, предпринимаемые диктаторами с целью удержать народ в повиновении. В тоннеле сохранились свидетельства того, что им пользовались римляне, что он был известен во времена расцвета Византии. Позже о нем забыли.

Проект тоннеля во многом определялся топографией местности. Древний город далеко растянулся по склону горы. Добраться от города до вершины горы можно было лишь в немногих местах: повсюду путь преграждали обрывистые скалы. А западный склон горы еще более обрывист. Наиболее удобная дорога из Пифагориона в Агиады проходит по узкому скалистому ущелью, которое промыто горными потоками.

Плодородная долина, в которой расположено селение Агиады, являет собой изумительный контраст с выжженными южным солнцем ландшафтами острова. Причина проста: здесь круглый год есть в изобилии вода. Древние греки, может быть, даже Эвполин, соорудили здесь резервуар, который ныне скрыт под одной из церквей. Если наполовину спустить воду из резервуара, будет видно, что вода поступает в резервуар через два отверстия, прорубленные около его северного угла. Сам источник воды не виден, но можно с уверенностью предположить, что это природные подземные воды.

Когда резервуар накрывали крышей и забрасывали ее землей, то, вероятно, обнаружить его со стороны было невозможно. Надо полагать, что в древние времена точное местонахождение резервуара было известно только тем людям, которым был доверен присмотр за системой водоснабжения столицы. До сих пор это единственный источник воды для жителей Агиад!

В вашем журнале появилась в прошлом году интересная, на мой взгляд, рубрика: «Биографии инженерных сооружений». Мне кажется, что под этой рубрикой можно было бы помещать рассказы не только о сооружениях близких нам эпох, но и о шедеврах строительного искусства древних народов.

С уважением

Н. СОСНОВСКИЙ (г. Ленинград).

Подземный канал, отводящий воду к тоннелю, начинается примерно в 10 метрах от церкви. Его трасса отмечена множеством смотровых колодцев, вырытых в древние времена. Сам канал достаточно высок и широк, чтобы по нему мог пройти человек. По дну канала были проложены глиняные трубы круглого сечения. Некоторые из них и поныне лежат там.

Почему Эвполин решил прокладывать длинный (примерно 850 метров) подземный канал по такому изломанному маршруту (см. схему), а не проложил канал напрямую? Ведь он был бы намного короче. По мнению некоторых исследователей, Эвполин пошел на это, чтобы облегчить вынос вынутой из канала породы. Смотровые колодцы при выбранной строителем трассе получались неглубокими, и щебень можно было без особого труда поднимать по ним наверх и разбрасывать по склону горы.

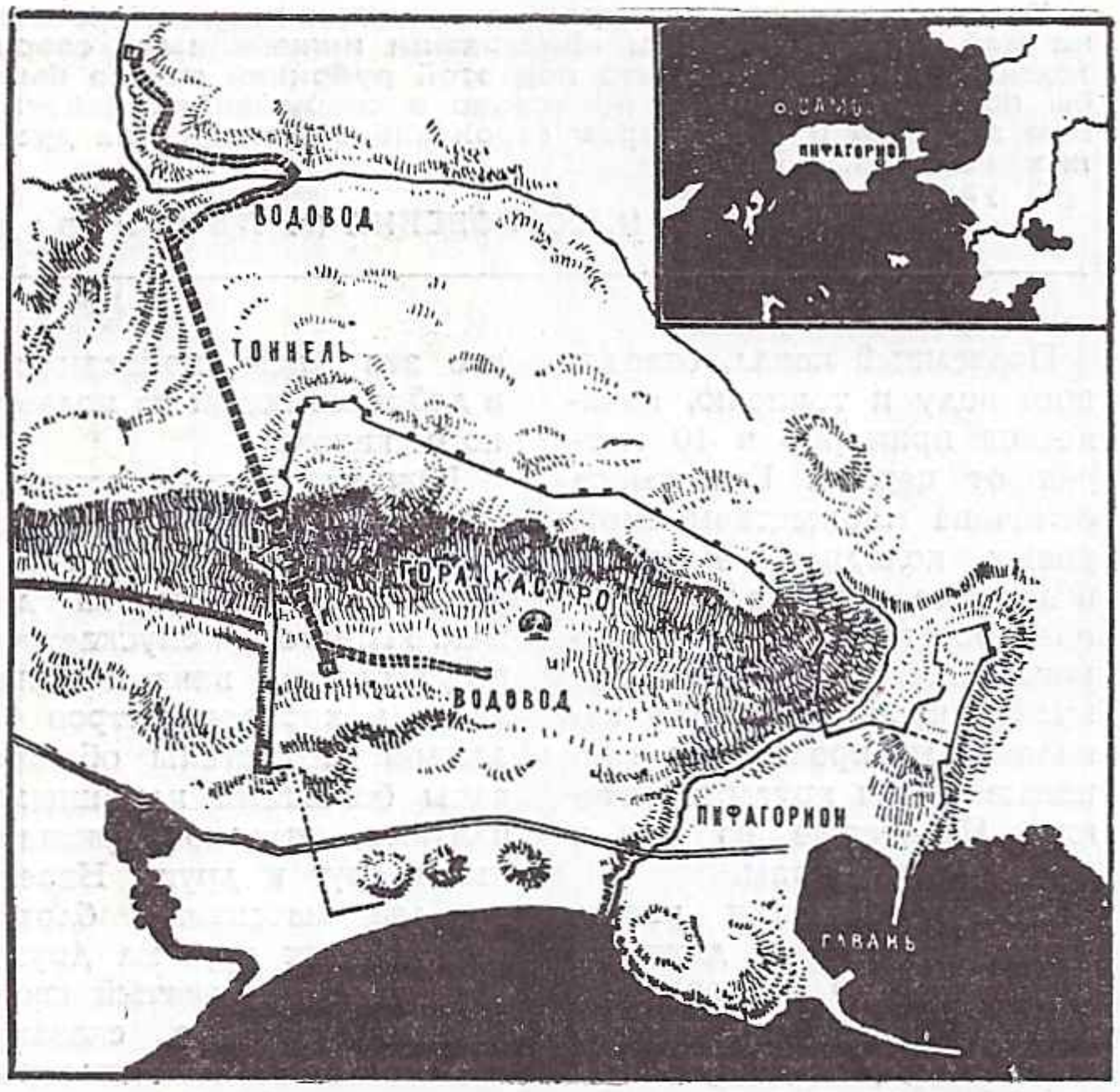
Чтобы проникнуть в сам тоннель, нужно вначале пробираться ползком. Примерно в 15 метрах от его северного входа в тоннель впадает канал, подводящий воду от источника. Надо отметить, что вода текла не по полу самого тоннеля, а по специально устроенному каналу, который проложен под полом и накрыт сводчатым перекрытием. По существу, это второй тоннель, проложенный под первым.

Южный участок тоннеля сохранился очень хорошо. Однако то место, где канал оканчивался на территории города, по-видимому, уже никогда не удастся найти. Может быть, канал разветвлялся и подводил воду к нескольким пунктам, может быть, даже он доходил до гавани. В древнем описании Пифагориона упоминаются украшенные орнаментом водяные часы, установленные в крытом переходе около гавани. Очень может быть, что эти часы приводились в действие водой из подземного канала.

Южная часть тоннеля выглядит очень впечатляюще. На входе в него ныне установлен небольшой домик. Из него вы спускаетесь по лестнице вниз и попадаете в коридор метров 12 длиной. Его стены облицованы большими каменными плитами, плотно пригнанными друг к другу. Наверху два массивных блока, положенных друг на друга, образуют стрельчатый свод. Можно уверенно сказать, что эти стены делали строители тоннеля. В конце коридора когда-то была дверь (об этом можно судить по углублениям, вырубленным в стене справа). Непосредственно перед этой дверью в коридор выходит смотровой колодец. Дневной свет, проникающий сквозь этот колодец, можно увидеть в тоннеле на расстоянии почти 430 метров от двери.

За дверным проемом тоннель открывается во всем своем великолепии. Почти двухметровая его высота и ширина позволяли строителям организовывать непрерывное двустороннее движение рабов, выносивших из тоннеля породу. Здесь тоннель прорубали в твердом известняке молотом и зубилом — там, где углекислый кальций еще не покрыл стены полностью, можно видеть следы зубил. Гладкий потолок тоннеля образован природной скалой на всем протяжении этой части тоннеля. Правда, стены и пол не везде выровнены, но в сооружении такого типа подобная аккуратность и не нужна. На всем протяжении тоннеля в стенах вырублены ниши. Видимо, в них строители ставили свои масляные лампы.

Стены водоводного канала, идущего под тоннелем, вырублены более тщательно. Исследователь тоннеля археолог Фабрициус заме-



На этой карте показано положение тоннеля, проложенного под горой Кастро. Водовод, по которому вода поступала в тоннель с севера, и водовод, по которому вода шла от южного конца тоннеля в город, тоже подземные.
На карте справа вверху — о. Самос, лежащий в восточной части Эгейского моря.

тил, что в одном месте тоннеля над каналом в трещины скал были забиты три больших гвоздя. Он предположил, что с этих гвоздей спускали отвесы для того, чтобы проверить вертикальность стен. На дне канала найдены обломки глиняных лотков прямоугольного сечения, по которым когда-то текла вода.

Изучение канала показывает, что, если бы тоннель был построен с тем же уклоном, что и канал, тогда можно было бы вообще обойтись без канала. Однако по какой-то причине Эвполин спроектировал тоннель с очень небольшим уклоном с севера на юг (точные измерения показали, что пол галереи в северном конце тоннеля выше, чем в южном, всего примерно на два метра). Оказалось также, что в средней части тоннеля пол несколько ниже. Возможно, строители хотели, чтобы тоннель выходил наружу как можно выше над городом. А может быть, когда тоннель уже строился, было решено создать подземное водохранилище и уменьшить напор воды на выходе. Так или иначе, нельзя отбрасывать такую версию, что канал являлся частью первоначально задуманного плана: то, что вода текла в специально сделанном канале, намного облегчало в дальнейшем осмотр тоннеля и поддержание его в исправности. Однако нельзя исключить и возможность того, что Эвполин допустил ошибку в расчетах. Безусловно, ему было очень трудно точно определить относительное расположение по высоте обоих концов тоннеля до начала строительства. Во всяком случае, ясно, что уклон пола тоннеля был слишком мал для того, чтобы обеспечить нужный приток воды в город, и, чтобы исправить ошибку, прорубили канал.

Примерно в 420 метрах от южного входа тоннель внезапно кончается. Проход, который прокладывали с севера, входит в западную стену тоннеля, идущего с юга, почти под прямым углом. Очевидно, это и есть место сбойки двух тоннелей, которые древние строители вели навстречу друг другу.

Есть еще одно свидетельство в пользу того, что проходка тоннеля велась сразу с двух концов. Это — резкое изменение наклона тоннеля в районе сбойки. По-видимому, строители обоих участков, разделенные толщей скалы, на каком-то расстоянии уже слышали друг друга и те, кто работал в северном участке, поддались искушению и резко изменили на голос направление проходки тоннеля и ошиблись. На отрезке же, предшествующем месту сбойки, северный участок проложен удивительно прямолинейно. Измерения позволяют сделать вывод, что если бы проходчики с обоих концов придерживались первоначально выбранных направлений, то сбойка получилась бы почти идеально точной.

Вертикальный разрез горы Кастро в плоскости тоннеля. На вершине горы видны укрепления. Водоводы изображены пунктирными линиями. В тоннеле вода текла по каналу, вырубленному в полу тоннеля.

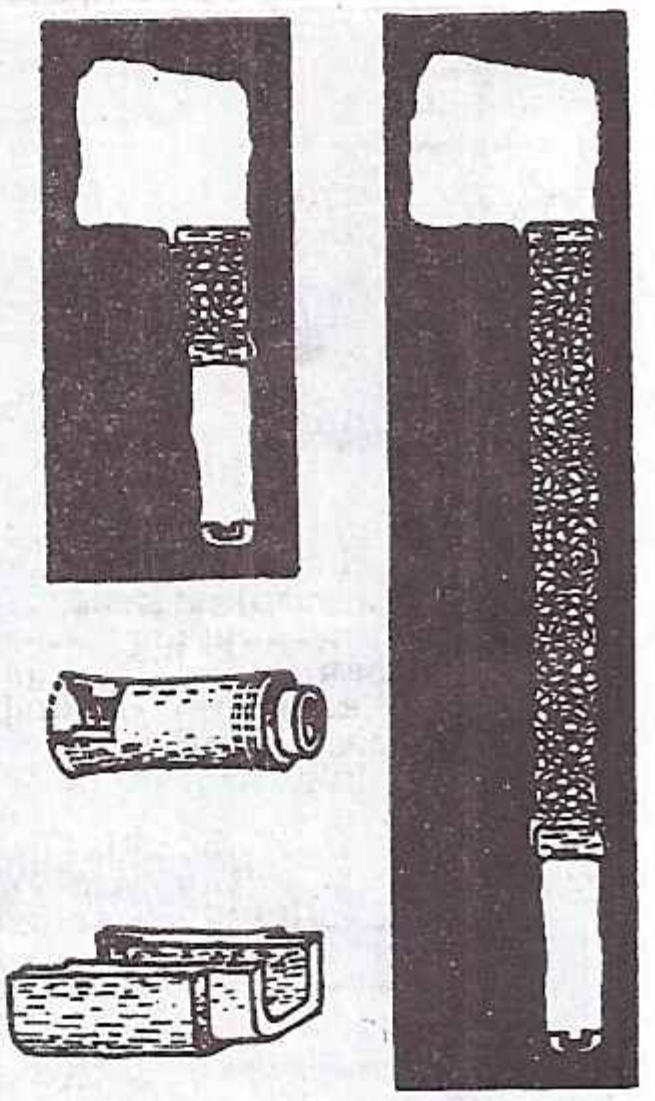


Но как удалось Эвполину проложить трассу тоннеля с такой необычайной точностью? Ведь наметить направление проходки и величину уклона перед началом работ — это еще полдела, гораздо труднее точно выдержать направление и уклон во время проходки тоннеля. С предварительными расчетами связаны легенды, которые имеют под собой, пожалуй, более солидную почву, нежели большинство легенд в истории науки. Поскольку именно здесь, на Самосе, родился Пифагор, легенда связывает проектирование тоннеля с его именем (правда, Пифагор покинул Самос еще до того, как сооружение тоннеля было закончено). Существует предположение, что в ходе строительства применялась его теория подобия треугольников. Указание на это можно найти у Герона Александрийского, который жил на шесть веков позднее. Герон был известен своим умением находить изящные теоретические решения трудных практических проблем. В частности, он дал теорию метода контроля направления трассы тоннеля.

Южный выход тоннеля располагается почти у самой границы укреплений на южном склоне горы Кастро. Почему выход находился так далеко от древнего города? Ответ, по-видимому, состоит в том, что это — единственное место, откуда можно было начинать ставить ряд столбов-визиров вверх по горе и далее по северному склону, так, чтобы не терять их из виду. С помощью этих столбов Эвполин мог провести линию, соединяющую северный и южный концы тоннеля, и, следовательно, трассу, под которой должен был проходить тоннель.

Однако остается без ответа другой, более трудный вопрос: как Эвполин установил величину разности высот между концами тоннеля? На горе и в ее окрестностях нет такого места, откуда можно было бы видеть оба входа. Более того, от северного входа не видно моря, которое могло бы послужить естественным ориентиром для отсчета высоты. Вероятно, Эвполин и его помощники отсчитывали высоту перехода от одного столба к другому, пользуясь при этом каким-то видом водяного уровнемера, который, как известно, древние греки уже применяли в то время. С помощью такого способа строитель тоннеля мог достаточно точно измерить величину подъема по вертикали от южного входа в тоннель до вершины горы, а затем величину спуска по вертикали от вершины до северного входа.

И, наконец, последний вопрос: как строители выдерживали направление проходки, принятое в начале работы? Эвполин, видимо, должен был прежде всего углубиться на несколько метров в толщу горы, соблюдая величайшую точность в направлении стенок тоннеля, причем контроль за соблюдением заданного направления проходки на этом этапе проводился снаружи наблюдателями, которые могли видеть ряд столбов, уходивших за вершину горы. А дальше ориентиром для проходчиков служил, вероятно, свет, падавший на дно тоннеля сквозь вентиляционный колодец, прорубленный в горе неподалеку от южного входа в тоннель. Рабочие-строители, все дальше и дальше уходившие в глубь горы, должны были лишь следить, чтобы этот свет всегда был виден им. Такой же метод мог быть применен и при проходке

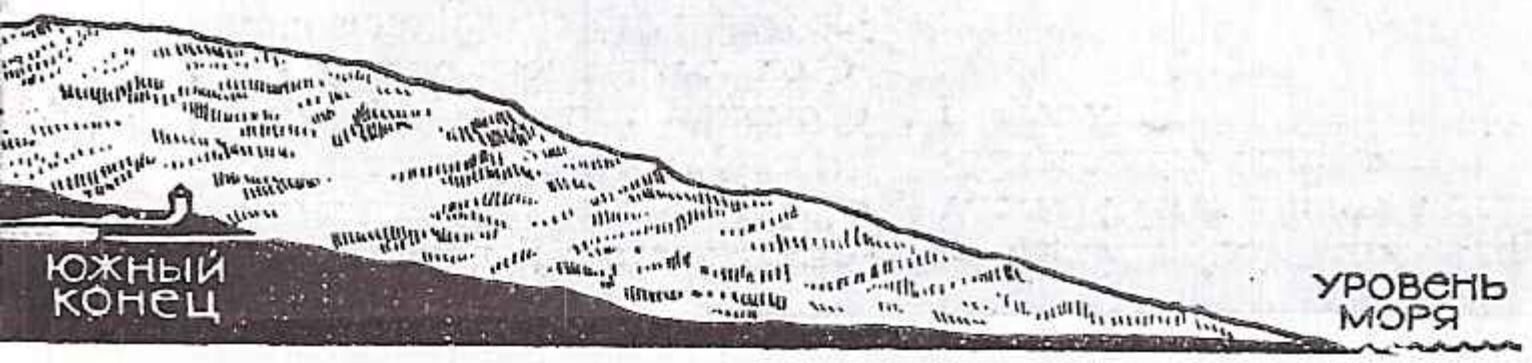


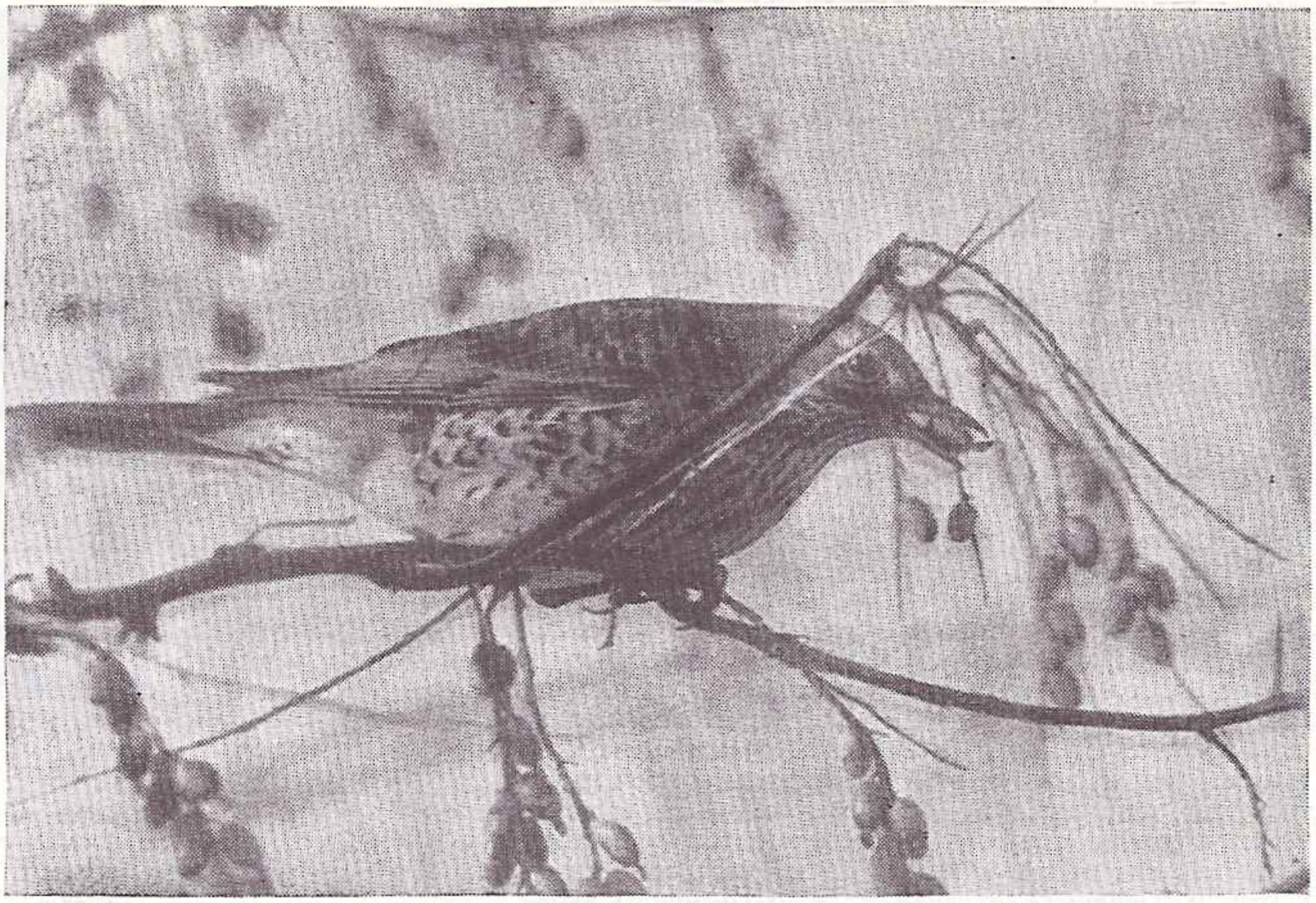
Поперечные сечения тоннеля и водного канала в северной галерее (слева вверху) и в южной галерее (справа). Видна квадратная форма тоннеля, изменение глубины канала, а также аккуратная засыпка канала щебнем. В подземных водоводах за пределами тоннеля найдены превосходно сконструированные круглые глиняные трубы. В водном канале тоннеля были уложены открытые лотки прямоугольного сечения. Слева внизу показано звено такого лотка.

северной части тоннеля (правда, здесь так и не удалось найти никаких признаков вентиляционного колодца).

Когда в конце XIX века в тоннеле были начаты реставрационные работы, имелось в виду снова пустить по нему воду. И это можно было бы осуществить без особых затрат, так как тоннель Эвполина — наиболее хорошо сохранившееся из всех сооружений, созданных древними греками. Поэтому досадно, что это уникальное творение древнегреческой науки и техники ныне вновь заброшено, в то время как оно заслуживает, право же, не меньшего внимания, нежели развалины древних храмов. Ведь греки дали нам нечто большее, нежели скульптуры и храмы: они развили инженерное мышление и положили начало европейской науке.

Перевод статьи из журнала «Сайентифик Американ».



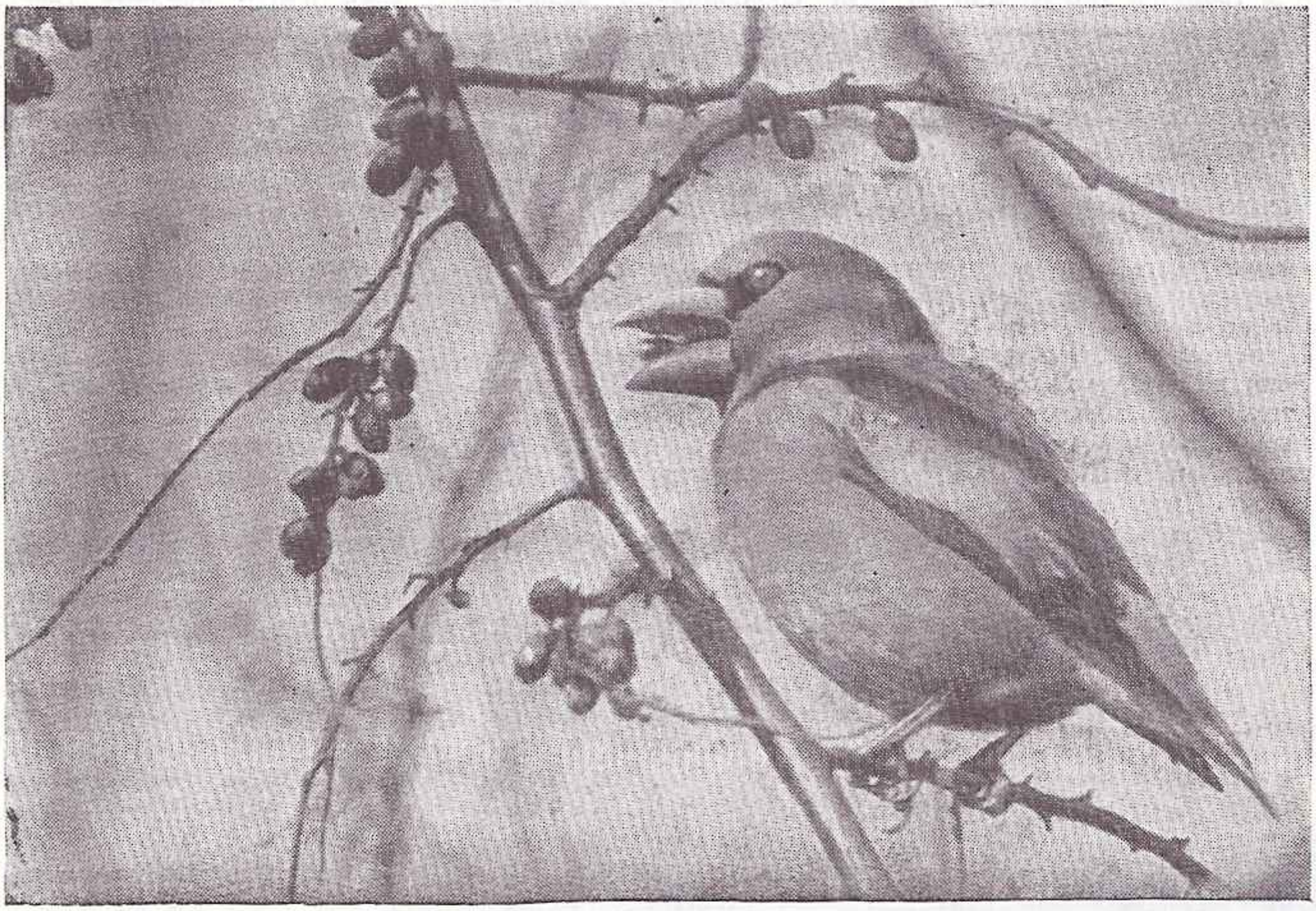


1

ПОМОЖЕМ КРЫЛАТЫМ ЗАЩИТНИКАМ ЛЕСОВ И ПОЛЕЙ ПРОЖИТЬ ДО ВЕСНЫ

ПТИЧЬЯ СТОЛОВАЯ

Фотографии птиц, публикуемые на этих страницах, прислал в редакцию наш читатель А. КОВАЛЕВ (г. Харьков). Пояснительный текст сделал биолог Л. СЕРГЕЕВ.



2



3

Декабрь. Первый месяц зимы. Большинство птиц, обитающих летом в средних широтах, улетели на юг. Но лес и сады не опустели: сюда откочевали некоторые птицы, прожившие лето севернее.

С ними сейчас легко познакомиться. Грозди заалевшей рябины, ягоды серебристого лоха (которые иногда называют «дикой маслиной») привлекают и подкармливают зазимовавших птиц. Здесь и зерноядные птицы и насекомоядные, которые на зимний сезон перешли на «вегетарианскую» пищу: ведь насекомые попрятались от стужи под кору деревьев или зарылись в землю.

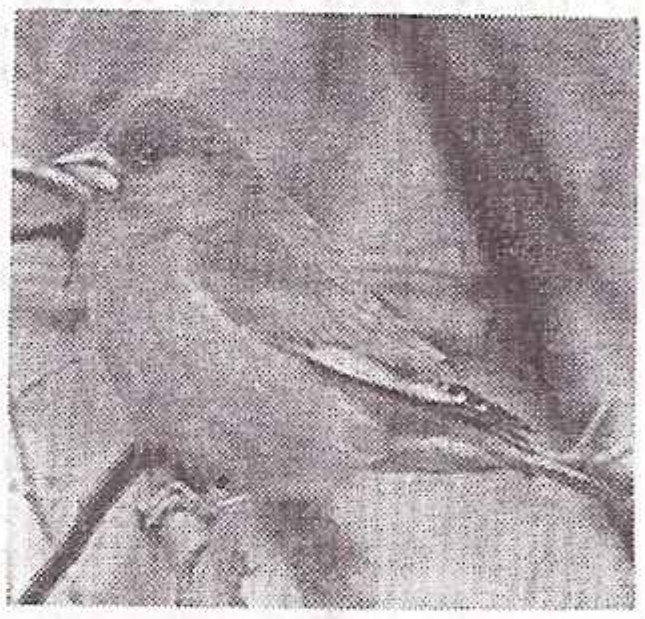
Вот она, зимняя птичья столовая, — куст серебристого лоха, ягоды которого после первых морозов забурели и стали вполне съедобными, — и ее посетители.

Дрозд-рябинник летом питался насекомыми. Но сейчас он с удовольствием обклевывает мякоть с ягод лоха (фото 1).

У дубоноса иные вкусы. Мякоть ягод ему ни к чему. Он щелкает косточки плодов. Его мощный, короткий и твердый клюв как нельзя лучше подходит для этого занятия (фото 2).

Сюда же, на куст с мучнистыми ягодами, прилетела и одна из самых симпатичных наших синичек — лазоревка (фото 3).

Не прочь полакомиться ягодами лоха и зеленушка, которая выкармливает детей своих насекомыми, а сама придерживается вегетариан-



4

ского стола (фото 4), и веселый щегол, порхающий в летнюю пору среди головок репейника (фото 5).

Можно увидеть здесь и других птиц. Каких? Посмотрите сами. В лесу, в саду, в парке, облюбовав заранее куст лоха или рябины, понаблюдайте, как кормятся птицы в трудную для них зимнюю пору.



5

Не нужно полагаться только на те птичьи столовые, что приготовила им на зиму природа. Совсем не лишней будет для пернатых кормушка, которую вы повесите на дерево или на столб возле своего дома. Как ее сделать и чем подкармливать птиц, можно прочитать в заметке «Кормушки для птиц» (см. «Наука и жизнь» № 12, 1964 г.). Пусть легкой будет для них зима, и пусть будет веселым и звонким их весеннее многоголосье в наших лесах и парках.

«Очень рада, что в журнале имеются странички, посвященные шахматам»,— пишет медработник А. ВАЛЬТА (Ленинград). Просят печатать шахматные материалы рабочий А. БЕРДЫШЕВ (Курганская обл.) и многие другие читатели.

Военнослужащие Тамбовского гарнизона Н. БУНИН, В. ЮДАЕВ, А. ЧИЛИКИН просят рассказать о правилах молниеносной игры.

МОЛНИЕНОСНАЯ ИГРА

Молниеносная игра, или, как ее часто называют, блиц, очень распространена среди шахматистов. Она развивает тактическую находчивость, умение быстро оценить положение и мгновенно реагировать на ход противника. Превосходно играют блиц многие выдающиеся гроссмейстеры, в том числе чемпион мира Т. Петросян, экс-чемпион мира М. Таль, чемпион СССР В. Корчной, Д. Бронштейн, Р. Фишер, С. Решевский и другие.

Большой популярностью пользуется, например, у шахматистов традиционное первенство столицы по молниеносной игре на приз газеты «Вечерняя Москва», которое проводится каждое лето начиная с 1947 года. Финальному соревнованию предшествуют многочисленные отборочные блицтурниры, проходящие в садах, парках и клубах Москвы.

Каждому из противников в таких турнирах дается по 5 минут на партию. Таким образом, общая ее продолжительность не превышает 10 минут.

Иногда играют и «трехминутки», большим любителем которых является чемпион мира Тигран Петросян. Значительно реже встречается другая форма соревнования, когда на обдумывание каждого хода дается 3—5 секунд и ходы делаются по команде: «белые», «черные». При троекратном пропуске очередного хода засчитывается поражение.

Правила молниеносной игры не отличаются от правил нормальной турнирной борьбы, за исключением некоторых специфических особенностей, и регламентируются шахматным кодексом СССР.

При молниеносной игре имеют место и «вечный шах», и требование ничьей при троекратном повторении позиции, и прежде всего, конечно, основное шахматное правило: «тронул — ходи».

Специфические правила блица следующие.

Шахматист должен переключать часы той же рукой, какой он делает ход.

Игроку, на часах у которого упал флажок, засчитывается поражение. Но если обнаруживается, что флажки упали у обоих противников, то партия считается закончившейся вничью.

Следует обратить внимание еще на одну существенную деталь. Поражение при падении флажка засчитывается играющему лишь в том случае, если заключительную позицию его противник вообще может выиграть. В противном случае партия признается ничьей.

Поясним это примерами. У играющего белыми явное материальное преимущество, у черных — одинокий король.

Ясно, что при падении у белых флажка черным не может быть зачтена победа, так как одиноким королем мата не объявить. А вот при наличии у черных хотя бы еще одной пешки им уже засчитывается победа, поскольку теоретически они могут провести эту пешку в ферзи (конечно, с «помощью» противника).



Второй пример. Если у противников осталось только по королю и одному коню или же по одному слону, причем слоны разноцветные, то в этом случае падение флажка влечет за собой поражение, так как возможны матовые позиции (см. диаграммы). Если же у одного из противников только легкая фигура, а у другого — одинокий король, то фиксируется ничья, так как мат невозможен.



При каком-либо недоразумении во время партии (король стоял длительное время под ударом неприятельской фигуры или был сделан какой-нибудь невозможный ход), если его нельзя сразу же урегулировать, то проще всего партию переиграть.

Не следует, конечно, злоупотреблять блицем, чем грешат многие молодые шахматисты. Чрезмерное увлечение блицем, игра по 30—40 партий в день (а это случается нередко!), конечно, ни к чему хорошему привести не может. Такая игра приучает шахматиста к легковесности, к поверхностной оценке позиции, лишает его возможности глубоко и серьезно вникать в сущность шахматной борьбы, в ее стратегические особенности.

Порой дело доходит до

казусов. Недавно в одном московском блицтурнире шахматист, игравший белыми, доведя свою пешку до восьмой горизонтали, в спешке превратил ее в... черного ферзя. Нерастерявшийся противник немедленно начал ходить этим новорожденным ферзем, заявляя, что в кодексе сказано, что пешка превращается в **любую фигуру (?)**. Пришлось вмешаться судье и напомнить, что в кодексе сказано: в любую фигуру **своего цвета**... Игра возобновилась с момента превращения пешки в белого ферзя.

А однажды один из играющих в сложной и запутанной позиции, когда почти все белые и черные фигуры сгрудились в центре доски, вдруг взволнованно закричал: «Судья, какими я играю?!»

В турнирах по молниеносной игре нередко встречаются очень интересные и поучительные в творческом отношении партии.

Экс-чемпион мира Михаил Таль и многие другие гроссмейстеры ежегодно встречаются со столичными студентами, принимая участие в финальном блицтурнире на первенство Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Последний такой турнир состоялся 14 сентября нынешнего года. Экс-чемпион мира занял в нем первое место, набрав 12 очков из 13 возможных.

Приводим его партию из этого турнира против гроссмейстера В. Симагина (белые):

1. d4 Kf6 2. Kf3 e6 3. c4 d5 4. Kc3 c5 5. e3 Kc6 6. cd K:d5 7. Cd3 Ce7 8. 0—0 0—0 9. a3 b6 10. Фe2 Cb7 11. Лd1 cd 12. ed Ka5 13. Ke5 Лc8 14. Ke4 Kb3 15. Лb1 K:c1 16. Лb:c1 Л:c1 17. Л:c1 Kf4 18. Фe3 Cg5 19. Kc6 Фd5 20. Ke7+ C:e7 21. Ф:f4 Ф:d4 22. Фc7 C:e4 23. C:e4 Cc5 24. Фf4 f5 25. b4 fe. Белые сдались.

И хотя эта партия продолжалась немногим более 6 минут, она отличается цельностью и последовательностью.

Я. ЭСТРИН,
мастер спорта, судья всесоюзной категории.

ЛЮБИТЕЛЯМ БЛИЦА

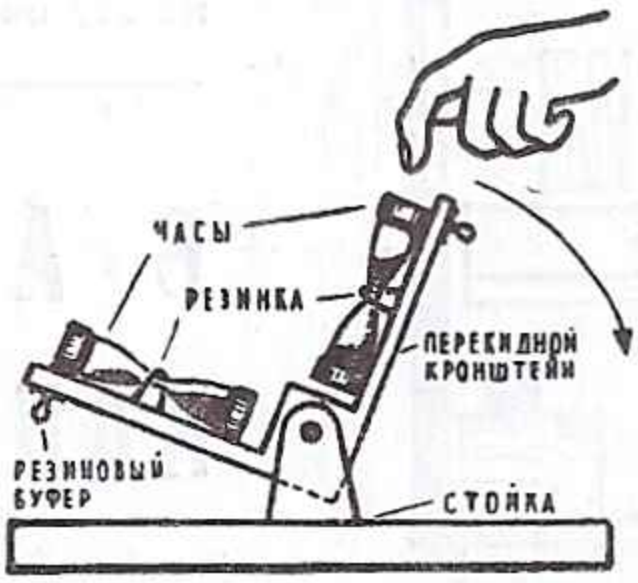
Ленинградский инженер Л. Попов предлагает следующую весьма простую конструкцию самодельных часов для молниеносной игры. Вот что он пишет:

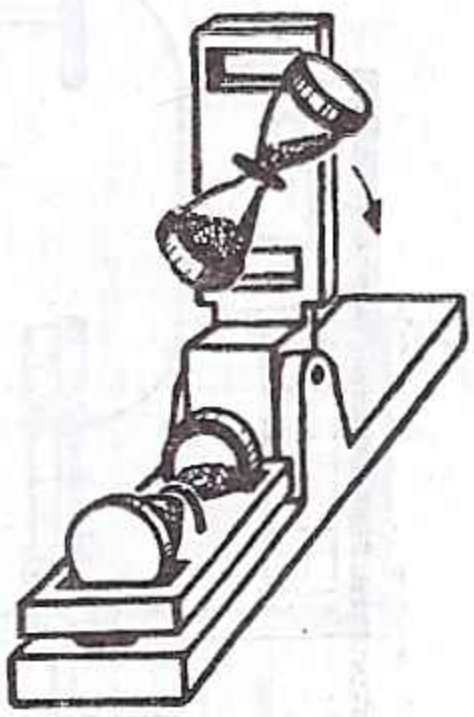
«Мною сконструированы и изготовлены шахматные часы для блицтурниров. Один из вариантов конструкции показан на фотографии и на рисунках. Для изготовления таких часов требуется кусок дерева, кусок фанеры, резиновая тесемка, гвозди или столярный клей и двое песочных часов на 3 или 5 минут, которые можно приобрести в любой аптеке или магазине учебных пособий. Особенность самодельных шахматных часов состоит в том, что время партии определяется типом песочных часов. Главное достоинство часов — их простота и дешевизна: песочные шахматные часы раз в двадцать дешевле механических.

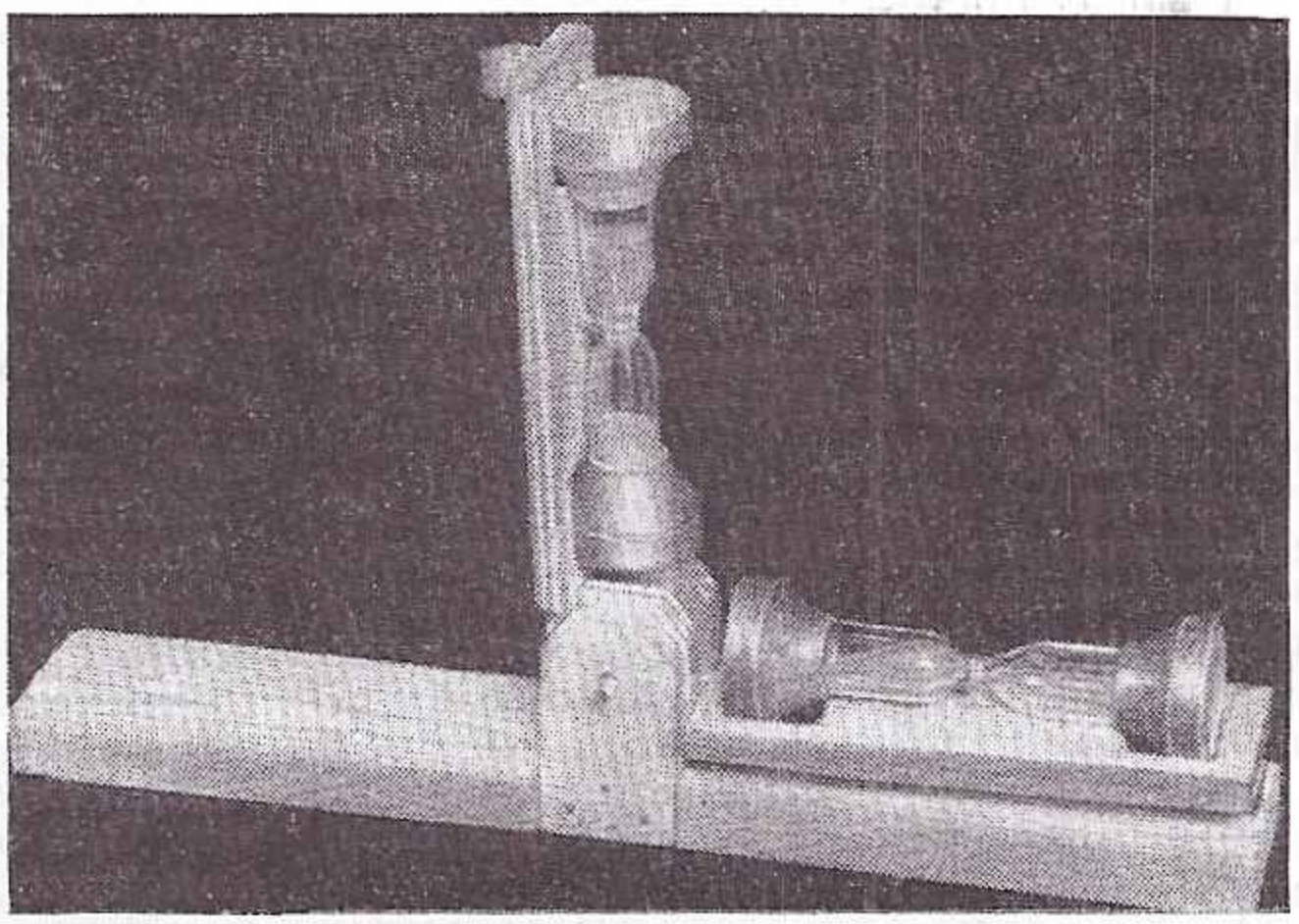
В песочных часах вместо нажатия кнопки нужно перекидывать кронштейн. Если партия окончилась победой одного из игроков до того, как весь песок успел пересыпаться, приходится дожидаться, пока часы придут в «состояние готовности». После этого обе колбы переворачиваются и начинается новая партия. (Чтобы песок пересыпался в колбах одновременно, надо обе колбы повернуть на 90° и часы положить набок.)

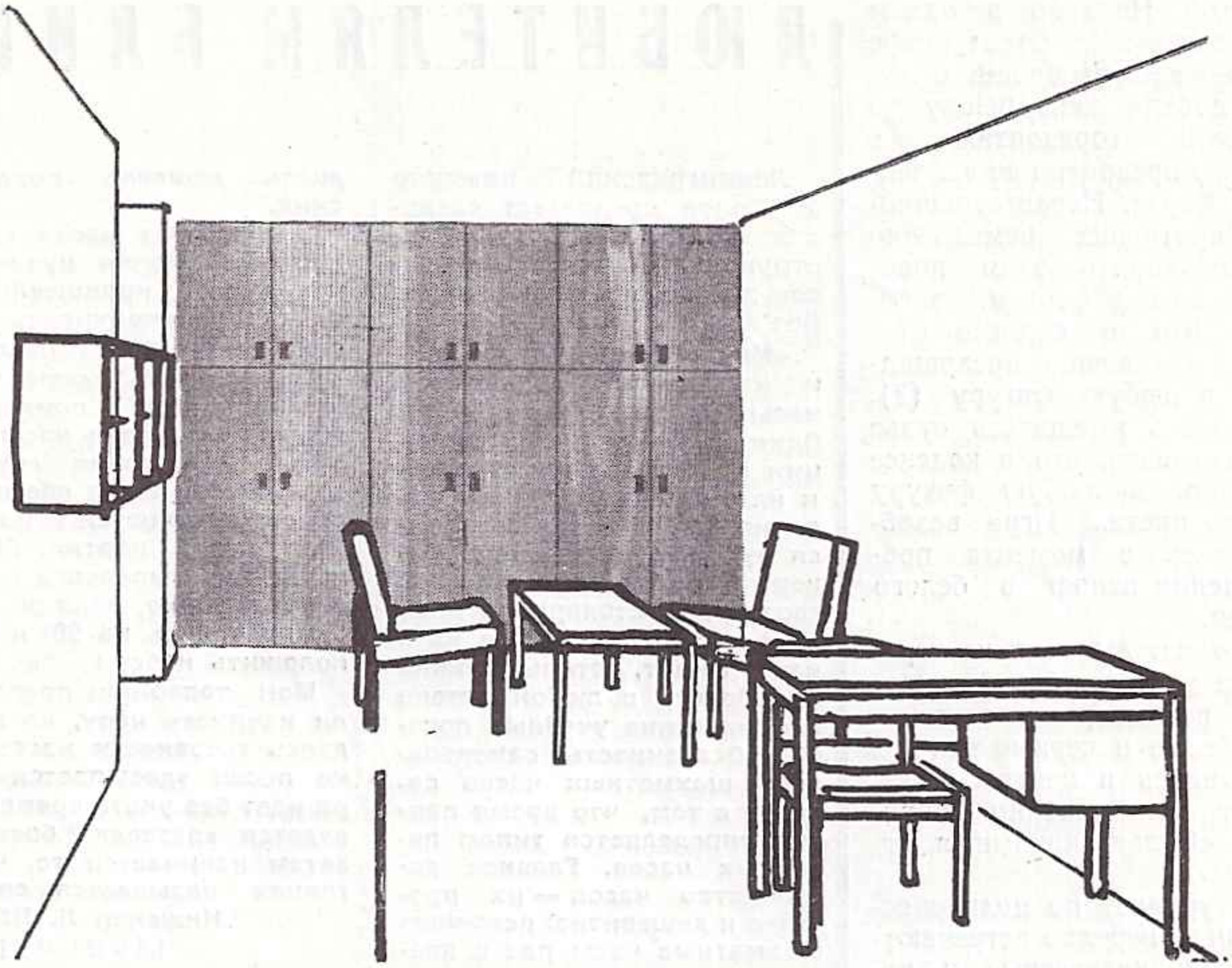
Мои товарищи предложили начинать игру, не дожидаясь готовности часов: пока песок «досыпается», игра идет без учета времени — ведется «разведка боем». А затем начинается то, что в гонках называется спурт».

Инженер Л. ПОПОВ.
(Ленинград).









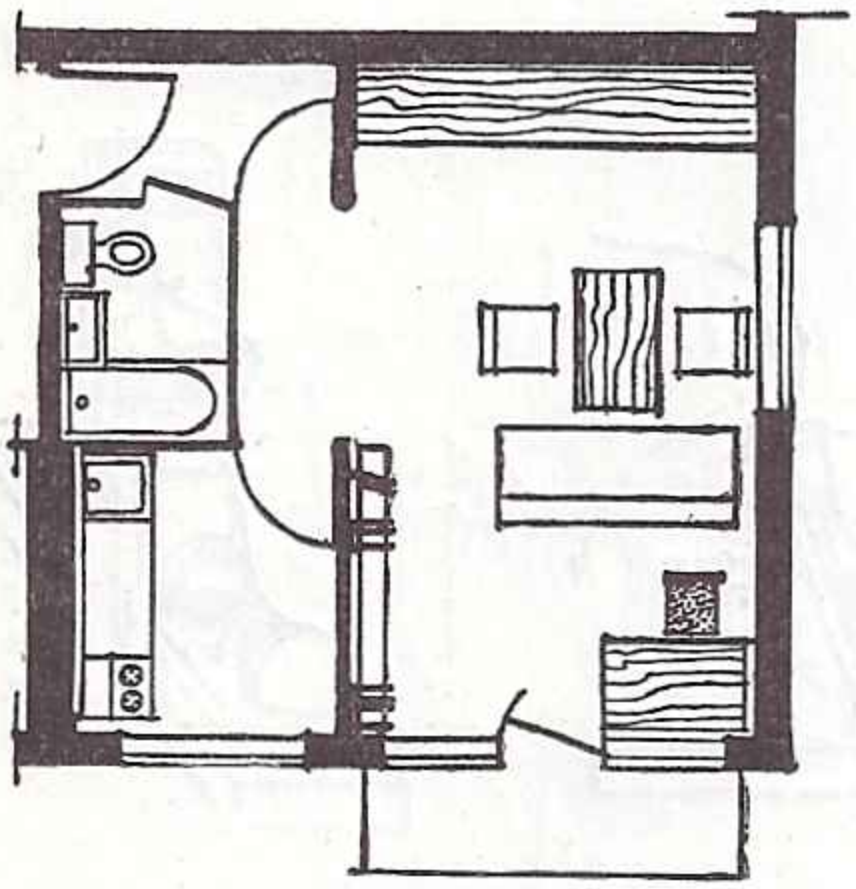


Рис. 1.

«В 1964 году,— пишет в редакцию И. В. ГОРЕЛОВА (Москва),— в журнале была опубликована статья «Существует ли наука о жилье». Хотелось бы, чтобы на страницах журнала чаще появлялись статьи на эту очень интересную тему».

ВАРИАЦИИ КАК ОБОРУДОВАТЬ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ (Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт жилища. Отдел интерьера).

Организация жилых комнат целиком определяется особенностями быта, которые присущи той или иной семье. Скажем, в одной и той же однокомнатной квартире могут жить двое молодых супругов, двое пожилых или мать с ребенком. Интерьеры квартиры в каждом из этих случаев будут существенно отличаться друг от друга.

Немалое значение имеет и характер домашних занятий проживающих в квартире. Они многообразны. Одни, например, много пишут дома, другие любят заниматься радиотехникой, третьи — книголюбы, обладающие большой домашней библиотекой.

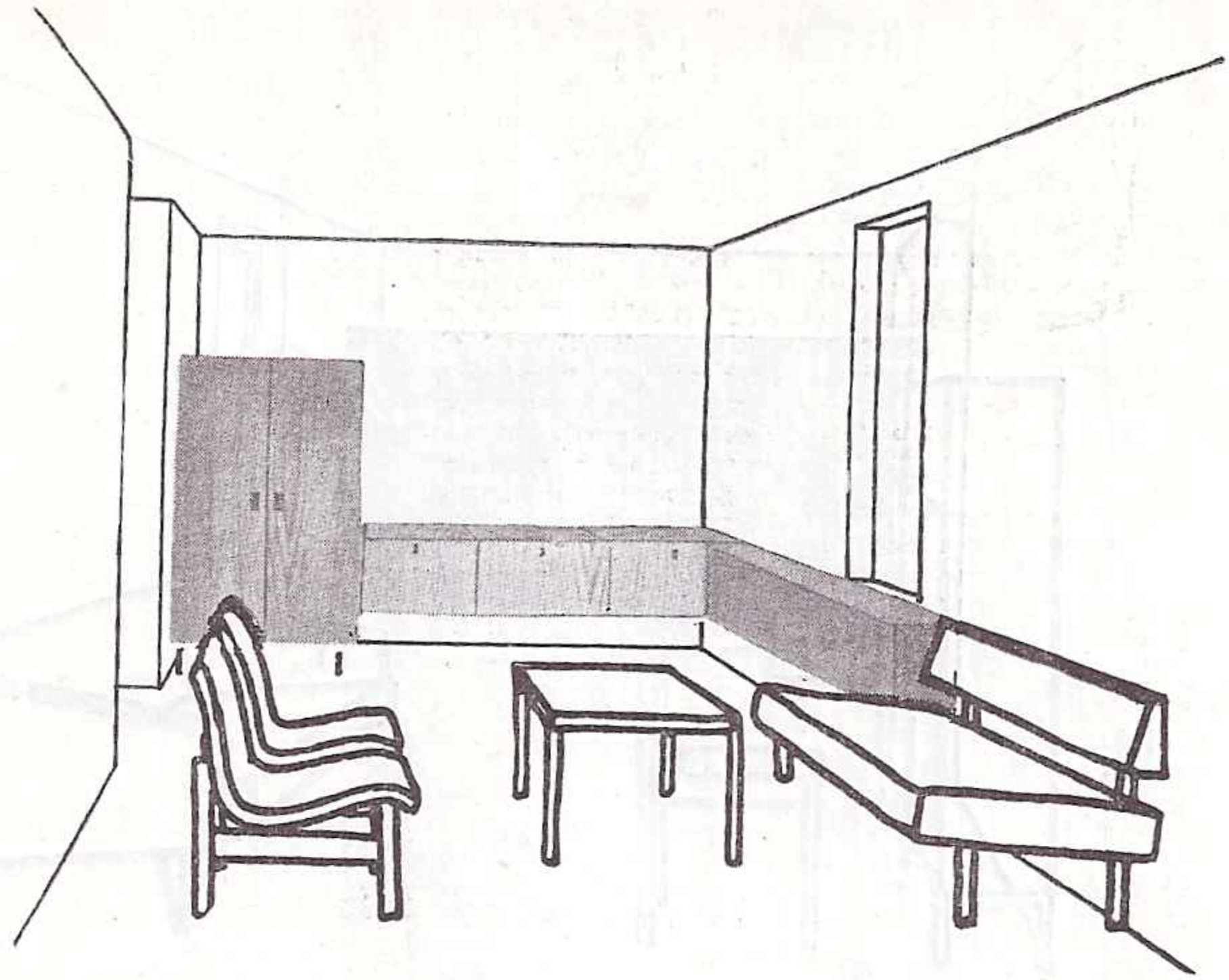
В задачу оборудования жилища входит создание максимальных удобств для быта семьи. А так как нет семей, абсолютно похожих друг на друга, весьма затруднительно дать какие-либо незыблемые рецепты оборудования квартиры, пригодные на все случаи.

Совет один: самый лучший интерьер квартиры тот, в котором наиболее удобно жить семье.

Как же этого достичь?

Поясним это на примере оборудования однокомнатной квартиры. Рассмотрим одну из типовых квартир, широко применяемых в современном строительстве. Предположим, что в ней проживают двое молодых супругов (скажем, только что окончившие институт). Они относительно немного находятся дома, а когда у них гости, то это часто большая компания, и, конечно, среди них нема-

См. также «Наука и жизнь» № 11, 1965 г.



НА ТЕМУ: КВАРТИРУ

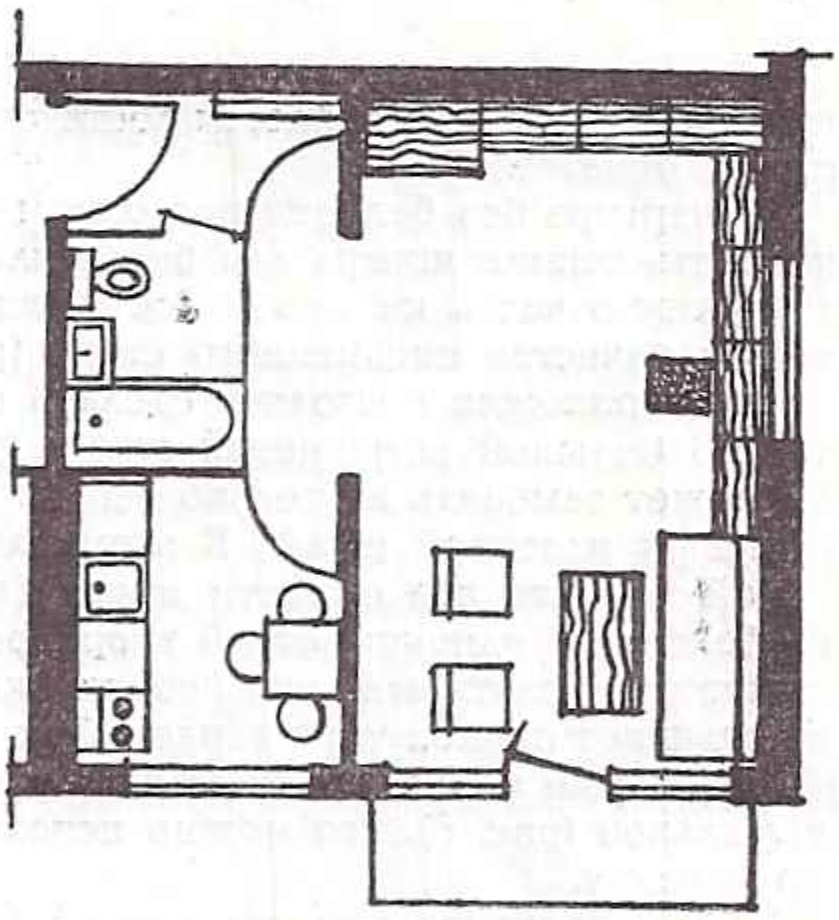


Рис. 2.

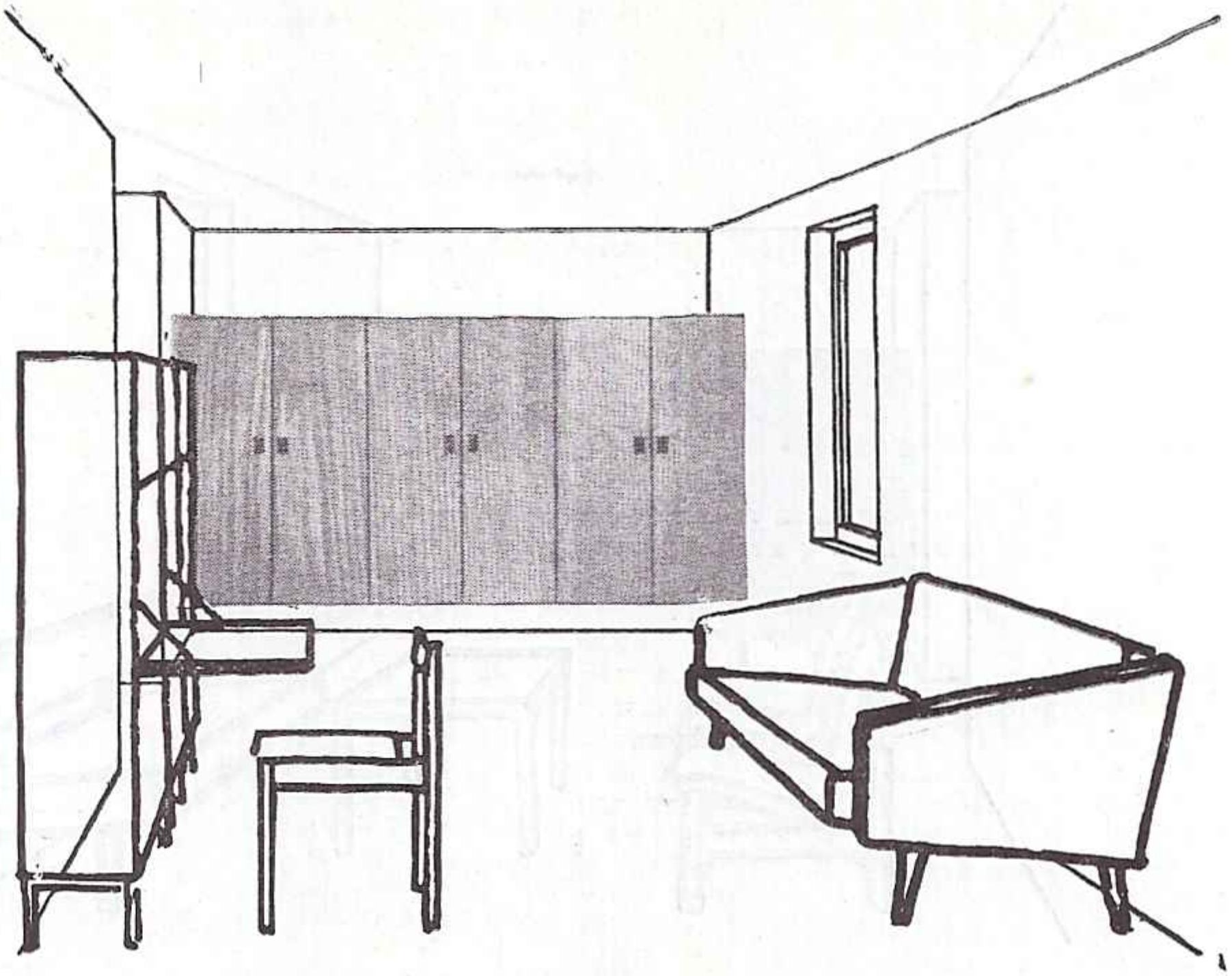
ло любителей потанцевать. Весьма рационально поэтому в квартире сделать пристенный шкаф, занимающий всю торцовую стену комнаты, освободив тем самым остальную часть комнаты от корпусной мебели. В шкафу разместятся вся одежда, белье, книги, хозяйственные вещи, магнитофон, радиола и масса других вещей.

Глубина шкафа может быть 40 см с размещением одежды на выносных штангах. Сейчас выпускаются шкафы высотой 2,5 м с антресольной частью. Из этих шкафов можно набрать целую шкафную стену (рис. 1). Можно и просто поставить вдоль стены вплотную друг к другу платяной шкаф, сервант и другие вещи (рис. 2).

Если вещей в квартире не слишком много, можно сделать навесной шкаф. В этом случае его высота должна быть около 150 см, а глубина 60 см. Благодаря такому шкафному «комбайну» вся остальная площадь комнаты остается свободной, и на ней уже легко разместить диван-кровать, 2—3 кресла и журнальный столик (рис. 3).

Интересна конструкция стола с переменной высотой. В одном положении стол служит журнальным (рис. 4), а когда это потребуется, высоту его можно увеличить до 73 см, то есть превратить в обеденный (рис. 4а). Для этого достаточно перевернуть основание стола. Таким образом, можно вместо двух столов иметь в комнате только один.

Если кому-либо из членов семьи необходим письменный стол, то благодаря рациональному использованию площади в этой



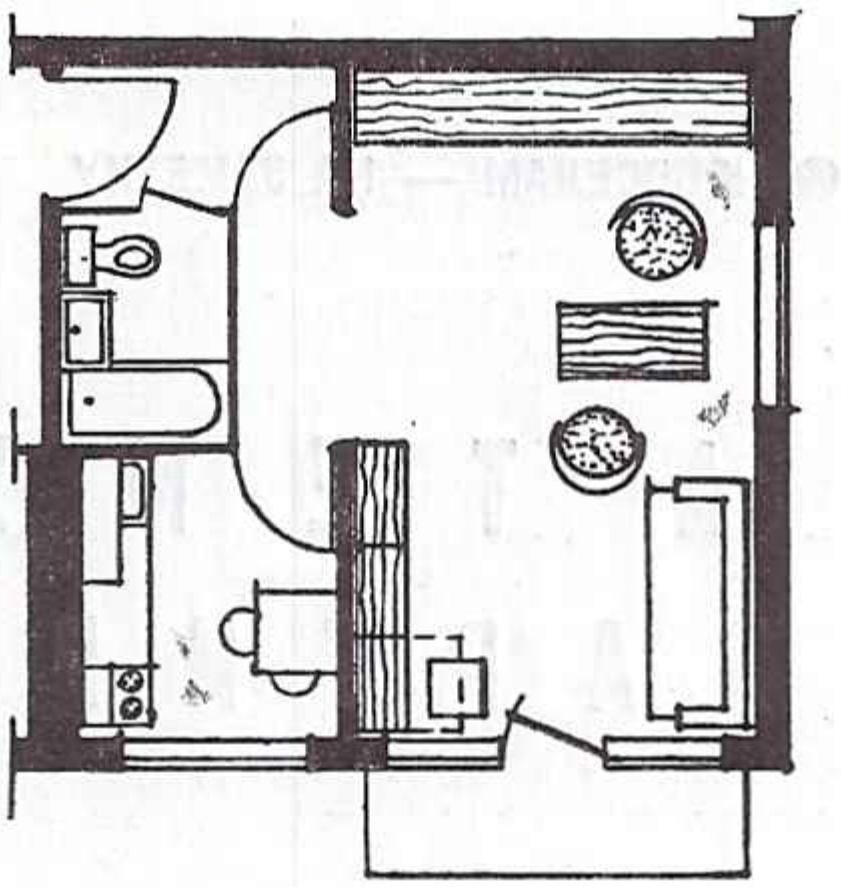


Рис. 3.

квартире и для него найдется достаточно места у окна.

В квартире без балкона под окном можно повесить секции шкафа для белья или книг, а верхнюю часть их поверхности использовать в качестве письменного стола (рис. 5).

Если прихожая позволяет сделать относительно большой встроенный шкаф (рис. 6), он может заменить не только вешалку, но и обычный платяной шкаф. В этом случае в самой комнате все емкости могут быть неглубокими. В однокомнатной квартире такое вынесение платяных шкафов из комнаты превращает прихожую в гардеробную.

Некоторые однокомнатные квартиры имеют альков (рис. 6). Его можно использовать по-разному.

Если в квартире есть маленький ребенок, в алькове удобно поставить его кроватку (рис. 6а), и родители смогут занять всю остальную часть комнаты. Когда же сын или дочь подрастут, альков можно превра-

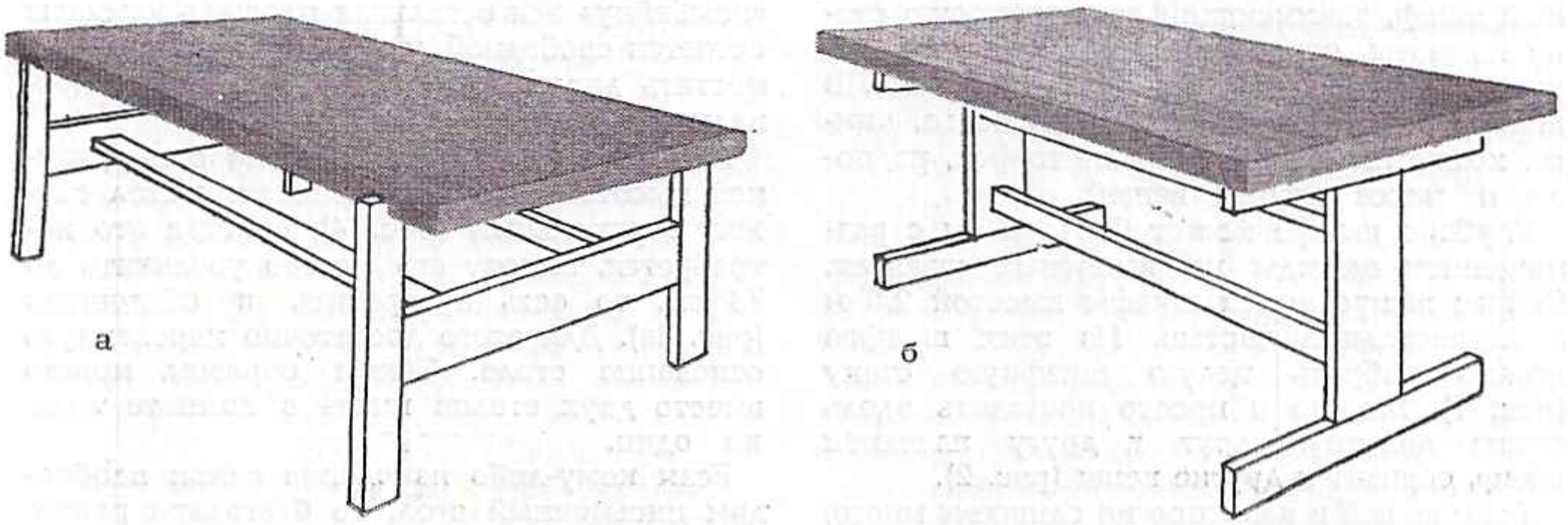
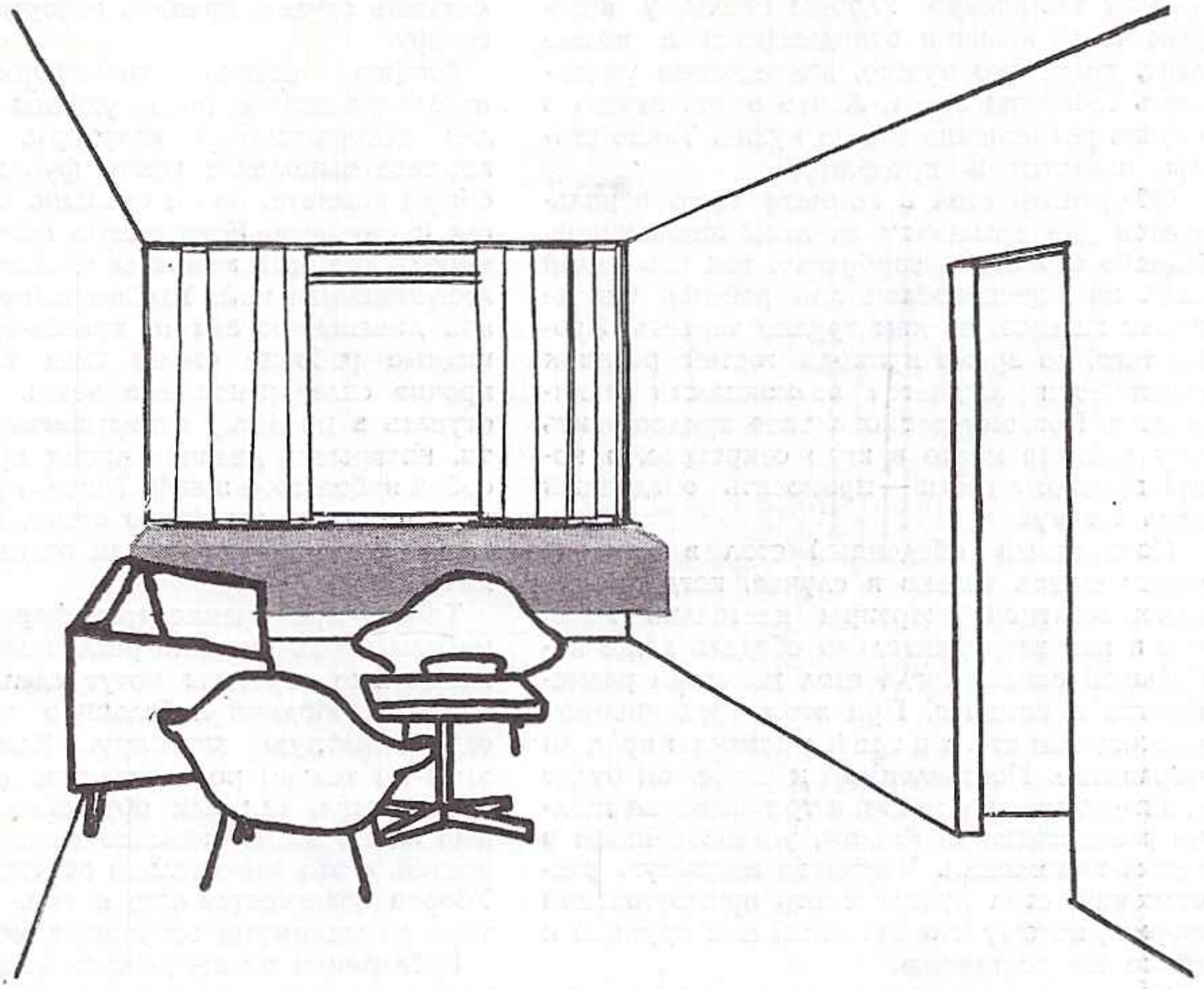


Рис. 4.



тить в спальню родителей, а рабочее место оборудовать в самой комнате (рис. 6б). В любом из этих вариантов все члены семьи пользуются шкафами для платья и одежды, расположенными в прихожей. Несмотря на небольшую глубину такого шкафа (40 см), его широкий фронт и большая высота (равная высоте помещения) позволяют полностью избавиться от бельевых и платяных шкафов в комнате.

Различные предметы мебели эксплуатируются вовсе не одинаково часто. Так, если кресла нужны каждый день, то, скажем, обеденный стол, расположенный в комнате, используется сравнительно редко. Большинство семей обедает в кухне, а стол в комнате служит для приема гостей. Но это случается не так уж часто, поэтому вряд ли правильно занимать место вещью, не исполь-

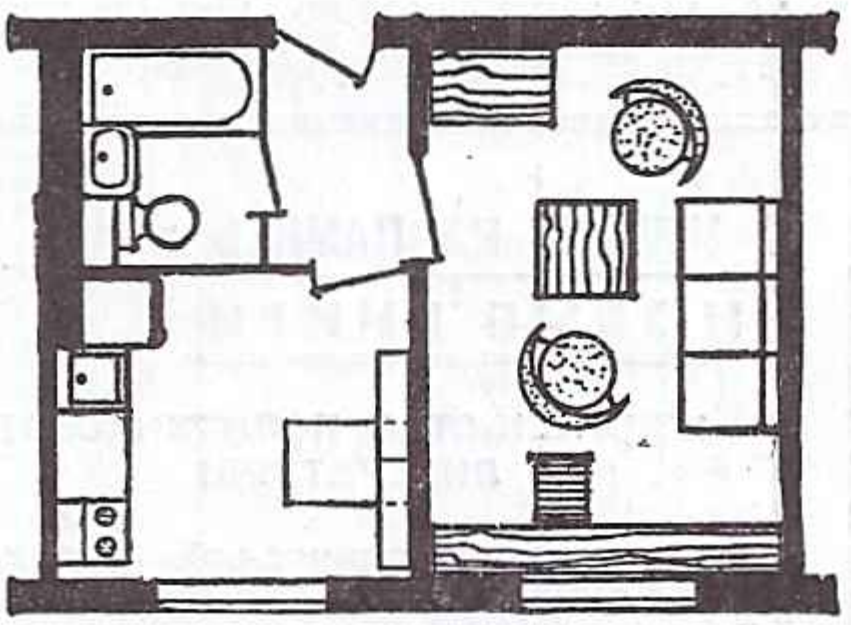
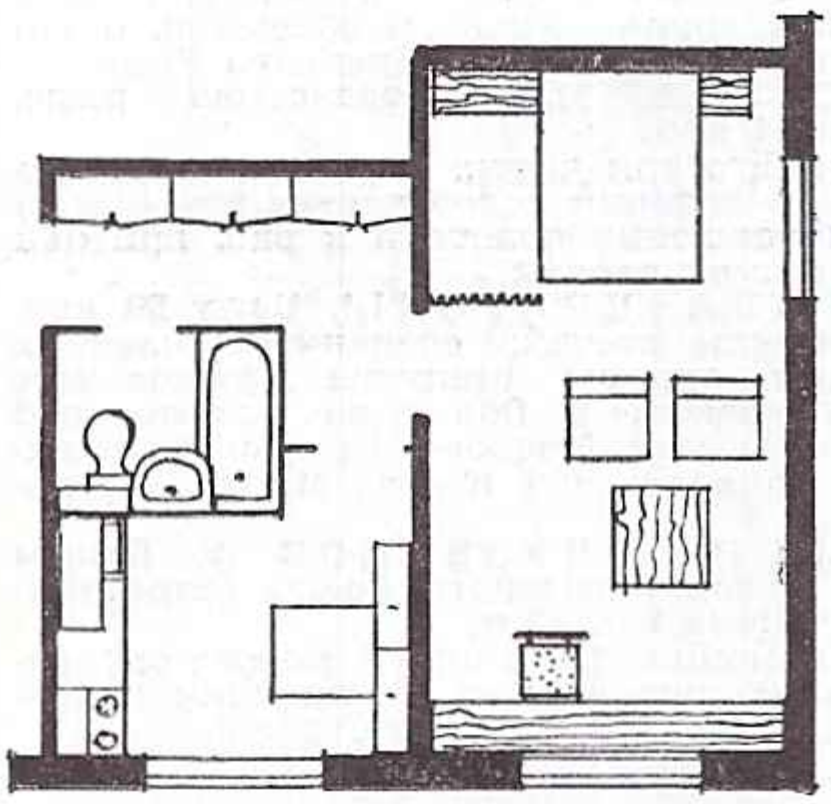
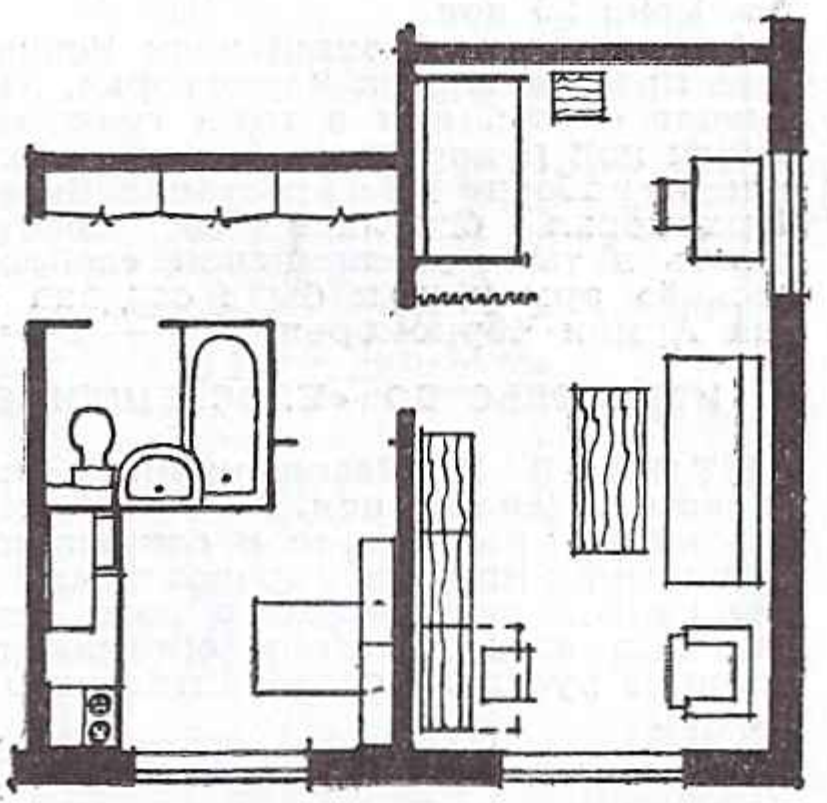


Рис. 5.



а



б

Рис. 6.

зуемой ежедневно. Удобны столы, у которых часть крышки откидывается и позволяет, когда это нужно, значительно уменьшить габариты стола. А это очень важно в случае размещения его на кухне. Такие столы имеются в продаже.

Обеденный стол в комнате часто используется для домашних занятий школьников. Однако это нецелесообразно, так как такой стол не приспособлен для работы. Он не имеет ящиков, на нем трудно чертить. Кроме того, во время прихода гостей ребенок фактически лишается возможности заниматься. Поэтому рациональнее предоставить ему рабочее место в виде секретера, а когда приходят гости — приносить обеденный стол из кухни.

Постоянный обеденный стол в комнате имеет смысл только в случае, когда кухня однокомнатной квартиры настолько мала, что в ней затруднительно обедать даже небольшой семье. Тогда стол поневоле размещается в комнате. При этом традиционное размещение стола в центре комнаты вряд ли оправдано. Поставленный к стене, он будет занимать меньше места, а три человека вполне разместятся за столом, установленным в таком положении. Учитывая подобную расстановку, стол лучше иметь прямоугольной формы, потому что овальный или круглый к стене не поставишь.

Иметь много стульев в расчете только на гостей тоже не стоит. Для небольшой семьи вполне достаточно дивана и двух кресел. Стулья же необходимы лишь у рабочего места. А для гостей можно приобрести раскладные стулья, хранить которые удобно в шкафу.

Вообще всякие трансформирующиеся предметы мебели очень удобны и особенно для однокомнатной квартиры, в которой комната выполняет много функций: она и общая комната, она и спальня, она же иногда и столовая. Естественно поэтому, что и мебель для этой комнаты должна быть многофункциональной. Удобно использовать в ней диваны-кровати и кресла-кровати, откидные рабочие столы типа секретера и прочие складывающиеся вещи. Начали поступать в продажу откидывающиеся кровати, которые в дневное время представляют собой небольшой шкаф. Такую кровать можно встроить в шкафную стену, или же она может стоять у стены как отдельный предмет мебели.

Только применение трансформирующейся мебели и объединение различных шкафов в комнатные агрегаты могут сделать относительно свободной небольшую по площади однокомнатную квартиру. Комфорт при этом не только не снижается, а, наоборот, повышается, так как объединенные шкафные блоки имеют меньше внешних поверхностей, а это значительно облегчает уборку. Уборка облегчается еще и тем, что в квартире до минимума сокращена мебель.

Избавление от ненужных вещей или от вещей, редко используемых, выполнение одним предметом функций, ранее требовавших нескольких предметов,— вот путь, которым должен следовать каждый, кто хочет рационализировать свое жилище.

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Революционно-исторический календарь-справочник. Цена 70 коп.

В книге собран справочный материал о революционных событиях и памятных датах, приведены данные о коммунистических и рабочих партиях, ряд статей посвящен выдающимся революционерам.

ШЕВЦОВ И. **Особое задание. Издание 2-е. Цена 20 коп.**

Автор книги, бывший член Реввоенсовета Красной Армии Черноморья, рассказывает о том, как в годы гражданской войны под руководством партии большевиков рабочие и крестьяне Кубани и Черноморья боролись за Советскую власть в тылу деникинской «добровольческой» армии, как была создана Красная Армия Черноморья.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

АНТОНОВ В. **Революционное народничество. Цена 42 коп.**

В книге рассказано о социально-экономических истоках мировоззрения революционных народников, о роли революционных народнических организаций в истории русского освободительного движения.

ХИМЕНЕС А. **Моя страна. Перевод с испанского. Цена 79 коп.**

Автор книги, президент Академии наук Республики Куба Антонио Хименес, рассказывает о природе острова Свободы, о его населении, хозяйстве и транспорте, о мероприятиях революционного правительства по развитию экономики страны.

МИХАЙЛОВСКАЯ И. **Далекий остров. Цена 21 коп.**

Книга об истории освоения Сахалина.

ГЕРМАН М., СЕЛЕЦКИЙ Б., СУЗДАЛЬСКИЙ Ю. **На семи холмах. Цена 54 коп.**

Книга рассказывает о быте и культуре Древнего Рима: о жизни рабов, ремесленников, крестьян, об организации армии и правовом положении различных социальных групп римского общества, о литературе и искусстве Древнего Рима.

НЕСТУРХ М. **Человеческие расы. Цена 51 коп.**

В книге три части: о расовых признаках и о делении человечества на расы, о происхождении человека и рас, критика расистских теорий.

ОХРАНА ПРИРОДЫ. **Цена 59 коп.**

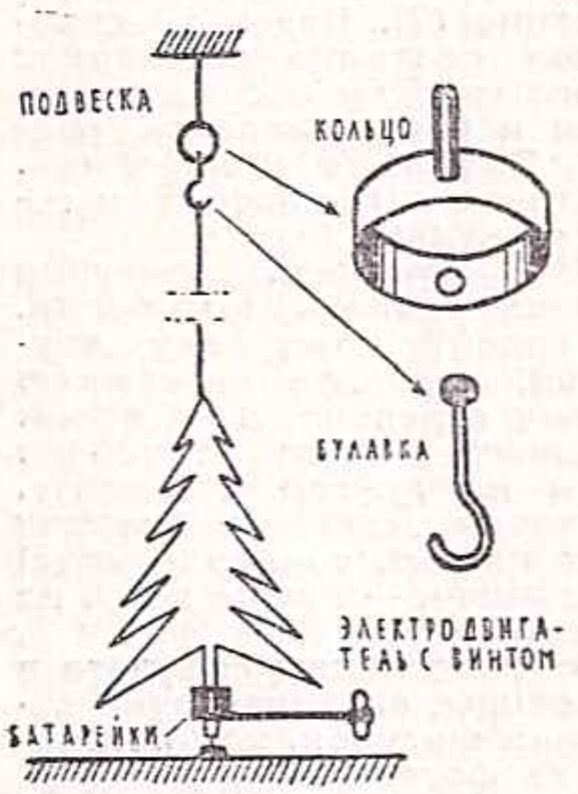
Сборник статей, созданный членами секции охраны природы Московского дома ученых и Общества испытателей природы при Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова.

БЕМЕ Р. и КУЗНЕЦОВ А. **Птицы леса и гор Советского Союза (определитель). Цена 1 р. 12 к.**

С помощью этой книги можно определить 395 видов птиц, обитающих в различных районах нашей страны.

Маленькие хитрости

С помощью простого приспособления небольшую новогоднюю елку с игрушками, подвесной зеркальный шар или любую самодельную игрушку можно заставить вращаться. Основной деталью для этого может служить микроэлектродвигатель. На ось двигателя насаживается воздушный винт — из жести или дерева. Питание электродвигатель получает от одной или нескольких батареек для карманного фонарика, закрепленных на оси вращения. Скорость вращения регулируется подбором длины плеча выноса двигателя с воздушным винтом или же размером самого воздушного винта. Микроэлектродвигатель, питаемый от батарейки карманного фонарика, может непрерывно в течение нескольких часов вращать елочку высотой до 1 метра. Вращающаяся елка или игрушка подвешивается за верхнюю часть прочной нитью, не закручивающейся от вращения благодаря шарниру из металлического кольца и булавки.



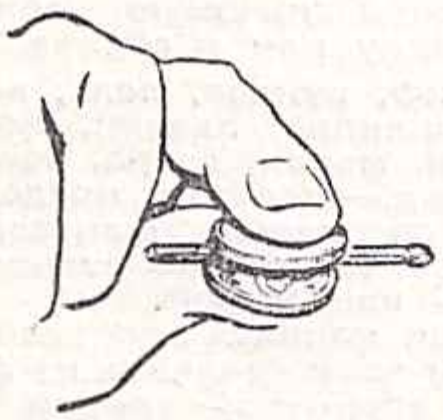
Ю. МАРТЫНЕНКО
(Минск).

«Особый интерес у меня, любителя мастерить,— пишет Михаил Степанович ЛИХЦОВ из г. Чебоксар,— вызывают странички «Маленькие хитрости». После них поневоле смотришь на все вокруг глазами начинающего изобретателя».

ПОЛЬЗУЙТЕСЬ МЕСТОМ, обозначенным на рисунке пунктиром. КАК ПОСТОЯННЫМ ХРАНИЛИЩЕМ кусочка тонкой проволоки, и ВАМ НЕ ПРИДЕТСЯ ИСПЫТЫВАТЬ СВОЕ ТЕРПЕНИЕ изнуряющими ПОИСКАМИ «ИНСТРУМЕНТА», необходимого для прочистки засорившегося сопла масленки.

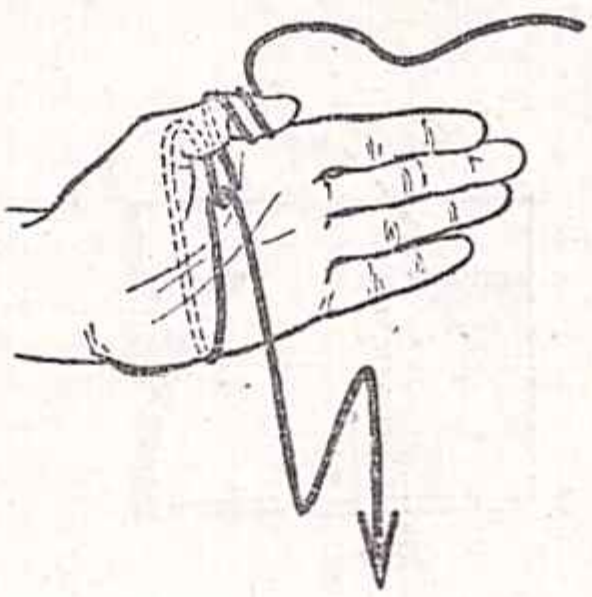


ДВЕ одинаковые по достоинству МОНЕТЫ, прокаленные на огне, И СПИЧКА в руках бывалого туриста быстро ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ПИНЦЕТ, вполне пригодный для извлечения занозы.



НАСТОЯЩИЙ КНИГОЛЮБ не станет ремонтировать порванные страницы книги, наклеивая на них полоски папиросной бумаги. Он знает: хорошего качества ремонта этим методом не добьешься. Он положит под пострадавшую страницу папиросную бумагу, а под нее — фольгу. Заостренной спичкой СМАЖЕТ КОНТОРСКИМ казеиновым КЛЕЕМ КРАЯ РАЗРЫВА и, соединив их, протрет ногтем, а затем покроет шов папиросной бумагой и фольгой. ЧЕРЕЗ СУТКИ вынет книгу из-под пресса, снимет прокладки и лезвием бритвы СЧИСТИТ СО ШВА ПРИСТАВШИЕ ВОЛОКОНЦА.

Экспериментировать не советуем. Всякая ПОПЫТКА РАЗОРВАТЬ руками крепкий ШНУР ИНЫМ, ЧЕМ ЭТОТ издревле испытанный СПОСОБ, К УСПЕХУ НЕ ПРИВЕДЕТ. Шнур останется целым, а руки пострадают.



ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Сделайте со старшими ребятами для младших

КУКЛЫ ИЗ «ФАНТИКОВ»

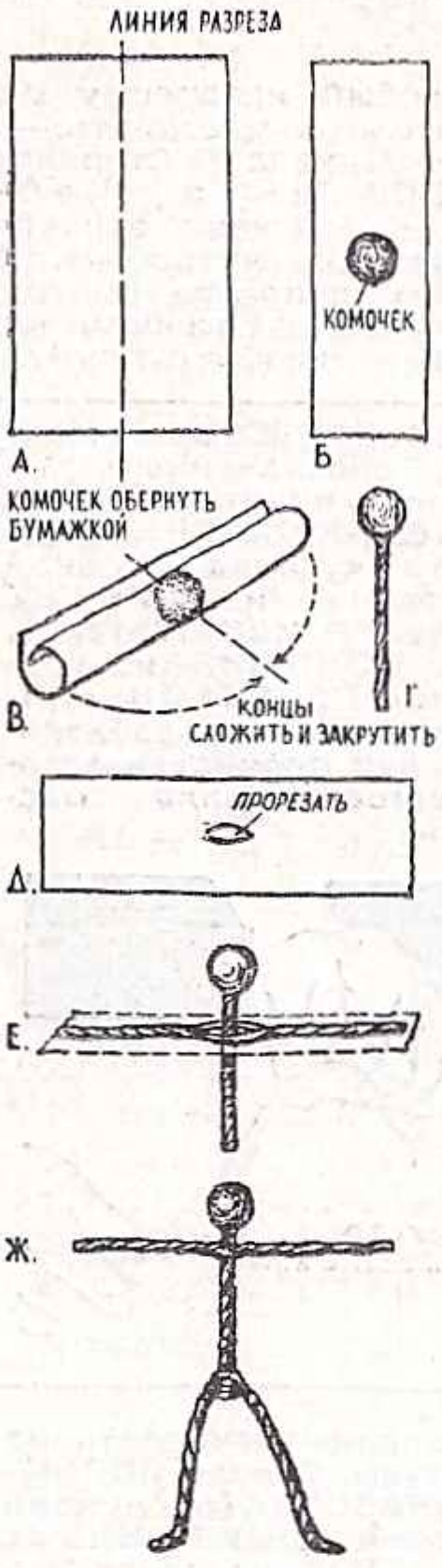
Красочные гирлянды-хороводы из разноцветных кукол очень нарядно выглядят на новогодней елке. Их просто сделать из оберток от конфет.

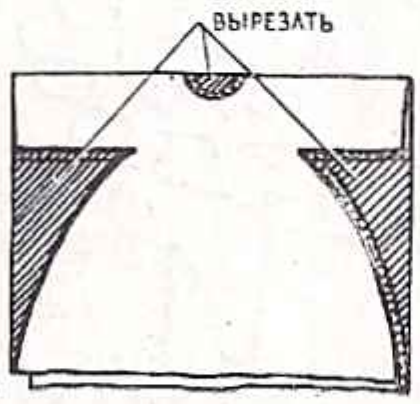
Из разноцветных узорчатых бумажек (дети называют их «фантики») получаются красивые кукольные платья, шляпки, различные украшения.

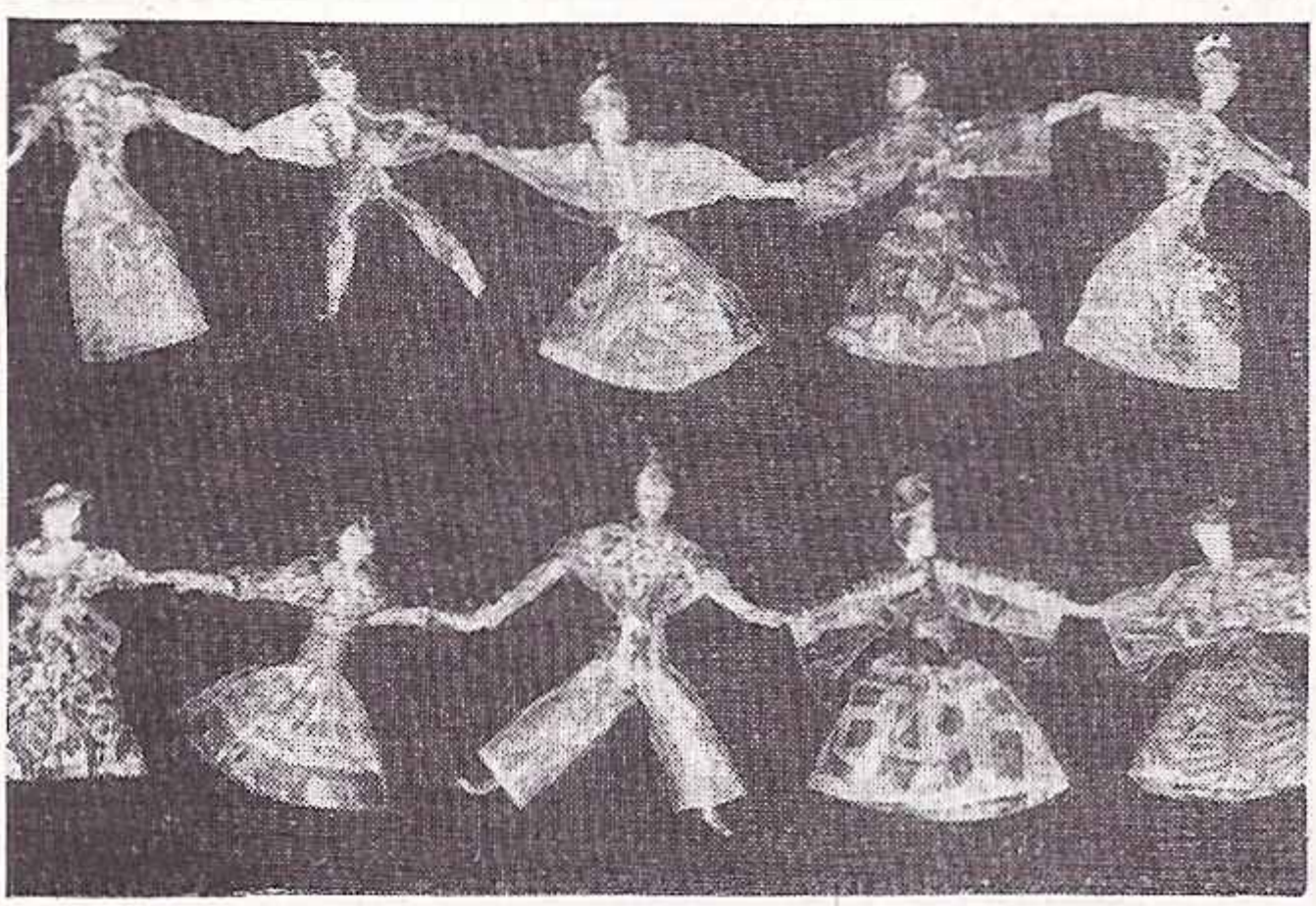
Прежде всего приготовьте каркас. Кусочек тонкой бумаги, например, внутреннюю обертку конфеты, разрежьте вдоль пополам (А). В одну половину заверните маленький комок бумаги, сверните трубочкой (Б, В), сложите вдвое и закрутите. Это туловище с головкой (Г).

Во второй половине бумажки прорежьте щель (Д), наденьте эту бумажку на туловище (Е) и закрутите концы надетой бумажки. Получились руки (Ж). Для женской фигурки каркас готов.

Чтобы сделать фигурку с ногами, приготовьте деталь Г подлиннее, сверните еще полоску бумаги и приклейте ее за середину к нижней части этой детали.







Теперь куклу надо одеть. Возьмите «фантик», отрежьте от него полоску по длине примерно в 1/4 ширины бумажки. Сложите пополам полученное «полотно» и вырежьте, как показано на рисунке (З). Наденьте скроенное платьице на каркас через головку и склейте рукава и бока. Сделайте поясок. Вырежьте шляпку или платочек и приклейте к головке куклы.

Для мужской фигурки нужно сделать штанишки. Их склейте в виде двух трубочек, наденьте на каждую ножку отдельно, а на талии наложите края трубочек один на другой и склейте. Отдельно сделайте куртку (как платье, только короче) и башмаки — лучше всего из фольги.

Готовые куклы соберите в гирлянды, склеивая руки соседних фигурок, как показано на фото.

Клей лучше всего брать конторский казеиновый.

Из конфетных оберток можно также сделать статуэтки. Однако эта работа потребует значительно больше времени и терпения.

Каркас для куклы-статуэтки лучше делать из фольги и бумажной салфетки или другой мягкой, гибкой бумаги. Отрежьте полоску салфетки шириной 5 см. Скатайте комочек газетной бумаги диаметром около 2 см. Сверните рыхлую палочку из фольги длиной 9—10 см, приложите концом к бумажному комку и заверните все вместе в приготовленную полоску салфетки. Это голова, шея и позвоночник куклы.

Сделайте еще палочку из фольги длиной примерно 20 см, заверните ее в полоску салфетки длиной 22—23 см. Это обе руки и ключицы куклы.

Теперь привяжите ниткой руки к корпусу так, чтобы шея имела длину около 0,5 см.

Для каркаса женской фигуры нужно сделать бюст: листок фольги перегните посередине, сомните (не разрывая) обе половинки в рыхлые комки, заверните в листок внутренней обертки конфеты, также перегнутый бантиком. Приклейте бюст ниже ключиц куклы.

Еще один листок внутренней обертки или кусочек салфетки прорежьте посередине и наденьте на каркас через головку. Края приклейте или привяжите к корпусу.

Кусок салфетки длиной 23—25 см, шириной 10—12 см склейте в кольцо, наденьте на куклу и привяжите или пришейте к корпусу на расстоянии 7—8 см от верха головы. Это нижняя юбка.

Каркас готов. Теперь куклу нужно нарядить. В зависимости от цвета и размеров «фантиков», какие у вас под руками, выберите стиль, характер, фасон платья.

Юбку склейте из 4—5 целых «фантиков», загибая их края так, чтобы они были склеены с изнанки.

Если это плотная бумага (например, от конфет «Белочка», «Столичная», «Луч» и др.), заложите складку вдоль посередине каждого полотнища так, чтобы верхние края склеенной юбки примерно охватывали талию фигурки. Если длина «фантиков» недостаточна, можно пришить их к верхней части нижней юбки, а сверху наложить выкроенные полосы так, чтобы они сходились на талии куклы. Можно также надставить юбку снизу.

«Фантики» из тонкой бумаги (от конфет «Южная ночь», «Коровка», различных карамелей) годятся, чтобы сделать пышную юбку в складку или в сборку.

Лиф, рукава, пояс, а также шляпки, платки, кокошники, маски, веера, зонтики и т. д.— все это предоставляется вашей фантазии и вкусу. Их можно разнообразить как угодно.

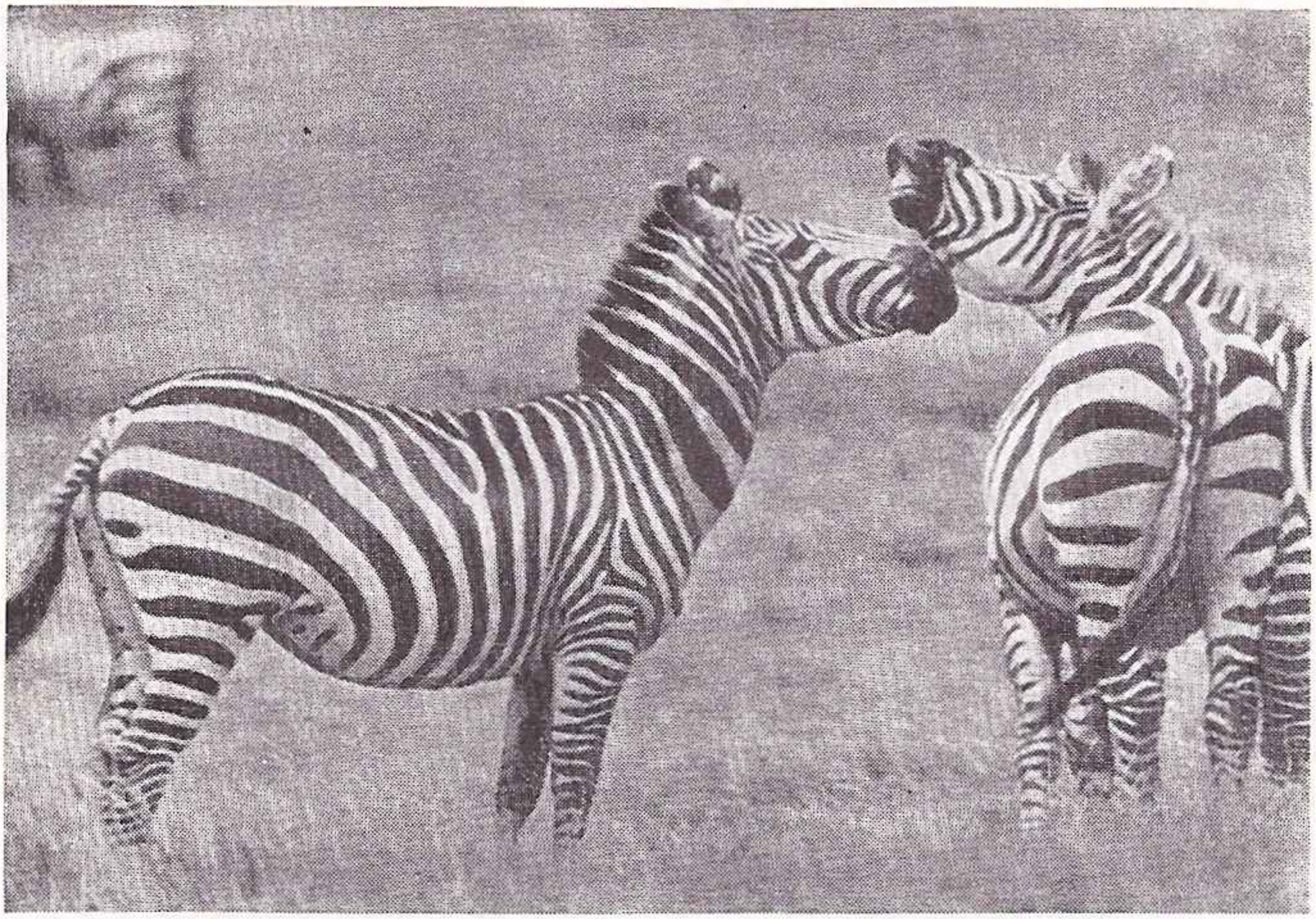
Для каркаса мужской фигуры ноги сделайте из фольги, обернутой тонкой (салфеточной) бумагой, так же, как делали руки, и привяжите или пришейте к нижней части позвоночника.

Когда делаете бумажную статуэтку, не обязательно пользоваться только «фантиками». Можно широко применять всякие кусочки цветной и черной (например, копировальной) бумаги, а также разноцветную фольгу.

Хорошо наклеить на лицо и руки куклы кусочки тонкой розовой бумаги, особенно если вы сделаете ей белую блузку или шляпку. Лицо можно «оживить», если наклеить на него два маленьких кусочка черной бумаги — глаза и один красной — рот. Для этого воспользуйтесь вместо кисточки тонкой булавкой, смазанной клеем.

Чтобы статуэтка прочно стояла, она должна опираться о поверхность не менее чем тремя точками. Если же трех точек нет, можно приклеить ноги куклы к подставке из кусочка картона.

Р. ФРИШМАН.



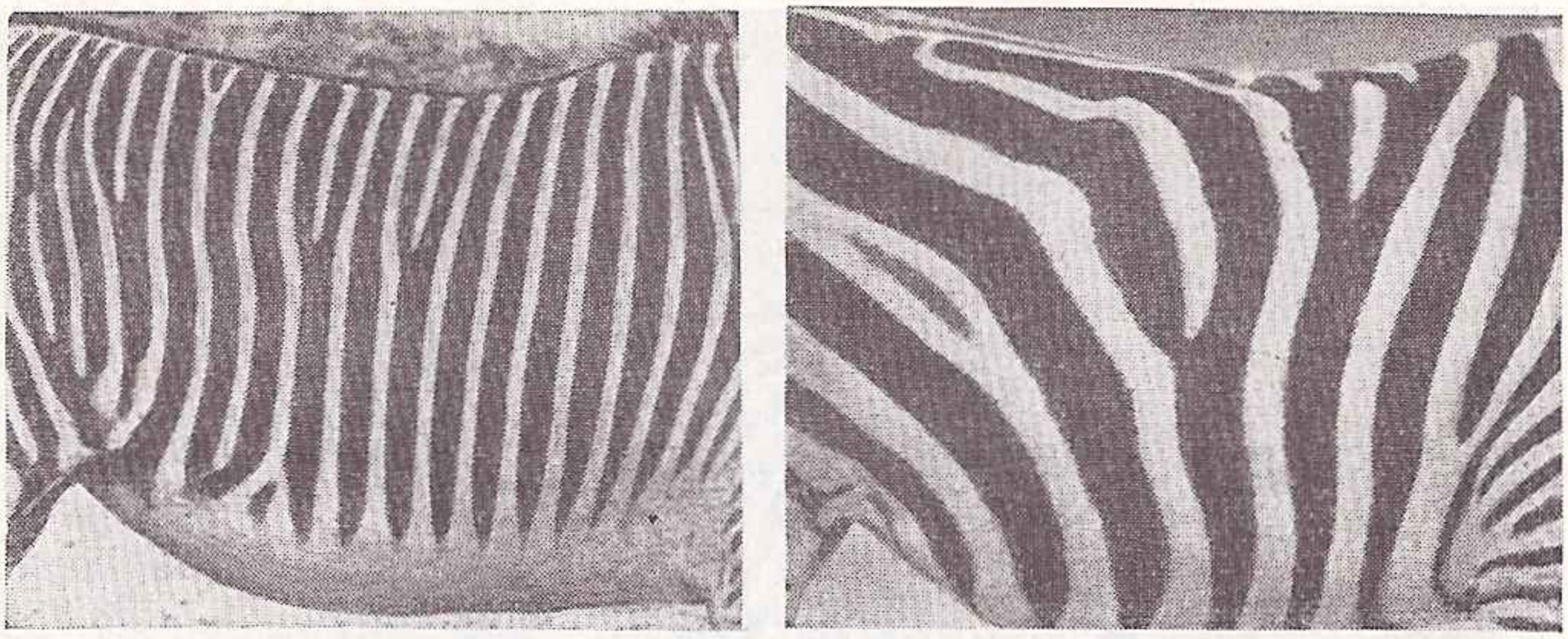
СОЛНЕЧНЫЕ ЛОШАДИ

Морис КЕЙН.

Рассказывают, как однажды, в 211 году нашей эры, римский император Каракалла, спустившись на арену цирка, собственноручно убил животное, именуемое гиппотигром. Что это был за зверь? Этимологи долго ломали головы: лошадь ли это, похожая на тигра, либо толстый, как лошадь, тигр? Разъяснение загадки нашлось у современника этих событий — греческого историка Диона Кассия. В правление Септимия Севера, отца Каракаллы, с побережья Красного моря были доставлены для цирковых игрищ «полосатые, как тигры», «солнечные лошади». Видимо, гиппотигр Каракаллы — это зебра, животное в ту пору малоизвестное. В египетском письме иероглифа, означающего зебру, нет.

После этого случайного эпизода на цирковой и исторической арене зебра надолго остается в лоне мифологии. Зебра была, можно сказать, вне пределов досягаемости. Это—исключительно южноафриканское животное, распространенное главным образом к югу от экватора. И лишь португальские мореплаватели XV века впервые рассказали о зебре в хрониках. Их изумление при виде зебры было так велико, что, надо думать, с этого времени и пошло выражение «нелепо, как зебра». Зебра похожа на лошадь в пижаме. Но при ближайшем рассмотрении она больше напоминает осла или даже скорее мула. Корпус у зебры сбитый, цилиндрический. Шея короткая и массивная. Уши длинные. Природа не дала зебре великолепно развевающейся по ветру гривы. Вместо этого у нее на загривке торчит некое подобие щетки. Нет у нее и длинного шелковистого хвоста, его заменяет заимствованная у осла метелка. В общем, зебра не более как бедная родственница лошади, и никто никогда не обратил бы на нее внимания, если бы не ее роскошная тигровая ливрея. Существует три вида зебр, несколько разновидностей. Их представители отличаются друг от друга размером, телосложением и рядом других признаков, но все

Читательницу Н. КОНЫГИНУ из г. Ступина, Московской области, интересуют статьи о жизни животных. Ее пожелание о том, чтобы таких материалов в журнале было больше, разделяют многие другие авторы писем в редакцию.



Слева — зебра Греви. Полосы прямые, параллельные, тесно расположенные. Вдоль всего хребта до репицы хвоста растет коричневая грива. Брюхо светлое. Справа зебра Гранта (одна из разновидностей квагги). Полосы более широкие, менее правильные, опоясывают брюхо. Темной полосы по хребту у зебры Гранта нет.

они без исключения украшены полосатым узором, покрывающим у некоторых видов все животное, от копыт до кончика хвоста и до кончиков ушей. Полосы бывают и широкие и узкие, иногда они расположены очень густо, иногда с широкими белыми просветами. У большинства зебр по хребту проходит черная полоса, к которой сходятся все боковые полосы. Зебру делают именно полосы.

Эта полосатость зебры вызвала в мире естествоиспытателей некоторую растерянность. Одни придерживались мнения, что одежда зебры черная в белую полоску, другие считали, что она белая в черную полоску. Все-таки это интересно, какая же зебра: черно-белая или бело-черная? В 1903 году английский натуралист Вальтер Джонсон высказал существенное соображение, которое явно лило воду на мельницу сторонников «черно-белой» точки зрения. Зебра, как и лошадь и осел, относится к непарнокопытным млекопитающим. Предки непарнокопытных, вероятно, были ровной темной масти. Со временем по произволу обстоятельств и в ходе эволюции видов у некоторых из них появились светлые пятна, вначале случайные, затем они расширились, организовались, сочетались в странные геометрические рисунки и в итоге стали доминировать. Так могло обстоять дело с зебрами. Средняя линия на спине, которая есть и у лошади и у осла, может быть остатком прежней темной масти, своего рода цитаделью, где упорно сохраняется первоначальный коричневый цвет шкуры зебр.

Все это так. Но почему же все-таки зебра полосатая? Как ни странно, окраска зебр весьма целесообразна. Казалось бы, в такой яркой одежде зебра должна быть очень заметной. Ничуть не бывало: полосатая пижама прекрасно маскирует зебру. Существует даже такое мнение, что полосы на боках зебры выглядят для льва как ребра скелета грудной клетки (и действительно, глядя на зебру, трудно отделаться от такой мысли). Как известно, царь зверей пренебрегает падалью, а тем более не станет интересоваться скелетом. Но в действительности дело обстоит серьезнее. На расстоянии стадо неподвижно стоящих или лежащих зебр кажется группой растений. Животные малозаметны в высокой траве. Под покровом растительности полосатая окраска зебры сливается с солнечными и теневыми пятнами. Расположение полос маскирует контур животного. Когда зебры лежат рядом, разобрать, где начало, где конец тела животного, невозможно. На галопе эти полосы сливаются в однообразную темную массу. Британский ученый-путешественник Фрэнсис Гэлтон имел случай наблюдать, как это выглядит. Ему и его спутникам удалось захватить и изолировать самку зебру. Остальные животные принялись бешено галопировать вокруг похитителей в радиусе около 70 метров. И тут путешественники увидели, как с возрастанием скорости менялся окрас зебр: полосы совершенно слились с цветом засушливой саванны.

На открытой местности зебры невидимы с расстояния нескольких сот метров. Ночью, при ярком свете луны, стадо неразличимо даже в сорока метрах, причем именно полосатость прекрасно маскирует всю группу.

Случай навеки соединил один из видов зебр с именем третьего президента Французской Республики Жюля Греви. Ж. Греви отнюдь не являлся натуралистом и совершенно не интересовался зебрами. И если все же зебра Греви существует, то это лишь благодаря Менелику II Эфиопскому, который подарил Греви зебру неизвестного до той поры вида.

С первого взгляда зебра казалась похожей на осла. Она ревела, как осел. Правда, для осла она была крупновата: ее рост в холке достигал полутора метров. Но, надо сказать, Греви повезло. Зебра его вида очень красива. По элегантности форм и красоте окраса этот вид не имеет себе равных. В отношении количества, густоты и изящества полос ей принадлежит пальма первенства. Но, считая зебру Греви вновь открытым видом, зоологи, по-видимому, ошиба-

лись. Надо полагать, что именно зебра Греви фигурировала во время цирковых игр Каракаллы в качестве гиппотигра.

Второй ослоподобный вид зебр — горная зебра. Это самая мелкая — высота в холке около 125 сантиметров — и самая изящная зебра, несмотря на несколько тяжеловатую голову и большие уши.

Многочисленные породы лошадеобразных зебр объединяются в один вид — квагга. Это странное животное спереди — зебра, сзади — мул. Масть настоящей, ныне истребленной квагги темная, ровная, муаровая на всем туловище, за исключением полосатой головы, шеи и плеч. Этот вид наиболее близок к лошади: маленькие уши, густой хвост, напоминающий ржание крик.

Зебры любят солнце, избегают лесистой местности. Подобно своей родственнице, дикой лошади, зебры предпочитают открытые пространства — степи, саванны, позволяющие увидеть врага издали. Враг лошади — волк. Враг зебры — лев. У животных, являющихся объектом преследования хищника, и образ жизни и сама физиология в большой степени обусловлены особенностями главного их врага. Так, у хищников, например, у семейства кошачьих, глаза поставлены близко, зрение исключительно фронтальное, позволяющее сконцентрироваться на подстерегаемой добыче. Глаза у представителей семейства лошадиных, наоборот, расположены по обеим сторонам головы, что позволяет наиболее полно обозревать окружающее пространство и издали замечать врага. Хищники и их добыча обитают на одной и той же территории. Зебра с незапамятных времен привыкла, что лев прогуливается по ее пастбищу. Для нее лев — это постоянная опасность, к которой надо приноравливаться, как пешеходу к автомобилям. Результатом является равновесие, порожденное двумя противоречивыми и взаимодополняющими необходимостями: для льва — съесть зебру, для зебры — убежать от льва. Вечная игра в прятки, где выигрывает то сильнейший, то проворнейший. В случае необходимости зебра способна к бою. У нее мощные зубы и «стальные» копыта. Зебра — беспощадный враг гиен. Ей не страшен даже леопард. Если ему удается вскочить ей на хребет, она начинает яростно кататься по земле, стремясь сбросить с себя врага, которого тут же оглушает или убивает ударом копыта. Даже льву подчас выпадает незавидная роль в поединке с гиппотигром. И бывает, что лев вынужден бежать с поля боя с разбитой челюстью или выбитым глазом. Видимо, подвиг Каракаллы не оценен еще нами по заслугам.

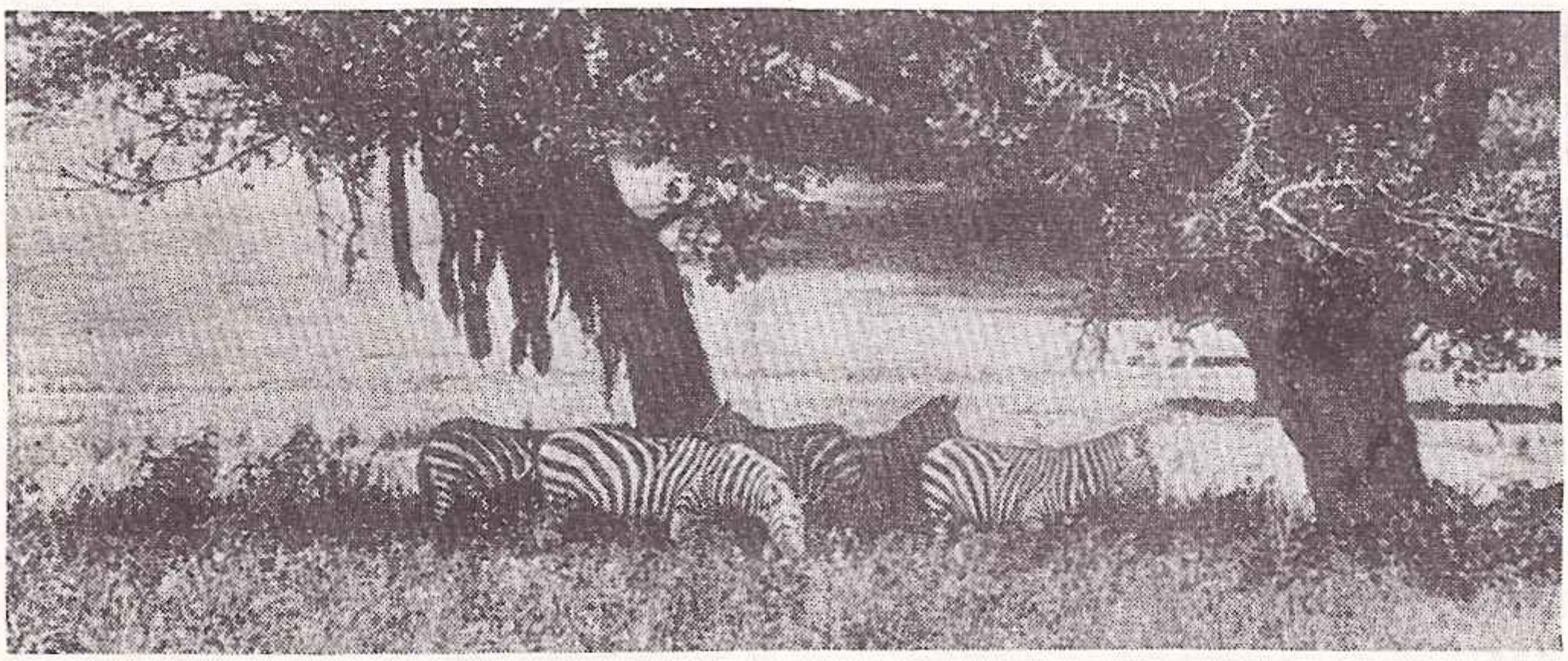
Живут зебры небольшими стадами, от 10 до 30 голов. Встречаются и более крупные стада — до сотни голов, обычно все одного вида, никакого пришельца зебры в своей среде не потерпят. Зато они охотно принимают в свое общество других животных: газелей, антилоп, гну, жираф, страусов. Каждое из этих животных вносит свою долю в общее дело защиты от хищников. Так, особи, обладающие «перископом» (страусы и жирафы), занимаются «разведкой на дальнем расстоянии», в то время как другие чутко и безошибочно различают шорохи в траве.

Зебра не кочующее животное. Да, в сущности, ни одно животное не является кочующим. У каждого имеется строго ограниченная территория. Трудно себе даже представить, до какой степени формализма доходят животные в этом вопросе. Территория зебр определяется основным признаком — наличием водоема. Зебра много пьет. Встретить в саванне стадо зебр — верный признак того, что поблизости (не более трех-четырех километров) есть вода.

Водоем — страшное место. Здесь нельзя медлить. Здесь таятся в засаде хищники — львы, леопарды, крокодилы,— поджидая добычу. Здесь происходят сражения насмерть. Так было всегда. Больше всего ископаемых остатков скелетов древних животных обнаруживают обычно на месте древних, давно высохших водоемов.

Зебра пьет жадно и быстро, ухо и глаз настороже. Напившись, она пускается во

Как видите, полосатая окраска делает зебру в естественной обстановке почти незаметной.



всю прыть, счастливая, что лишний раз ускользнула от гибели. После водопоя ее галоп особенно игрив. Он предшествует излюбленному сеансу чесания.

В африканских зарослях часто можно встретить термитники, стенки которых словно бы отполированы. Эти термитники служат зебрам чесалками. Зебры ежедневно и подолгу трутся об их стенки.

Когда зебра не пьет и не чешется, она пасется. Она не так разборчива в пище, как лошадь, но и не так неприхотлива, как осел. Жесткие травы саванны вполне пригодны для корма, и самки зебры имеют толстый слой жира на крупе.

Говоря о различных видах зебр, мы употребляем настоящее время, тогда как гораздо правильнее было бы пользоваться прошедшим. Ведь по африканским саваннам прошел человек, белый человек. Мириадам львов и гиен не удалось бы произвести того опустошения, которое произвел человек менее чем за два столетия: большинство видов зебр уже исчезло с лица земли.

Кювье еще в 1821 году удивлялся: почему в Южной Африке не одомашнивают квагту. Почему ее так истребляют? Почему человек не пытается сделать из зебры помощника?

Правда, кое-какие попытки в этом отношении были. Рассказывают, что буры примешивали зебр к своим стадам, чтобы зебры охраняли их от гиен.

В конце XVIII столетия в Капской колонии можно было видеть упряжки зебр, и даже существовала одна постоянная линия «конного» зебрового транспорта. В этот же период некий Паркинс вызывал смятение на улицах Лондона своим экипажем, запряженным зебрами, а шестьдесят лет спустя такой же эффект производила упряжка сэра Вальтера Ротшильда.

Все это были отдельные попытки, предпринятые исключительно в целях экстравагантности. А между тем был смысл стремиться к превращению зебр в полезное домашнее животное. Заболевание, которое распространяет муха цеце, приносит большой урон поголовью скота, импортированного из Европы в Африку. Зебры же к этой болезни маловосприимчивы.

В 1904 году бельгийское правительство дало задание лейтенанту Нейсу создать питомник ручных зебр. Лейтенант организовал большую облаву. Стадо в девяносто голов было отогнано в загон. Из них после двухнедельного смятения и отказа от пищи выжило шестьдесят животных. Постепенно они приручились, стали подпускать к себе человека. Но дальше этого дело не пошло.

Несколько лет спустя немец Шеллендорф создал несколько ферм для разведения зебр в области Мбугуни, к югу от Килиманджаро. Вскоре началась первая мировая война, и все это заглохло.

Помимо отдельных попыток, ни одна из которых не достигла реальной цели, общая позиция человека по отношению к зебрам была той же, какая наблюдается в отношении большинства живущих видов, а именно истребление. Но необходимо уточнить: речь идет о белом человеке. Коренные жители Африки показали себя более бережливыми в отношении своего животного парка. Огнестрельное оружие за две-три сотни лет истребило столько зебр, сколько не смогли убить миллионы стрел и копий. В 1902 году бельгийский зоолог А. Л. Лемерр в отчете Брюссельского университета грустно констатировал: «Пресечение рода зебр огнестрельным оружием — вопрос всего нескольких лет».

Особенно яростно истребляли зебр буры и другие колонизаторы Южной Африки. Подобный случай жестокого геноцида по отношению к животным имел место только в Америке, когда там были полностью истреблены многочисленные стада бизонов.

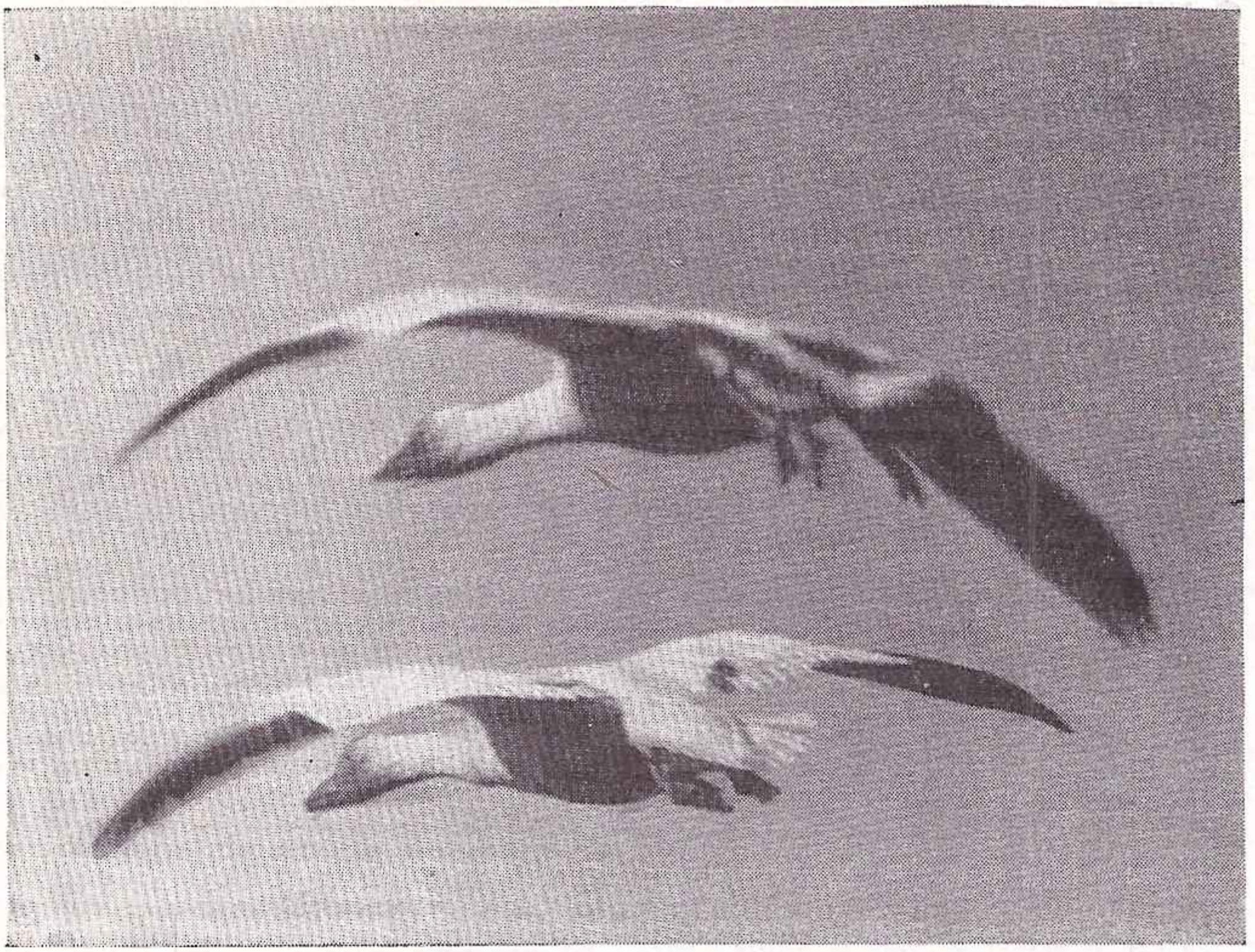
Мрачное предсказание Лемерра сбылось лишь частично: зебра окончательно не вымерла.

В Кении еще есть несколько тысяч голов. Но это лишь остатки огромных стад, некогда заселявших весь черный континент от Сахары до Капа. Необходимо взять зебр под защиту, если не желать повторения печальной участи квагги. Квагга была хорошим животным, лучше всех подходящим для одомашнивания. Она годилась и под седло и в упряжку. Когда-то квагги в изобилии водились в южных зонах рек Ваала и Оранжевой. Но их истребляли с таким увлечением, что был даже учрежден особый вид «охоты»: целые стада загонялись к пропасти и там массами погибали. При таких темпах дело шло быстро. К 1858 году были уничтожены последние жившие на свободе квагги. Еще оставалось несколько животных, влачивших жизнь затворников в европейских зоопарках.

В 1875 году в берлинском зоопарке пала последняя живая квагга. С нею исчез вид животного, существовавшего тысячелетия. А сейчас квагту можно увидеть лишь в Париже, Стокгольме, Эдинбурге, Мюнхене, Лондоне и Берлине. В музее. Они очень красивы, чучела этих истребленных животных.

Перевод с французского.

Все виды зебр хорошо выносят неволю в европейском климате. Они довольствуются обычным лошадиным кормом и живут в зоологических садах по многу лет. По-видимому, у них нет особенно сильной потребности в тепле, так как они легко переносят не слишком суровые зимы. Они дают помеси с лошадьми и ослами, но эти помеси большей частью оказываются бесплодными, подобно мулам. Зеброиды, как называют эти помеси, имеют очень различную наружность, смотря по тому, каковы были их родители. Целый ряд таких зеброидов был выведен у нас в заповеднике Аскания Нова, причем здесь со значительным успехом они применялись и в сельскохозяйственных работах.



Белые гуси в полете.

«ПОСЛЕДНИЕ МОГИКАНЕ» АРКТИЧЕСКИХ ОСТРОВОВ

Кандидат биологических наук Ф. ЧЕРНЯВСКИЙ.

В центральной части острова Врангеля, в замкнутой котловине, защищенной горной грядой от свирепых северных ветров, расположено гнездовье редчайших арктических птиц — белых гусей. В отличие от большинства своих сородичей белые гуси во время гнездования живут колониями, насчитывающими иногда сотни тысяч пар.

История этих великолепных птиц печальна и поучительна. Всего каких-нибудь два столетия назад их огромные гнездовья встречались по всему восточному побережью Северного Ледовитого океана. Но хищническая охота на белых гусей и сбор яиц привели к тому, что колонии из года в год мельчали, а с начала нынешнего века эти птицы и вовсе исчезли на азиатском материке. Сейчас они сохранились лишь на острове Врангеля (он до 1926 года оставался необитаемым), на некоторых малонаселенных островах Канадского арктического архипелага и в Западной Гренландии.

Мы — несколько зоологов — встречали весну на острове Врангеля. Хмурые, туманные дни кончились, выглянуло солнышко, и вот наконец из яркой синевы неба раздались гортанные крики: «Канг-канг-канг!..» С востока, выстроившись треугольником, пролетела первая стая белоснежных птиц с черными кончиками крыльев. Через несколько дней все гривки, высвободившиеся из-под снега, уже были заняты парами гусей, обживающими свои гнездовые участки. Птицы расчищали прошлогодние гнезда или строили новые: разгребали в почве неглубокую ямку и, дав ей немного про-

---

«Не можете ли вы на страницах журнала помещать краткие сведения о заповедниках страны?»

Т. КОРОБЕЙНИКОВА
(Челябинская область).

сохнуть, устилали ее мхом, стебельками дриады или побегами карликовой ивы. Площадь проталин с каждым днем увеличивалась, росло и количество прилетевших птиц. Однажды утром, осматривая гнездовье в бинокль, мы увидели, что снег почти весь сошел, а тундра до самого горизонта усеяна парами белых точек. Колония сформировалась окончательно. Теперь гуси утратили свою обычную осторожность. Подпускают человека совсем близко и лишь в последний момент с явной неохотой отходят от строящихся гнезд. При этом они невольно попадают на соседние участки, хозяева которых встречают непрошеных гостей злым шипением. Начинаются потасовки, сопровождаемые хлопаньем крыльев и оглушительными криками.

Каждый день короткого полярного лета на вес золота. И вот уже в гнездах появились яйца. Гусыни безжалостно выдирают у себя на животе пух и укутывают в него яйца. Начался период насиживания. Самки теперь целыми днями сидят в гнезде, а уходя на кормежку, заботливо прикрывают яйца теплым пуховым «одеялом». Самцы не принимают участия в насиживании, но все время крутятся возле гнезда. Некоторые гусаки очень заботливы и домовиты — они ни на шаг не отходят от своей подруги и даже кормятся только вместе с ней. Другие, наоборот, ветрены, непоседливы, так и норовят поухаживать за холостой самкой или ввязаться в какую-нибудь драку с соседями. Все гнездовье напоминает шумный птичий двор, и даже не верится, что это дикие птицы, необычайно осторожные на зимовках и во время миграций.

Возле птичьей колонии кормится немало хищников. Вот песец, уже наполовину скинувший свой роскошный зимний наряд, шныряет взад и вперед, что-то высматривая. Когда он подбегает слишком близко к насиживающей паре, гусак, вытянув шею и приподняв крылья, смело бросается на врага. У песца явно нет охоты вступать в открытый бой, и он, поджав хвост, отпрыгивает в сторону. В центр колонии, где гнезда расположены на расстоянии пяти метров одно от другого, песцы вообще избегают заходить, и не без оснований — они боятся массированного нападения разгневанных птиц. Нахальный воришка прибегает к хитрости. Подкравшись под прикрытием какого-нибудь бугорка, он внезапно с хриплым лаем бросается на гусей. От неожиданности те взлетают, а песец хватает желанное яйцо.

Длиннохвостые поморники с воздуха высматривают гнезда, неосторожно оставленные хозяевами. Заметив такое гнездо, пернатый разбойник тут как тут. Он разбивает яйцо клювом и жадно пьет содержимое, запрокидывая голову и боязливо оглядываясь по сторонам, как бы не получить трепку от вернувшихся гусей.

Немало испытаний приходится перенести белым гусям. Казалось бы, что лето уже прочно вступило в свои права. Солнце круглые сутки заливает ласковыми, нежаркими лучами позеленевшую тундру. Цветы полярных маков, мытников, камнеломок пестрым ковром украсили щебнистые склоны. Но арктическая погода непостоянна. Внезапно похолодало, дождь, нудно моросивший весь день, перешел в снег, ветер усилился, и вскоре поднялась настоящая пурга.

На следующее утро гнездовье представляло собой страшную картину: среди сплошного белого поля из-под снега торчали только головы и шеи гусынь. Птицы не покинули свои гнезда. Только через день снег растаял, но большинство кладок уцелело.

Начался июль. Гусыни теперь почти не подымаются

Колония белых гусей.

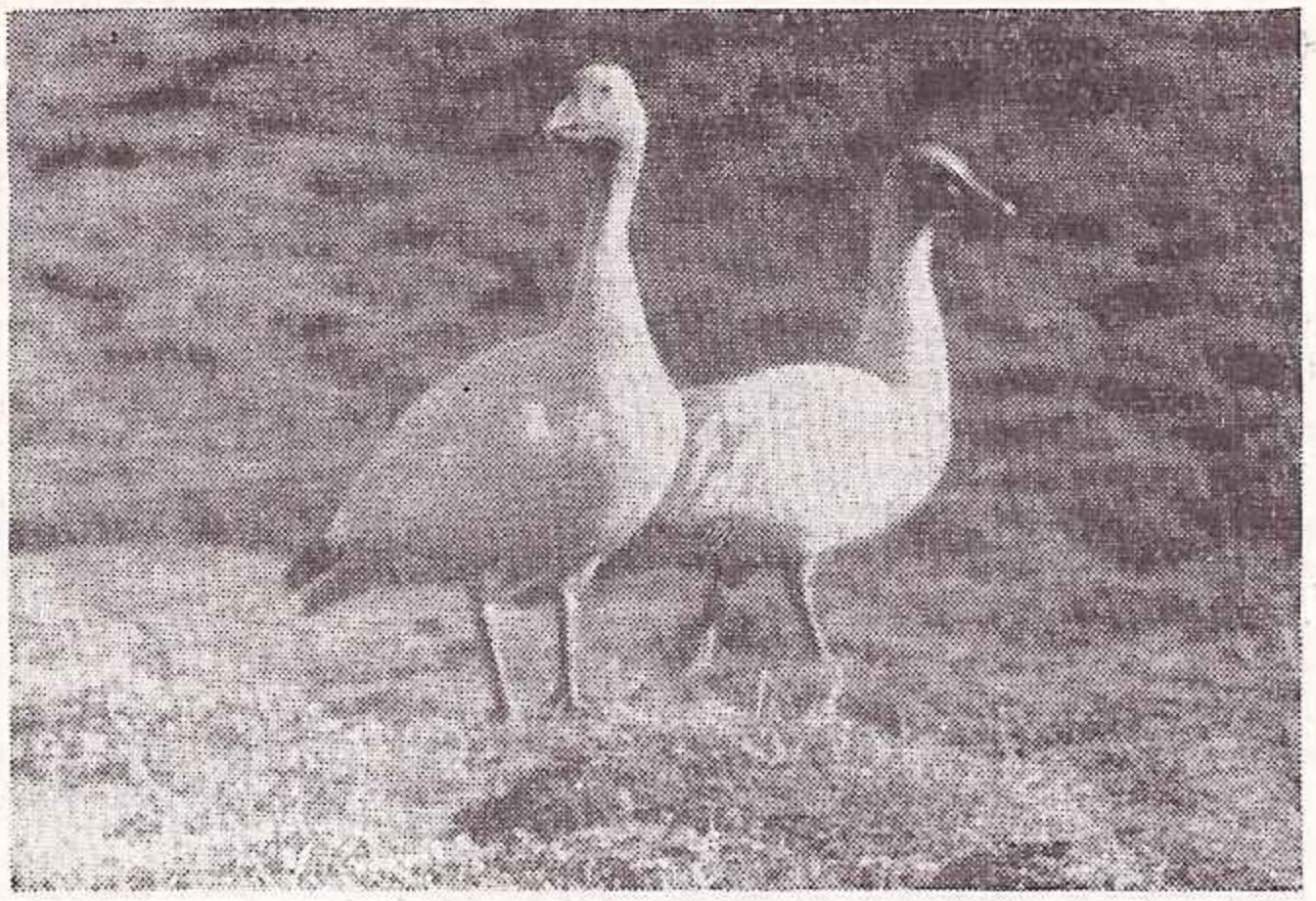


со своих гнезд. Пощипав с лихорадочной поспешностью траву, они бегут обратно. Если даже человек совсем вплотную подходит к гнезду, самка не покидает яйца. Она только сильнее прижимается к земле.

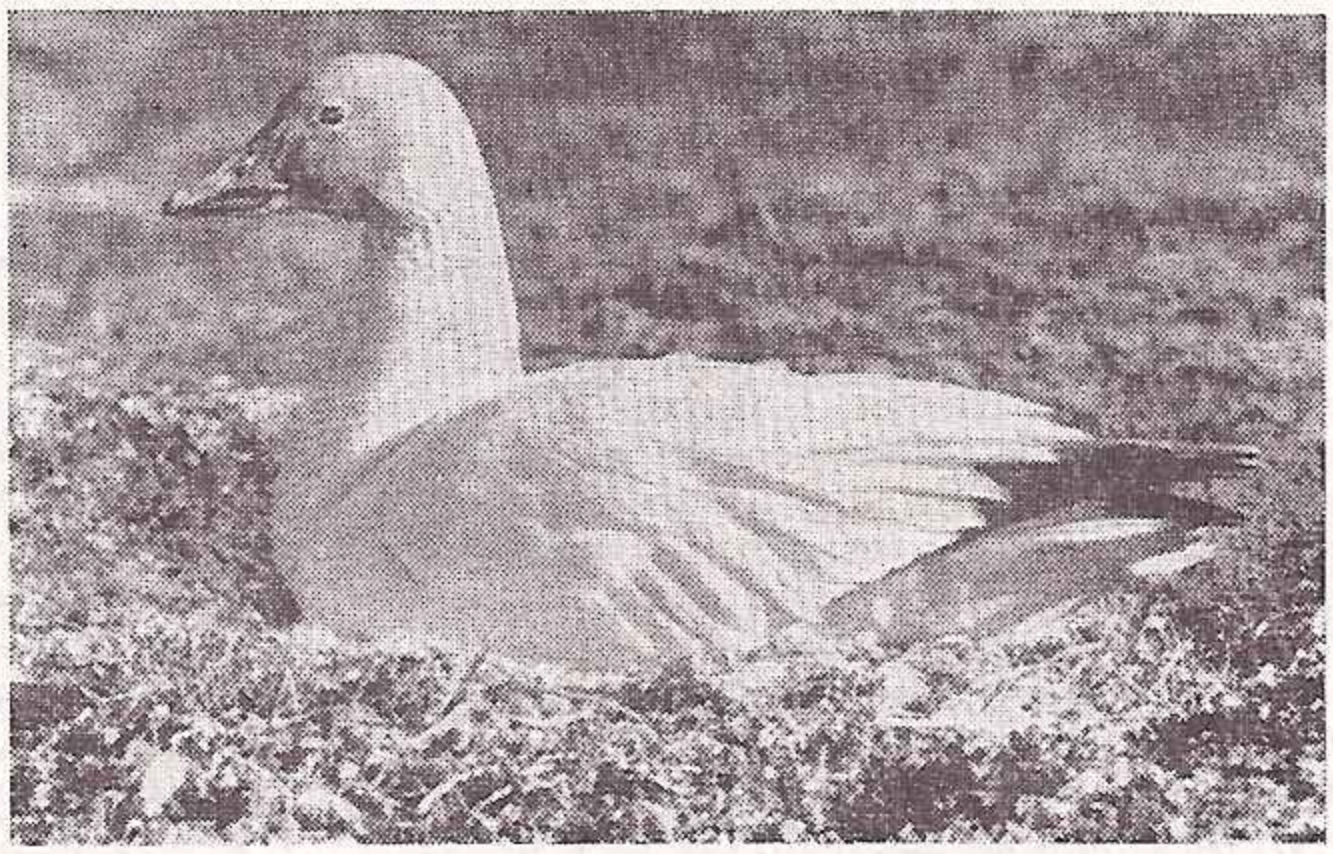
И вот в один из ясных июльских дней на яичной скорлупе появляются трещинки. Наклонившись к гнезду, можно услышать негромкий писк, доносящийся изнутри,— это дает о себе знать новое поколение. Вскоре на свет выходят желтые пуховички с черными лапками и клювиками. Боевой задор родителей в это время так велик, что они с шипением бросаются на человека, вооруженного фотоаппаратом. И люди невольно отступают, преклоняясь перед великим мужеством этих птиц.

Наконец семейство покидает гнездовье. Впереди важно вышагивает гусыня, за ней семенит ровная шеренга пуховичков, а гусак завершает шествие. Иногда несколько семей собираются вместе. Им по пути, да и от врагов легче обороняться — ведь в небе уже парят целые эскадрильи крупных чаек-бургомистров и поморников, а на земле песцы так и норовят сцапать зазевавшегося гусенка. Гуси держат путь на север, там среди озер большой простор и обилие различных злаков, осок и пушицы — их излюбленного корма. Здесь молодняк подрастет, научится летать, взрослые птицы перелиняют. В конце августа огромные стаи белых гусей покинут врангелевские берега и улетят зимовать в Южную Калифорнию. На следующий год в небе снова раздадутся их звонкие крики, и белоснежные птицы принесут весну на далекий северный остров.

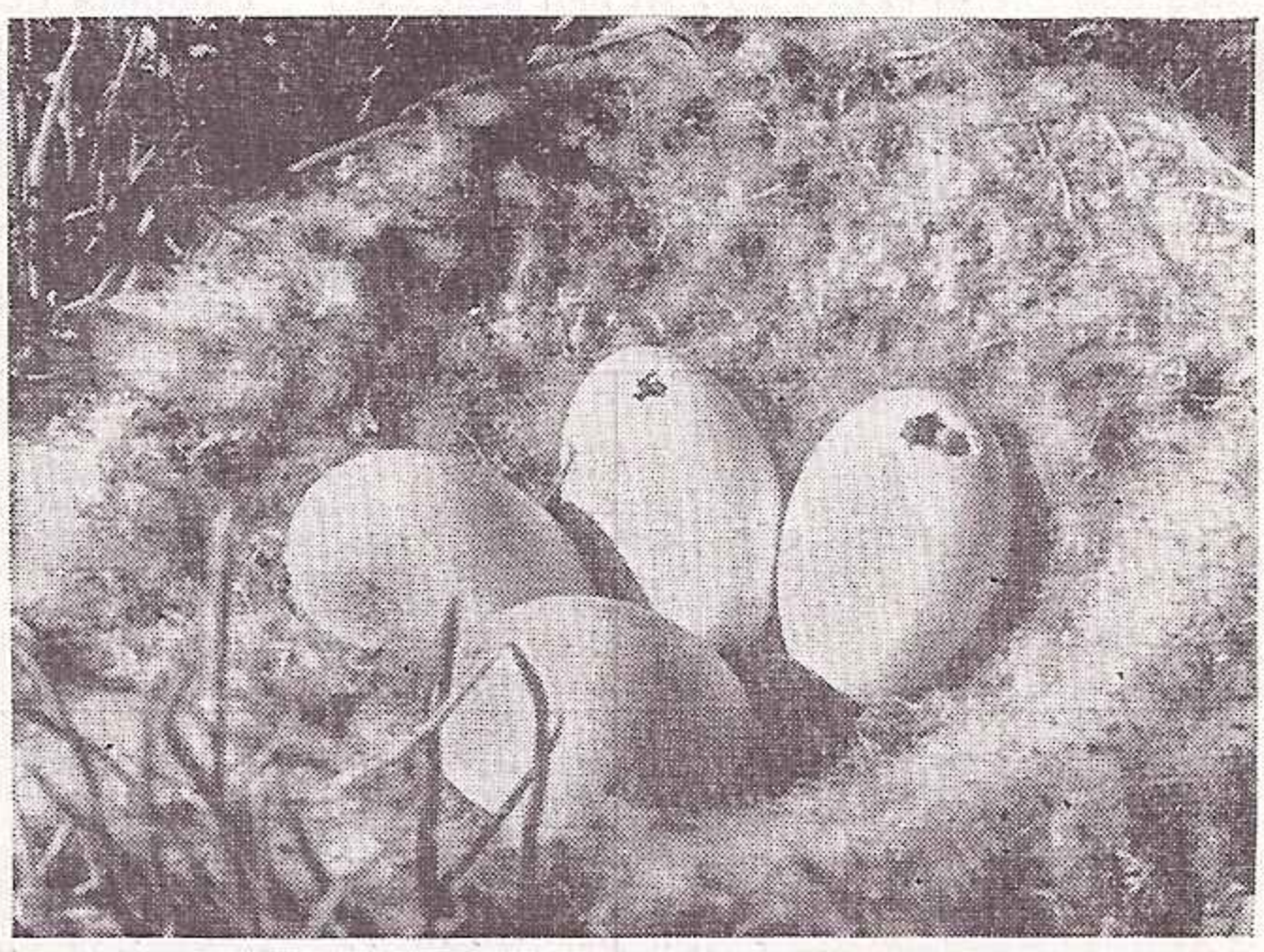
Уникальная колония белых гусей сейчас изучается и тщательно охраняется. Специально с этой целью на острове Врангеля создан государственный заказник. Ученые разработали проект реакклиматизации белых гусей в материковых тундрах Сибири. Если удастся его осуществить, «последние могикане» вновь станут многочисленными обитателями Советской Арктики.



Дружная пара возле гнезда.



Гусыни почти не подымаются со своих гнезд.



Проклевывается новое поколение.



● ЧЕЛОВЕК С КИНОАППАРАТОМ

Отдел ведет председатель секции по работе с кинолюбителями Союза кинематографистов СССР, член Президиума союза, народный артист РСФСР Григорий РОШАЛЬ

«Человек с киноаппаратом»,— пишет товарищ С. Д. ЗЕМСКИЙ из поселка Башнякова, Сахалинской области,— очень нужный в журнале отдел. Его материалов с нетерпением ждут не только «бывалые», но и начинающие кинолюбители».

СМЕННЫЕ КИНООБЪЕКТИВЫ

Начинающим кинолюбителям, делающим свои первые шаги в самодеятельном кино, вполне достаточно иметь кинокамеру с одним объективом. Но вот сняты и просмотрены первые киноленты. Их автор пожинает первые плоды своего творческого труда, подсчитывает попадания «в цель» и досадные «осечки» и, конечно, воодушевляется на дальнейшие творческие поиски. Перед кинолюбителем как бы приоткрылась дверь в новый, необычайно увлекательный мир киноискусства.

Вместе с новыми планами, творческими замыслами возникает естественное стремление к техническому совершенствованию своих фильмов. Именно на этом этапе, когда многое уже осознано и продумано, сменные объективы могут оказать кинолюбителю большую помощь.

В комплект киносъемочного аппарата, кроме основного объектива, могут входить еще и так называемые «сменные» — широкоугольный и длиннофокусный объективы. У кинокамеры «Нева», например, основным объективом является «Ш-1» с фокусным расстоянием 13 мм, а 2 афокальные насадки, установленные на турели, позволяют вдвое уменьшить фокусное расстояние оптической системы (до 6,5 мм) или вдвое его увеличить (до 26 мм).

В кинокамере «Киев», снимающей на 16-мм кинопленку, основным объективом служит «РО-51» с фокусным расстоянием 20 мм, а кроме него, имеется еще длиннофокусный объектив «Индустар-50» с фокусным расстоянием 50 мм.

Зеркальная кинокамера «16-СП», предназначенная для профессиональных съемок, укомплектована несколькими объективами типа «РО» с фокусным расстоянием от 10 до 50 мм.

Основной объектив (его называют также «нормальным») рисует на пленке изображение снимаемых предметов примерно так, как они воспринимаются непосредственно нашим глазом, с привычными перспективными сокращениями. Для любительской кинокамеры (пленка 8 мм) нормальный объектив имеет фокусное расстояние 12,5—13 мм, а для кинокамеры, снимающей на пленку 16 мм,— 20—25 мм. Если объектив с фокусным расстоянием 25 мм установить на кинокамеру для 8-мм пленки, он станет в этом случае длиннофокусным. Следовательно, чтобы сказать, как будет «работать» тот или иной объектив, надо иметь в виду не только его фокусное расстояние, но и обслуживаемый формат.

В каких случаях съемочной практики, для каких целей и как могут быть использованы сменные объективы? Сравнивая между собой результаты съемок с применением сменных объективов, можно сделать следующие практические выводы:

ХАРАКТЕР СЪЕМКИ	ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ	ДЛИННОФОКУСНЫЙ ОБЪЕКТИВ
Съемка статичного объекта.	Используется при съемке общих планов; высоких зданий; интерьера с ограниченной возможностью отхода; при многоплановом построении кадра и пр.	С большого расстояния крупно изображает даже мелкие объекты; позволяет вести кинонаблюдения скрытой камерой; укрупненно показывать детали архитектуры; пейзаж с включением диска солнца и пр.
Воспроизведение пространства, перспективы.	Используется при съемке многоплановых пейзажей; при построении в кадре линейной и тональной перспективы; подчеркивает перспективные сокращения, преувеличивает пространство, масштабные соотношения между объектами.	Сокращает видимые глазом расстояния, «сближает» отдельные планы, снижает контраст изображения; удаленные предметы, снятые против света, изображаются как бы сквозь сильную воздушную дымку.

Съемка крупного плана человека.	При съемке с близкого расстояния заметны перспективные «искажения» форм лица; позволяет резко изображать близко расположенный объект и удаленный фон, второй план.	Широко используется для съемки крупных планов; из-за малой глубины резкости фоновые объекты изображаются нерезкими, внимание акцентируется на главном.
Ракурсная съемка.	Значительно подчеркивает ракурсное построение, обостряет линейную композицию кадра, усиливает непривычные перспективные сокращения.	При относительно большом расстоянии между камерой и объектом особенности ракурсного построения менее заметны.
Съемка панорам обозрений.	Допустимая скорость панорамирования больше, чем при съемке нормальным объективом: за 9 сек. при частоте 24 кадр/сек. можно провести горизонтальную панораму в пределах угла, равного углу изображения объектива (около 40°).	За то же время (9 сек.) объективом с фокусным расстоянием 25 мм панораму можно провести только в пределах угла 11°, если стоит задача получить резкое изображение (на пленке 8 мм).
Внутрикадровое движение.	Усиливает темп движения объектов вдоль оптической оси объектива (на аппарат и от аппарата); переход снимающегося с общего плана на крупный займет меньше времени, чем при съемке объективом большего фокусного расстояния.	Замедляет темп движения объектов на аппарат и от аппарата; движущийся автомобиль, скачущий всадник будут перемещаться в кадре тем медленнее, чем больше фокусное расстояние объектива.
Съемка наездов и отъездов.	Возможна съемка быстрых наездов и отъездов, расстояния передвижения камеры невелики, тряска аппарата менее заметна, чем при съемке нормальным объективом.	Расстояния перемещений камеры сравнительно большие, требуется перевод фокуса, малейшая тряска аппарата становится заметной на экране.
Съемка панорам сопровождений.	Темп движения на экране замедляется, скорость движения объекта в кадре воспринимается как более спокойная по сравнению с действительной.	За счет сильной смазки фона скорость движения на экране, наблюдаемый эффект усиливаются; получаемая псевдопанорама используется для замены съемки с движения (с тележки, автомобиля и пр.).
Возможности киносъемки с рук (не со штатива).	Чем короче фокусное расстояние объектива, тем менее заметны небольшие покачивания, незначительная тряска камеры.	Чем больше фокусное расстояние объектива, тем больше усиливаются на экране малейшие нежелательные движения камеры, особенно при съемке статичных объектов; в большинстве случаев требуется устойчивый штатив; допустима съемка с рук длиннофокусным объективом панорам-сопровождений за движущимся объектом (летящие птицы, спортивные сюжеты и пр.).

Короткофокусные (или широкоугольные) объективы обладают большой глубиной резко изображаемого пространства, поэтому в большинстве случаев достаточно бывает навести объектив на гиперфокальное расстояние, то есть расстояние от камеры до передней границы резко изображаемого пространства, при наводке объектива на бесконечность (как это сделано в любительских кинокамерах, где отсутствует наводка сбъектива на резкость). При наводке объектива на гиперфокальное расстояние передняя граница резкости будет находиться от аппарата на половине гиперфокального расстояния. Для объектива 12 мм при относительном отверстии 1,9, например, гиперфокальное расстояние равно 5,8 м; достаточно объектив навести на это расстояние, как передняя граница резкости приблизится к аппарату на 2,9 м, а задняя граница резкости совпадет с бесконечностью. Если этот же объектив задиафрагмировать до 5,6 и навести на гиперфокальное расстояние, которое будет равно 2,0 м, то передняя граница резкости окажется на расстоянии 1 м от камеры. Необходимость в наводке на резкость отпадает.

Если съемка производится объективом 50 мм, то даже при диафрагме 5,6 гиперфокальное расстояние будет равно 34,4 м; чтобы обеспечить максимальную глубину резкости от 4,4 м до бесконечности, объектив необходимо навести на 8,7 м и задиафрагмировать до 22! Чем больше фокус-

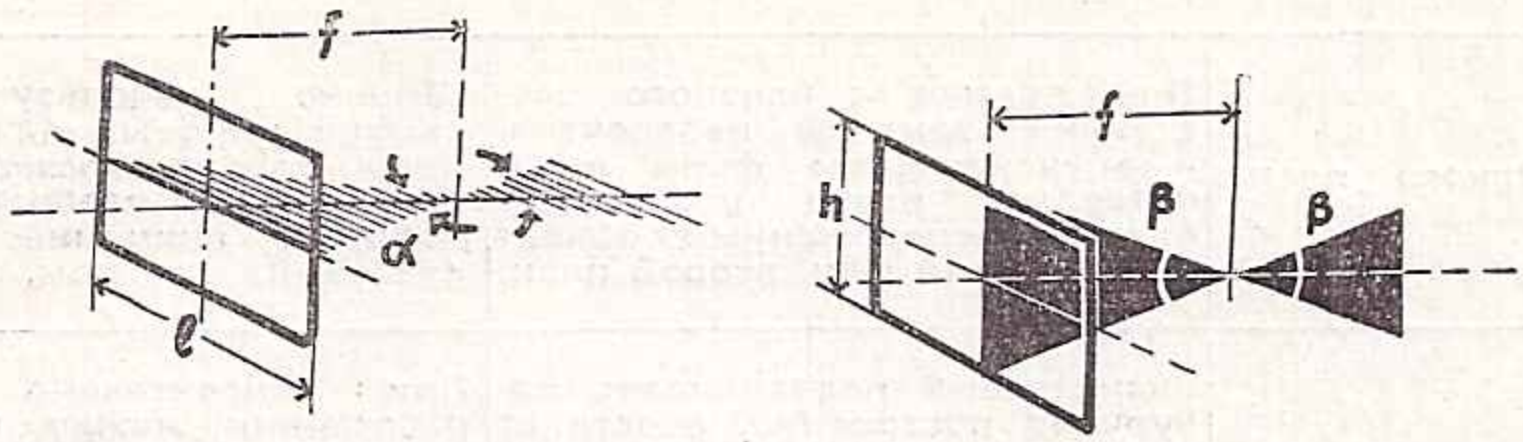


Рис. 1.

ное расстояние объектива, больше открытие диафрагмы и ближе к аппарату расположен снимаемый объект, тем меньше глубина резко изображаемого пространства, точнее должна осуществляться наводка на резкость. Объектив 50 мм при диафрагме 2,8 и наводке на 1,5 м обеспечивает глубину резкости в пределах 6 см (от 1,47 до 1,53 м, при диаметре кружка расстояния 0,013 мм).

Помимо глубины резкости, практически бывает важно знать еще углы изображения объектива по горизонтали и вертикали. Их можно определить по таблице справочника (см. Справочник кинолюбителя — Н. Кудряшов, «Искусство», 1964 г.) или путем несложного расчета (рис. 1) по формулам:

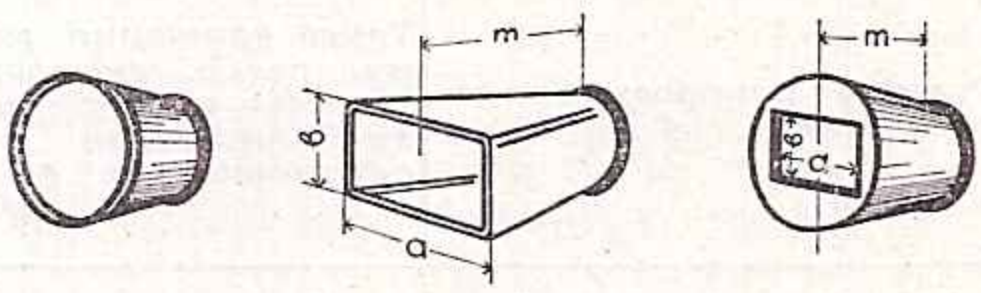
$$\alpha = 2\mathrm{tg}\frac{l}{2f}; \quad \beta = 2\mathrm{tg}\frac{h}{2f};$$

где α — угол изображения в горизонтальной плоскости, β — угол изображения в вертикальной плоскости, f — фокусное расстояние объектива, l — ширина кадра, h — высота кадра.

Кадр на пленке	l	h
8 мм . . .	4,9	3,55
16 мм . . .	10,05	7,45

Удобны в работе шаблоны, на которых нанесены углы изображения соответствующих объективов (рис. 2). Кинолюбитель может сам изготовить их к своей камере.

Все без исключения объективы, и в первую очередь светосильные и длиннофокусные, должны использоваться только со светозащитной блендой, даже если при съемке не возникает непосредственной угрозы засветки объектива встречным (контровым) светом. Если у объектива вашей камеры нет заводских бленд, их надо изготовить самому. Вот светозащитные бленды различной формы: круглая, прямоугольная, с прямоугольным окном.



Размеры окна бленды можно определить опытным путем или вычислить по формулам:

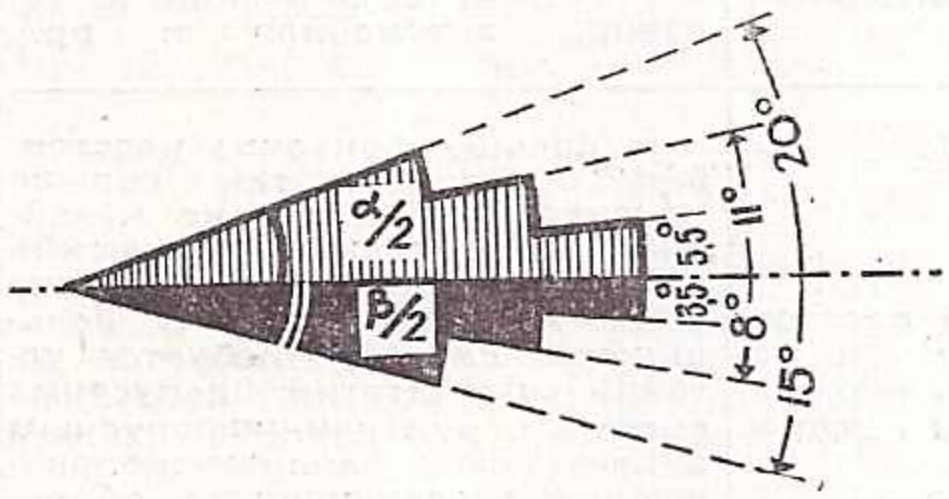
$$a = l\frac{m}{f} + \frac{f}{n}; \quad b = h\frac{m}{f} + \frac{f}{n};$$

где a — ширина окна бленды, b — высота окна бленды, l — ширина кадра, h — высота кадра, n — величина диафрагмы, m — длина бленды, f — фокусное расстояние объектива.

О всех изобразительно-выразительных возможностях, открывающихся перед оператором в связи с использованием объективов, рассказывать нет смысла. Важно заметить, что при переходе от одного объектива к другому изменяется не только масштаб изображения, но и характер оптического рисунка. Выбирая определенный объектив, мы как бы другим глазом, по-новому видим и показываем на экране окружающий нас мир.

Вот почему очень важно в каждом кадре разумно, подлинно творчески использовать большие изобразительные возможности различных объективов, являющихся важнейшим инструментом в руках кинооператора.

А. СИМОНОВ,
кандидат искусствоведения



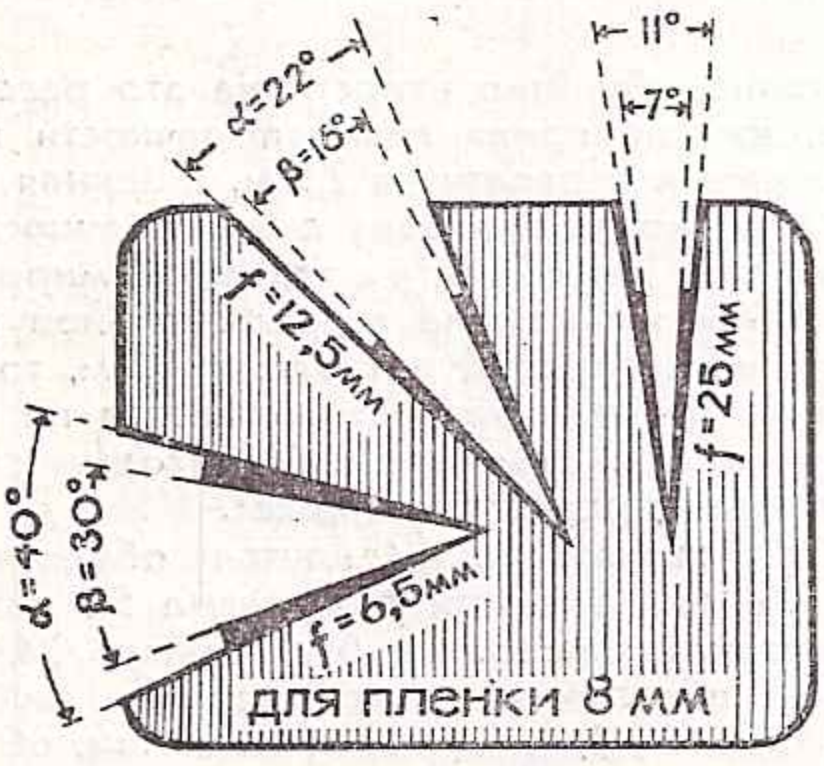
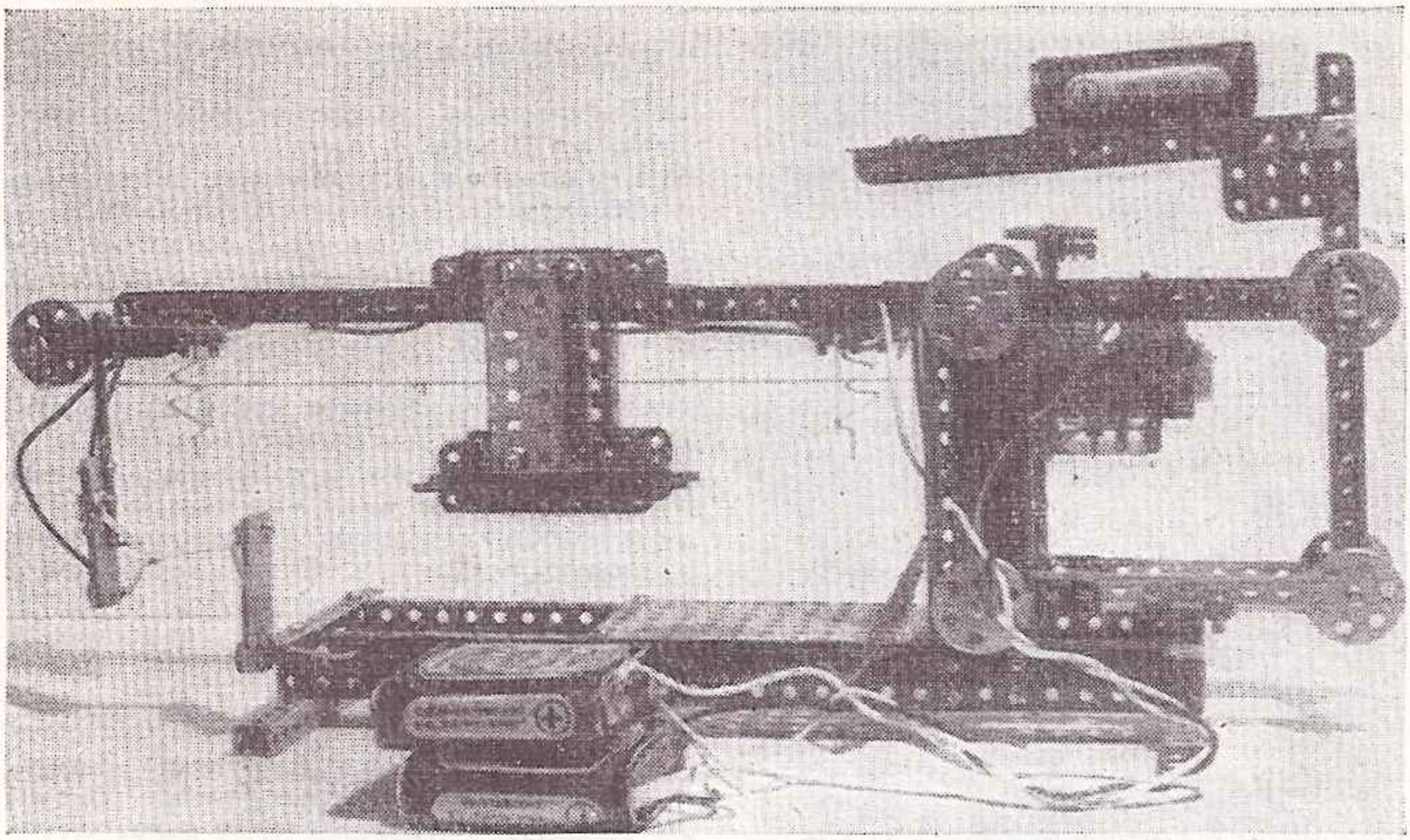


Рис. 2.



● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Лабораторные занятия на дому

«Я уже сделал по совету журнала гармонограф из «Конструктора»,— пишет московский школьник Андрей ГОЛЬБЕРГ,— а теперь с нетерпением жду, когда напечатаете новые модели».

АВТОМАТ ИЗ «КОНСТРУКТОРА»

Инженер Евгений ОРЛОВ.

Фото автора.

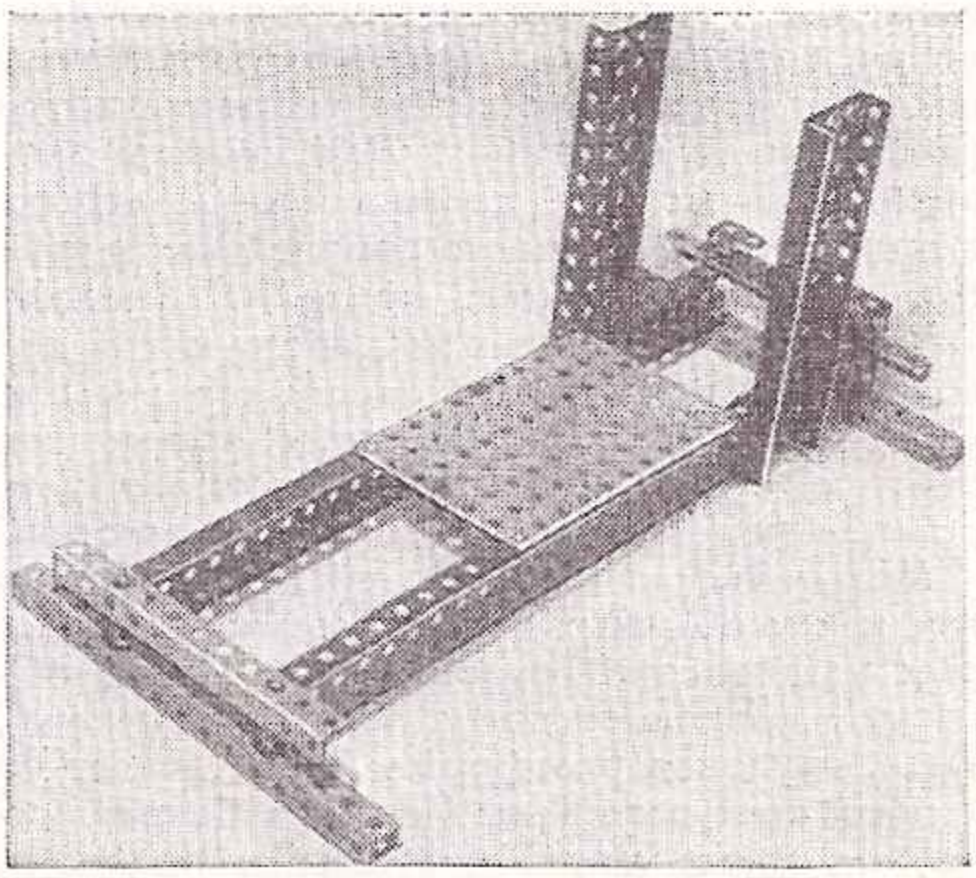
Как играть в «Конструктор?» Можно сделать занятную вещицу и потом долго с нею возиться. Можно и по-другому. Делать такую модель, чтобы сам процесс сборки был увлекательной игрой. Для этого модель должна двигаться, действовать. Чтобы пуск модели был праздником. Чтобы пришлось ее отлаживать, доводить. И чтобы труды были вознаграждены, когда модель оживет!

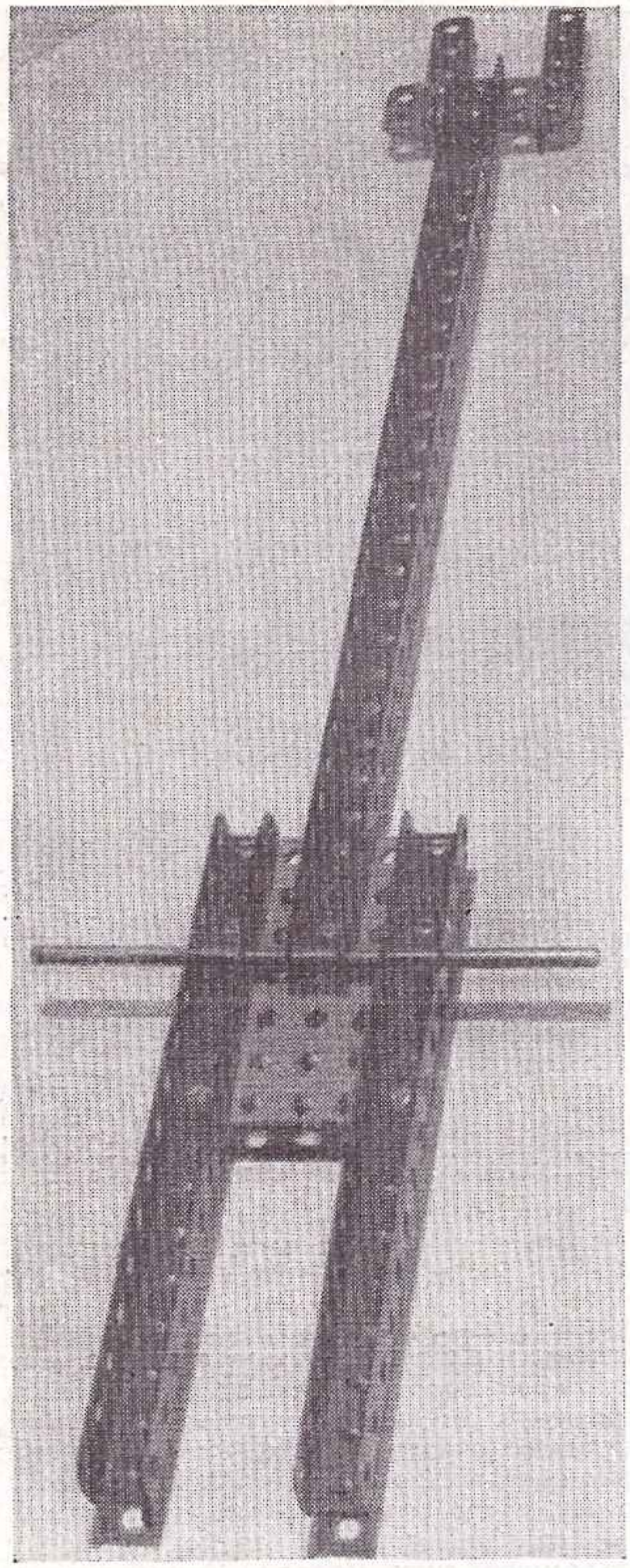
Предлагаем модель автоматических весов. Для нас это даже не столько весы, сколько работающий автомат.

Сердце модели — электромотор с редуктором, который входит в состав «Конструктора». Он приводит в действие механизм весов. Вы кладете на весы, ну, скажем, батарейку. Сейчас же рейтер (так называется передвижная гиря) начинает ползти по рычагу и уравновешивает весы в первоначальном положении. Добавили отвертку — рейтер прошел еще немного и зафиксировал новый груз. Убрали все с грузовой платформы, и рейтер послушно ушел на место. Совсем как живой.

Вес груза можно узнать, наблюдая за положением рейтера на рычаге. Нетрудно было бы сделать вдоль рычага шкалу. Но на наших весах шкалы нет, и вот по какой причине. Прообраз нашей модели тоже не имеет шкалы. Для того, чтобы взвесить мешок картошки, не нужно автомата. Повесьте мешок на пружину. Приделайте стрелку-указатель. Она покажет, на сколько вытянулась пружина. Но мешок-то при этом обязательно просядет. А встречаются случаи, когда просадки быть не должно.

В аэродинамической трубе измеряют подъемную силу модели. Каким инструментом? Конечно, весами. Только на чашу





весов (она соединена рычагами с моделью) приходит быстро изменяющаяся сила давления воздушного потока. Меняется угол наклона модели, меняется скорость потока во время испытания. Для чистоты эксперимента модель должна стоять строго в одном и том же месте рабочей части трубы. И тогда на помощь приходит самоходный рейтер. Он следит за действующей силой и все время уравновешивает весы и возвращает модель на место. А положение рейтера с помощью дистанционного устройства передается в комнату операторов.

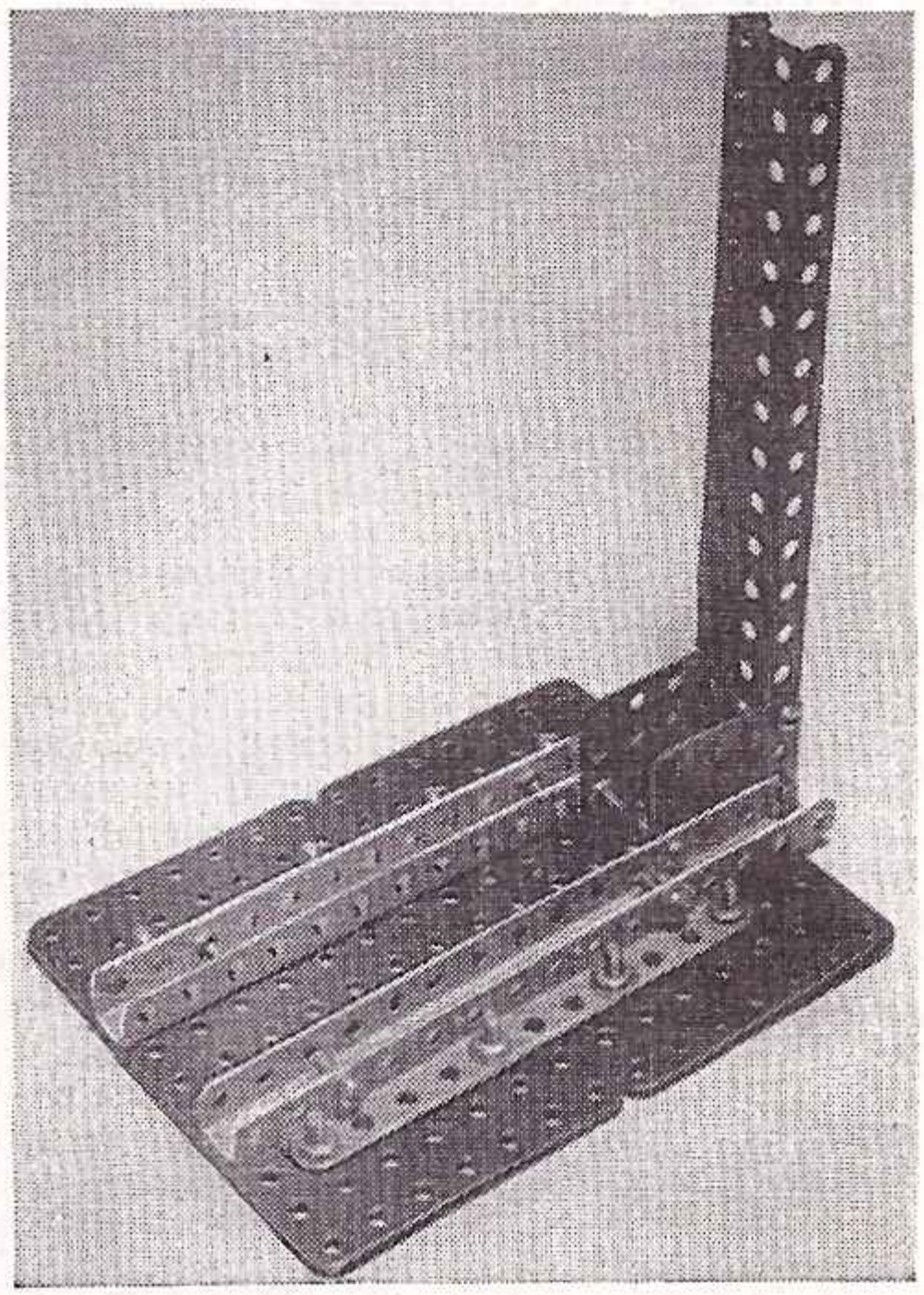
Механическая часть нашей модели такая же, как у обычных весов. Рычаги, на которых установлена грузовая платформа, образуют параллелограмм. Когда весы качаются, грузовая платформа будет двигаться строго поступательно. Поэтому безразлично, на какое место платформы положить измеряемый груз. Действие его на весы будет всегда одинаковым.

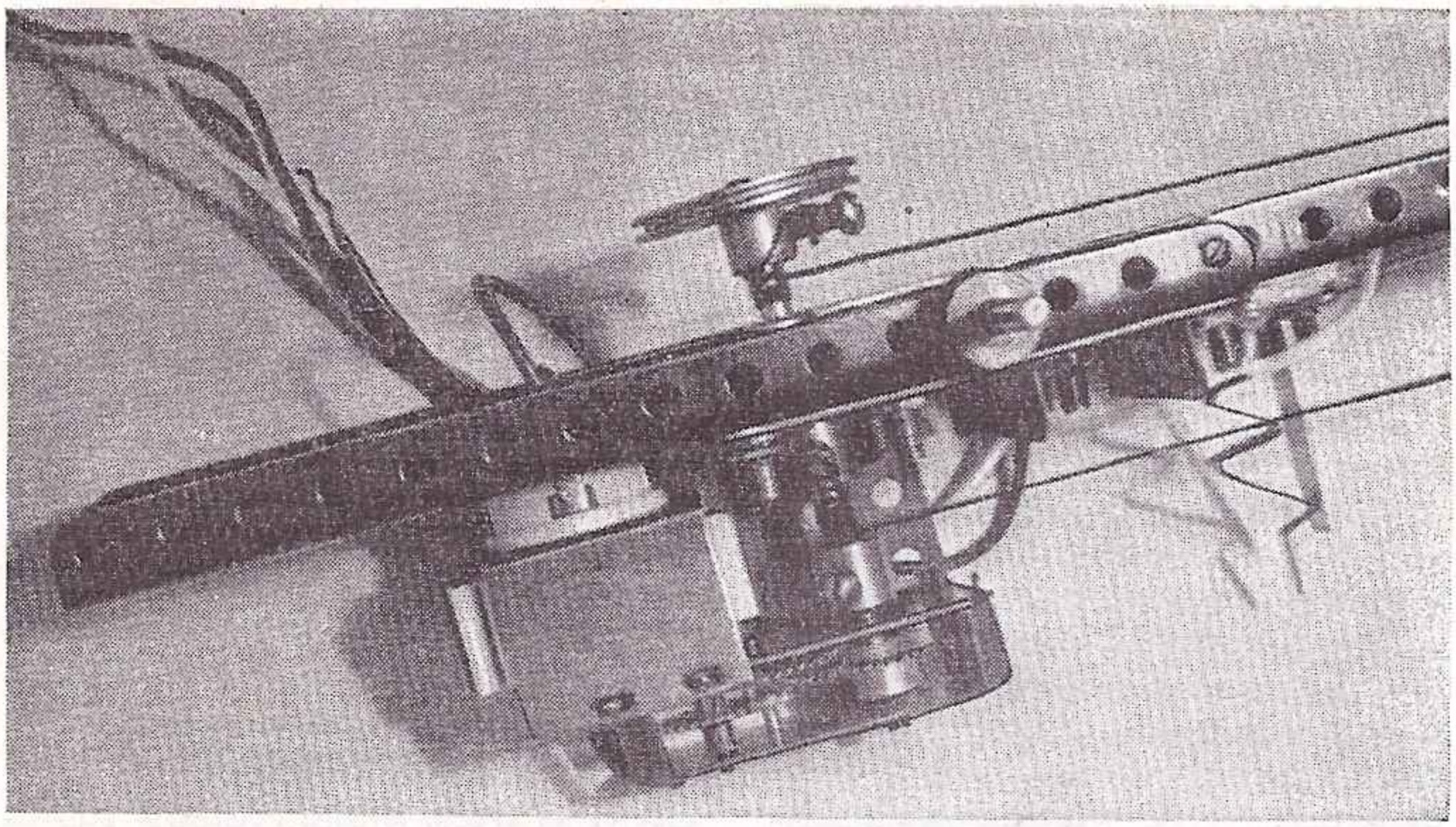
При сборке грузовой платформы пришлось пойти на хитрость. Платформа сделана из больших плит, которые имеют 11 отверстий вдоль края. Точно посередине к ней надо было привинтить швеллер, имеющий в стенке по ширине 2 отверстия. Поэтому к рычагу с помощью прокладок из пластин были привинчены два швеллера. К ним с боков — по угольнику. Так набежало по полсантиметра на сторону. Отверстия плит и угольников совпали, и платформа получилась симметричная.

Верхний рычаг весов собран из длинного швеллера (по нему ползает рейтер) и двух коротких рычагов, поддерживающих грузовую платформу. Соединяются швеллеры при помощи плиты. Для большей прочности снизу они связаны поперечинами из уголков. На плите же установлен мотор с редуктором.

Рейтер похож на коробочку без двух стенок. Он охватывает рычаг весов. С внутренней стороны к крышке рейтера привинчены два уголка. Они входят в паз швеллера и направляют рейтер вдоль рычага. Так как уголки поставлены широко, то на рычаг снизу можно оставить винты. Головки винтов свободно проходят между уголками и не мешают передвижению рейтера. Для увеличения веса к рейтеру привинчено несколько полос.

Рейтер передвигается лебедкой. На ось мотора сверху и снизу рычага намотаны нитки. Верхняя непосредственно тянет за рейтер. Нижняя перекинута через блок, что на конце рычага, и подходит к рейтеру с другой стороны. Нитки, разумеется, намотаны в разные стороны. Когда мотор вертится в одну сторону, он тянет рейтер



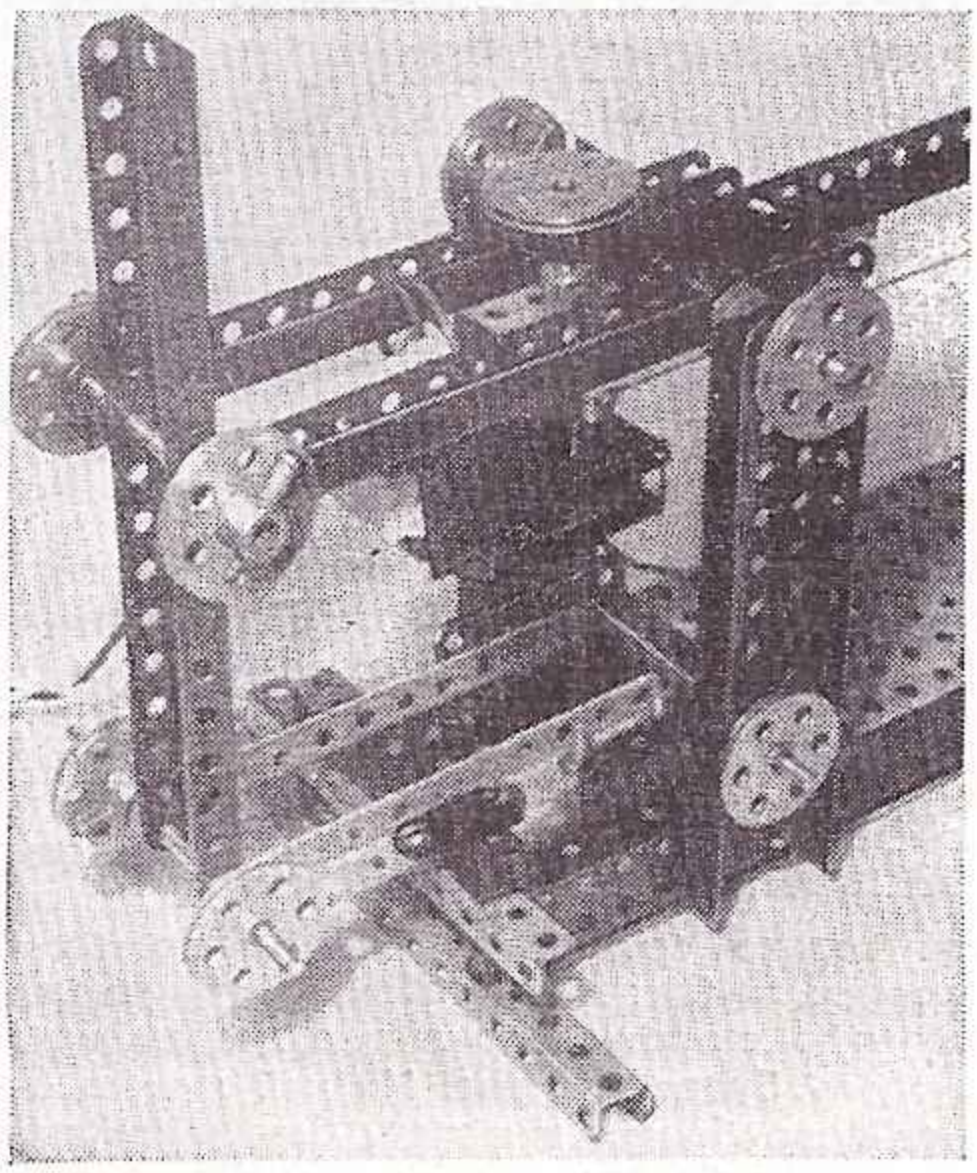


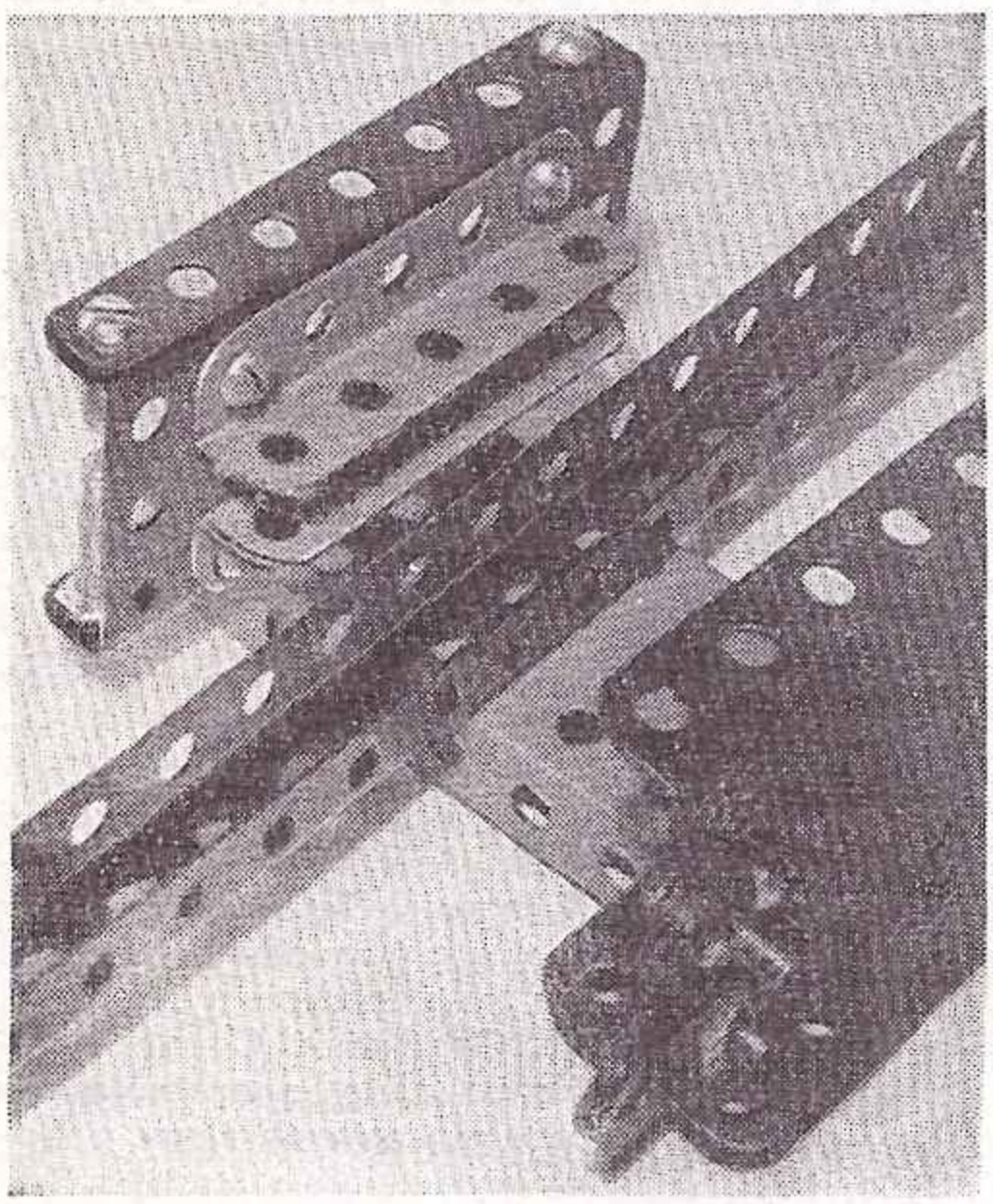
к себе, когда в другую — через блок к наружному концу рычага.

Несколько слов о стопорных винтах. Нитку на ось удобно наматывать между двумя кольцами. В полости редуктора из-за недостатка места на кольца приходится ставить установочные винты. Концы винтов зачем-то сделаны в виде конуса. Они мешают завинчивать винт. Конический кончик у установочного винта следует аккуратно спилить напильником.

Теперь о кибернетическом устройстве, которое управляет нашим автоматом. Для его изготовления потребуется фанерка, кусочек жести, проволока и немного терпения.

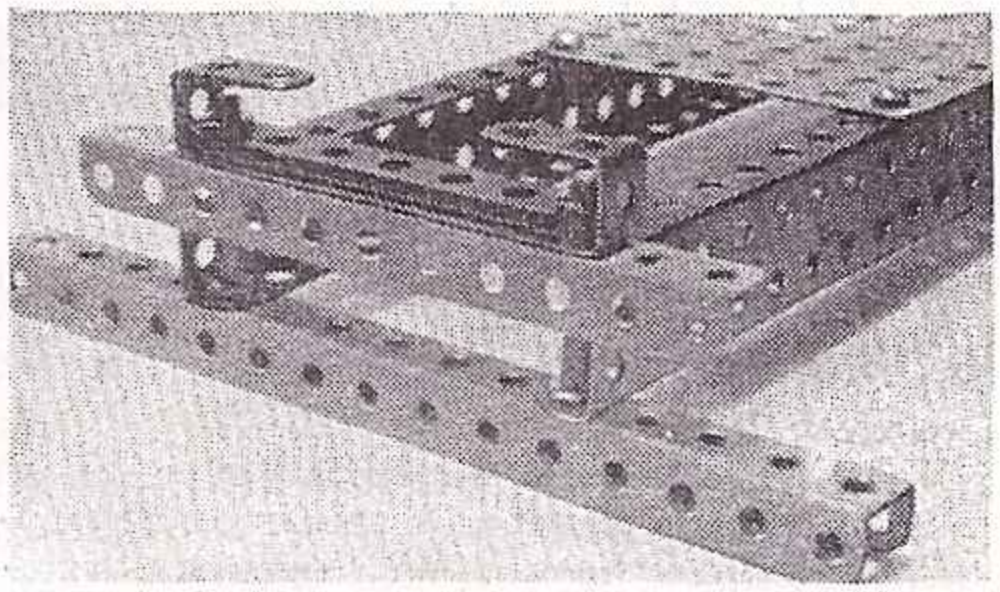
Включают и выключают мотор механические переключатели, которые соединены с

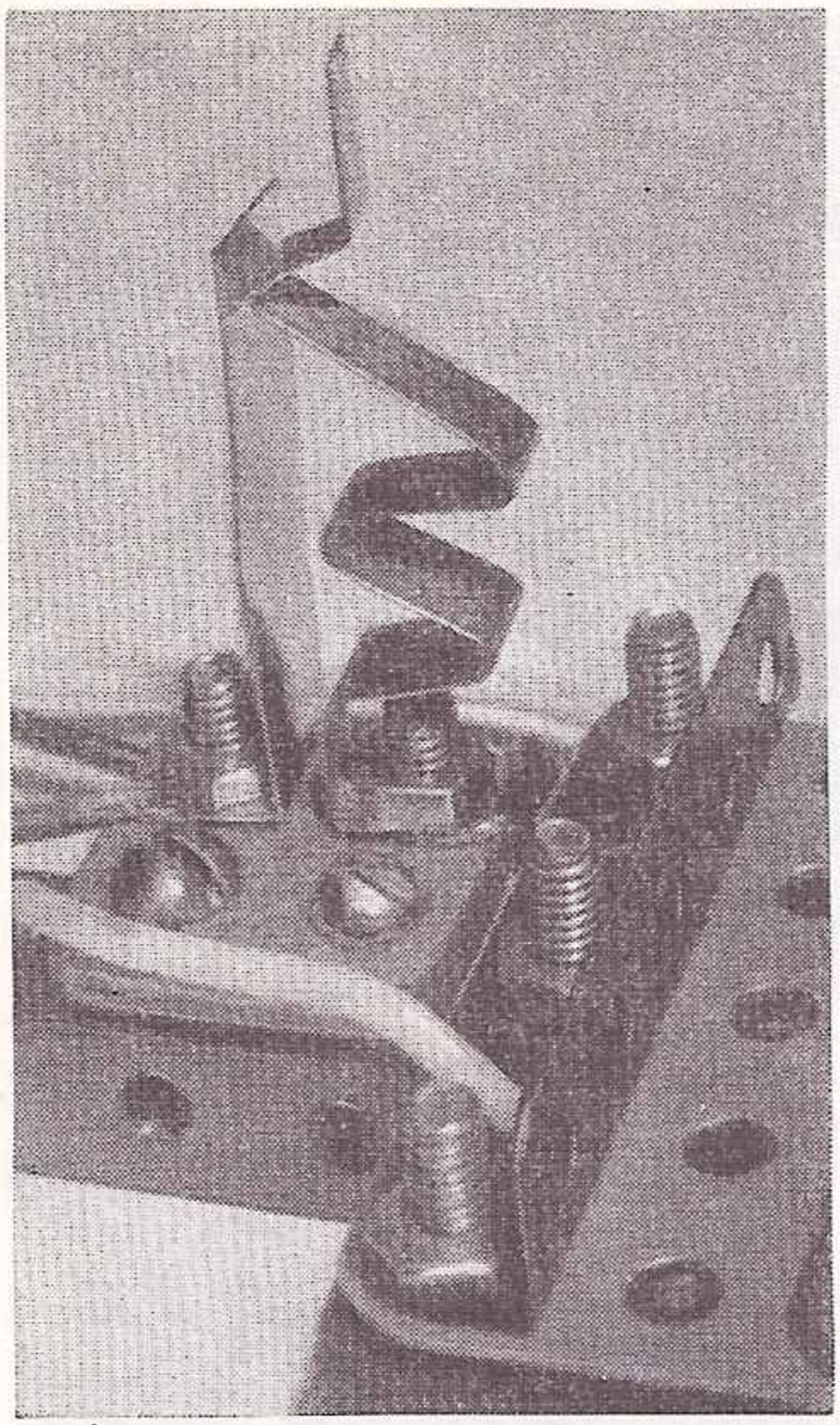




рычагом весов. Рычаг опустился. Соединил один контакт — рейтер отполз назад. Весы уравновесились. Рычаг поднялся — мотор должен крутиться в другую сторону.

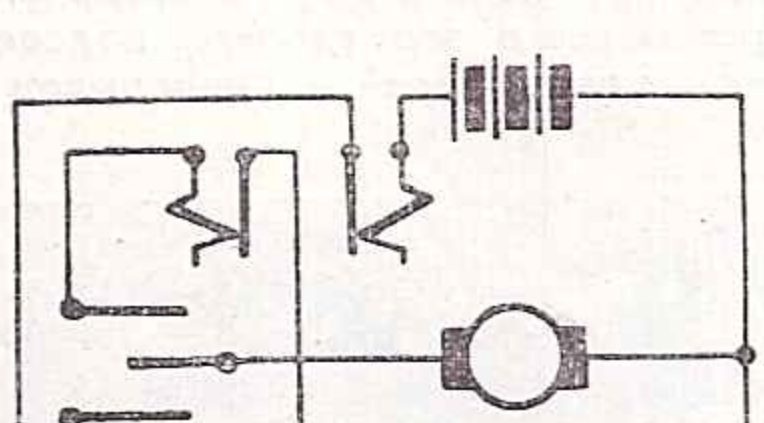
Проще всего это сделать, подсоединив к мотору две батарейки. Один вывод мото-





ра связать с общим контактом переключателя. Напряжение от батареек подать на наружные контакты переключателя и на другой вывод мотора. Батарейки должны подключаться к мотору разными полюсами. Если теперь верхний контакт коснется общего, ток пойдет через мотор в одну сторону, если нижний — в другую. Останется только сообразить, какими полюсами поставить батареи, чтобы рейтер шел в нужную сторону. Это лучше делать, когда модель будет собрана. На ней можно будет попробовать включать батарейки либо одним, либо другим полюсом.

Переключатель крепится к раме весов и к рычагу. Устройство переключателя просто: контакт в виде полоски из жести привинчивается к фанерной панельке. Проволока, которая подает напряжение, зажимается тем же винтом, который держит контакт. В фанерке проделано отверстие, и она привинчивается к соответствующей детали весов.



Вот в принципе и все. Весы-автомат могут работать. Не хватает только некоторых элементов, которые позволяют пользоваться прибором без риска его сломать. А это необходимо. В самом деле. Бросим на весы какой-то груз. Пока рейтер уравновесит весы, вся тяжесть ляжет на хрупкие контакты. Непорядок! Надо поставить ограничитель. Он разместился на раме около нижнего рычага. Ход для весов нужен очень маленький. Ограничитель сделан в виде двух скобок, которые охватывают нижний рычаг. Под скобки поставлены прокладки из полос, а на уголки рычага — накладки.

И еще. Надо защитить весы от самих себя. При слишком большом грузе рейтер дойдет до конца и пойдет еще дальше. На нашей модели, правда, он больших бед не причинит, но нитка порвется и весы выйдут из строя. Нужны концевые выключатели. Чтобы выключали мотор, когда рейтер дойдет до края.

Конструкция концевых выключателей несколько сложней. Они состоят из подвижного и неподвижного контактов. Собраны они на фанерной панельке. Жесть обладает слабыми упругими свойствами. А нам надо, чтобы подвижный контакт можно было оттянуть от неподвижного и чтобы потом он сам возвращался на место и снова прикасался к неподвижному контакту. Чтобы увеличить упругий ход подвижного контакта, контакт сделан подлинней, да еще вдобавок согнут зигзагом. (Вот почему рейтер сделан высоким.)

Нижний конец подвижного контакта высовывается за неподвижный контакт. На рейтере, на его нижней плите, с двух концов поставлены винты, изолированные изолентой. Когда рейтер доходит до контакта, винт цепляет подвижный контакт и размыкает цепь. Мотор выключается.

Остается правильно включить концевые выключатели. Ими нельзя разрывать общий провод: после этого весы сами больше не придут в движение. Концевики надо ставить на проводах, идущих к крайним клеммам переключателя. Получается, что общий провод и средний контакт придется оставить на раме. По рычагу пойдут сразу два проводника. На рычаге будут стоять наружные контакты. Нетрудно установить, что внутренний концевик должен стоять на проводе, идущем к нижнему контакту. Наружный — к верхнему.

Последний штрих, который делает работу законченной,— отбортовка проводов. Провода должны плотно присоединяться к деталям механизма. Не допускаются никакие лишние концы, петли. Там, где нужно, подвяжите провода нитками. Оставьте слабину только в том месте, где провода переходят с подвижной части на неподвижную.

Машина собрана. Отлажена. Отрегулированы контакты. Исправлена электрическая схема. Теперь она сама оценит вашу работу одобрительным жужжанием мотора.

II ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ЯЗЫКОВЕДЕНИЮ И МАТЕМАТИКЕ (см. стр. 83).

1. Изучая соответствующие друг другу по значению польские и русские слова, данные в условии, можно отметить ряд буквенных соответствий, например: ż—ж, ą—у, cz—ч, ć—ть, ię—я, rza—ря.

С помощью этих соответствий удается опознать большую часть слов польского текста. При этом выявляются некоторые дополнительные соответствия. Для части польских слов правила приводят не к искомому русскому слову, а лишь к чему-то похожему (переводы таких польских слов даны курсивом). В подобных случаях должен помочь общий смысл фразы.

Приводим перевод отрывка на русский язык.

МУДРЫЕ БРАТЬЯ

Широко распространилась по земле слава халифа из Багдада, слава (о) его справедливости и мудрости. Выбрались *также три* брата, *чтобы ему* честь воздать.

В *дороге* поведал первый:

— *Тут шел* верблюд, слепой на один глаз.

Другой добавил:

— (Он) не *имел* спереди двух зубов.

А третий закончил:

— *Навьюченный* с одной стороны медом, с другой — зерном.

И шли дальше. Потом слышат: *кто-то бежит* за ними. Оглядываются: это *какой-то* человек.

— Не *видели,*— спрашивает,— верблюда, который (от) *меня* убежал, *когда* я спал?

Человек попросил братьев, *чтобы* (они) *ему* сказали, куда убежал непослушный верблюд.

2. В венгерских фразах можно обнаружить пары слов, различающихся между собой только конечными буквосочетаниями. Таковы: asztal—on и asztal—okban, térkép и térkép—ek, füzet—nél и füzet—ek, újság и újsàg—okon.

Если удастся связать различия конечных частей этих слов со смыслом, то можно будет предположить, что эти части являются в венгерском языке какими-то служебными элементами, наподобие русских суффиксов или окончаний. Действительно, элементы -ok, -ek появляются, когда речь идет о многих предметах, элементы -on, -en, -ban, -nàl, -nel — когда в русском переводе есть предлоги «на», «в», «возле». Формы с e или è выбираются, если последний гласный звук корня e или è, формы с a, à или o—в прочих случаях.

В этом списке служебных элементов без пары стоит только -ban. На основании указанной выше закономерности можно предположить, что после корней с последней гласной e или è употребляется другой вариант этого элемента — -ben.

Van означает: «находится», vannak — «находятся». (В русских переводах оба эти значения переданы просто с помощью тире.)

A — какой-то артикль, который перед словами, начинающимися на гласную, принимает форму az. (Можно даже установить, что этот артикль — определенный, поскольку если бы это был неопределенный артикль, то русский перевод, например, 1-й фразы должен был бы звучать: на столе — карта.)

Из того, что в 5-й фразе условия -ok стоит при первом слове, можно сделать вывод, что именно предпоследние слова венгерских фраз соответствуют русским подлежащим.

Перевод контрольных фраз:

1) Az asztalban a füzet van.
2) A füzetben az újságok vannak.
3) Az asztalnál a székek vannak.
4) A székeknél a padok vannak.
5) Az ablakon a kosár van.

3. На первом месте может стоять любая из четырех гласных букв (под ударением все они звучат по-разному). На втором месте может быть только одна буква: *в*. На третьем месте могут стоять три гласных буквы, но две из них произносятся в послеударном слоге одинаково (*а* и *о* или *е* и *и*); таким образом, здесь могут быть лишь два разных звучания. На четвертом месте возможны четыре согласных буквы, но только два разных звучания, так как *з* и *с*, *д* и *т* произносятся на конце слова одинаково.

Итак, всего разнозвучащих слов: $4 \times 1 \times 2 \times 2 = 16$.

4. Франц. начальным буквосочетаниям ét, éc, ép соответствуют англ. сочетания st, sc, sp; франц. ât, êt — англ. ast, est; франц. au— англ. al. Франц. er на конце слова — показатель инфинитива (англ. to).

Для контрольных французских слов получаем соответствующие им английские слова, которые и переводим на русский язык:

1. to change — изменять.
2. strange — странный.
3. a forest — лес.
4. to address — обращаться.
5. to tremble — дрожать.
6. a state — государство.
7. false — ложный.
8. to arrest — задерживать.
9. a palm — ладонь, пальма.

Заметим, что при переходе от французских слов к английским приходится иногда заменять удвоенную согласную одиночной, и наоборот. Не подчиняется строгим закономерностям наличие или отсутствие английского конечного -e. В этих случаях при выполнении задания необходимо опираться на знание соответствующих английских слов.

Определяем для каждого английского слова написание соответствующего ему

французского (например, a face — от французского face). Сведения о французском произношении дают возможность представить себе, как эти слова читаются (в нашем примере: face [фас]). Из русских слов, в которых есть элемент -фас- (например, фасон, фасоль, фасад), выбираем те, в которых есть смысловая связь с английским a face (лицо): фасад, фас, анфас.

Аналогично находим для других слов:

2) шанс; 3) вояж, коммивояжер, саквояж; 4) пассаж, пассажир; 5) фаворит, фавор; 6) куражиться, обескуражить; 7) этюд; 8) этаж, этажерка; 9) кушетка; 10) торшер; 11) атташе.

5. Для того, чтобы выполнить первое задание, нужно найти «правила перехода» от английского слова к немецкому; для выполнения второго задания нужно найти «правила перехода» от немецкого слова к английскому.

Следующие соответствия входят в обе группы правил:

Нем. d — англ. th; нем. sch — англ. sh; нем. ie—англ. ee; нем. ss—англ. t; нем. t—англ. d. Кроме того, неопределенная форма глагола не имеет в английском языке окончания -en, а обозначается частицей to, которая ставится перед глаголом.

Следующие соответствия используются только при переходе от английского слова к немецкому:

Англ. i в словах, кончающихся на -e,— нем. ei (причем немецкое слово не имеет конечного -e); в других же случаях англ. i — нем. i.

Следующие соответствия используются только при переходе от немецкого слова к английскому:

Нем. f в начале слова соответствует англ. f, в прочих случаях — англ. p.

Для контрольных английских слов получаем соответствующие им немецкие слова, которые и переводим на русский язык:

1. danken — благодарить.
2. dein — твой.
3. waschen — мыть.
4. reiten — ехать верхом.
5. singen — петь.
6. scheinen — сиять.
7. tief — глубокий.

Приводим английские слова, соответствующие данным в условии задачи немецким словам:

1) to fall.
2) the thing.
3) to gripe.
4) to file.
5) the garden.
6) the wine.
7) to glide.
8) the water.

6. Французские гласные с надстрочным знаком «перевернутая галочка» соответствуют латинским сочетаниям типа гласная + *s*. Начальное франц. é соответствует лат. s; начальное франц. esp — лат. sp; франц. ch— лат. c; франц. eau — лат. el(l), франц. au без предшествующего e—лат. al.

Кроме того, во французском языке утрачены латинские окончания, поэтому сопоставлять можно только основы слов.

Для контрольных слов получаем:

1. autre — другой. 2. fête — праздник. 3. (le) nôtre — наше.

Восстанавливая для каждого из французских слов исторически связанное с ним латинское слово (точнее, его основу), ищем затем в русском языке слова, звучащие сходно с найденным латинским словом и близкие по смыслу к исходному французскому слову.

Для контрольных слов получаем:

1. Карбонат, карбонарий (буквально: «угольщик»), карбид.
2. Статус, статический, штат, штатив.
3. Сальто.
4. Школа.
5. Штудировать, студия, студент.
6. Паста, паштет.
7. Кантата, кантор.
8. Карета.
9. Бестия.
10. Арест.
11. Шкала.
12. Альбом, альбинос.
13. Шпион.

7. Легко сообразить, как передать сообщение, обозначая каждую букву двумя цифрами. При этом будет затрачено 38 секунд; но это слишком много.

Буква *а* повторяется чаще других, поэтому обозначим ее одной цифрой, например, 1. Теперь никакую другую букву нельзя обозначать 0, потому что тогда любое сообщение, переданное по телеграфу, можно будет принять за сообщение, состоящее только из этих двух букв.

После *а* самая частая буква *б*. Обозначим ее двузначной комбинацией, например, 00. Теперь, если обозначить букву *в* или *г* 11, эту комбинацию нельзя будет отличить от обозначения двойного *а*. Если же употребить комбинацию 01 или 10, то, какую бы трехзначную или четырехзначную комбинацию (двузначную уже нельзя) для оставшейся буквы мы бы ни выбрали, правильная расшифровка невозможна (проверьте сами). Поэтому для *в* и *г* возьмем трехзначные комбинации, например, 010 и 011:

а—1,
б—00,
в—010,
г — 011.

Любое сообщение, переданное при помощи этого кода, можно однозначно расшифровать, так как ни одна комбинация цифр, обозначающая букву, не является началом другой. Время передачи сообщения— 28 сек. За меньшее время передать сообщение нельзя. Заметим, что наш способ передачи сообщения за 28 сек. не единственный. Например, можно в коде заменить все 0 на 1, а 1 на 0, и передача займет то же время.

8. В городе может быть всего один маршрут. Легко видеть, что в этом случае выполняются все три требования. Рассмотрим

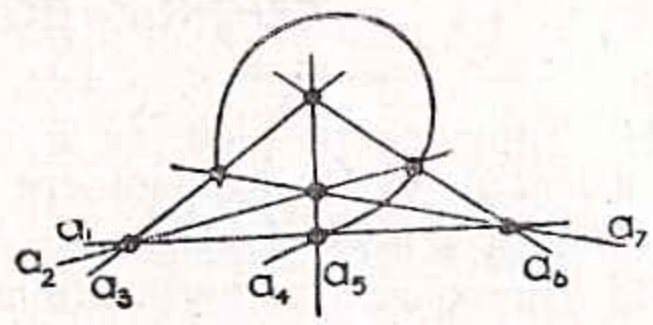
случай, когда автобусная сеть содержит более чем один маршрут. Покажем, что через любую остановку проходит ровно три маршрута. Возьмем произвольную остановку A. Существует маршрут, который не проходит через нее. Действительно, в противном случае все маршруты проходили бы через A. Возьмем какую-то остановку B на одном из маршрутов и остановку C на другом маршруте (B и C не совпадают с A). B и C не могут быть одной и той же остановкой, потому что эти маршруты уже имеют общую остановку A. Поэтому через них должен проходить какой-то маршрут. Но он уже не может проходить через остановку A (в силу второго условия задачи).

Итак, возьмем маршрут (назовем его a_1), который не проходит через A. Он имеет три остановки: D, E, F. В силу первого условия с любой из остановок D, E, F можно попасть каким-то маршрутом на остановку A. По второму условию каждый маршрут, проходящий через A, проходит через одну остановку маршрута a_1 и разные маршруты, проходящие через A, проходят через разные остановки маршрута a_1. Значит, через A проходит столько же маршрутов, сколько имеется остановок на маршруте a_1, то есть три. Таким образом, мы доказали, что через каждую остановку проходит три маршрута.

Рассмотрим произвольный маршрут a_1. Через каждую из трех остановок этого маршрута проходит еще два маршрута, кроме a_1. Из второго условия следует, что все шесть полученных таким образом маршрутов различны, а никаких других маршрутов, кроме a_1 и этих шести, нет. Итак, общее число маршрутов (включая a_1) равно семи.

Вверху справа приведена схема автобусной сети с семью маршрутами.

9. Возможны две различные ситуации: в кучах одинаковое количество камней, в кучах разное количество камней.



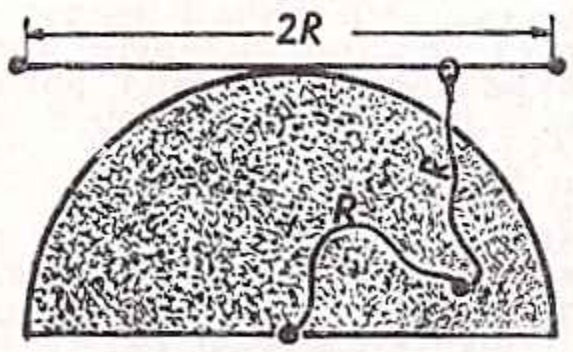
В первом случае игрок A должен предоставить своему партнеру право сделать первый ход, а после этого взять из другой кучи столько же камней, сколько взял B, и проделывать это после каждого его хода. Так как в кучах конечное число камней, то каким-то ходом B будет вынужден опустошить одну из куч. Тогда следующим ходом A выигрывает.

Во втором случае A должен взять из той кучи, в которой больше камней, столько, чтобы камней в обеих кучах стало поровну, а затем этот случай сводится к предыдущему.

10. Пусть x — число восьмиклассников, n — число очков у каждого восьмиклассника. Общая сумма очков, набранных участниками турнира, равна $nx + 8$. Она же равна числу сыгранных партий C^2_{x+2}. Составляем уравнение $nx + 8 = C^2_{x+2}$. После преобразования получаем:
$\frac{14}{x} = x + 3 - 2n$. В правой части уравнения стоит целое число, так как x — число восьмиклассников, а n представляет собой сумму слагаемых, каждое из которых равно 0,1 или $\frac{1}{2}$ (такое число очков можно получить после одной партии). Значит, $\frac{14}{x}$ — целое число. Это возможно только при x, равном 1, 2, 7 или 14 (так как x — положительное целое число). Два из этих значений (1 и 2) дают $n<0$, что невозможно. Итак, в турнире участвовало 7 или 14 восьмиклассников. (Составьте сами турнирные таблицы, которые обеспечат нужное число очков.)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ (см. стр. 85)

ПРИВЯЖИТЕ КОЗУ

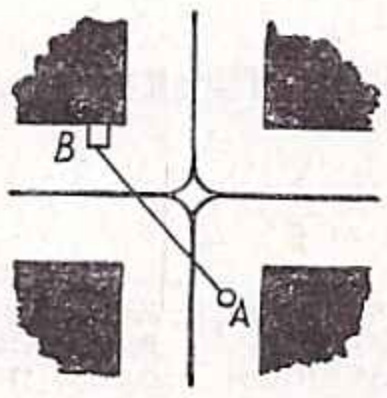


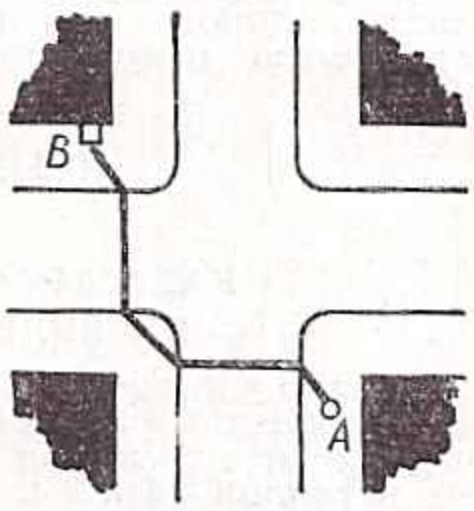
Как надо привязать козу, чтобы она могла пастись только на лужайке, представляющей собой полукруг, а вне этой лужайки есть траву не могла, показано на рисунке.

Веревка делится на две части по 20 м. Один конец части веревки прикрепляется к деревянному колышку, к середине привязывается коза, а на втором конце веревки укрепляется кольцо. Сквозь кольцо продевается вторая часть веревки, концы которой прикрепляются к колышкам.

НАЙДИТЕ КРАТЧАЙШИЙ ПУТЬ

Укоротить свой путь человек может только за счет передвижения по тротуарам, так как путь по мостовой во всех случаях остается постоянным. Мысленно сомкнем тротуары и соединим точки A и B прямой линией. Теперь раздвинем тротуары до первоначального положения. Оставшиеся на тротуарах отрезки прямой линии покажут, как должен перемещаться человек, чтобы его путь от точки A до точки B был кратчайшим.





СЕМИНАР ПО МАТЕМАТИКЕ (см. стр. 92)

1. *а*) На окружности радиуса 5 с центром в точке (2,0). *б*) На окружности радиуса 15 с центром в точке (—1,0).

2. *а*) На окружности радиуса 3 с центром в начале координат и вне этой окружности. *б*) Внутри кольца ограниченного окружностями с центрами в начале координат и радиусами $R_1 = 1$ и $R_2 = 2$, а также на окружности с радиусом 1.

3. *а*) Внутри окружности радиуса 1 с центром в точке (0,1). б) Вне окружности радиуса 1 с центром в точке ($^1/_2$, 0). *в*) Внутри кольца, ограниченного окружностями с центрами в точке (—1, 2) и радиусами $R_1 = 2$ и $R_2 = \sqrt{7}$, а также на обеих этих окружностях.

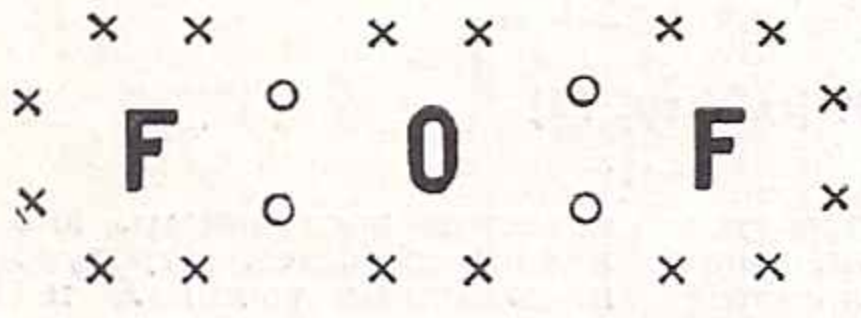
4. *а*) На луче, выходящем из начала координат под углом 45° к оси x. б) На лучах, выходящих из начала координат под углом 210° к оси x. (Начало координат этим лучам не принадлежит.)

5. *а*) На прямой, перпендикулярной отрезку AB и проходящей через его середину, причем A (5,0) и B (1, —3). б) Этому условию удовлетворяет лишь одна точка — начало координат.

6. Если $-60° < \alpha < 60°$, то аргумент комплексного числа z_1 равен $\frac{\alpha}{2}$; если $60° < \alpha < 180°$ или $-180° < \alpha < -60°$, то аргумент комплексного числа z_1 равен $\pi + \frac{\alpha}{2}$. Если $\alpha = \pm 60°$ или $\alpha = \pm 180°$, то z_1 тождественно равен нулю и аргумент z_1 не определен.

СЕМИНАР ПО ХИМИИ (см. стр. 94)

1. Кислород проявляет положительную валентность, равную двум, при образовании соединения с фтором, называемого фтористым кислородом, или окисью фтора OF_2. Объясняется это тем, что как кислород, так и фтор находятся во 2-м периоде таблицы Менделеева и электронная оболочка их атомов состоит из двух энергетических уровней. Но у фтора — элемента VII группы — на внешнем энергетическом уровне находятся семь электронов, и, следовательно, для достижения устойчивой восьмиэлектронной конфигурации ему не хватает одного электрона. У кислорода же — элемента VI группы — на внешнем энергетическом уровне электронов шесть и соответственно не хватает двух. Поэтому фтор обладает бóльшим «сродством к электрону» (способностью присоединять электроны), чем кислород. Соединение из этих элементов, образующееся только косвенным путем, представляет собой сложную «конструкцию», в которой две общие электронные пары сильно оттянуты атомами фтора (см. схему).



2. При облучении кислорода ультрафиолетовыми лучами он частично превращается в озон O_3:

$$3O_2 = 2O_3.$$

Озон в отличие от кислорода способен окислять серебро с образованием черной перекиси серебра Ag_2O_2:

$$2Ag + 2O_3 = Ag_2O_2 + 2O_2.$$

Перекись серебра представляет собой соль перекиси водорода и имеет строение, характеризуемое формулой:

$$Ag - O - O - Ag.$$

3. Водный раствор сероводорода H_2S представляет собой слабую сероводородную кислоту, которая диссоциирует в два этапа: сначала она распадается на катионы водорода H^+ и анионы HS^-, а затем последние частично распадаются снова на катионы H^+ и анионы серы S^{2-}.

$$H_2S \rightleftarrows H^+ + HS^-$$
$$HS^- \rightleftarrows H^+ + S^{2-}.$$

Поскольку окислители, как известно, присоединяют электроны, сероводородная кислота не может быть одним из них за счет анионов серы. Тем не менее водный раствор сероводорода может играть роль окислителя — за счет катионов водорода H^+, которые способны присоединять электроны, восстанавливаясь в молекулы водорода H_2. Примером, иллюстрирующим это явление, может служить реакция взаимодействия сероводородной кислоты с металлом магнием:

$$Mg + H_2S = MgS + H_2.$$

Электронные уравнения этой реакции выглядят так:

$$Mg - 2\bar{e} = Mg^{2+}$$
$$2H^+ + 2\bar{e} = H_2.$$

В результате приведенной реакции катионы водорода окисляют магний в соль двухвалентного магния MgS.

4. При взаимодействии эквивалентных количеств концентрированной серной кислоты и серы в результате реакции, идущей при нагревании, в сосуде останется одна вода, так как оба реагирующих продукта превратятся в летучий сернистый газ SO_2:

$$2H_2SO_4 + S = \uparrow 3SO_2 + 2H_2O.$$

Такой же результат можно получить и при нагревании концентрированной серной кислоты с эквивалентным количеством угля. Но в этом случае образуются уже два газообразных продукта — углекислый газ CO_2 и сернистый газ SO_2:

$$2H_2SO_4 + C = \uparrow CO_2 + \uparrow 2SO_2 + 2H_2O.$$

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (см. стр. 111)

КАТАСТРОФЫ НЕ БУДЕТ

Подозрение Варнике пало на пассажира, идущего последним: он один из жаркой Калифорнии отправляется на Аляску без багажа и теплой одежды.

РАССЕЯННЫЙ МОШЕННИК

Покупатель говорит неправду. Если бы даже, размечтавшись, он и купил у очаровательной продавщицы две перчатки на одну и ту же руку, то уж носить их он наверняка бы не смог.

„2×2=4“ под следствием

Каждый день почта приносит в редакцию десятки писем. Читатели предлагают темы, дают оценку опубликованным материалам, указывают на проскользнувшие ошибки, задают вопросы. Письма разные, но всех их роднит между собой одно свойство — товарищеский тон, искреннее желание помочь делу.

Однако бывают и прискорбные исключения — письма, написанные совсем в другом тоне. Таково, например, письмо Б. М. Шнейдера. Мы думали ответить автору, как обычно, письмом, но Б. М. Шнейдер просит опубликовать его письмо, так как он «решил, что о таких «художествах» редакции следует знать широкой общественности». Удовлетворяем его просьбу.

ВОТ ТАК МАТЕМАТИКА!

(Письмо в редакцию)

Старинная русская пословица говорит: «Век живи — век учись». Пословица хорошая, и ее следует придерживаться, но, как говорится, с умом. Что не всегда ее следует придерживаться, доказывает задачка в журнале «Наука и жизнь» № 2 за 1965 год.

На стр. 139 помещена задачка в математических досугах. «Сколько усушки». Задача такая. В магазине было 100 кг ягод, с содержанием сухого вещества 1 кг и 99% влажности. Требуется определить, сколько потеряно кг, если при последующем анализе влажность оказалась 98%, то есть на 1% меньше. В скобках указано: проверьте сначала на глазок.

Ну, решение как будто бы простое, влажности уменьшилось на 1% при 100 кг ягод. Это составит 1 кг усушки.

Но представьте мое изумление, когда я на стр. 156 прочитал «обоснованное» решение, что ягоды осталось 50 кг. Не знаю, каким способом нашли такое решение, путем ли высшей математики или на электронно-вычислительных машинах, но, во всяком случае, решение поразительное, хотя, может быть, в магазине этим временем продали 49 кг ягоды, деньги положили в карман. В этом случае остаток действительно будет 50 кг.

Вот обрадуются «темные деловые люди» на базах и торговых точках, если будут усушку списывать таким способом. Ведь это пахнет миллионами рублей утечки из государственного кармана в собственный.

Интересно было бы знать, прикинула ли редакция журнала «Наука и жизнь» хотя бы «на глазок» решение задачи, прежде чем поместить ее в журнал, или положилась полностью на компетенцию «математика высокого полета», который подсунул эту задачу и ее изумительное решение.

Редакции журнала следовало бы придерживаться поговорки «Не суйся в воду, не зная броду» или же «Семь раз примерь, один раз отрежь».

Подписчик журнала «Наука и жизнь» ШНЕЙДЕР Борис Михайлович (пенсионер, бывш. главн. бухгалтер)

г. Воронеж, 18, ул. Белинского, 22.

Непосвященный читатель по прочтении этого письма, надо думать, бесконечно удивится (ведь никогда прежде он не слыхал, чтобы занимательные математические задачи служили пособием для жуликов) и насторожится (ведь письмо требует самого серьезного отношения: его написал человек, который был главным бухгалтером, входил в корпорацию людей с обостренной способностью обнаруживать незаконные махинации). Перед мысленным взором читателя предстанет страшная, леденящая кровь картина: если Б. М. Шнейдер прав, то сколько за это время раскрадено общественно полезных продуктов! Сколько развращено честных торговых работников! Кто возместит государству и покупателям те 49 килограммов с каждого центнера, которые, по подсчетам тов. Шнейдера, остаются в руках «темных деловых людей»? Дело действительно пахнет миллионами.

Но оставим в стороне предположения и эмоции. Восстановим в памяти некоторые положения из учебника арифметики. (Конечно, наши читатели помнят правильное решение этой задачи, помещенной под рубрикой «Математические досуги». Поэтому редакция приносит им свои извинения за то, что вынуждена вторично тратить журнальную площадь на разъяснение решения — теперь уже лично для тов. Шнейдера Б. М.)

Вот текст задачи:

На складе есть 100 кг ягод. Проведенный анализ показал, что в ягодах содержится 99% воды. Через некоторое время анализ повторили. Оказалось, что содержание воды в ягодах упало до 98%. Сколько теперь весят ягоды? (Прежде чем считать, прикиньте ответ «на глазок».)

Вспомним, что процентом называется сотая доля целого, принимаемого за единицу. Таким образом, если в 100 килограммах ягод содержится 99% влаги, то, значит, в каждом центнере ягод — 99 кг влаги и 1 кг сухого вещества.

Продолжим подсчеты.

Содержание влаги в ягодах уменьшилось до 98%. Доля сухого вещества, естественно, возросла. Она стала равной 2% (100% — 98% = = 2%). Эти 2% по весу составляют тот же самый 1 кг: ведь количество сухого вещества в ягодах не изменилось. «Весовое содержание» одного процента стало 1 кг:2=0,5 кг. Следовательно, вес ягод (общий вес сухого вещества и влаги) теперь равен 0,5 кг×100= =50 кг. Именно это число — 50 килограммов — и увидел тов. Шнейдер в ответе на 156-й странице журнала «Наука и жизнь».

Таким образом, во втором случае ягоды состоят из 1 кг (2%) сухого вещества и 49 кг (98%) влаги. Как видим, один процент — величина серьезная. Чтобы на 1% уменьшилось содержание влаги в ягодах, центнеру ягод надо было бы потерять пятьдесят килограммов воды.

Запах миллионов исчез. Просто бывшего главбуха подвела арифметика.

А где же те мифические 49 килограммов ягод от каждого центнера, которые, согласно расчетам тов. Шнейдера, остаются в распоряжении жуликов для реализации «налево»? Жуликам придется разочароваться: этих килограммов нет. Они стали паром, исчезли, по словам поэта, «как дым, как утренний туман». Еще раз напоминаем: вес испарившейся влаги — 50 килограммов.

Так обстоит дело с арифметикой. Она, оказывается, мудреная штука, даже для некоторых бывших главных бухгалтеров.

В письме тов. Шнейдера есть еще россыпи народных пословиц и поговорок. Это уже дело совсем другое. Тут у нас с тов. Шнейдером никаких расхождений нет. Он рекомендует пословицы: «Век живи...», «Не зная броду...», «Семь раз примерь...». Мы тоже с удовольствием советуем следовать этим изречениям.

ПОПРАВКИ

В № 10 журнала на 136-й странице в редакционной сноске две последние строки следует читать: **Книга Джой Адамсон «Рожденная свободной» выйдет в издательстве «Мысль».** На 7-й странице под фотографией (справа) подпись должна быть: **Я. Ф. Балахонов.**

В № 11 на стр. 124 во втором числовом ребусе в середине последней строки вместо светлого квадратика должен быть черный треугольник.

Напечатано в 1965 году

ПРОМЕТЕИ КОММУНИЗМА ● РЕЛИКВИИ РЕВОЛЮЦИИ ● ИЗ ИСТОРИИ РЕВОЛЮЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ ● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● ПОЛИТСЕМИНАР ● СОБЫТИЯ ДНЯ ● ДЕЛА ОБЩЕСТВЕННЫЕ — ДЕЛА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ● ДВАДЦАТИЛЕТИЕ ПОБЕДЫ НАД ГИТЛЕРОВСКОЙ ГЕРМАНИЕЙ ● ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО ● АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ● ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА.

● ПРОМЕТЕИ КОММУНИЗМА ● РЕЛИКВИИ РЕВОЛЮЦИИ ● ИЗ ИСТОРИИ РЕВОЛЮЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ

БАКСТ Э., ЛЕСКОВА Л., научн. сотр. — **Хроника революционной борьбы 1905 года** . . . . . № 12
БОЛТЯНСКИЙ Г. — **Как снимался фильм «Октябрьский переворот»** № 11
ВОЛКОВ-ЛАННИТ Л. — **Первый фотопортрет Ильича** . . . . . № 4
Дневник П. С. Селяева . . . . . № 12
ДЫБЕНКО П. — **Гатчина. 2—4 ноября 1917 года** . . . . . № 11
ДУШЕНЬКИН В., канд. истор. наук — **Золотое оружие** . . . . № 10
КАБАНОВ В. — **Памяти вождя** . . . № 9
КОЛЛОНТАЙ А. — **Первое пособие из соцобеса** . . . . . № 11
ЛИСТОВ В. — **Кинолетопись Октября** № 11
ЛУНАЧАРСКИЙ А. — **Смольный в великую ночь** . . . . . № 11
ПАУСТОВСКИЙ К. — **У Никитских ворот** . . . . . № 11
ПЕТРОВА Л. — **«Рабочий» — первая популярная рабочая газета** . . № 10
РОЗЕНТАЛЬ Е., научн. сотр. — **Дневник политкаторжанина** . . № 12
ТАРАТУТА Е. — **Фридрих Энгельс и С. М. Степняк-Кравчинский** №№ 7, 8, 9
ЯСМАН З., научн. сотр. — **Еще один ленинский документ** . . . . . № 4

● ПОЛИТСЕМИНАР ● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● СОБЫТИЯ ДНЯ ● ДЕЛА ОБЩЕСТВЕННЫЕ — ДЕЛА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ

БИРМАН А., проф. — **Деньги** . . . № 9
ВОЗЧИКОВ М., научн. сотр. — **Куклукс-клан — орудие американской реакции** . . . . . № 11
ИКАР А. — **Сто лет террора** . . . № 11
ЛАДА И., ПИСАРЖЕВСКИЙ О. — **Контуры грядущего** . . . . . №№ 1,3
МАЦКЕВИЧ В., министр с.-х. СССР — **Наше сельское хозяйство вчера, сегодня и завтра** . . . . . № 7
МЕНДЕЛЕВИЧ Г. — **Эстафета поколений** . . . . . № 2
Родина славит героев . . . . . № 4
СЕМЕНОВ Н., акад. — **Наука не терпит субъективизма** . . . . . № 4
СИФОРОВ В., чл.-к. АН СССР — **Диалектический метод — острейшее оружие ученого** . . . . . № 2
ТОАН Ву — **Наука Демократического Вьетнама** . . . . . № 11
УХТОМСКИЙ А., акад. — **О знаниях** № 2
ХУДУШИН Ф., канд. филос. наук — **Строительство коммунизма и проблема природных ресурсов** . № 11
ЭНГЕЛЬГАРДТ В., акад. — **Движущие силы научного творчества** . . . № 3

СЕМИНАР: ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ТЕМА 1. О ДИАЛЕКТИКЕ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

КЕДРОВ Б., чл.-к. АН СССР — **О диалектике современного естествознания** . . . . . № 9
Классики марксизма-ленинизма о философском познании мира . . № 9

ТЕМА 2. О ДИАЛЕКТИКЕ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ

КЕДРОВ Б., чл.-к. АН СССР — **Столетие формулы бензола** . . . . № 10
ГЛЕБОВ Р. — **Случайное открытие** . № 10
КЕДРОВ Б., чл.-к. АН СССР — **Логико-психологический анализ открытия** . . . . . № 12

ТЕМА 3. ЛОГИКА — ИНСТРУМЕНТ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

ПЯТНИЦЫН Б., СУББОТИН А., канд. филос. наук — **Логика — инструмент научного познания** . . . № 11
Логические методы, софизмы, умозаключения . . . . . № 11

● ДВАДЦАТИЛЕТИЕ ПОБЕДЫ НАД ГИТЛЕРОВСКОЙ ГЕРМАНИЕЙ

Документы свидетельствуют . . . № 5
ГРОССМАН А. — **«Завещание Гитлера» и современные наследники фюрера** . . . . . № 12
КАЗАКОВ М., генерал армии — **От «Урана» до «Звезды»** . . . . . № 5
ПОЛТОРАК А., канд. юрид. наук — **Простить нельзя** . . . . . № 5
РОЗАНОВ Г., д-р истор. наук — **Коричневая чума** . . . . . № 5
РОЗАНОВ Г., д-р истор. наук — **Вот он — кровавый облик фашизма** . № 12
СОКОЛОВ И., полковник — **Легендарная «Катюша»** . . . . . № 5
Страницы героической летописи . № 5
ШИРЕР У. — **«Медицинские эксперименты» нацистов** . . . . . № 5
ШКУРКО А., научн. сотр. — **Медаль «Нормандия — Неман»** . . . . . № 5

● ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО

АСТАФЬЕВА М., архитектор — **Северный форпост Древней Руси — Кирилло-Белозерский монастырь** № 9
ВАГНЕР Г., научн. сотр. — **Расшифрован большой скульптурный ребус XV века** . . . . . № 10
ВОРОНИН Н., проф. — **Вечные ценности** . . . . . № 6
Н. ВОРОНИН, проф. — **Обыкновенное чудо** (храм «Покров на Нерли») . № 6
ДАРКЕВИЧ В., канд. истор. наук — **Суздаль** . . . . . № 7
КОЧЕМАСОВ В. — **Создается Всероссийское добровольное общество охраны памятников истории и культуры** . . . . . № 9

● АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

БЕЛОВ А. — **Великий еретик** . . . № 12
ЛАМОНТ К. — **Идея потусторонней жизни у древних и первобытных народов** . . . . . № 1
ЛАМОНТ К. — **Иллюзия бессмертия** . . . . . № 2

ЛИСТОВ В.— «Святые мощи» на экране . . . . . № 10
РИПЛИ Р.— Царство небесное . . № 11
СИМОНОВ П., д-р мед. наук — Человек верит . . . . . № 5
ФИЛИППОВ М.— Дьявол в конце XIX века . . . . . № 7

● ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

КАРПЕНКО И.— НОТ — союз труда и науки . . . . . № 7
Картотека оперативной работы . . № 10
ЛЕВИТИН К., МЕЛАМЕД А., инженеры — Наступление на время (сетевые графики) . . . . . № 9
Организация времени . . . . . № 10
ПОПОВ Г., канд. экон. наук — Техника умственного труда . . . № 10
ПОПОВ Ю.; ПУХНАЧЕВ Ю., инженеры — «Инфорга-65» . . . . . № 8
Почасовой календарь . . . . . № 10
ТРАПЕЗНИКОВ В., акад.— Автоматическое управление и его экономическая эффективность . №№ 11, 12
Что такое организация и управление . . . . . № 8

НАУКА НА МАРШЕ ● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК ● НАУКА — ЖИЗНИ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК ● ЛЮДИ НАУКИ ● РЕФЕРАТЫ ● ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ ● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ ● БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ● СЭВ В ДЕЙСТВИИ.

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА, АСТРОНОМИЯ, КОСМОНАВТИКА

АЛЕКСЕЕВ В. и СЕРГЕЕВ Е., кандидаты мед. наук — Космонавт выходит из корабля . . . . . № 4
БАСОВ Н., чл.-к. АН СССР — Два направления в современной физике № 3
БЕРНШТЕЙН Н., проф.— Миражи . № 1
Биллиардный шар — математик . № 1
БОНГАРД М., канд. физ.-мат. наук— Моделирование процесса узнавания . . . . . № 6
Броккенский призрак на Кольском полуострове . . . . . № 8
ВИЛЕНКИН Н., д-р физ.-мат. наук — Комбинаторика . . . . . № 5
ВИЛЕНКИН Н., д-р физ.-мат. наук — «Несдавшиеся крепости» в математике . . . . . № 8
ВОЛКОВ А., канд. техн. наук, и ЗАВЬЯЛОВ Е., канд. мед. наук — Проблемы создания искусственной гравитации на космическом корабле . . . . . № 3
ГИНЗБУРГ В., чл.-к. АН СССР, и КИРЖНИЦ Д., канд. физ.-мат. наук — Нейтронные звезды и рентгеновская астрономия . . . . . № 5
ГЛУШКОВ В., акад.— Электронные вычислительные машины и будущее математики . . . . . № 6
ДОРМАН Л., д-р физ.-мат. наук — Вариации космических лучей . № 2
КАНАВЕЦ В., канд. физ.-мат. наук — Как искали шаровые молнии в Терсеке . . . . . № 11
Карта каналов Марса . . . . . № 4
ЛАВРЕНТЬЕВ М., акад.— О некоторых загадках природы . . . . № 7
ЛЕИТ Э., УПАТНИЕК Ю.— Фотографирование с помощью лазера . № 11
ЛИШЕВСКИЙ В.— Внутренние силы № 6
ОРАЕВСКИЙ А., канд. физ.-мат. наук — Квантовые генераторы . № 3
ПРОХОРОВ А., чл.-к. АН СССР — Из истории квантовых генераторов . . . . . № 3
РАССОХИН В., канд. техн. наук — Математика и ботаника . . . . № 5
С киноаппаратом в темноту . . . № 1
Статус Нобелевских премий . . . № 3
УРУСОВСКИЙ И., канд. физ.-мат. наук — Ходьба и бег с точки зрения теории колебаний . . . . № 7
ФАБРИКАНТ В., д-р физ.-мат. наук — Классика, кванты и квантовая электроника . . . . . № 10
ФЕЙНМАН Р., проф.— Теория тяготения . . . . . № 1
ФЕСЕНКОВ В., акад., ИМШЕНЕЦКИЙ А., акад.— О сборе новых метеоритов . . . . . № 12
Хроника космической эры . . №№ 5, 9
ШКЛОВСКИЙ И., проф.— Множественность обитаемых миров и проблема установления контактов между ними . . . . . № 1

ХИМИЯ

АЗЕРНИКОВ В., инж.— Ветеран не уходит в отставку . . . . № 7
АЗЕРНИКОВ В., инж.— Девятый менделеевский . . . . . № 8
АЗЕРНИКОВ В., инж.— Химическая реакция — в электрическом разряде . . . . . № 9
АЗЕРНИКОВ В., инж.— На пути к синтезу белка . . . . . № 11
ВЕСЕЛОВСКИЙ В., ЗЫКОВ Н.— «Химия-65» (фоторепортаж) . . . . № 12
ДЕРЯГИН Б., чл.-к. АН СССР, РЯБОВ В., канд. техн. наук — Проблемы поверхности стекла . № 4
КНУНЯНЦ И., акад., КОСТЯНОВСКИЙ Р., канд. хим. наук — Тайны ядов . . . . . № 5
КОЧАРОВ Э., НИГИН Э. науч. сотрудники — Стеклянное волокно № 10
ЛЕВИЧ В., чл.-корр. АН СССР — Макроскопическая кинетика . . № 2
ЛИБКИН О., инж.— Качественный анализ . . . . . № 2
ЛИБКИН О., инж.— Катализаторы . № 4
МАРКА Я., д-р — Неизведанное рядом . . . . . № 4
НЕСМЕЯНОВ А., акад., В. БЕЛИКОВ, канд. хим. наук — Синтетическая пища — новая проблема химии . № 8
ОРАЕВСКИЙ А., канд. физ.-мат. наук — Лазеры и химия . . . . № 3
ПИЛПЕЛ Н.— Пены: теория и практика . . . . . № 3
РОУЗ С.— На пути к химической теории памяти . . . . . № 4
СТАРОСЕЛЬСКИЙ П., канд. техн. наук — «Мы расплавили минерал под землей...» . . . . . № 6
ШАЛЛЕНБЕРГЕР Р., проф.— Почему сахара сладкие? . . . . . № 2

ТЕХНИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

БАЛАБАНОВ Е. проф.— Ядерные реакторы . . . . . № 3
БЕРЕНДС Т. — УСЭППА — универсальная система элементов промышленной автоматики . . . . № 4
БЕРНШТЕЙН Н., проф.— Как был построен сызранский мост через Волгу . . . . . № 5
БОГУСЛАВСКИЙ М., д-р юрид. наук — СССР и Парижская конвенция . . . . . № 10
Большая семья полупроводниковых приборов . . . . . № 7
ГОЛОВАНОВ Л., инж.— Самолет Александра Можайского . . . . . № 2
«Горный журнал» — пренумерантам «Науки и жизни» . . . . . № 8
ГРИШКИН А., аспирант — Панно и витражи большим тиражом . № 8
ЕМЕЛЬЯНОВ В., чл.-к. АН СССР — Опреснение морских вод . . . . № 3

ЖУРАВЛЕВ А., арх.— **«Детская республика»** . . . . . № 3
ЗЫКОВ Н., ВЕСЕЛОВСКИЙ В.— **Небо и земля** (фоторепортаж) . . . № 8
КАЗЬМИН В., ТРУНИН Н., инженеры — **Нефтяные промыслы без вышек** . . . . . № 7
КОЗЛОВ А.— **Пополнение домашнего электрохозяйства** . . . . . № 12
МАЛЫШЕВ Б.— **Разменный автомат** № 12
МАРТЮШОВ К., канд. техн. наук — **Транзисторы — год 1965-й** . . . № 7
МЕЖИБОРСКИЙ П., инж.— **Первое высотное железобетонное здание в СССР** . . . . . № 1
Монумент покорителям космоса № 1
ПЕРШИН Н., инж.— **«Тик-так» на современный лад** . . . . . № 4
ПИПКО Д., инж.— **Крылатый исполин** . . . . . № 10
ПИПКО Д., инж.— **Сверхзвуковой пассажирский** . . . . . № 9
Полимеры. Основные свойства (таблицы)
1. Термопласты . . . . . № 2
2. Реактопласты . . . . . № 5
3. Слоистые пластики . . . . № 9
ПОПОВ Ю., ПУХНАЧЕВ Ю., инженеры — **Пневмоника** . . . . . № 1
РОЗА Р. и КАНТРОВИТЦ А. **МГД-генератор** . . . . . № 4
РОЗЕНБЕРГ Л., проф., и КОКИН Л.— **Модель «А»** . . . . . № 2
ФИЛИМОНОВ С., инж.— **Стряхиватель плодов** . . . . . № 7
ЧИЧЕРИНА Л., инж.— **«Секам»** (система цветного телевидения) . . № 6
ЮДИЦКИЙ Ф., канд. техн. наук — **Графитовая смазка — изобретение Кулибина** . . . . . № 8

БИОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

АТАБЕКОВА А., проф.— **Грегор Мендель и закон наследования признаков** . . . . . № 2
АЗЕРНИКОВ В., инж.— **Расшифровано строение первой нуклеиновой кислоты** . . . . . № 5
АЗЕРНИКОВ В., инж.— **Советским ученым удалось реконструировать белок бактериофага** . . . . . № 6
БАЛАНДИН И., канд. мед. наук — **Поединок: «вирус — клетка»** . . № 5
БУЕВСКИЙ И.— **Лекарство — бодрость** . . . . . № 1
ВАВИЛОВ Н., акад.— **Насколько всеобще приложение менделевских законов к расщеплению гибридов** № 9
ГЕОДАКЯН В., канд. техн. наук — **Мальчик или девочка?** . . . . № 1
ДУБИНИН Н., чл.-к. АН СССР — **«Достижения генетики — сельскому хозяйству»** . . . . . № 9
Живые генетические модели . . . № 2
ЗЫКОВ Н.— **Третье пищеварение** № 6
ИГНАТЕНКО М., инж.— **Кедр сибирский на корнях сосны** . . . . № 6
КАТОЛИН Л.— **Химия роста** . . . № 1
КИРИЧЕНКО Ф., акад. ВАСХНИЛ — **Корни и урожай** . . . . . № 4
КИСЕЛЕВ Л., канд. биол. наук — **Разгаданные триплеты** . . . . № 1
КОСОГОРОВ М.— **Ржаной хлеб завтрашнего дня** . . . . . № 11
ЛИБЕРМАН Л., канд. мед. наук — **Эндокринные железы — химические регуляторы жизнедеятельности** . . . . . № 6
ЛИБЕРМАН Л., канд. мед. наук — **«Третий глаз» — эндокринная железа** . . . . . № 6
ЛОМАГИН А., канд. биол. наук — **Как защищаются и лечатся растения** № 6
ЛИСТОВ В.— **Рамонская селекция** № 5
ЛУНАЧАРСКАЯ И.— **VI Международный биохимический конгресс** . . № 1
МАЙСКИЙ И., д-р мед. наук — **Это актуально!** . . . . . № 2
ПИСАРЖЕВСКИЙ О.— **У колыбели новой науки** . . . . . № 2
Позируют рибосомы . . . . . № 1
Полку биологически активных веществ прибыло . . . . . № 2
РУБИН Г.— **Дефектный вирус рака** № 12
САЛО В., канд. фармац. наук — **Целебная флора** . . . . . № 1
СИМОНОВ П. д-р мед. наук — **Что такое эмоция?** . . . . . № 3
СИМОНОВ П., д-р мед. наук, ЕРШОВ П., канд. искусствовед.— **Что такое эмоция?** . . . . . № 4
СКУЛАЧЕВ В., канд. биол. наук — **Энергия жизни** . . . . . № 1
ТАМБИЕВ А., канд. биол. наук — **Гиганты в мире бактерий-анаэробов** . . . . . № 3
ТЕРЕХИН Э., канд. биол. наук — **Союзник селекционеров — экспериментальная эмбриология растений** . . . . . № 10
ФЕДОРОВ Р.— **Наука идет в наступление** . . . . . № 2
ЦИЦИН Н., акад.— **Тайна цветочной пыльцы** . . . . . № 9

МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

ВИШНЕВСКИЙ А., проф.— **Искусственное кровообращение** . . . . № 3
ГУБАНОВ А., д-р мед. наук — **Волосы из искусственного волокна** № 2
ГУБАРЕВ И.— **Электроток стимулирует работу сердца** (беседа с акад. А. Бакулевым, проф. В. Савельевым, научн. сотр. Б. Савчуком, д-ром техн. наук А. Рихтером и инж. Е. Бельговым) . . . . . № 6
ИШИМОВА Л., проф.— **Аллергия** № 7
КОРОБКЕВИЧ О.— **Операции на позвоночнике** (беседа с хирургом Г. Слесаревым) . . . . . № 9
КРАСНОВ М., д-р мед. наук— **Глаукома — болезнь или болезни?** № 11
МЯСНИКОВ А., проф.— **Атеросклероз** . . . . . № 2
ТУРБИН А.— **Каучуковый шарик в роли митрального клапана** . . . № 2
ТУРБИН А.— **Судьба сенсации** № 12
ШИШИНА Ю., врач — **Топография сердца** . . . . . № 1
ШИШИНА Ю., врач — **Вселенная — повсюду** (беседа с проф. Д. Пикарди) . . . . . № 8
ШИШИНА Ю., врач — **В кабинете рентгенолога — наши предки** . . № 12
ШУБЛАДЗЕ А., д-р мед. наук — **Наступление на гепатит** . . . . № 1
ЭЙДЕЛЬШТЕЙН С., д-р мед. наук — **Полусинтетические пенициллины** № 8

ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

ВАЛЬЦЕВА И., канд. биол. наук — **Змеиный укус. Проблема лечения** № 7
ДАШЕВСКИЙ А., врач — **Массаж десен** . . . . . № 7
ЖУКОВСКИЙ М., д-р мед. наук — **Сахарный диабет у детей** . . . № 2
Зарядка-минутка . . . . . № 1
КУРЛЯНДСКИЙ В., проф.— **Болезни зубов** . . . . . № 9
ЛЕВИТИН С., врач — **Бедствие, которое можно предотвратить** . . № 10
МАЗО Е., канд. мед. наук — **Клюква усиливает действие лекарств** . . № 10
НАДЕЖДИНА Е., канд. мед. наук — **Ревматизм у детей и его профилактика** . . . . . № 4
ПЛАТОНОВ К., проф.— **О застенчивости** . . . . . № 4
СКЛЯРЕВСКИЙ Л., канд. мед. наук — **Капуста лечит** . . . . . № 8
СУХАРЕБСКИЙ Л., д-р мед. наук — **Головная боль** . . . . . № 6
Табаку предъявлены новые обвинения . . . . . № 1

СТРАТЕГИЯ ПИТАНИЯ (цикл бесед)

ПЕТРОВСКИЙ К., проф. **О мясе** № 1
Витамины зимой . . . . . № 2
Вегетарианство . . . . . № 3
Консервированные продукты . № 4

Чай . . . . . № 5
Кофе . . . . . № 6
Грибы . . . . . № 7
Ягоды . . . . . № 8
Расход энергии и питание . . № 11
Примерное меню для здоровых людей среднего и старшего возраста, занимающихся умственным трудом . . . . . № 11

ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

Английский крем . . . . . № 6
Апельсиновые корки . . . . . № 4
Бисквит из ржаных сухарей (П. ПАСТУХОВ) . . . . . № 5
Варенье из апельсиновых или мандариновых корок . . . . . № 4
Варенье из моркови (Р. ФРИШМАН) № 7
Глазированные яблоки и груши (П. ПАСТУХОВ) . . . . . № 1
Горчица вместо кипячения . . . № 9
Картофель фаршированный . . . № 2
Клецки из печеного картофеля . . № 2
Кофейный брюло (жженка) . . . № 6
Кофе по-явански . . . . . № 6
Кофе по-ирландски . . . . . № 6
Крем по-баварски . . . . . № 6
Кулеш . . . . . № 3
Лимон в сахаре . . . . . № 4
Макароны с яблоками . . . . . № 3
Мармелад (П. ПАСТУХОВ) . . . . № 1
Овощи — на всю зиму . . . . . № 9
Печенье с лимоном . . . . . № 5
Пюре из свеклы с яблоками . . . № 2
Салат из краснокочанной капусты (Р. ФРИШМАН) . . . . . № 8
Салат из цветной капусты (Р. ФРИШМАН) . . . . . № 8
Суфле из манной крупы . . . . № 3

НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА

Абомин . . . . . № 7
Ависан . . . . . № 5
Апилак . . . . . № 1
Бензонал . . . . . № 10
Бероксан . . . . . № 11
Випроксин . . . . . № 4
Олететрин . . . . . № 2
Плантаглюцид . . . . . № 6

ЛЕКАРСТВА БЕЗ РЕЦЕПТОВ

Алоэ . . . . . № 8
Анальгин . . . . . № 6
Анетин . . . . . № 6
Астматин . . . . . № 2
Бальзам Шостаковского . . . . № 1
Василисник . . . . . № 5
Жидкость Митрошина . . . . . № 4
«Ингакампф» . . . . . № 3
Календула . . . . . № 8
Капли Зеленина . . . . . № 2
Кардиовален . . . . . № 5
Клей БФ-6 . . . . . № 7
Марганцовокислый калий . . . . № 12
Настойка ландыша . . . . . № 3
Нашатырный спирт . . . . . № 2
Почечный чай . . . . . № 12
Пустырник пятилопастной . . . . № 11
Толокнянка . . . . . № 4
Уродан . . . . . № 7
Фенацетин . . . . . № 1
Черемуха . . . . . № 5
Шиповник . . . . . № 7

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Аккумуляторы тренируются . . . № 2
Бензин из газа . . . . . № 6
Бюраканские чемпионы . . . . . № 6
Валун покидает пашню . . . . . № 4
Вездеход «Ермак» . . . . . № 5
Вертолет-универсал . . . . . № 12
Воздух вместо электронов . . . . № 3
Гидровинтовой гайковерт . . . . № 10
Деревья, которые начинались с листа . . . . . № 5
Для сушки сена . . . . . № 3
Дренажно-кротовая машина . . . № 6
Дрок испанский . . . . . № 6
За клавишами — электроимпульс № 7
«Зоркий»-автомат . . . . . № 3
«Изотоп» — строителям . . . . . № 5
Как выбрать путь . . . . . № 3
Канат на «рентгене» . . . . . № 6
Капроновый чулок для металла № 1
«Капсула» ставит диагноз . . . . № 3
Каучук не боится холода и жары . № 12
Колодец роет машина . . . . . № 8
Личный секретарь тракториста . . № 4
Магистраль в рулоне . . . . . № 3
«Малыш» для взрослых . . . . . № 3
Модель 4773А . . . . . № 2
«Наири» на уроке . . . . . № 3
Новые бормашины . . . . . № 10
Новое поколение ЗИЛов . . . . № 4
Осетры возвращаются на северо-запад . . . . . № 4
Парад «лазеров» . . . . . № 5
Пластмассовый флот . . . . . № 12
Полупроводниковый математик № 7
Порошок молодости . . . . . № 6
Портативный измеритель вибраций № 7
«Пуск» — система автоматического контроля и управления химическими процессами . . . . . № 12
Разговор по проводам электропередачи . . . . . № 2
Ракета несет линь . . . . . № 3
«Сакартвело» . . . . . № 5
Самосвал с кузовом из стеклопластика . . . . . № 12
Свет измеряет расстояние . . . . № 8
Свет на кончике пера . . . . . № 2
Световоды из стеклянного волокна № 12
Секреты знакомого голоса . . . № 3
Сеялка-малютка . . . . . № 6
Советчик тракториста . . . . . № 3
Союз электричества и магнетизма № 6
Спокойный трап . . . . . № 6
Стальной резервуар дышит . . . № 2
Станок-изолировщик . . . . . № 7
Строботахометр высокой точности № 4
Счетчик, не знающий устали . . . № 7
Тайна письменности карийцев раскрыта . . . . . № 8
Телевизор туриста . . . . . № 3
Термопаук . . . . . № 2
«Токарь» для завода-автомата . . № 4
Транзисторные и «гибридные» телевизоры . . . . . № 7
Транзисторный «блокнот» . . . . № 7
Три «главных» телевизора . . . . № 5
Туристская радиола . . . . . № 7
Универсальный силосоуборочный № 5
Шахтные двери открывает электровоз . . . . . № 2
Шнек служит долго . . . . . № 7
«Электрон» . . . . . №№ 2, 5
«Я, Вакраз, могу писать руны...» . № 12

ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. ЭТНОГРАФИЯ. ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. БЕСЕДЫ ОБ ИСКУССТВЕ

БАДЕР О., д-р истор. наук. — Редчайший дар уральской пещеры . № 9
БЛОХ Р. — Этруски . . . . . № 4
ВЕКСЛЕР А., научн. сотр.— Так начиналась Москва . . . . . № 2
ВОРОБЬЕВА О., научн. сотр.— Русские женщины на баррикадах Парижа . . . . . № 3
ГАЛЛЕНКАМП Ч., научн. сотр.— Гробница в Паленке . . . . . № 8
ГОРБОВСКИЙ А., канд. истор. наук — Разговор о разговоре №№ 2, 3
ГОРБОВСКИЙ А., канд. истор. наук — Человек за столом . . . . № 6
ГУДФИЛД Д.— Тоннель Эвполина . № 12
ДМИТРИЕВ В.— Замаскированная литература . . . . . № 7
ЕГОРОВА М., СЕМЕНОВ О.— Фрески Сикейроса . . . . . № 7
ИНСТАД Х.— Новый Свет открыли викинги . . . . . № 7
ЛАТЫШЕВА Г., научн. сотр.— Москвичи в далеком прошлом №№ 10, 11
ЛИСТОВ В., аспирант — Документальное кино — глазами историка № 6
МАССАЕВ К.— Две находки — две тайны . . . . . № 6

МЕЛЬНИКОВА Н.— Найдена редчайшая рукопись XIV века . . . . № 6
МОНГАЙТ А., д-р истор. наук — XII век. Путешествие в Россию . . № 1
МОНГАЙТ А., д-р истор. наук — Комментарии к ст. Р. Блоха «Этруски» . . . . . № 4
Москва в XII веке . . . . . № 2
ОРЛОВА В., д-р филол. наук — Русские народные говоры . . . . № 3
ПОСТНИКОВА М., канд. истор. наук — Мастерство русских серебряников . . . . . № 12
ПИСАРСКАЯ Л., научн. сотр.— Русская эмаль XVI—XVII веков № 8
Разведку интересует все . . . . № 2
СИДОРОВ Л., проф.— Последний временщик последнего царя . . № 6
СОРОКИН В., научн. сотр.— На древнем Кучкове поле . . . . № 3
СТЕПАНОВ Н., проф.— Государева тюрьма . . . . . № 6
ТЕЙЛЕР Е., проф.— История одного рыбака. Год 1354-й . . . . № 7
ХИТ Д., проф.— Камба — этнографический феномен Боливии . . . № 9
ЧИЖОВ В., ШКУРКО А., научн. сотр.— Гербы рассказывают . . № 12
ШЕЛЯПИНА Н., научн. сотр.— Археолог поправляет летописца . . № 9
ШИРИНСКИЙ С., научн. сотр.— Рязанский клад . . . . . № 7
ЭЙДЕЛЬМАН Н., канд. истор. наук — Случай ненадежен, но щедр №№ 1, 2
ЯНИН В., д-р истор. наук — Берестяное письмо XII века . . . . № 2

ЛЮДИ НАУКИ

БЕРНАЛ Д., проф.— Дороти Хотчкин — лауреат Нобелевской премии по химии 1964 года . . . № 3
БРАУНШТЕЙН А., акад., и БАЕВ А., канд. биол. наук — Академик В. А. Энгельгардт . . . . . № 2
Георг Вильгельм Стеллер . . . . № 12
ДАНЮШИН П.— Ученый-энциклопедист М. М. Филиппов . . . . № 7
КОРНФОРТ Д. и ПОПЬЯК Г.— К. Блох и Т. Линен — лауреаты Нобелевской премии по медицине и физиологии 1964 года . . . . № 3
КУЗНЕЦОВ Б., проф.— Эйнштейн и Достоевский . . . . . № 6
ЛОЗИНСКАЯ Л., канд. филол. наук — Президент двух академий . . . . . №№ 11, 12
Пионеры отечественной генетики № 9
«Эвклид» XX века . . . . . № 1

ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ

АМБАРЦУМЯН В., акад.— Основная проблема космогонии . . . . . № 8
ЗИГЕЛЬ Ф., доц.— Каналы Марса № 4
КЛАРК А., проф.— Черты будущего . . . . . №№ 7, 8, 10
КОЛЕСОВА О.— «Ископаемый» магнетизм и прародительница материков Гондвана (беседа с проф. Б. ЯНОВСКИМ) . . . . . № 6
ЛИНДБЕРГ Г., д-р биол. наук — Великие потопы . . . . . № 8
ЛЮБАРСКИЙ К., научн. сотр.— Каналы Марса: искусственные и естественные? . . . . . № 11
МАРИКОВСКИЙ П., проф.— Муравьиный язык . . . . . № 6
МОРДАКОВ И., инж.— Запряженные астероиды . . . . . № 1
ПРЕСМАН А., канд. биол. наук — Электромагнитное поле и жизнь № 5
ТЕРЕХИН Э., канд. биол. наук — Лишайники. Их происхождение и роль симбиоза в эволюции . . № 1
ШЕВЕЛЕВ И., архитектор — Геометрическая гармония . . . . . № 8

● БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) ● СЭВ В ДЕЙСТВИИ

Январь

Притягивает ли Земля частицы антивещества? «Доспат-выча». Можно ли превратить воду в кислоту? Механизированный сбор фруктов. Подкожный микроскоп. И все-таки он ездит... Робот-работяга. «Хлопковая» болезнь. Антиаварийная упаковка. Система «Харвестор». Селен и мухоморы. Неметаллический сверхпроводник. Автомобиль учится ходить. Алюминиевая взрывчатка. Взгляд оставляет след. Резервуар для нефти с водяным дном. Надувная лестница. Новый метод борьбы с близорукостью и дальнозоркостью. Световой телефон. Искусственный запах служит путеводителем для пчел. Холодильник—украшение комнаты. Грибы усваивают азот из воздуха.

Февраль

Хранение проектной и технической документации. Электростанция в хозяйственной сумке. Как водяной жук топит своих врагов? Еще один путь через Дунай. «Антизвуковой» лак. Иономеры — новое семейство пластмасс. Плавучая насосная станция. Акустика растениеводству. Сорок профессий. Ребенка можно научить читать за 30 часов. Долгоживущие бутылки. Лечебные свойства планктона. Лабораторный ягненок. Катер «Ванька-встанька». Битум по-польски. Кран-гибрид. Новый метод закалки металлических деталей. Сварочный аппарат — карлик. Шитье без ниток. Почему черепахи могут подолгу обходиться без воздуха. Известковый шлак в качестве удобрения. Мирная профессия аэростатов противовоздушной обороны. «Изотопы в народном хозяйстве». Строительство биохимического комбината в Монголии. Содружество текстильщиков. Обсерватории на экспорт. «Интерметалл».

Март

Пластмассовые жабры. На поля высеваются бактерии. Болгарский лазер. Радиоглаз самолета. «Климатизационные» обои. Завод-передвижка. Хлебозавод-автомат. Электронная модель нейрона. Есть сердце у морского ежа! Гибкая древесина. Одновременный спуск на воду пяти судов.

Апрель

Главные направления деятельности СЭВ. Гигант болгарской меднорудной промышленности. В интересах всех стран — участниц СЭВ. Сорняк — стимулятор роста. Углекислый газ и высокое давление. Телевидение в зеркале. «Балтийская акция». Электролеты. Первая в ФРГ станция слежения за спутниками. Четыре плюс два. Управление миланским метрополитеном. Лазер для измерения дрейфа континентов. Лампочка без нити накаливания. Магнитные муфты сцепления.

Май

Первый чехословацкий нейтронный генератор. Новое о Меркурии. Транспортер-ракетоносец. Бровь включает тормоза. Магистраль дружбы и братства. Общий парк грузовых вагонов. Советский Союз — Венгрия. Нефтяная река. Библиотека с пневмопочтой. Буровая вышка на колесах. Лунные часы. Пурпурные аэропорты. Термофотография. Кукла-космонавт. Хлопчатник дает два урожая.

Июнь

Баржа из армоцемента. Самое высокое сооружение Лондона. Врач исследует машину. От фотографии до скульптуры — полчаса. Повороты на месте. Без машинистки и почты. Новые успехи в изучении рака. Инфракрасный болометр. Как гекконы ходят по потолку. Ультразвуковой зонд. Дальнозоркий локатор. Самоходное шасси РС-09.

Июль

«Эхо-аппарат» лечит заикание. Автомат-тренер. «Лунные камни» земного производства. Первый югославский лазер. Глубоко-

водные спасатели. Машина для пересадки деревьев. В стеклянной капсуле на морское дно. Радиофотоаппарат. Газовая гангрена отступила. Стальной остров. Электронный коммутатор. Выключатель светится. Миниатюрный карманный фонарик.

Август

Ложка времен палеолита. Найдены руки Венеры Милосской! Футбол на резиновом поле. Ядерный институт в Винче. Дома-скворечники. Проект сейсмостойкого дома. Шаг к искусственному зрению. Оливковое дерево против гипертонии. Каскад «Сананская Бистрица». Синтетический каменный уголь.

Сентябрь

Зафиксированные импульсы. Молоко из листьев растений. Строительный материал из пыли. Автобетономешалка. Зеркальное шоссе. Луна и дождь. Общая телевизионная антенна. Зачем муравью волосатые «коленки»? Для спасения шахтеров. Смертность и курение. Первая польская ракета.

Октябрь

Огонь без пламени. Трактор-карлик. Инъецированный интеллект. Телефон без диска. Мешки для крепления грузов в трюмах. «Локхид-2000». Сахара — антифризы. Магнитный зонд.

Ноябрь

Магнитофон «Тесла». Грибок, питающийся алюминием. Защитная пластмассовая эмульсия. Гигантское газовое хранилище. Новый подъемный мост. Экскаватор-гигант. Топливо из угля — для самолетов. Несгорающая древесина. Откуда взялись благородные газы в атмосфере Земли. Суп для мумии оказался промывкой для глаз. Смелая операция. Радар смотрит за угол. Энергосистема Новой Зеландии. Для чего нужен аппендикс?

Декабрь

Аквалиты — лаки и эмали, приготовляемые «на воде». Топливо для сверхзвуковых пассажирских самолетов. Уровень «озер» измеряется с точностью до миллиметра. Химический реактор из стекла. Пластмассовый «Трабант». Шар — телефонная кабина. Полуавтоматы для точного литья из пластмасс. Новое волокно — гелион. Ребенок перестает грызть ногти. Пластмассовая газета. Синтетический лизин. Надувной спасательный плот. Прическа из синтетики. Кирпич не тонет в воде. Клевиль — волокно будущего. Новинка автомобилестроения — «многосамосвал». Надувной павильон фирмы «Крупп». «Марсианин» у мартена. Стиропор и стиромол. Вместо очков — мягкие линзы. Машина «жонглирует» бочкой. Электроприборы без шнура. Химчистка по программе. Секрет фирмы «Кока-Рокем».

ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ» ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● КИНОЗАЛ ● РАССКАЗЫ О КНИГАХ ● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ ● ЧЕЛОВЕК С КИНОАППАРАТОМ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ ● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ● КУНСТКАМЕРА ● ЗАДАЧИ, ИГРЫ, РАЗВЛЕЧЕНИЯ.

● КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ» ● БИОГРАФИЯ СЛОВ

СЕМИНАР ПО МАТЕМАТИКЕ

БОЛТЯНСКИЙ В., д-р физ.-мат. наук, ВИЛЕНКИН Н., д-р физ.-мат. наук — **Симметрия в алгебре** . . № 10
ВАХОВСКИЙ Е., РЫВКИН А.— **Корни и абсолютные величины** . . № 4
ВАХОВСКИЙ Е., РЫВКИН А.—**Решение неравенств** . . . . . № 9
МОЛЬНАР Л., д-р — **Считать быстрее может каждый** . . . . . № 3
Нестандартные приемы решения № 3

Олимпиада по языковедению и математике

Подготовительные задачи . . . № 10
Задачи первого тура . . . . . № 11
Задачи второго тура . . . . . № 12
ПОТАПОВ М., доц.— **Задачи на максимум и минимум** . . . . . № 2
ПОТАПОВ М., доц.— **Геометрия комплексных чисел** . . . . . № 12
Решения комбинаторных задач . . № 5
РЫВКИН А., аспирант — **Математическая индукция** . . . . . № 1
УСПЕНСКИЙ В., д-р физ.-мат. наук — **Лингвистика, математика и новая традиция** . . . . . № 10

СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ

УШАКОВ С., ст. преподаватель — **Задачи по механике** . . . . . № 1
УШАКОВ С., ст. преподаватель — **Качественные задачи** . . . . . № 2
Задачи на вращательное движение № 3
Задачи на основные теоремы динамики точки . . . . . № 4
Задачи на работу и мощность . . № 5
Задачи Всесибирской олимпиады 1964 года . . . . . № 9
Задачи без сложных расчетов . . № 10

СЕМИНАР ПО ХИМИИ

СТАРОСЕЛЬСКИЙ П., доц.— **Вопросы из резерва экзаменатора** №№ 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12.

СЕМИНАР ПО ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

АУЭРБАХ Т., доц.— **Как работать над фонетикой** . . . . . № 1
В лингафонном кабинете ВГБИЛ № 1
КАПЛУНОВ Г.— **Английский с помощью магнитофона и электробритвы** . . . . . № 1
Пластинки в роли учебника . . . № 9

УСПЕНСКИЙ Л.—**А почему не иначе? Краткий этимологический словарик** . . . . . №№ 5, 6, 7, 8, 10, 11

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● РАССКАЗЫ О КНИГАХ ● КИНОЗАЛ ● У НАШИХ КОЛЛЕГ

БАЕВ А., канд. биол. наук — **«Молекулярная биология. Проблемы и перспективы»** . . . . . № 2
БАРАНОВСКИЙ Л., научн. сотр.— **«Беседы о питании»** . . . . . № 9
БЕСТУЖЕВ И., д-р истор. наук — **Артур Кларк и его книга «Черты будущего»** . . . . . № 7
БОЛЬШАКОВ В.— **«Филики этерия»** № 3

БУЕВСКИЙ И.— Фильм о фильмах № 3
ВИРЕН В., канд. искусствовед.— Замечательные чудаки и оригиналы . . . № 5
ВИРЕН В., канд. искусствовед.— «Капище моего сердца» . . . . № 8
«Генетика» № 1. Год издания — первый . . . № 9
ГОЛЬДАНСКИЙ В., чл.-к. АН СССР — Книга о физике наших дней № 9
ГУБАРЕВ И.— Летопись запечатленных звуков . . . № 3
ГУБАРЕВ И.— По всему свету — не выходя из дому . . . № 10
ГУБАРЕВ И.— Слово о школе . . № 7
ГУБАРЕВ И.— «Зачарованные острова» . . . № 7
ДАНИН Д.— Четыре монолога . . № 3
КОРНИЛОВ Л.— Три книги об ученых . . . № 7
ЛЕВИНА С.— Популярные брошюры Степняка-Кравчинского . . № 7
«Радио» . . . № 10
РИЧ В.— Патриарх российской периодики . . . № 8
УГАРОВ В.— Журнал «Успехи физических наук» . . . № 8
ЩЕРБАКОВ Д., акад.— «Природа» в 1965 году . . . № 12

НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА. НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА. РАССКАЗЫ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ

АВЕРЧЕНКО А.— Телеграфист Надькин . . . № 3
АМОСОВ Н.— Мысли и сердце (повесть) . . . №№ 2, 3, 4
АМОСОВ Н.— Записки из будущего (научно-фантастический роман) . . . №№ 9, 10, 11, 12
БИАНКИ В.—Желание . . . № 6
БРЕЙНХОЛСТ В.— Искусство быть отцом (главы из книги) . №№ 1, 2, 4, 5
ДОЙЛЬ А.— Побелевший воин . . . № 8
ЕМЕЛЬЯНОВ В., чл.-к. АН СССР — О науке и жизни . . №№ 4, 5, 9, 11, 12
КАВЕРИН В.— Как появился барон Брамбеус . . . № 4
КУСТО Ж. и ДЮГЕН Д.— Живое море (главы из книги) . . . №№ 1, 2, 3
МАЙЗЕЛЬС С., канд. филол. наук — Человек, который был Шерлоком Холмсом . . . № 10
МАРКИН В., научн. сотр.— На крыше Тянь-Шаня . . . № 5
МАРТЫНОВ Л.— Петербургская баллада . . . № 7
ПООЛ Ф. КОРНБЛАТ С.— Торговцы космосом . . . №№ 5, 6, 7
СМЕЛЯКОВ Я. — Непрошеное стихотворение. Признание. Собака. Ягненок . . . № 3
ТРАУБЕРГ Л.— Ошибка Шерлока Холмса . . . № 8
ФЕДОРОВ Г.— Балканские звезды . . . №№ 9, 10, 12
ЧЕСТЕРТОН Г.— В защиту детопоклонства. Мафусаилит. Человек и его собака . . . № 6
ЯШИН А.— Покормите птиц . . . № 2
ЯШИН А.—Не верю, что звери не говорят. Мертвые деревья. Дунайские контрасты. Орел. Люблю все живое . . . № 6

ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

АДАМСОН Д.— Рожденная свободной . . . № 8
АДАМСОН Д.— Живущая свободной . . . № 10
Актинии и их оружие . . . № 8
Бабочка-путешественница . . . № 1
БАТУЕВ А.— Куконя. Чика . . . № 6
БИАНКИ В.— Фенопригласите: обрати внимание . . . №№ 2, 5, 8, 11
«Бонсаи» . . . № 4
БРАУН П.— Для чего служит «третий глаз»? . . . № 6
ВИРЕН В.— Четвероногие артисты . № 1
ГАРРИСОН У.— Крысы — побочный продукт цивилизации . . . № 6
Глаз, воспринимающий ультрафиолетовые лучи . . . № 6
ГУНТЕР М.— Зыбучие пески (с послесловием д-ра геогр. наук Б. ФЕДОРОВА) . . . № 6
Завещание динозавров . . . № 9
Как появились на Земле птицы . . № 6
Каменные пейзажи . . . № 9
КЕЙН М.— Солнечные лошади . . № 12
КЛОЗЕ Ф.— Тритоны меняются головами . . . № 6
КОВАЛЕВ А., СЕРГЕЕВ Л.— Птичья столовая . . . № 12
КОВАЛЕВ А., ОШАНИН С.— Полет насекомых . . . № 8
КОЗЛОВ М., НИНБУРГ Е., научн. сотр.— Восьминогие водолазы . № 2
КОЛЕСОВА О.— В гостях у говорящих птиц . . . № 6
Кто как спит? . . . № 11
ЛОРЕНЦ К., проф.— Мораль и оружие . . . № 2
МАРИКОВСКИЙ П., проф.— Аварийная работа . . . № 1
МАРИКОВСКИЙ П., проф.— В кладовых муравьев-жнецов . . . № 4
МАРЧАНТ Р.— Австралийские буниипы . . . № 1
МАССАЕВ К.— Паук-птицеед . . . № 1
МАССАЕВ К.— Подводный артиллерист . . . № 9
Млекопитающие жители моря. Их генеалогия . . . № 12
Муштра в аквариуме . . . № 7
Насекомые-рекордсмены . . . № 1
НЕДЯЛКОВ А.— Когда змеи кусают . № 7
НИНБУРГ Е., научн. сотр.— По дну без акваланга . . . № 8
ОШАНИН С.— Травоядные гиганты моря . . . № 12
ПОЛТАВЕЦ В. — Великолепные вьюрки . . . № 3
РАШКЕВИЧ Н., канд. биол. наук — Жизнь в песках . . . № 5
Рекорды улитки . . . № 1
Рекорды в мире животных . . . № 2
Рыбы-гиганты . . . № 1
Самые маленькие в мире недоноски . . . №№ 1, 6
Семья кистехвостов . . . № 1
Сирены древних мифов и сирены подлинные . . . № 12
ТАНАСИЙЧУК Л.— Ящерица . . . № 3
ХАЛИФМАН И.— Пчелы, муравьи и счетчики Гейгера . . . № 5
ЧЕРНОВА М.— Что такое амбра? . № 11
ЧЕРНЯВСКИЙ Ф., канд. биол. наук — Последние могикане арктических островов . . . № 12
ЭКХОУДТ Ж.— Насекомые-музыканты . . . № 4
Ядовитые змеи . . . № 7

ЧЕЛОВЕК С КИНОАППАРАТОМ

БАКАНОВ А.— Пресс для склейки кинопленки . . . № 10
ЗУБОВСКИЙ Г., ШАБЛЕВИЧ Б., ШТАННИКОВ В., инженеры — Киносъемочные камеры «Кварц» . № 8
ГОЛЬДИН К., ПРИЙМЕНКО В., инженеры — Киносъемочная камера «Лада» . . . № 2
ГОЛЬДИН К., ПРИЙМЕНКО В., инженеры — Кинопроекционные аппараты . . . № 7
Простейший кинескоп для просмотра кинофильма на 8-миллиметровой пленке . . . № 3
СИМОНОВ А., канд. искусствовед.— Сменные кинообъективы . . . № 12
ШЕЙНИН Б.— Белый халат кинематографиста . . . № 1

ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ (альбом самоделок; в дополнение к инструкции; маленькие хитрости) ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

БЕНЕВОЛЕНСКИЙ А.— Теплый камень . . . № 10
БУХАЛКИН П.— Бритва «Малютка» . № 6

ГУРЕВИЧ П.— Поворотная рейсшина . . . . . № 12
Домики для птиц . . . . . № 3
Задачник конструктора . . №№ 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11
ЗНАМЕНСКИЙ Ю.— Чемодан лектора . . . . . № 5
ЛЕЖЕПЕКОВ А., инж., НИКИТИН А., НЕЙМАН А., инж.— Первая помощь магнитофону. Магнитофоны серии «Днепр» (механическая часть)
«Днепр-5» . . . . . № 1
«Днепр-9» и «Днепр-10» . . . . № 2
ЛЕЖЕПЕКОВ А., инж., НЕЙМАН А., инж.— Первая помощь магнитофону «Днепр-11» . . . . . № 4
ЛЕЖЕПЕКОВ А., инж., НЕЙМАН А., инж.— Первая помощь магнитофону. Электрическая часть магнитофонов серии «Днепр» . . . №№ 9, 10
ЛУЧКОВА И., СИКАЧЕВ А., архитекторы — Вариации на тему: как оборудовать квартиру . . . №№ 11, 12
Маленькие хитрости . №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
МАРТЫНЕНКО Г.— К новогоднему карнавалу . . . . . № 9
ПОПОВ Л.— Любителям блица . . № 12
Приспособления для рисования . . № 1
Советы коллекционеру грампластинок . . . . . № 3
Холодильник «по вертикали» . . . № 10
ЧЕРНЯК И., доц. ЧЕРТКОВ И., канд. пед. наук — Спичка-индикатор . №№ 7, 9
ЧЕРНЕНКО М., инж.— Лодочный мотор «Стрела» . . . . . № 8
Электронные ходики . . . . . № 9

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Сделайте со старшими ребятами для младших. Лабораторные занятия на дому

БЕК И., инж.— Беззвучный тир . . № 2
МОСОЛОВ К.,— Модели с двигателем-палочкой . . . . . № 3
Опыты-фокусы . . . . . №№ 4, 10
ОРЛОВ Е., инж.— Опыты с пылесосом . . . . . №№ 2, 8
ОРЛОВ Е., инж.— Гармонограф . . № 5
ОРЛОВ Е., инж. — Пантограф из «Конструктора» . . . . . № 7
ОРЛОВ Е., инж.— Автомат из «Конструктора» . . . . . № 12
«Поющий стакан» (радиоигрушка) . . . . . № 7
Психологический практикум . №№ 1, 5, 8
РАБИЗА Ф., инж.— Опыты со свечой . . . . . № 1
РАБИЗА Ф., инж.— Опыты с расческой . . . . . № 3
СТАРИКОВ В., инж.— Причуды оптики . . . . . № 6
СТАРОСЕЛЬСКИЙ П., доц. — Химический иллюзион . . . . . №№ 9, 12
ФРИШМАН Р.— Куклы из «фантиков» . . . . . № 12

● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

● ТУРИЗМ

БЕК И., инж.— Одноместная палатка — спальный мешок . . . . . № 7
МАКСИМЕНКО В., МАШИНСКИЙ М.— Подводный спорт . . . . . № 5
От прилавка до лыжни . . . . . № 11
ПАХОМОВ М.— Складная лодка . . № 6
СТАРОСТИН Н., засл. мастер спорта — Центр нападения . . . . . № 5
СТАРОСТИН Н., засл. мастер спорта — Форварды сборной . . . . № 6
СТАРОСТИН Н., засл. мастер спорта — Защитники . . . . . № 7
СТАРОСТИН Н., засл. мастер спорта — Полузащитники . . . . . № 9
СТАРОСТИН Н., засл. мастер спорта — Пеле, Гарринча и футбол как таковой . . . . . № 10
Стол для настольного тенниса . . № 7
Туристу в памятку . . . №№ 6, 7, 9, 10
ШАПОШНИКОВ Ю.— Научите ребенка плавать! (Кроль) . . . . . № 6
ШАПОШНИКОВ Ю.— Брасс. Научиться трудно — плавать легко . . . № 7

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ ● ИМЕЕТСЯ В ПРОДАЖЕ ● НОВЫЕ ТОВАРЫ

Вентиляторы . . . . . № 9
Весы бытовые . . . . . № 12
Карманные фонари . . . . . № 11
Кондиционер «Азербайджан-4» . . № 12
Набор слесарных инструментов . № 2
Новые диафильмы . . . . №№ 10, 12
Новые книги . №№ 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12
Новые фильмы . . . . . №№ 9, 10, 12
Переносная штепсельная розетка . № 11
Подзорная труба . . . . . № 8
Радионабор «Электрон» . . . №№ 2, 5
Радиоприемник «Малютка» . . . № 5
С маркой У65-Т . . . . . № 12
Стиральные машины «Рига-8» и «Нистру» . . . . . № 12
Судомойка «Сюрприз» . . . . . № 12
Холодильники «Ока-III», «Бирюса», «Сарма», «Север-6», «Ярна» . . № 12
Электробритвы «Ленинград» и «Харьков-64» . . . . . № 11
Электромельница . . . . . № 10
Электромиксер . . . . . № 10
Электрический водонагреватель . . № 9
Электрическая грелка . . . . . № 9
Электросушилка «Актай» . . . . № 12
Электрофильтр «Березка» . . . . № 12

ШАХМАТЫ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ. ИГРЫ РАЗНЫХ НАРОДОВ. ПРОСТО РАЗВЛЕЧЕНИЕ.

Болотуду . . . . . № 7
Дани — Фокусы Нагеля . . . . . № 2
КОНСТАНТИНОВ И.— Сиджа . . . № 11
КОФМАН Р., мастер спорта СССР — «Правило 50 ходов» . . . . . № 2
КОФМАН Р., мастер спорта СССР — Простые позиции . . . . . № 10
Кубики для всех . . . . . № 7
Матадор . . . . . № 9
Математические досуги . . . №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
НЕЙМАН М., проф.— Парадоксальные ходы . . . . . № 8
Сенегальские шашки . . . . . № 7
Словесный бой . . . . . № 7
ТАЙМАНОВ М., гроссмейстер — О чем умалчивают шахматные ходы . . № 9
ТЕПЛИЦКИЙ В.— Первый в стране . № 1
ТЕПЛИЦКИЙ В.— Шахматная партия без... шахов . . . . . № 11
ШУМИЛИН Н., канд. в мастера — Обдумывание тактических операций . . . . . №№ 3, 4, 5, 6, 7
ЭСТРИН Я., мастер спорта СССР — Молниеносная игра . . . . . № 12

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности . . . . . № 4
Тренировка глазомера . . . . . № 4
Тренировка наблюдательности . . № 2
Тренировка наблюдательности, сообразительности и умения анализировать . . . . . №№ 6, 7, 8, 9, 11, 12
Тренировка наблюдательности и сообразительности («Инспектор Варнике») . . №№ 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Тренировка пространственного воображения . . . . . № 3
Тренировка умения анализировать . . . . . №№ 4, 5

● КУНСТКАМЕРА

«Homo volans» . . . . . № 10
Из истории комнатных и карманных часов . . . . . № 9
Из истории кофе . . . . . № 6
Из театральной старины . . . . № 2
Из старинного русского юмора . . № 2
История цилиндра . . . . . № 2

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЕЙ

В феврале этого года редакция обратилась к читателям с просьбой ответить на вопросы короткой анкеты: **1. Возраст. 2. Образование. 3. Профессия. 4. Какими областями науки и техники интересуетесь?**

Такую анкету редакция публикует второй раз. Читатели журнала, возможно, помнят, что результаты предыдущей читательской анкеты напечатаны в декабрьском номере журнала за 1963 год. Тогда нам ответило более 2 000 читателей. В этом году мы получили уже более 7 000 ответов. И это понятно: тираж журнала в 1963 году был 425 тыс. экз. (до сентября), 475 тыс. экз. (после сентября), а сейчас 1 млн. 750 тыс. экз.

Многие читатели хотели бы знать, кто их сотоварищи по чтению журнала. Они просят опубликовать результаты анкеты и сообщить, как распределяется тираж журнала.

С удовольствием выполняем эти просьбы.

Как вы знаете, на 1965 год впервые все журналы можно было выписать без ограничений. Как же сложилась подписка на журнал «Наука и жизнь»?

В январе 1965 года у журнала было 1 млн. 510 тыс. подписчиков, в июле — 1 млн. 618 тыс. 700 подписчиков.

Таким образом, для продажи в розницу в июле этого года оставалось: 1 750 000—1 618 700=131 300 экземпляров журнала, а в сентябре за счет увеличения числа подписчиков до 1 млн. 643 тыс. количество экземпляров для розницы уменьшилось до 1 750 000—1 643 000=107 тыс. Тираж на 1965 год был установлен по итогам подписки к ноябрю 1964 года плюс некоторое количество экземпляров для розничной продажи.

Этот тираж оставляется без изменения в течение всего года, меняется лишь соотношение между «подпиской» и «розницей».

Тираж на 1966 год будет определен по результатам подписки на 25 ноября 1965 года. К этому числу подписка достигла 2 млн. 803 тыс. экземпляров, то есть выросла по сравнению с подпиской на январь 1965 года на 1 млн. 293 тыс. экземпляров.

А теперь результаты анкеты.

1-Й ВОПРОС

Возраст читателей, ответивших на вопросы анкеты (в %)

до 18 лет	16,9
от 19 до 25 лет	18,7
от 26 до 35 лет	30,6
от 36 до 45 лет	13,7
от 46 до 55 лет	8,2
свыше 55 лет	11,9

2-Й ВОПРОС

50,5% ответивших на вопросы анкеты имеют высшее и незаконченное высшее образование и 49,5% — среднее и неполное среднее образование.

Коллекция извлечений из книг, газет и журналов . . . . №№ 1, 2, 7, 9
Коллекция гримас капиталистического мира . . . . . №№ 10, 11
Коллекция историй, хотя и не вымышленных, но иной раз малоправдоподобных . . . . №№ 1, 2, 6, 7
Коллекция ультракоротких рассказов . . . . . №№ 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11
Коллекция ультракоротких рассказов, пародий, сентенций . . . . № 10
Коллекция рассказов мемориальных . . . . . № 2
Коллекция сведений не слишком известных . №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12
Остроты А. С. Меншикова . . . . № 6
Первый русский репортер . . . . № 6
Пещерное искусство . . . . . № 10
По разным поводам — улыбки . №№ 5, 6, 7, 9
Посмеемся вместе с учеными . . № 9
Собрание редкостей и куриозов книжных . . . . . № 8
Эксцентричные рекордсмены . . . . № 11

В ОФОРМЛЕНИИ ЖУРНАЛА ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ

художники: М. Аверьянов, С. Акинфиев, А. Березин, А. Гришкин, Б. Дашков, В. Ковалев, В. Курепин, Б. Малышев, Н. Мордовкин, И. Омельченко, А. Петров, Д. Пивоваров, Б. Попов, Ю. Рапопорт, О. Рево, Д. Смирнов, Э. Смолин, В. Страшнов, К. Соколов, Р. Сурьянинов, А. Шевелев.

фотокорреспонденты: А. Алексеев, Е. Белавцева, А. Балковой, А. Бурдуков, В. Веселовский, Е. Волков, Н. Волков, В. Гиппенрейтер, Н. Дроздов, В. Красинская, К. Куличенко, В. Маркин, А. Миловидов, Н. Немнонов, Ю. Несквернов, Е. Орлов, Ю. Пашина, А. Полянский, А. Переход, Э. Розенфельд, А. Руссов, С. Самойлов, В. Танасийчук, Э. Терехин, М. Трахман, И. Тункель, В. Тюккель.

3-Й ВОПРОС

Научные работники	3,3%
Инженеры разных специальностей	19,5%
Учителя школ и преподаватели вузов и техникумов	10,2%
Агрономы	1,5%
Врачи	5,3%
Работники искусства, литературы и т. д.	1,6%
Рабочие разных специальностей (слесари, сварщики, токари, горняки, машинисты тепловозов, шоферы, трактористы, механизаторы, наладчики, электромонтеры и т. д.)	12,2%
Техники (механики, электрики, технологи, зоотехники и т. д.)	14,7%
Учащиеся средней школы и техникумов (в том числе учащиеся школ рабочей молодежи)	13,6%
Студенты вузов (в том числе заочники)	7,1%
Пенсионеры	3,4%
Военнослужащие, библиотекари, бухгалтеры, домохозяйки, портные и т. д.	4,5%

4-Й ВОПРОС

«Наука и жизнь»—журнал популярно-научный, рассчитанный на широкий круг читателей. Поэтому, задавая вопрос: какими областями науки и техники интересуетесь? — редакция имела в виду именно популярное изложение материала. Ответы на этот вопрос показали, что интересы читателей очень широки. Почти каждый назвал, кроме того, что непосредственно относится к его специальности, еще 2—3, а то и больше наук или отраслей техники, которые особенно интересуют его в популярном изложении. Результаты ответов (в сравнении с ответами на анкету 1963 г.) сведены в таблицу:

	1963 г.	1965 г.
Математические науки	9,6% чит.	18,5% чит.
Физические науки	21,8% »	26,2% »
Технические науки и отрасли техники	42,5% »	50,6% »
Астрономические науки, успехи в освоении космического пространства	21,3% »	26,4% »
Химические науки	9,0% »	13,1% »
Биологические науки	18,2% »	42,3% »
Медицинские науки	19,2% »	37,5% »
Общественные науки	38,1% »	39,1% »

Редакция с удовлетворением отмечает, что читателей 1965 года (а среди них, очевидно, много и тех, кто выписывал журнал и в 1963 году) стал интересовать больший круг тем, освещаемых в журнале. Что те, кто раньше отдавал предпочтение, скажем, статьям по археологии, в этом году стали с удовольствием читать и статьи по астрономии, а любители «Кунсткамеры» стали читать и статьи по биологии и т. п.

Мы бесконечно благодарны всем читателям, ответившим на вопросы нашей анкеты. Эти ответы представляют огромный интерес для редакции, дают нам возможность лучше проанализировать свою работу.

С тех пор, как ЦК КПСС принял решение об изменении направления и содержания журнала «Наука и жизнь», прошло уже более четырех лет. Первый номер после перестройки вышел, как известно, в июле 1961 года. Число читателей журнала возросло—его тираж увеличился в 10,5 раза. Новому редакционному коллективу было приятно узнать из писем читателей, что журнал читают люди и с высшим и со средним образованием, разных возрастов и разных профессий, что каждый член семьи, выписывающий журнал, находит в нем интересное, полезное, нужное в повседневной работе и жизни. Мы рады, что читатели одобряют проведенное расширение тематики и жанров, изменение внутреннего и внешнего облика журнала.

Посылая в редакцию ответы на вопросы нашей короткой анкеты, большинство читателей не ограничилось краткими ответами. В добавлениях — добрые пожелания, дружеская критика, советы, просьбы, замечания, списки тем и вопросов для будущих номеров журнала...

Редакция продолжает изучать читательские анкеты с тем, чтобы возможно полнее учесть пожелания читателей в плане работы на будущий год.

Еще раз благодарим читателей, приславших свои анкеты, и всем нашим читателям желаем в наступающем 1966 году отличного здоровья и больших успехов.

ХИМИЧЕСКИЙ ИЛЛЮЗИОН

Располагая некоторыми химическими реактивами, каждый может легко продемонстрировать свое «волшебное» умение превращать малые «предметы» в большие. Речь идет о занимательных химических опытах, в процессе которых можно наблюдать быстрое и многократное увеличение объема или размеров реагирующих «материалов». Вот три подобных «иллюзионных» опыта.

«МАГИЧЕСКИЙ КРИСТАЛЛ». Выполняя этот опыт, зрителям показывают колбу с прозрачной жидкостью, внешне не отличимой от воды, и белый кристаллик величиной с горошину (фото 1-А). Затем «горошину» опускают в колбу, и она на глазах превращается в быстро растущий белый шар (фото 1-Б и 1-В). Если по окончании этого процесса перевернуть колбу, то окажется, что шар «выпил» почти всю жидкость и превратился в плотную массу (фото 1-Г).

Секрет этого опыта прост: «магический кристалл», вызвавший столь бурный рост белого вещества,— это кристалл сульфата натрия, иначе называемого глауберовой солью. А прозрачная жидкость в колбе — пересыщенный раствор этой соли. В пересыщенном растворе внесенный кристаллик становится центром, своего рода «запальной свечой» процесса кристаллизации, который быстро охватывает весь находящийся в колбе раствор. Образование друзы кристаллов идет при непосредственном участии воды — состав кристаллов глауберовой соли характеризуется формулой $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$.

УГОЛЬ ИЗ САХАРА. Шесть граммов сахарной пудры следует высыпать на дно узкого и высокого химического стакана, стакан поместить на кусок асбеста или тарелку, влить в него 5 миллилитров концентрированной серной кислоты (фото 2-А) и быстро перемешать эти вещества. После этого остается лишь наблюдать, как масса в стакане начинает чернеть, вспучивается, поднимается все выше и, наконец, выползает далеко за пределы стакана, застыв в виде причудливо изогнутой ноздреватой «запятой» (фото 2-Б, 2-В и 2-Г).

Что произошло? Все станет понятным, если вспомнить, что концентрированная серная кислота отличается повышенной «жадностью» к воде. Правда, свекловичный сахар, к которому она была примешана, не содержит воды. Но из его формулы $C_{12}H_{22}O_{11}$ видно, что молекулы сахара содержат атомы водорода и кислорода, причем их соотношение такое же, как и в молекулах воды. Поэтому формулу сахара можно условно записать как $C_{12}(H_2O)_{11}$. Концентрированная серная кислота разрушает молекулы сахара, отнимая у них «воду», и при этом образуется уголь — чистый углерод:

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{концентр. } H_2SO_4} 12\,C + 11\,H_2O$$

Этот процесс сопровождается выделением большого количества тепла, и благодаря повышению температуры уголь частично начинает взаимодействовать с серной кислотой, образуя два газа — отличающийся резким запахом сернистый ангидрид SO_2 и угольный ангидрид CO_2:

$$C + 2\,H_2SO_4 = CO_2 + 2\,SO_2 + 2\,H_2O$$

Выделяющиеся газы пронизывают и вспучивают уголь — он становится пористым и увеличивается в объеме. Вот, собственно, и весь секрет этого опыта, который, помня об агрессивности концентрированной серной кислоты, следует выполнять с осторожностью — следить, чтобы кислота не попала на одежду или кожу, и не трогать руками полученную черную «запятую».

«ФАРАОНОВА ЗМЕЯ». Из поколения в поколение передается древняя легенда о том, как один из фараонов Египта заклинаниями превратил свой волшебный жезл в огромную змею. Но оказывается, что нечто похожее может сделать каждый, располагая небольшим кусочком «волшебного» белого вещества.

Показав «зрителям» этот «волшебный жезл», внешне напоминающий палочку мела, нужно прикоснуться к нему горящей спичкой или раскаленной проволочкой (фото 3-А). И сразу же начнутся «чудеса»: из белого «жезла» начнет медленно выползать желто-серая с крапинками «змея» (фото 3-Б). Все удлиняясь, она начнет свиваться в кольца (фото 3-В) и, наконец, достигнув длины более полуметра, неподвижно замрет, продолжая вспыхивать синими огоньками (фото 3-Г и 3-Д).

«Волшебное» вещество, из которого сделан «жезл», представляет собой соединение ртути $Hg(NCS)_2$, которое называется родановой ртутью. При нагревании этого соединения (во время прикосновения горящей спичкой или раскаленной проволочкой) оно разлагается с выделением в качестве одного из продуктов распада нитрида углерода C_3N_4:

$$2\,Hg(NCS)_2 = 2\,HgS + CS_2 + C_3N_4$$

«Выползшая» из кусочка родановой ртути «змея» — это смесь HgS и нитрида углерода, представляющего собой исключительно объемистую аморфную массу. А вспыхивающие на поверхности «змеи» синие огоньки обязаны своим появлением другому продукту распада — сероуглероду CS_2. Он легко воспламеняется с образованием сернистого ангидрида SO_2:

$$CS_2 + 3O_2 = CO_2 + 2SO_2$$

Выполняя этот опыт, следует помнить о ядовитости соединений ртути и после демонстрации хорошо вымыть руки.

Доцент
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ.

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, Л. В. КОРНИЛОВ (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, Ф. В. РАБИЗА (зав. иллюстр. отделом), Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ.

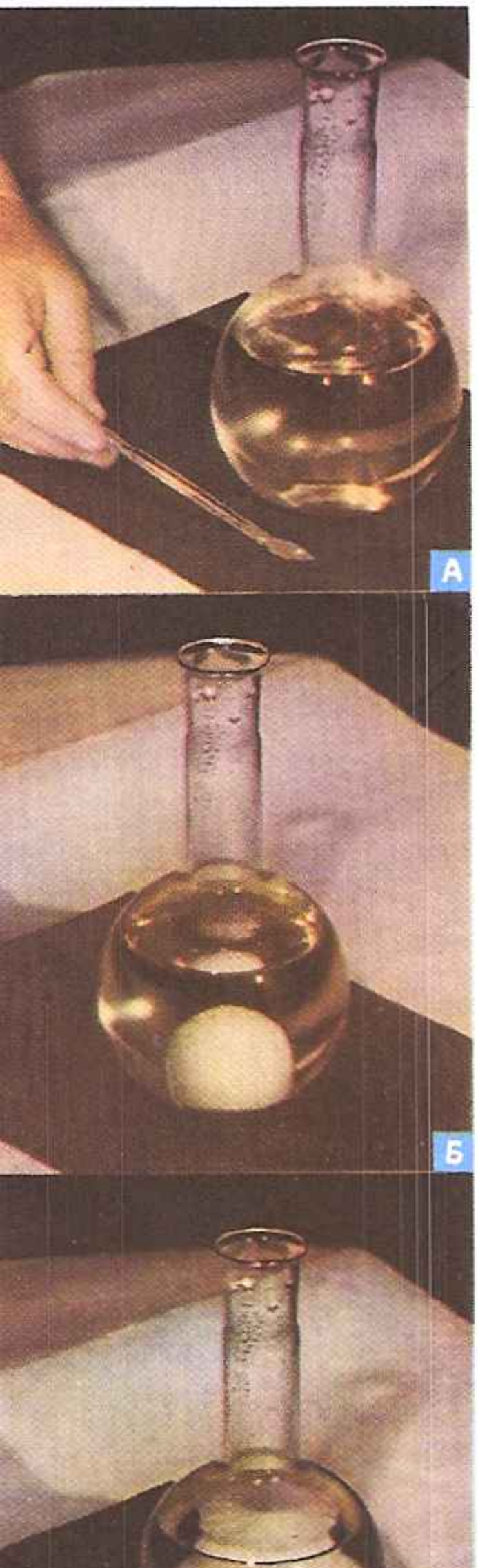
Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Н. Веселовская.

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок—К 4-18-35 и Б 3-21-22, массовый отдел—К 4-52-09, зав. редакцией—Б 3-82-18. Рукописи не возвращаются.

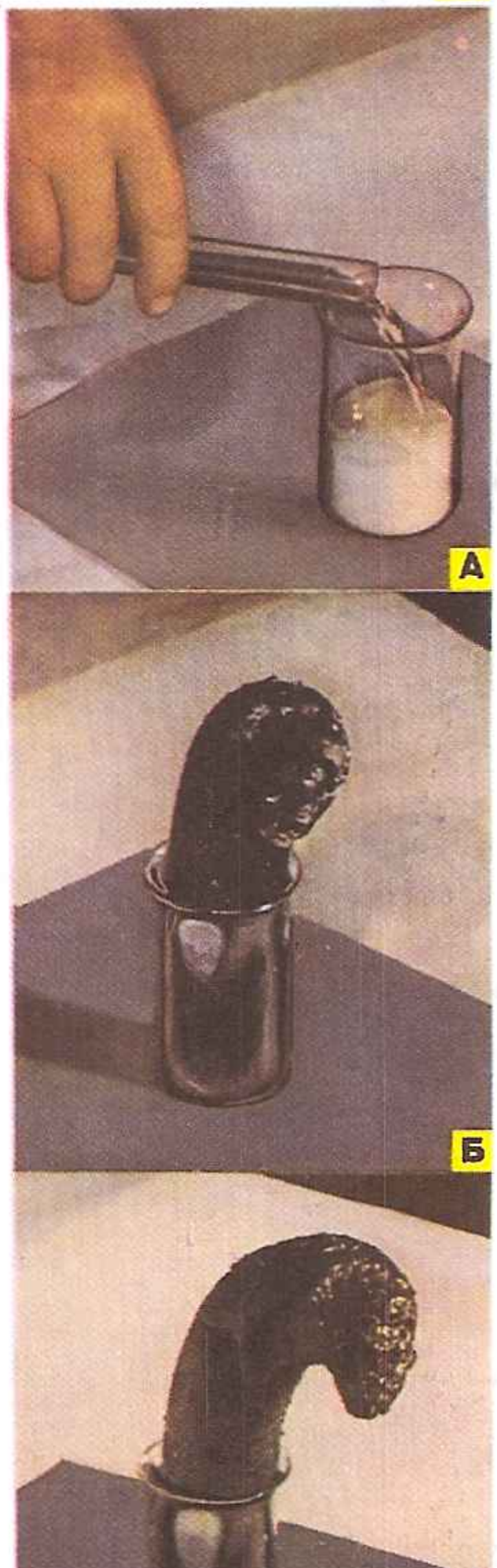
Т 16 318. Подписано к печати 8/XII 1965 г. Тираж 1 750 000 экз.
Заказ № 2788. Изд. № 2 239. Бумага 70×108 1/16. 5,25 бум. л.— 14,39 п. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина,
Москва, А-47, ул. «Правды», 24.

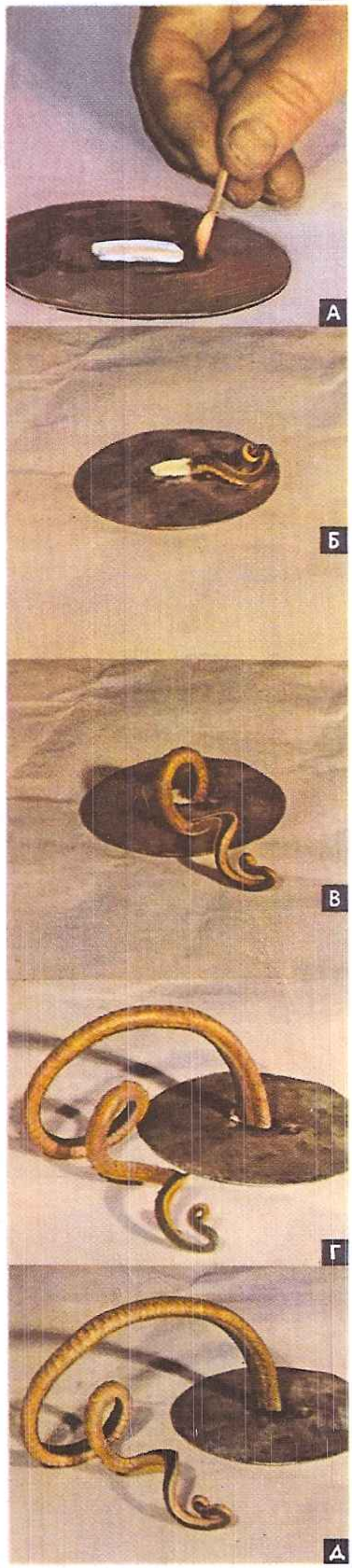
1



2



3



39-14

1.





2.

3.



ЦВЕТЫ ИЗ СТЕКЛА

Трудно поверить, что эти цветы не живые, а сделаны из стекла. Но они действительно стеклянные.

Эта уникальная коллекция хранится в ботаническом музее Гарвардского университета (США). В коллекции более трех тысяч образцов, 847 видов растений. Для многих растений сделаны увеличенные модели отдельных частей цветка.

Цветы сделаны так тонко, во всех деталях настолько точно ботанически, что могут служить учебным наглядным пособием. Все экспонаты снабжены ботаническими названиями. Коллекция дает возможность студентам в любое время познакомиться с растением в его «натуральном» виде.

Стеклянные цветы сделаны руками двух замечательных мастеров, художников Леопольда и Рудольфа Блашка, отца и сына. Почти полвека посвятили они этой работе. Первые модели были сделаны в 1887 году, последние — в 1936 году.

Модели делались вручную из размягченного стекла. Отдельные крупные детали соединены проволочной арматурой. Художники воспроизводили только те цветы, которые видели перед собой, отсюда большая точность всех деталей и окраски. Они не раскрашивали цветы снаружи, а добавляли красители прямо в массу стекла. Поэтому модели цветов, созданные десятки лет назад, сохраняют яркость и подлинность красок.

К сожалению, Блашка не имели учеников, и секрет изготовления стеклянных цветов утерян.

Е. АБРАМОВА.

1. Эхиноцереус **(Echinocereus engelmanii)**
2. Гранат **(Punica granatum Linn)**
3. Пассифлора **(Passiflora caerulea Linn)**

НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70 601 Цена 35 коп.