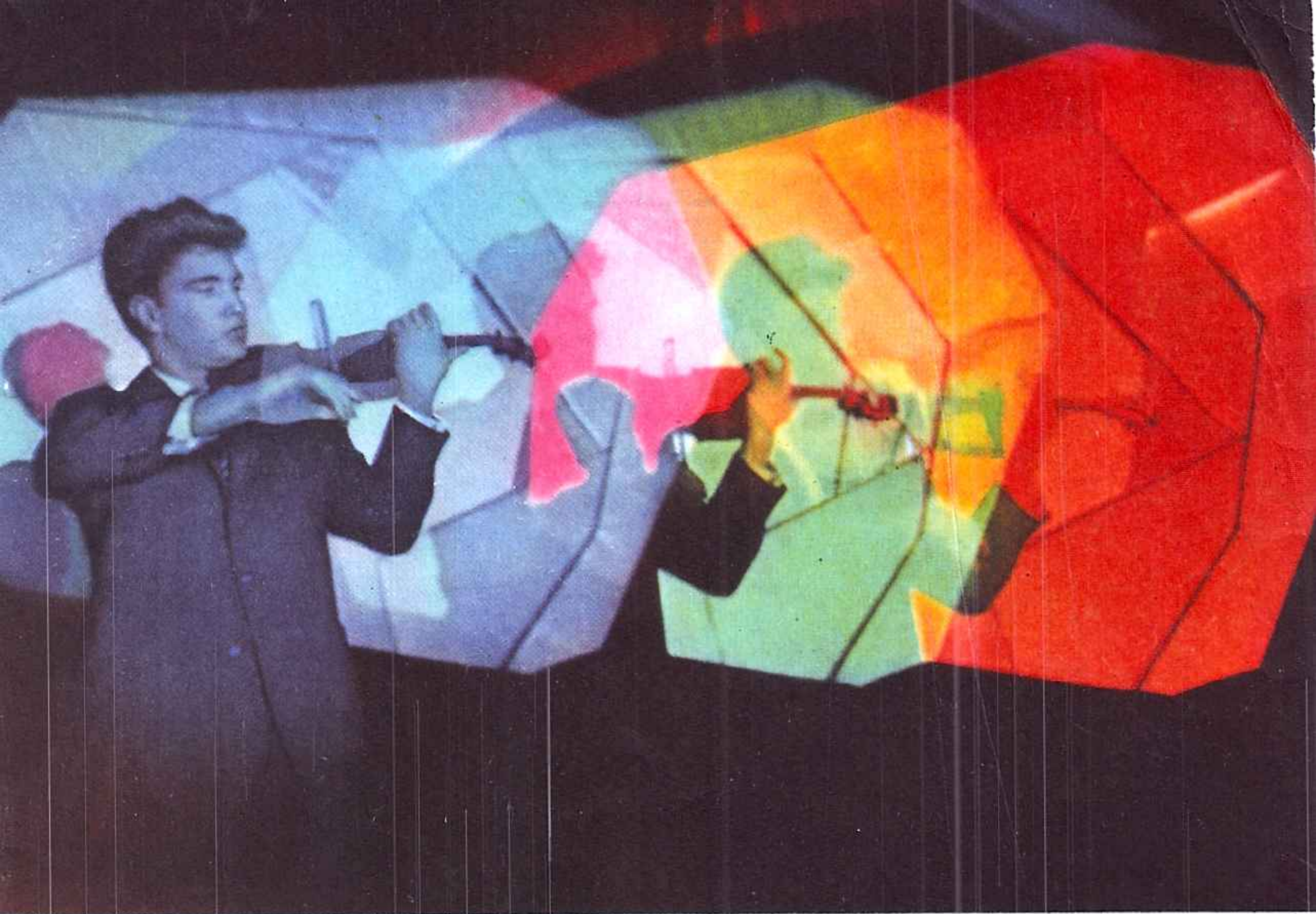
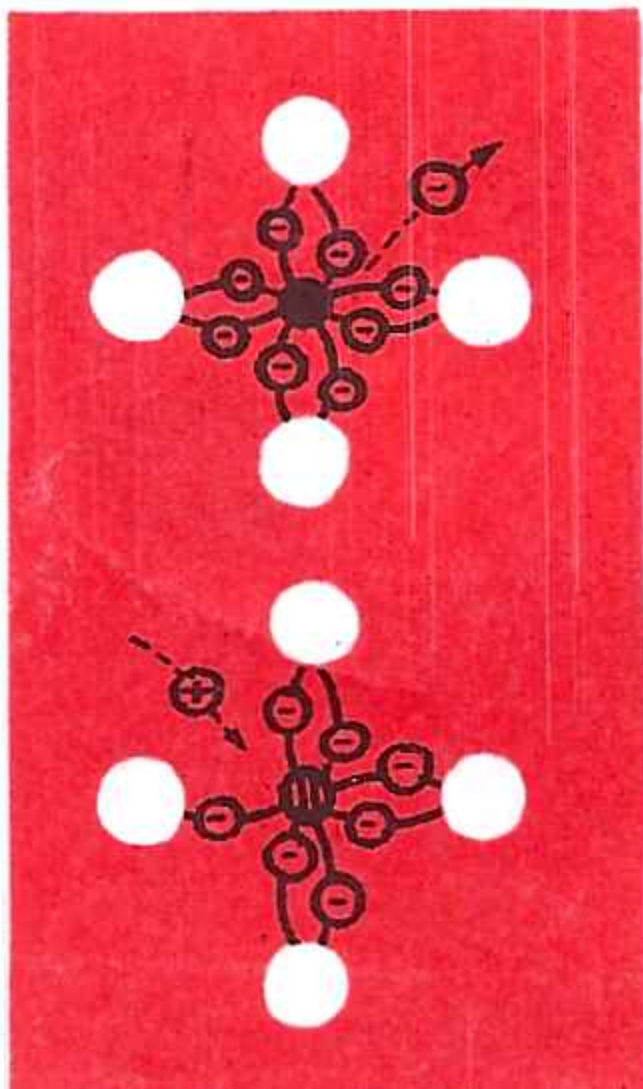




НАУКА И ЖИЗНЬ

АВГУСТ
8
1961

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»





ТАКИЕ МАШИНЫ ЕСТЬ!



За час работы

1250

человек
с лопатой

или **ОДИН** человек
с машиной.

125

тонн зерна
в час —

такова производительность
АПП-125.

СТОЛБОВАЯ ДОРОГА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Кандидат исторических наук Ю. В. БОРИСОВ

Партийная Программа! В ней воплощено величие ленинских идей, коллективная мудрость партии и огромный революционный опыт рабочего класса и коммунистов всех стран. Мы внимательно вчитываемся, вдумываемся в ее пламенные строки и чеканные формулировки, и все более отчетливыми становятся для нас главные мысли замечательного документа нашей эпохи.

БУДУЩЕЕ ВСЕХ НАРОДОВ — КОММУНИЗМ

СЛОЖНА, очень сложна современная общественная жизнь. Программа вскрывает ее закономерности, указывает перспективы и тенденции социального прогресса.

В наше время люди прежде всего хотят получить ответ на вопрос: куда идет человечество? И Программа дает на него предельно ясный ответ: наша эпоха — это эпоха перехода от капитализма к социализму.

Международный рабочий класс во главе с коммунистическими партиями — душа и разум XX века. Его творческая энергия неисчерпаема. Она уже преобразовала жизнь трети человечества.

ПРООБРАЗ НОВОГО МИРА

Городом Солнца назвал замечательный мыслитель Кампанелла свою мечту о лучшем будущем людей. Но для нас слишком узки рамки его понятий. Не город, а целый мир Солнца и Света — вот что представляют собой уже сегодня социалистические страны.

«Подлинный прогресс может быть обеспечен только на путях социализма», — указывается в проекте Программы партии. На необозримых пространствах Европы и Азии свободный человек поистине сдвигает горы, меняет русла рек, сказочными темпами развивает экономику. Мировая социалистическая экономика уверенно идет к решающей победе в экономическом соревновании с капитализмом. Выполнить эту историческую задачу — значит доказать всему человечеству, и доказать прочно, убедительно, раз и навсегда, преимущества нового строя в решающей сфере человеческой деятельности — сфере материального производства. И с каждым годом социалистические страны все ближе к цели.

Человек человеку, народ народу — друг и брат! Об этот мечтали многие поколения людей. Теперь мечта стала явью. Мировая система социализма — новый тип отношений между странами. Это — «социальное, экономическое и политическое содружество свободных, суверенных народов, идущих по пути социализма и коммунизма».

Народы социалистического лагеря живут и борются в теснейшем союзе друг с другом, всячески помогают друг другу. Уже сейчас проявляется указанная В. И. Лениным тенденция к созданию в будущем мирового коммунистического хозяйства, регулируемого победившими трудящимися по единому плану.

Время жизни капитализма подходит к концу. Историю не повернешь вспять, как ни хотели бы этого буржуазные политические деятели и их хозяева — монополисты. Когда врач чувствует свое бессилие перед лицом смертельной болезни, он называет ее необратимым процессом. Необратимы и процессы распада современного капитализма.

Разложение охватило все стороны жизни буржуазного общества: экономику, политику, государственный строй, идеологию. Этого не скрывают даже капитаны ух-

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

№ 8

А В Г У С Т
ГОД ИЗДАНИЯ 28-й

1961

дящего мира. «Густая мгла опустилась на наши руководящие органы, и гниль, берущая свое начало в Вашингтоне, просачивается во все уголки Америки — в форме склонности к жульническим предприятиям, расточительного образа жизни, путаницы между тем, что законно, и тем, что правильно. Слишком многие американцы сбились с пути и потеряли чувство исторической перспективы», — заявляет, например, президент США Кеннеди.

В проекте Программы КПСС дан глубокий научный анализ современного империализма. Усиление гнета финансовой олигархии, обострение проблемы рынков, рост противоречий между трудом и капиталом, между народом и монополиями — вот что характерно для мира капитализма.

Скажем для примера, что в ряде отраслей промышленности США не используется до 50 процентов производственных мощностей; экономика страны в последние годы фактически топчется на одном месте.

Здание капитализма постоянно потрясают классовые битвы. Растет забастовочное движение и усиливается борьба широких народных масс против диктатуры монополий. Создалась объективная основа для объединения в один могучий антимонополистический поток всех демократических движений.

Миллионы людей в Африке, Азии, Латинской Америке завоевали свободу и независимость. Они на собственном опыте убеждаются в том, что капитализм — это путь народных страданий, а социализм — путь к свободе и счастью.

ИДЕИ СИЛЬНЕЕ ОРУЖИЯ

Борьба двух социально-экономических систем охватила все сферы общественной жизни. Социализм и капитализм соревнуются в экономической области; противостоят друг другу различные государственные порядки; идет ожесточенная борьба двух идеологий — коммунистической и буржуазной. В этой борьбе современная эпоха, как подчеркивается в проекте Программы, принесла подлинный триумф революционному мировоззрению пролетариата.

«Идеи сильнее оружия!» Сказано правильно. И сказано человеком, отнюдь не сочувствующим коммунизму, — Эдлаем Стивенсоном, одним из руководящих деятелей демократической партии США. Он, правда, «забыл» добавить, что сильны идеи научные, отражающие потребности народных масс и объективные законы общественного развития. А таких идей у империализма нет и быть не может. «Наша цивилизация не имеет цели», — заявил нынешний французский министр культуры Мальро.

И вот буржуазные идеологи в век искусственных спутников Земли и героических полетов советских людей в космос ищут выход в проповеди идеализма и мистики. Империалистическая реакция избрала главным идейно-политическим оружием антикоммунизм. Под его черным знаменем объединились ныне все силы мракобесия, все враги социального прогресса.

Проект Программы не оставляет камня на камне от идейного багажа буржуазной и реформистской идеологии и показывает ее глубокий кризис.

Властителем дум передового человечества стал марксизм-ленинизм!

ОСНОВНОЙ ВОПРОС СОВРЕМЕННОСТИ

В течение полувека империализм развязал сотни больших и малых кровавых конфликтов в различных частях земного шара. Они принесли народам неисчислимые страдания и бедствия. Только первая и вторая мировые войны унесли более 60 миллионов жизней. А сейчас империалисты готовят самое страшное преступление перед человечеством — мировую атомную бойню.

Они смертельно боятся успехов стран социализма, боятся мирного соревнования. «Наиболее агрессивные империалистические круги хотели бы сорвать планы мирного строительства коммунистического общества», — указывает Н. С. Хрущев.

США, ставшие главным оплотом международной реакции, и другие западные державы наращивают силы для войны. За десять лет со времени основания НАТО затраты участников этого агрессивного блока превысили 555 миллиардов долларов. Эта сумма в три раза больше годового национального дохода всех европейских стран, объединяемых НАТО.

Основной вопрос современности — это вопрос о войне и мире. Главное состоит в том, подчеркивается в Программе партии, чтобы «предотвратить термоядерную войну, не дать ей вспыхнуть». И это в состоянии сделать нынешнее поколение людей.

За мирное сосуществование двух систем выступает сейчас подавляющая часть человечества. Люди хотят спокойно жить и трудиться во имя свободы и счастья. Широкие народные массы энергично поддерживают миролюбивую политику социалистических стран и бдительно следят за происками агрессивных кругов.

Историческая задача коммунистов — «уничтожить войны, утвердить вечный мир на земле». Это — благородная цель всех народов нашей планеты.

НАШЕ ПОКОЛЕНИЕ БУДЕТ ЖИТЬ ПРИ КОММУНИЗМЕ

Основные контуры коммунистического общества были намечены еще в работах Маркса и Энгельса. В. И. Ленин придал этим наброскам стройность единого всеобъемлющего плана строительства коммунизма в СССР. Новая Программа развивает ленинские идеи применительно к современному этапу исторического развития.

В Программе сформулирован конкретный план построения коммунистического общества в нашей стране; определены главные задачи и основные этапы этого исторического процесса; намечены такие темпы созидания, от которых кружится голова даже у людей, привыкших мыслить астрономическими цифрами.

УМ, ЧЕСТЬ И СОВЕСТЬ ЭПОХИ

Ум, честь и совесть нашей эпохи! Почти полвека этой замечательной ленинской характеристике большевистской партии. Но сейчас слова великого учителя звучат с особой силой.

Задачи, которые решает советский народ, необычайно сложны и ответственны. А это значит, что и требования, предъявляемые к партийному руководству, возрастают. С каждым годом трудящиеся все шире будут привлекаться к государственному управлению, к активному участию в общественной жизни. И партия должна учить миллионы людей. Более сложными становятся функции общественных организаций, еще более расширяются права союзных республик и местных органов власти. А это значит, что у партии прибавляется дел. Творческое развитие научного коммунизма сейчас особенно необходимо. Значит, несравненно возрастает значение КПСС — партии новаторов, слившей воедино теорию и практику. Она враждебна любым проявлениям косности, застоя. Она умеет своевременно подметить новые явления в общественной жизни, увидеть будущее в настоящем. Творческий гений ленинской партии, ставшей партией всего советского народа, воплощен в чеканных положениях Программы.

Когда изучаешь опубликованные проекты Программы и Устава и спрашиваешь себя, что же является главным в деятельности партии, то ответ на этот вопрос может быть только один: «Партия существует для народа и служит народу». Как просто и ясно характеризуют эти слова Устава незыблемую основу нашего общества — единство партии и народных масс! В этом единстве — залог грядущих побед.

ГИГАНТСКИЙ РАЗМАХ

Их немного, цифр, в проекте Программы, но это такие цифры, от которых дух захватывает. К концу предстоящего двадцатилетия партия намеревается довести производство электроэнергии до 2 700—3 000 миллиардов киловатт-часов в год. Это в

6 000 раз больше, чем было произведено в 1919 году, когда была принята вторая Программа партии. Ежегодная выплавка стали через два десятилетия будет составлять 250 миллионов тонн — в 1 250 раз больше, чем в 1919 году. Вот они, темпы нашего развития!

За 20 лет создать материально-техническую базу коммунизма — такова главная экономическая задача партии и советского народа. Программа намеревается техническое перевооружение всех отраслей экономики. Наука станет решающим фактором развития народного хозяйства, непосредственной производительной силой. В итоге уже к 1970 году наша страна превзойдет современный уровень промышленного производства США.

А сельское хозяйство? Будет создано изобилие продуктов для населения и сырья для индустрии, осуществлен постепенный переход деревни к коммунистическим общественным отношениям. «Ликвидация социально-экономических и культурно-бытовых различий между городом и деревней явится одним из величайших результатов строительства коммунизма», — отмечается в Программе.

Невиданный размах наших планов пугает буржуазных политиков. «Серьезный вызов для США» — так охарактеризовал проект Программы американский сенатор Фулбрайт. По его мнению, «зрелость» американского ответа Советскому Союзу весьма сомнительна. «Конгресс склонен отвечать на каждый советский вызов увеличением военной мощи. Этого недостаточно. Мы должны также развивать нашу экономику», — заявил Фулбрайт.

Легко сказать, да не легко сделать. Ведь за 15 лет (1945—1959 гг.) среднегодовой прирост промышленной продукции в США снизился с 3,1 до 1,7 процента. А через 20 лет объем промышленной продукции в СССР возрастет не менее чем в 6 раз. Мы оставим далеко позади американскую индустрию.

Великие перспективы, ясные цели — так говорят советские люди. «Недавно я видел в кинохронике соревнование в беге спортсменов нескольких стран, — пишет Н. Кузьмин, токарь завода «Красный Пролетарий». — Сначала наши ребята отставали, а потом один за другим стали обходить зарубежных спортсменов. Эти кадры показались мне символическими».

В стране все шире разворачивается соревнование за досрочное претворение в жизнь планов, намеченных Коммунистической партией. Советский народ рассматривает их как свое родное дело.

ВСЕ ДЛЯ НАРОДА

В прошлом веке социалисты-утописты Оуэн, Фурье, Сен-Симон и другие рисовали идиллические картины благоустроенных городов и сел, благоденствующих крестьян и рабочих.

Марксизму чужды фантастические проекты. Он создал научный коммунизм. И вот пришло время, когда благородная мечта лучших умов человечества воплощается в действительность. Наша партия выдвинула задачу всемирно-исторического значения — обеспечить в СССР самый высокий жизненный уровень населения по сравнению с любой капиталистической страной. Программа наметила и реальные пути достижения этой великой цели.

Из года в год будет расти индивидуальная оплата трудящихся по количеству и качеству труда в сочетании со снижением розничных цен и полной отменой налогов.

«Все новые и новые советские люди по неизведанным маршрутам полетят в космос, будут изучать его, раскрывать и дальше тайны природы и ставить их на службу человеку, его благосостоянию, на службу миру».

Н. С. ХРУЩЕВ.

ПЕРВЫЕ СУТКИ В КОСМОСЕ

Может ли космонавт в полете заболеть морской болезнью? Вопрос этот не так уж странен, как может показаться поначалу. Проблема влияния длительной невесомости на организм человека — одна из главных сегодня в космической физиологии и медицине. От ее решения во многом зависит, как пойдет дальнейшее освоение космоса. И поскольку здесь пока не все ясно, существуют разные мнения. Есть ученые, которые, например, полагают, что длительную невесомость в состоянии переносить не каждый. Каким-то людям она может быть противопоказана, и в таком случае космонавт во время своего рейса испытает недомогание, утратит частично или полностью работоспособность.

Еще серьезнее вопрос о переходе от длительной невесомости к большим перегрузкам, которые возникают при сходе с орбиты и спуске на Землю. Что если организм привыкнет к новому состоянию и не сможет справиться со столь резким его изменением?

Снять все эти вопросы можно только одним способом: поставить серию дерзких экспериментов в космосе. Для того, чтобы научиться плавать, говорит пословица, надо лезть в воду. Для того, чтобы овладеть искусством космоплавания, нужно выйти в космос и на практике научиться преодолевать нежелательные явления, если они будут происходить. Ведь на Земле длительную невесомость воспроизвести нельзя!

Первый в мире космический полет запланировали коротким, хотя корабль «Восток-1» годился и для гораздо более долгого путешествия, а Юрий Гагарин был на всякий случай снабжен всем необходимым на 10 суток. Результаты полета показали, что опасность невесомости явно переоце-

нивалась. Тем самым Юрий Гагарин проложил путь Герману Титову. Космонавт-Два впервые в мире пролетел по космической трассе свыше 700 тысяч километров, затратив на это всего 25 часов с небольшим.

Первые сутки в космосе... И это оказалось по плечу советскому человеку. Свершен великолепный подвиг. Преодолен еще один рубеж в развитии astronautики. Получены новые важные данные, необходимые для подготовки следующих космических полетов на еще большие высоты и еще более длительное время. Накопленный в этой области опыт пригодится, когда наступит пора создания обитаемых искусственных спутников Земли различных назначений — астрономических, геофизических, метеорологических, навигационных и других, приблизит облеты космонавтами Луны и планет. А со временем, несомненно, будут построены и

Неизмеримо возрастут общественные фонды, бесплатно распределяемые между членами общества. Это даст возможность бесплатно содержать детей в детских учреждениях и школах-интернатах. Будет обеспечено также бесплатное образование, пользование квартирами и коммунальными услугами, общественным транспортом, начнется постепенный переход к бесплатному общественному питанию и др. В течение ближайших 10 лет в нашей стране будет установлен самый короткий, но наиболее производительный и высокооплачиваемый рабочий день в мире.

Величественные планы! Это признают и люди, враждебные коммунизму. «Не нужно недооценивать привлекательность проекта Программы для обездоленных наций», — говорит американский сенатор Гор. Он, разумеется, не включает в число «обездоленных наций» американский народ. Но в США более одной трети всех семей получают доход в два раза меньше прожиточного минимума, а число безработных в 1961 году составило 5 миллионов человек.

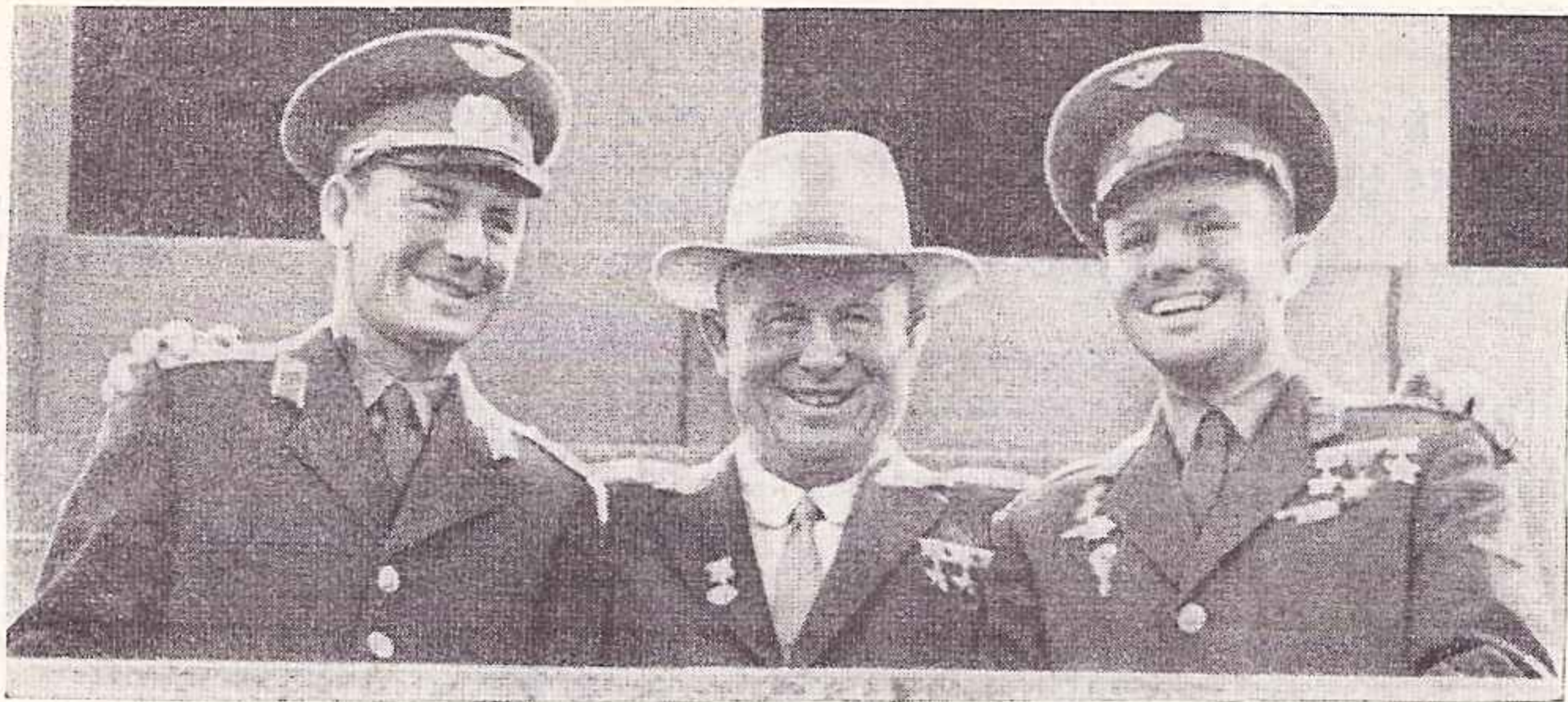
Таковы реальные факты. Они свидетельствуют о том, что капитализм — это мир социальной несправедливости, а социализм — мир подлинного гуманизма.

НАРОД — ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ

Советское государство вступило в новую фазу своего развития. Диктатура пролетариата выполнила свою историческую миссию и с точки зрения внутреннего развития нашей страны перестала быть необходимой. Советское государство — общественное; у нас начался процесс его перерастания во всенародную организацию тружеников социалистического общества. Эти положения Программы являются классическим примером творческого марксизма-ленинизма, смело отбрасывающего отжившие представления и заменяющего их новыми, соответствующими новым условиям.

Народ творит историю. Эта истина проверена на опыте бесчисленных поколений. Но октябрь 1917 года, когда была претворена в жизнь первая Программа партии, придал этой истине качественно новое содержание. Строительство социализма и коммунизма — крутой поворот во всемирной истории. Осуществление его требует поголовного и активного участия взрослого населения не только в производственной, но и в политической, духовной жизни. И это не лозунг. В СССР более 1 800 тысяч депутатов местных Советов. В работе постоянных комиссий участвуют почти 2 миллиона человек. На заводах и фабриках 112 тысяч постоянно действующих производственных совещаний.

Новые Программа и Устав партии продолжают ленинскую линию на непрерывное развитие социалистической демократии. В период развернутого строительства комму-



Москва, Красная площадь, 9 августа 1961 года

На трибуне Мавзолея: товарищи Г. С. Титов, Н. С. Хрущев, Ю. А. Гагарин.

Фото А. Устинова.

космические станции, с которых отправятся на небесные тела экспедиции отважных.

Герман Степанович Титов посвятил свой замечательный полет XXII съезду нашей партии. Это глубоко символично. Коммунизм и освоение космоса неразделимы. Построение самого совершенного общества на Земле и расцвет космических дерзаний создателей коммунизма — звенья еди-

ной цепи строго закономерного развития исторических событий. Оно, это развитие, ведет, как показано в проекте новой партийной Программы, к изобилию, счастью, покорению все новых сил природы в интересах человечества. К. Э. Циолковский пророчески говорил, что освоение космоса даст людям горы хлеба и бездну могущества. Ясно, что космические и земные дела людей, идущих в коммунисти-

ческое будущее, не могут не смыкаться.

Запуск первых советских искусственных спутников в 1957 году и космические полеты первых советских людей в 1961 году открывают новую, космическую эру прогресса человеческого общества. Отныне люди не прикованы больше к своей планете цепями тяготения, и в эпоху коммунизма вся солнечная система станет домом человечества.

низма еще более возрастает значение профсоюзов, кооперации, организаций молодежи, рационализаторов, изобретателей, союзов работников литературы, искусства, журналистики, спортивных обществ и т. д.

В решении хозяйственных и политических задач, выдвигаемых партией, активно участвуют все нации и народности СССР. Это непреложный закон нашего развития. Он вошел в нашу плоть и кровь. Мы не мыслим себе иного пути.

ДОРОГУ НОВОМУ ЧЕЛОВЕКУ

Социализм изменяет не только экономику, политику, идеологию. Он создает и нового человека — с новыми взглядами, принципами, привычками и традициями. У нас уже многие миллионы «пионеров будущего». Это участники соревнования

за звание ударников и коллективов коммунистического труда. Коммунистические черты проявляются в отношении советских людей к обществу, к труду, к семье.

Советский человек! По призыву партии он поднял безбрежные просторы целинных земель, осуществил первые полеты в космос. Это человек с самым передовым мировоззрением, с самыми передовыми нравственными устоями. Человек с большой буквы!

В проекте Программы творчески обобщены лучшие черты морального облика советского народа и сформулирован моральный кодекс строителя коммунизма. Партия ставит задачи формирования научного мировоззрения трудящихся, их трудового воспитания, преодоления пережитков капитализма в поведении и сознании людей, развитие пролетарского интернационализма и социалистического патриотизма.

Коммунизм означает всестороннее и гармоническое развитие личности!

* * *

Коммунистическое строительство в СССР — интернациональная задача советского народа. Коммунисты всегда были и остаются непримиримыми врагами национальной замкнутости. Успехи коммунизма в нашей стране способствуют упрочению всей мировой социалистической системы, отвечают интересам международного пролетариата, всего человечества.

Столбовая дорога к социализму проложена. По ней рано или поздно пойдут все народы мира!

В коммунистическом обществе человек не может не трудиться. Этого не позволят ни его сознание, ни общественное мнение. Труд по способности станет привычкой, первой жизненной потребностью всех членов общества.

По мере сокращения времени на материальное производство расширяются возможности для развития способностей, дарований, талантов в области производства, науки, техники, литературы и искусства.

Из проекта Программы КПСС.

НАРОДНАЯ ИНИЦИАТИВА В ДЕЙСТВИИ

ТАКИЕ МАШИНЫ ЕСТЬ!

Л. ДАВИДОВ

«Все мы видели, как в городах зимой машины очищают улицы от снега. Это замечательные механизмы. А почему у нас на подборке хлеба на токах все еще главный механизм — простая лопата? Это же дорого! У нас, целинников, есть такая просьба к конструкторам: сделайте добрую машину для подборки зерна на токах. Она себя оправдает, сколько бы ни стоила».

Из выступления Михаила Довжика, бригадира тракторной бригады коммунистического труда совхоза «Ярославский» на совещании передовиков сельского хозяйства в Целинограде. Март. 1961 год.

В ДНИ работы январского Пленума ЦК КПСС мне пришлось побывать на ВДНХ.

В стороне от площадей и больших павильонов, около скромного и легкого домика РТС, стояли группами экскурсоводы. Они заметно волновались, с нетерпением кого-то поджидая.

Тут же, на усадьбе РТС, где расставлены в несколько рядов новые машины и сельскохозяйственные орудия, хлопотали представители заводов, научных институтов. Пускали в ход и регулировали механизмы, грели, прокручивали моторы. Придирчиво и строго проверяли экспонаты, как перед серьезным и решающим экзаменом.

Вскоре пришли и сами экзаменаторы: делегаты Пленума — вожаки и новаторы совхозов и колхозов, те, кому предстоит вводить в строй, осваивать всю эту технику,

быть ее хозяевами, работать с нею в поле и на животноводческой ферме.

Без преувеличения скажу — на усадьбе стало не по сезону жарко. Споры, острые реплики, горячий, взыскательный и нелестный разговор между сельскими механизаторами и инженерами предприятий... Живой отголосок того, что происходило в Кремле.

Одна машина привлекла всеобщее внимание. Это был крупный зернопогрузчик, чем-то похожий на припавшего к земле могучего орла с распростертыми крыльями. Давал объяснения сам изобретатель, с виду типичный мастеровой. Да и говорок у него по-рабочему спокойный, неторопливый, сопровождаемый скупым жестом широкой руки, испещренной рубцами, ссадинами.

Тогда-то я и познакомился с Михаилом

Дмитриевичем Прутковым — механиком Армавирского маслозавода.

Когда же Прутков начал изобретать? Здесь нужно обратиться к давним временам.

ПРИЗВАНИЕ

Трудное детство без отца. Погоныч, свинопас...

Комсомольская организация станицы Константиновской направила Мишу Пруткова в Армавир, в школу ФЗУ.

...Урок машиноведения. Преподаватель Григорий Федорович Шинкаренко, техник с большим производственным стажем, обстоятельно объясняет работу рушильного барабана маслобойки. Перед учениками раскрыты сокровенные тайны машины, будто вывернута она с лица наизнанку. Рушильный барабан постепенно и настойчиво раздевает семянку, сбрасывает с нее жесткую серую сорочку, оголяя белое тельце ядра.

Закончено объяснение. Григорий Федорович поднимает на лоб обе пары своих очков.

— Пока происходит процесс рушки, — говорит он, — пылинки масла оседают на луже и впитываются ею. Незначительная и неизбежная потеря...

— Почему неизбежная? — спрашивает фабзавучник Миша Прутков.

— На все «почему» ответа не найдено, — вразумляет педагог.

...Курносый паренек. Упрямый лоб и ямочка в раздвоенном крутом подбородке. Стоит влоботорота у классной доски, набрасывает схему. Чертит быстро, сноровисто: все заранее сто раз выверил.

Контур рушильного барабана. К нему присоединен вентилятор. Это Миша добавляет новый узел к существующей машине. Зачем? Циркулирующий воздух отсосет масляную пыль из барабана.

Мелок чуть скрипит по доске. Одним глазом (второй с детства поврежден) паренек вглядывается в белые линии на черном фоне.

Рядом с вентилятором нарисован фильтр. Сюда попадет воздушный поток и оставит масляную пыль. Выловленная, она постепенно, по капле стечет в маслосборник.

— А ну-ка, Прутков, посторонись немножко. — Григорий Федорович подходит к доске поближе, проверяет схему, водит по ней указательным пальцем. Знакомый ученикам жест — обе пары очков взлетают на лоб. Глаза учителя прищурены, улыбаются.

— Ты, Прутков, маслобойщик по призванию!

Григорий Федорович доволен учеником. Советует оформить схему в виде рационализаторского предложения и подать в брызгавода, опекающего ФЗУ.

Первое из пятидесяти новшеств, внедренных Прутковым на заводе, увеличило выпуск готовой продукции меньше чем на один процент. Все же прикиньте — у нас ежегодно производятся тысячи тонн растительных масел. Выловленные пылинки образуют тонны драгоценного жира. Капля превращается в море!

Да, учитель метко определил будущее своего питомца. Маслобойщик по призванию! Он словно прирос к заводу, породнился с его коллективом на всю жизнь. Тут его приняли в партию. Тут он стал начальником цеха и механиком всего завода.

Никогда и никуда его отсюда не тянуло. Старожил, кадровик.

Так почему же он вдруг избрал зернопогрузчик?

ВТОРОЙ ЭШЕЛОН

В знаменательный год всенародного подъема целины партком послал коммуниста Пруткова на уборку урожая. Маршрут привычный. Шефская бригада: шофер, слесарь и механик — не впервые едет в колхоз имени Сталина, Успенского района.

На колхозном току — запарка. Погода неустойчивая, подхлестывает людей, заставляет поторапливаться. А горы зерна не уменьшаются, растут. Машины подолгу простаивают в ожидании разгрузки. Кто виноват? Больше всего заторов на сортировке и укладке пшеницы в бунты. Десятки колхозниц сгребают зерно лопатами. Вокруг женщин пыль столбом. И хоть они стараются, выбиваются из сил, все равно не успевают перелопачивать хлеб, очищать от сора, складывать. Другие колхозницы грузят зерно в порожняк. И тут неупорядок. Все нервничают: задерживается очередной рейс на элеватор.

Рабочая совесть шефа уязвлена. Он почувствовал и на себе вину за происходящее. В городе даже снег сгребают механические руки снегоочистителей. А на селе до сих пор уповают на дряхлую старуху-лопату, примитивную веялку, простые решетные станы.

Как раз в это время «Правда» писала: перелопачивание и очистка на току каждой ста тонн зерна занимает 120—150 человеко-дней. Тысячи колхозников заняты сортировкой зерна.

МОСЬКА И СЛОН

Художник, не положив еще первого мазка, представляет себе будущую картину во всех подробностях. Изобретатель — по-своему художник. Мыслит тоже образами, сравнениями. А воплощает выношенный замысел в чертежи и модели. Но всему этому предшествует большая черновая работа.

Михаил Дмитриевич изучал сельскохозяйственные машины и механизмы: транспортеры, погрузчики, сортировщики. Что им мешает прочно войти в жизнь? Целый рой причин. Обособлены, разрознены, не согласованы между собой по производительности, слабая мощность. А все-таки что всего важнее, в чем корень?

Механик беседует с председателем подшефного колхоза.

— Терпите засилье лопат, а машин не покупаете.

— Дай нам такую машину, чтобы обошлась в работе дешевле лопаты. За любую цену возьмем, спасибо скажем!

Лопата и машина. Моська и слон. «Ай, Моська! Знать она сильна, что лает на Слона!»

Самая крупная сортировка очищала в час около трех тонн зерна. В горячую пору на току час подобен месяцу, дни уборки решают судьбу целого трудового года. У большого хозяйства под посевами зерновых тысячи гектаров земли. Снимают хлеба добрым десятком комбайнов. Поток зерна — как река в половодье. Успевай ставить «запруды», не то зерно уплывет!

Сортировка — своего рода запруда. Одна мала, прибегают к нескольким. Но на току нет безграничного простора, скорее тесновато. Много машин разместить негде. Впрочем, место бы, наверное, выкроили, будь сортировка вполне самостоятельной, обойдись она без поводырей и нянек.

Увы! Сортировку нужно подтаскивать к бунтам и по мере очистки пододвигать. Она не обходится без грузчиков. Вручную засыпается ворох в бункера и сгребается очищенное зерно в бунты. Вот и получается — хозяйству проще и выгоднее лопата.

РЕЗЕРВЫ ВРЕМЕНИ

Изобретатель смущенно пожимает плечами.

— Право, не знаю, почему угораздило ею заняться. Кажется, предколхоза попросил. С его легкой руки...

Никто не просил. И удалась машина не с «легкой руки», а после семи потов.

Затяжной Прутковым поиск сперва завел в тупик. Быстрота и тщательность очистки вороха зависят от числа и размера решет в сортировке. Произвольно увеличивать ни то, ни другое нельзя: мешают строго ограниченные габариты машины. Ей противопоказана излишняя полнота и чрезмерный вес. Она не должна быть громоздкой,

тяжелой на подъем. Не тянуть же к ней гору зерна, куда проще подвести ее к горе.

А все-таки как удвоить или утроить производительность сортировки?

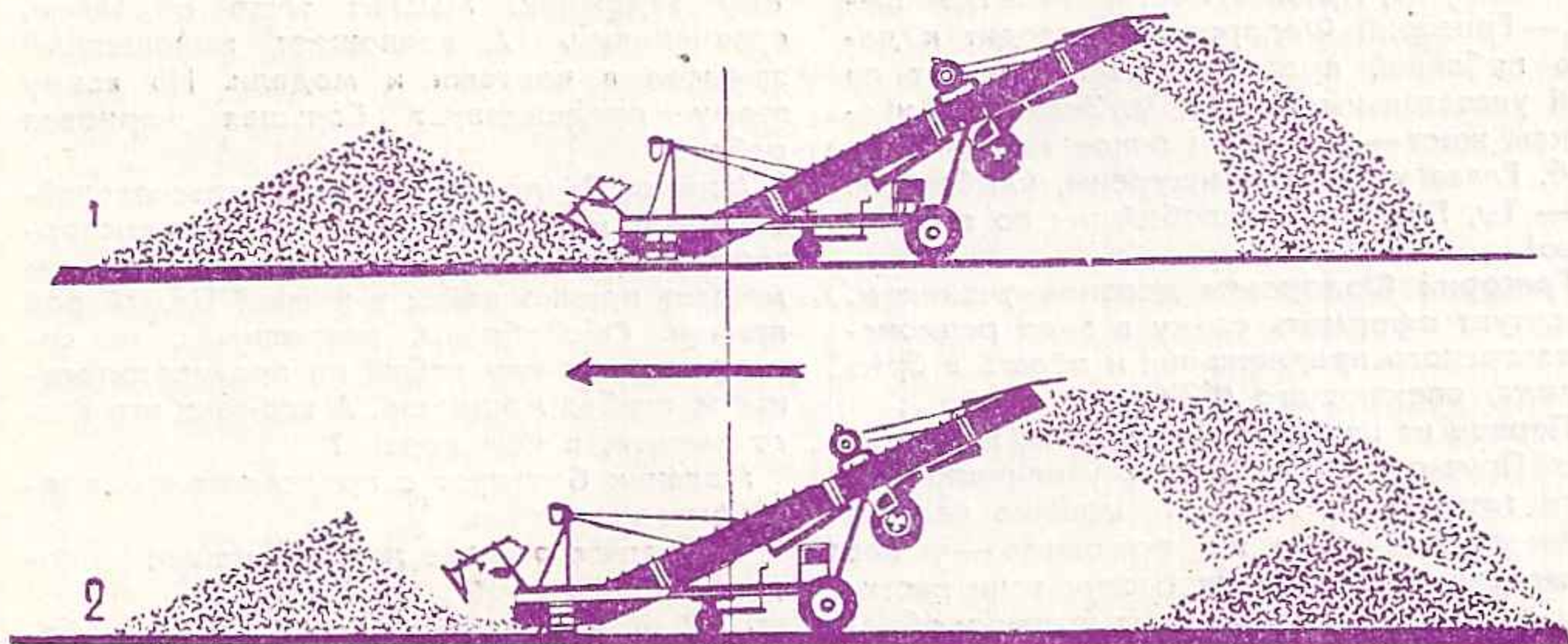
Неожиданно Михаил Дмитриевич припоминает, какую добрую службу ему сослужил вентилятор на маслобойке. Уберег, выловил мельчайшие капельки масла. Так, может, он станет и... мусорщиком? Высосет крупичьи половы и соломы из зерна, пока оно сыплется на решета? Нагнетаемый вентилятором искусственный ветерок повысит качество очистки. На решета попадет гораздо меньше сора. Чем его меньше, тем больше будет просеяно чистого зерна, выше производительность машины.

Воздух! Оказывается, можно ухватиться за него, как за ниточку сказочного клубка. А что еще придаст машине высокие скорости? Основная ее часть — решета. Их ставят параллельно, одно под другим, как этажи дома. Ворох, поднятый транспортером наверх, словно с крыши, падает вниз, на землю. Падая, он процеживается сквозь дырявые этажи. Свободное падение под собственной тяжестью. Короче и стремительней как будто ничего не бывает.

Но Прутков увидел и здесь неиспользованные резервы времени. Зерно находит выход в решетках не сразу. Нужен какой-то срок, пока оно окажется в калиброванном отверстии, сквозь которое выпадет на нижний этаж. Несколько этажей, на каждом задержка.

Изобретатель наклоняет решета на определенный угол. Движение вороха внутри сортировки становится похожим на спуск по эскалатору метро. Зерно катится по каскаду решет, скользит по ним, как по ледяной горке, и на ходу просеивается. А чтобы ему катиться еще проворнее, его подхлестывают, подгоняют сами решета. Они подпружинены — дрожат, вибрируют.

1. Грузчик-исполин в начале работы.
2. Агрегат пододвигается к зерну.



Выиграть в скорости! Для сортировки это означает не только быстрее очищать ворох. Это и самой быстрее передвигаться, обладать большим маневром, переходить к бунтам самостоятельно, без буксира.

Кажется, обыкновеннейшее дело — снабдить машину колесами, валом, зубчатыми передачами, мотором, рычагами управления. Такие механизмы имеются у автомобиля, на тракторе.

Но сортировке невыгодны ходовые системы транспортных машин. Тяжелы, сложны, громоздки, дороги и... не нужны. Сортировке годится легкий и непритязательный механизм — исключительно для самообслуживания.

Нелегко он дался Пруткову. Десятки вариантов, все перепробовал, и все не впрок.

Однажды изобретатель прогуливался по селу. Послышалось негромкое жужжание. Из-за угла выехал парень. К ярко-зеленой раме его велосипеда был приторочен маленький мотор. Никаких сложных передач — и движение машина совершала не с помощью цепной передачи, а посредством просто ролика, прижатого к ободу заднего колеса, — и колесо вертелось. «Вот это то, что мне нужно, как это я раньше не сообразил?» — обрадовался Михаил Дмитриевич. Он шел, как замороженный, мысленно представляя будущую сортировку на току.

Вот она приближается к хлебному вороху, забирает его железными скребками. Очищает набранное зерно от всего лишнего — сурепы, обмолоченных колосьев, половы. Сбрасывает отходы в бункер, а чистое зерно аккуратно укладывает в бунты. Она даже близко не подпускает к себе лопату. Если за скребками, по их краям, остается ворох, сортировка возвращается и бережно подбирает остатки. У нее чуткое управле-

ние, надежные тормоза. Она движется вперед и назад, мгновенно застывает на месте. Машинист сидит у пульта управления, и ему достаточно нажать на ножную педаль, чтобы электромотор, переместившись вправо или влево, прижал муфту к внутренней стенке барабана. Она силой трения поворачивает барабан и вращает редуктор заднего моста. Так совершаются повороты машины в нужном направлении.

ГРУЗЧИК-ИСПОЛИН

Проект закончен. Прутков показал его механизаторам. Строгий и доброжелательный суд. Михаилу Дмитриевичу советуют немедленно оформить заявку на изобретение. А председатель колхоза предложил:

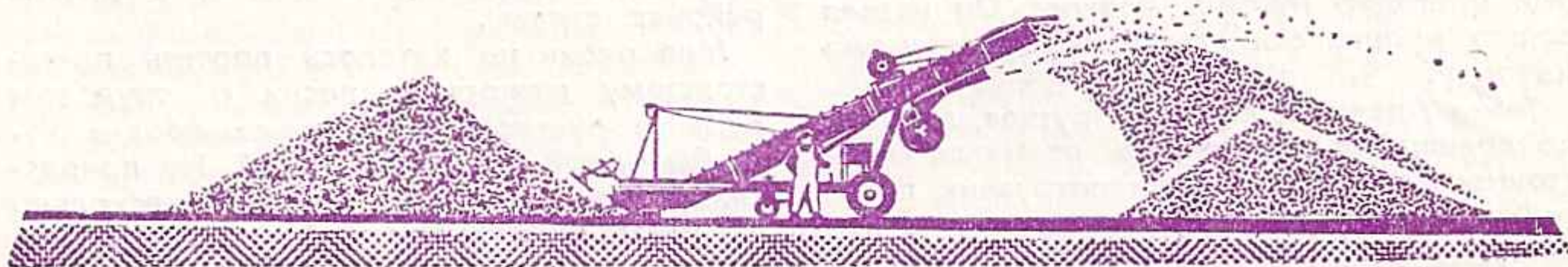
— Делай сортировку, механик, за наш счет!

— А где же ее делать? Литье, поковки...

Колхоз обращается с просьбой на маслозавод: выполните наш заказ. Конечно, обращение не совсем по адресу. Маслозавод — предприятие, далекое от машиностроения. И все-таки директор не отказывает подшефным. Да и как откажешь, если машина придумана своим же механиком. И свои комсомольцы, что называется, подлили масла в огонь. Узнали обо всем и заявили: соберем на субботнике необходимый металл. Рабочие в свой черед: изготовим сверх плана детали.

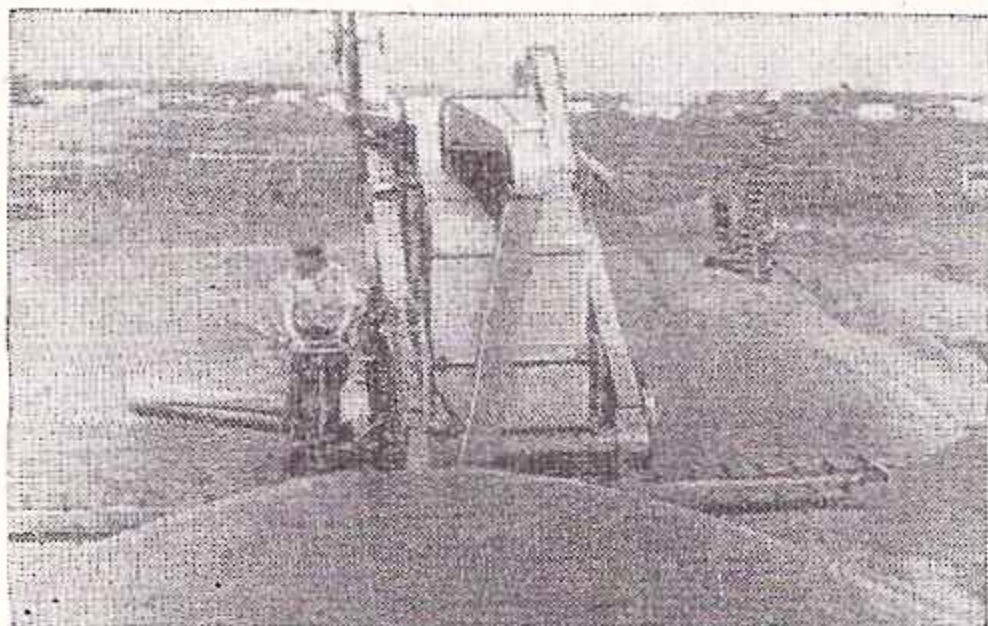
На следующую осень самоходная сортировка Пруткова прибыла на колхозный ток. Без особых доводов и затяжных проб — сразу в дело, на работу. Один механизатор очищал на ней за смену 160 тонн пшеницы или 130 тонн ячменя. Такого результата никто не ждал. Настоящее чудо!

Автопогрузчик перелопачивает и провеивает зерно.



Автомашина нагружается зерном без помощи лопаты.





Изобретатель испытывает самоходную сортировку.

На соседних токах пыхтели изо всех сил выпускаемые промышленностью сортировки «ОСВ-10» и «ОВ-10». Каждая пропускала за целый день не более 30 тонн вороха, а обслуживали ее, кроме машиниста, по несколько колхозников.

Самые скромные подсчеты убедили: новая машина позволит поднять производительность на очистке зерна в пять раз, освободить по крайней мере 15 колхозников.

Весть о новинке быстро разнеслась по всему Успенскому району. Многие колхозы и совхозы просили машину хотя бы на короткий срок — ликвидировать заторы.

Победа? Подождите бить в литавры, трубить в фанфары! Этого не хотел прежде всего сам Прутков. Он не считал, что полностью достиг цели. Его сортировка потеснила лопаты на очистке зерна, но не изгнала их с тока. По-прежнему приходилось вручную перекидывать, перелопачивать зерно, когда оно перегревалось, сложенное в бунты. Пришел срок хлебопоставок. Кто погрузит пшеницу, рожь, ячмень в кузова автомашин? Опять собирались у бунтов вереницы людей с лопатами.

Как раз об этом и говорил в марте нынешнего года на совещании передовиков сельского хозяйства в Целинограде знатный бригадир Михаил Довжик. Он назвал лопату иронически «главным механизмом» на току.

Тезка Довжика, Михаил Прутков, задолго до совещания целинников принялся конструировать мощный зернопогрузчик, похожий на городскую снегоочистительную машину.

Этот агрегат и привез изобретатель показать делегатам партийного пленума. 125 тонн пшеницы или 75 тонн подсолнечника — вот часовая производительность прутковского самоходного автопогрузчика. Трехтонку он загружает в две минуты. А если надо, способен самостоятельно перелопачивать зерно, да так, что при этом оно подсушивается и даже очищается.

В отчете Сибирской машиноиспытательной станции агрегат Пруткова оценивается как «исключительно выгодный». Он в 24 раза «расторопней» грузчиков с лопатами и в несколько раз производительней существующих и выпускаемых погрузчиков.

Еще раньше сибирских испытателей не менее лестную оценку дал Кубанский на-

учно-исследовательский институт испытания тракторов и сельскохозяйственных машин.

Нельзя не любоваться механическим грузчиком-исполином. Вот он опускает два своих могучих крыла. Размах их — почти семь метров. Словно живая птица, агрегат шевелит каждым крылом в отдельности, поднимает или опускает любое из них. При этом скребки-оперение плотно прикрывают бунт, копируя его профиль.

Захваченное крыльями зерно попадает на главный транспортер, который доставляет его по наклонному лотку вверх и бросает с трехметровой высоты.

Зерно падает, и в этот момент воздушная струя вентилятора выветривает пыль и сор, извлекает заодно лишнюю влагу — подсушивает зерно. Это особенно важно для семян масличных культур. Перелопачивая подсолнух, агрегат «выпивает» 1,8 процента имеющейся в каждой семечке воды и значительно снижает температуру всего бунта. Так предотвращается его самовозгорание, порча.

ДОРОЖИТЬ НАРОДНЫМ СОКРОВИЩЕМ

Однажды под Армавиром знаменитый селекционер Василий Степанович Пустойт, автор многих высокомасличных сортов подсолнечника, наблюдая работу механического погрузчика, сказал:

— Сделано для зерна, а превосходно пригодились подсолнечнику.

— Так я ведь маслобойщик по призванию, — пошутил изобретатель.

Михаил Дмитриевич готов быть всюду, где есть возможность, принести пользу Отчизне; коммунист, заводской кадровик, он постоянно чувствует себя «мобилизованным и призванным» на новые свершения.

Пусть знают Михаил Довжик и его друзья, что есть такие машины, о которых они мечтают. Скоро прутковские изобретения (на них выданы авторские свидетельства) появятся на целинных землях и в других районах страны.

Мне очень не хотелось портить по-настоящему мажорной песни о трудовом подвиге русского новатора-самородка хотя бы одной печальной нотой. Но придется. Машины Пруткова сделаны несколько лет назад. Они уже могли принести великую пользу, выгнать лопаты с токов, сберечь время и труд советских людей. Могли... если бы некоторые ученые эксперты внимательно и добросовестно рассматривали новшества, а не так, как это сделали во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства; если бы руководители завода «Воронежсельмаш» не тормозили внедрение «чужих», то есть прутковских, машин и не потратили несколько лет зря на «свои», оказавшиеся негодными.

Пора сурово наказывать тех, кто мешает быстрому и успешному внедрению изобретений. Ведь каждое из них не только итог многолетнего опыта, упорного поиска, стоической работы, каждое изобретение — достояние Родины, ее богатство, сокровище народного таланта.

Одна из крупнейших задач — всемерное развитие химической промышленности, полное использование во всех отраслях народного хозяйства достижений современной химии, в огромной степени расширяющей возможности роста народного богатства...

Из проекта Программы КПСС.

НАУКА СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ —
ЭТО ТЕХНИКА ЗАВТРАШНЕГО

ПОЛУПРОВОДНИКИ- КАТАЛИЗАТОРЫ

Доктор физико-математических наук
профессор Ф. Ф. ВОЛЬКЕНШТЕЙН.

Рис. С. Тардасова.

ХИМИЯ ВОКРУГ НАС

ЧТОБЫ наблюдать, как одни химические вещества превращаются в другие, нет необходимости отправляться в химическую лабораторию. Достаточно внимательно посмотреть вокруг себя. Химические реакции окружают нас на каждом шагу. По существу, мы живем как бы в химической лаборатории. Когда мы зажигаем спичку, едем в автомобиле, обедаем, дышим, мы имеем дело с химическими реакциями, с превращениями одних веществ в другие. Платье, которое мы носим, чернила, которыми мы пишем, пища, которую мы едим, — все это продукты целой цепи химических превращений. Химические реакции вызывают наши болезни; они же помогают нам выздороветь. Химия окружает и повсюду сопровождает нас.

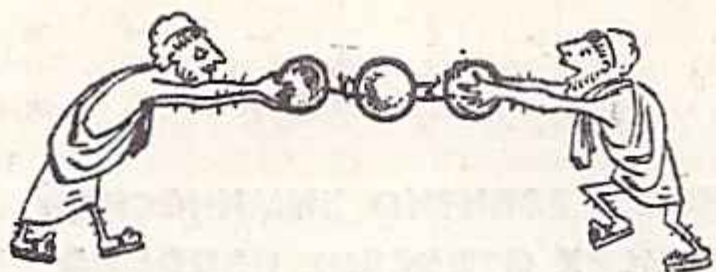
Вокруг нас неисчерпаемое разнообразие химических веществ. Каждое вещество построено из молекул. Существует множество сортов молекул, отличающихся своими свойствами.

Молекулы могут разваливаться на части, соединяться с другими молекулами или с их сколками; когда это происходит, мы говорим, что протекает химическая реакция. При этом одни вещества превращаются в другие, с совершенно новыми свойствами. Некото-

рые молекулы представляют собой достаточно прочные постройки. Другие, наоборот, легко разламываются на части. Древние греки думали, что отдельные атомы, из которых построены молекулы, снабжены петельками и крючками и с их помощью происходит сцепление атомов друг с другом. Сейчас мы знаем, что связи между атомами внутри молекулы осуществляются электронами, входящими в состав атомов. Электрон одного атома вступает в пару с электроном другого, и такими электронными парами атомы привязываются друг к другу. Неспаренный электрон всегда ищет партнера. И вот числом таких холостых, неспаренных электронов определяется валентность атома, то есть его способность присоединять к себе тот или иной атом.

Молекулы и отдельные их части обладают своими «симпатиями» и «антипатиями». В некоторые комбинации друг с другом они вступают с удовольствием, от других вовсе отказываются или вступают в них без охоты. Некоторые реакции поэтому протекают с легкостью и быстро, другие, наоборот, текут медленно и вяло.

В нашей жизни нас окружают как быстро, так и медленно протекающие химические процессы. Мы часто вмешиваемся в их ход, стараясь некоторые из них ускорить, а дру-



гие затормозить. Химики изучают механизм реакций для того, чтобы научиться управлять ими, чтобы заставить их идти в нужную сторону и с нужной скоростью.

УСКОРИТЕЛИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Реакцию можно ускорить, введя в среду реагирующих веществ постороннее тело. Роль этого тела неожиданна и загадочна. Оно словно и не участвует в реакции. В ее ходе с ним вроде бы ничего не происходит. По окончании реакции оно оказывается таким же, каким оно было до ее начала. Но от самого присутствия этого тела реакция ускоряется. Участвующие в ней молекулы чувствуют его присутствие. Этого оказывается уже достаточно, чтобы молекулы быстрее вступали в соединения друг с другом. Такое тело называется катализатором.

Катализаторы играют важную роль в химии. На их использовании основаны почти все химические производства. Примером промышленной каталитической реакции является получение бензина из угля — реакция превращения твердого топлива в жидкое. Катализатором здесь служит окись железа, заставляющая атомы углерода, из которых состоит уголь, присоединять к себе водород и превращаться в бензин. Другим примером может служить каталитическая реакция получения искусственных твердых жиров, используемая в пищевой промышленности. Без катализаторов эти реакции практически не идут.

Заметим, однако, что тело, являющееся катализатором для одной реакции, на другую может вовсе не оказывать никакого влияния. Кроме того, его каталитические способности зависят от того, как оно приготовлено. Вводя в катализатор ничтожные количества посторонней примеси, можно иногда в сотни и тысячи раз увеличить его активность. В других случаях примесями можно его «отравить», то есть ослабить каталитические свойства. При долгой работе катализатор может устать и перестать оказывать влияние на ход реакции.

Словом, чтобы использовать ускорители химических реакций, надо изучить все их секреты.

В чем же тайна катализатора? Каким образом катализатор может оказывать влияние на скорость реакции, если сам он на первый взгляд не принимает в ней никакого

участия? Каким образом участвующие в реакции молекулы могут «чувствовать» присутствие катализатора? Наука о катализе должна ответить на эти вопросы. Надо понять механизм действия катализаторов для того, чтобы научиться ими управлять и заставлять их работать.

ТАЙНА КАТАЛИЗАТОРОВ

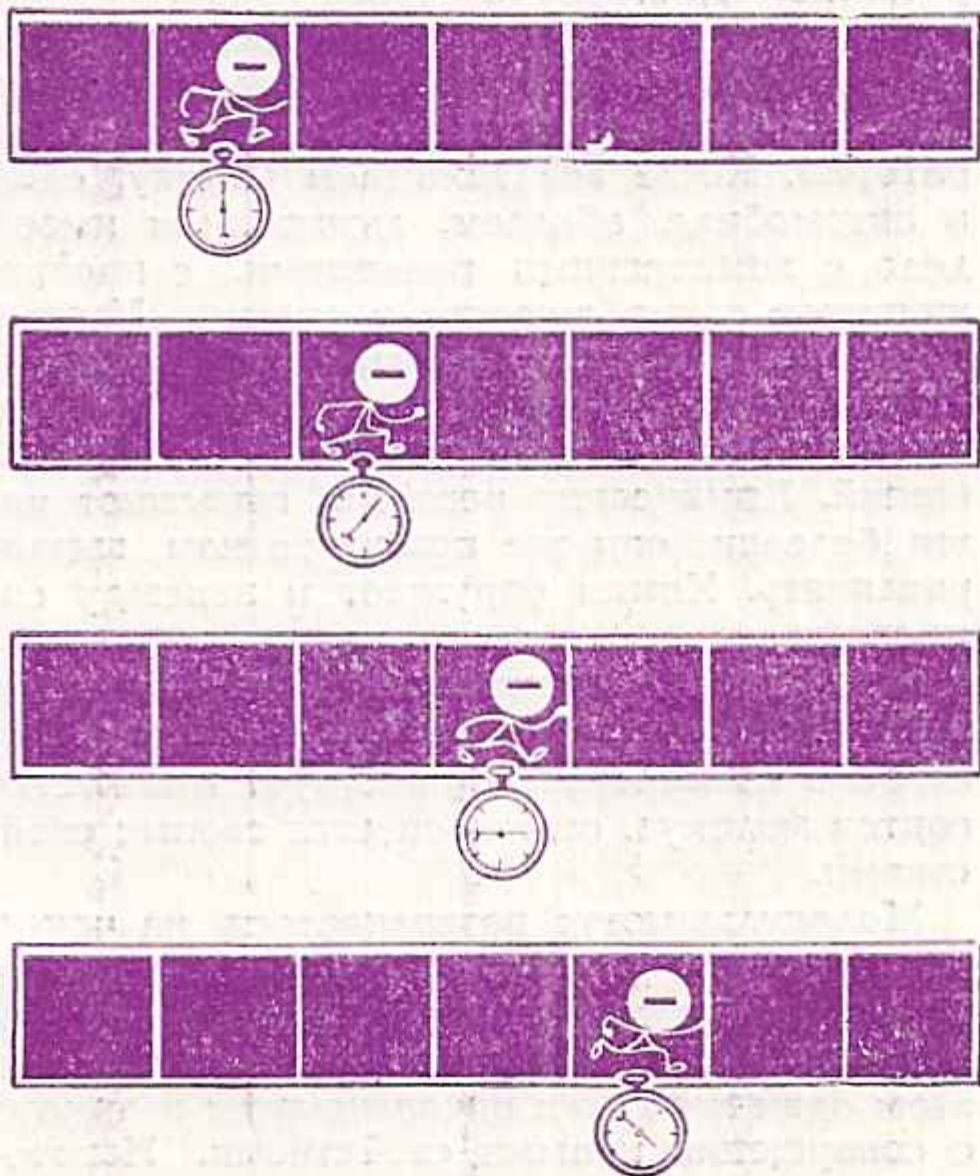
Действительно ли катализатор является всего лишь безучастным наблюдателем тех химических превращений, которые разыгрываются в окружающей его среде?

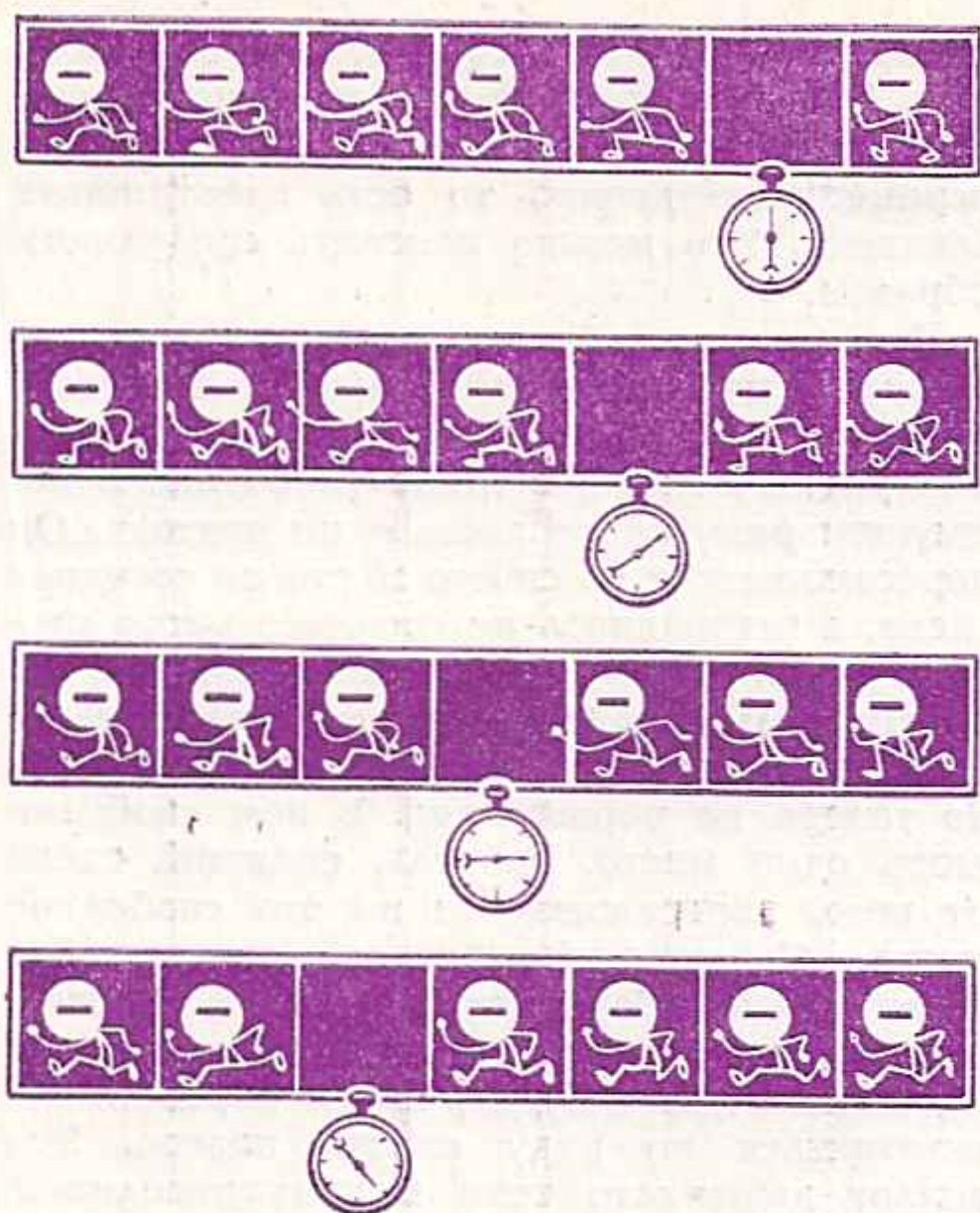
Так кажется лишь на первый взгляд. В действительности же он принимает деятельное участие в химическом процессе. Он является активным партнером в игре. Однако в нем самом, в его составе и свойствах, как правило, действительно не происходит при этом никаких изменений. Он выходит из игры таким же, каким был, вступая в нее.

Представим себе смесь газов, в которую внесено твердое тело — катализатор. Газовые молекулы в своем хаотическом движении ударяются о его поверхность и на некоторое время прилипают к ней.

При ударе о поверхность молекула часто раскалывается на части, так что на поверхности оказываются сидящими не сами газовые молекулы, а отдельные их куски. Молекулы или их части, ведущие на поверхности самостоятельное существование, ползая по поверхности и встречаясь, могут соединяться друг с другом в новых комбинациях, образуя новые молекулы. Следовательно, из газа на поверхность попадают одни молекулы, а с поверхности в газ уходят другие. При этом постепенно изменяется состав га-

Электронный механизм проводимости.





Дырочный механизм проводимости.

за, происходит его химическое превращение. Поверхность твердого тела — катализатора служит тем плацдармом, на котором идет перестройка молекул.

Молекулы, осевшие на поверхности твердого тела и привязанные к ней, ведут себя иначе, чем те же молекулы в свободном состоянии. Изменяются их отношения друг к другу, и антагонизм часто сменяется симпатией. Молекулы, отказывавшиеся в свободном состоянии от соединений друг с другом, часто с охотой вступают в эти соединения, когда они находятся в плену у поверхности.

Итак, роль катализатора состоит в том, что он предоставляет свою поверхность в качестве арены для химических превращений. Реакция переносится из газа на поверхность катализатора, то есть в совершенно иные условия. При этом важно, что молекулы, захваченные твердым телом и привязанные к нему, образуют вместе с ним единое целое, некое единое хозяйство.

Теперь остается понять, почему на поверхности катализатора молекулы обладают иной реакционной способностью, чем в свободном состоянии. Как связаны их свойства и их поведение со строением и свойствами твердого тела, которое держит их на себе? В этом и состоит загадка катализатора.

ПОЛУПРОВОДНИКИ ЗА РАБОТОЙ

Химики, занимающиеся изучением катализа, не обращали до самого последнего времени должного внимания на то обстоятель-

ство, что большинство катализаторов является полупроводниками. В то же время физики, занимающиеся полупроводниками, долгое время не обращали внимания на то, что полупроводники, помимо их прочих замечательных свойств, обладают каталитическим действием и уже давно используются в химической промышленности в качестве катализаторов.

Выходом из этой своеобразной ситуации было рождение новой науки — науки о полупроводниковом катализе, — находящейся на стыке двух областей: физики и химии. Физики пришли на помощь химикам-катализаторам в понимании механизма катализа; химики обогатили физиков-полупроводников новыми данными о свойствах полупроводников. В катализе, пользуясь образным выражением М. Ломоносова, «химия и физика так соединены между собой, что одна без другой быть не могут».

Катализаторами являются не только полупроводники; в ряде случаев в роли катализаторов выступают и некоторые металлы. Однако катализ на полупроводниках весьма распространен, больше, чем это может показаться на первый взгляд. Дело в том, что многие металлы часто бывают покрыты окисной пленкой, то есть пленкой полупроводника, которую обычно очень трудно бывает отделить. Металл, таким образом, оказывается одетым в полупроводниковый чехол. Химические процессы, которые, как нам кажется, протекают на поверхности металла, в действительности разыгрываются на поверхности этого полупроводникового чехла.

Полупроводники по своим электрическим свойствам занимают промежуточное положение между металлами, хорошо проводящими электрический ток, и диэлектриками, практически его вовсе не проводящими. Полупроводники проводят ток в миллионы раз хуже, чем металлы, но в то же время в миллионы раз лучше, чем диэлектрики. Полупроводники, следовательно, можно было бы с таким же правом назвать и «полудиэлектриками».

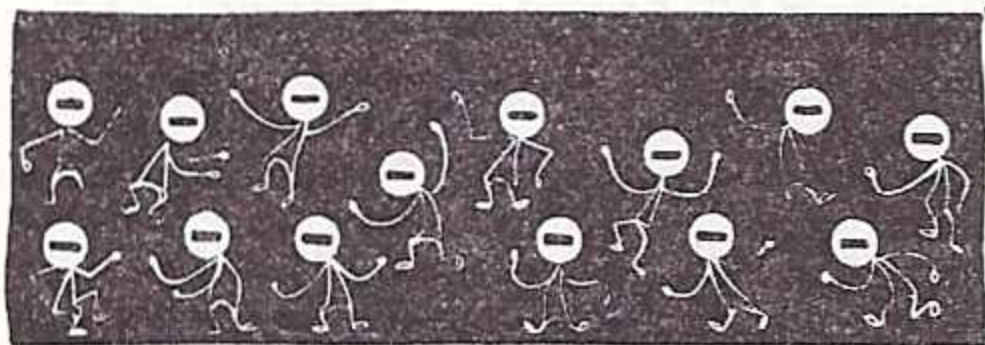
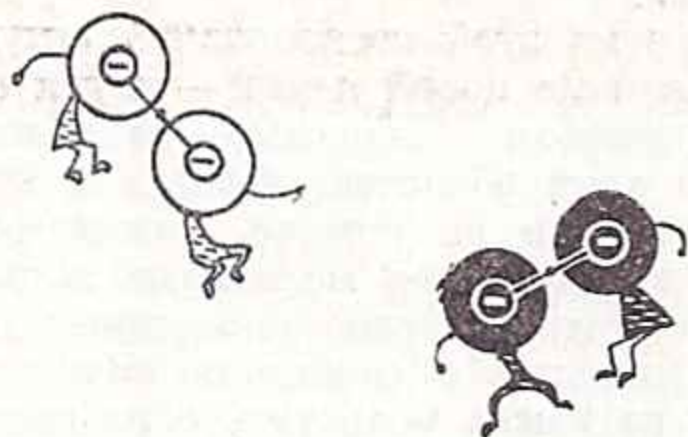
Полупроводник, так же как и проводник, только в меньшей степени, — это дом, населенный свободными электронами. В нем действуют определенные правила внутреннего распорядка, которым подчиняются электроны. От густоты населения, от поведения отдельных жильцов и от тех процессов, которые разыгрываются в семействе электронов, зависят все основные свойства полупроводника, в том числе и его каталитические свойства.

Есть два типа полупроводников: электронные и дырочные. Первые населены электронами, вторые — дырками. Может показаться, что слово «дырка» не принадлежит к научному лексикону. Тем не менее в современной теории полупроводников это слово получило права гражданства наравне с другими научными терминами.

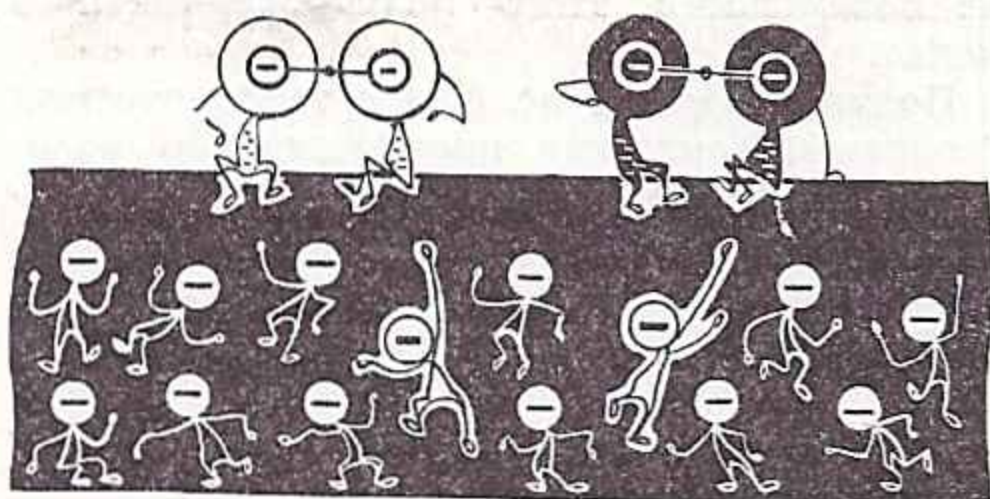
Дырка — это отсутствие электрона там, где он должен был бы быть. Электроны — это как бы штатные сотрудники, а дырки — штатные вакансии. Электрический ток в электронном полупроводнике — это переме-

КАТАЛИЗ

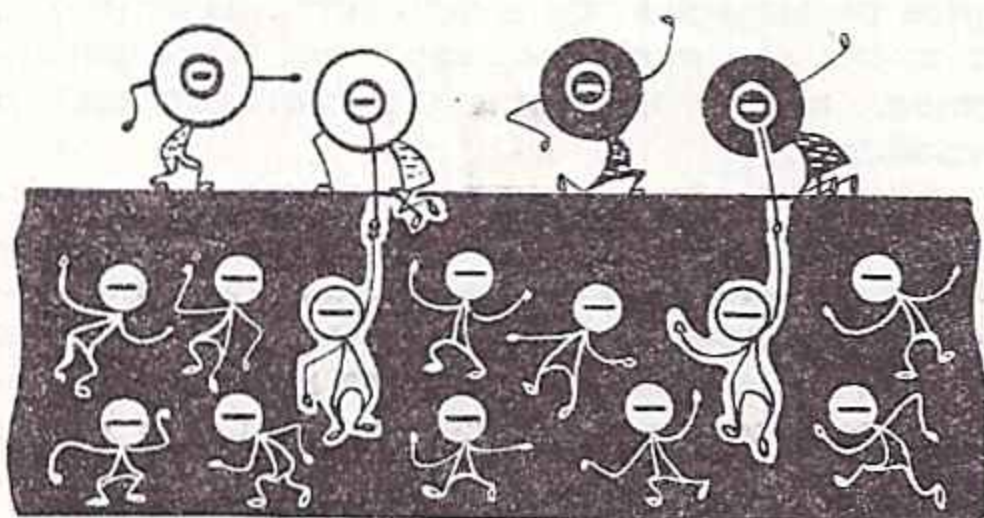
«Электронная драма» в 6 актах



1 акт. Молекулы исходных веществ — над поверхностью полупроводника, в газовой фазе.



2 акт. Молекулы исходных веществ захватываются поверхностью полупроводника, и к ним устремляются его электроны.



3 акт. Электроны полупроводника вступают в «химические отношения» с электронами молекул исходных веществ, при этом нарушаются связи в молекулах.

щение электронов в определенном направлении. Электрический ток в дырочном полупроводнике представляет собой, наоборот, перемещение дырок, то есть электронных вакансий. Это можно пояснить следующим образом.

Представьте себе, что вы находитесь на эстраде и перед вами зрительный зал. Места в первых рядах почти все заняты, в последних рядах почти все места свободны. В последнем ряду сидит лишь один зритель. Он пересаживается со своего места на соседнее слева, а затем вновь на соседнее место слева и т. д., перемещаясь таким образом по своему ряду справа налево. Это аналог электронного тока в полупроводнике. Посмотрите теперь на первый ряд. В нем свободно лишь одно место. Зритель, сидящий слева от него, пересаживается на это свободное место. Следующий зритель, оказавшийся слева от освободившегося места, в свою очередь, тоже пересаживается на него и т. д. Свободное место будет, таким образом, перемещаться по ряду справа налево. Это аналог дырочного тока в полупроводнике. В обоих случаях ток обусловлен электронами. Однако в то время как в первом случае о нем можно говорить как о перемещении электронов, во втором случае его удобно описывать как перемещение электронных вакансий — дырок.

Электроны и дырки — хозяева полупроводника. Именно они определяют все его свойства. Когда полупроводник работает в качестве катализатора, в конечном счете работают именно его электроны и дырки. Именно они являются основными действующими лицами каталитических актов.

Остается ответить на последний вопрос: каким образом электроны и дырки, населяющие полупроводник, делают реакционно-способными те молекулы, которые сидят на его поверхности?

ЭЛЕКТРОНЫ И ДЫРКИ — ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА

Итак, каталитическое действие полупроводника имеет электронный механизм. Молекулы, попавшие из газовой среды на поверхность полупроводника, оказываются во власти электронов и дырок, населяющих полупроводник. Свободные электроны и дырки, странствуя в полупроводнике, могут подойти к его поверхности, попасть внутрь тех молекул, которые на ней сидят, и вызывать в них полный переполох. Нарушаются связи, которыми отдельные части молекулы были скреплены друг с другом, образуя единое целое; разрываются электронные пары, которыми обеспечиваются эти связи. Взамен их образуются новые пары, иные связи. Посторонние для молекулы электроны и дырки, принадлежащие полупроводнику, ворвавшись в молекулу, сидящую на его поверхности, претендуют на равноправное участие в ее электронном хозяйстве. В результате на такой поверхности, как в отделении

зага, расторгаются старые и регистрируются новые химические «браки». При этом могут появиться неспаренные, холостые электроны и молекула развалится на составные части или превратится в так называемый радикал — в молекулу с ненасыщенной связью. А ненасыщенная связь всегда стремится насытиться за счет другой ненасыщенной связи. Поэтому радикалы всегда более реакционноспособны, нежели молекулы насыщенные.

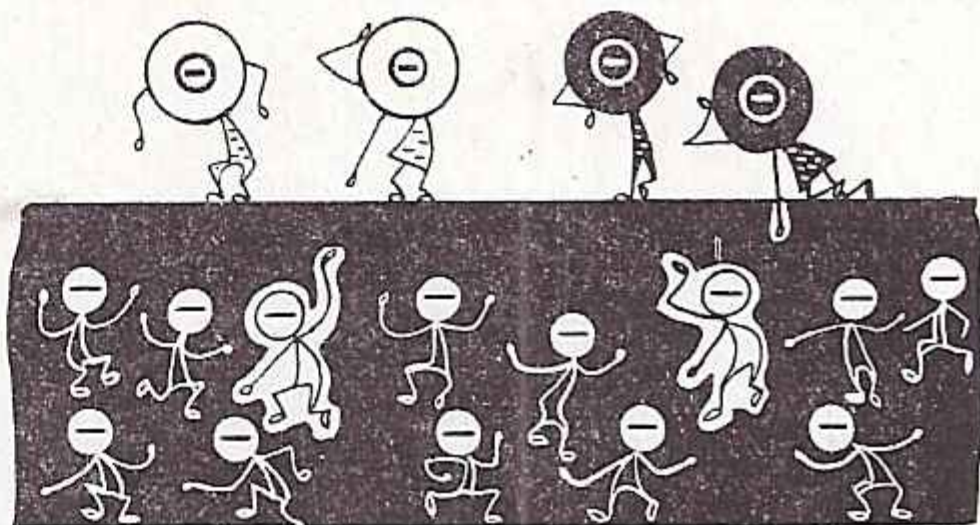
Итак, механизм полупроводникового катализа можно представить следующим образом. Электроны и дырки полупроводника принимают непосредственное участие в химических реакциях, протекающих на его поверхности, стимулируют их. Катализатор не является равнодушным наблюдателем химических превращений, разыгрывающихся в окружающей его газовой среде. Он ловит газовые молекулы и переносит реакцию из газа на свою поверхность. Здесь в игру вступает коллектив свободных электронов и дырок, населяющих полупроводник. Они приходят в молекулу, чтобы разрушить ее внутренние связи и сделать ее более реакционноспособной. Совершив свое дело, электрон или дырка вновь уходит внутрь полупроводника, а новая молекула, образовавшаяся на поверхности, отрывается от нее и уходит в газовую среду.

КРОССВОРД БУДЕТ РАЗГАДАН

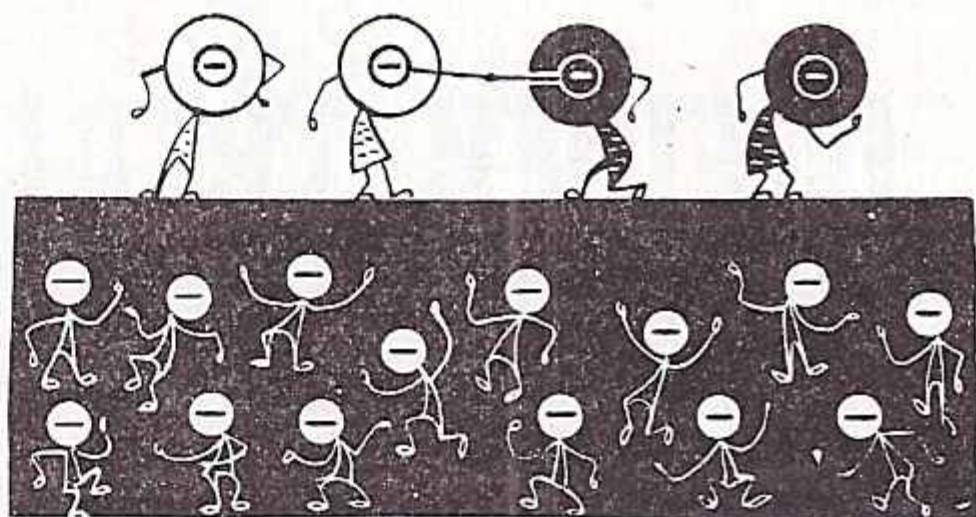
Загадкой катализа занимаются многие физики и химики. Теория, пытающаяся раскрыть электронный механизм каталитического действия полупроводников, получила название «электронной теории катализа на полупроводниках». Она знаменует собой вторжение современной физики в проблему катализа, которая до последнего времени безраздельно находилась в руках химиков. Электронная теория пытается понять механизм каталитического акта и тем самым вывести учение о катализе за рамки грубой эмпирики. Чтобы научиться управлять явлением и использовать его, надо прежде всего его понять. Эпиграфом к электронной теории катализа могут служить слова Ломоносова: «Бесполезны тому руки, кто к открытым вещам очей не имеет».

О некоторых представлениях электронной теории катализа мы рассказали в этой статье. Фундамент этой теории был заложен советскими учеными. На этом фундаменте за последние годы вырастает новое здание, в строительстве которого принимают участие и советские и зарубежные ученые. Однако строительство еще нельзя считать законченным. Здание электронной теории пока находится в строительных лесах.

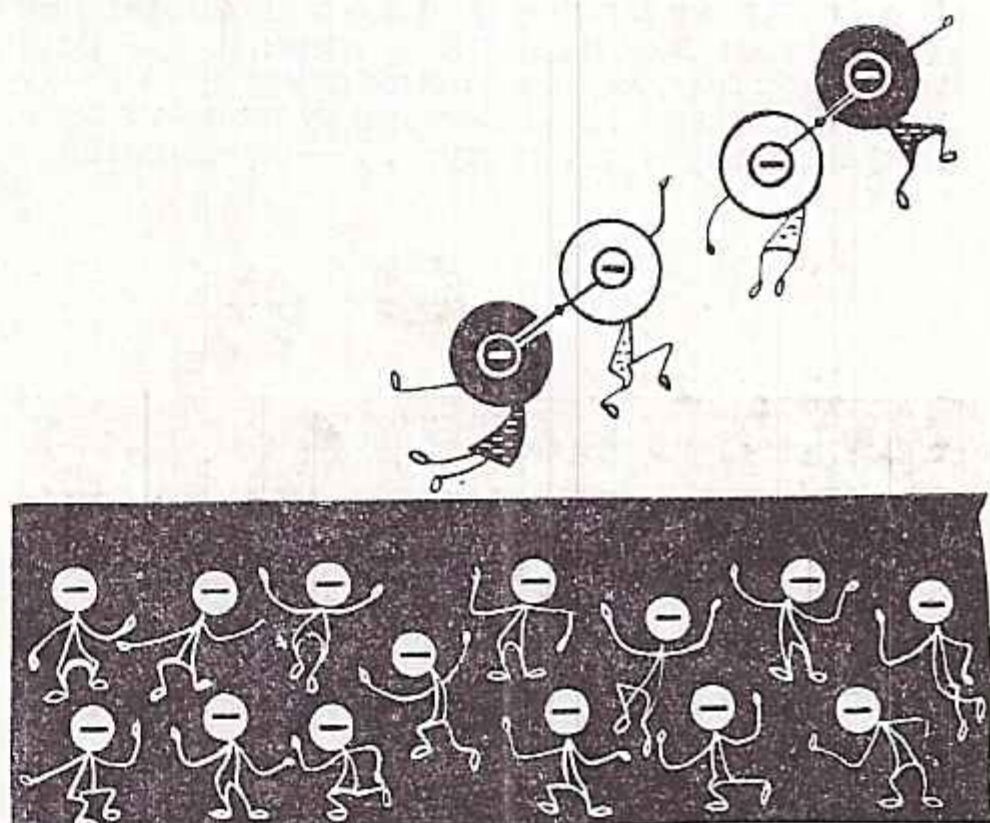
Построение научной теории, объясняющей то или иное явление, похоже на игру в кроссворд. Чтобы расшифровать слово КАТАЛИЗ, надо еще заполнить ряд пустых клеточек. Но игра стоит свеч: решив кроссворд, мы научимся управлять катализаторами.



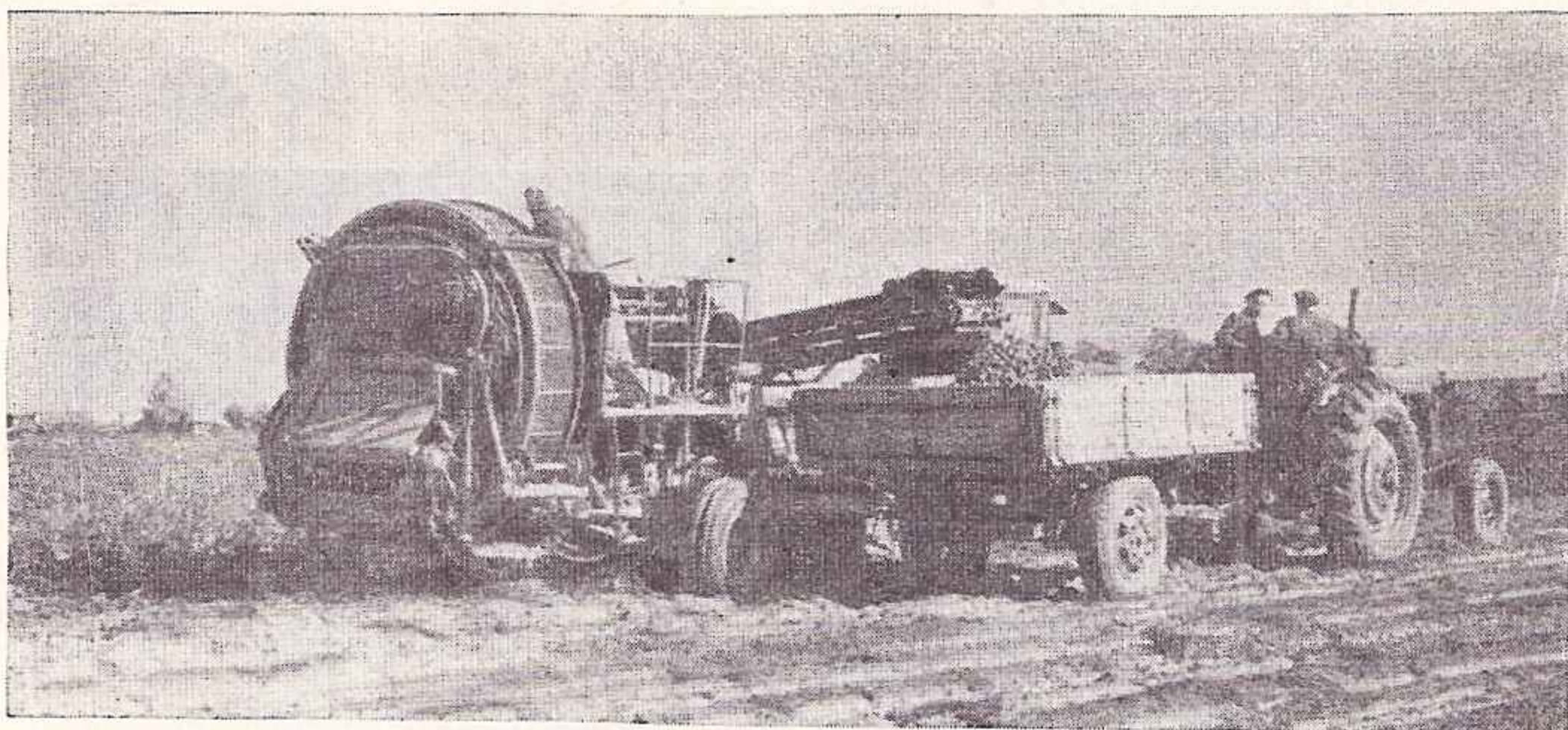
4 акт. Электроны полупроводника, нарушив связи в молекулах, уходят; молекулы распадаются на свободные радикалы.



5 акт. Радикалы начинают соединяться друг с другом, образуются молекулы нового вещества.



6 акт. Молекулы обоих вновь образовавшихся веществ покидают поверхность полупроводника.



ИДУТ ИСПЫТАНИЯ

ОРЕШЕК ТВЕРД, НО ПО ЗУБАМ

В. И. НАУМОВ

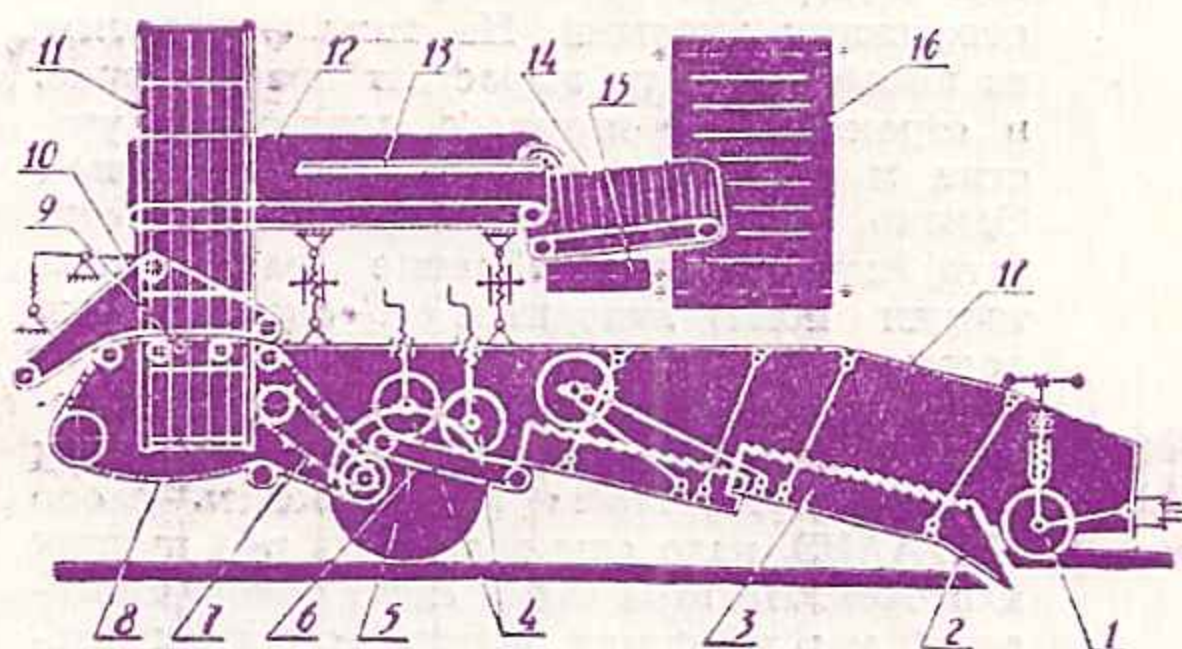
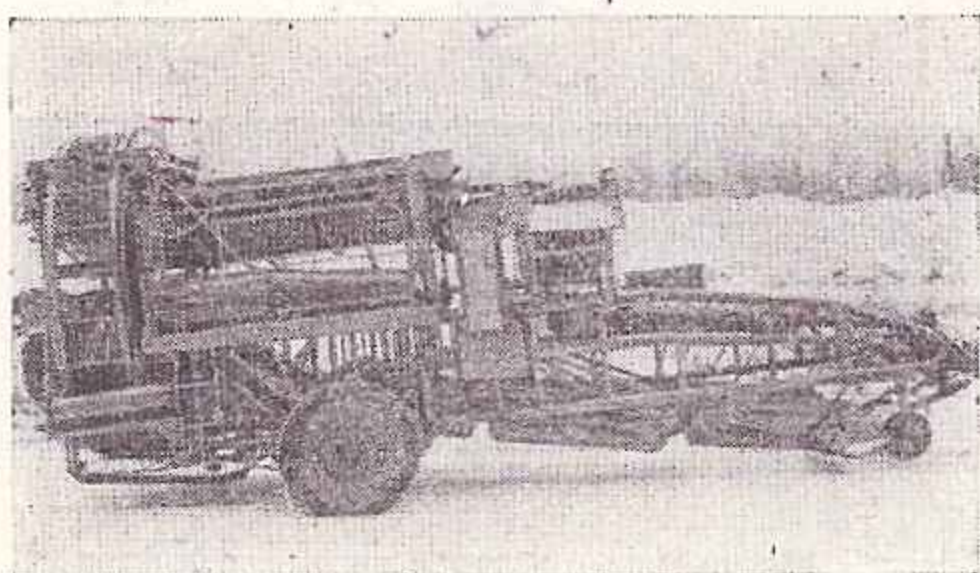
Конвейеры... На них собираются изящные «Волги» и юркие «Москвичи», монтируются сложные схемы радиоаппаратуры; они есть на хлебозаводах и молочных комбинатах...

А можно ли применить конвейеры на полях? Почему бы, например, не попытаться поставить на конвейер уборку картофеля?

В совхозе «Динамо» Клинского района, Московской области не так давно можно было наблюдать необычную картину. По рядкам пожухлой картофельной ботвы двигалась машина несколько странного вида. Два небольших катка разравнивали землю, приминая комки. Расположенные за катками вибрирующие ножи легко подрывали картофельные кусты и направляли клубни вместе с ботвой и землей на качающиеся грохоты. Здесь клубни очищались от почвы, а потом вместе с ботвой и прочными комками земли попадали на транспортер с пневматическими баллонами.

Упругие резиновые баллоны крошат комки, не повреждая клубней. Клубни поднимаются несколько выше, расстаются с ботвой и вместе с оставшимися камнями и уцелевшими комками земли поднимаются барабаном вверх. Теперь путь свободен. По транспортеру клубни, переваливаясь с боку на бок, движутся в саморазгружающуюся тележку, прицепленную к трактору, который сопровождает комбайн. Нагрузившись, тележка устремляется на край поля, уступив место следующему прицепу.

На фотографии слева: общий вид комбайна «КГП-2». На схеме справа: 1 — каток; 2 — ножи; 3 — грохот; 4 — резиновые баллоны; 5 — колеса комбайна; 6, 7, 8 — транспортирующие устройства; 9, 10 — устройства для удаления ботвы; 11 — подъемный барабан; 12, 13 — транспортер-переборщик; 14 — транспортер, подающий картофель в тракторную тележку; 15 — приводной вал; 16 — тракторная тележка; 17 — рама комбайна.



На совещании передовиков сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР Н. С. Хрущев сказал: «...уборка картофеля — самая трудоемкая работа — пока не механизирована. Я присоединяю свой голос к тем, которые выступали и ставили задачу перед научными учреждениями механизировать уборку картофеля. Но, товарищи, этот орешек очень крепкий. Как говорится, ученые уже много зубов поломали, чтобы его разгрызть, но пока это не удалось... Пусть конструкторы продолжают свою работу. Мы были бы очень признательны, если бы они решили эту проблему».

И это все? Обычная комбайновая уборка?

Во-первых, не совсем обычная. В конструкцию картофелеуборочного комбайна инженеры внесли ряд существенных новшеств: передние катки, грохоты, барабан. И это дало неплохие результаты.

Картофель очень капризен, и мало-мальски удовлетворительно механизировать его уборку до сих пор никому не удавалось ни у нас, ни за рубежом. А вот как работает новая машина в сравнении с известным картофелекопателем «ТЭК-2» или комбайном «ККР-2»?

Картофелекопатель «ТЭК-2» лишь выкапывает картофель, а подбирать его приходится вручную. Применявшийся ранее на уборке комбайн «ККР-2» оставляет в поле до 30 процентов клубней, новая же машина — не более 10. До половины клубней, собранных «ККР-2», получали сильные повреждения, а новый комбайн повреждает не более 5 процентов.

Во-вторых, комбайн — лишь часть поточной линии. Тележка — только временное убежище для клубней. Там, на краю поля, осторожно опрокинувшись на бок, она сгружает картофель в бункер, дно которого находится в непрерывном движении. И снова клубни попадают на транспортер. Идет сортировка на три фракции: мелкую (кормовую), среднюю (семенную) и крупную (продовольственную); одновременно отбрасываются поврежденные клубни и случайно оставшиеся камни. В конце каждого транспортера лоток. Отсюда картофель поступает в контейнеры. Тракторный погрузчик ставит их на машину. Теперь они отправляются в картофелехранилище. Контейнеры, в которых картофель может зимовать, устанавливают в несколько этажей.

Что же за машины работали на картофельном поле совхоза «Динамо»?

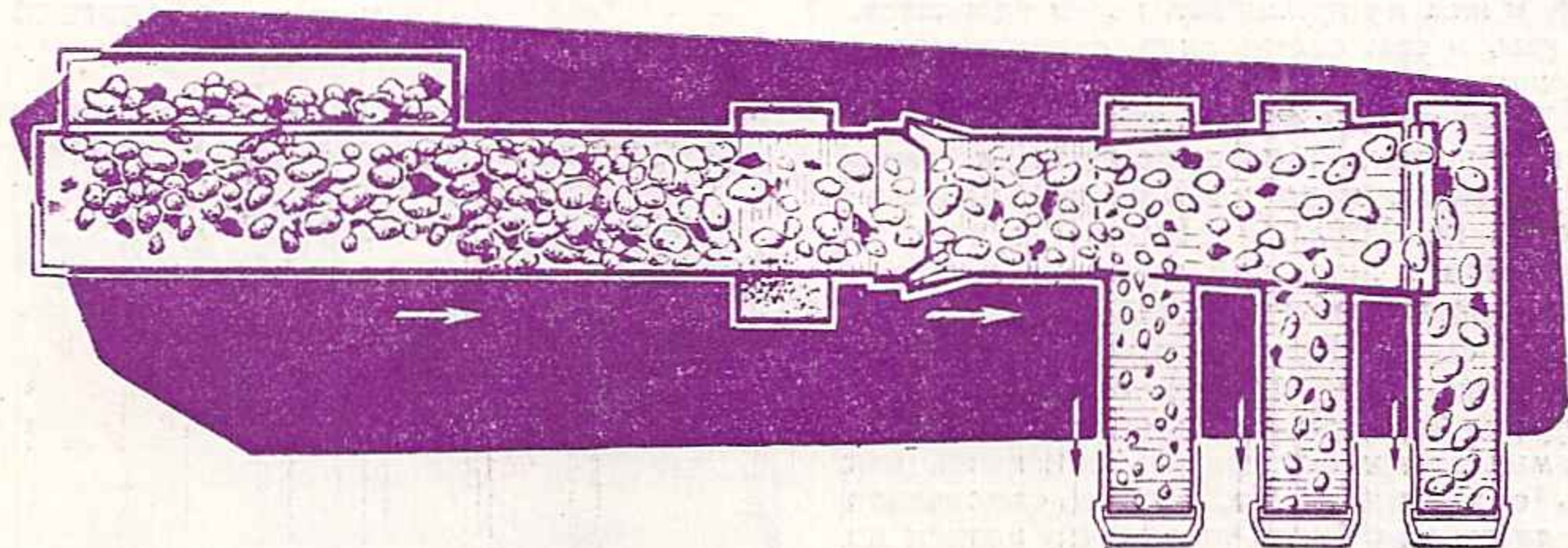
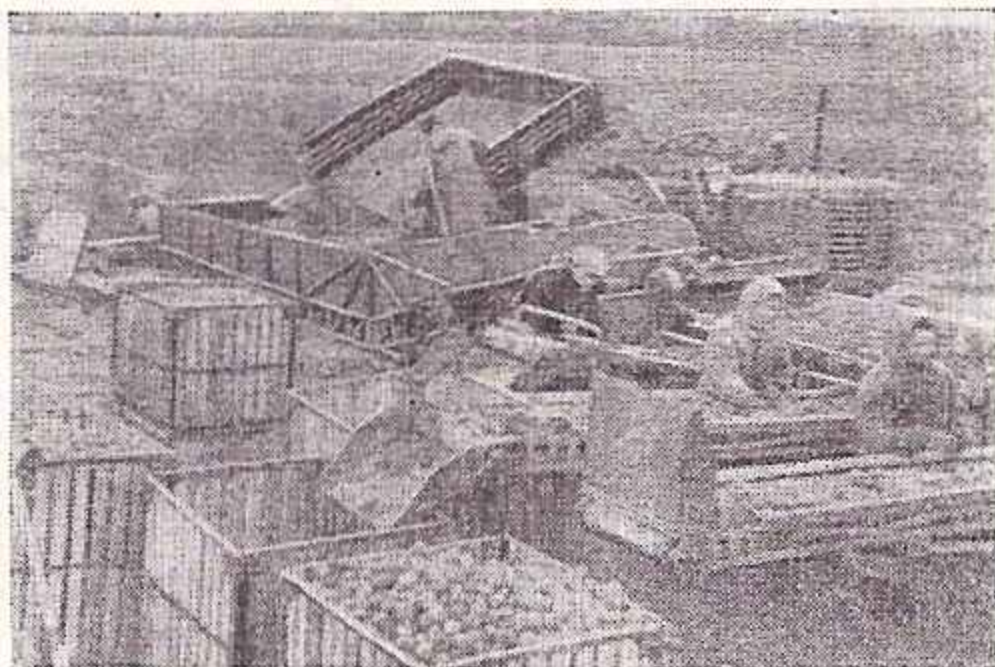
Выкапывал картофель двухрядный грохотного типа полунавесной комбайн «КГП-2», сортировал и грузил клубни в контейнеры картофелесортировальный пункт «КСП-20». В необычном конвейере, кроме трех «КГП-2» и одного «КСП-20», работает 5 самосвалных тракторных прицепов, грейферный погрузчик, тракторы для работы с комбайнами и прицепами, для приведения в действие сортировального пункта и для грейферного погрузчика, ну, и, конечно, контейнеры.

Такой конвейер убирает за смену картофель на площади до 6 гектаров; обслуживает его звено механизаторов из 20—22 человек.

Конструкции комбайна и сортировального пункта разработали инженеры Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения Г. А. Петров, Г. Ф. Плешаков, Н. В. Фирсов, Б. А. Ханяев.

Испытания системы машин для уборки картофеля поточным способом еще продолжают. Но уже в 1961 году на поля Подмосковья выйдет тысяча «КГП-2» и «КСП-20». С десятков тысяч гектаров картофель пойдет по конвейерам в хранилища.

На фотографии справа запечатлен момент работы картофелесортировального пункта «КСП-20». Это — последнее звено конвейера. Здесь происходит сортировка картофеля на три фракции, и каждая из них по своему транспортеру направляется в контейнеры. Внизу — схема работы этого пункта.

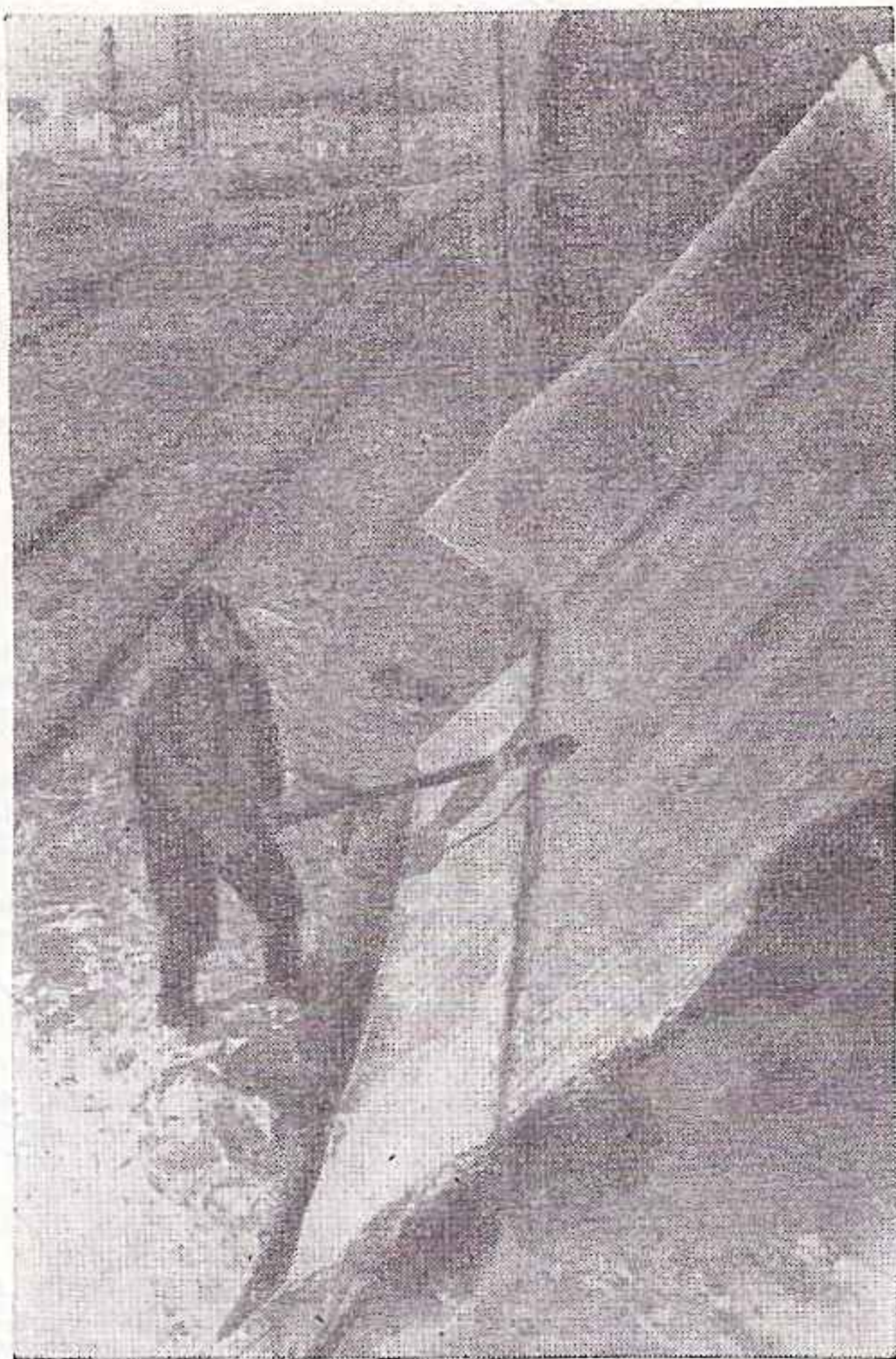


АОС в действии, или «КАК С ГУСЯ ВОДА»

Землеройным машинам приходится иметь дело с коварным противником. Зимой, когда температура падает ниже минус 20° , порода примерзает к стенкам ковшей экскаваторов, к бортам и днищу вагонов и самосвалов. Машины приходится то и дело останавливать и очищать. В Сибири на строительстве гидростанций простой каждой землеройной машины за смену составляет в среднем 2—3 часа, а на Северном Урале на угольных разработках экскаваторщики теряют 30 процентов рабочего времени. Это причиняет огромный ущерб. Роторный экскаватор, например, мог бы за то время, которое уходит на очистку ковшей, выдать на-гора несколько тысяч кубометров земли.

Что только не делают, пытаясь как-нибудь справиться с примерзающим грунтом! Ковши посыпают шлаковой пылью, смазывают нефтепродуктами с антифризом, обмывают соляным раствором. Но все это помогает мало, а иногда даже вредит: рабочие части землеройных машин ржавеют, преждевременно выходят из строя. На вскрышных работах в Свердловской области (трест «Волчанскуголь») экскаваторные бригады отогревают ковши, сжигая старые автопокрышки. Методы кустарные, и приводят они к печальным последствиям: почти все ковши треснули. Думпкары пытаются очищать от намерзшего грунта кувалдой. После этого «здоровье» вагона часто бывает в буквальном смысле расшатано.

Над проблемой борьбы с намерзанием грунта работают многие. И вот недавно группа изобретателей — инженеры Р. З. Файнциммер, Д. П. Сергеев и Д. С. Голосов — предложила особый антиобледенительный состав (АОС), приготовленный на основе хлористого кальция. Смазали им ковши. Проверили. Казалось бы, все хорошо — грунт к ним не прилипает, легко удаляется. Но, увы, и сам состав лишь очень недолго удерживается на металлической поверхности. Тогда начали думать, как же устранить это препятствие. Поиски привели к такому решению: надо на металл наносить подслои на битумной основе. Он отлично сцепляется с железной поверхностью, а с ним хорошо схватывается антиобледенительный состав. Провели производственные испытания. И результаты превзошли все ожидания. Температура была минус $20-28^{\circ}$, а комья земли скатывались с ковшей, как соль с кончика ножа. Кузова самосвалов выглядели так, будто только что возили не липкую глину, а песок.



«При экскавации глинистых пород в сильные морозы глинистый грунт примерзает к ковшу. Ковш, покрытый противообледенительным составом с битумным подслоем, опоражнивался полностью, и обычного намерзания грунта не наблюдалось». А вот еще одна выдержка из официального акта испытаний: «...противообледенительный состав может быть широко применен на экскаваторах, если механизировать его приготовление». Замечание было верное. И изобретатели придумали, как готовить и наносить состав на рабочие части машины. Была создана портативная установка, которая размещается в кабине экскаватора. Думпкары и самосвалы будут обслуживаться установками, размещенными на автомашинах. Теперь надо, конечно, организовать производство таких установок и оснастить ими все крупные строительства. Ведь это позволит сэкономить не один миллион рублей.

Инженер Д. СЕРГЕЕВ



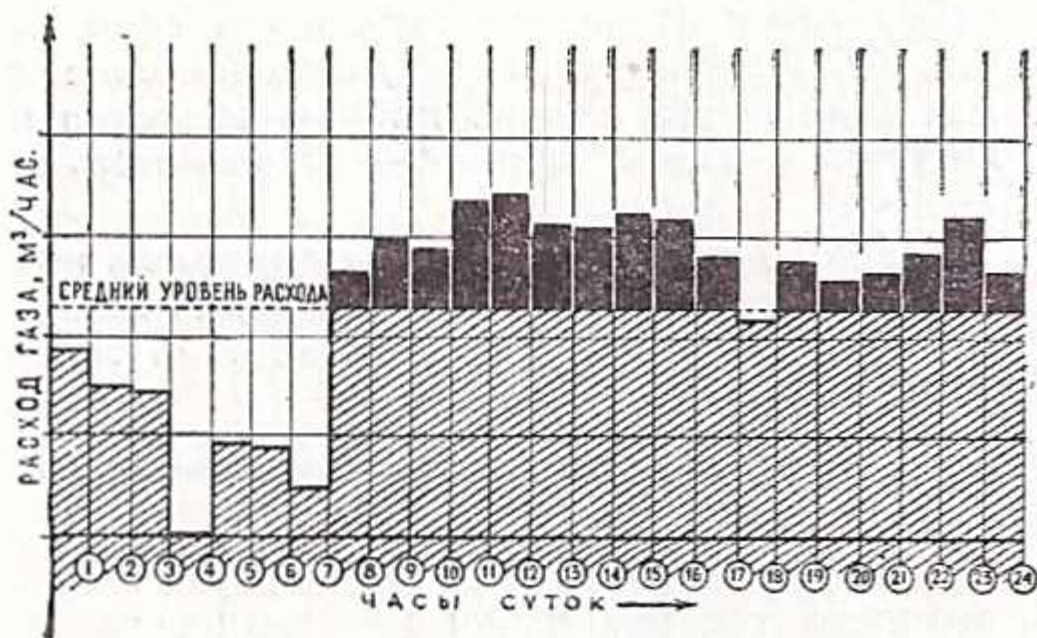


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГАЗОПРОВОД

Л. АГАЯН.

Фото С. Карасева.

ПОВЕРНУЛИ кран, поднесли спичку — и вспыхнуло жаркое голубое пламя газа. Мы делаем это ежедневно, миллионы жителей городов, — утром включаем, а поздним вечером выключаем газ. Да только ли мы? Дешевым высококалорийным топливом пользуются заводы, фабрики, электростанции, и тоже в разное время в разных количествах.



Взгляните на график: как резко скачет линия суточного расхода газа в таком городе, как Москва! Есть графики и сезонные: летом газа требуется меньше, чем зимой, а зимой бывает, что его даже не хватает.

«Не хватает», пожалуй, не то выражение. Газ на промыслах есть сколько угодно. Возможно, газопровод с самого начала не был рассчитан на столь большой расход горючего, или не на полную мощность работали компрессорные станции, или к коллектору, питающему магистраль, не были подключены дополнительно скважины, или к этому времени включились новые потребители газа, появившиеся вдоль трассы газопровода, или...

Таких «или» может быть множество. И учитывать хитроумные сплетения всех обстоятельств, чтобы обеспечить устойчивое снабжение газом, становится все труднее и труднее. Что же делать? Можно, конечно, близ крупных центров строить газогдееры — огромные хранилища газа (так, кстати, и поступают). Пополняются они обычно ночью, а днем, в часы «пик», отдают часть своих запасов потребителям.

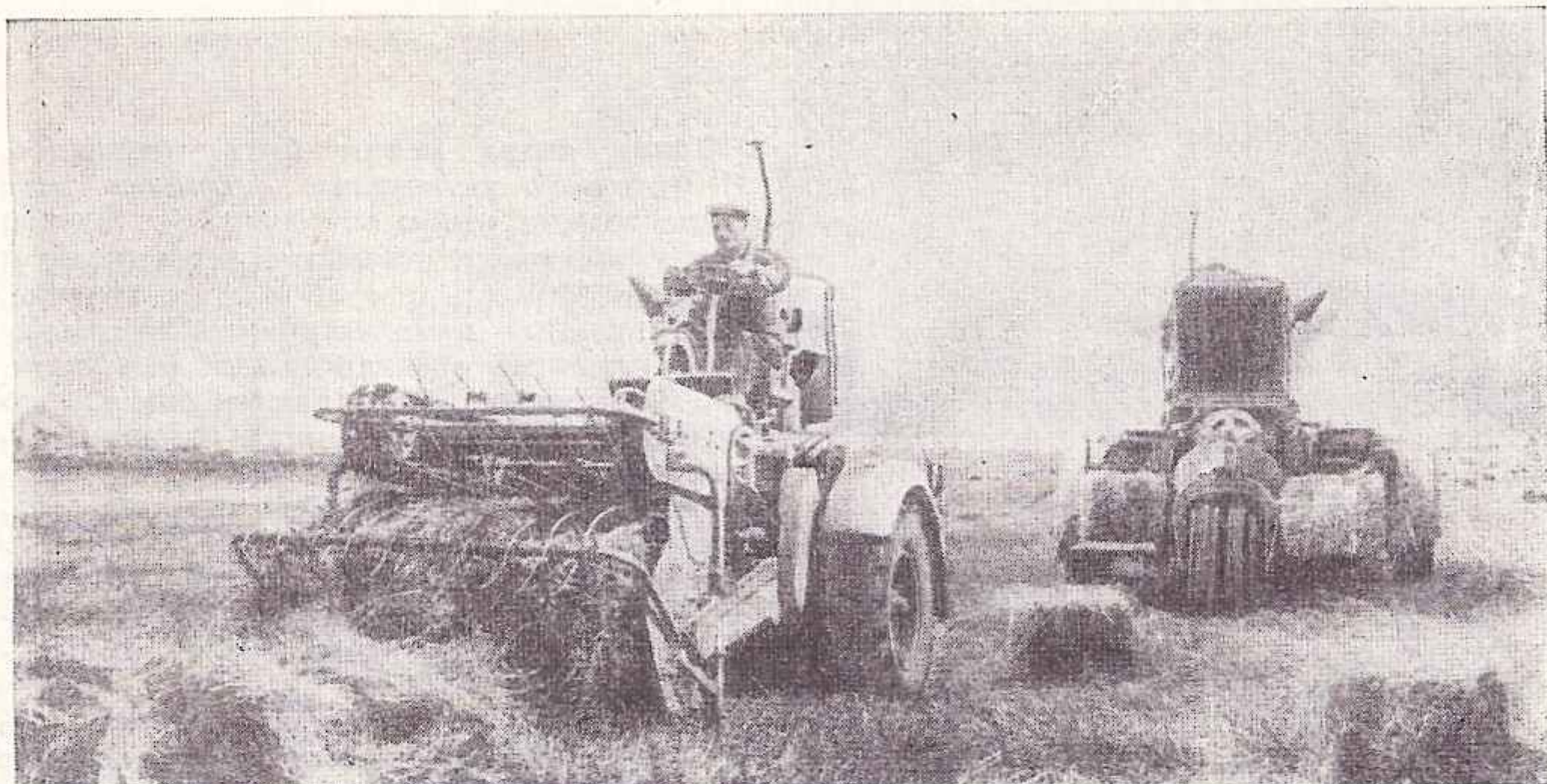
Есть и другой выход. Ведь опыт показал, что прекрасным хранилищем газа могут служить... сами газовые магистрали. Но для этого необходимо их специально рассчитывать и соответствующим образом эксплуатировать.

Специально рассчитывать — значит составлять и решать системы весьма сложных дифференциальных уравнений. И мало того, что это под силу разве лишь электронной вычислительной машине, — найденное решение годится только для какого-то конкретного газопровода, питающего в какое-то данное время вполне определенное число потребителей. А для другого газопровода? Да что там для другого, когда для того же самого газопровода, но из-за изменений, которые происходят в газовой магистрали только в течение одного дня, пришлось бы составлять новые уравнения и, значит, новые программы для их решения.

А что, если уравнения, описывающие работу газовых магистралей, «перевести» на электрический язык — построить электрическую модель, которая могла бы достаточно просто «перевосплотаться» в любой конкретный газопровод? Именно эта задача и была решена сотрудниками Ташкентского филиала института ВНИИГАЗ, которые дали теорию математической модели газопровода, и конструкторами московского СКБ «Газприборавтоматика» Главгаза СССР (инженеры А. В. Иванов, И. В. Старков и Г. М. Кильберг), создавшими «ЭМАГ-I» — электрическую модель-аналог газопровода.

Теперь достаточно буквально минуты для того, чтобы с помощью нескольких рукояток и кнопок «набрать» на машине режим работы любого газопровода с любым количеством потребителей. Спустя еще минуту на экране осциллографа уже появится ответ в виде замысловатой светящейся кривой. А еще через пару минут (они требуются для обработки фотобумаги) вы уже получите эту кривую на широкой бумажной ленте.

— «ЭМАГ-I», — говорит ведущий конструктор машины А. В. Иванов, — прежде всего поможет проектировщикам новых газовых магистралей. Машина подскажет, какой для данной трассы взять диаметр труб, каким выбрать расстояние между компрессорными станциями, на какую мощность их рассчитать. Электрическая модель ответит, как с наименьшими затратами устранить недостатки существующих газопроводов, которые уже не могут дать достаточное ко-



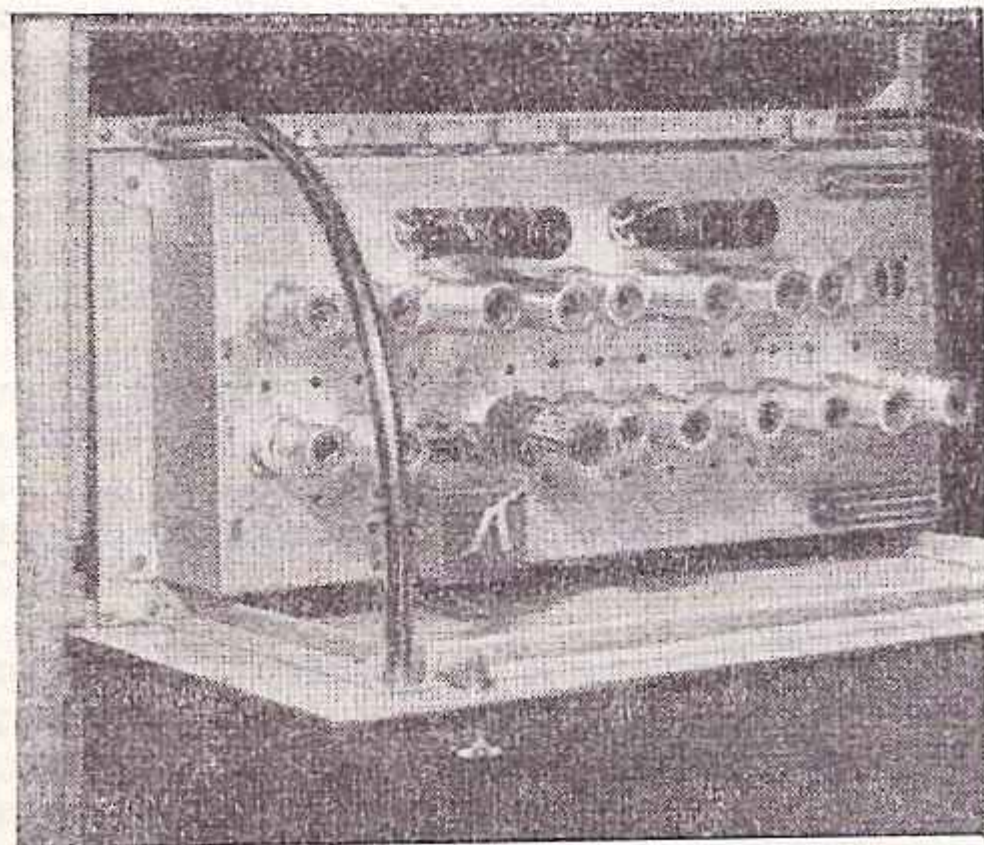
БЕЗ ХОЛОСТОГО ХОДА

А. СМирнягина.

ШИРОКО раскинув режущие аппараты, передвигается по лугу сенокосилка. Следом за ней идут широкозахватные грабли, сгребая сено в валки. Дружно, согласованно работают эти машины. Велика их производительность. Но вот сено просохло, и на луг выезжают примитивные, допотопные волокуши. Валки сена они сгребают в кучки. Затем вручную сено собирают в копны. Копновоз свозит их к месту скирдования. Здесь вступает в работу еще одна маши-

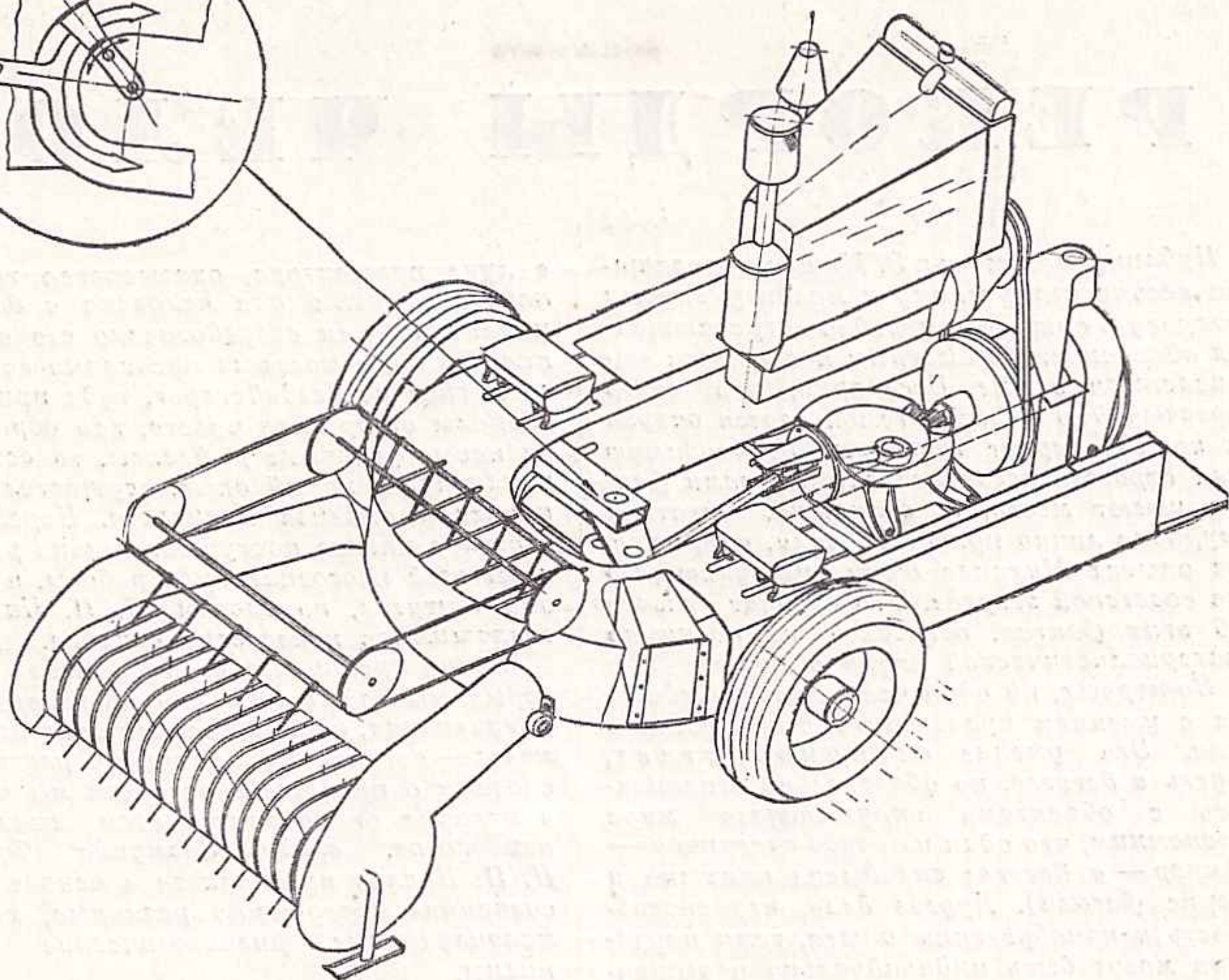
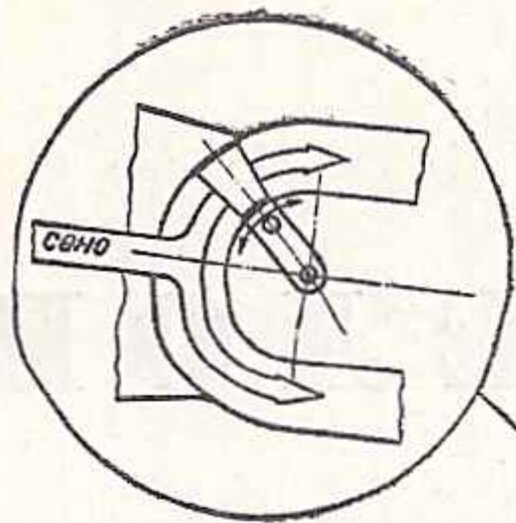
на — стогометатель. На лугу вырастает огромный «дом» — стог сена. И все это для того, чтобы затем снова «расташить» стог, небольшими порциями перевозить сено на фермы. Во время перекладываний сена с места на место мелкие побеги, соцветия и листочки — самое ценное — отрываются от стеблей и теряются.

Совсем другая картина — с приходом новой техники, машины пресс-подборщика. В корне меняется характер работ на сено-



личество топлива выросшим на их трассе новым городам, поселкам, заводам. В будущем мы предполагаем, что такие машины появятся на диспетчерских пунктах: они во много раз облегчат ведущуюся здесь сложную, многотрудную работу. Не исключено, что машины, подобные «ЭМАГ-1», но только более совершенные (ведь это лишь первая модель), станут своеобразным «мозгом» целой системы газопроводов и уже сами, без вмешательства человека, будут управлять их работой в самом экономичном, в самом рациональном режиме.

На фотографии слева показана панель, на которой «набирается» режим работы газопровода; на фотографии в заголовке статьи — общий вид машины «ЭМАГ-1».



косе. Множество операций, множество машин оказываются ненужными.

Пресс-подборщик выезжает на луг следом за косилкой и граблями. Он появляется здесь спустя всего лишь несколько часов, как только подсохнет сено. Проезжая вдоль валков, он и собирает сено и прессует его в тюки. Через час-два окончательно подсохшие тюки машина-тюкоподборщик подберет и перенесет в грузовик, который доставит сено на место постоянного хранения.

Настоящий конвейер действует теперь на уборке сена. Поточный способ более чем в два раза сокращает и затраты труда и продолжительность уборки. Качество сена улучшилось: оно не перекалывается с места на место, а значит, и не теряет молодые побеги, соцветия и листочки. Спрессованное сено удобно и перевозить и хранить.

Очень нужная машина — пресс-подборщик. Но и у нее оказался существенный недостаток: если трава высокая и густая, машина не справляется с ней — недостаточна пропускная способность.

Существующие пресс-подборщики имеют одну прессовальную камеру с одним поршнем, который прессует сено, лишь двигаясь в одну сторону. Возвращаясь обратно, он делает холостой ход. По сути дела, машина половину времени бездельничает. Вдоволь загружен работой лишь ее вязальный аппа-

рат, который все равно не может действовать быстрее.

Сотрудники лаборатории сеноуборки Всесоюзного института механизации Г. В. Соболев, Ф. Н. Волков, М. Г. Негримовский и член-корреспондент ВАСХНИЛ В. С. Краснов заставили машину работать без холостого хода, снабдив ее не одним, а двумя вязальными аппаратами и двумя прессовальными камерами — правой и левой. Новаторы не стали снабжать каждую прессовальную камеру своим поршнем, а сделали один общий поршень. Это поршень-маятник. Он движется в горизонтальной плоскости и прессует сено, поочередно проталкивая его небольшими порциями то в правую, то в левую камеру. Затем вступает в действие вязальный аппарат и ловко перевязывает тюк. Тюки гуськом двигаются вдоль камер, проталкивая друг друга. Один за другим выходят тюки из машины и падают на землю.

Новый пресс-подборщик отличается компактностью и маневренностью. Он легко проходит по извилистым проселочным дорогам и узким мостам.

Эта замечательная машина может за час спрессовать 15 тонн сена, обработать 80—100 га в день. Она успешно прошла испытания. Придя в колхозы и совхозы, эта машина окажет большую помощь в решении проблемы заготовки кормов.

РЕКОРДЫ ЧЕЛОВЕКА

Публикуемая статья Э. Мишеля посвящена весьма интересному и малоизученному вопросу о сущности изредка встречающейся одаренности к быстрым и сложным вычислениям в уме. Бесспорно, что автор чрезвычайно увлечен темой своего очерка и кое-где теряет трезвость, необходимую для строгого исследователя. Но сами факты имеют место, и, возможно, читатели журнала лично присутствовали, например, на опытах Михаила Куни, выступающего на советской эстраде. Что следует сказать об этих фактах, оставаясь на позициях материалистической науки о мозге?

Во-первых, ни один человек не рождается с умением производить вычисления в уме. Это умение он приобретает, пусть в детстве, но обязательно сталкиваясь с объектами окружающего мира (вспомним, что один из «чудо-счетчиков» — Ампер — в детстве складывал камешки и зерна фасоли). Другое дело, что способность к приобретению опыта, темп научения могут быть индивидуально повышенными благодаря врожденным особенностям мозга данного человека. Великому советскому физиологу И. П. Павлову принадлежит гипотеза об участке коры больших полушарий мозга, обладающем наиболее высокой работоспособностью. Павлов образно называл этот участок «светлым пятном сознания». В «светлом пятне», как

в луче прожектора, оказывается то, что наиболее важно для человека в данный момент, на чем сосредоточено его внимание. Но кора мозга за пределами «светлого пятна» не бездействует, туда приходят сигналы от органов чувств, там образуются новые условные рефлексy, то есть накапливается новый опыт, осуществляются процессы анализа и синтеза. Передко в «светлом пятне» поступают только результаты этой неосознаваемой работы, и тогда они кажутся, по словам И. П. Павлова, «взявшимися неизвестно откуда».

Можно предполагать, что у людей, о которых мы ведем речь, сильно развита эта интуитивная, неосознаваемая деятельность мозга — вот почему им трудно рассказать словами о процессе счета. Как мы видим, в отличие от идеалистически мыслящих психологов, вроде Зигмунда Фрейда, И. П. Павлов предполагал в основе «подсознания» совершенно реальные, хотя и малоизученные физиологические механизмы.

Автор очерка сам отмечает, что для феноменального счета необходима исключительно развитая память. Характерно, что эта память носит как бы «фотографический» характер, цифры «проплывают» перед мысленным взором счетчика. Современная наука пришла к выводу, что резервы памяти человеческого мозга, воз-

НИ ОДНА из таинственных загадок природы не является, может быть, такой удивительной, как загадка чудо-счетчиков. Из-за нашего безразличия и легкомыслия эти люди выступают обычно в мюзик-холлах, чтобы зарабатывать себе на жизнь, хотя они, возможно, представляют собой единственное сверхчеловеческое психологическое явление нашей планеты. Между тем наука мало занималась ими, и можно было бы по пальцам сосчитать ученых, серьезно ими заинтересовавшихся. Наше внимание привлекла книга одного из таких ученых — «Устный счет» Р. Токе. Мы встретились с автором книги. Затем мы долгое время изучали одного из таких чудо-счетчиков. Результат нашей работы, наши размышления, раздумья мы и предлагаем читателям.

Время от времени в какой-нибудь семье, которая как будто бы ничем не отличается от других, рождается ребенок, который тоже сначала похож на всех других детей.

Первые отличия иногда появляются к двум годам: ребенок плохо учится говорить. Некоторые в таких неладах с человеческим языком, что один из них, бельгиец Оскар Верхэг, «в возрасте 17 лет изъяснялся, как двухлетний ребенок» (Р. Токе). Но это не общее правило. Другие, наоборот, развиваются очень рано.

К трем годам проявляется еще одна черта: ребенок очень мечтателен. Он может долго оставаться неподвижным, сосредоточив взгляд на каких-то известных только ему образах. И вот тогда-то родители, если они внимательны, открывают в своем отпрыске чудесный дар.

«Рассказывают, — пишет профессор Токе, — что отец Гаусса обычно платил своим рабочим в конце недели, прибавляя к каждодневному заработку плату за сверхурочные часы. Однажды после того, как Гаусс-отец закончил свои расчеты, следивший за операциями отца ребенок, которому было едва три года, воскликнул:

Ч Е С К О Г О М О З Г А

возможности накопления и хранения информации поистине безграничны. Важно подчеркнуть, что обычно человек использует только небольшую часть потенциальных возможностей своей памяти. И это составляет не слабость, но преимущество мозга. Человек запоминает не все подряд, как пленка фотоаппарата, а только то, что наиболее для него важно. Он обобщает и суммирует свой опыт в виде понятий о закономерностях окружающего его мира, он разгружает свой мозг для высшей творческой деятельности. Не случайно феноменальная «фотографическая» память (и об этом говорится в статье) зачастую встречается у людей не очень образованных и в общем-то не так уж много дающих обществу. Мы вряд ли ошибемся, если скажем, что способность к феноменальному счету есть не признак будущего «сверхчеловека», а результат утробованного развития одной из способностей мозга.

Стремясь подкрепить свою оценку этой способности, автор приводит притчу о происхождении человека. Скажем прямо, эта притча не имеет ничего общего с марксистским учением о постепенном формировании трудового человеческого коллектива из первобытного человеко-обезьяньего стада. В данном вопросе автор очерка целиком переходит на позиции формально-генетических представлений.

Мы еще очень мало знаем о работе головного мозга человека, нам предстоит проникнуть в его тайны, которые, пожалуй, куда менее доступны, чем тайны космоса. И ведет нас к познанию этих тайн великая марксистско-ленинская теория — диалектический материализм. Вот почему, не имея возможности исчерпывающе объяснить то или иное явление, мы способны дать этому явлению принципиальную оценку и тем самым наметить правильные пути его изучения.

Это дает нам смелость утверждать, что дальнейшее развитие человека пойдет не по линии развития таких «механических» способностей, как быстрый счет в уме, а по линии концентрации своих усилий и дарований в области творческого научного мышления, познания закономерностей природы и общества.

Считать за человека и для человека будут электронные машины, которые уже сейчас делают это быстрее и лучше самого сверхфеноменального человека-считчика.

Кандидат медицинских наук,
старший научный сотрудник Института
высшей нервной деятельности и
нейрофизиологии Академии наук
СССР

П. В. СИМОНОВ.

— Папа, подсчет неверен! Вот какая должна быть сумма.

Вычисления повторили и с удивлением убедились, что ребенок указал правильную сумму.

Таким же образом, — сообщает профессор Токе, — Ампер в возрасте 4 лет производил в уме длинные вычисления, хотя он еще не знал ни букв, ни цифр».

Мадемуазель Осака начала говорить и ходить только в четыре с половиной года. К 26 годам она едва умела читать и писать. Ее познания в области арифметики ограничивались сложением. «И вот однажды, — пишет Р. Токе, — когда она присутствовала на представлении, которое давал один виртуозный счетчик, она почувствовала, сама не зная почему, что и она могла бы легко осуществлять такие же смелые вычисления».

Точно так же Луи Флери вплоть до 15 лет считался умственно отсталым, и как ребенок, совершенно не поддающийся вос-

питательному воздействию, был помещен в приют.

Но проявляется ли этот дар очень рано или очень поздно, его появление всегда стихийно. Происходит молниеносное превращение. Владелец дара часто бывает «отсталым» во всех других областях, но среди цифр он чувствует себя как дома и очень быстро достигает фантастической виртуозности.

Что же происходит с нашим чудо-счетчиком дальше? Изучение имевших место в жизни случаев показывает два возможных пути. Как правило, этот дар бесконечно совершенствуется вплоть до глубокой старости. Но бывает и так, что мало-помалу этот дар исчезает, по мере того, как его обладатель получает обычное для всех детей образование. Так, например, Ампер стал одним из крупнейших ученых, но он потерял способность к устному счету, по мере того как расширялись его познания в области классической математики. Наобо-

рот, Гаусс и Эйлер соединяли вплоть до своей смерти обе стороны своего гения.

Что же собой представляет это дарование? Сразу же оговоримся, что никакое описание, никакой рассказ не могут дать о нем полного представления. Нужно присутствовать при живой демонстрации, чтобы понять, до какой степени справедлив эпитет «чудо». Послушаем еще раз профессора Токе, рассказывающего об эксперименте, проделанном доктором Ости над м-ль Осака: «Доктор Ости просит возвести в квадрат 97, затем получить десятую степень того же числа. Она делает это моментально. Затем он просит извлечь корень шестой степени из 40 242 074 782 776 576, потом квадратный корень из того же числа. Она отвечает тотчас же и без ошибок. После этого он пишет наобум ряд из ста цифр и называет их одну за другой, примерно одну цифру в секунду. После этого м-ль Осака повторяет все сто цифр в том порядке, в котором он их называл. Приблизительно через 45 минут, после того как они побеседовали о многих других вещах, он внезапно спросил м-ль Осака, не ожидавшую такого вопроса:

— Вы не могли бы повторить те сто цифр, которые я вам недавно называл?

— Совершенно свободно.

— А не могли бы вы назвать их начиная с конца?

— Я попробую.

И сделала это без ошибки».

Пытались объяснить эту способность исключительной памятью, тем, что психологи называют «гипермнезия». Конечно, до какой-то степени мы сталкиваемся здесь с проявлением поистине чудовищной памяти, но, как мы в этом сейчас убедимся, память не объясняет существа явления.

Приведем еще несколько примеров.

Индианка Шакунтала Деви в три или четыре секунды извлекала корень 20-й степени из числа в 42 цифры. Она почти моментально осуществляла действия, которые имели результатом число, состоящее из 39 цифр. Эта 28-летняя женщина заявила: «Я не знаю границ своих возможностей. Я их никогда не достигала».

В 1927 году доктор Ости и математик Сент-Лаге экзаменовали слепого счетчика Луи Флери. Среди поставленных задач была следующая: дается число, нужно разложить его на куб некоторого числа и четырехзначное число.

Флери предложили число 707 353 209. Он размышлял 28 секунд и дал решение: 891 в кубе и 5 238. Ему предложили 211 717 440. Ответ последовал через 25 секунд: 596 в кубе и 8 704.

Из всех чудо-счетчиков нашего века наибольшей известности достиг итальянец Жак Иноди. Ему посчастливилось жить в эпоху, когда такие люди, как Бине и Шарко, интересовались границами человеческого и даже в известных случаях сверхчеловеческого. Его проэкзаменовала академическая комиссия, среди членов которой были Дарбу и Анри Пуанкаре. Вот некоторые из их заданий «счетчику»:

1. Найти число, квадратный и кубический корень которого различаются на 18 (это уравнение 3-й степени). Ответ был дан менее чем за две минуты: 729.

2. Найти число из двух цифр, в котором разность между первой цифрой, взятой четырежды, и второй, взятой трижды, составит 7 и которое в обратном порядке уменьшится на 18. Иноди размышлял две минуты и ответил: «Такого числа не существует». Это было верно.

3. Сумма трех чисел — 43, а сумма их кубов — 17 299. Ответ последовал через несколько секунд: 25, 11, 7. И так далее.

Среди чудо-счетчиков особенно большой популярностью пользуются задачи, в основе которых лежит календарное исчисление. Переносясь мысленно через века, тысячелетия, преодолевая трудности десятичных соотношений (ведь неделя состоит из 7 дней, сутки из 24 часов, час из 60 минут и т. д.), они за несколько секунд способны проделать сотни операций и сообщить вам, что вы родились в понедельник или что 1 января 180-го года была пятница. И все это делается с учетом високосных лет, смены календаря в 1582 году и т. д. Они, например, могут вам сказать, сколько секунд прошло со времени смерти Нерона до падения Константинополя. Однажды за беседой Иноди и Дагбер шутя задавали друг другу вопросы такого рода: какой день недели будет 13 октября 28 448 723 года?

Этих примеров вполне достаточно для того, чтобы понять, что в мире чисел люди-счетчики чувствуют себя, как рыба в воде. Некоторые задачи, которые они решают как бы шутя, всего за несколько секунд, по мнению математиков, потребовали бы многих месяцев обычного счета. После этого пришлось бы в течение нескольких месяцев проверять полученные результаты или же прибегнуть к помощи электронной машины, в то время как какой-нибудь Иноди или Лидоро, сообщая вам результат, совершенно уверен в правильности своих вычислений.

Какими же методами он оперирует? В чем секрет его «дара»? Попытаемся объяснить это явление.

Многие чудо-счетчики подвергались научным исследованиям. Как мы уже говорили, Иноди был приглашен однажды на заседание Академии наук. Это было в 1892 году. Отчет об этом заседании был дан математиком Дарбу. Ученые пришли к выводу, что Иноди использовал некоторые классические приемы, которые он сам открыл. Одна из комиссий при Академии, в которую, в частности, входили Араго и Коши, исследовала Анри Монде. По свидетельству Коши, полуграмотный сын дровосека Монде применял хорошо известный нам бином Ньютона. К подобным выводам пришла Академия и при эксперименте с Морисом Дагбером, который был проведен совсем недавно, в 1945 году.

Анализ различных докладов, посвященных этой теме, а также исследования, проведенные шведским специалистом по мнемонике Штигом Якобсоном и многими другими учеными, приводят к следующему

выводу: так называемый «дар» в том виде, в каком он наблюдается у взрослых людей, обычно является даром «воспитанным» (то есть приобретенным в результате систематических упражнений). Бродя по джунглям чисел, люди-счетчики зачастую находят приемы, которые дают им возможность сокращения вычислений.

И тем не менее эти приемы еще ничего не объясняют.

1. Напрасно простой смертный пытался бы в своих вычислениях использовать эти приемы, хотя бы он их прекрасно знал, хотя бы они были ему предельно ясны и понятны. В голове такого человека, как Анри Пуанкаре, было до тысячи приемов, гораздо более сложных, чем те, которыми пользовались Монде или Флери. Однако мы знаем, что Анри Пуанкаре, по его собственному признанию, не умел считать в уме.

2. Безоговорочным подтверждением того, что «дар» людей-счетчиков не заключается в использовании ими математических приемов, является тот факт, что многие из них потеряли свои исключительные способности в процессе расширения своих познаний, в процессе изучения математики. Мы уже приводили пример с Ампером.

Так случилось и с Уэйтли. Он сам рассказывает следующее. «Моя способность считать в уме обнаружилась, когда мне было четыре года, и длилась три года. Я производил в уме самые сложные подсчеты и гораздо быстрее тех, кто считал на бумаге. И никогда в моих подсчетах не было ни малейшей ошибки. Когда я пошел в школу, я потерял способность считать и с тех пор стал очень слабым в математике».

То же самое произошло и с Сэффордом, который в пятилетнем возрасте перемножал в уме числа, дававшие в результате 36-значный ответ. Обладая прекрасными способностями к чистой математике, он стал преподавателем астрономии, но потерял способность к счету.

3. Известны многие чудо-счетчики, которые не только не применяли подобных приемов, но вообще не имели никакого понятия о тех средствах, которыми они пользовались. Англичанин Бакстон так никогда и не научился читать, не знал цифр. Американский негр Томас Фаллер так и умер неграмотным в возрасте 80 лет.

4. Существуют приемы, которые простой смертный обнаруживает в процессе наблюдения и опроса людей-счетчиков. Выше мы уже упоминали о них. Но при разговоре со «счетчиками» оказалось, что в их глазах эти приемы играют второстепенную, незначительную роль. Что же касается подлинных приемов, делающих этих людей действительно чудо-счетчиками, тех приемов, которые они пытаются порой объяснить, испытывая мучительную потребность быть понятыми,—эти приемы нам совершенно недоступны. Так, например, Урания Диамонди говорила, что владеть цифрами ей помогает их цвет: 0 — белый цвет, 1 — черный, 2 — желтый, 3 — алый, 4 — коричневый, 5 — синий, 6 — темно-желтый, 7 — ультрамарин, 8 — серо-голубой, 9 — темно-бурый. Процесс вычисления представ-

лялся ей в виде бесконечных симфоний цвета.

Что касается Монде и Кольбюрна, то, по их рассказам, они ясно видели, как перед их глазами выстраиваются ряды цифр, начертанные чьей-то невидимой рукой. Их «прием» заключался в том, чтобы прочесть эту волшебную запись. Брат Урании, Перриклес Диамонди, говорил, что цифры как бы скапливаются у него «в черепной коробке».

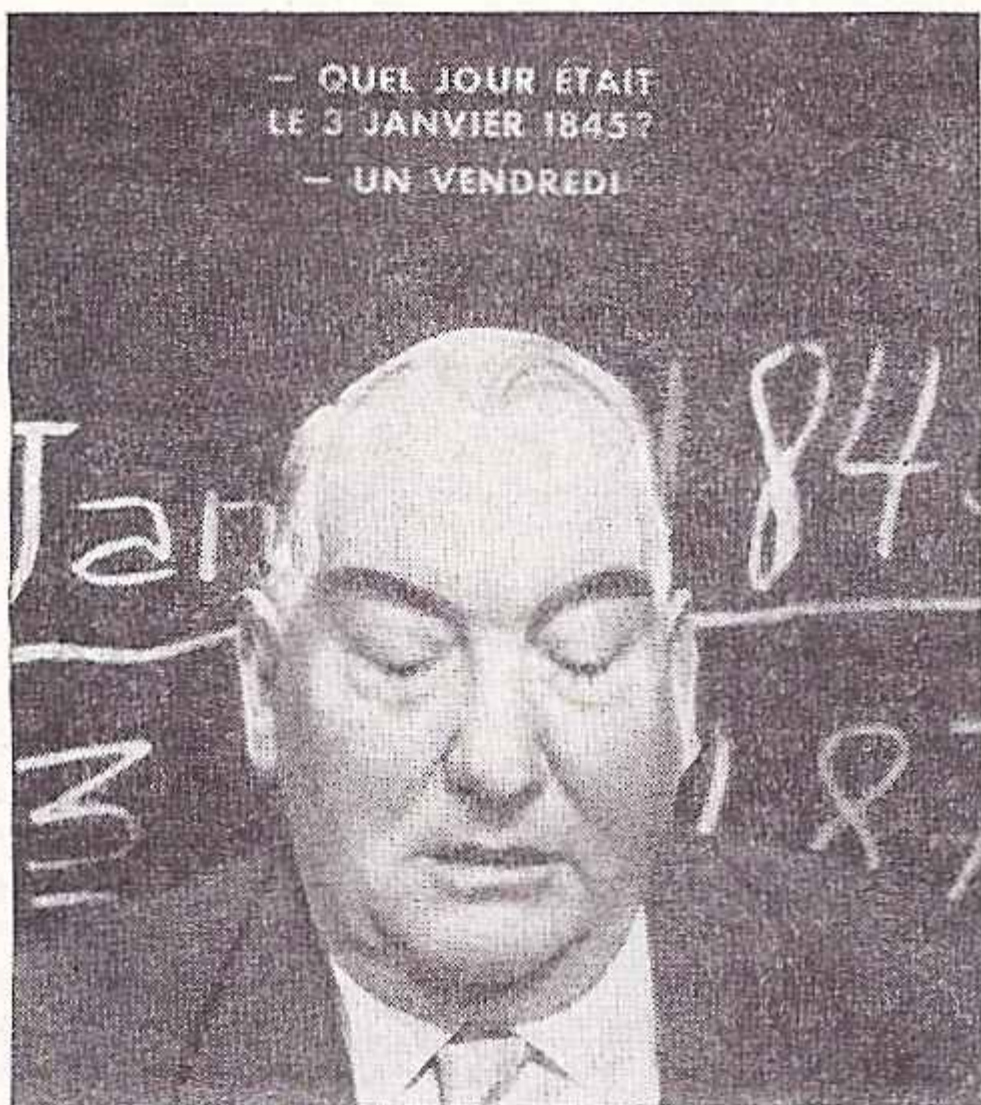
Очень прост «метод» Иноди, который говорил, что ему кажется, будто вместо него считает чей-то голос, и пока этот внутренний голос производил вычисления, сам он либо продолжал разговаривать, либо производил более легкие подсчеты и тут же сообщал их результаты, либо наигрывал что-нибудь на флейте. Да и в наше время Морис Дагбер производит головокружительные вычисления, одновременно играя на скрипке.

Одним из самых своеобразных «приемов», описанных самими «счетчиками», является прием, использованный слепым Флери. Он как бы чувствовал под своими пальцами выпуклости воображаемых кубаритмов (кубаритмы — это выпуклые цифры, которыми слепые пользуются при счете). В самом деле, его пальцы быстро вздрагивали, в то время как в его голове мелькали вереницы цифр.

Многие люди-счетчики чувствуют себя настолько независимыми от классических или самобытных приемов, что ответ на поставленную задачу приходит к ним мгновенно, прежде чем они обдумают какое бы то ни было решение, прежде чем пройдет необходимый для этого отрезок времени. Так было и с Ферреалем, которого исследовал математик Мебиус. По свидетельству Мебиуса, этот человек-счетчик рассказывал следующее: «С самого детства я считал настолько интуитивно, что у меня часто было такое ощущение, будто бы я когда-то уже жил однажды. Когда мне задавали трудную задачу, ответ приходил так неожиданно, что в первое мгновение я даже не знал, каким образом я его получил. А ход решения я искал, уже отталкиваясь от ответа. Эта способность интуитивно угадывать результат мне никогда не изменяла и с возрастом лишь увеличивалась. Я часто испытываю такое чувство, как будто кто-то находится рядом со мной и подсказывает мне нужный ответ, искомый путь, причем обычно речь идет о таких путях, по которым никто или почти никто не проходил до меня и которые я сам бы не нашел, если бы принялся их искать».

Люди-счетчики такого типа (да можно ли назвать «счетчиком» того, кто находит результат без вычисления?) весьма многочисленны. Таков, например, Биддер, исследованный В. Полем, или наш современник бельгиец Верхэг, который на все вопросы отвечает так: «Не знаю. Это приходит ко мне просто так».

5. Но самым поразительным в этом чудесном даре, самым ярким подтверждением его оригинального и стихийного характера, совершенно не зависящего от приемов, найденных в зрелом возрасте, является его



молниеносное, скажем даже, драматическое появление у ребенка, едва вышедшего из густого тумана несознательного возраста и еще не подверженного влиянию культуры. Как мы уже говорили, Ампер в возрасте четырех лет, еще не умея ни читать, ни писать, ни считать (если подразумевать под счетом умение дать название отвлеченному понятию цифры), со страстью отдавался власти чисел, играя камешками или зернами фасоли. Араго рассказывал, что когда во время тяжелой болезни родители отняли у него зерна фасоли, ребенок заменил их крошками печенья (это была единственная пища, которую ему давали). Что же происходило в его молодом мозгу, что за таинственная буря бушевала в нем?

Чтобы получить какое-то представление об этих вопросах, я отправился к одному из старых чудо-счетчиков. Войдя в его кабинет в Париже, я увидел крепкого, плотного, сильного человека. Господину Лидоро сейчас 74 года. Он хорошо сложен, у него крепкие руки, спокойная манера разговаривать.

У меня было приготовлено несколько математических головоломок. Заранее убежденный в том, что г-н Лидоро решит их шутя, я думал, что они мне ничего не объяснят. Но это была ошибка.

— Извлеките кубический корень из 3 796 416?

Он посмотрел на меня удивленно.

— Сто пятьдесят шесть. Но ведь это слишком легко. Дайте мне число из шестнадцати-семнадцати цифр, это будет поинтереснее.

Такого большого числа я не приготовил и поэтому предложил другую задачу.

— Какой день недели был 20 сентября 139 года?

— Это несколько не по моей части, но... подождите минутку.

Взгляд его становится сосредоточенным. Я засек время и приготовился к наблюдению.

Но не прошло и пяти секунд, как он мне сказал:

— Не суббота ли?

Да, это была суббота. (Тут следует заметить, что в 139 году пользовались другим календарем, а это, понятно, значительно усложняет решение.) Я предлагаю ему несколько новых задач в таком же духе. И каждый раз ответ готов в несколько секунд.

— Мне сорок один год. Сколько я прожил дней, часов, минут и секунд?

Он встает, идет к доске и сразу же пишет четыре числа, причем каждое число он пишет с начала, то есть кончает единицами.

— Все это слишком легко. Дайте мне что-нибудь другое.

От профессора Токе я знаю, что г-ну Лидоро по вкусу одна чрезвычайно сложная задача. Дано шестизначное число. Нужно разбить его в уме на пять правильных кубов и пять квадратов, которые в сумме должны составить данное число с точностью до одной миллионной. Причем кубические и квадратные корни должны быть по меньшей мере двузначными. Я напоминаю ему об этой задаче, но числа еще не даю. Лицо его озаряется.

— Я очень люблю это упражнение и занимаюсь им по крайней мере раз в день для своего собственного удовольствия. Нередко оно мне помогает уснуть. Обратите внимание,— добавляет он,— для каждого данного числа существуют сотни миллионов, может быть, даже бесконечное множество возможных решений.

Я предлагаю ему число 246 629.

Г-н Лидоро повторяет число, записывает его на листке бумаги, в нижнем углу, и начинает вычисления. Это было действительно впечатляющее зрелище. Он сидел за письменным столом, неподвижный, с совершенно спокойным лицом, слегка наклонив голову. Ни одним движением не выдал он той таинственной деятельности, которая развернулась в его голове бесконечно далеко за пределами не только моей, но и вообще какой бы то ни было досягаемости. Казалось, его неподвижный взгляд что-то созерцает. У меня было такое впечатление, будто он видит то, что им завладело. За все время счета его взгляд ни на минуту не оторвался от работы. Он ни разу не мигнул, несмотря на то, что я, находясь в поле его зрения, умышленно сделал несколько резких движений, громко разговаривая с его сыном.

Через двадцать секунд г-н Лидоро сказал:

— Ну вот, кубы готовы. Теперь за квадраты!

Прошло около минуты, и он добавил:

— Из бесконечного множества возможных решений я вам предлагаю следующее. Начнем с кубов.

И он написал столбиком пять двузначных чисел: 35^3 , 43^3 , 48^3 , 20^3 , 17^3 .

— Я взял простые числа. И теперь вся трудность заключается в квадратах, так как поле моей деятельности сузилось. Вот вам

пять квадратов, два из них целые числа: 20^2 , 16^2 . Осталось найти три числа:

$$2,449\,489\,700^2$$

$$5,477\,225\,580^2$$

$$7,071\,067\,800^2$$

Вы мне предложили число 246 629 с точностью до одной миллионной. Вот мое решение:

$$246\,628,999\,999\,676\,809\,266\,400.$$

Это число получится при сложении пяти кубов и пяти квадратов.

А теперь проверим.

$$35^3 = 42\,875$$

$$43^3 = 79\,507$$

$$48^3 = 110\,592$$

$$20^3 = 8\,000$$

$$17^3 = 4\,913$$

$$20^2 = 400$$

$$16^2 = 256$$



$$2,449\,489\,700^2 = 5,999\,999\,790\,406\,090$$

$$5,477\,225\,580^2 = 30,000\,000\,054\,206\,336\,400$$

$$7,071\,067\,800^2 = 49,999\,999\,832\,196\,840$$

$$246\,628,999\,999\,676\,809\,266\,400$$

Мне захотелось воспроизвести эту проверку (здесь еще нет деталей), чтобы дать вам представление о фантастической сарабанде цифр, которой повелевает Лидоро.

— Вы не устали? — спрашиваю я.

Он улыбнулся.

— Нисколько. Хотите, начнем снова?

— Не надо. Вы меня убедили. Но чем объяснить то, что после таких трудных вычислений вы не устали?

— Этого нельзя объяснить, но это так. Могу предложить вам сравнение. Разве вас утомляет созерцание пейзажа? В худшем случае он вам наскучит, если он однообразен или некрасив. Но цифры и числа каждый раз обновляются, меняются без конца. И такое зрелище меня не утомляет.

— Вы их видите?

— Да, вижу. Вот они проходят, белые на черном фоне, покорные и в то же время фантастические. Не знаю, с чем сравнить их. Пожалуй, они больше всего напоминают стаю очень проворных воробьев. Они расселись — и решение готово. Разумеется, — продолжал Лидоро, — это ничего не объясняет! Но мне хочется раскрыть вам, каким образом я считаю. Это очень просто. Я называю свой метод «сплетением чисел». Вы спросите, откуда такое название? Дело в том, что в моем сознании числа располагаются в виде правильных триад вертикальным зигзагом, друг под другом, но одни справа, другие слева. Вот так.

И господин Лидоро записывает несколько трехзначных чисел, расположенных именно в таком порядке. По мере того как он пишет, лицо его становится задумчивым. Молча и сосредоточенно смотрит он на числа. Еще несколько минут назад, извлекая корни с точностью до девятого десятичного знака, он ни одним движением не выдал напряженной работы мозга — теперь же на лбу у него выступил пот.

— Трудно это написать. Ну, все равно, попробую...

И он принимается за труднейшее объяснение, в течение которого сам себя несколько раз прерывает, начинает сначала, раздумывает, трясет головой и вытирает пот со лба. Хотя я и разбираюсь в математике лучше него, в этом объяснении я ничего не понимаю. Вскоре и господину Лидоро становится ясно, что этот, на его взгляд, «простой метод» невозможно передать знаками и словами.

— Я не в силах объяснить вам все это, — признается он наконец. — И все-таки я продолжаю утверждать, что в моем сознании все абсолютно ясно. В моих вычислениях нет ничего непонятного, если не считать этой «покорности» цифр и моей памяти, которая даже для меня является загадкой. Но если вы примете как данные эту память и эту покорность цифр для вычислений, тогда все то, что составляет прием, метод, применение этого средства, все это станет необыкновенно ясным. Ни одна деталь в моих вычислениях не ускользает от моего внутреннего взгляда. Все это я прекрасно сознаю. Но, надо признаться, я не могу вам объяснить этих внутренних движений, этих ясных видений в моем сознании. У меня нет средств, с помощью которых я смог бы довести это до вашего сознания...

— Сколько цифр, сколько чисел перебираете вы мысленно во время трудного подсчета? Например, за две минуты?

— Около 50 тысяч.

— И вы за эти две минуты успеваете увидеть каждый знак?

— Да, я вижу их всех вместе и по одному. Как вам объяснить? Я их полностью «осознаю». Но пусть вас не удивляют эти 50 тысяч чисел. Однажды мне пришла мысль выучить наизусть таблицу логарифмов, то есть около 30 миллионов цифр. Я делал это мимоходом, не утруждая себя особенно, и у меня это заняло несколько месяцев. Замечу, между прочим, что ничего интересного таблица логарифмов мне не дает. Обычно это лишь хитрый прием, позволяющий добиться приблизительных результатов, в то время как я, пользуясь своими собственными методами, получаю точные результаты и столько десятичных знаков, сколько мне нужно. Я вам уже сказал, что цифры прилетают ко мне подобно стае воробьев. Разве на 50 тысяч птиц труднее смотреть, чем на дюжину?

Слушая это удивительное объяснение, я вспоминаю, что другие знаменитые «счетчики» могли воспроизводить в прямом или обратном порядке целые ряды по 400—500 чисел, после того как они их один раз прочитали. А мадемуазель Осака помнила их спустя несколько дней, даже несколько недель.

— Когда вы начали считать?

— Примерно в три года.

В три года! Как Ампер и как многие другие.

— Вы тогда не умели еще ни читать, ни писать?

— Нет.

Тут мне приходит в голову безрассудная мысль.

— А считать вы умели?

Господин Лидоро смотрит на меня, пораженный.

— Знаете,— говорит он,— то, что я вам сейчас скажу, покажется вам невероятным, да и сам я в свои 74 года впервые подумал об этом. Нет, я не умел считать! Я сам не понимаю, как это могло быть, но я вам говорю правду: в три-четыре года я производил подсчеты, не умея считать.

— Значит, вас волновало нечто такое, что вы находили увлекательным, но что не было цифрами?

— Да, именно так. Это «нечто» невозможно было передать словами, тем языком, которому меня учили. Никто никогда не говорил мне о подобном, а я был от этого в восторге!

— Вас это не тревожило?

— Нисколько. Но я прекрасно помню, что мне нередко хотелось что-то сказать, а я был не в состоянии это сделать.

Тут я цитирую господину Лидоро из «Письма о слепых» Дидро: «Если бы человек, который день-два был зрячим, попал в среду слепых, он либо вынужден был бы молчать, либо сошел бы за сумасшедшего».

— Совершенно верно!— восклицает он.— Я испытывал именно такое чувство. В детстве я был страшно застенчивым, так как я видел в себе такие вещи, о которых никто никогда не говорил. В школе за мою молчаливость и сдержанность меня прозвали «Мечтателем».

— Когда вам дают задачу, способны ли вы удержаться и не решать ее?

Этот вопрос его удивляет.

— Да нет же,— отвечает он внезапно.— Конечно, нет. Я не могу не решить задачу, ведь это происходит само собой.

— Значит, вы не можете властвовать над вашим даром?

— Нет,— говорит он задумчиво,— не могу. Да я и не знаю, к чему бы это привело.

Я чувствую, что мы приближаемся к чему-то очень значительному.

— Итак, вы над ним не властвуете. Но в таком случае он сам вами управляет, стесняет ваши мысли, мешает вам нормально работать?

— Нисколько. Он мне абсолютно не мешает, наоборот, он решает за меня некоторые задачи, а я в это время могу думать о другом.

— Вы можете думать одновременно о разных вещах?

— Представьте себе,— говорит он,— что вы находитесь в театре. Вы видите то, что перед вами происходит. Разве это мешает вам думать, слушать, чувствовать? Нет, конечно. Все это происходит одновременно, и чем больше вещей вы воспринимаете, тем усиленнее работает ваше сознание. Я бы потерял очень многое, если бы лишился своего дара. Для меня это равносильно потере зрения.

А теперь попытаемся подвести итог тому, что нам известно о чудо-счетчиках.

1. Это явление редкое. Если в какой-то определенный момент попытаться подсчи-

тать их общее число, то их наберется не более десятка во всем мире. Может быть, их и больше. Это нам предстоит еще узнать.

2. Это явление может возникнуть повсюду. Здесь не играет никакой роли ни пол, ни раса, ни среда.

3. Обычно этот дар не передается по наследству, но известны целые семьи «счетчиков». По свидетельству Р. Токе, Биддер передал свой дар внукам и даже правнукам. Брат и сестра Периклеса Диамонди обладали той же способностью, что и он сам.

4. Врожденный характер этого явления не доказан. Однако этот дар обладает теми же характерными чертами, что и мутация, а именно: проявляется в самом раннем детстве, когда мозг ребенка еще не подвержен влиянию культуры. Впрочем, в огромном большинстве случаев о культурном влиянии не может быть и речи: это либо дети из малокультурной семьи, либо беспризорные и т. д. Более того, очень часто этот дар сопровождается неоспоримой мутацией, но совсем другого характера. У Иноди глаза были слегка подернуты. У Зера Кольбюрна на руках и на ногах было по шесть пальцев; Пролонжо родился без рук и без ног и т. д.

5. Очень часто ученые подчеркивали, что «счетчики» обычно являются умственно отсталыми людьми. Иногда ударялись в другую крайность, и их дар сводили к простому уродству. Я слышал однажды, как кто-то говорил: «Они считают почти так же хорошо, как электронные машины». Изучив эту проблему, я задаю себе вопрос: не являются ли все эти суждения одним из самых горьких заблуждений в истории наук и не прошли ли мы, в силу нашей лености или гордости, мимо одного из самых исключительных явлений живой природы, я бы сказал, мимо человека будущего, последовательного продукта развития «homo sapiens»? Разве можно назвать уродством сознание более высокоорганизованное, чем наше, сознание, давшее человечеству таких людей, как Эйлер, Гаусс? На закате жизни слепой Эйлер продолжал работать именно благодаря этому «уродливому» дару. Да и все люди-счетчики утверждают, что если бы их лишили их дара, они бы расценивали это как самое жестокое увечье. Над этим стоит призадуматься.

Что касается мнимого слабоумия многих счетчиков, я приведу небольшую притчу, которая будет иметь печальный смысл, но не для них, а для нас.

Восемьсот тысяч лет назад в Южной Африке обитало племя обезьян, в среде которых иногда рождался странный индивидуум: его передние конечности были необыкновенно ловкими. На глазах у пораженных соплеменников он ловко мастерил палку или поддерживал в лесу угасающий огонь. Эти «руки» обладали «даром». К сожалению, этот дар ему дорого обходился. Обладая слишком тонкими для передвижения на четвереньках «руками», чудо-обезьяна передвигалась лишь на задних конечностях. Разумеется, чтобы не отстать от своей общины, она взбиралась на деревья, но как тяжело, как неловко это у нее получалось!

— Она обладает даром,— охотно признавали ее соплеменники,— но какая она глупая и неуклюжая!

Порою в этой общине рождалось совсем необычное существо с двумя тонкими руками и с двумя ногами. Этот урод уже не мог взбираться на деревья, и его глотка отказывалась произносить нечленораздельные звуки. У него был глупый вид, и, ничего не понимая в визге своего племени, он проводил время в туманных мечтах, полных музыки, прекрасных, непередаваемых образов, и ждал, пока его соплеменники из милости накормят его.

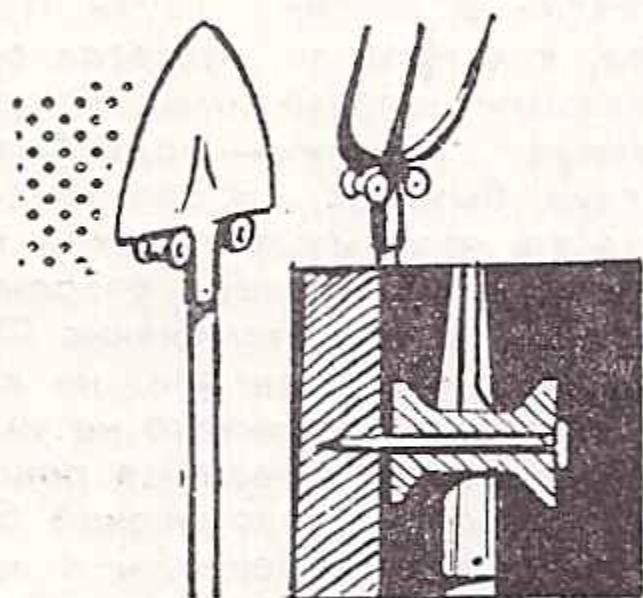
Его считали законченным идиотом. Это был человек.

Может быть, эта притча и заслуживает того, чтобы провести параллель, о которой вы можете догадаться. Может быть, людисчетчики, которых считают круглыми идиотами, являются чудесными сверхсчетчиками. Наверное, это так и есть. Недаром

самые «ограниченные» из них производят самые сложные вычисления. Именно они в состоянии дать ответ на самые трудные задачи, и в то же время они не в силах ничего объяснить. До сих пор мы объясняли это умственной ограниченностью. А может быть, в этом виновата наша собственная ограниченность? Может быть, именно они ничего не понимают в нашем жалком щебетании?..

На этом закончим рассуждения на тему, которой мы едва коснулись. Пора наконец психологам взяться за эту задачу со всем уважением, скромностью и любознательностью, которой она заслуживает. Необходимо создать научно-исследовательский институт по изучению чудо-счетчиков, в котором будет проводиться систематическая работа и с юными счетчиками.

Перевод с французского
М. ПЧЕЛИНЦЕВОЙ.



УДАЛЕНИЕ С БУМАГИ ЖИРНЫХ И МАСЛЯНЫХ ПЯТЕН

Из жженой магнезии и очищенного бензина приготовьте кашицу. Ею смажьте пятно. Дайте бензину испариться. Пятно исчезнет, так как бензин растворил жир, а магнезия впитала его в себя.

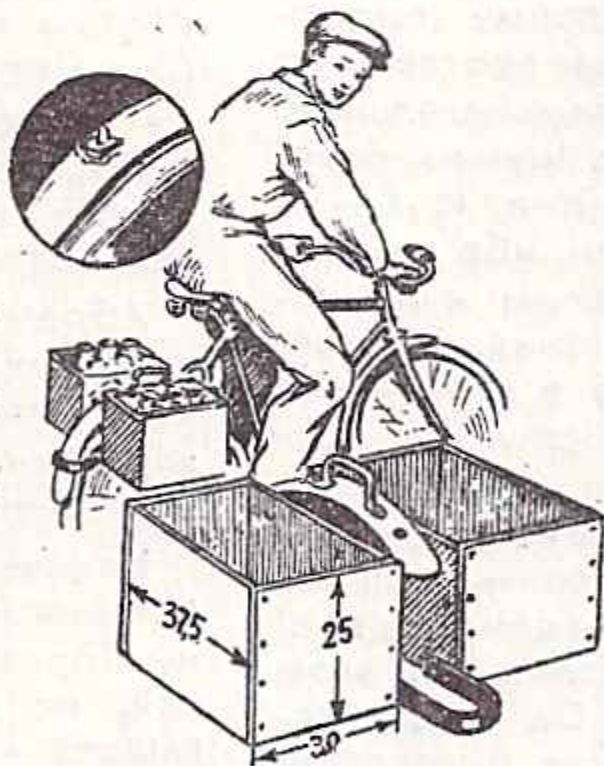
СОВЕТУЕМ

ЧЕРНИЛА ДЛЯ МАРКИРОВКИ БЕЛЬЯ

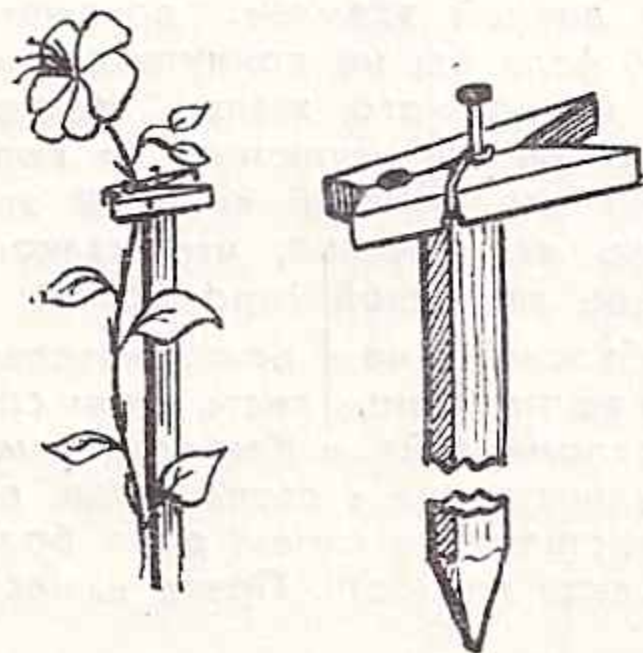
Вы отправляете ребенка в пионерлагерь. Метки на его белье быстро и легко можно сделать специальными чернилами, которые не смываются при стирке. Вот рецепт: 5 г азотнокислого серебра (ляписа) растворяют в 10 куб. см воды. Немного подогрев смесь, добавляют в нее 20 куб. см концентрированного нашатырного спирта, потом — 12 г густого гуммиарабина и 2—3 г черной краски для материи.

КАК ХРАНИТЬ САДОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Лопаты, грабли, мотыги, чтобы они не тупились и не могли никого поранить, лучше всего повесить на стене сарая или чулана на специальные «вешалки». Делаются они из обыкновенных гвоздей и катушек из-под ниток.

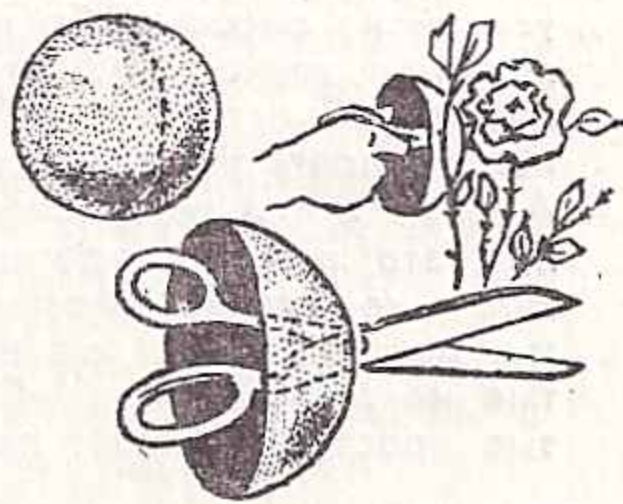


«ЦВЕТКОДЕРЖАТЕЛЬ» НОВЕЙШЕЙ КОНСТРУКЦИИ



БАГАЖНЫЙ ЯЩИК ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДА

Из куска листового железа по форме заднего крыла выгибают деталь, такую, как показано на рисунке, с ручкой и отверстием под болт. Болт приваривают прямо к крылу велосипеда. Сами ящики можно сделать из любого материала. Металлическая распорка удерживает ящики в правильном положении. Все это устройство легко снимается с велосипеда.



ШИПЫ И РОЗЫ...

Не бывает розы без шипов. Но есть простой способ срезать цветы и уберечь руку от уколов. Разрежьте пополам старый резиновый мячик, сделайте в половинке посередине разрез и наденьте на ножницы, как показано на рисунке.

ПАМЯТНЫЕ ВСТРЕЧИ

Д. ДАНИН

МЛАДШИЙ современник Ньютона, француз Фонтенель, говоря о великом англичанине, заметил: «Никто не видел Нила слабой и едва рождающейся рекой». Это означало: гений Ньютона, проявившись впервые, сразу обнаружил всю свою мощь. (С этим согласился и другой красноречивый француз, известный ученый Араго.) Ведь чуть ли не первой работой Ньютона было создание основ исчисления бесконечно малых. Сравнение с Нилом было естественным: в те времена нильские верховья представлялись загадочными европейским географам.

Но именно потому-то в словах Фонтенеля крылся еще и второй смысл. Не хотел ли он сказать, что истоки великого в научном творчестве часто прячутся от нас во тьме неизвестности? Нужны специальные экспедиции историков и биографов, чтобы увидеть, как рождалось великое.

Был придуман анекдот о падающем яблоке, дабы придать происхождению идеи всемирного тяготения хоть какие-нибудь зримые, осязаемые черты. Тот, кто сочинил эту легенду, был по-своему выдающимся человеком: он создал простейшую психологическую модель замечательного физического открытия. Он выдумал озерцо, из которого заструился Нил. И все с благодарностью ему поверили, ибо он сделал вдруг совершенно понятным чудо непостижимой прозорливости гения. Это легендарное ньютоново яблоко в отличие от библейского падало действительно с древа познания!

Однако выдумка, даже самая блестящая, не возмещает утраченного — реальной истории события. Как было на самом деле? Один человек мог бы рассказать об этом безошибочно точно: Ньютон. Он не рассказывал. И уже никакие ухищрения биографов и психологов не покроют сполна этой утраты.

Современное естествознание — могучая река с тысячами притоков. И у каждого притока — свои верховья. Но ученые не очень разговорчивы. Они не тратят слов и усилий на рассказ обо всем привходящем, личном, случайном, что сопутствует их строго объективной работе: они скупы и нехотя повествуют о своей жизни в науке. А чаще всего не делают этого вовсе. Одним это кажется просто ненужным. Другим — не заслуживающим внимания. Третьи полагают, что это нескромно. Четвертые не любят писать «беллетристику». Пятые просто не умеют писать. И у всех не-

достаёт для такого необязательного занятия времени.

Вообще-то говоря, оно и вправду не обязательно. Но не обязательно лишь с точки зрения того, что немцы иронически называют «тиришер эрнст» (звериной серьезностью). Рассуждение очевидное: научные истины — внеличны, в них отражается только сама природа, и науке нет дела до чувств и переживаний ее создателей, а потому и незачем вторгаться в эту область.

Так или иначе, но воспоминания о прожитом и пережитом — редкость в литературном наследии деятелей науки. Такая редкость, что, как правило, навсегда остаются неузнанными неповторимые подробности научных исканий — подробности психологические, бытовые, лабораторно-кабинетные, все то, что вызывает такой глубокий и естественный интерес современников и потомков. Старое замечание Фонтенеля не стареет и в наши дни: на каждом шагу оказывается, что «никто не видел Нила слабой и едва рождающейся рекой». Это равно относится и к творческой биографии многих больших ученых и к истории многих выдающихся достижений науки нашего века.

Но, к счастью, из всех правил существуют исключения. И кое-что «необязательное» мы нет-нет да и узнаем.

Абрам Федорович Иоффе не дожил нескольких недель до своего 80-летия. И сейчас, уже после его смерти, вышла книга «Встречи с физиками» — последняя книга, написанная им.

Конечно, и в ней мы сталкиваемся с вечным и досадным предубеждением ученых против рассказа о себе. С подчеркнутой, но не притворной скромностью (это выдает интонация) академик Иоффе написал в предисловии: «Мне кажется, что я здесь не превысил необходимых элементов автобиографии. Прошу не посетовать, если кое-где личный элемент покажется излишним». И если бы не принудительные особенности мемуарного жанра, Иоффе, наверное, удалось бы исключить из повествования этот злополучный «личный элемент». Однако как хорошо, что «законы жанра» сильнее авторской скромности!

Надо ли объяснять, чем привлекательна эта книга? На ее титульном листе стоят слова — «Мои воспоминания...» Как всякие мемуары, она единственна в своем роде, потому что единственна в своем роде большая человеческая личность. Право вынести



Сидят (слева направо): Ф. Жолио-Кюри, А. Ф. Иоффе, Ирен Жолио-Кюри. Стоят: Д. В. Скобельцын, С. И. Вавилов.

на титул местоимение «мой» дается не каждому. Академику Иоффе это право было дано всей его жизнью.

Он был всего на год моложе Эйнштейна. Он родился под счастливой звездой. Выдающийся исследователь и, пожалуй, еще более выдающийся организатор науки, он оказался как бы ровесником самой современной физики. Он рос вместе с нею, и она росла вместе с ним. Он принадлежал ей целиком и безраздельно — ее необычайным идеям, ее революционному духу, ее интернациональному размаху, ее успехам и надеждам. И, рассказывая о своем общении с коллегами по науке, он внес живую человеческую окраску во многие эпизоды той великой «драмы идей», какой рисовалась история физики двадцатого века Альберту Эйнштейну. Академик Иоффе рассказал о пережитом, как ветеран-участник этой драмы, никогда не покидавший сцены и, что всего существенней, всегда стоявший за исторически правое дело. Его не смущала новизна небывалых физических представлений, не коробила их неклассичность, не пугала их ненаглядность, не страшила их еретичность... Его воспоминания — это записки «сына века».

Век только еще начинался, когда двадцатидвухлетний полуинженер-полуфизик из Петербурга появился в Мюнхене, направленный «учиться физическому эксперименту к В. К. Рентгену». Страницы мемуаров Иоффе, посвященные его многолетней работе и дружбе с Рентгеном, может быть, лучшие в книге. Они полны выразительных деталей. Из мозаики этих деталей возникает сложный образ гениального исследователя природы.

Но то была не просто психологическая сложность сильного характера. Тут вмешалась в дело история. Открытие Рентгена принадлежало завтрашнему дню физики, а его научное миропонимание — вчерашнему. Так, по велению Рентгена, в стенах его мюнхенского института запрещалось произносить слово «электрон». Для него это было «еще только слово, не заполненное содержанием». Изо дня в день, нарушая запрет учителя, молодой Иоффе доказывал стареющему классiku плодотворность новых представлений физики. Учитель и уче-

ник соревновались в упорстве, но победа молодости была предрешена.

Этот давний случай, еще подробнее рассказанный Абрамом Федоровичем Иоффе в его более ранних воспоминаниях о Рентгене, служит верным ключом ко многим страницам и главам книги «Встречи с физиками». Первая же такая встреча вывела начинающего исследователя на сцену, где разыгрывалась драма физических идей. А между тем произошло это тогда, когда еще теория относительности не была провозглашена и квантовая механика с ее принципом неопределенности еще не повергла в смятение умы современников. Насколько драматичней все становилось с годами!

...В 1924 году Иоффе приехал в Гаарлем. Его пригласил Лоренц. Они были уже давно знакомы. Иоффе навсегда запомнилась двухчасовая гаарлемская пропулка с великим голландцем. Хотя тот был почти на тридцать лет старше Иоффе, он говорил со своим русским гостем, как на исповеди. Для этого существовали глубокие причины. Лоренц жил с ощущением, что его мысль теоретика загнана в тупик идеями квантовой физики. Иоффе, конечно, был не единственным, перед кем исповедовался создатель классической электронной теории, но Иоффе сохранил признания Лоренца для нас и глубоко передал трагизм сомнений, одолевавших тогда старого ученого.

«Я был счастлив и считал, что внес свой вклад в прочные завоевания науки», — говорил Лоренц, вспоминая все, что удалось ему сделать после Максвелла для развития классической картины электромагнитных явлений. И вдруг — квантовые скачки Бора, странная модель атома, несовместимая с прежними представлениями об однозначном и непрерывном течении физических процессов. «Способны ли мы вообще узнать истину и имеет ли смысл заниматься наукой?» — говорил Лоренц.

Иоффе пытался внушить старику оптимистический взгляд на будущее физики, но, видимо, безуспешно. Лоренц сказал: «Я потерял уверенность, что моя научная работа вела к объективной истине, и я не знаю, зачем жил; жалею только, что не умер пять лет назад, когда мне еще все представлялось ясным».

Иоффе не прибавил никаких комментариев к этим последним словам Лоренца. И тут сказался тонкий такт повествователя: нельзя было бы найти ничего сравнимого по силе с такой беспощадной и безнадёжной откровенностью семидесятилетнего классика. Комментарии только ослабили бы впечатление. И нельзя было бы суровей и резче завершить набросок духовного портрета великого ученого, сумевшего ощутить всю глубину нараставшей квантовой революции в физике и сумевшего понять, что ему уже с ней не смириться... «Я не знаю, зачем жил»!

Эта драматическая тема столкновения новых идей и старых представлений проходит через всю книгу академика Иоффе. И мы становимся свидетелями тех мук, в



Чандрасекара Венката Раман, выдающийся индийский физик, и А. Ф. Иоффе.

которых рождалась современная физическая картина мира. Мы узнаем многое из того, о чем молчат бесстрастные научные монографии, но что составляет живую и человеческую летопись науки. Исчезают образы олимпийцев, оживают памятники. Вслед за Рентгеном и Лоренцом сходят к нам с пьедесталов Эйнштейн, Планк, Ланжевэн, чтобы рассказать, как непросто давалось понимание нового даже им, великим.

В этом есть нечто утешительное, не правда ли? Ведь и наше сознание на каждом шагу не хочет смиряться с неслыханной новизной современных физических воззрений, как эйнштейновский разум не хотел принять вероятностных закономерностей в микромире. Однако едва ли стоит радоваться мысли, что по крайней мере в консерватизме мы бываем равны самому создателю теории относительности. Это — сомнительное торжество. В книге Иоффе поражает независимость его мысли от давления авторитетов. Ни Рентген со своей враждой к электронам, ни Планк со своим недоверием к фотонам, ни Эйнштейн со своим скептицизмом по отношению к принципу неопределенности не сделали Иоффе «своим».

Сквозь всю книгу, охватывающую почти шестьдесят лет жизни в науке, проходит «лирический герой» с неувядающей молодостью духа. «Мне пришлось встречаться со многими крупными физиками уходящего поколения», — написал Иоффе в начале книги, но ощущение такое, точно сам он к этому поколению никогда не принадлежал, никогда не был «уходящим». Это удивительное ощущение.

Бури в физике смешались со штормами истории. И драматическая тема, о которой только что говорилось, переплетается в воспоминаниях Иоффе с другой главной темой — темой века, с рассказом о столкновении двух социальных миров в сфере политики, культуры, науки.

Для своих зарубежных коллег академик Иоффе всегда был не только физиком с беспокойной, ищущей мыслью и широкими замыслами, но и «человеком оттуда» — представителем революционной России.

Бывало разное.

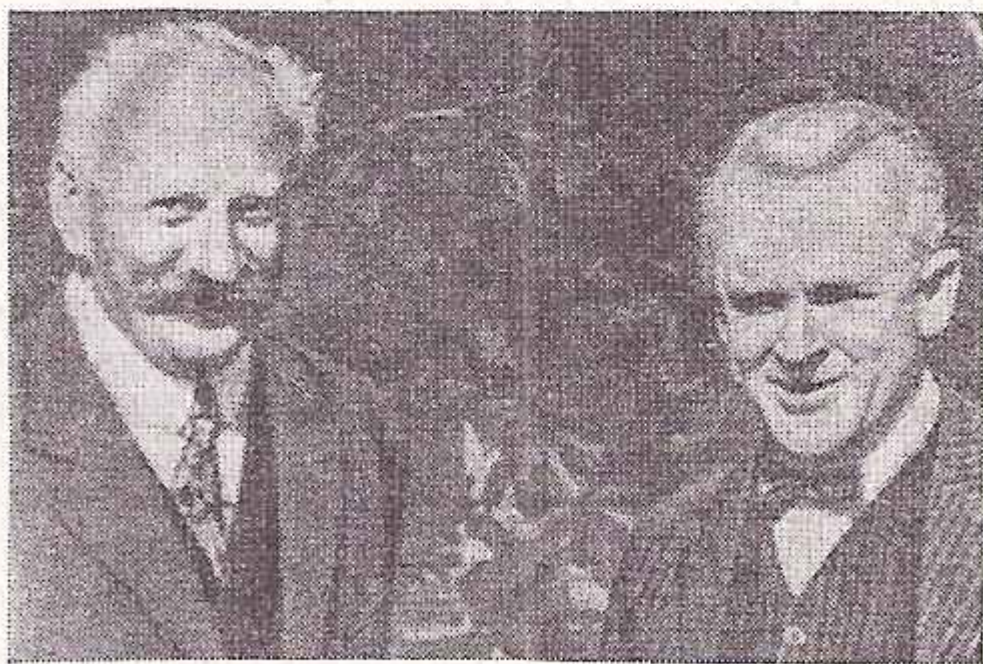
Бывало незабываемо радостное... Когда в 1924 году он приехал в Брюссель на 4-й Сольвеевский конгресс, Мария Кюри и Поль Ланжевэн отнеслись к нему с под-

черкнутым вниманием. Русский физик на всемирном семинаре избранных! Для друзей молодой Советской страны это было приятным событием. Ланжевэн долго и горячо объяснял Иоффе, что народ и ученые Франции против реакционной политики правительства Пуанкаре. Как с единомышленником, говорил он с Иоффе о своих надеждах на скорую победу народного фронта. И в этих же беседах рассказывал, как только что представил к защите докторскую диссертацию молодого де Бройля о «волнах материи», хотя сам и не верил в реальность идей диссертанта, которым, однако, суждено было стать одной из основ квантовой механики микромира. В этих беседах, как в самой жизни Ланжевэна, штормы истории действительно смешались с бурями в физике.

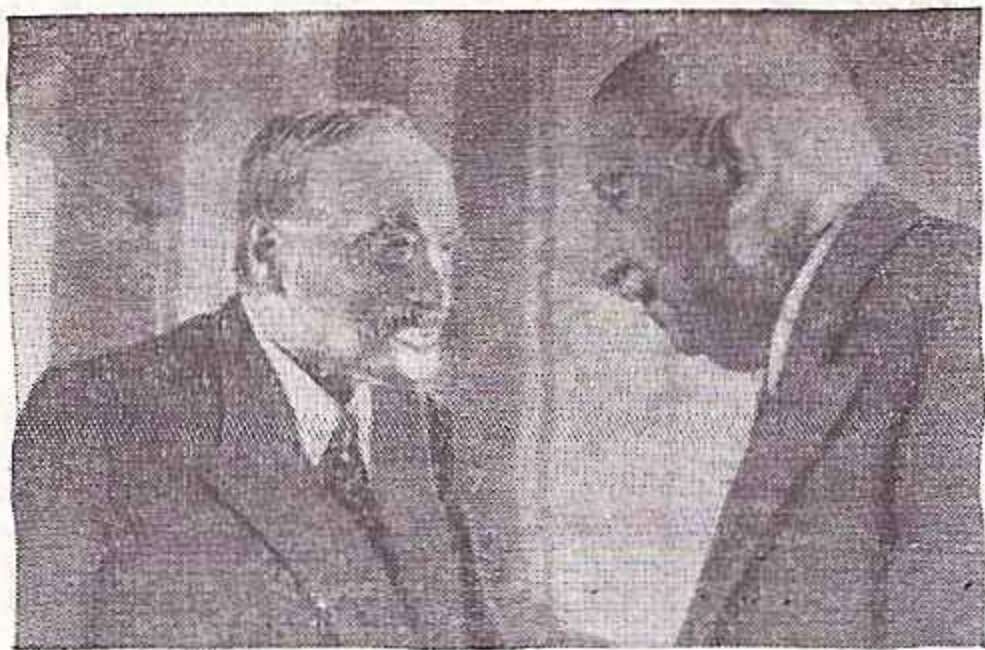
«Вспоминаю эпизод. Однажды за обедом у Ланжевэна кто-то позвонил у входной двери, и его младшая дочь, открыв дверь, вернулась с радостной вестью, что Ланжевэн награжден высшим званием командора Ордена Почетного Легиона. Реакция Ланжевэна была неожиданной: «Если они думают, что могут меня этим купить, то ошибаются». Когда муж его дочери, талантливейший физик-коммунист Соломон, был расстрелян немецкими оккупантами, Ланжевэн вступил во Французскую коммунистическую партию — взамен Соломона, как он говорил.

Бывало и другое, зловещее... «Господин тайный советник передает, что у него есть более важные дела, чем прием врагов его отечества». Такими словами в 1921 году встретил Абрама Федоровича Иоффе сторож у дверей гейдельбергского Радиевого института.

Кто мог знать тогда, что господин тайный советник — директор института Филипп Ленард — будущий гитлеровец! Иоффе помнил, конечно, что Ленард — завистник, ненавидевший его учителя Рентгена за то, что тот сумел открыть лучи, которых он, Ленард, в сходных опытах не заметил. Но Иоффе не мог предполагать, что имеет дело с высокоученым расистским хамом по убеждению, который будет вскоре травить Эйнштейна, называя теорию относительности «еврейскими штучками», будет писать «Немецкую физику», искореняя из науки



А. Ф. Иоффе и американский ученый Р. Милликен.



А. Ф. Иоффе и Джеймс Франк — геттингенский физик.

«неарийские» формулы и «негерманские» термины, будет способствовать изгнанию и уничтожению выдающихся ученых. (Стоит сказать, что, удрученный невозможностью выкинуть вон из своей «Немецкой физики» знаменитый эйнштейновский закон $E = Mc^2$, Ленард приписал это великое открытие австрийцу Газенерлю, а рентгеновские лучи, хотя их первооткрыватель и был безукоризненным арийцем, переименовал в «ленардовские».)

Зловещий эпизод с господином тайным советником занимает в книге Иоффе всего полторы страницы, но он многозначителен. И многозначителен, кроме всего прочего, потому, что, как внезапный черный мазок по контрасту, он ярко оттеняет широкую и светлую картину великодушия, человечности и бескомпромиссной моральности в интернациональном общении больших людей науки. К счастью людей и к чести науки, ее делали и делают не Ленарды, а Ланжевены!

Воссозданием этой светлой картины всепобеждающего интернационализма в среде передовых физиков нашего времени замечательна книга академика Иоффе. Тем более замечательна, что такая картина разворачивается на ее страницах в громадных масштабах времени (почти все шесть десятилетий нашего века!) и в больших масштабах пространства (почти все столицы Европы и Америки).

В этом смысле книга «Встречи» и впрямь единственна.

Трудно было бы найти еще одного человека среди наших ученых, в жизненном опыте которого уместилось бы такое внушительное, говоря физическим языком, «четырехмерное многообразие». Порою при чтении книги Иоффе начинает казаться, что тут для одной судьбы всего было отпущено слишком много, слишком щедро. Но тотчас вспоминается восточная мудрость: «Каждый — творец своей судьбы». И тогда все становится на свое место.

Как ни старался устранить Иоффе из своей книги «личный элемент», ему не удалось достичь цели. Всюду ощущается его личность — поразительно широкая и на редкость привлекательная, совершенно такая, какой раскрывалась она перед теми, кто близко его знал, и перед теми, кто имел бы случай недолго общаться с ним. Он обладал даром душевной открытости и доверия к людям, вызывая волну встречной доверчивости. И нет ничего удивительного, что Эйнштейн, не любивший играть на

скрипке при посторонних, играл для Иоффе, что стареющий Лоренц говорил с ним о самом сокровенном, а одинокий суровый Рентген хотел завещать ему единственное свое достояние — охотничий домик в Вальгейме... Он не должен был искать чужого расположения, оно давалось ему даром и навсегда.

Если есть у воспоминаний Абрама Федоровича Иоффе существенный недостаток, то он состоит в одном, к несчастью, уже непоправимом свойстве — в их краткости.

Это снова возвращает нас к Фонтенелю. Черт возьми, почему, в самом деле, четыре толстых тома мемуаров Черчилля — и тоненькая тетрадка Эйнштейна «Нечто автобиографическое»? Отчего не наоборот? Может быть, оттого, что большие ученые не уходят в отставку со своего поприща? Они пожизненные солдаты познания и заканчивают свой путь не в пенсионной генеральской праздности, а на посту, как несменяемые часовые.

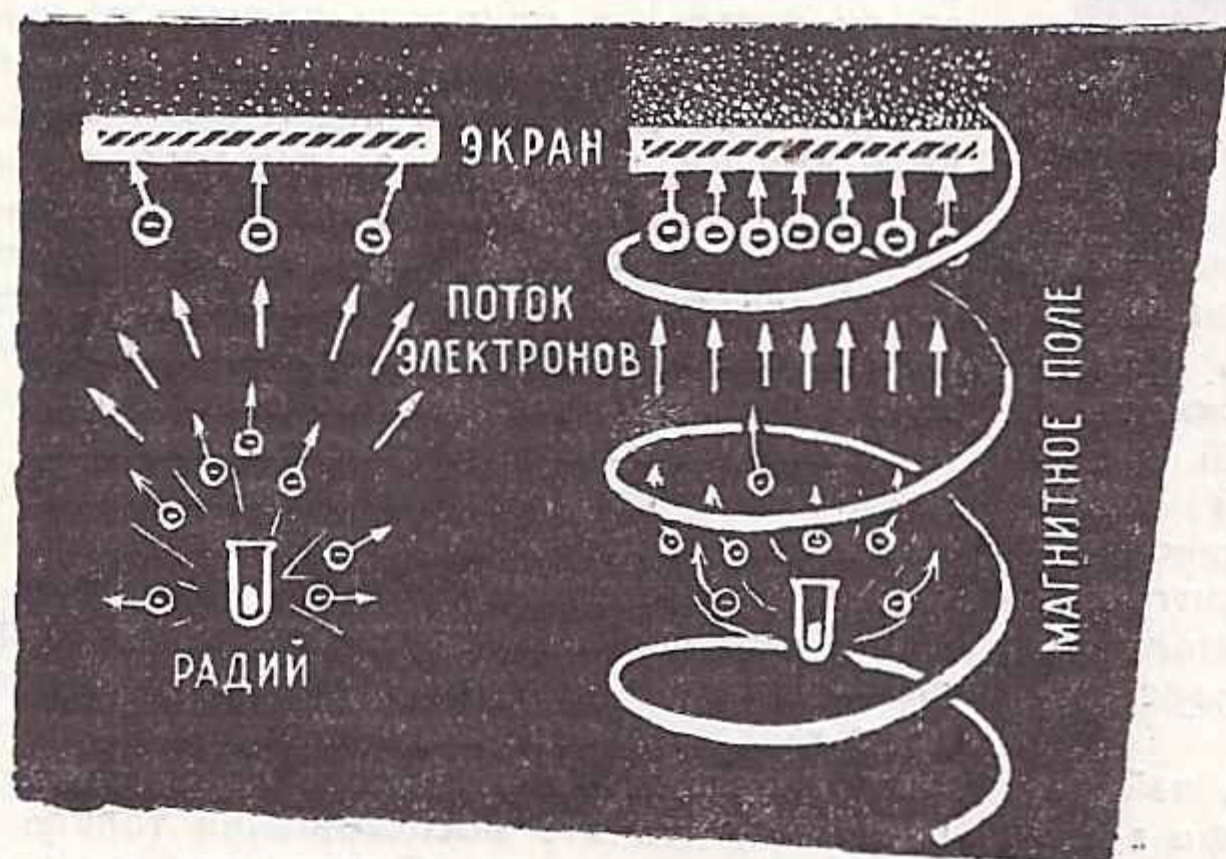
Так окончил свой путь академик Иоффе — внезапно, не думая о конце, не подводя итогов. И его нечаянная книга мемуаров невелика. У нее есть подзаголовок, гласящий, что это воспоминания только о зарубежных физиках. Заглядывая в переполненные кладовые своей памяти (он даже таблицей логарифмов пользовался по памяти!), Абрам Федорович Иоффе сознательно ограничил поставленную перед собой задачу, для того ограничил, чтобы суметь выполнить ее, необязательную, в сутолоке обязательных дел. За этой книгой, несомненно, последовала бы другая — книга о близких друзьях по работе, о бесчисленных учениках, которых вдохновлял он на замечательные дела. Среди них столько славных имен: Капица, Кобеко, Курчатов, Семенов, Френкель... Им несть числа!

Но не стоит сетовать по поводу несвершенного. Лучше радоваться все-таки сделанному. И хочется верить, что и на этот раз пример академика Иоффе будет вдохновляющим для многих наших больших ученых. Может быть, они почувствуют потребность взяться за перо для того, чтобы доверить бумаге не только формулы, но и повествование о своей жизни в науке. Хорошо бы!



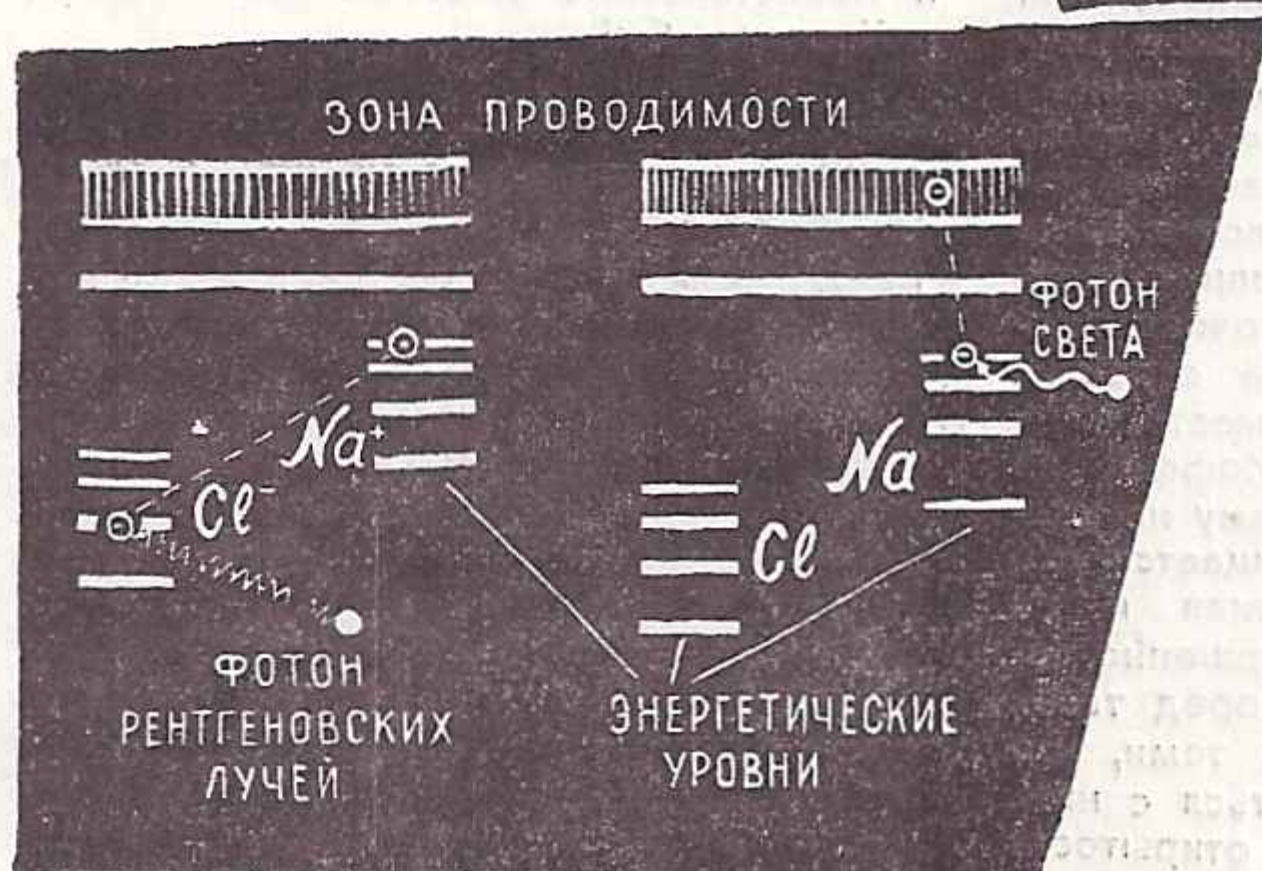
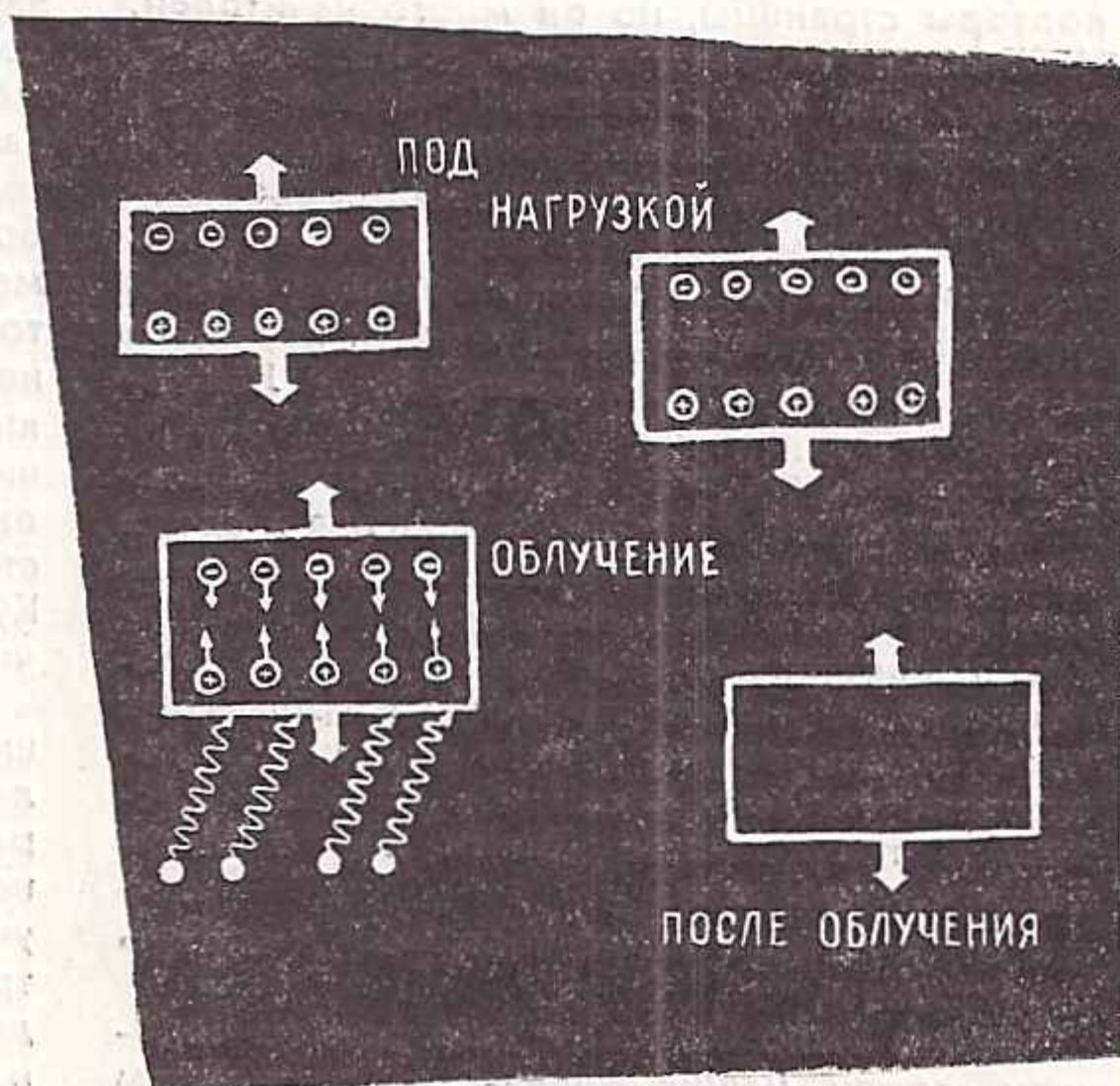
А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, А. Н. Крылов.

ЭТИ ОПЫТЫ



Начало научной деятельности Абрама Федоровича Иоффе относится к первому десятилетию нашего века. В эти годы молодой Иоффе работал в лаборатории немецкого физика Рентгена. Повторяя опыты супругов Кюри с радием, А. Ф. Иоффе заметил, что яркость свечения экрана под действием бета-лучей радия увеличивается в присутствии магнитного поля. Иоффе первым дал объяснение этому явлению, называемому магнитной фокусировкой электронов. Сегодня фокусировка заряженных частиц магнитным полем широко используется в науке и технике — от кинескопов до гигантских синхрофазотронов.

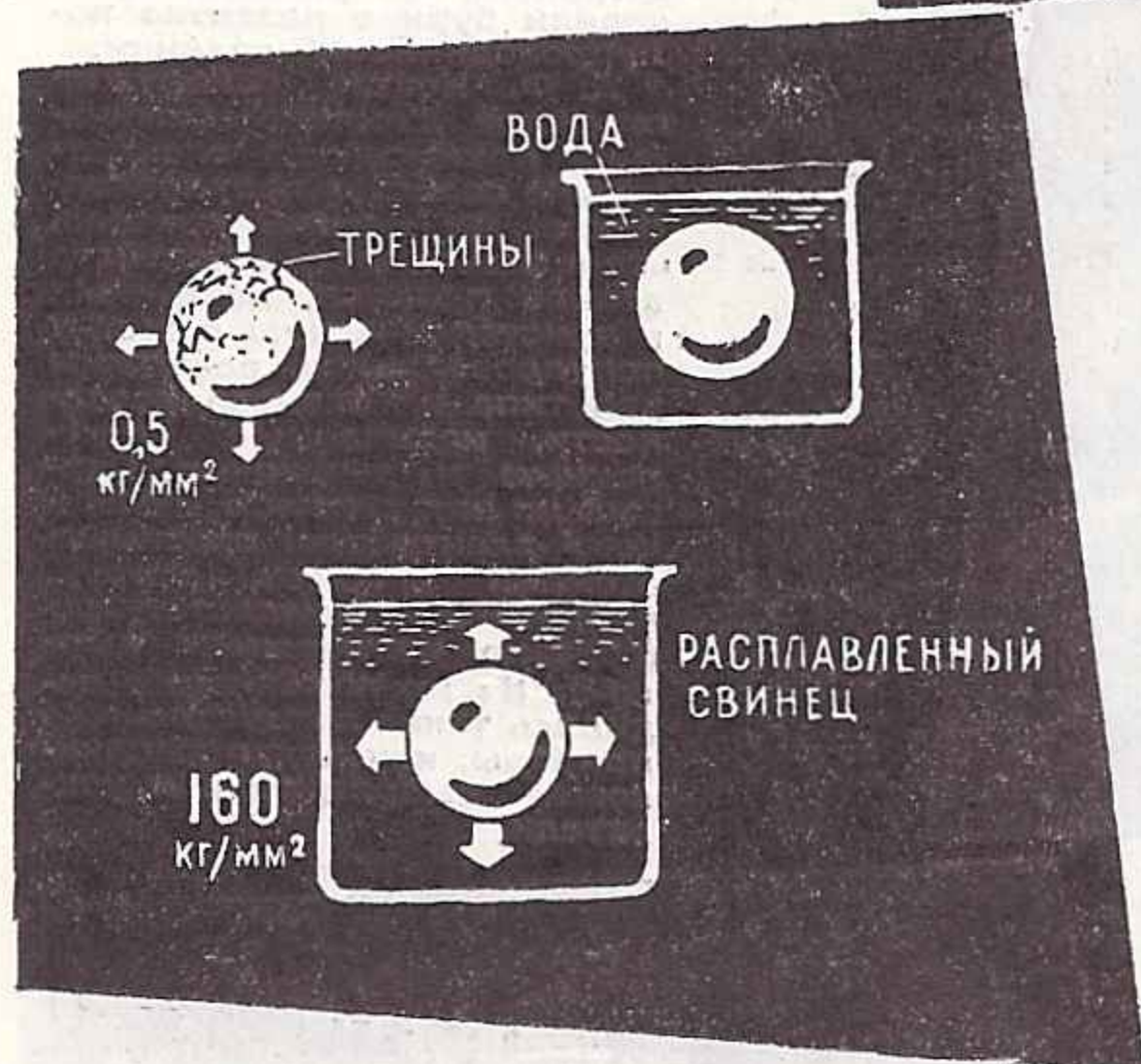
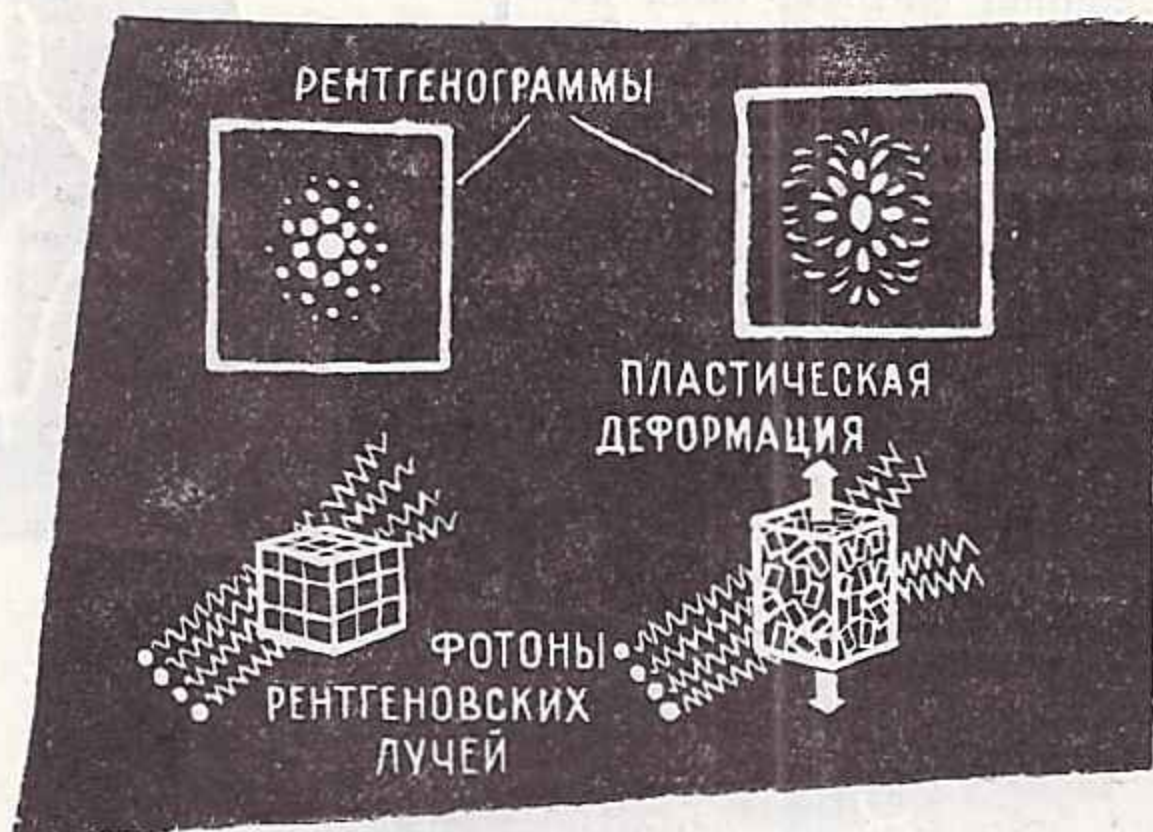
В своей диссертации А. Ф. Иоффе исследовал взаимосвязь механических и электрических свойств кристаллов. Ему удалось доказать, что деформация некоторых кристаллов, например, кварца, не прекращающаяся при постоянной нагрузке, вызвана электрическими зарядами, которые появляются на его гранях (явление упругого последствия). Работа Иоффе имела важное значение для понимания пьезоэлектрического эффекта и была защищена им с особой научной аттестацией — «с наивысшей похвалой». Ныне результаты этой работы используются при создании пьезоэлектрических генераторов ультразвуковых волн.



В 1905 году А. Ф. Иоффе обнаружил, что облучение рентгеновскими лучами кристаллов каменной соли вызывает ее окрашивание. Если затем осветить кристалл пучком видимого света, то каменная соль, являющаяся изолятором, начинает проводить электрический ток. Это явление, названное внутренним фотоэффектом, или фотопроводимостью, в последние годы получило широкое применение, в частности в ряде конструкций передающих телевизионных трубок, в приборах для обнаружения радиоактивных излучений и т. п.

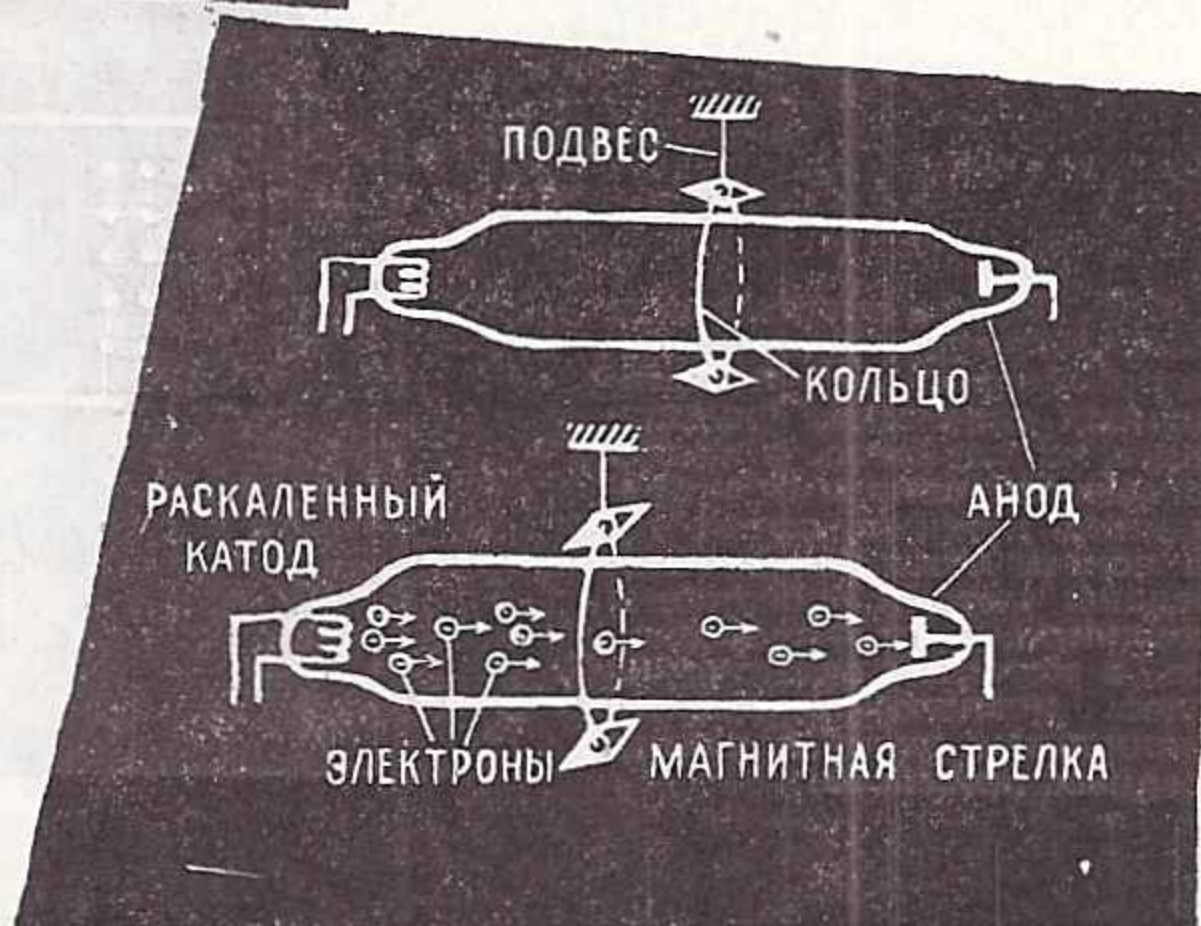
СТАВИЛ А. Ф. ИОФФЕ

В те же годы А. Ф. Иоффе обнаружил, что резкие пятна на рентгенограммах кристаллов размываются при их пластической деформации. Это явление, названное астеризмом, обусловлено нарушением идеальной структуры кристаллов, разбивающихся на отдельные крошечные блоки, слегка разориентированные друг относительно друга. Открытие блочной структуры кристаллов при их значительной деформации имело большое значение для техники, позволив лучше понять поведение твердых тел при больших механических нагрузках.

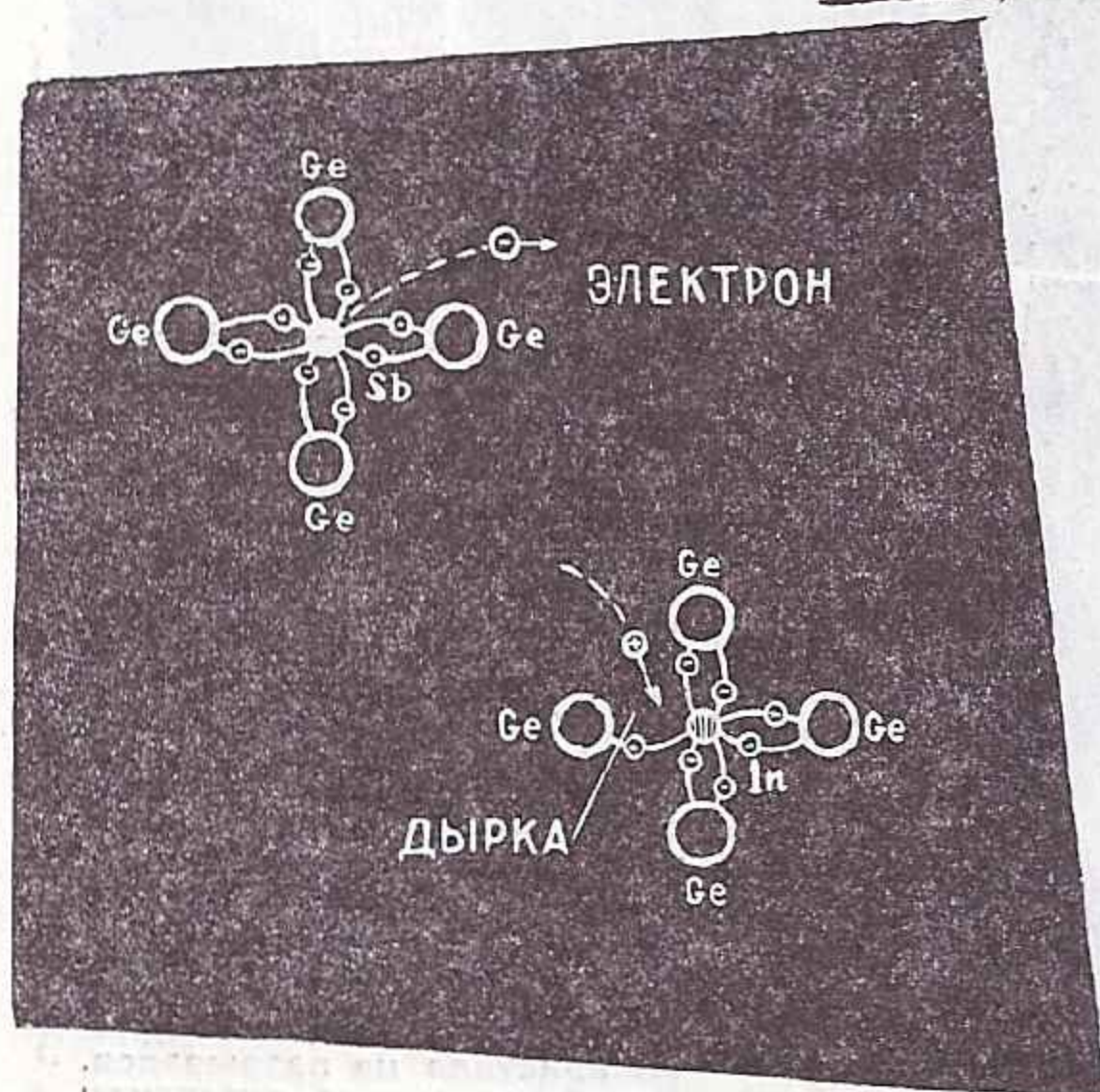
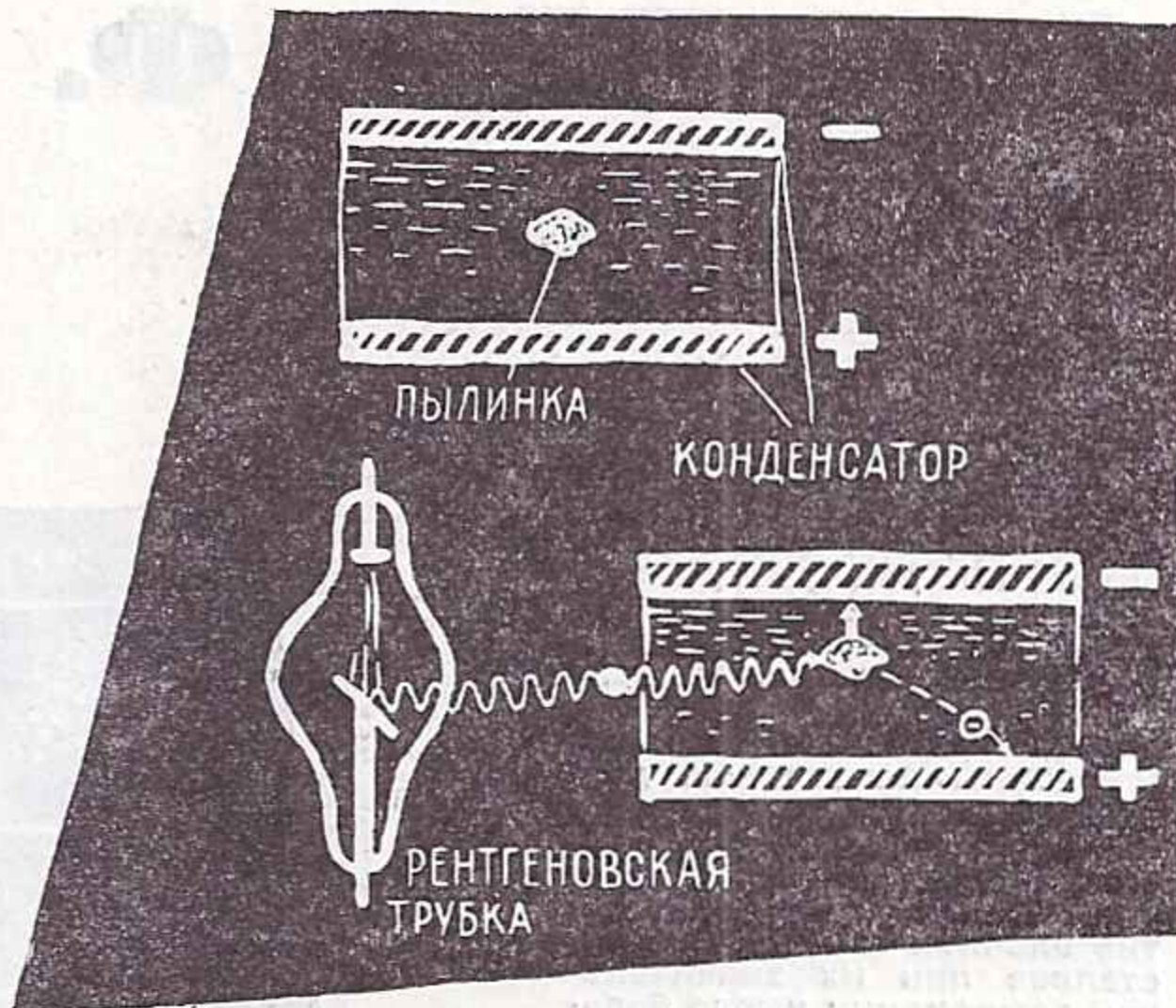


Серией замечательных опытов А. Ф. Иоффе показал, что механическая прочность твердых тел в значительной мере зависит от состояния их поверхностных слоев. Иоффе брал отшлифованный в виде шара кристалл каменной соли с очень невысокой прочностью на разрыв — всего лишь 0,5 кг/мм². Затем кристалл помещался в воду, которая растворяла поверхностный слой, богатый трещинами. После этого шар бросали в расплавленный свинец, где под действием высокой температуры внутренние напряжения кристалла достигали 160 кг/мм². Однако кристалл не разрывался. Подобные опыты позволили разработать методы повышения прочности твердых тел в десятки раз.

В 1910—1911 годах А. Ф. Иоффе изучал магнитные свойства катодных лучей, то есть потоков заряженных частиц, летящих с раскаленного катода в трубках с выкачанным воздухом. Опыты Иоффе явились блестящим доказательством того, что катодные лучи — это потоки электронов. Как известно, катодные лучи нашли широчайшее применение в электронной лампе — важнейшем приборе радиотехники.



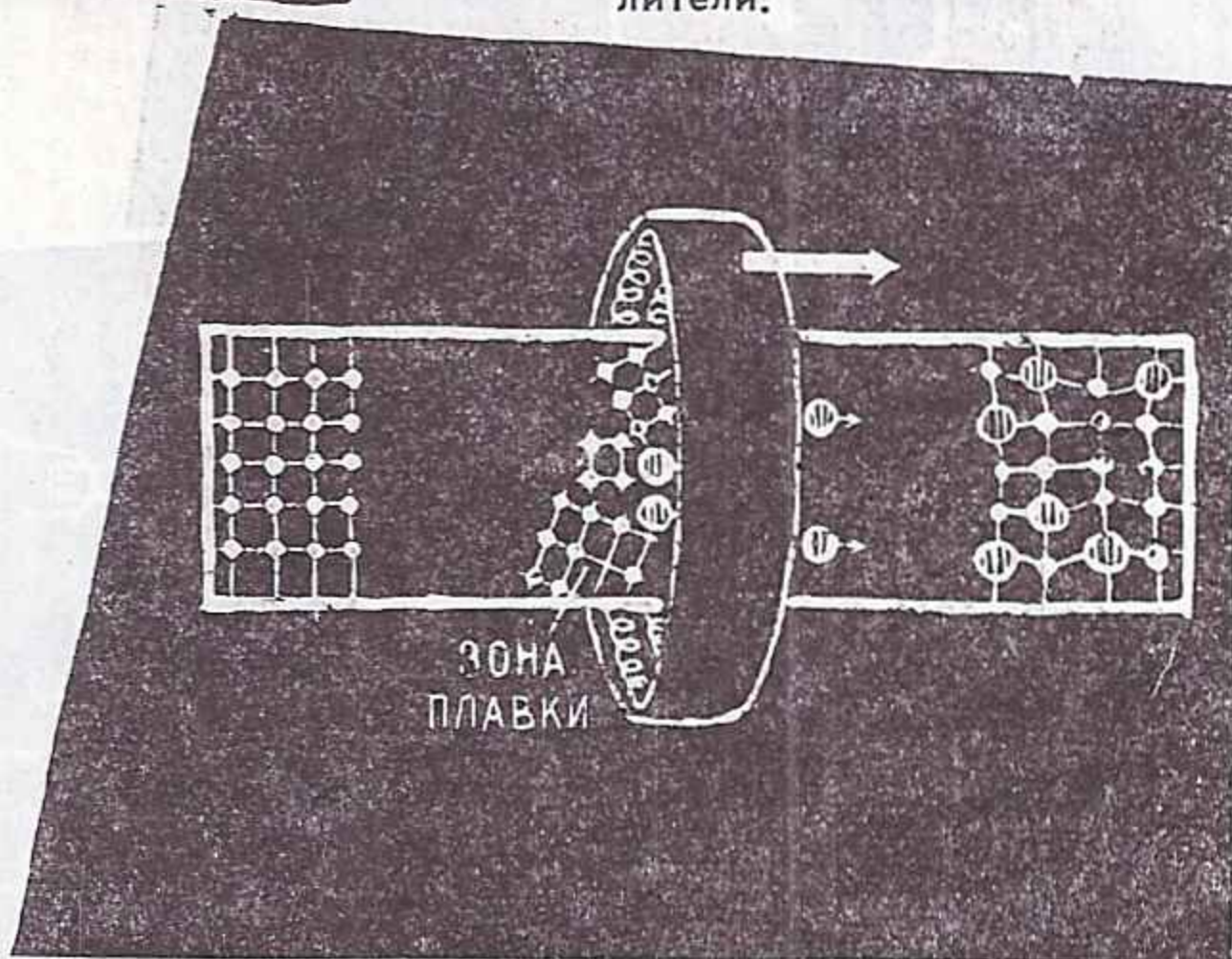
В 1912—1913 годах, изучая фотоэлектрический эффект, А. Ф. Иоффе поставил такой опыт. Он облучал рентгеновскими лучами пылинку, подвешенную между пластинами конденсатора, и обнаружил, что поглощение пылинкой одной порции излучения (фотона) всегда вызывает вылет только одного электрона из пылинки. Этот опыт, вошедший ныне во все учебники физики, имел немаловажное значение для понимания атомного строения вещества и квантового, то есть прерывистого, характера излучения,



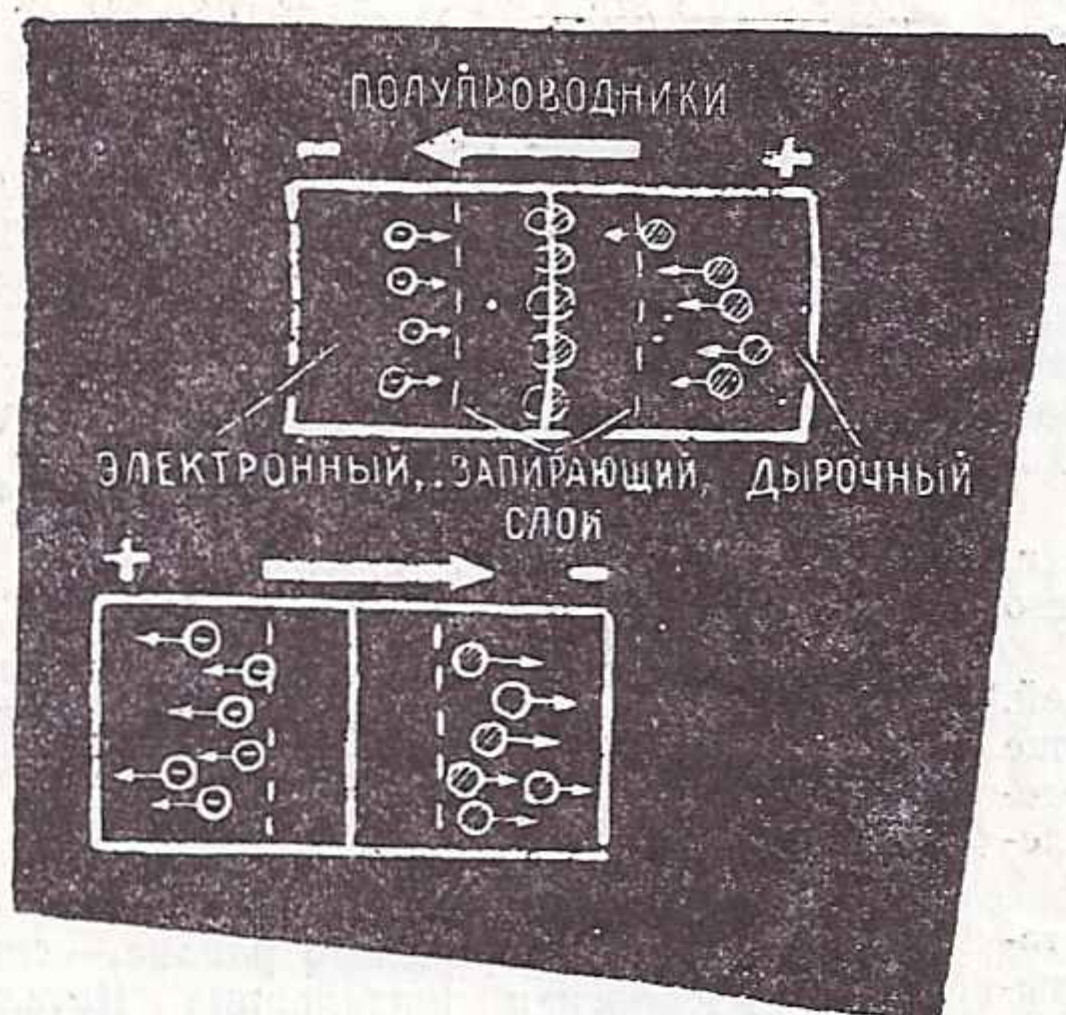
Много лет своей научной деятельности А. Ф. Иоффе посвятил исследованиям тогда еще малоизвестного класса веществ — полупроводников. Его работы подготовили бурное развитие полупроводниковой техники.

А. Ф. Иоффе обнаружил огромное влияние химических примесей на электрические свойства полупроводников. Он первый показал, что в зависимости от свойств атомов примеси, введенных в кристаллическую решетку полупроводников, возможны два типа их электропроводности, называемые электронным и дырочным. Первый из них связан с «избытком» электронов, вносимым атомами примеси, второй, напротив, — с «недостатком» (образно называемым дыркой). Из их комбинаций родились такие замечательные приборы, как полупроводниковые выпрямители и усилители.

А. Ф. Иоффе впервые разработал методы очистки полупроводников от нежелательных примесей, ухудшающих их свойства, а также методы введения в полупроводники нужных примесей. На основе этих работ были созданы методы получения сверхчистых полупроводников, в которых остается не более нескольких десятимиллионных долей процента вредных примесей.

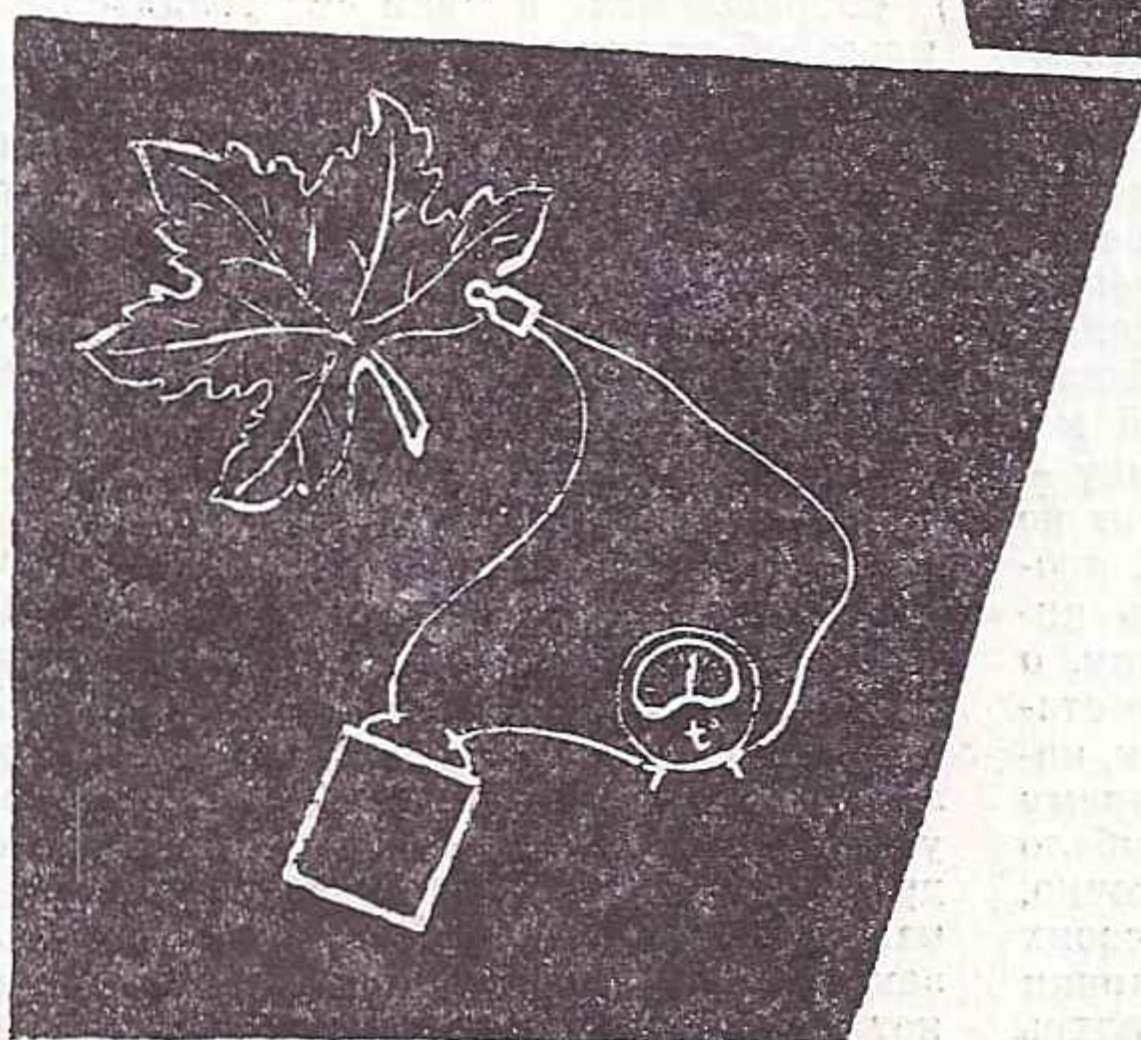
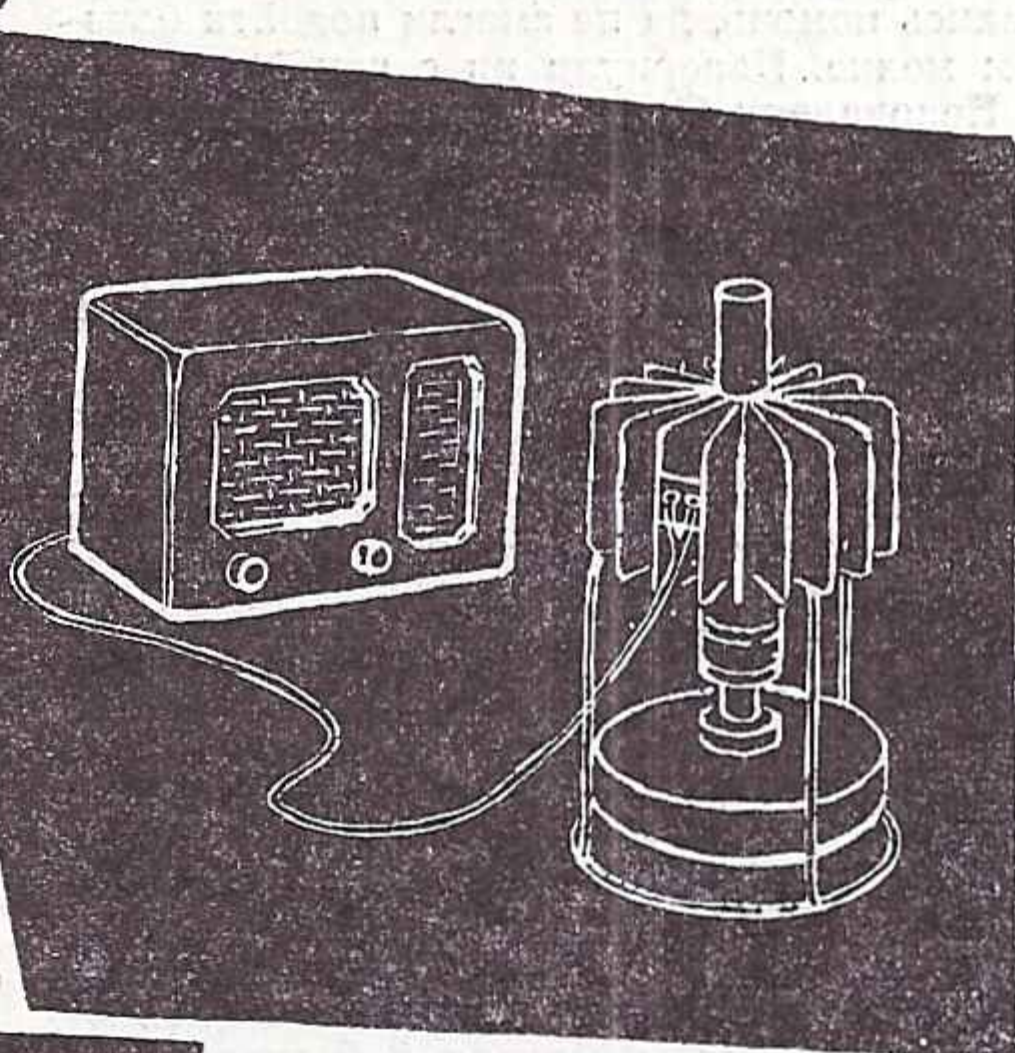


ЭТИ ОПЫТЫ



В 1937—1938 годах А. Ф. Иоффе с сотрудниками выясняет после многих безуспешных попыток сущность выпрямления переменного электрического тока полупроводниками. Оказалось, что на границе между электронным и дырочным полупроводниками образуется особый запирающий слой. Когда напряжение приложено в «пропускную» сторону, электроны и дырки по обе стороны от границы движутся навстречу друг другу, и сопротивление запирающего слоя мало. Если же напряжение направлено в противоположную сторону, то электроны и дырки расходятся друг от друга, запирающий слой обедняется переносчиками тока, и его сопротивление резко увеличивается. Поэтому ток идет только в пропускном направлении напряжения. Эти выводы легли в основу создания совершенных выпрямителей.

Многие годы А. Ф. Иоффе посвятил изучению термоэлектрических явлений в полупроводниках. На основе его работ были созданы термоэлектрогенераторы — приборы для получения электрического тока за счет создания разности температур между концами полупроводниковой цепи. Исследования Иоффе позволили также разработать экономичные конструкции полупроводниковых холодильников, где используется обратный эффект — создание разницы температур на концах полупроводниковой цепи при пропускании через нее электрического тока.



А. Ф. Иоффе был одним из пионеров в новой области науки — агрофизике. Благодаря работам возглавлявшегося им большого коллектива ученых созданы методы изучения структуры и свойств различных почв, динамики развития и роста растений в разных климатических условиях, разработаны замечательные (в том числе полупроводниковые) приборы для измерения температуры растительных тканей, влажности почв и другие. Эти достижения имеют большое значение для развития научных основ сельского хозяйства.

В. РЫДНИК.

СТАВИЛ А. Ф. ИОФФЕ

ЭТА ИСТОРИЯ, случись она лет девяносто назад, несомненно, попала бы в дневник одного знаменитого русского писателя.

Дело было в Москве, на Яузе, возле Астаховского моста. Двое мальчишек, «развлекаясь», бросили в сточную трубу живую кошку. Но кошка не утонула. Уцепившись за каменный выступ, она выбралась из грязного потока, прижалась к скользкой кирпичной кладке и в смертельном страхе взывала о помощи. У самого ее носа плескалась река.

Кошка была дрянная, страшная. Ну, и, казалось бы, уж раз бросили ее, ничего не поделаешь.

Но случилось это на глазах у людей. К набережной подбежала женщина, уже немолодая. Погрозив хулиганам, она хотела дотянуться до кошки, но та была далеко. Вот беда, как быть?

По Яузе прошел катер. Там, видно, тоже нашлись добросердечные люди, попытались помочь, да не смогли подойти близко: мелко. Повернули ни с чем.

Неподалеку был гараж. Женщина спросила, нет ли веревки.

— Есть, да гнилая...

— Пусть будет гнилая.

Кто-то дал халат, какой-то мужчина снял с себя пиджак. Натянув пиджак, халат и скинув босоножки, женщина стала спускаться к воде, держась за веревку, переброшенную через решетку набережной. Шофер остановившейся машины травил веревку.

— Еще,— подавала она команды снизу.

— Здесь гнилое место...

— Еще!

Женщина отважно продвигалась к цели. Наконец ухватила беднягу за кожу около уха: дальше не доставала рука. Мокрая, дрожащая кошка не оцарапала, доверчиво прижалась к спасительнице...

Случай этот можно расценить по-всякому. Безусловно, найдутся зубоскалы, которые из этого сюжета могут приготовить смешное блюдо; но мы-то уверены, что такого рода факт, факт, в котором многое наводит на очень серьезные размышления, заслуживает совсем иного отношения.

Спасти человека — это одно, это обязанность, это высокий и непререкаемый моральный долг каждого. Спасти кошку — совсем другое, другая категория. Это не обязательно, но на этом, быть может, проверяется гуманность общества. Ведь никто, вероятно, не осудил бы женщину, о которой мы рассказали, если бы она не стала рисковать собой. Она поступила так, повинувшись голосу совести, но внутреннему побуждению — вот что главное. Погибало живое существо, и этого было достаточно, чтобы женщина забыла о себе, о своих делах. И настоящая беда, с нашей точки зрения, в том, что этого не попытались сделать подростки. Хуже того: в описанном случае именно по их злому умыслу все это и случилось. И это, повторяем, настоящая беда, ибо говорит об определенных морально-этических и психологических качествах.

Леонид ЛЕОНОВ,

Борис РЯБИНIN

ВСЕ О ТОМ ЖЕ:

А всегда ли мы заботимся о воспитании этих качеств у подрастающего поколения? Утверждаем: нет, не всегда. И в доказательство предоставим слово опять же фактам.

«Я проходила мимо детского сада № 1386 Ленинградского района,— сообщает московская жительница Наталия Андреевна Завьялова,— это по Большому Новоконевскому проезду, дом № 37, и увидела машину, в которую какие-то люди втаскивали за ноги убитых собак. Как выяснилось, собаки были только что убиты выстрелами. Об этом мне рассказали стоявшие тут же, у забора, дети из старшей группы детского сада. Они были невольными свидетелями зверской расправы над животными. Кроме того, ловцы спрашивали детей, где еще находятся собаки. Они хотели привлечь малолетних себе в помощь в этом безобразном деле.

Директор детского сада тов. Агеева сказала, что машина с «охотниками» появляется в этом районе довольно часто...»

А вот заявление самой тов. Агеевой, которое она прислала председателю Московской секции защиты животного мира О. А. Образцовой:

«Обращаемся к вам с убедительной просьбой принять решительные меры против расстрелов собак ловцами-собачниками возле нашего детского сада. Такие мероприятия вредно действуют на детскую психику, а главное, опасны тем, что шальная пуля может попасть в ребенка».

И, конечно, она тысячу раз права, хотя тут еще можно поспорить, что страшнее: пуля, которая ранит тело, или «мероприятие», убивающее душу.

А вот еще факт.

«В поселке Воейково (под Ленинградом),— пишет мастер строительства товарищ Черноземова,— живет гад (простите, не знаю, как его еще можно назвать). Он получил какую-то бумажку и теперь стреляет во всех собак — в бездомных и в тех, у кого есть хозяева. Причем стреляет дробью в живот, собаки очень долго мучаются. Один раз это было у меня на глазах. Я совсем не «дама с собачкой», у меня нет ни собаки, ни кошки, но у меня есть сын, и я хочу, чтобы он вырос человеком, а не отвратительным зверем».

Мы знаем, что в Минске станция ловли бродячих животных, подчиненная управлению коммунального хозяйства и благоустройства Мингорисполкома, принимает

О человеке,

О душе

И «козявках»...

от ребят кошек по цене пятьдесят копеек за шкурку, собак — по рублю.

В городе Великий Устюг в официальном постановлении говорится, что к уличному отлову собак надо привлекать школьников.

В Харькове газета «Социалистическая Харьковщина» поместила объявление «ко всем гражданам» с призывом ловить и сдавать домашних животных, причем и оплата сразу же, «...ежедневно, кроме общих выходных дней и праздников...»

И вот уже плоды этого: ребята четырех-пяти лет, насадив на острые палки окровавленную отрубленную голову кошки, важно и торжественно шествуют по улице; видно, это доставляет им большое удовольствие и развлечение (факт, сообщенный из города Расторгуева товарищем Марцинкевичем).

Под впечатлением какой-то зверской расправы над животными ученик седьмого класса Саша Бондарев из новочеркасской средней школы № 1, как видно, хороший парень, пишет, просит... нет, умоляет: «Пожалуйста, посоветуйте, как мне быть, как угасить эту любовь к природе?..» Это по-настоящему трагично, это страшно!

Взрослые должны, обязаны помнить, что в определенном возрасте все западает в детскую душу. Она одинаково распахнута для добрых и для дурных семян. Семена так крохотны, так малы, а потом из них вырастают громадные, сильные деревья. Надо беречь детскую душу, как всякую ниву. И лучше, легче не допустить падения ненужного семени, чем потом выкорчевывать целые деревья. Слишком дорого обходится обществу такая корчевка!

Нам приходилось встречать благовоспитанных пай-мальчиков, забивающих до смерти прутиком лягушек. Нам приходилось встречать молодых людей, оставлявших себе «на память» хвост от белки, которая имела неосторожность доверчиво прыгнуть к ним с дерева в парке.

С разорения гнезда, муравейника, с подбитой камнем «просто так» птицы и начинается развитие в характере жестоких, мерзких черт. С этого начинается... И обществу гораздо выгоднее умными, тонкими средствами пресечь это вначале, чем потом строить для таких людей специальные учреждения с решетками на окнах, с забором из колючей проволоки.

Разумеется, мы далеки от ханжеской, лицемерной жалостливости к птичкам, к

барашкам, к лошадам, к божьим коровкам и т. д. Мы не будем проливать слезы над Лайкой, которая сгорела в атмосфере во имя исследований будущего. Словом, мы говорим не о барской слезливости к «божьим творениям», а о разумном понимании значения каждого живого существа, о правильном отношении к нему, вплоть до товарищеского.

Мы слышали не раз голоса людей, которые были бы не прочь закрыть секции защиты животного мира. Надоели, мол: люди в них какие-то беспокойные, чего-то хотят, чего-то добиваются... Да чем они там занимаются-то? Козявками какими-то!.. Примерно так рассуждают товарищи Кириллов в Москве, товарищ Демченко в Ленинграде, два председателя городских отделений ВООП. И не понимают, что через эти «козявки» идет большая, упорная борьба за человеческую душу.

Мы абсолютно уверены, что нельзя противопоставлять тем, кто любит живое, жизнь, различные формальные соображения, действовать наперекор естественным человеческим устремлениям драконовыми мерами, как, например, поступают в Краснодаре, запретив держать больше одной кошки или одной собаки.

Мы виним ветеринарных работников, которые готовят проекты подобных постановлений, и вообще медиков, распускающих всяческие страхи и неленицы о дружественной нам мяукающей и рычащей братии.

Нельзя, нам кажется, пугать людей статьями, вроде той, какую опубликовал в четвертом номере этого года журнал «Здоровье»: о токсоплазмозе. Болезнь, еще мало кому известная даже в среде специалистов, у нас совсем редкая.

Мы твердо уверены, что санитарные мероприятия не должны проходить на глазах у детей, нельзя калечить формирующееся сознание, заглушать ростки благородства, великодушия, доброго отношения к окружающему.

Мы за то, чтобы ввести в школах обязательное преподавание предмета «Любовь к природе».

Мы за то, чтобы подумать об открытии нового журнала — «Друг природы».

Мы за то, чтобы продуманнее составлялись постановления и циркуляры, направленные на охрану покоя человека, на безопасность его в санитарно-гигиеническом отношении, чтобы такие постановления не развязывали руки разным жестоким людям, ненавидящим животных.

Мы за то, чтобы наше действующее законодательство пополнить пунктами, охраняющими домашних животных (о диких уже позаботились), чтобы люди не боялись за жизнь своих питомцев, чтобы всякий знал: убийство, хищение и увечье животного карается по закону как уголовное дело; что всякое изощренное издевательство, безжалостное мучительство животного или птицы (исключая случаи научной необходимости) преследуется как садизм и другие извращения.

Мы выступаем за все это. А как вы?



ПОКАЗЫВАЕТ

«Семь — в пять» — таков лозунг соревнования, развернувшегося на предприятиях Ленинградского совнархоза. Уже в 1963 году ленинградцы решили достигнуть уровня производства, запланированного на последний год семилетки, и полностью обновить свою продукцию. Только в этом году на предприятиях города и области будет освоено свыше 1 100 новых машин, станков, приборов, аппаратов. Около 800 единиц этого оборудования намечено выпустить ко дню открытия XXII съезда КПСС.

Многие из этих технических новинок представлены на Выставке Ленинградского совнархоза, которая организована на ВДНХ.

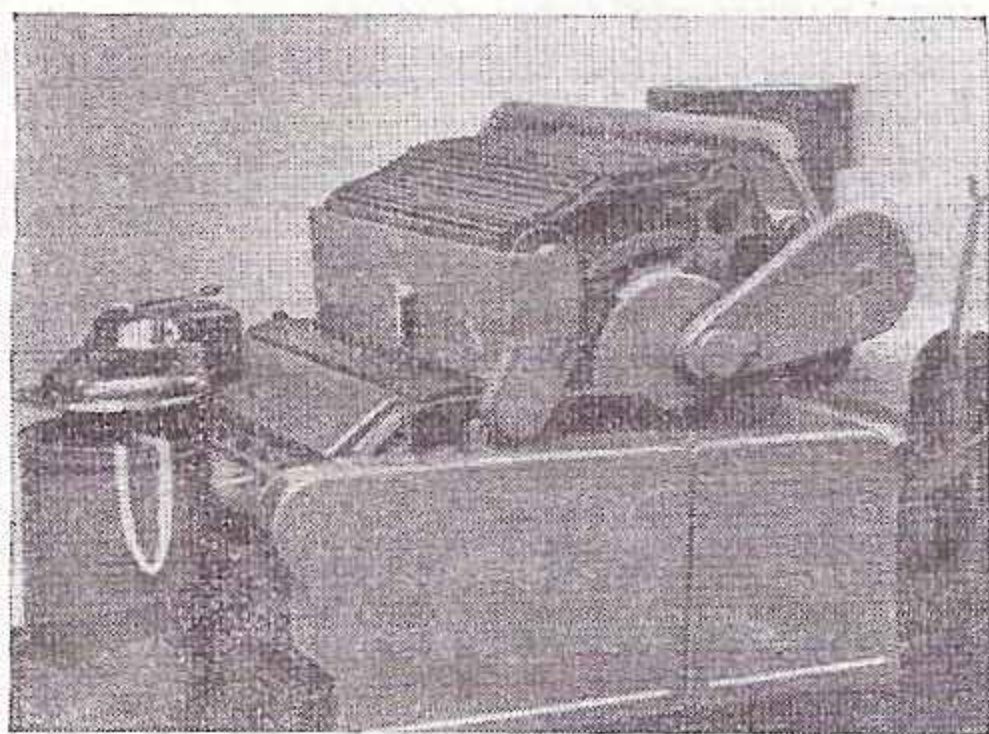
МАШИНА-РЕКОРДСМЕН

Хлопкочесальная машина ЧМВ-450 — настоящий рекордсмен по производительности.

Лучшие зарубежные машины, выпускаемые фирмой «Америкен Риттер компани», прочесывают за час 5—6 килограммов хлопка, а ЧМВ-450 легко справляется с 22 килограммами. Машина полностью автоматизирована. Достаточно заправить в нее сероватый рулон спутанных хлопковых волокон и нажать кнопку, как в приемный бак устремляется белоснежная струя — лента очищенного хлопка, полуфабрикат будущей пряжи.

Вот бак наполнился, и машина сама остановилась. Загорается красная лампочка.

ЧМВ-450 очень аккуратна: за ней не надо убирать отходы — они отсасываются пневматически. Значит, не нужно и останавливать машину два раза в смену, как это делается обычно. Отсасывается и пыль. Воздух в цехе остается чист и прозрачен, чище, чем того требуют санитарные нормы.

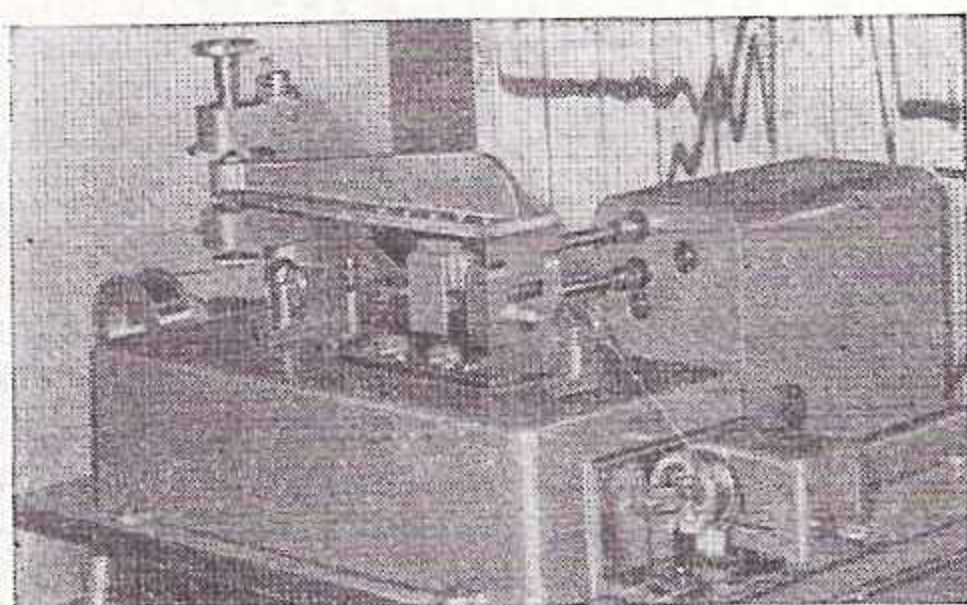


При всех этих достоинствах новая машина занимает в полтора раза меньше места, чем старая, на 700 килограммов легче и почти не требует никакого ухода, даже смазывать приходится не чаще раза в месяц. Между прочим, предшественница ЧМВ-450, перерабатывавшая хлопок вдвое меньше, получила золотую медаль на Брюссельской выставке. ЧМВ-450 не просто усовершенствованный вариант прежней чесальной машины. Это настоящий рывок вперед, сделанный нашим машиностроением.

Чтобы обработать 6 миллионов тонн хлопка — урожай последнего года семилетки, старых машин надо 100 тысяч штук, новых — только 40 тысяч. Народнохозяйственный эффект от внедрения ЧМВ-450 в промышленность будет огромен: десятки тысяч тонн сэкономленного металла, целые гектары освобожденной производственной площади, несравненно лучшие условия труда.

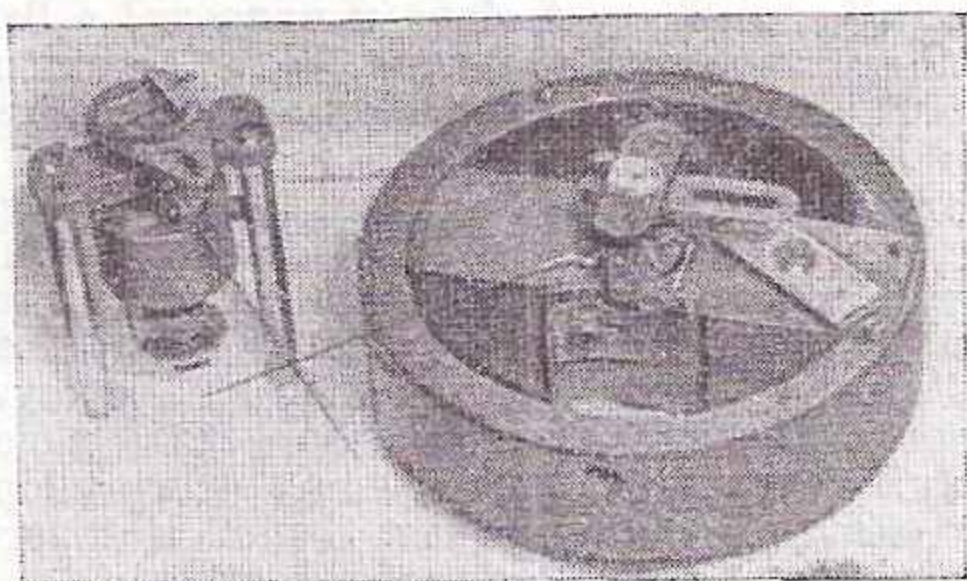
ЦЕХ НА СТОЛЕ

Этот прокатный стан со всеми механизмами, с электромотором, редуктором, рабочими валками легко умещается на... письменном столе. Стан создан на ленинградском заводе «Вибратор». Мощность его мотора всего одна десятая лошадиной силы. За час



около километра проволоки из сверхтвердого материала превращается в тончайшую ленточку. Десятитысячная доля миллиметра — такова точность прокатки. Поверхность ленточки гладкая, словно полированная.

Производство стана-малютки очень нужна современной электротехнике. Она получает от него материал для спиральных пружин, маломоментных токоподводов, ленточных подвесов, растяжек и для других ответственных деталей электроизмерительных приборов. И это дает большой эффект. Так, подвешивание на сверхтвердых ленточках чувствительных элементов вместо их монтажа на специальных остриях — крепление на



кернах — позволяет уменьшить размеры приборов примерно в 20 раз. На фотографии видно, как изменилась, например, благодаря этому «начинка» милливольтметра.

Удастся не только уменьшить габариты приборов, но и резко повысить их точность.

КАМЕРА НОВИНОК

Название этой киносъемочной камеры — «Нева». Ее выпускает Ленинградский оптико-механический завод имени ОГПУ. Камера предназначена для съемок любительских и учебных фильмов на двойную 8-миллиметровую киноплёнку, намотанную на катушку.

В аппарате, весящем 1 450 г, имеется несколько интересных новинок, например, полуавтоматическая установка выдержки. В камеру встроен экспонометр. Стрелка его может отклоняться вправо и влево. Снимать нужно только при вертикальном положении стрелки. В этом случае выдержка будет правильной. Поворотная турель позволяет за до-

ЛЕНИНГРАД

ли секунды сменить обычный объектив на широкоугольный или на телеобъектив. Одновременно в рабочее положение автоматически устанавливается соответствующий видоискатель. У камеры следующие скорости съемки: 8, 16, 24 или 48 кадров в секунду. Это позволяет осуществить нормальную передачу движения, в 2 раза ускоренную или замедленную в 1,5 и 3 раза.

Благодаря устройству для покадровой съемки камеру легко превратить в настоящую «лупу времени». Нужно укрепить ее на штативе и снимать по одному кадру, например, через каждые четверть часа. Просматривая готовую пленку, вы увидите за 4 минуты процесс (например, развитие цветка), который продолжался два месяца.



РАДИОВОЛНЫ ВАРЯТ МЯСО

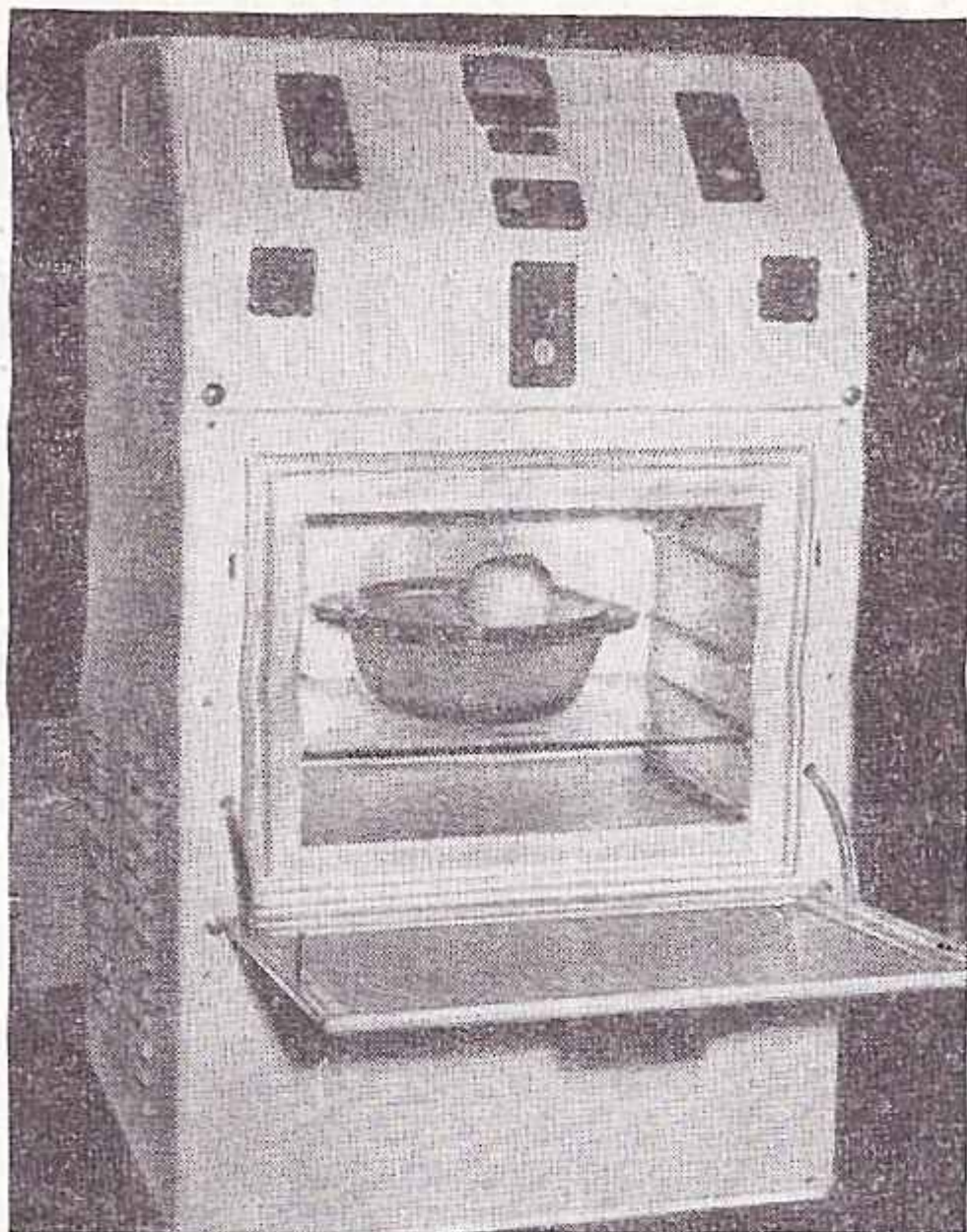
Почему мясо варится по крайней мере час? Причина в том, что нагрев идет только с поверхности и тепло медленно проникает в глубину. А повысить температуру нельзя: продукты могут подгореть. Вот если бы прогревать пищу сразу по всему объему, потерю времени удалось бы сократить в несколько раз. Именно такой «объемный прогрев» и происходит в печи, сконструированной сотрудниками Ленинградского научно-исследовательского института токов высокой частоты. Она детище современной радиотехники. Магнетронные генераторы «накачивают» рабочую камеру печи электромагнитной энергией сверхвысоких частот. Вода, содержащаяся в продуктах, частично поглощает радиоволны, и их энергия выделяется в виде тепла. Таким способом можно приготовить любые блюда, кроме тех, в которых много сала: в нем нет воды и не будет должного нагрева.

Чтобы сварить килограмм мяса в новой печи, требуется две с половиной минуты, килограмм рыбы — две минуты. И при этом в продуктах сохраняются многие питательные вещества и витамины.

С виду печь — как домашний холодильник «Север» или «Саратов». Та же высота и ширина, те же белоснежные поверхности. Впереди дверца, закрывающая рабочую камеру. На скошенной поверхности — кнопки управления и шкалы электроизмерительных приборов. Так как тепло выделяется во всем объеме приготавливаемого, то сковородки и кастрюли не обязательны: пища прекрасно сварится на любой тарелке или даже на картонном блюде.

Поварам новая печь наверняка понравится: работать на ней гораздо легче, нет горячих поверхностей, да и приготовление пищи легко автоматизировать.

Но ведь при равномерном выделении теп-



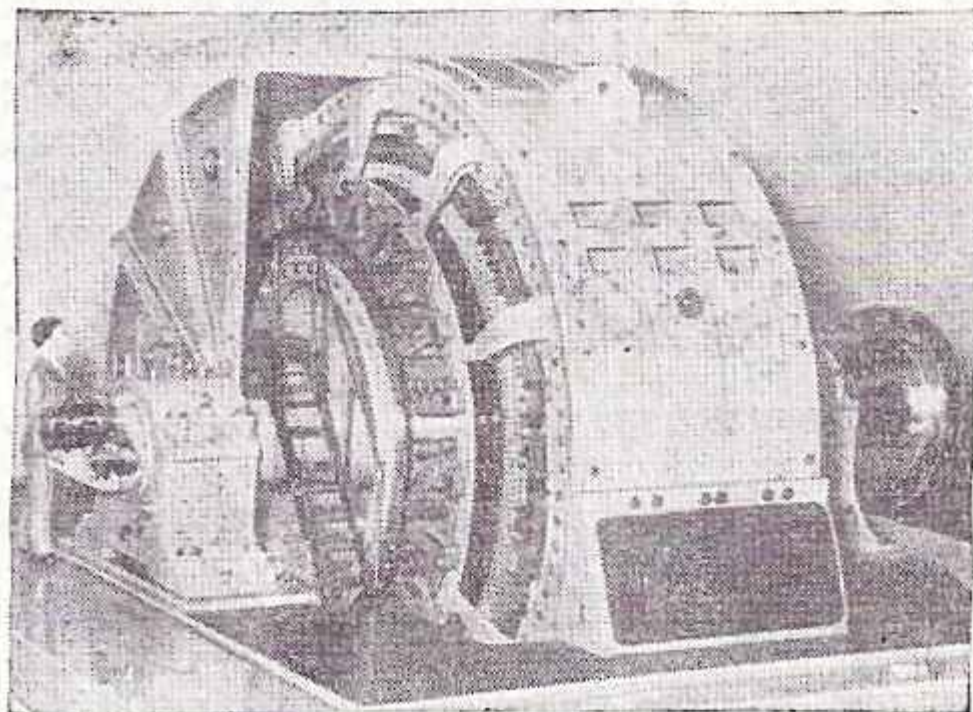
ла по всему объему нагреваемых продуктов не образуется поджаристой корочки, придающей пище такой аппетитный вид. Впрочем, с этим конструкторы справились легко, предусмотрев в рабочей камере специальный излучатель. Он посылает инфракрасные лучи, которые задерживаются в поверхностных слоях продуктов, и в результате образуется нужная корочка.

Эта печь слишком производительна для одной семьи. Поэтому в ближайшее время выпустят другую модель, поменьше. И стоит она будет, очевидно, не дороже холодильника.

НОВОЕ СЕРДЦЕ БЛЮМИНГА

Металлурги Днепропетровска подсчитали: если 7000-сильный мотор на их блюминге заменить 12000-сильным, то за год удастся прокатать на 620 тысяч тонн металла больше. Но ведь электродвигателей такой мощности до сих пор в Советском Союзе не выпускали. Выполнить заказ металлургов — создать самый крупный двигатель в Европе — взялся завод «Электросила». Задача осложнялась еще и тем, что эта машина не должна была занимать больше места, чем старая. Теперь уже все трудности позади. Двигатель успешно выдержал испытания. Многие его детали уникальны. Диаметр ротора — около 4 метров. Даже угольные щетки — и те с особыми свойствами: обычные не выдержат колоссальной плотности тока, коллектор превратится в сплошное огненное кольцо, и возможна авария.

На этой фотографии снят не сам двигатель, а его модель, маленькая, но точная. А он сам уже трудится на своем рабочем месте, у блюминга.



ГЛАЗАМИ ПИСАТЕЛЕЙ

(О втором сборнике «Пути в незнаемое»)

Лев РАЗГОН

КОГДА московские писатели, подготовив первый сборник очерков о науке, назвали его «Пути в незнаемое», нашлись шутники, считавшие, что это название в какой-то степени определит отношение читателей к новой, не совсем обычной книге.

Они ошиблись, как и ошиблись в своих опасениях некоторые книгоиздатели. «Пути в незнаемое» через два-три дня после выхода в свет исчезли с полок и витрин книжных магазинов. Быть может, это не следует относить только за счет литературных достоинств сборника. Мы живем в период величайшего в истории человечества взлета науки. Живем в стране, прокладывающей в науке новые пути, в стране спутников, космических кораблей и первых космонавтов, стране, где коммунизм строится на основе высочайшего проявления человеческого разума. Что же может быть естественнее, чем жадный интерес к науке со стороны всех советских людей: и читателей и писателей!

И не случайно второй сборник «Пути в незнаемое», открывается очерком Бориса Агапова «Художник и наука» — о том новом, что внесла жизнь в наши дни в отношения между писателями и наукой. Ведь писатель, если он настоящий художник слова, не может не откликнуться на переломные в истории человечества события, счастливым очевидцем которых он стал.

Широко обрисовав черты современной науки, ее три главнейшие направления — к космосу, к атому и к живому белку, — Борис Агапов задает себе самому и своим собратям по перу вопрос: как же надо писать о науке? И можно ли касаться этой темы писателю, поэту?

Сам автор считает, что «прежде всего, чтобы ответить изменившимся требованиям читателя, вовсе не обязательно писать именно о науке. Но обязательно чувствовать, как изменила эта наука душу современного человека». Показывая это на конкретных образцах современной литературы, Борис Агапов приходит к выводу: «Как это ни парадоксально, но художественное произведение об объективной науке кажется мне более интересным, если оно написано субъективно».

Так ли уж парадоксален этот вывод? Ведь присутствие в сочинении самого автора со всеми особенностями его индивидуального почерка и является признаком художественной литературы. В этом его отличие от литературы чисто научной или научно-популярной. Именно поэтому в сборнике «Пути в незнаемое» имеется очень существенный

подзаголовок: «Писатели рассказывают о науке».

Естествен интерес писателей не только к предмету самой науки, но и к творцам ее. О мыслях, вызванных встречами с учеными, рассказывают во втором сборнике «Пути в незнаемое» Д. Данин и В. Захарченко.

Д. Данину в очерке «Говорит академик Ландау» пришлось решать нелегкую задачу: передать читателю тот «запах проблем», над решением которых трудится один из выдающихся физиков нашего времени. Писатель воссоздает яркий портрет ученого — человека своеобразного, острого, чья «мгновенная реакция на темные места в любой работе, молниеносное обнажение не замеченных другими противоречий, почти безотказное распутывание запутанных клубков ошеломляет». Д. Данин переносит читателя с научных семинаров в аудиторию Дома литераторов, в зал заседаний Международной конференции по физике частиц высоких энергий. Его рассказ делает «невидимый процесс научного мышления... как бы зримым и мускульно осязаемым...»

Та наука, которая призвана служить счастьем и процветанию человечества, может в капиталистическом мире обернуться к людям трагедией Хиросимы... О горьких раздумьях ученых Запада рассказывает В. Захарченко в очерке «Голоса совести».

Пристальным вниманием к беспокойному характеру исследователя отличается очерк Майи Ганиной «Двое идут по тайге» — о геологах, разведавших промышленное месторождение алмазов не в далекой, почти сказочной Якутии, а у себя, как говорится, «под боком» — на Западном Урале, неподалеку от старых, обжитых мест.

Каждый раз, когда писатель сталкивается с такими сложнейшими науками, как космонавтика или же кибернетика, он или подавляет в себе восхищение и стремится быть сдержанным, или уносится на крыльях восторга, гордости за человека...

Перед таким выбором стал писатель Юрий Вебер в своем очерке «Большой поиск или четыре правила поведения» — об автоматике и кибернетике, которые входят в нашу жизнь. Он пишет: «Четвертое измерение — мечта фантастов. А вот он, кибернетический следопыт, забирающийся в своих поисках в мир измерений куда более высокого порядка, — многоканальный оптимизатор! Я стою перед ним и чувствую, как и меня начинает пробирать зуд любительских восторгов. И чтобы побороть их, я утверждаю: этот стандартный ящик стоит незыблемо на стенде из деревянных досок, и все,

что совершается в нем, совершается с помощью вполне реальных, стандартных электрических деталей и не выходит за пределы его стенок, покрашенных в серый эмалевый цвет».

Но как бы писатель ни старался «приземлить» свое чувство восхищения и удивления, он поражается — и вместе с ним его читатель — этими великолепными машинами, обозначившими новую эру в творческой деятельности человека.

О значении таких машин для научной информации рассказывает Рудольф Бершадский в своем очерке «Ученый, который знает все». Такой ученый не порождение сказки. Его появление вызвано железной необходимостью, гигантским ростом науки и техники. Действительно, как получить справку о технической идее, рационализации технологического процесса, как выяснить, пришло ли когда-либо кому-нибудь в голову изобрести необходимое приспособление, найти более дешевый способ производства? Обнаружить небольшую заметку, скромный чертеж в потоке специальной и неспециальной литературы чудовищно трудно. Ведь количество печатных изданий во всем мире увеличивается с невероятной быстротой! Как в них ориентироваться? В Соединенных Штатах Америки экономисты подсчитали, что если научное исследование стоит не больше ста тысяч долларов, то промышленной корпорации дешевле повторить это исследование, чем выяснять, не было ли оно выполнено где-либо в другом месте и не были ли опубликованы его результаты.

Стародавняя мечта об «ученом, который знает все» была осуществлена впервые в нашей стране, стране планового, социалистического хозяйства. Рудольф Бершадский описывает все приметы такого «ученого», дает его точный адрес, рассказывает о его работе сегодня, планах на завтра. Этот «ученый» — ВИНТИ — Всесоюзный институт научной и технической информации. Далеко не первый год существует и работает это учреждение, поражающее размахом своей деятельности.

Неверно было бы считать, что для современной науки характерен только технический, «машинный» уклон. Проникновение в биологию физических и химических мето-

дов исследования нисколько не уменьшает роли пытливого наблюдателя в исследовании живой природы. Наоборот, только сейчас исследователь, на вооружении которого вся передовая техника, способен раскрыть те тайны природы, над которыми безуспешно бились поколения ученых...

Тысячелетия люди изучают пчел, наблюдают за муравьями, но только сейчас установлены законы жизни и поведения этих интереснейших насекомых. Широкую известность получили книги ученого и писателя И. Халифмана о жизни пчел и муравьев. В своей новой работе «В двух часах от Ашхабада» он рассказывает еще об одном виде удивительных насекомых — о термитах. Раньше их принимали за разновидность муравьев, но в действительности они ничего общего не имеют с ними и представляют собой для человека не только биологическую загадку, но и реальную угрозу... В специальной литературе замелькало новое слово — «термитоз», введенное для того, чтобы обозначить зловещую разрушительную деятельность насекомых, уничтожающих дома, поедающих утварь и мебель, превращающих в прах платья, обувь, предметы питания, незаметно подтачивающих плотины и шлюзы...

Уже в первом сборнике «Пути в незнаемое» наряду с писателями выступали и ученые. Во втором сборнике, в разделе «Ученые о науке и о себе», мы встречаем литературный очерк вице-президента Академического совета Аллы Масевич «Наблюдая за спутниками». Впервые выступает в роли писателя один из крупнейших советских археологов, Георгий Федоров.

Мы не ошибемся, если скажем, что для авторов очерков о науке характерно стремление глубоко проникнуть в психологию тех, кто эту науку создает. Вот почему в сборнике даны портреты писателей, увлеченных наукой, но совершенно различно к ней относившихся, М. М. Пришвина и Я. И. Перельмана.

Не так давно мы были свидетелями оживленной дискуссии в журнале «Новый мир» о возможностях писателя проникнуть в «незнаемое». Эта дискуссия далеко не окончена, она постоянно продолжается в творческой практике. «Пути в незнаемое» — живое тому доказательство.

СОВЕТУЕМ

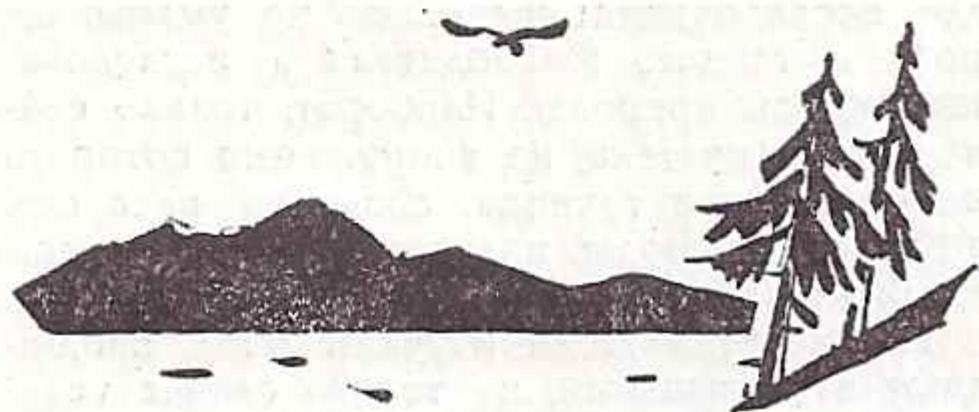
ТВЕРДЫЙ СПИРТ

Пора летних отпусков, путешествий, туристских походов в разгаре. Как быстро вскипятить кружку чая, не затрачивая времени на разведение костра?

Возьмите кусочек сухого спирта и подожгите его, а над ним подвесьте котелок — через несколько минут чай готов!

Но как самому изготовить это прекрасное топливо?

1 весовую часть насыщенного раствора уксуснокислого кальция быстро влейте в сосуд с 17 весовыми частями спирта. Отверждение произойдет почти мгновенно.



Сары-Челек

Крутыми кругами уходит орел в облака.
Он видит в ущельях ручьев переливчатый бег.

И в синее-синее озеро Сары-Челек
Широким разливом спокойно втекает река.
Огромные скалы поднялись отвесной стеной,
Колючие ели взбегают на горные кручи.
Взойди на Джейляу и насладись тишиной,
Полуденным ветром, несущим прозрачные тучи!

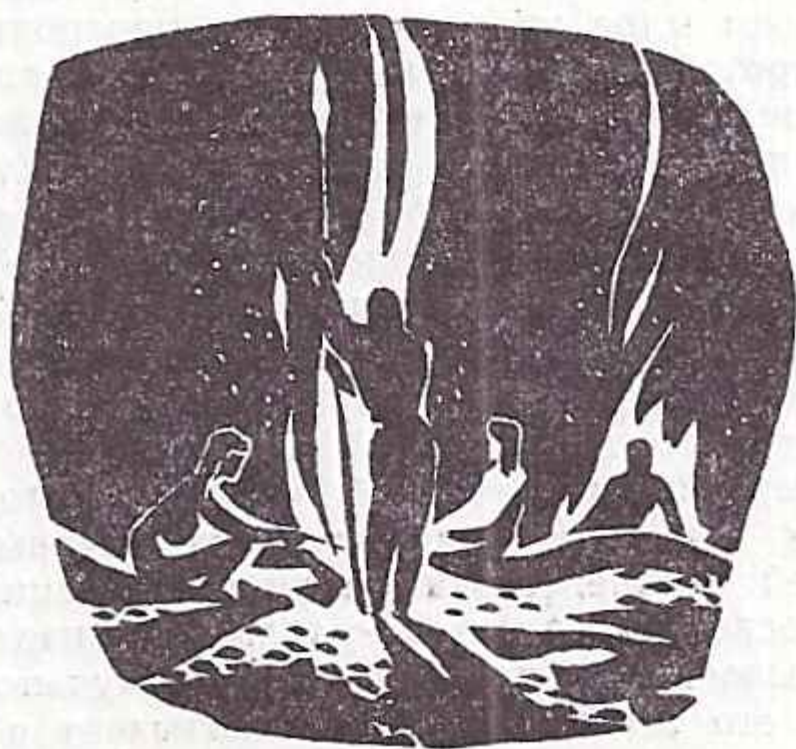
До старой кибитки по снежным мостам
поднимись,

Где блещут боками в лугах кобылицы.
И в чаше большой хладноватый кумыс
Кызынка тебе поднесет, опуская ресницы.
На горы взгляни, на нетающий дымчатый снег

И беркутов клетот свободный послушай.
И синее-синее озеро Сары-Челек
Покоем и счастьем вольется в тревожную душу.

Неолит

Осенние дожди, просеянные ситом
Тяжелых, медленных и низких облаков,
В который раз обломки неолита
Обмоют у озерных берегов.
Тысячелетия исчезли без возврата,
На землю мирную обрушивая гром.
А волны озера все так же в час заката
На каменный топор ложатся серебром.
Гребенчатый узор на глиняном сосуде,
Кремневое копье... Здесь на заре веков
Их создали неведомые люди
У племенных, негаснущих костров.
Их нет давно. Но все же нам понятны
Далекой жизни легкие следы:
На глине копоты расплывчатые пятна,
Налетом времени покрытые седым.
Они прошли историю в потемках.
Им разума мерцал чуть-чуть дрожащий свет,
Чтоб мы могли, их поздние потомки,
Коснуться в космосе неведомых планет.



ИЗ НОВГОРОДСКОГО ЦИКЛА

Лежат снега необозримые,
Шумят бескрайние леса.
Сутробов крылья лебединые
Прошла стожками лиса.
О край родной, медвежья вотчина!
В тиши озерных берегов
Меня встречает Новгородчина
Сияньем матовым снегов.
И в глубине, под льдами мертвыми,
В январский холод русских зим
Уже блеснул боками желтыми
На нерест вышедший налим.
Вокруг метель неудержимая,
Ручьи, промерзшие до дна.
О Новгородчина любимая,
Ты для меня, как жизнь, одна!

Из лирической тетради
доктора географических наук,
профессора Ю. А. ЛИВЕРОВСКОГО

«ТРИ СУДЬБЫ»

Доктор физико-математических наук
Д. А. ФРАНК — КАМЕНЕЦКИЙ

Трудно определить жанр этой книги! Она соединяет в себе особенности исторической повести, беллетризованной биографии, психологического этюда и научно-популярной книги. Смелый эксперимент, и, как нам кажется, вполне удавшийся. Автор рассказывает об одной из драматических страниц истории науки — о создании новой геометрической системы, получившей название геометрии Лобачевского.

Причудливо переплелись в книге судьбы трех выдающихся людей: венгра Яноша Бояи, немца Гаусса и русского математика Н. И. Лобачевского. Фоном повествования служат то кривые улочки тихого бюргерского Геттингена, то родовое поместье разорившегося венгерского дворянина, то русский про-

винциальный город первой половины прошлого столетия. В основе сюжета — загадка параллельных линий и непреодолимая страсть к ее разрешению, поглощающая чувства и помыслы ученых. Эта героическая борьба, развертывающаяся в высших сферах человеческого интеллекта, показана ярко и отчетливо.

Вот завязка повести. Фаркаш Бояи закликает сына: «Ты должен страшиться его, как чувственных увлечений; оно лишит тебя здоровья, досуга, покоя, оно погубит счастье твоей жизни». От какого «порока» так страстно предостерегает юношу умудренный опытом отец? Оказывается... от учения о параллельных линиях. Но, как всегда, юность безрассудно кидается навстречу опасностям. Сколько раз уже встречались мы с этим! Но не часто в литературе движущей силой всей жизни героя оказывается благородная страсть к науке.

Перед читателем проходит ряд захватывающих приклю-

чений, где в один узел связаны постулаты математики со взлетами и ошибками, победами и поражениями сложной игры человеческих взаимоотношений. Подобно трем героям волшебной сказки, отправляются три математика освободить прекрасную принцессу — теорию параллельных — из тесной темницы пятого постулата Эвклида. Все трое гениальны. Но расчетливый немец убоился «крика беотийцев» — нападков филистеров от науки — и ограничился только наметками обширного здания новой науки, да и то у него не хватило смелости их опубликовать. Пылкий венгр заложил фундамент этого здания, но, не справившись с житейскими трудностями и противоречиями собственной сложной натуры, рано оставил работу. И только великий русский, соединивший гениальность со смелостью и настойчивостью, тридцатилетним упорным трудом создал величественную систему неэвклидовой геометрии. А. Ливанова собрала много интереснейших фактов. Прекрасно подобранные цитаты из воспоминаний и писем воссоздают строй мыслей ученых и жизнь того времени. Автор не боится вводить в ткань повествования популярное изложение сложных математических и физических вопросов. Таким образом, читатель узнает не только об обстоятельствах жизни героев, но и о содержании волновавших их проблем. Научные проблемы изложены безупречно и, насколько это возможно, общепонятно.

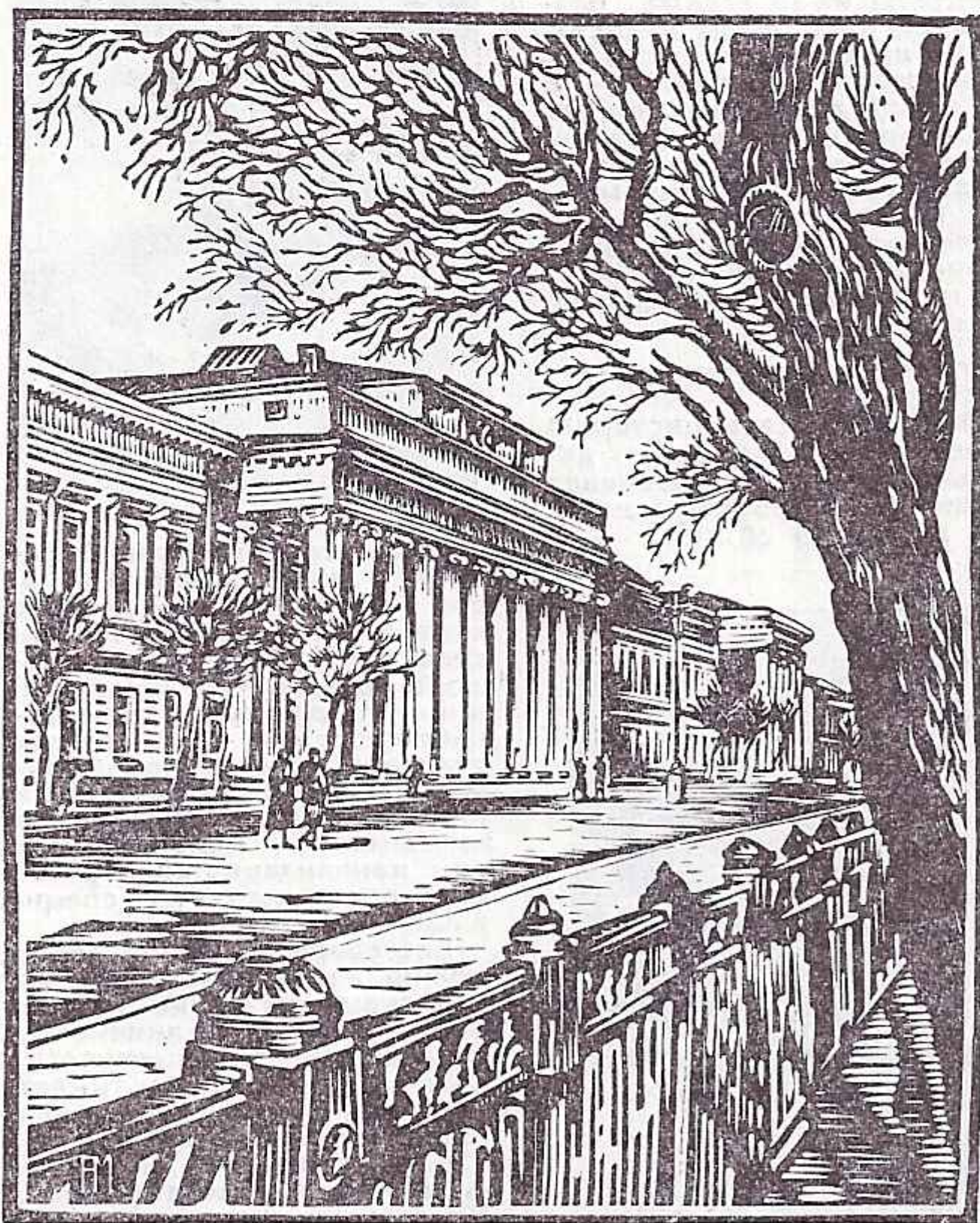
Лучшие главы книги читаются с захватывающим интересом. Местами, правда, напряжение ослабевает, динамика сменяется статиной, и читателю хочется пролистать несколько страниц. Но преодолите это желание и читайте все подряд, ибо именно эти страницы помогут вам глубже понять сущность той борьбы идей, которая является главным содержанием произведения.

Конечно, «Три судьбы» не легкое чтение «на сон грядущий». Но тот, кто внимательно прочтет эту книгу, узнает много важного и интересного. Научные идеи, поднятые в ней, имеют глубочайшее значение для самых основ современной науки. Люди, жизнь которых проходит перед читателем, относятся к числу величайших умов человечества. Автор не только рассказывает — он показывает нам их в жизни и работе, вводит в лабораторию их научного творчества.

Эту незаурядную научно-художественную повесть полезно прочитать каждому, кто любит науку и интересуется ею.

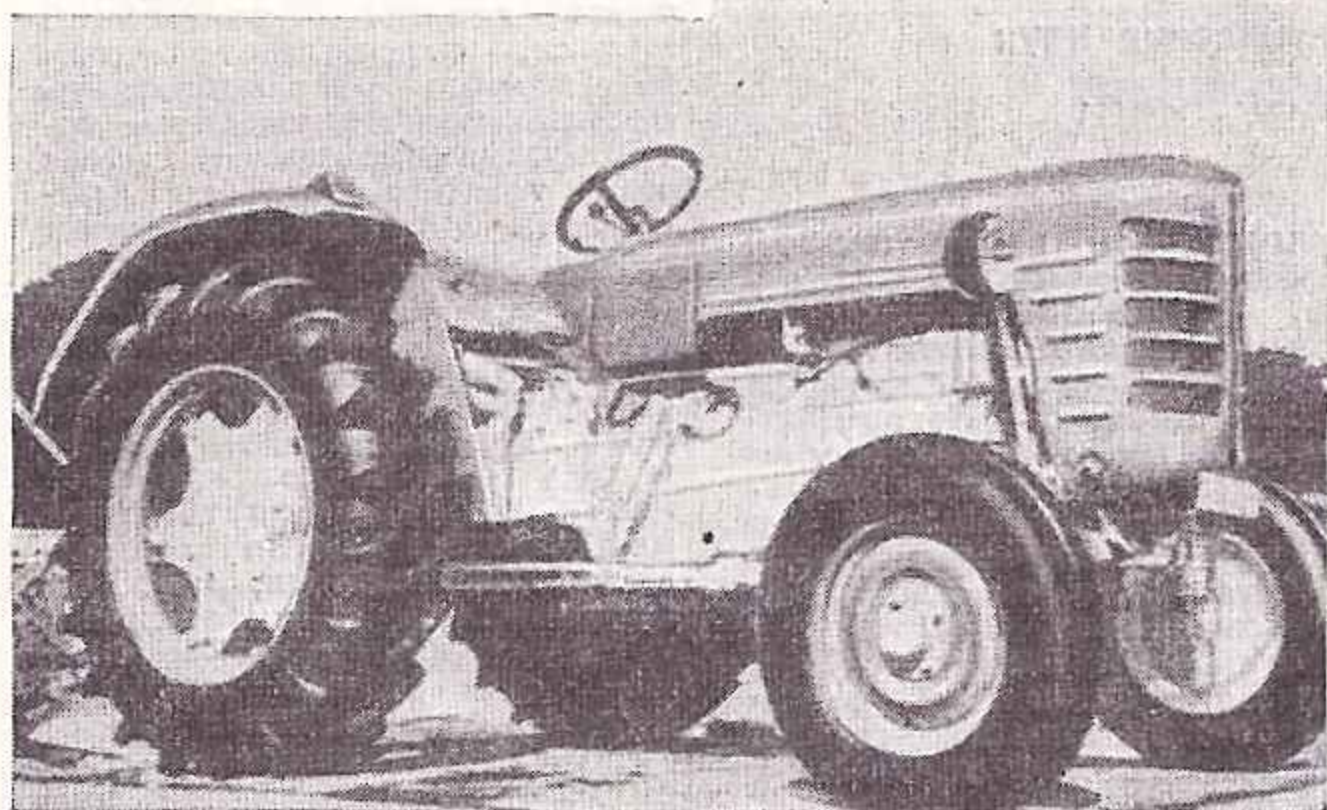
Казанский университет,
где учился Н. И. Лобачевский.

Гравюра
худ. А. Мищенко.

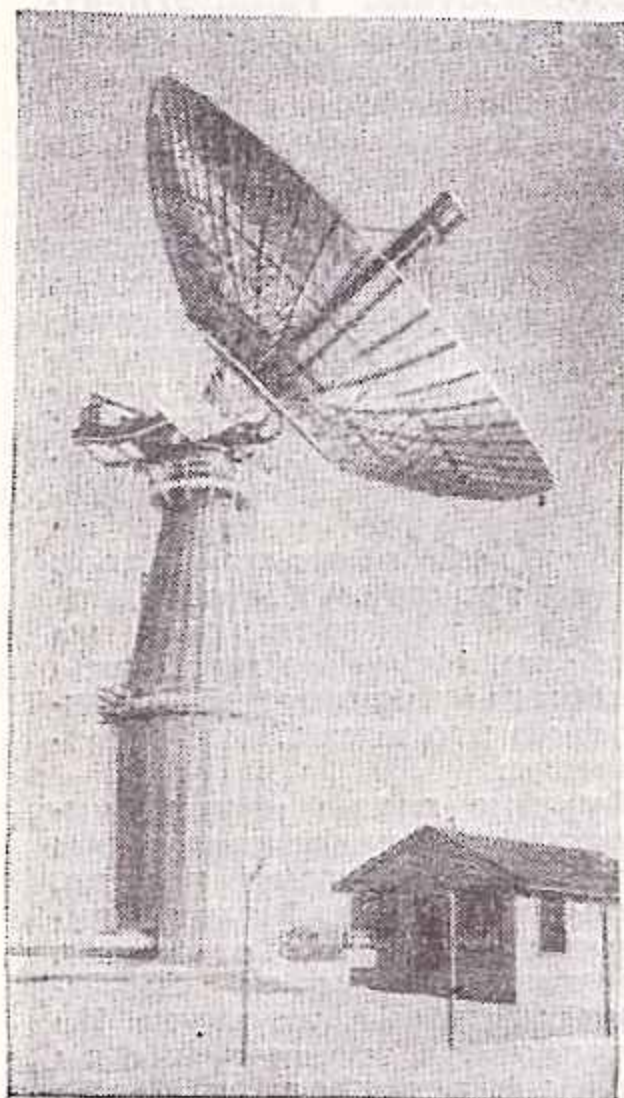


¹ Анна Ливанова. Три судьбы. Повесть о великом открытии. «Молодая гвардия».

ЗА РУБЕЖОМ



Этот колесный трактор среднетяжелого типа построен в Чехословакии. Его трехцилиндровый четырехтактный двигатель развивает мощность до 30 лошадиных сил при 2 000 об/мин. Трактор может дать скорость от 1,12 до 25,4 километра в час (снимок слева).



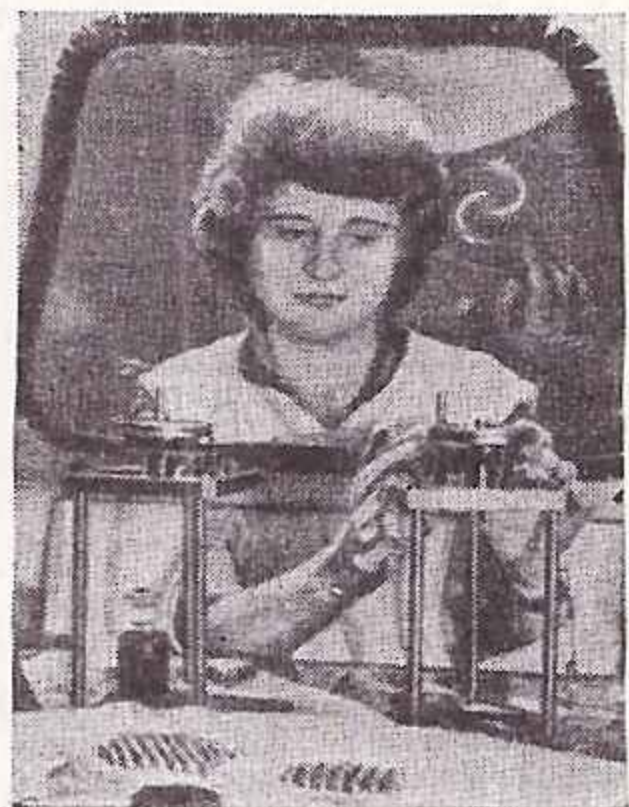
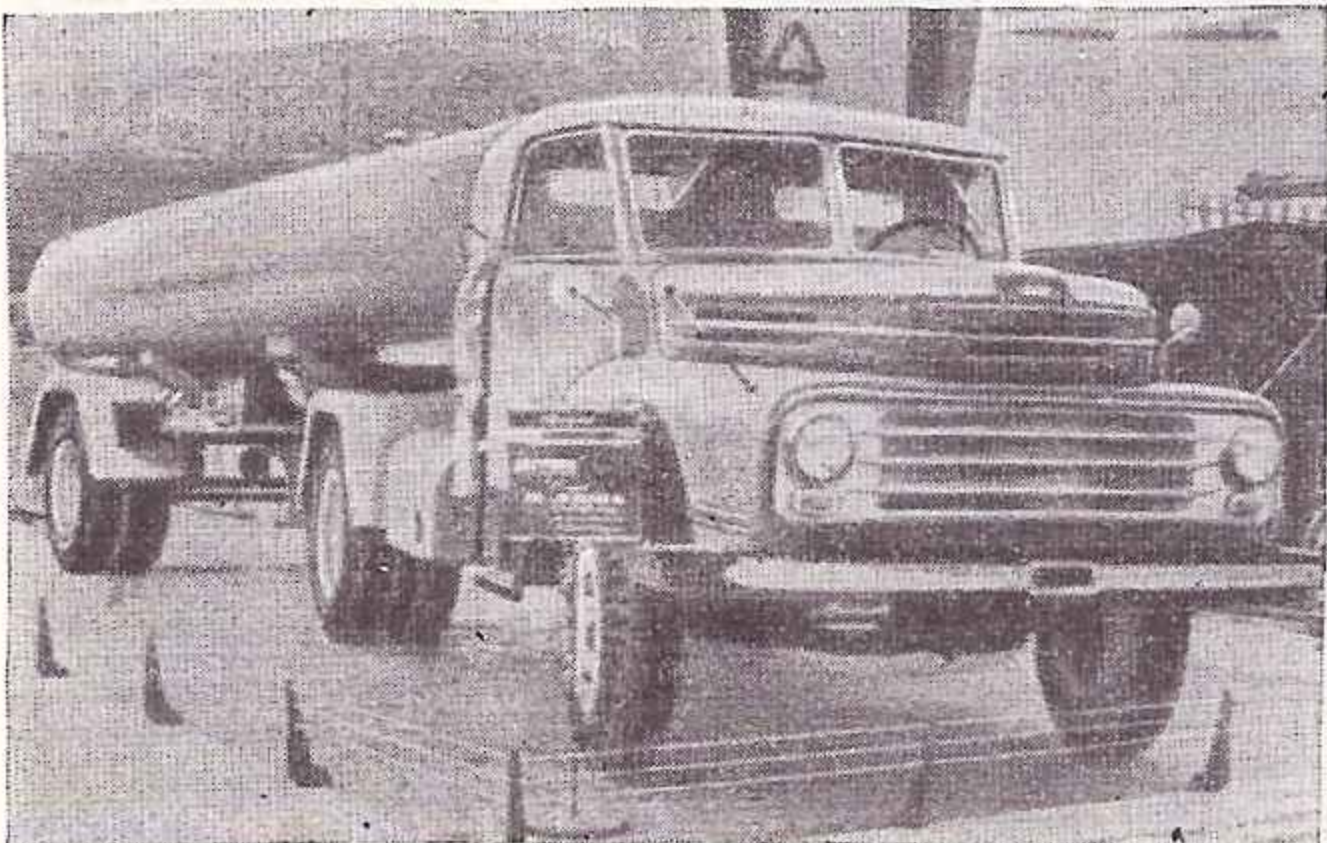
Этот американский радиолокатор дал возможность измерить в 1958 году расстояние до Венеры. Радар установлен на тридцатиметровой башне, диаметр его 25 м, мощность — до 25 квт. Он снабжен специальным калькулятором, с помощью которого расшифровываются полученные сигналы.

Однако полученные результаты из-за весьма слабого сигнала были недостаточно надежными.

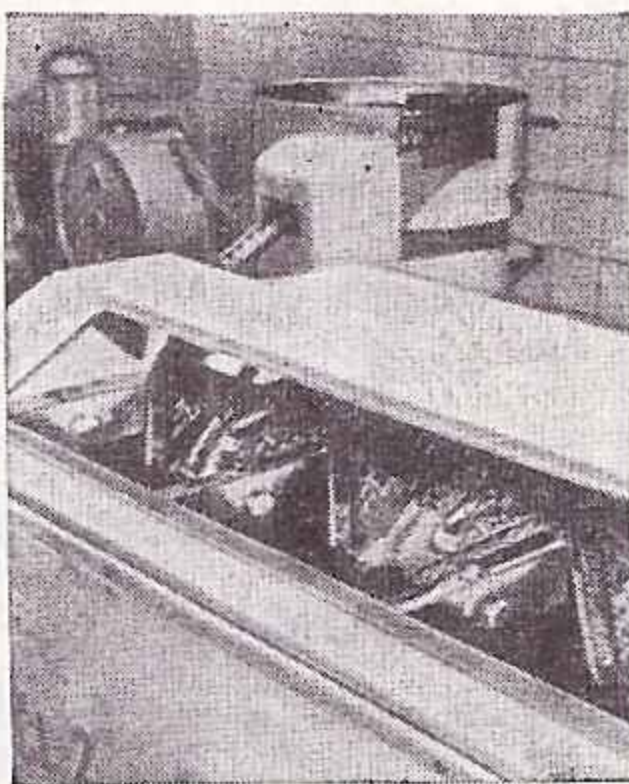
Проведенная недавно в СССР радиолокация Венеры благодаря мощным передатчикам, большим антеннам и чувствительным приемникам позволила с большой точностью определить расстояние от Земли до Венеры и сделать ряд других точных расчетов.

Новая венгерская автоцистерна марки «Чепель» имеет емкость 4 500 литров. Она снабжена наклоняющим устройством и насосами для быстрой загрузки и раз-

грузки. Двигатель цистерны с четырехцилиндровым дизель-мотором развивает мощность до 95 лошадиных сил при 2 300 об/мин. ▼



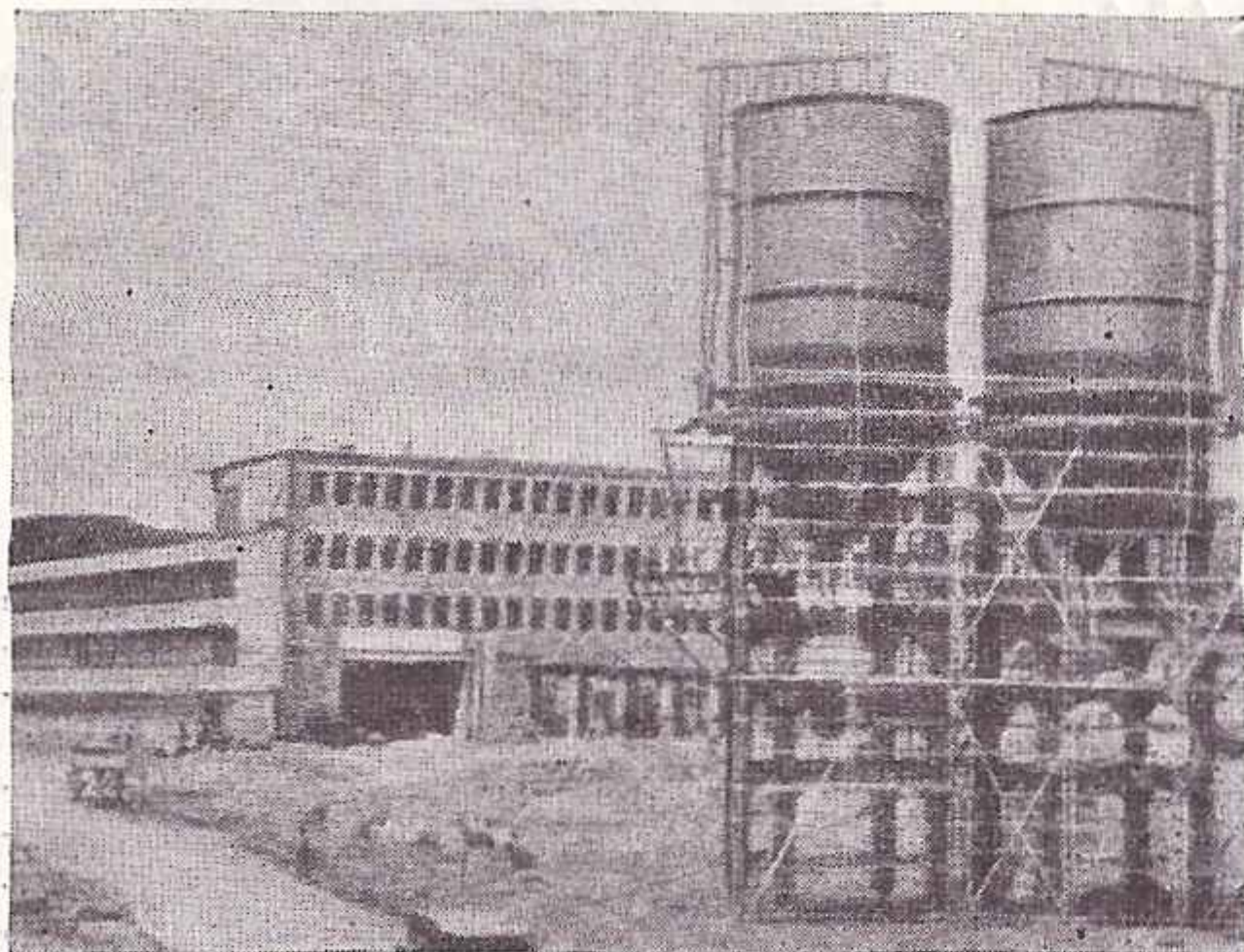
Во все страны мира идут чехословацкие подшипники. На снимке вы видите, как проходят контроль маленькие подшипники. На втором снимке — обработка подшипников ультразвуком.



Профессор Селестин Стецкевич, заведующий кафедрой механизации лесного хозяйства Главной школы сельского хозяйства в Варшаве, разработал конструкцию четырех типов переносных дорог — из специальных стальных плит, из перфорированных железобетонных плит легкой конструкции, из элементов, используемых при канализационных работах, и, наконец, из специальной пластмассы.

Все сборные детали дорог можно легко перевозить на польском грузовике «Стар» и буквально молниеносно укладывать на местности. Каждый тип дороги имеет специальные устройства для крепления ее к почве.

Дороги быстро монтируются и демонтируются. Укладывать их можно в условиях полного бездорожья.



Новый архитектурный ансамбль вырос в центре Бухареста в течение семи месяцев. Только за 1960 г. трудящиеся получили 11 тысяч новых квартир.



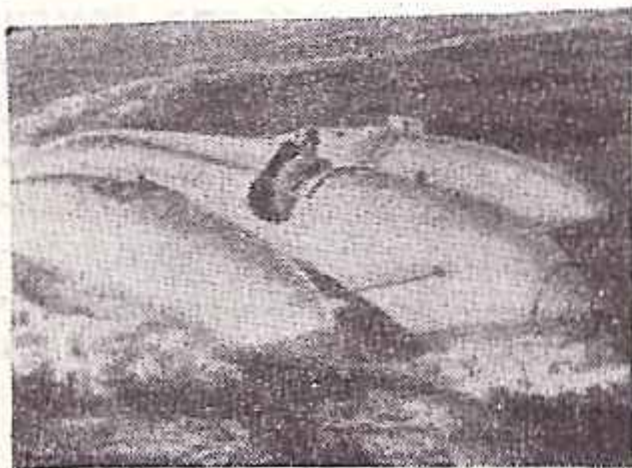
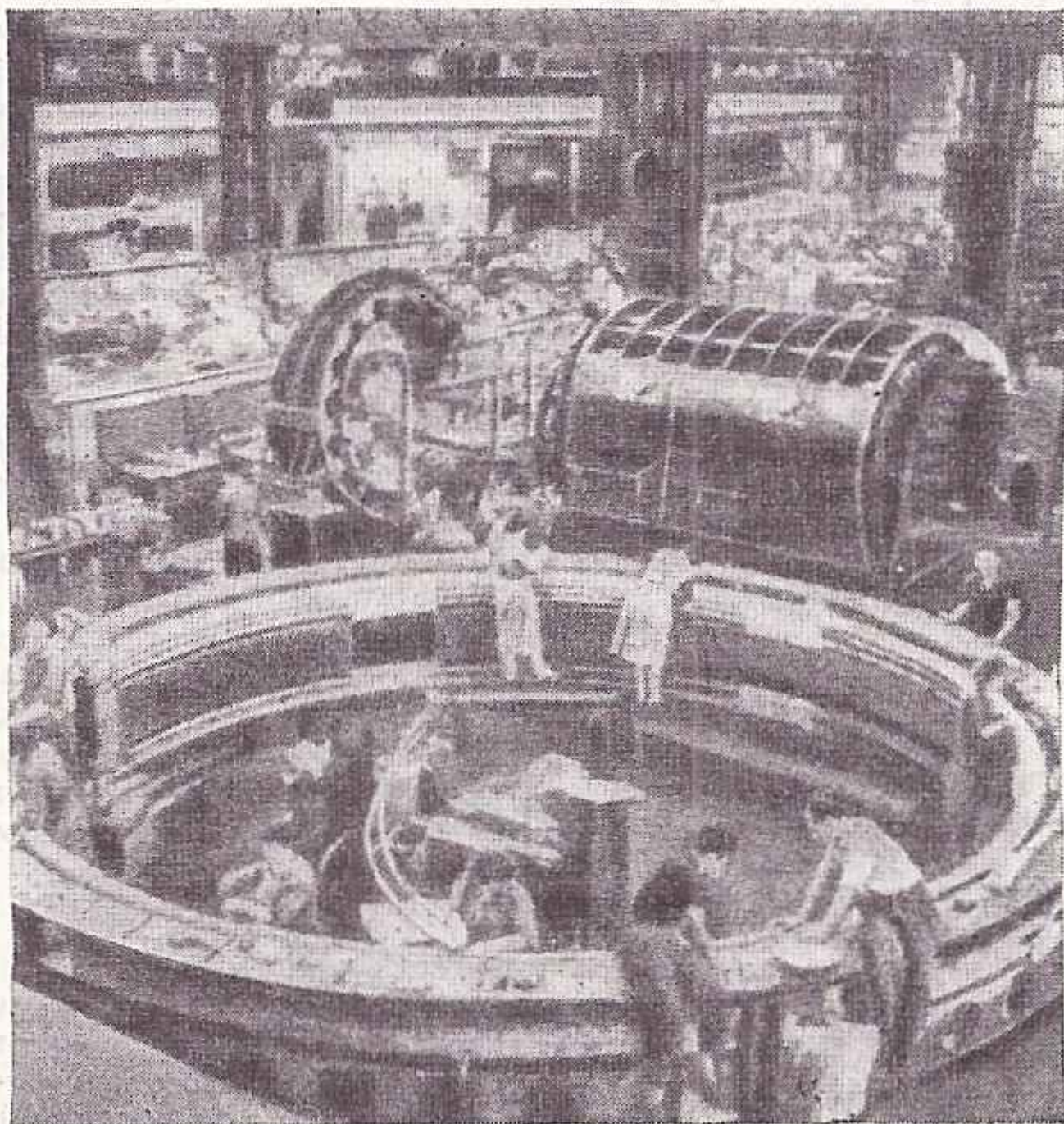
Венгерские комсомольцы шефствуют над строительством завода цементно-известковых строительных материалов. В 1963 году завод будет давать 1 000 000 тонн

продукции в год — столько, сколько в 1958 году вырабатывалось по всей стране. Завод будет обеспечивать материалами строительную промышленность Венгрии.

Этот огромный генератор строят рабочие будапештского завода «Клемент Готвальд» для крупной гидростанции в Польше. Диаметр ротора генератора составляет 7 метров.



Со времени основания КНР население важного промышленного центра г. Урумчи возросло с 90 000 до 700 000 человек. Эта колонна тракторов выпущена заводом «Октябрь» в Урумчи.



Эта оригинальная моторная лодка с недавнего времени бороздит волны, омывающие берега Флориды (США).

Лодка сделана из трех алюминиевых баков, соединенных между собой. Длина лодки — 7,5 метра, скорость лодки достигает 50 км/час, вес ее — 0,5 тонны. Лодка

снабжена мотором мощностью 40 лошадиных сил.

Лодка обладает исключительной устойчивостью и небывалой маневренностью. Она очень легко несется по поверхности воды, едва касаясь ее. Баки для постройки лодки использованы от старых самолетов.

ЗА ПРЕДЕЛАМИ АТМОСФЕРЫ

В. БОРИСОВ, О. ГЕОРГИЕВ

ЛЮБУЯСЬ яркими красками вечернего неба, красотой и величием окружающей нас природы, мы не задумываемся над тем, что это неразрывно связано с легкой газовой оболочкой Земли — ее атмосферой. А между тем совсем иная картина открылась бы перед нами, если бы не светорассеивающая среда. В пейзаже преобладали бы контрасты между ослепительной яркостью солнца и непроницаемой темнотой самого космического пространства.

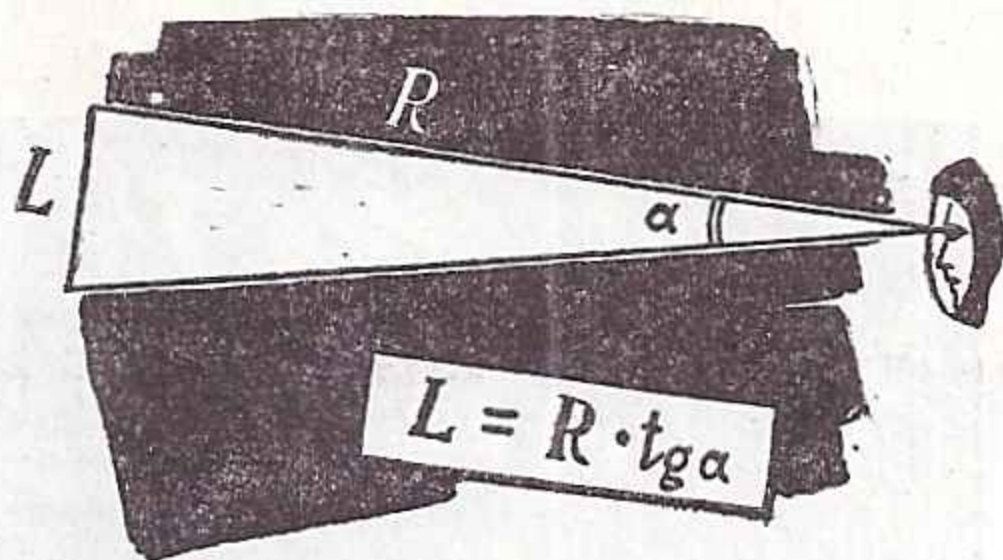
Такие космические пейзажи уже неоднократно описывались в художественной и научной литературе. Но ни одна картина, предвосхищенная учеными или нарисованная воображением писателя, не может быть столь живой и яркой, как та, которая возникает при непосредственном эмоциональном восприятии. Именно поэтому рассказы Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова волнуют больше, чем любая фантастическая картина. Нам понятен возглас первого космонавта, увидевшего в иллюминатор Земли и космическое пространство: «Красота-то какая!»

В рассказах космонавтов много интересного и неожиданного. Замечательное видение Земли с огромной, трехсоткилометровой высоты; краски, непривычные для земных пейзажей; резкая смена картин природы в зависимости от положения космического корабля относительно Солнца и Земли — все это, увиденное человеком в первом космическом полете, может найти определенное научное объяснение.

ГЛАЗ И СОЛНЦЕ

Солнце, как образно говорил Гете, создало глаз. Появление глаза знаменовало замечательный скачок в процессе эволюции животного мира. Живые организмы могли теперь лучше приспособиться к различным условиям жизни, проще ориентироваться в пространстве и легче находить себе пищу. Глаз же человека — это окно, через которое в головной мозг поступает богатая информация об окружающем мире.

Все живые обитатели на нашей планете приспособлены к определенному световому режиму. Одни требуют больше света, другие — меньше. Но у каждого орган зрения защищен от прямого попадания солнечного света. У человека глаза заключены в глазницу (как и у большинства высших животных). В природе редки живые организмы, у которых глаза были бы, скажем, на макушке, то есть встречали прямой солнечный свет. Лишь золотая рыбка «небесное око», выведенная в Китае, имеет глаза,



устремленные вверх. Но ведь она создана в искусственных условиях и к тому же защищена от прямого воздействия солнечного луча слоем воды.

Человек обратил лицо к Солнцу. Но долго ли может он на него смотреть? Оказывается, всего несколько десятков секунд. Менее одной минуты достаточно для того, чтобы при взгляде на Солнце повредить глаз. Но так долго ему и не придется смотреть на светило. Ибо в действие, помимо воли человека, вступает специальный физиологический механизм, предохраняющий глаз: на свету резко суживается зрачок, непроизвольно смыкаются веки. Если бы не такая реакция организма, то в результате действия видимых и инфракрасных лучей солнечного спектра глаз быстро бы оказался поврежденным.

Каков же механизм опасного влияния Солнца на глаз? Многим приходилось наблюдать, как в яркий солнечный день мальчики с увлечением выжигают на дереве различные изображения, фокусируя тоненький пучок солнечного света линзой. Хрусталик нашего глаза представляет собой своеобразную линзу, которая фокусирует свет на сетчатку глаза. След, оставляемый лучом на сетчатой оболочке глаза, может привести к омертвлению нервных клеток. Это происходит из-за резкого повышения температуры. Тканевая жидкость «взрывообразно» закипает, что, по мнению некоторых ученых, и является непосредственной причиной нарушения тканевых структур глаза. Так, известен случай повреждения глаза у астронома Риттера, неосторожно наблюдавшего солнечное затмение через плохо закопченное стекло. Выпавшее поле зрения по своей форме соответствовало солнечному диску во время затмения.

ЗА ПРЕДЕЛАМИ АТМОСФЕРЫ

Это на Земле. А за пределами земной атмосферы опасность повреждения глаза возрастает, так как усиливается действие солнечного излучения, не рассеиваемого атмосферой. На Земле его интенсивность в зените приблизительно на 50 процентов меньше, чем в космическом пространстве вблизи нашей планеты. Атмосфера Земли почти полностью задерживает наиболее вредные для глаза ультрафиолетовые лучи.

В космосе Солнце предстает перед взором космонавта как блестящий, окруженный темнотой диск. Если астронавт, приспособившийся к темноте космического пространства, посмотрит на яркое Солнце, он может ослепнуть.

Вероятность повреждения незащищенного глаза возрастает еще и потому, что при переводе взора от темного пространства к Солнцу расширенный зрачок не успевает сузиться, и обычный естественный защитный механизм окажется ослабленным.

Для ожога сетчатой оболочки глаза в космическом полете в районе Земли достаточно воздействия прямого солнечного света в течение очень короткого времени, всего лишь доли секунды.

Опасность солнечной радиации для глаза в космическом полете будет зависеть от орбиты полета корабля. Если космонавт направится к планетам, удаленным на большие расстояния от Солнца, чем Земля, например, в район Марса, Юпитера, Плутона, то опасность солнечного ожога уменьшится. В то же время при полете к планетам, расположенным к Солнцу ближе Земли (Венера, Меркурий), где радиация значительно больше, время безопасного наблюдения Солнца должно уменьшаться. Однако известный астробиолог Стругхольд и астроном Риттер считают, что это рассуждение не совсем справедливо. По их теоретическим расчетам, величина ожога будет изменяться обратно пропорционально расстоянию от Солнца, время же, в течение которого можно будет наблюдать за светилом, останется тем же самым.

В настоящее время еще трудно сказать, при каком удалении от Солнца оно перестанет повреждать сетчатую оболочку при непосредственном наблюдении. Кстати, повреждение глаза может быть обусловлено солнечной радиацией не только во время полета, но и при посадке на тела, лишенные атмосферы, например, на Луну. Там условия видимости близки к тем, которые могут быть во время космического полета в околоземном пространстве.

ОЧКИ КОСМОНАВТА

Как защитить глаза космонавта от избытка солнечной радиации? Прежде всего с помощью светопоглощающих или светорассеивающих очков. Такие очки могут быть автоматически регулируемые (в зависимости от яркости освещения).

Резкие контрасты между освещенными и

затемненными предметами могут возникать и в самой кабине. Это понизит остроту зрения космонавта и может помешать его работе, и в первую очередь наблюдению за приборами. Автоматические, рассеивающие свет очки помогут космонавту, таким образом, ориентироваться в кабине в условиях чрезмерно контрастного освещения. Некоторые ученые предлагают использовать с этой же целью систему зеркал, которые рассеивают свет, проникающий в кабину.

В будущем, после посадки человека на Луне, в потолках и окнах «лунных домов» можно будет прокладывать светорассеивающие стекла. Специальные оптические устройства — светорассеивающие козырьки, прикрепленные к шлемам космонавта, как полагают, позволят имитировать даже свет голубого неба. Эти козырьки будут играть не только защитную роль, но и создавать условия видения, в какой-то мере близкие к земным.

«БЕЗОРИЕНТИРНОЕ ЗРЕНИЕ»

В момент вхождения корабля «Восток» в тень Земли Ю. А. Гагарин на короткое время перестал видеть как нашу планету, так и звезды. В поле зрения не было никаких ориентиров. Наступили условия так называемого безориентирного зрения, которые могут встречаться во время высотных полетов и на самолетах. При этом эффективность зрения падает и иногда возникают различные иллюзорные ощущения.

Специалисты в области физиологической оптики установили, что в условиях безориентирного зрения глаз оказывается сфокусированным не для дальнего видения, а на какое-то относительно небольшое расстояние. В связи с этим человек становится как бы близорук, и значительно затрудняется оценка расстояния до видимых предметов.

В орбитальном полете вокруг Земли космонавты ощущали вращение космического корабля благодаря перемещению звезд в иллюминаторе. Разумеется, если бы во время полета они не смотрели в иллюминатор, никакой информации о вращении корабля они бы не получали и космонавтам казалось бы, что корабль находится в состоянии покоя.

Любопытно сравнить наблюдения Гагарина с особенностями зрительного восприятия человека во время быстрого передвижения по Земле.

Они сводятся к тому, что предметы, наблюдаемые человеком в движении, перемещаются с различной угловой скоростью. Далекие звезды и Луна из-за этого кажутся почти неподвижными. Они как бы сопровождают нас, когда на них смотришь из окна движущегося поезда. Те же предметы, которые расположены близко от наблюдателя — телеграфные столбы, деревья, — быстро мелькают перед глазами. Поэтому у путешественника, смотрящего в окно, складывается весьма своеобразное ощущение движения. В романе «Жизнь Клима Самги-

ГЛАЗ ОПАЗДЫВАЕТ

Однажды директор Гринвичской обсерватории заметил, что молодой сотрудник опаздывает отмечать время прохождения звезды через меридиан телескопа приблизительно на 0,5 секунды. «Нерасторопный» астроном лишился места. Но вскоре выяснилось, что и другие сотрудники опаздывают с отметкой прохождения небесного тела через меридиан телескопа. А затем была установлена и причина. Зрительные ощущения возникают не одновременно с событием, а через определенный промежуток времени. «Время ощущения» составляет от 0,03 до 0,1 секунды. Тогда известный астроном Бессель предложил каждому ученому измерить скорость своей двигательной реакции и в наблюдения вводить поправку.

на» Горький поразительно точно определил это ощущение. Маленький Клим, впервые ехавший по железной дороге, глядел в окно и чувствовал себя как бы центром, вокруг которого вращается мир по ту сторону окна...

Следует считаться с возможностью таких ощущений и у космонавтов, наблюдающих в полете картину звездного неба.

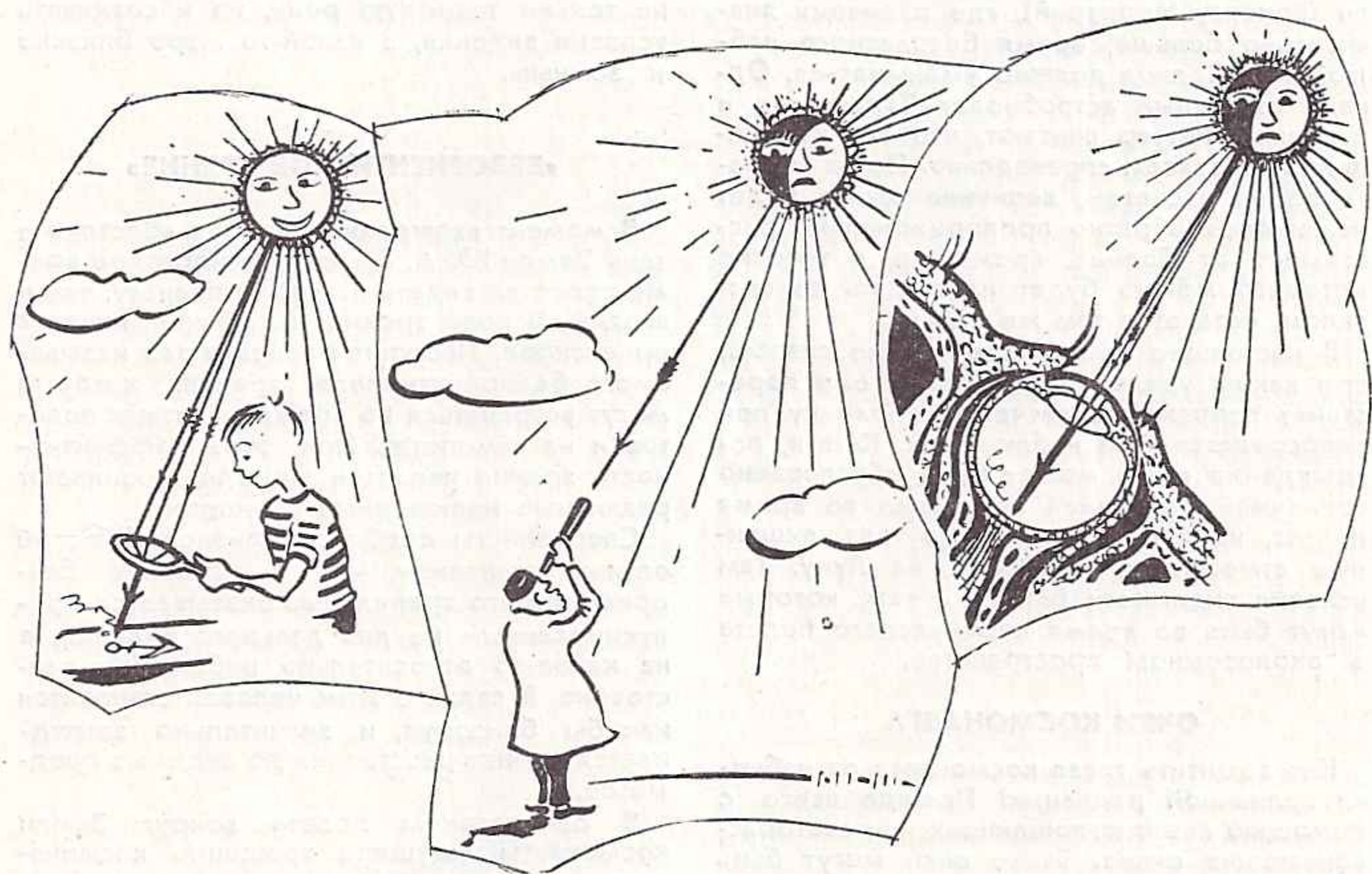
ЗЕМЛЯ ИЗ ОКНА ИЛЛЮМИНАТОРА

Как мог Ю. А. Гагарин с высоты 300 километров отчетливо различать на Земле большие реки, пашни, береговую линию, острова в океане? Основываясь на данных физиологической оптики, это установить не-

быть 90 метров, или размер предмета должен составлять ту же величину. Иначе говоря, Гагарин мог различать на Земле два предмета, если расстояние между ними было не меньше 90 метров, или предмет, который имел не меньший размер.

Этот расчет справедлив для оптимальных условий видения, то есть для идеальной прозрачности атмосферы и достаточного контраста между объектом наблюдения и фоном. Однако оптические помехи, голубой ореол атмосферы и другие факторы, очевидно, снижали видимость. Но если даже считать, что они ухудшали видимость в три раза, то и тогда реки шириной в 300 метров были уже отчетливо видны и представлялись в виде узких полосок.

Но увидеть еще не значит отчетливо раз-



трудно. Можно более или менее точно рассчитать способность различения космонавтом земных объектов в зависимости от расстояния корабля до Земли.

Наши глаза — это своеобразный оптический инструмент. Человек с хорошим зрением способен различать две отдельные точки в том случае, если угловое расстояние между ними равно одной минуте. Только в этом случае изображения падают на два различных светочувствительных элемента глаза. А теперь приведем результат элементарного расчета для определения наименьшего размера объекта, который можно было бы заметить с расстояния 300 километров, то есть наибольшего удаления корабля «Восток» от Земли. Оказывается, если расстояние до предметов равно 300 километрам и угол, под которым они различаются, составляет 1 минуту, то расстояние между ними на Земле должно

составлять 90 метров, или размер предмета должен составлять ту же величину. Иначе говоря, Гагарин мог различать на Земле два предмета, если расстояние между ними было не меньше 90 метров, или предмет, который имел не меньший размер. Этот расчет справедлив для оптимальных условий видения, то есть для идеальной прозрачности атмосферы и достаточного контраста между объектом наблюдения и фоном. Однако оптические помехи, голубой ореол атмосферы и другие факторы, очевидно, снижали видимость. Но если даже считать, что они ухудшали видимость в три раза, то и тогда реки шириной в 300 метров были уже отчетливо видны и представлялись в виде узких полосок.

Но увидеть еще не значит отчетливо различить. Чтобы узнать и рассмотреть детали предмета, недостаточно угла, равного одной минуте. Он должен составить не менее 5 минут. А это значит, что для различения с корабля «Восток» острова площадь его должна уже составить многие квадратные километры. Отчетливая же видимость в полете береговой линии была обусловлена значительным контрастом между водой и сушей, а также высокой отражающей способностью водной поверхности.

Очевидно, что в дальнейшем, используя различные инструменты, увеличивающие разрешающую способность глаза и устраняющие многие помехи, человек легко сможет наблюдать из космического пространства за Землей и на более далеком расстоянии. При этом источники яркого света с Земли, вероятно, могут быть даже использованы для сигнализации космическим кораблям.

Ц В Е Т И М У З Ы К А

Александр ЕФИМЬЕВ.

МАЛИНОВЫЙ ЗВОН...

В этом хорошо всем знакомом образном выражении воедино слились цвет и музыка. Нет, не удастся разъединить эти слова. Потеряешь всю красоту!

Слух и зрение, звук и свет... Люди с давних времен замечали их тесную связь.

Еще за 300 лет до нашей эры Аристотель говорил, что изменяющийся, движущийся цвет обладает не только самостоятельными возможностями для выражения чувств человека, но и может действовать одновременно, заодно с музыкой. Гений Ломоносова, причастный почти к каждому великому открытию, отметил и то, что «музыка удивительно совмещается с цветом».

А в один из ярких солнечных дней, столь редких для Англии, Исаак Ньютон, пристально рассматривая радужную полоску, образованную стеклянной призмой на белой стене, вдруг догадался, что простой луч света, прозрачный и невидимый, состоит из целой цветовой гаммы, сходной с звуковой, музыкальной, в которой восемь нот. Правда, до полного совпадения не доставало одного из цветов. И ученый искусственно ввел его, назвав «индиго». Теперь каждой ноте соответствовал свой цвет. Это был смелый шаг к разгадке таинственной связи звука и цвета. Смелый!.. Однако он увел, как потом стало ясно, многих ученых, философов, музыкантов в сторону от правильного решения.

Было предпринято немало попыток создать цвето-музыкальные инструменты. Самых разнообразных попыток. Даже таких. Однажды монах Кирхер соорудил дома «цветовые» клавикорды. Пальцы ударяли по клавишам, и из инструмента выскакивали и плясали в такт звукам разноцветные лоскуты материи. Кирхер считал, что ему удалось натолкнуться на какое-то необычное психологическое явление, связанное с цветом и звуком. Конечно, такие попытки не имели ничего общего с наукой. Может быть, тут было интуитивное ощущение связи между музыкой и цветом. Но не больше. Существует довольно редкое и очень интересное свойство человеческой психики — «цветной слух», синонсия. Им обладали, на-

пример, композиторы Ференц Лист, Римский-Корсаков, Скрябин и другие. Каждый звук казался им окрашенным в определенный цвет.

Изредка, в каких-то отдельных случаях, «цветной слух» может появляться и у каждого из нас.

С проблемой цвета и звука связано одно интересное современное изобретение. Привело к нему вот что.

СЛУЧАЙ НА ВСЮ ЖИЗНЬ

Как-то в конце войны пятнадцатилетний рабочий паренек Костя Леонтьев ехал в поезде. Годы были суровые. Даже ему, подростку, отдыхать удавалось редко. Разве что вот так, в пути. Он стоял у раскрытого окна вагона, слушал мерный стук колес. Кто знает, почему именно в этот момент картина догоравшего вечера производила на него такое сильное впечатление! Может быть, потому, что он впервые видел степь, разлившуюся безбрежно, как море, может быть, потому, что ехал далеко, один, и думал о чем-то особенно близком для себя...

Солнце уже почти совсем опустилось за горизонт и только краем досматривало степь. Неожиданно вдали высокое уступчатое здание элеватора закрыло солнце. И Косте показалось, что стук колес стал слышен хуже. Потом элеватор ушел в сторону, солнце открылось, и звуки стали отчетливее. Через минуту какое-то другое далекое строение заслонило красный огненный шар. Эффект повторился. Юноша забыл и о красоте степи и о том, о чем думал. Он стал слушать, слушать... Но никакие другие строения уже больше не встречались в степи. Он так и не смог проверить, было ли все это простой случайностью, нелепой фантазией или...

Вернувшись домой, Костя решил во что бы то ни стало до конца разобраться в происшедшем. Он с увлечением принялся читать все, что мог найти по этому вопросу в библиотеках. В его книжном шкафу дома скопилось немало трудов видных физиологов, психологов, музыкантов, историков.

Костя изучал Аристотеля, Ньютона и Ломоносова. Он узнал, что на связь слуха и зрения — важнейших чувств человека — обращали пристальное внимание академики Павлов, Сеченов. А академик Лазарев, например, еще в прошлом веке устраивал в Москве и Петербурге оригинальные публичные опыты: добивался полнейшей тишины в аудитории и в темноте включал метроном. Потом вдруг в зал врывались потоки света и... восприятие звука усиливалось.

Костя вновь вспомнил случай в поезде. Нет, это было не субъективное восприятие стука колес, не акустическое совпадение, а давно подмеченное учеными явление.

И его с новой силой привлекла к себе неразгаданная тайна цвета и звука. Конечно, связь между ними существует. Но какая именно? На это нигде не было определенного ответа.

НЕОБЫЧНЫЙ НОВЫЙ ГОД

Шло время. Война отодвинула учебу в школе. Ею пришлось заняться позже — в мирные дни. Но вот позади десятилетка. Последние пять классов Леонтьев закончил за два с половиной года. На талантливого юношу обращали внимание не только в школе, но и на радиотехническом заводе, куда он потом пришел. В 18 лет ему доверили работу инженера, а потом послали учиться в специальный институт. И вот там...

Оставались считанные минуты до нового, 1953 года. В большом актовом зале собралось много молодежи. Все с нетерпением ждали, когда из репродуктора раздастся бой кремлевских курантов. Наконец... Вот он, новогодний тост! И здесь произошло необычное. В зале погасли яркие люстры, и вместе с первыми звуками музыки возникло новое освещение. Оно оставляло ошеломляющее впечатление. Багровый свет залил все вокруг, и, казалось, в нем растворился голос певца. Свет не был ровным. Он непрерывно менялся, то разгораясь, то угасая в такт музыке, гармонично сочетаясь с силой и тембром звучащего баса Поля Робсона. «Спи, мой бэби...» Эту песню полюбили, но, может быть, еще никогда она не действовала с такой силой, как в тот новогодний вечер. Голос певца нарастал, креп, становился более высоким, и новые цвета — изумрудный, голубой, желтый — переходили один в другой, заливали зал. Мощный аккорд — и вспыхивал белый свет, затем внезапно обрывался вместе с музыкой, потом снова звучал голос Робсона, и в воздухе разливался мерцающий, колеблющийся цвет.

Когда зажгли люстры, в зале еще некоторое время держалась тишина. Потом разразилась буря оваций. Кричали со всех сторон:

— Леонтьев! Молодец! Повтори!

Так приветствовали оформителя молодежного вечера 22-летнего инженера Константина Леонтьева. А он? Он был серьезен, напряженно смотрел на своих товарищей и на незнакомых людей и думал... думал уже о другом.

КАКИМИ ПУТЯМИ ИДТИ?

Тот вечер сохранился в памяти Леонтьева только как один из многочисленных опытов. Но он не принес полного удовлетворения изобретателю.

Леонтьев отказался от заманчивых предложений использовать сделанный им прибор для феерических театральных представлений. Он мечтал о больших научных исследованиях.

Чего ему удалось пока добиться? Он использовал фильтры звуковой частоты для того, чтобы сопровождать музыку движущимся цветом.

Низким нотам, по выбору Леонтьева, должен был соответствовать красный цвет, высоким — более светлые, звуку флейты — голубой и т. д. Когда звуки соединились, происходило смешение цветов, а при мощном аккорде все краски сливались и получался белый цвет.

Но сочетание цветов и звуков выбиралось им пока произвольно, на свой вкус. Имеет ли это какую-то научную основу? Как вскрыть взаимосвязь звука и цвета, каковы закономерности их воздействия на чувства человека?

Прошли годы упорного труда, прежде чем Леонтьеву удалось подобрать ключ к этим вопросам.

Перед ним было несколько путей, на которые в разные времена указывали ученые и изобретатели, философы и музыканты. Многие из них пытались объединить цвет и звук по чисто физическим признакам. Ньютон, например, просто механически сопоставлял музыкальную гамму и цветовой спектр. Но правильно ли это? Ведь в музыкальном тексте одна и та же нота может иметь различное эмоциональное содержание. А цвета, сопровождающие музыку, если следовать Ньютону, во всех случаях оставались бы одинаковыми. Нет, такие аналогии не годятся.

Вопрос о сочетании звука и цвета пытался решить замечательный русский композитор Скрябин. Он написал симфоническую поэму «Прометей», где ввел специальную партию цвета. В 1917 году состоялось первое цвето-музыкальное представление «Прометей» в исполнении оркестра Большого театра. Правда, из-за несовершенства технических средств оно оказалось неудачным.

Композитору не удалось завершить свою работу. В партитуре «Прометей» цветовая строка «люкс», к сожалению, до сих пор еще полностью не расшифрована.

Известны попытки представителей абстрактного искусства соединить цвет и музыку. По их мысли, например, произвольное смешение красок, подчиненное якобы высшему чувству художника, вместе с абстрактным сочетанием звуков должно было стать «поэмами» цветовой музыки. Одна из таких «электронных поэм» демонстрировалась в Брюсселе фирмой «Филипс». Но даже в западных странах не решились назвать подобную какофонию звуков и цветов цветовой музыкой. Разве это искусство? Попробуйте расстроить рояль, сделать на-

стройку его произвольной. Сумеет ли кто-нибудь тогда написать для такого инструмента настоящую музыку? Ведь система музыкальных октав подчиняется законам гармонии звуков, определяется акустикой и физиологическими особенностями слуха. Эти законы нарушать нельзя. Также невозможно произвольно совмещать музыкальные и цветовые впечатления.

КИБЕРНЕТИКА И ИСКУССТВО

К решению загадки звука и цвета Леонтьев подошел с материалистических позиций.

— Музыка... Тысячи лет потребовались на ее развитие,— рассуждал он.— С глубокой древности она сопутствует человеку, сопровождает его в течение всей жизни. Как и любая другая область искусства, она потому так прочно переплетена с нашей жизнью, что представляет собой великое средство общения между людьми. Боевой клич или голос певца, тетива лука или первая скрипка, звук удара по натянутой шкуре или тревожная дробь барабана — все это подчинено человеческому уму, настроению, вкусу. По-другому обстоит дело с цветом. Человек любит блеск росы на траве, искрящимися красками северного сияния, переливами цветов в гранях драгоценных камней. Однако эта игра красок не подчинена его воле. Цвет не может так свободно и широко отражать динамику чувств и настроений человека, как звук. Он всегда остается статичным, неподвижным. Но значит ли это, что с помощью цвета нельзя создать те настроения, которые вызываются звуками? Нет.

Ведь органы чувств человека являются теми каналами, которые обеспечивают ему контакт с внешней средой. Эти каналы неразрывно связаны между собой. Каждый из них отличается от другого количеством сведений, проходящих в единицу времени. Чем более развит орган чувства, тем более тонко различает он воздействие внешней среды, тем большее количество сведений проходит через него.

Ученые установили, что самым совершенным из органов чувств является зрение. Вспомните народную поговорку: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Пропускная способность зрительного канала человека примерно в сто раз выше слуха. Если так, то звуковую информацию человек может получить без потерь, если ее переложить в световые раздражители, цветовые сигналы.

Как это сделать? Леонтьев обратился к современной технике — к электронике, кибернетике.

Он много лет изучал законы восприятия человеком познавательных и чувственных сторон слуховых и зрительных ощущений. Постепенно, шаг за шагом, анализируя большое число научных данных, он открыл некоторые из основных взаимосвязей между слуховым и зрительным анализаторами человека.

Все органы чувств человека «работают» объединенно. Воздействуя на один из них,

рассуждал Леонтьев, можно влиять тем самым и на другой. Глаз и ухо не составляют исключения. Если совмещать цвет и звук, то, естественно, последний определенным образом «перестроит» цветовую остроту зрения, и, наоборот, движущийся, меняющий свою окраску и интенсивность свет будет влиять на слух.

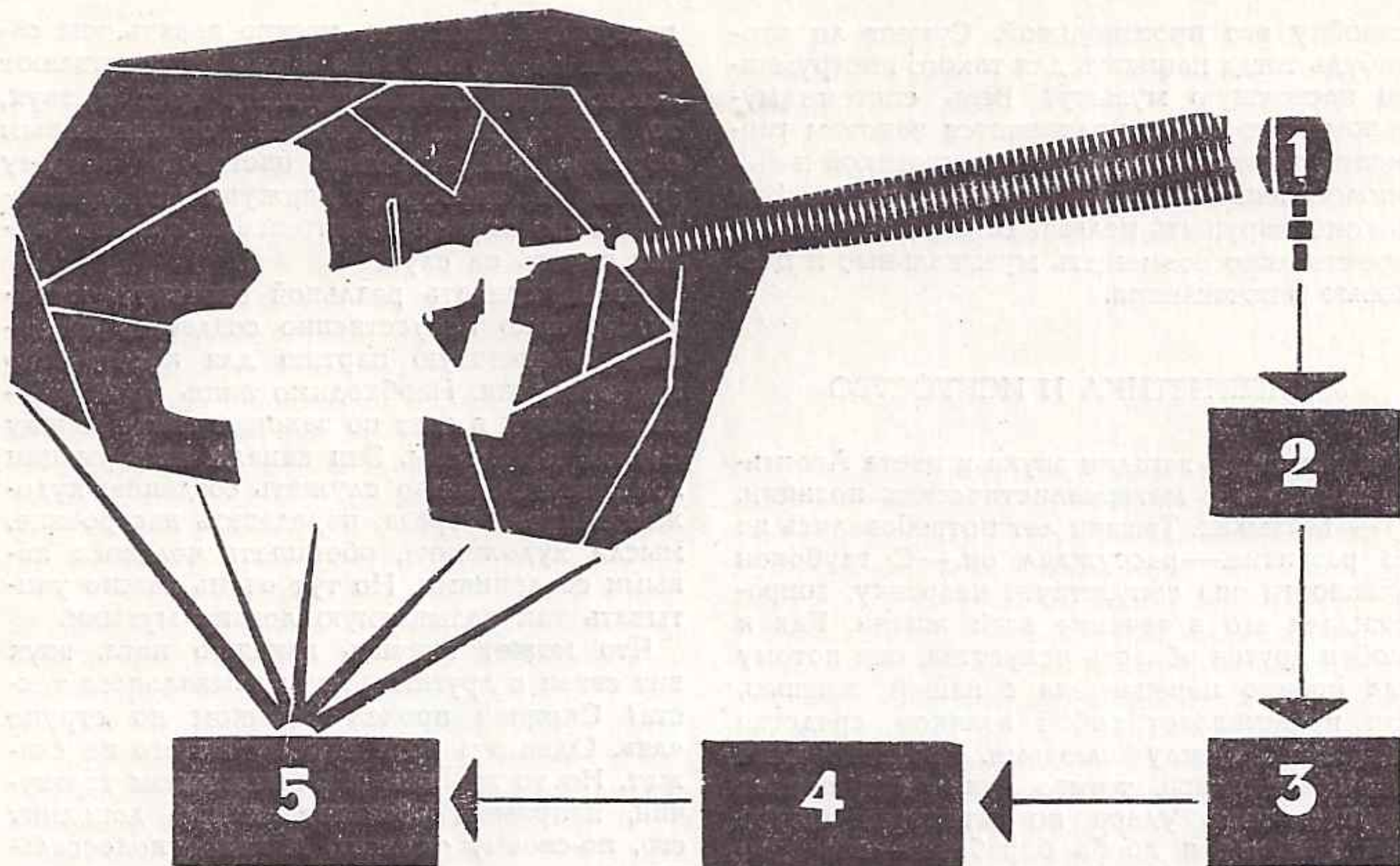
Чтобы сделать реальной цветовую музыку, не надо искусственно создавать специальную световую партию для какого-либо произведения. Необходимо лишь преобразовывать звук в свет по законам связи между слухом и зрением. Эти каналы информации должны одинаково служить созданию художественного образа, передавать настроение, мысли художника, обогащать человека новыми сведениями. Но тут очень важно учитывать так называемую логику музыки.

Что может значить какая-то нота, звук вне связи с другими, вне музыкального текста? Скрипач провел смычком по струне «ля». Одна эта нота никому ничего не скажет. Но то же «ля» в ре-мажорном трезвучии, например, обогатит аккорд, дополнит его, по-своему окрасит. А какое колоссальное значение имеет ритм, тембр звука, его интенсивность!..

Слуховой аппарат человека анализирует и в то же время сильно изменяет любые сложные звуковые колебания. Изучение этих изменений открывает неожиданный факт: человек ощущает даже такие свойства звуковых колебаний, которых в исходном звуке не было. Очень неприятны бывают, например, для слуха две близкие по высоте ноты, взятые одновременно. В это время ощущается какой-то резкий дополнительный тон, биение. Случается также, что разные звуки ослабляют или уничтожают друг друга. Существуют и иные особенности восприятия человеком звука. Отсюда ясно, что в слуховом аппарате человека звук подвергается большим изменениям и преобразованиям.

Если учитывать эти преобразования и логическую последовательность звуков, то можно обнаружить основные признаки музыки, которые вызывают то или иное эмоциональное состояние человека. Они-то и должны управлять чередующейся последовательностью цветов. Основываясь на этом, Леонтьев сконструировал электронное устройство для преобразования звука в цвет.

Как оно действует? Звуки обычной музыки преобразуются микрофонами в электрические сигналы. Эти сигналы поступают в электронную модель уха и анализируются здесь по тем же законам, что и в слуховом аппарате человека. «Электронный мозг» подвергает логической обработке звуки музыки и выделяет из нее те основные признаки, которые действуют на первичную сигнальную систему человека, на непосредственные его ощущения. Полученные сигналы попадают в электронно-оптическую систему управления цветом, его яркостью, насыщенностью, контрастностью. Они подаются так, чтобы воздействие цвета и музыки на человека совпадало. Но аппарат позволяет добиваться и обратного, и тогда цвет глушит восприятие музыки.



1. Микрофон. 2. Анализатор звуков музыки. Здесь выявляются основные характеристики музыкального звучания. 3. Синтезатор. По законам связей между слухом и зрением человека это устройство «определяет», какой цвет должен соответствовать той или иной музыкальной фразе. 4. Блок решения уравнений цветового треугольника. Этот блок управляет получением соответствующего музыкальной фразе цвета из трех основных цветов: красного, зеленого и синего — путем соответствующей их «дозировки», 5. Блок управления источниками цветного света.

Таким образом, можно улучшать или ухудшать способность человека воспринимать звуки, музыку, управлять его вниманием. В свою очередь, более тонкое восприятие музыки приводит к глубокому пониманию движущегося цвета. То есть в данном случае взаимодействие ощущений дает возможность значительно обогатить и уточнить чувственное восприятие человека.

* * *

Мы спросили Константина Леонтьевича, чего же добился он своими исследованиями. Он ответил: «Сделан только первый шаг в развитии цветовой музыки. Его удалось осуществить потому, что в Институте автоматики и телемеханики АН СССР, в лаборатории профессора Лернера, были созданы все условия для плодотворного сотрудничества специалистов различных областей знания. Главное в работе института — это исследование способов наилучшей передачи информации от человека к машине и от машины к человеку, что чрезвычайно важно в современных условиях развития техники. А цветовая музыка — только небольшая часть научной программы, которую предстоит выполнить».

Пожалуй, это сказано слишком скромно. Ведь, по существу, молодой изобретатель открыл путь музыке будущего. Уже сей-

час можно говорить о ее необыкновенной силе.

Представьте себе зрительный зал с гигантским сферическим экраном, охватывающим потолок, стены, пол. Мы пришли сюда на концерт светомузыки. За пульт становится дирижер. Все погружается в темноту...

...Первые мощные аккорды симфонии, и в зал врывается море света. Оно захлестывает экран. Это дрожащий отблеск пожара. Тревожно!.. Звуки нарастают. Зал полыхает зловещим багровым пламенем. Кажется, оно пронизывает все насквозь. Но вот раздается властный клич трубы, и вспыхивает желтый огонь... И страх отхлынул от сердца. Величаво звучит музыка. В воздухе движется, меняется, колеблется свет, окрашивается то в прозрачно-голубые, то в золотистые тона, подчеркивая едва заметные нюансы музыки. Вот мелодия становится нежной, спокойной, и экран заливается изумрудным цветом. Музыка, цвет... Они слились воедино, усиливая и дополняя друг друга...

Да, все это уже не мечта. В Институте автоматики и телемеханики претворена в жизнь одна из самых древних идей в искусстве — идея гармоничного сочетания музыки и цвета. Первая опытная установка для демонстрации цветовой музыки уже экспонировалась на советской выставке в Лондоне, и, может быть, скоро для всех нас видеть музыку станет привычной и прекрасной реальностью.

ГЛАЗ С ИСКУССТВЕННЫМ ХРУСТАЛИКОМ

В редакцию позвонили из Ученого совета Министерства здравоохранения РСФСР: «У нас сейчас гость из Чебоксар, кандидат медицинских наук, офтальмолог Святослав Николаевич Федоров. Он впервые в Советском Союзе осуществил уникальную операцию: заменил помутневший хрусталик искусственным — пластмассовым! Не хотите ли побеседовать с ним?»

И вот молодой хирург, сотрудник Чебоксарского филиала Института имени Гельмгольца, у нас в редакции. Мы рассматриваем фотографии людей, которым умные руки возвратили зрение, и слушаем скупой рассказ о том, как удалось осуществить эту сложнейшую операцию.

Путь к ней был очень длинным и сложным.

Операции по замене помутневшего хрусталика искусственным сами по себе не являются абсолютно новыми. За рубежом они осуществляются с помощью

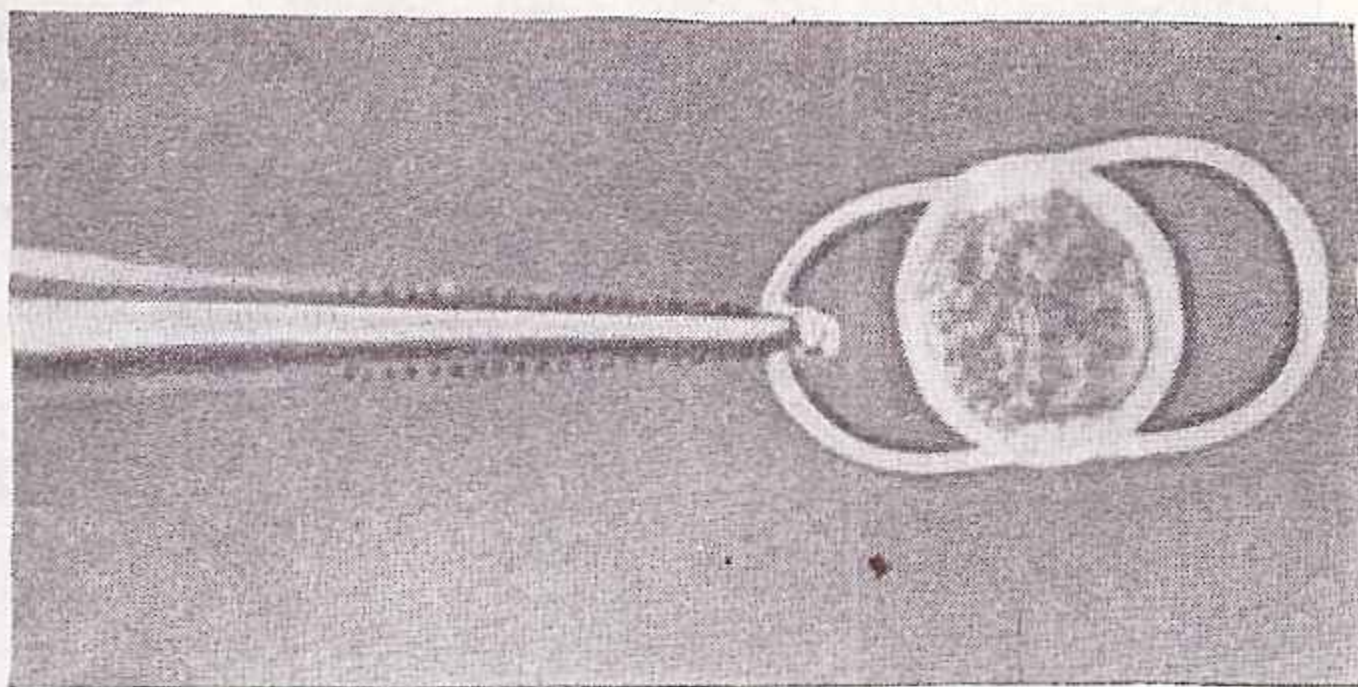


Саше З. 14 лет. Ему Федоров оперировал правый глаз. Сейчас он хорошо видит. Саша учится в 8-м классе.

различных материалов: пластмасс, стекла, но методика их отличается от федоровской.

Советскому хирургу М. М. Краснову (Москва) также удалось пересадить в глаз больного искусственный хрусталик из специального стекла, изготовленного фирмой Цейс.

А нельзя ли создать искусственный хрусталик из отечественной пластмассы? Эта мысль не давала покоя Федорову. Начались поиски. Пришлось заняться исследованием физико-химических свойств различных пластмасс. Выбор пал на метилметакрилат, который по своему строению наиболее близок к химическим соединениям живых организмов. Было установлено, что небольшое количество этого мономера как бы «вживается» в глазную ткань, не причиняя ей никакого вреда. Метилметакрилат не обладает канцерогенными свойствами, он высокопро-



Так выглядит искусственный хрусталик из метилметакрилата и его опорная часть, выполненная из капрона.

зрачен и имеет большой показатель преломления.

Для того, чтобы сконструировать миниатюрную линзу-хрусталик весом в 18—19 миллиграммов, необходима была пресс-форма. Изготовить ее мог только умелец; эта работа должна была быть подлинно филигранной. Лаборатории, куда обращался Федоров, заказ не приняли.

Наконец замечательный мастер нашелся. Это был слесарь Чебоксарского электроаппаратного завода Семен Яковлевич Мильман. Четыре пресс-формы, отдельные детали которых можно рассматривать только в микроскоп, были выполнены. А когда отпрессовали первые хрусталики и из капрона изготовили тугую нить для опоры, начались опыты на животных, которые увенчались блестящим успехом. Кролики хорошо перенесли введенную в глаз пластмассу; искусственный хрусталик прижился, не причинив глазу никакого вреда.

Специальные образцы пластмассы для экспериментов над животными присылал также Федорову из Чехословакии академик Вихтерле¹.

О результатах своих опытов Святослав Николаевич доложил в Москве на научной конференции офтальмологов. Разработанная им под руководством заведующего кафедрой глазных болезней Куйбышевского медицинского института, профессора Т. И. Ерошевского методика получила путевку в жизнь. Можно было приступать к операциям на людях.

И вот в июле 1960 года была сделана первая операция тринадцатилетней девочке Лене П. из Красноармейско-

го района Чувашии. Когда она поступила на лечение в Чебоксарский глазной институт, ее правый глаз ничего не видел: хрусталик был абсолютно мутным. Федоров заменил его искусственным, и девочка стала видеть! Нельзя без волнения читать ее теплое, полное благодарности письмо, адресованное хирургу. В нем она пишет, что «глаза мои ни капельки не болят... и видят, как раньше, наверное, не видели»...

У 14-летнего Саши З. был рубец на роговице и помутнение хрусталика (проникающее ранение роговицы и хрусталика). Ему также был введен искусственный хрусталик, после чего острота зрения повысилась до 80 процентов.

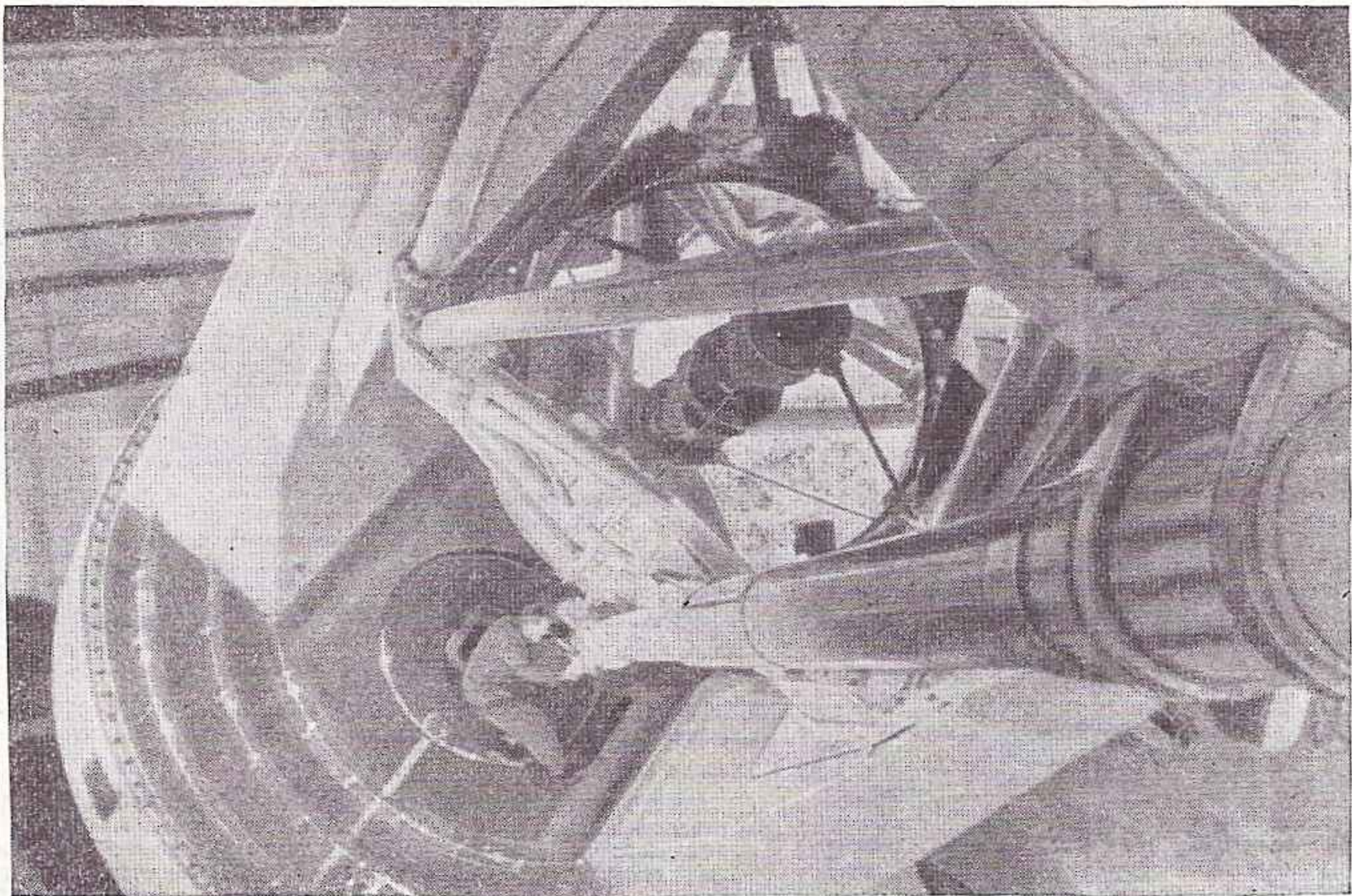


Лене П. в правый глаз введен искусственный хрусталик (снимок сделан через четыре месяца).

Быть может, рано еще делать окончательные выводы. Пока подобные операции находятся в стадии эксперимента, да и было их всего четыре. Со дня первой прошел только один год. Но результаты, достигнутые Федоровым, весьма обнадеживающие.

Т. КРУГЛОВА

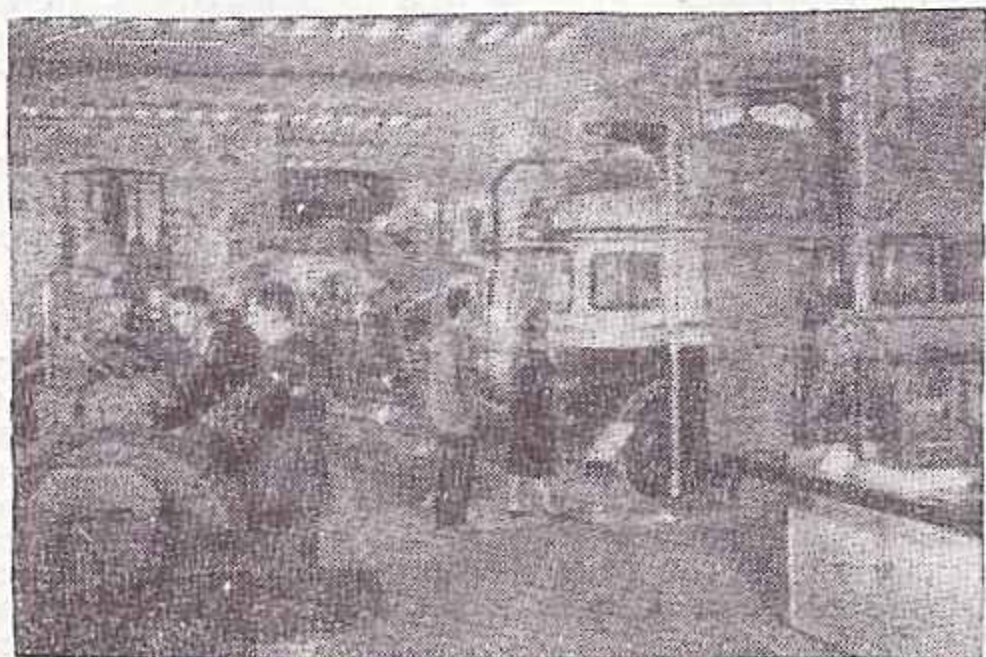
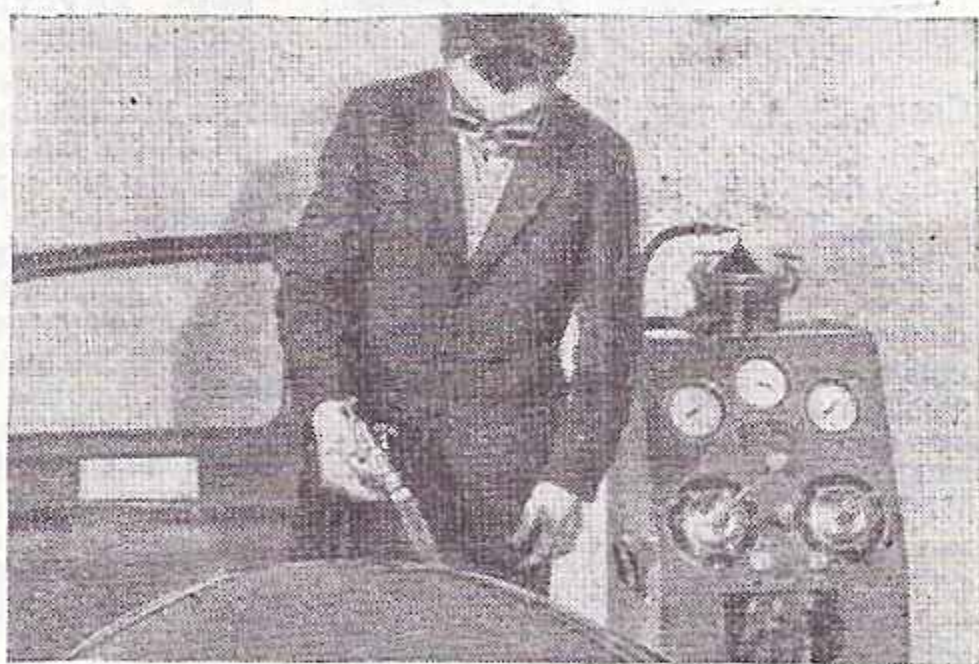
¹ О его работах мы писали в нашем журнале № 9 за 1960 год. (Статья В. Азерникова «Необыкновенный гель».)



↑ Крымская астрофизическая обсерватория. Один из форпостов науки, заглядывающей в глубины Вселенной, обрел нового могучего союзника. Здесь установили телескоп-гигант, созданный советскими конструкторами под руководством лауреата Ленинской премии Б. К. Иоаннисиани. И хотя подвижная часть уникального инструмента весит 62 тонны, телескоп вращается вслед за небесной сферой с точностью первоклассного часового механизма.

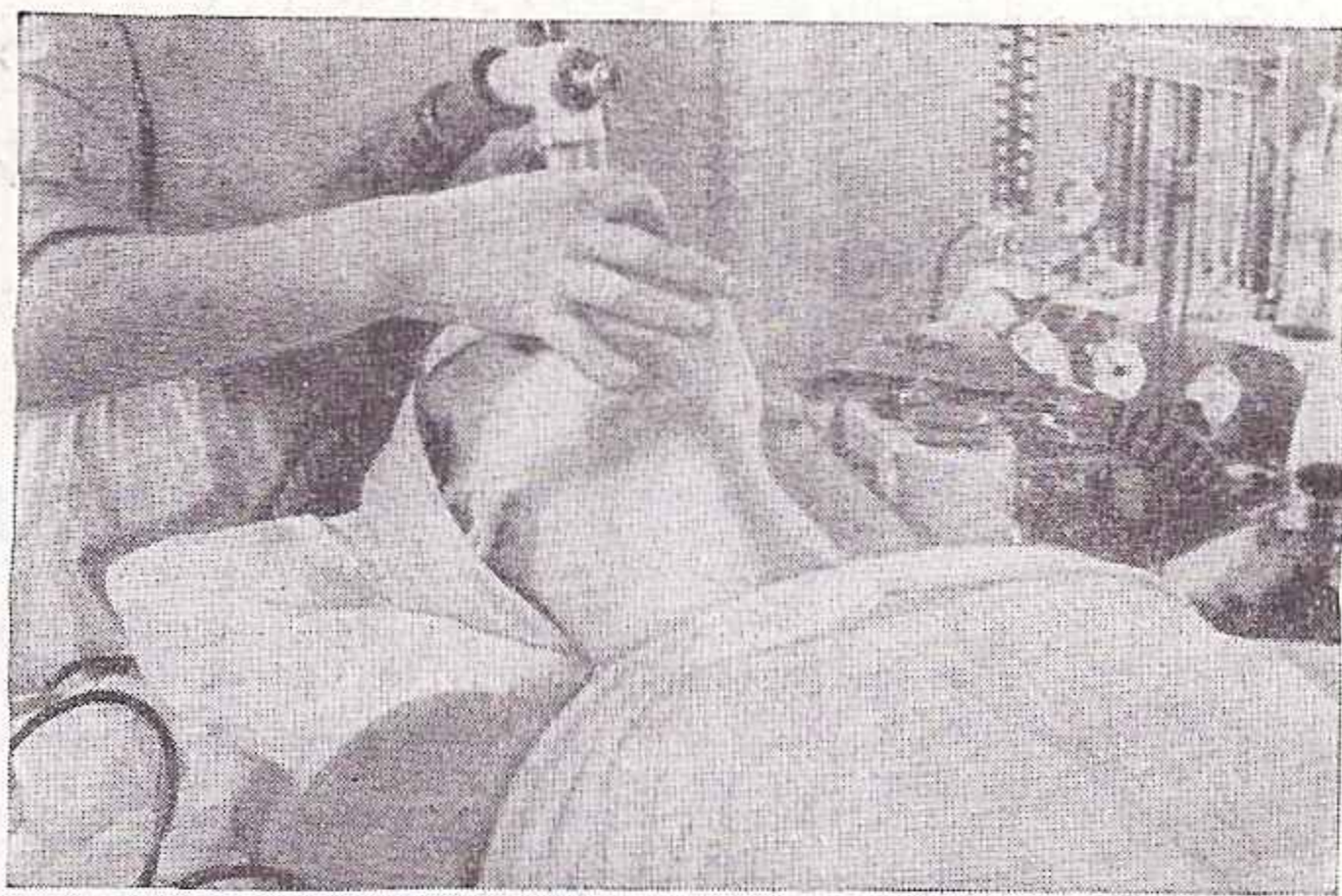
На экранах кинотеатров, клубов — новый киножурнал «Наука и техника». Металлургический гигант, астрономическая обсерватория, сверкающая белизной операционная, Выставка достижений народного хозяйства...

На экране — мир науки, мир техники, это шаги могучей поступи семилетки.

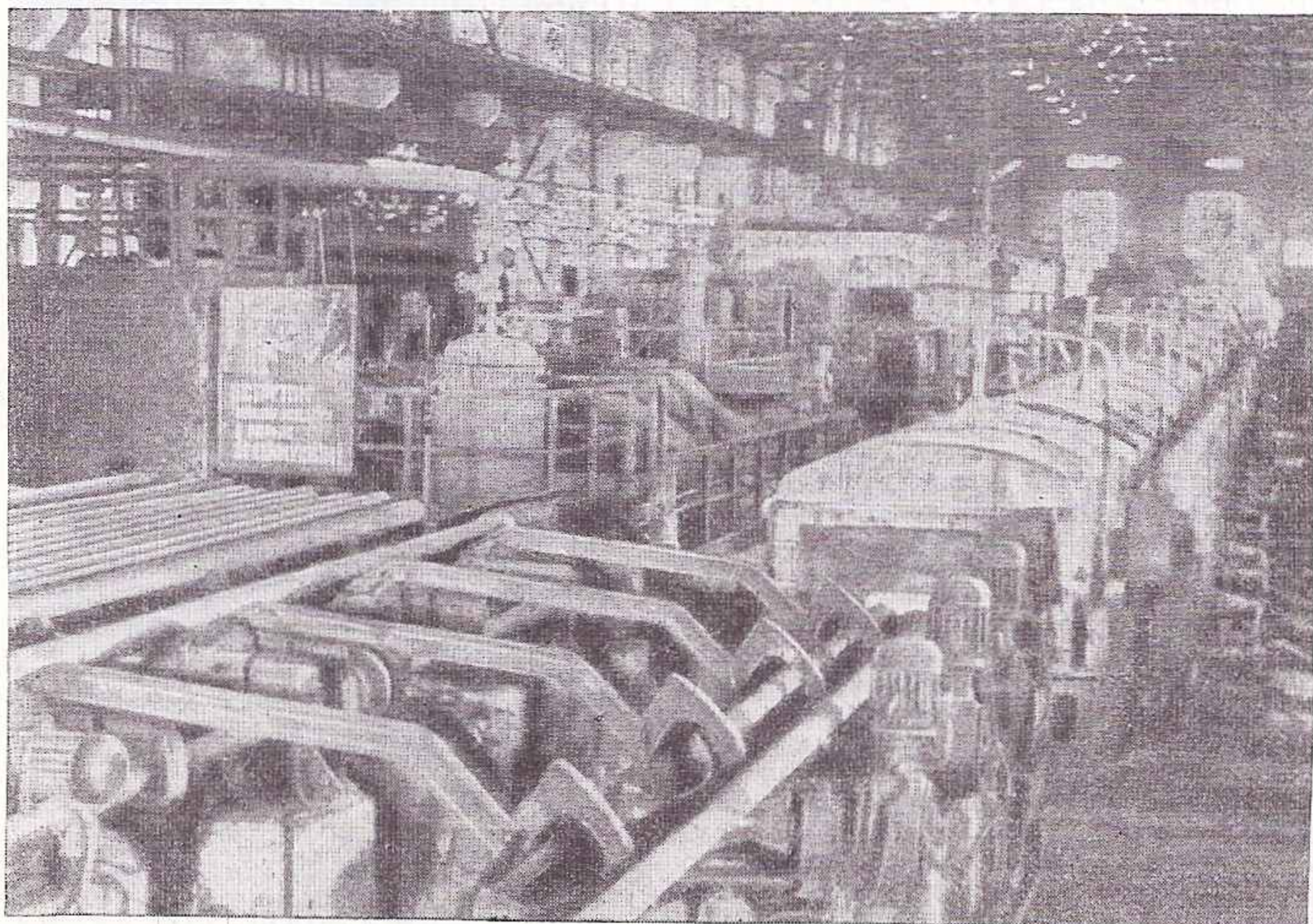


← Чего только не увидишь, о чем только не узнаешь на Выставке достижений народного хозяйства! В одном из ее павильонов показывают, как современная техника помогает улучшить и облегчить... туалет автомобиля. Здесь и автоматические линии для скоростной мойки автомашин, и станки для одевания и съема покрышек, и синтетические материалы для ремонта деталей, выправления вмятин на кузове, и многое другое, необходимое для хорошего ухода за автомобилем.

Кураре — смертельный яд. Попадает он в кровь — останавливается дыхание, наступает смерть. А в руках медиков такой яд становится средством в борьбе за жизнь человека. Идет сложнейшая операция. Чтобы движение дыхательной мускулатуры не мешало ее ходу, больному ввели диплоцин — этот «синтетический кураре», полученный советскими химиками. Но смерть больному не грозит: пока идет операция, надежно работает «искусственное легкое». →



Их нужно много, очень много. Металлические шары дробят руду, измельчают уголь, «перетирают» цемент. Еще совсем недавно их изготовляли вручную. Теперь на смену тяжелому и малопродуктивному труду пришли машины. Вот он, новый автоматизированный цех помольных шаров на заводе «Азовсталь». Длинные заготовки одна за другой ползут по транспортерам в печь, а оттуда в специальный прокатный стан. И как из рога изобилия сыплются готовые помольные шары. ↓→



Мы впервые публикуем очерк об академике Струмилине известной советской писательницы Мариэтты Сергеевны Шагинян. Написанный в годы Отечественной войны, он в силу случайных обстоятельств до сих пор не увидел света.

— Нет, нет, изменять ничего не буду! — возразила на нашу просьбу «обновить» материал Мариэтта Сергеевна. — Ведь Струмилин все тот же и сейчас...

И вот мы в кабинете ученого. Очень высокий, прямой, он приветливо поднимается навстречу. Ближе придвигает стул. Разговаривая, невольно оглядываемся вокруг. Новые, недавно вышедшие книги по истории, статистике, планированию (в личной библиотеке Струмилина 8 тысяч книг). Богатейшая картотека по этим вопросам — его творческая лаборатория. Начатая рукопись, от которой только что оторвался Stanisław Gustawowicz, — «О судьбах собственности в СССР»... Стараясь не мешать нашему разговору, секретарь Ольга Ивановна тихо отвечает на частые телефонные звонки, договаривается с теми, кто хочет посоветоваться с ученым, узнать его мнение о рукописи или книге, прислать на отзыв диссертацию...

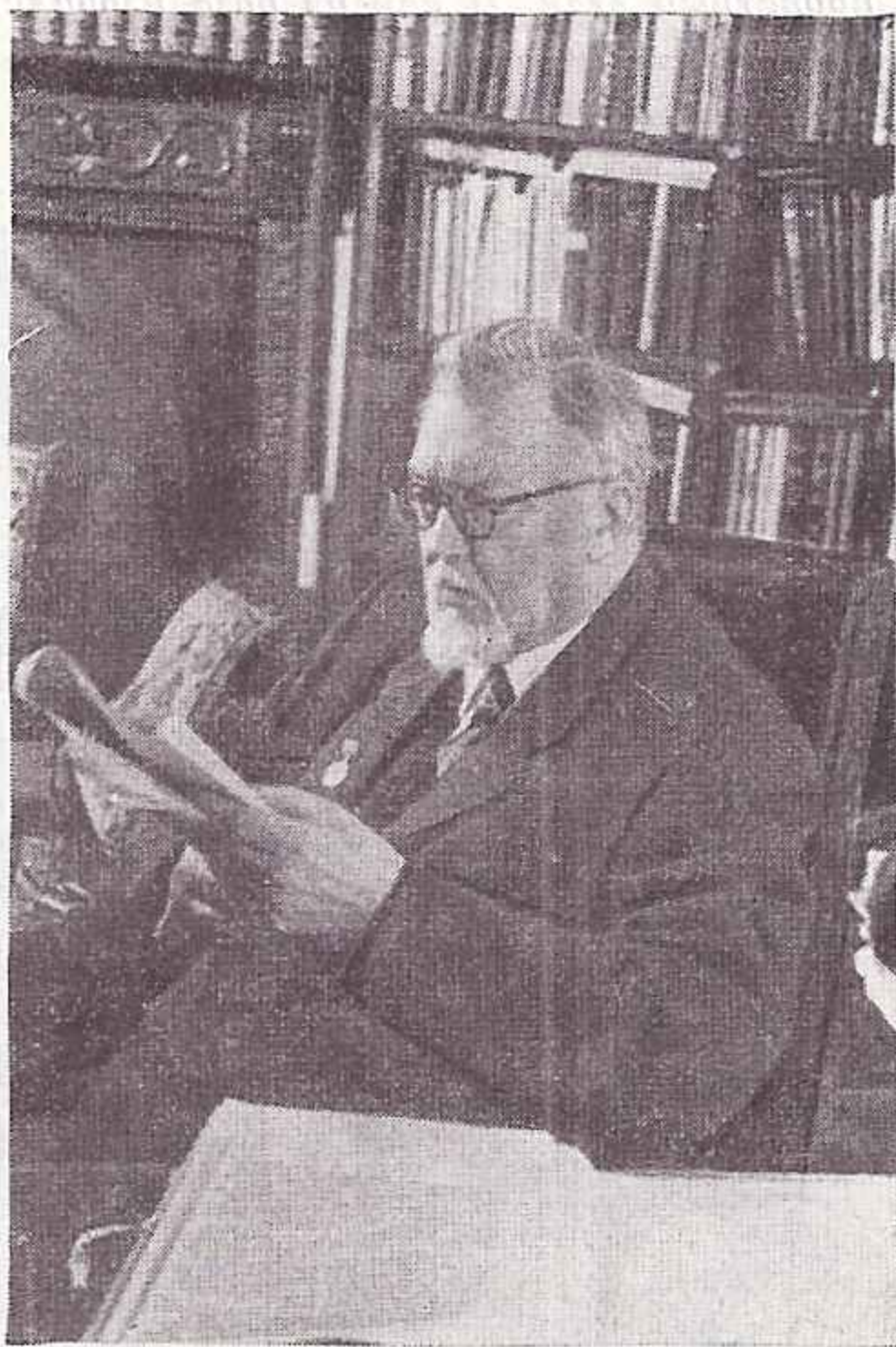
И уже первое впечатление: да, все так же тесно связан с жизнью старейший советский академик, так же горячо, с большевистской страстью откликается он на каждый вопрос современности. Восемьдесят четыре года, но неиссякаемы работоспособность и энергия Струмилина.

— Рабочий день Stanisława Gustawowicza — с девяти и до шести. И без выходных, — вставляет свое слово в разговор жена академика.

«Дедом» советской экономики и статистики справедливо назвал Струмилина Г. М. Кржижановский.

В АПРЕЛЕ 1906 года финский пароход, шедший из России в Швецию, внезапно наскочил на риф и стал тонуть. Тонул он понемножку, потому что успел за что-то зацепиться, и команда имела время снестись с портами и вызвать помощь. Но сама команда — суровые финны, выдавшие всякие виды в море, — была глубоко поражена странным поведением части своих пассажиров. Покуда пароход «понемножку» тонул, эти пассажиры собрались на капитанском мостике, вынули исписанные листочки из портфелей и, жестикулируя, один за другим выступали перед аудиторией с энергичными речами. Кто-то — в очках, с бородкой, надев на всякий случай спасательный пояс, — слушал, держа перед собой карандаш и блокнотик на предмет возражений. Странные пассажиры были русскими делегатами, ехавшими на IV съезд РСДРП в Стокгольм, и они устроили «репетицию съезда» в ожидании, когда подоспеет помощь. Среди них был и молодой Stanisław Gustawowicz Струмилин.

Жизненный путь Stanisława Gustawowicza резко отличается от обычного пути человека науки и в то же время характерен для нового типа ученого-большевика. Основная черта этого пути — его глубокая связь с современностью. Струмилин — экономист, но каждая новая книга Струмилина отражает не только этап его личного мышления и развития, но и определенный этап в жизни и развитии нашего общества. Все его работы, подчас сугубо теоретические, как «Проблемы экономики труда», или цифровые, как «Рабочий быт в цифрах», или такие,



Мы застали Stanisława Gustawowicza Strumilina за работой над новой статьей — «О судьбах собственности в СССР» («О моем и нашем»).

С. Г. СТРУМИЛИН

«Тов. Струмилин, являясь своего рода артистом по части группировки и сопоставления материалов, — писал о нем журнал «Печать и революция» еще в 1925 году. — умеет заставить говорить свои цифры с первого взгляда».

Но цифры говорят и о самом Струмилине. Шестьдесят шесть книг написал Станислав Густавович — и среди них капитальные труды по проблемам экономики, 470 статей в журналах и газетах, 39 предисловий к различным изданиям. Особенно плодотворны последние годы. В 1957 году — за один только год! — вышли в свет 8 книг и 12 статей Струмилина. В 1958 году ученому присваивается звание лауреата Ленинской премии за первый том «Истории черной металлургии в СССР» — глубокое исследование истории русской промышленности, экономической жизни России, книгу живую, полемическую, написанную с позиций воинствующего материализма. Следующие годы — еще 7 обширных трудов. А сейчас ученый уже снова рассматривает гранки: в издательствах готовятся два новых произведения Струмилина: «Проблемы социализма и коммунизма» и брошюра «Бог и свобода». Скоро они увидят свет.

Обратите внимание на темы последних газетных и журнальных статей академика: «Заглянем, друзья, в коммунизм!», «В космосе и дома», «Рабочий быт и коммунизм», «Мысли о грядущем». Разве они не говорят о постоянном «струмилиновском» чувстве современности, эти лаконичные заголовки!

Ученый полон творческих замыслов.

— Я хочу в статье о судьбах собственности в СССР проанализировать понятия «мое» и «наше», показать, как при коммунизме станет излишней личная собственность на вещи и, главное, почему она станет излишней, — рассказывает Станислав Густавович.

Статья эта злободневна, как и все, что выходит из-под пера Струмилина.

как «Проблемы планирования в СССР», или даже посвященные какому-нибудь вопросу давно минувших лет, как «Договор займа в древнерусском праве», жгуче современны и полемичны. В каждой из них вы непременно найдете живое дыхание общественного человека, борца, агитатора, привлекающего в свой анализ, в систему своих доказательств и литературный пример, и сравнение, и остроумное словцо, неожиданно разящее противника, и терпеливую, умную, интересную дидактичность, неизменное желание не только убедить, но и объяснить, раскрыть, сделать исчерпывающе понятным свое утверждение — черта подлинного большевика, всегда помнящего о массе читателей. Поэтому, прочитав основные работы Станислава Густавовича, получаешь представление не только о нем самом как о мыслителе, создавшем новую научную дисциплину, — статистику труда — и впервые в мире введшем в экономику изучение бюджета времени рабочего, служащего и крестьянина, но узнаешь и историю развития самой экономики, самого планирования в нашей стране.

Такая живая историчность обрекает кое-что в книгах Струмилина на раннее постарение и отмирание, но в то же время именно этот «отмирающий» полемический элемент умножает ценность и значение книги, делает ее помощником в работе, историческим ориентиром читателя.

Родился Струмилин в 1877 году в городке Каменец-Подольске. Отец его, литовец, служил конторщиком на заводе, мать была украинка. Но с десятилетнего возраста

Струмилин попадает в Рязанскую губернию, кончает реальное училище в Скопине, и русская среда, русский язык становятся для него родными. «Реалистам» путь в университет был тогда заказан, выбирать приходилось техническое училище. Струмилин едет в Петербург и поступает в 1896 году в Электротехнический институт, из которого за участие в студенческой забастовке 1899 года его исключают и отправляют на десять месяцев «отбывать солдатчину».

В старое, дореволюционное время почти не найти студенческой биографии без какого-нибудь «политического эпизода». Исключен, находился под негласным надзором полиции, хранил запрещенную литературу — все это выпадало на долю почти каждого живого и честного юноши, оказывавшегося в студенческом коллективе. Но лишь самые стойкие, пережив столкновение с царизмом и побывав в положении революционного борца, выбирали политическую борьбу как основное дело жизни. Струмилин стал одним из них.

Открывавшийся перед ним мир — мир как бы второго существования, скрытого под первым, обыденным, мир профессионала-революционера, живущего большею частью нелегально и избирающего своей профессией непрерывную борьбу, — увлек и поглотил юношу.

В этом мире существовали свои закономерности. Человека, ушедшего в революцию, ждали аресты, высылки, каторга, допросы, избиения, может быть, виселица; но в противовес этому ждало и другое: в тюрьме заключенные общались и учились,

перестукиваясь через стены камеры; из высылки был возможен побег; на воле были явки и тайные друзья; за границей — хорошие школы для эмигрантов, например, «Вольная школа» М. М. Ковалевского в Париже, где преподавал одно время Ленин; была товарищеская помощь, своя среда, а главное — была постоянная жизненная связь с рабочими, которые становились близкими подпольщику не только через марксистскую литературу, но и в быту, в том, как они живут и чем дышат, — драгоценнейшее знание для будущего экономиста.

Все это щедро отмерила судьба Струмилину. Он был трижды исключен из института; три раза арестовывался; выдержал страшное избиение в петербургской тюрьме «Кресты»; дважды был приговорен к ссылке. И дважды бежал из ссылки и, несмотря ни на что, окончил Политехнический институт по экономическому отделению в 1914 году.

В «предварилке» Струмилину вознаградили себя за жестокое избиение в «Крестах» учебой и чтением. В «предварилке» сами заключенные составили постепенно превосходную библиотеку: до 300 книг по философии, естествознанию, истории. Струмилину одолел в тюрьме Канта и так начитался философии, что, по его собственным словам, оскомину набил. Тюрьма лишь относительно вырывала из жизни и обрекала на одиночество. Попавши однажды под арест прямо с «Доктора Штокмана» — гастрольного спектакля Художественного театра, Струмилину тотчас начал перестукиваться с соседом. Невидимые и неизвестные друг другу собеседники были людьми одного лагеря, жителями одного мира, — и они горячо до утра обсуждали легоньким, горошиной падавшим на стену стуком необычайно интересную для них тему. Какую? Жалобу на провал, на неудобства тюрьмы, на разлуку с близкими, на заточение, на несвободу, на судьбу? Нет, и никто бы не угадал. Они перестукивались о том впечатлении, какое производит на зрителя «Доктор Штокман», о том, что не может социал-демократ, марксист сочувствовать и аплодировать Штокману, хулителю «сплоченного большинства».

Около года, бежав из ссылки, он жил в Париже, работал наборщиком в типографии, знакомясь с нравами и бытом французского пролетариата. Участвовал в двух съездах — Лондонском и Стокгольмском. В Стокгольме ходил по музеям и картинным галереям вместе с Луначарским, слушал объяснения и поражался, как отлично знает Луначарский не только художников, но и отдельные картины. А в Лондоне изучал город вместе с Горьким, наблюдая в Гайд-парке всевозможных доброхотцев-проповедников и приглядываясь к сдержанным и замкнутым англичанам, нелегко подпускавшим иностранца к своей частной жизни.

Для политического эмигранта это было особое воспитание характера, особое направление внимания, тут жила и действовала большая культурная традиция подполья, подготавливавшая человека к сознатель-

ному овладению историческим процессом, к тому, чтобы взять в свои человеческие руки все, что до сих пор мыслилось как дело стихии и случая или как недостижимая привилегия господ, земных и небесных.

Ранней весной 1903 года в Париже собралось несколько товарищей, в их числе и Станислав Густавович, — им предстояло вернуться на подпольную работу в Питер. Молодежь сидела в волнении, она ждала Ленина, который должен был проинструктировать их о будущей работе, а зараз и проэкзаменовать незаметно: годятся ли, крепка ли большевистская закалка?

Минута в минуту, без опоздания, Ильич появился. Разговор зашел общий, но двумя-тремя словами Ленин сумел каждого расшевелить и выспросить, — и молодежь, за минуту перед тем робевшая, стала сама выкладывать перед ним свои сомнения и болячки.

«Признался и я, что очень сомневаюсь в целесообразности пункта о так называемых «отрезках» в нашей аграрной программе, — рассказывает Струмилину, — признался, по правде говоря, скрепя сердце, ибо знал, что автором этой программы был сам Владимир Ильич и что он весьма ревниво и крепко ее отстаивает. Но Ленин очень спокойно заметил мне на это: «Ну что ж, пока партийный съезд не утвердил этой программы, каждый член партии может не только сомневаться, но и активно ее оспаривать». Тогда одна очень юная девушка из числа присутствующих робко выступила с еще более трудным признанием: «Я очень плохо разбираюсь в целом ряде вопросов программы и тактики партии, только одно у меня решено: я навсегда связала свою судьбу с судьбой революционного пролетариата». «Не робейте, — сказал ей с теплой улыбкой Владимир Ильич, — вы решили для себя главное, остальное приложится».

«Навсегда за один этот час Ленин овладел нами и нашими сердцами, и этой зарядки Ильича многим из нас хватило на всю жизнь», — добавляет академик¹.

В эти же годы, когда выковыливались будущие хозяева истории — большевики, — молодые русские ученые накапливали драгоценные знания для грядущих битв с природой. Байков приехал тогда из Парижа защищать адъюнктскую диссертацию и закладывать основы металлографии; Комаров с ботаником Еленкиным шел к югу от Иркутска и Байкала по неизученному краю в Северную Монголию, на озеро Косогол, подготавливая классическое описание этой поездки; Обручев со студентами странствовал по неисследованным бездорожьям пограничной Джунгарии; профессор М. А. Павлов издал первый в России атлас по металлургии — любимое свое детище, подобного которому еще не было и за рубежом и над которым он неутомимо просиживал дни и ночи, сделав его лучшим пособием не только для студентов, но и для проек-

¹ Цитирую по неизданной публичной речи Струмилины, данной мне Станиславом Густавовичем для прочтения на Урале в 1942 году.



С. Г. Струмилин (сидит второй слева) и писательница М. С. Шагинян (третья слева) в кругу семьи и друзей академика.

тировки заводов. Так, не зная друг друга, перед невидимой стеной пространства, неслышными уху стуками могли бы перестукнуться в те годы люди, которым суждено было оставить неизгладимый след в отечественной науке.

В 1908 году Струмилину удалось легализоваться, он кончает политехникум, участвует в войне 1914 года, потом его вызывают как экономиста в Особое совещание по топливу в Петербурге, где он и работает, не порывая связи с партией.

После Октябрьской революции Струмилин в ВСНХ организует и ставит отдел статистики. Когда Советское правительство переехало в Москву, он задерживается в Петрограде, чтобы специализироваться по статистике труда, и в 1919 году кладет начало этой молодой у нас науке. Ленин узнает о Струмилине из печатаемых им статей и вызывает его на работу в Госплан. С 1922 года Струмилин уже активный работник Госплана, член его президиума; в 1923 году он вступает в партию. В 1931 году Струмилин избран в действительные члены Академии наук. Таков сухой перечень фактов, за которыми скрывается большая жизнь ученого.

В чем же выразился труд Струмилина в годы советского строительства, когда складывался костяк нашей новой хозяйственной системы?

Струмилин сумел в эпоху становления советского планирования, которому нет у человечества прецедентов и для которого у нас не было ни опыта, ни материала для сравнения, чутко сознавать, где и в чем правильное, партийное решение, и реально проводить в жизнь это решение. Вокруг

бушевали споры, в которых не сразу можно было хорошо разобраться; но Струмилин неуклонно проводил партийную линию в экономическом проектировании. Правильная линия большевика в Госплане — это первая заслуга Струмилина перед нашим хозяйством и народом.

Вторая заслуга Струмилина — это применение им метода статистики в области труда. Струмилин тут — прямой ученик Ленина, высоко ставившего статистику и анализ ее данных. Можно сказать, что главным жизненным делом Струмилина и была эта скромная, незаметная работа по изучению бюджета времени рабочей семьи. Она определила весь дальнейший путь его как ученого, легла в основу всех его мероприятий как государственного деятеля. Обследованы были триста одиннадцать семей и двадцать шесть одиночек в обеих столицах и в ряде других русских городов. Обследовался производственный труд на предприятии и дома; свободный труд для себя; отдых домашней хозяйки — по признаку затраты времени на перечисляемые в каждой графе операции. Труд по найму, например, был поделен на урочный и сверхурочный; домашний труд — на приготовление пищи, уборку помещения, уход за одеждой, за детьми и за собой, ходьбу на работу, сношение с рынком; отдых — на еду, развлечения, бездеятельное времяпрепровождение и нераспределенное время; сон — на дневной и ночной. Было точно подсчитано в среднем, сколько тратят времени на каждую из этих операций рабочий, работница и домашняя хозяйка, рабочие двух столиц и рабочие «провинции». Полученные данные были Струмилиным блестяще проанализированы, и составленная на этом

материале книга «Рабочий быт в цифрах», выпущенная «Плановым хозяйством» в 1926 году, и до сих пор еще служит одним из самых плодотворных чтений для каждого, кто задумывается о грядущих путях нашего строительства.

Она смогла помочь кое в чем и в дни Отечественной войны. Данные этой книги помогли, например, уяснить причину такого, скажем, явления, как поразительные успехи уральских и сибирских домашних хозяек, пришедших на производство. Домашние хозяйки, как правило, работали очень организованно и быстро вливались в ряды стахановок. Откуда это? Цифры Струмилина показывали, насколько женщины в рабочих семьях издавна привыкли тратить гораздо меньше времени, чем их мужья, на ночной сон, почти совсем не имели привычки «прилечь днем», вставали раньше всех в доме, а ложились позже всех. В распорядке дня у них издавна было гораздо меньше «бездельного времени», чем у мужчин, а точнее, домашняя хозяйка не знала «нераспределенного времени», которого всегда было много в быту мужчины. Иначе сказать, культура времени, большее использование времени, меньшая трата его впустую у женщины-работницы оказалась выше, чем у мужчины, а у домашней хозяйки даже выше, чем у работницы. Понятно, что организованные навыки в экономии времени, острое чувство «время дорого», воспитанное десятками лет, отлично подготовили домашних хозяек к производительной работе в цеху.

Но Струмилина интересовали, конечно, не эти частные выводы, а те поистине чудовищные цифры, которые показывали непроизводительную трату времени рабочих на неорганизованный, одинокий, анархический быт.

Когда в апреле 1925 года Госплан при энергичном участии Струмилина одобрил первую широкую программу механизации хлебопечения, то за Струмилиным-плановиком здесь стоял Струмилинин-статистик. Ведь это он высчитал, что «с постройкой этих заводов мы ежегодно сэконоим свыше 88 миллионов рабочих часов», затрачиваемых на домашнюю выпечку хлеба.

Когда мы постепенно за советские годы приобрели прочные, устойчивые навыки общественного питания, мы основательно забыли, что у нас в 1923 году переживалась как большое событие организация Нарпитом жалкого десятка общественных столовых.

Как бы помимо нас и незаметно для нас обобществлялся с каждым годом наш быт, неся облегчение миллионам женщин и домашних хозяек. Но процесс этот происходит не стихийно. «На все городское население,— подсчитал Струмилинин в 1925 году,— 546 миллионов часов в месяц, а за год шесть с половиной миллиардов часов труда расходуется на изготовление пищи». Эти и другие такие же подсчитанные часы ложились в основу нашей хозяйственной политики, когда мы расширяли сеть столовых, строили фабрики-кухни, умножали ясли и детские сады, проводили на окраи-

не водопровод, строили рабочие корпуса с центральным отоплением. Освобождалось скованное время—росла производительность труда, увеличивалось время, которое можно было тратить на самообразование, на досуг, на лечение, на общественную деятельность. «Бюджет рабочего времени» Струмилина—одна из тех незаметных, но крайне ценных работ, что совпадают с осью развития нашего нового общества. Она во многом помогла и самому Струмилину и всему направлению нашего планирования в области рабочего быта.

Струмилинин-академик остался и в своей научной работе прежде всего большевиком. Быть большевиком в науке—значит уметь в нужную минуту заниматься не тем, что милей всего сердцу и лично интересней, а тем, что наиболее важно обществу и чего без тебя никто другой сделать не сможет или не возьмется. На Урале в дни Отечественной войны Струмилину пришлось, например, встретиться с давно привлекавшей его темой. Он бывал на Урале и прежде, подолгу сживал в архивах, собирая в тетрадки (он мало прибегает к карточкам) нужный материал для своей книги «Черная металлургия в России и в СССР», вышедшей в 1935 году. И сейчас эта спокойная, тихая работа по изучению старого Урала могла бы поглотить большую часть его времени. Но задуманный интересный труд «Урал петровский и Урал советский», сравнительное изучение двух эпох на Урале—это было ведь не так неотложно и необходимо для грозных лет войны! И лично интересное отодвинулось, давая место напряженной и тщательной работе на более в то время нужную тему—исследование производительных сил земли.

За двадцать месяцев работы на Урале Струмилинин, в ряду других дел и забот, создал замечательный труд о кормилице-земле, называющийся «Производительные силы земли». Это, пожалуй, первый труд экономиста-большевика, ставящий проблему земли не только в полном ее охвате (размещение земельных угодий, энергетические ресурсы, водные, почвенные, восточная продбаза и т. д.), но и в смелом, единственно правильном перспективном разрешении. Нечего и говорить, что земледельческому Востоку в этом труде отведено центральное место. С точки зрения изложения книга Струмилина предельно последовательна, лаконична и ясна; с точки зрения выводов—это программа действий на много лет вперед, смело и прямо говорящая о необходимости интенсификации нашего земледелия.

Особенный интерес представлял для читателя вопрос о «восточной продовольственной базе», главным образом о Сибири, Урале и Предуралье, очень мало изученных в то время с точки зрения земледельческой. И здесь ждал читателя целый ряд неожиданных открытий, производящих сильное впечатление в своей совокупности. То или иное из них, а может быть, и каждое в отдельности было не вовсе ново. Но в общем контексте исследования, в логической связи друг с другом, в последовательности

их перечисления они создали исключительно увлекательную картину нашего Востока. Короткое северное лето, сухой, континентальный климат дают как будто представление о малой пригодности Урала и Сибири для развития там земледелия. Но Струмилин, указывая в своей книге прежде всего на огромное количество свободных резервов земли, годных для использования тем шире и больше, «чем дальше на восток, на Урале и за Уралом», убеждает читателя, что на сухом и холодном Востоке с его коротким летом условия для земледелия исключительно хороши. Во-первых, солнце и его энергия. Сибирь и Урал получают, оказывается, необычно много солнечной энергии: «Прямая солнечная радиация определяется не только широтой, но и такими переменными факторами, как облачность, прозрачность воздуха, его влажность. Облачность и влажность с удалением от Атлантического океана падают, а число часов солнечного сияния возрастает». Поэтому и «приток энергии к почве с продвижением на восток» все более увеличивается. А практически это значит, что «суммарная радиация в Якутске дает почве на 20—30% энергии больше, чем под Ленинградом», а «Свердловск, будучи километров на 300 севернее Минска и на 600 — севернее Киева, получает энергии за лето всего на 4% меньше киевской нормы и процентов на 5 больше минской».

Во-вторых, вода. Самый больной вопрос для нашего Востока — это водный. Анализируя его, Струмилин приходит к выводу, что и с этой стороны все обстоит благополучно: «В общем, весь массив восточной продбазы располагает достаточными водны-

ми ресурсами для весьма значительного расширения посевов».

Б-третьих, азот в почве. В степени насыщенности им Урал тоже не отстает, поскольку его земля, особенно приуральская, богаче азотом, нежели другие земли Востока.

Целый ряд анализов, мастерских и убедительных, подводит читателя к выводу о том, что «на Урале мы находим и максимум естественной урожайности, несмотря на весьма отсталые нормы земледелия».

Я выписала лишь отдельные беглые заметки из труда Струмилина, не указав читателю путь, по которому исследователь приходит к ним. Струмилин-статистик обогатил и в этой работе Струмилина-ученого, призвав на помощь обширнейшие цифровые выкладки.

Собранные и обработанные для книги замечательные цифровые таблицы Струмилина сами по себе не менее ценны и выразительны, нежели текст.

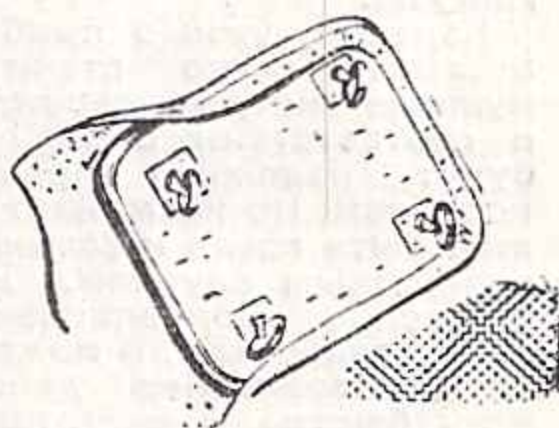
Все шире и ярче разворачивается будущее нашего Урала, Казахстана, Сибири, Алтая, все богаче представляются необъятные возможности сельского хозяйства на Востоке, и увлекательным кажется труд, который поднимал, осуществил, претворил эти возможности в жизнь. Эта скромная, тщательно продуманная книга, обобщившая всю методику и весь предшествующий жизненный путь Струмилина, книга, написанная почти двадцать лет назад, обжигает и сейчас читателя своей острой современностью.

Но ведь это и наиболее характерно для подлинного ученого-большевика.

СОВЕТУЕМ

ПЕРЕДВИЖНАЯ ПОДУШКА

Мытье пола — работа не из легких. Ее можно значительно облегчить, если сделать передвижную подушку, как показано здесь на рисунке. Сделать ее очень просто. В основе — доска размером 18 × 300 × 350 мм, на углах привинчиваются ролики (такие, как у кроватей или комодов). Острые углы доски надо сгладить (радиус округления — 50 мм). На доску кладется пенопласт или какой-либо другой синтетический материал, который обтягивается материей.



«ЛЕЧЕНИЕ» РАДИОЛАМПЫ

Отработает лампа радиоприемника или телевизора в среднем 500—1 000 часов и становится негодной. Произошло это потому, что с ее накаливаемого катода постепенно испарились атомы активирующей примеси, например, окиси цезия. В таких случаях говорят: лампа «потеряла» эмиссию, ее катод истощен... И вы это сразу замечаете: радиоприемник перестает принимать передачи удаленных радиостанций, понижается громкость, а когда падает напряжение в сети, бывает, что и совсем замолкает.

Но что же делать, если нужной для заме-

ны лампы нет под рукой? Нельзя ли «подлечить» старую лампу? Оказывается, можно.

Надо извлечь лампу из радиоприемника и выдержать ее 5—6 минут при напряжении накала, в полтора раза превышающем нормальное. Тогда эмиссионная способность катода на некоторое время восстановится. При проведении такого «лечения» есть определенный риск: накальный проводник может перегореть вовсе. Плавное регулирование напряжения реостатом и контроль за напряжением накала при помощи вольтметра значительно уменьшают вероятность неудачи.

«СЕМИНАР» КОСМОНАВТА

Врачи, психологи и другие специалисты разработали целую систему тестов (вопросов и заданий), с помощью которых проверяется здоровье, знание, уровень интеллектуального развития летчиков. О некоторых заданиях мы рассказали в предыдущем номере. Здесь приводятся еще три теста, также предназначенные для испытания и подготовки летчиков. Лучшие из летчиков, успешно пройдя весь сложный комплекс медицинского и психологического отбора, становятся кандидатами в космонавты.

Кстати, и на этот раз мы приводим лишь такие тесты, которые позволяют каждому человеку в какой-то, пусть очень незначительной мере включиться в «семинар» космонавта. Проверьте себя, обладаете ли вы теми или иными качествами, необходимыми летчику.

«ЧУВСТВО ВРЕМЕНИ»

«Часом опоздано, годом не поверстаешь» — гласит старинная русская пословица. А в нашей сегодняшней жизни бывает и так, что дороги даже секунды. Особенно значимо время в космическом полете: ведь только за секунду корабль пролетает по орбите вокруг Земли около 8 километров. Иногда же, особенно при старте ракеты и стремительном росте перегрузок, секунды кажутся летчику-космонавту столь же длинными, как и минуты.

Конечно, умные приборы-автоматы легко отсчитают нужные минуты, секунды и в соответствии с заданием будут надежно управлять кораблем. Но космонавт должен быть готов к самым неожиданным случаям, к совершенно непредвиденным обстоятельствам. В моменты, когда необходимо действовать быстро и решительно, может очень пригодиться навык точно, почти «автоматически» определять считанные минуты, чувствовать ритм проходящих секунд.

Такой навык можно выработать у себя с помощью обычного секундомера. Тренировка не столь уж сложна. Следя за быстро мчащейся стрелкой прибора, следует в течение некоторого времени отсчитывать про себя заданный интервал времени, например, 20, 30, 40 секунд. А затем повторить то же самое, но уже без секундомера. И, конечно, не только сидя в кресле, но и постоянно усложняя задание: выполняя какую-то работу,

при ходьбе, беге и даже во время прыжков.

Попробуйте и вы таким же способом выработать в себе «чувство времени».

ПРОВЕРКА ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ

Всем памятно описание, сделанное первым в мире летчиком-космонавтом Ю. А. Гагариным: «Земля радовала сочной палитрой красок. Она окружена ореолом нежно-голубоватого цвета. Затем эта полоса постепенно темнеет, становится бирюзовой, синей, фиолетовой и переходит в угольно-черный цвет. Этот переход очень красив и радует глаз».

Столь точное и красочное описание мог дать только человек, прекрасно ощущающий цвет и обладающий хорошей «цветовой» памятью. Отсюда ясно и другое: как важно кропотливо исследовать зрение при отборе летчиков-космонавтов. В своей книге «Дорога в космос» Гагарин вспоминает, что врач-окулист был первым специалистом, который проверял его в медицинской комиссии по отбору кандидатов в космонавты. Не один, как обычно, а семь раз являлся к нему будущий космонавт. «Искал он, искал, — пишет Гагарин, — но ни сучка, ни задоринки в моих глазах не нашел».

Особое место в осмотре занимала проверка цветоощущения.

Советскими учеными разработаны надежные методы исследования цветового зрения. С помощью известных полихроматических таблиц профессора Е. Б. Рабкина можно установить малейшее отклонение в цветоощущении, определить основные формы и степени цветовой слепоты.

Типичными видами расстройства зрения является слепота на красный и зеленый цвета, а также на синий или фиолетовый. В первом случае, например, люди вместо красного и зеленого видят оттенки серовато-желтоватого цвета.

В таблицах Рабкина имеется целый ряд хроматических гамм (поэтому они и называются полихроматическими), соответствующих различным видам расстройств цветового зрения.

На вкладке приведены отдельные примеры такого рода полихроматических таблиц, с помощью которых можно производить диагностику цветоощущения.

Попробуйте прочитать, что изображено на таблицах

слева, и проверить на некотором расстоянии, правильно ли вы различаете каждый цвет на таблице справа. Конечно, такие «эксперименты» нужно производить вдвоем или втроем, чтобы легче было сравнивать результаты.

ПРЕОДОЛЕВАЯ «ПУТАНИЦУ МЫСЛЕЙ»

Самолет летел в паре с другим. Летчик быстро переключал внимание с приборов на силуэт летящей впереди машины. Вскоре предстоял разворот с изменением курса полета. Но вдруг по радио он услышал дополнительные сигналы контроля и уточнения движения. И что же? Молодой летчик неожиданно ощутил прилив крови к голове, «путаницу мыслей». Правда, состояние это длилось недолго, всего две-три секунды. Вскоре условия полета стали прежними, и он почувствовал себя хорошо.

Чем же было вызвано такое смещение? Оказывается, резким усложнением условий полета. Летчику для сохранения курса самолета нужно было одновременно следить за ведущей машиной, показаниями приборов и внезапно ворвавшейся командой с земли.

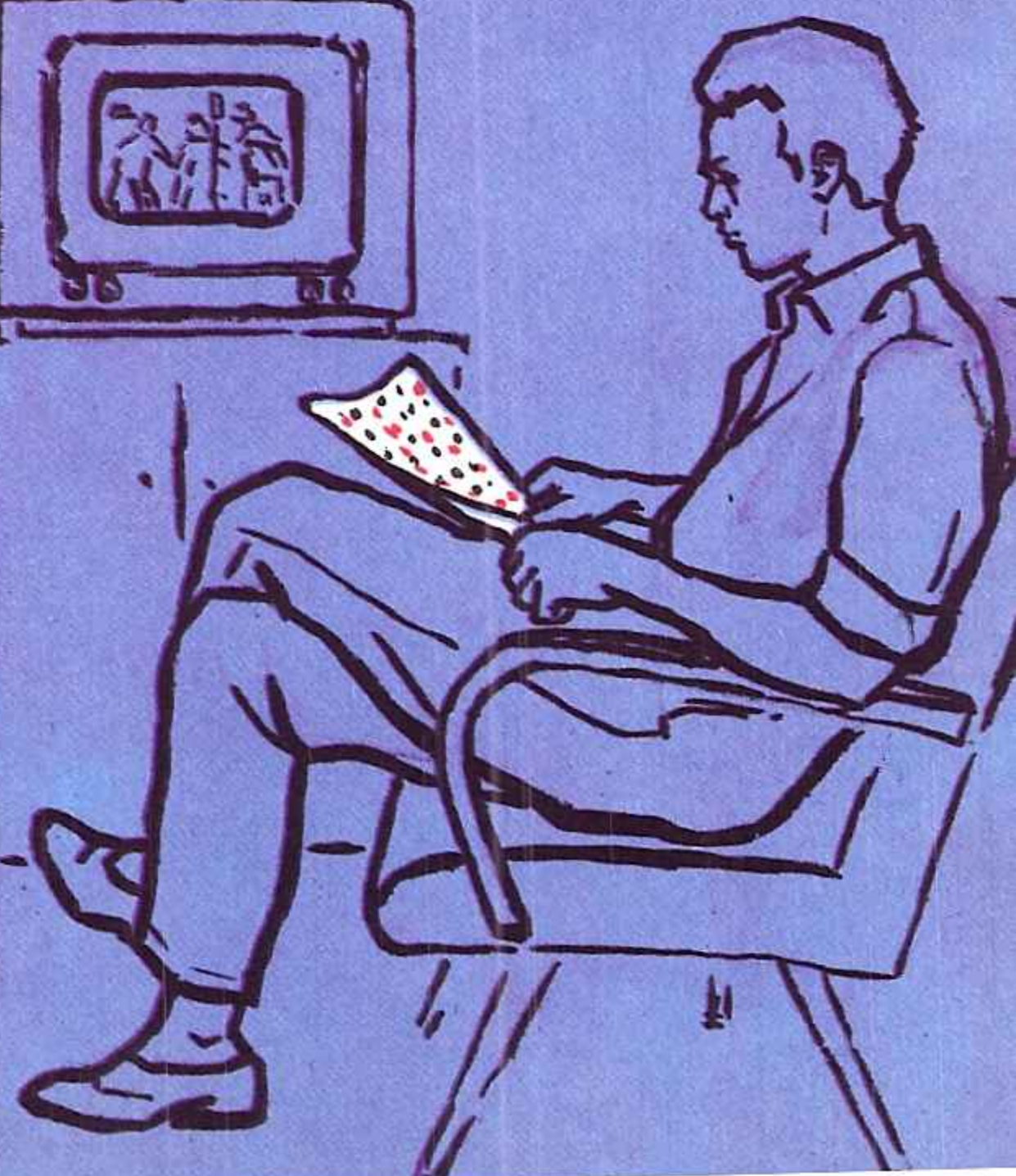
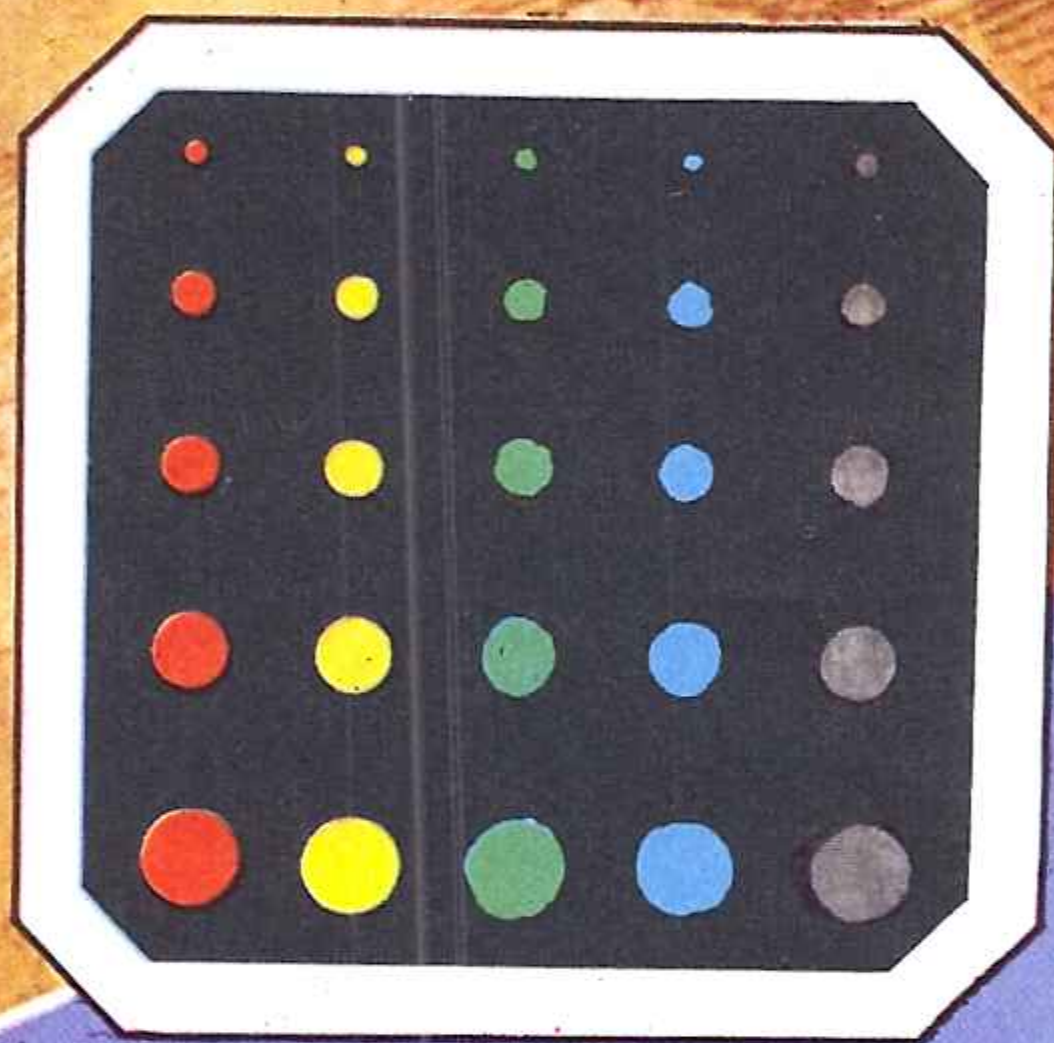
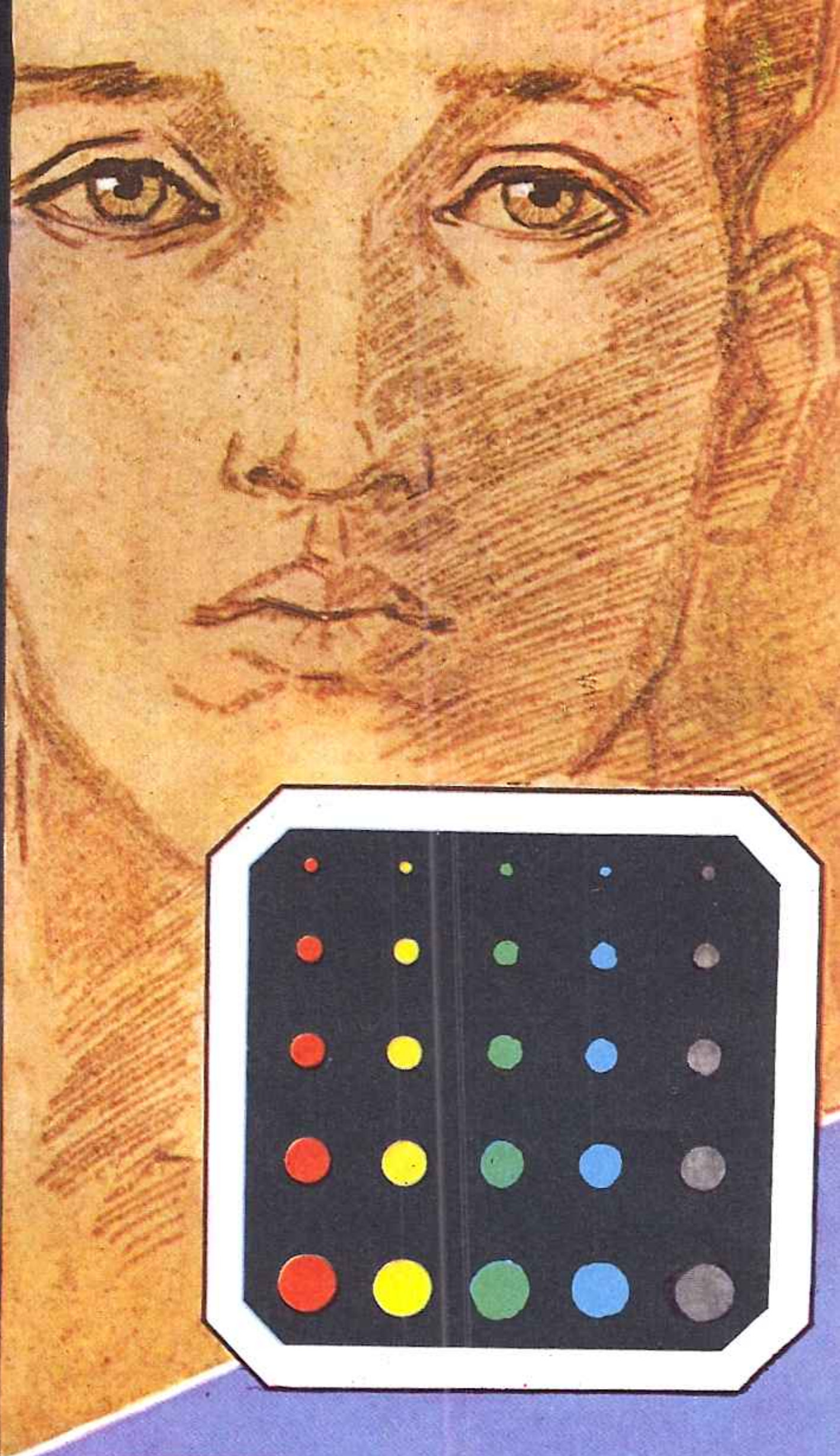
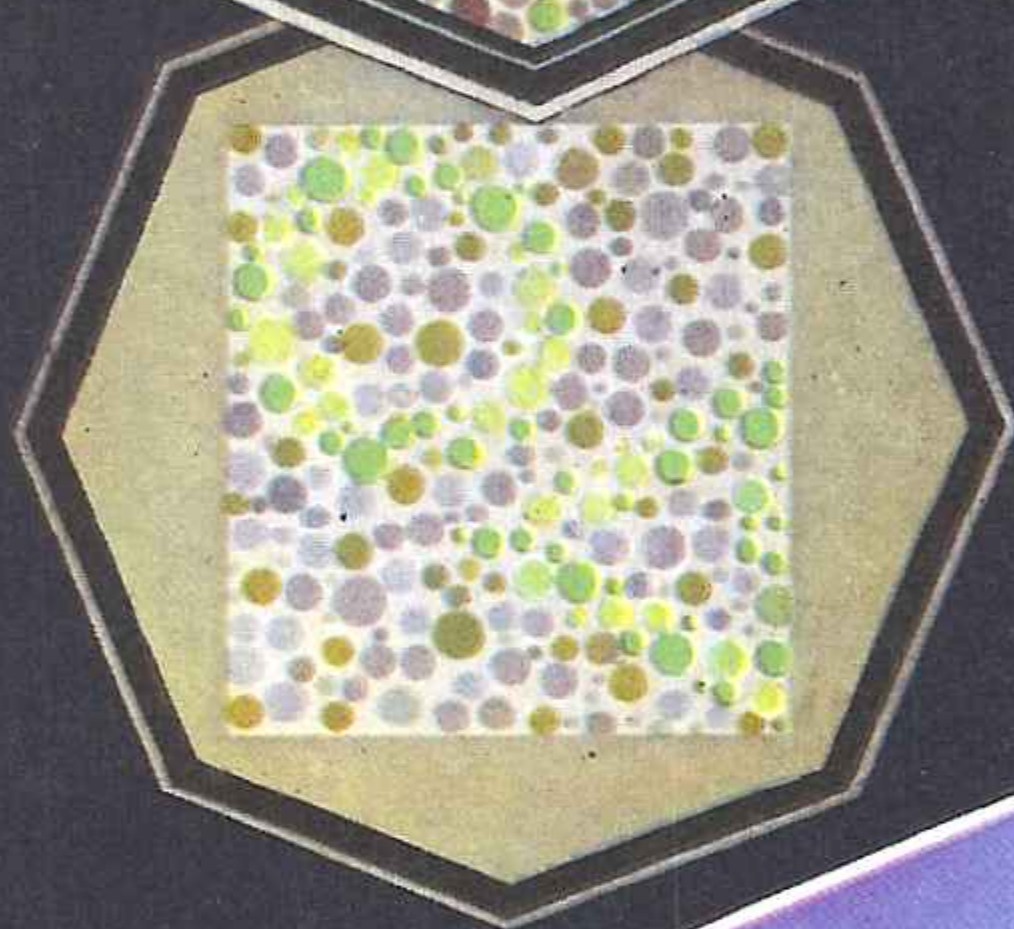
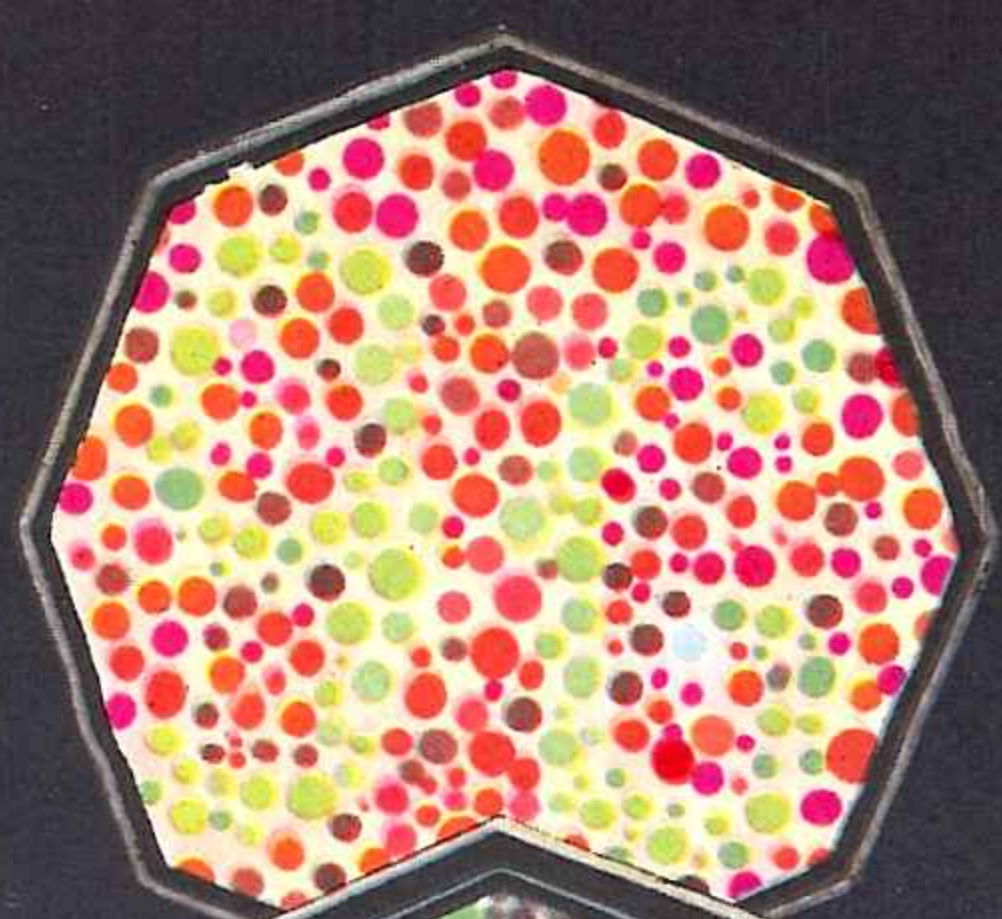
Летчик-космонавт может оказаться в еще более трудных условиях. Поэтому важно заранее узнать, способен ли он к одновременному выполнению сложного комплекса операций при какой-либо помехе.

Кстати, можно, не летая на самолете, проверить психическую устойчивость человека по многим сигналам-раздражителям на фоне каких-либо помех. Таким своеобразным комплексным «раздражителем» может служить, например, таблица, представленная на цветной вкладке (внизу). Здесь на 49 квадратах размещены цифры черного (1—24) и красного (1—25) цветов в случайной комбинации. Запомнить ее невозможно.

А теперь попытайтесь в быстром темпе, одновременно слушая радиопередачу, вести прямой счет красных цифр в возрастающем и черных в убывающем порядке. Но при этом нужно поочередно в соответствии со счетом разыскивать на таблице то красные, то черные цифры.

Нелегко выполнить это упражнение: оно само по себе трудно, да тут еще все время мешает голос диктора!

И. МАКСИМОВ



8	9	24	20	15	6	19
4	5	12	1	24	13	23
14	18	17	22	2	11	6
22	11	7	21	8	3	9
2	7	16	23	19	16	3
13	1	21	5	10	25	17
15	10	18	20	4	14	12

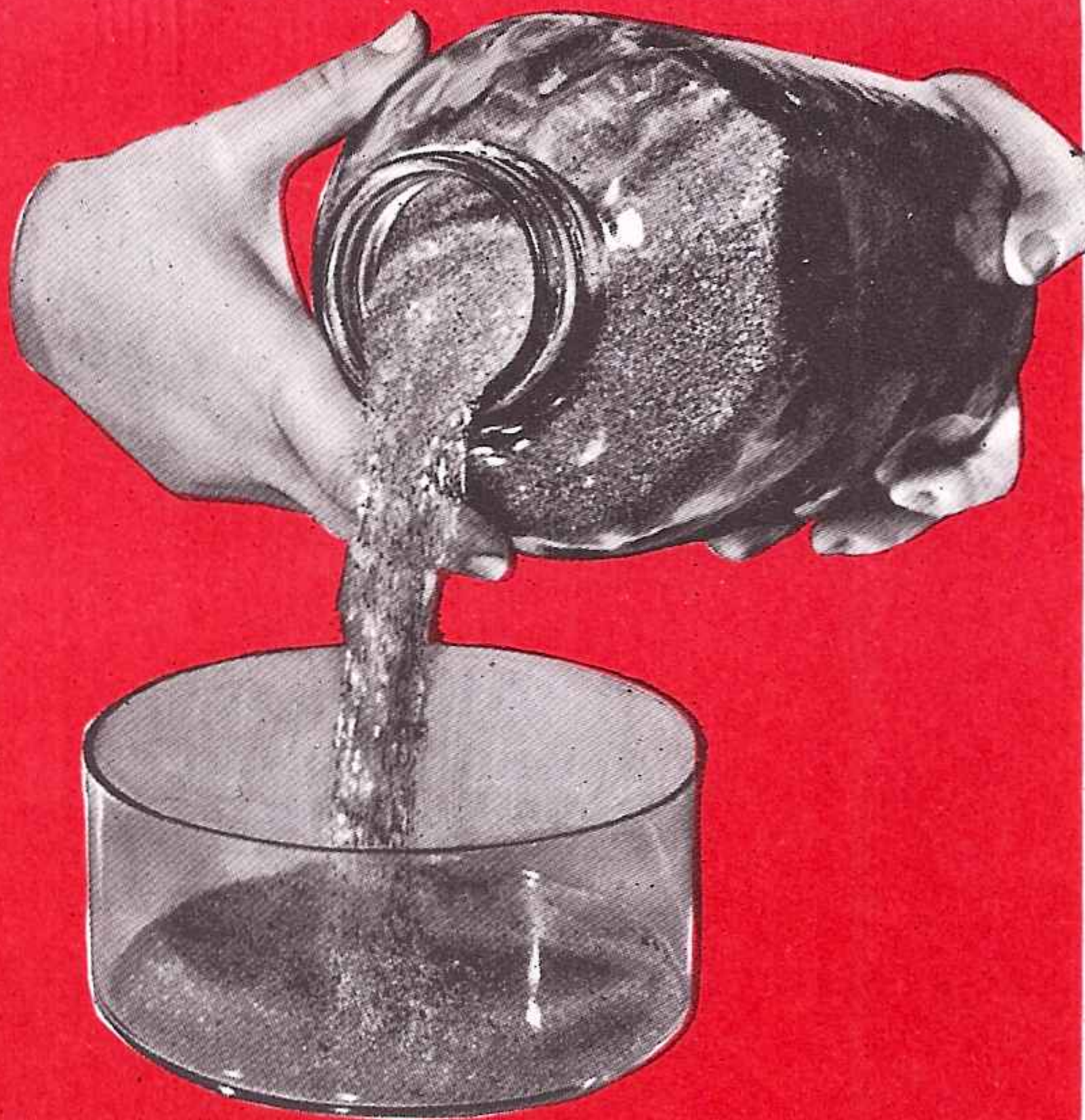
РАБОТАЮТ

ИОНИТЫ

ИОНИТЫ — или ионообменные смолы — это полимерные соединения. В их молекулах имеются свободные ионы, которые всегда стремятся поменяться местами с ионами других растворенных веществ. Этим и объясняются все удивительные свойства ионитов.

ИДУТ ИСПЫТАНИЯ...

Близится день рождения нового ионита. Его «колыбель» — установка легкого типа — очень проста: две цилиндрические колонки из оргстекла, наполненные ионитовым «песком».



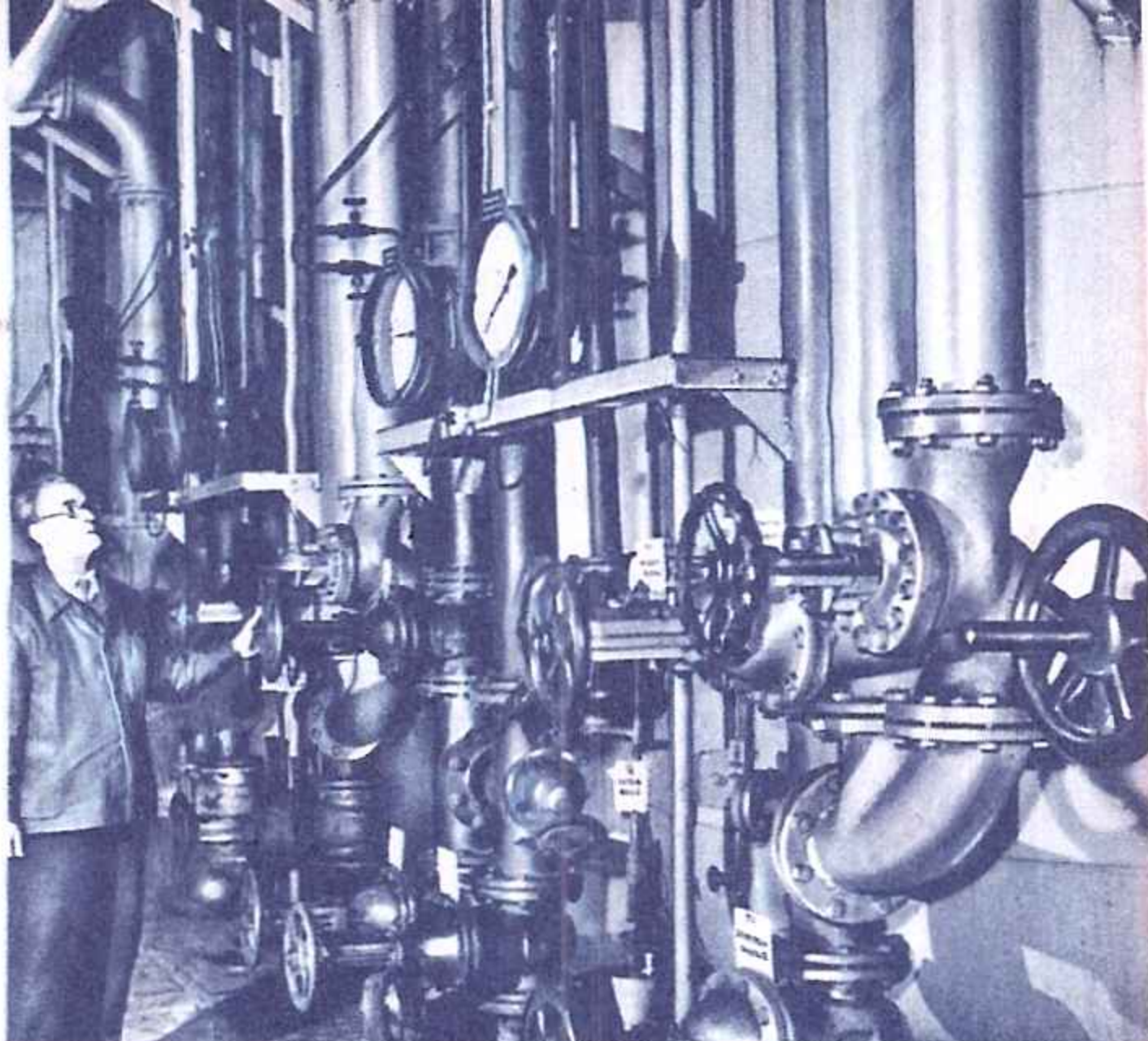
Текст — Л. Бурняшев
фото — Н. Пашин.

ВОТ ОНИ, ИОНИТЫ!

С виду неказистые, вроде песка и перловой крупы, они делами своими творят поистине чудеса: улавливают из отходов ценные продукты, разделяют редкоземельные элементы, ускоряют химические реакции, очищают металлы и воду.

ХИМИЧЕСКОЕ «ЧИСТИЛИЩЕ»

Ионитовая установка глубокого обессоливания, установленная на ТЭЦ № 9 Мосэнерго, очищает каждый час 100 тонн воды!

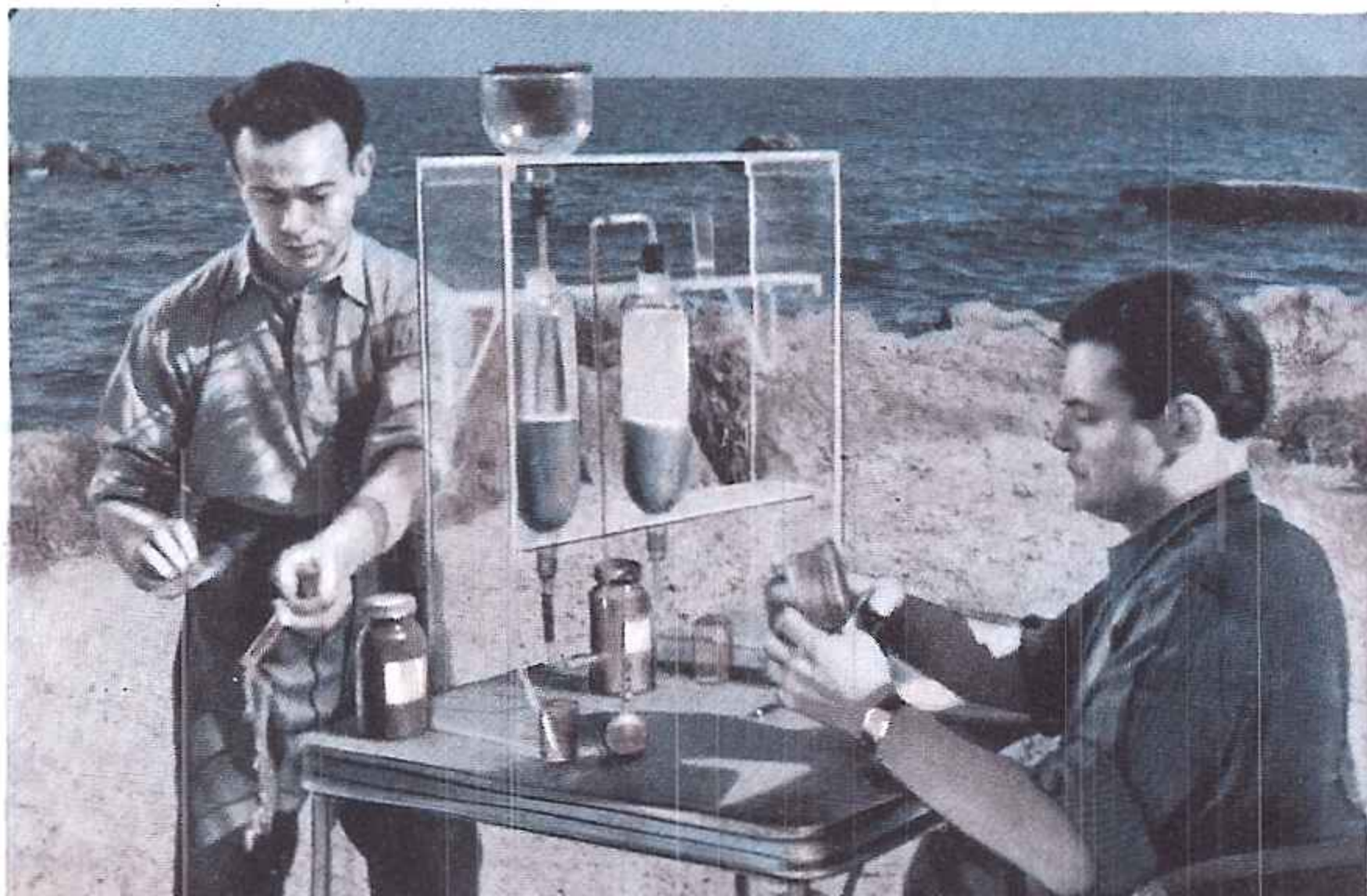
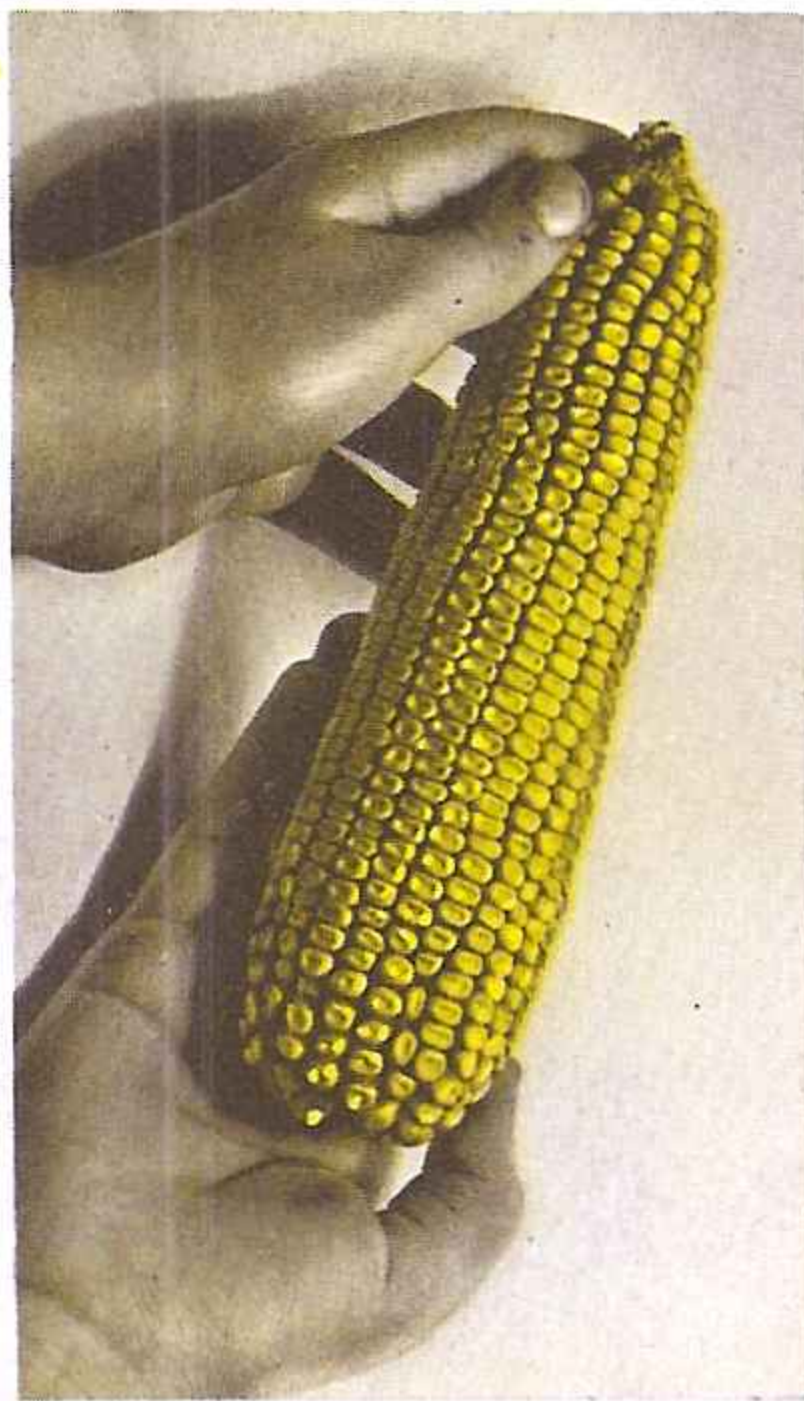
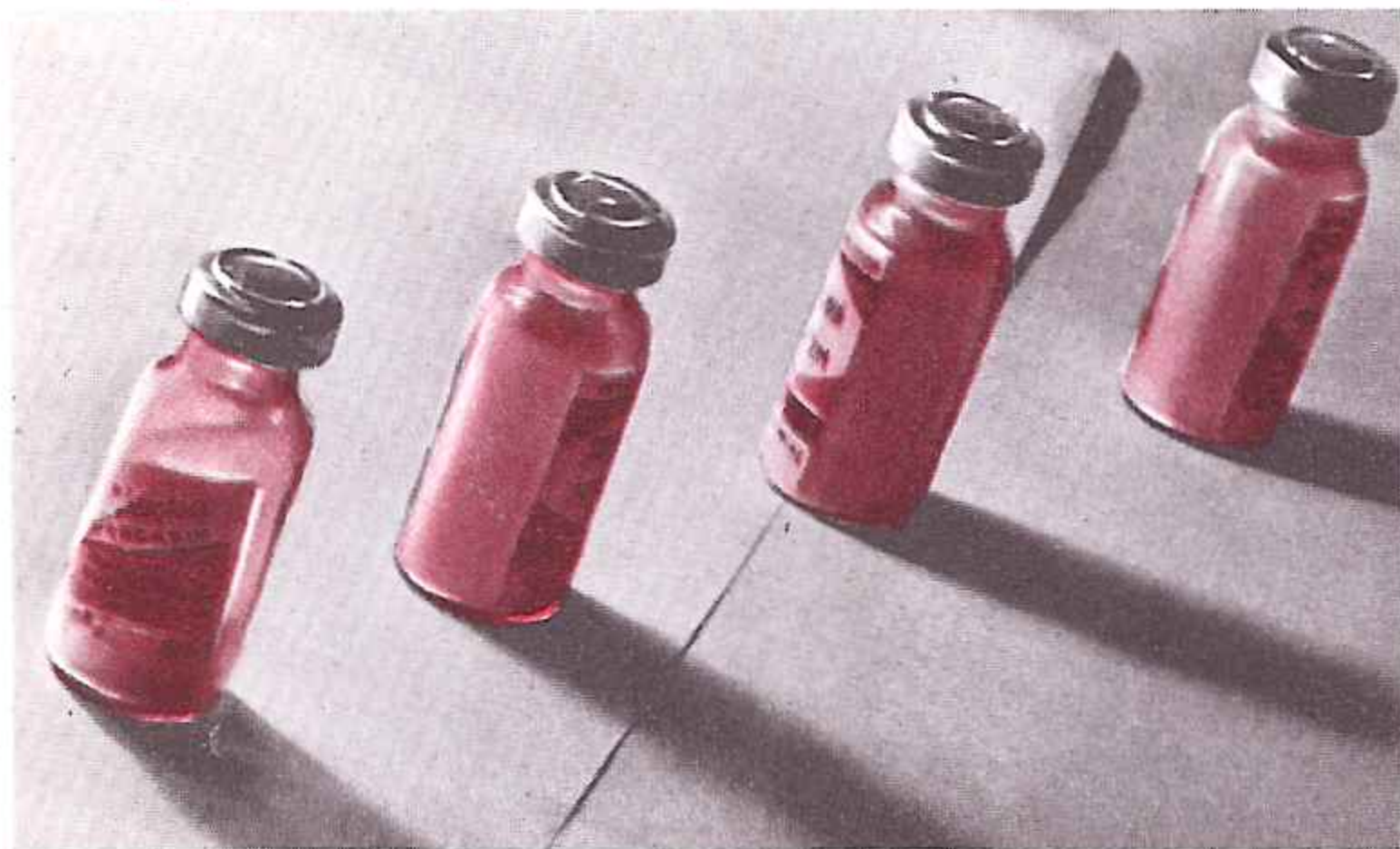


ИЗ КУКУРУЗЫ — СПИРТЫ

В гидролизной промышленности иониты помогают получать из подсолнечной лузги, кукурузных кочерыжек, хлопковой шелухи многоатомные спирты — важное для химии сырье.

ПОМОЩНИКИ ВРАЧЕЙ

Нигде не приходится так тщательно очищать вещество, как в фармакологии. Долго не удавалось получить чистый стрептомицин; его примеси вызывали у больных осложнения.



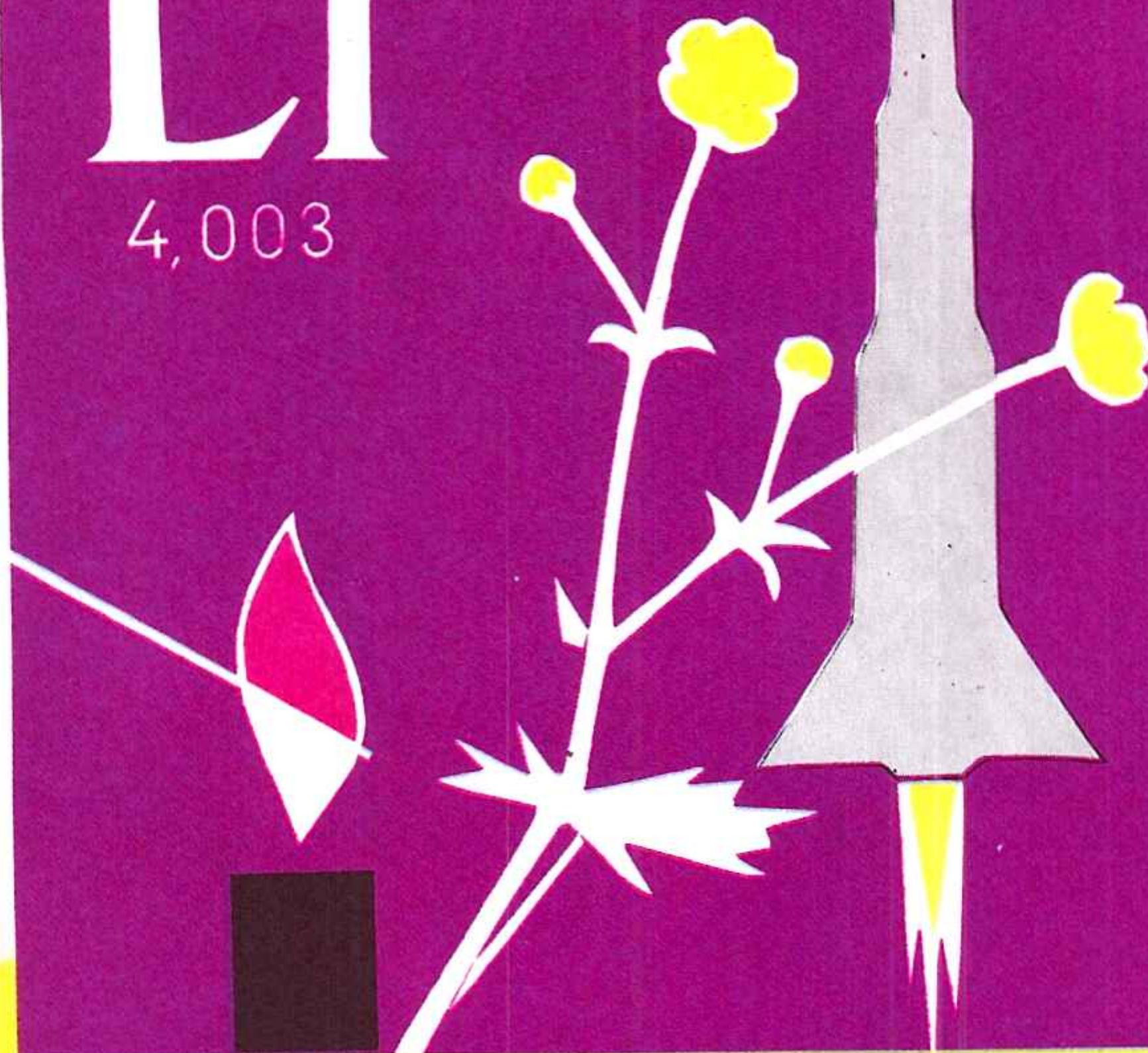
ЗОЛОТО — ИЗ МОРЯ!

Из каждой тысячи кубических метров морской воды иониты извлекают весь их «золотой запас» — 4 грамма чистого золота.

Li

4,003

3



He

6,940

2



Д. ТРИФОНОВ

СОЛНЕЧНЫЙ НЕЗНАКОМЕЦ

Все началось с солнечного затмения 1868 года. Астрономы многих стран проводили разнообразные наблюдения этого интереснейшего явления и, в частности, изучали спектр солнечной короны. Англичанин Локьер и француз Шансен обнаружили в спектре яркую желтую линию. Сначала предположили, что эта линия соответствует натрию. Однако вывод оказался ошибочным: ни один из известных на Земле химических элементов не имел в своих спектрах подобной линии.

Чтобы объяснить «находку», Локьер выдвинул интересную гипотезу: желтая линия принадлежит веществу, еще не обнаруженному на нашей планете. Для того времени эта мысль была слишком смелой, и даже многие крупные ученые отнеслись к ней весьма скептически.

Двадцать семь лет спустя о ней вспомнил английский физик Рамзай после тщетных попыток объяснить один непонятный факт. При кипячении урановых минералов в серной кислоте выделялся газ, по свойствам напоминавший азот, но гораздо менее активный. Сначала Рамзай предположил, что таинственное вещество, по-видимому, является незадолго до этого открытым инертным газом аргоном. Когда же вступил в дело спектроскоп, удивленному взору ученого предстала яркая желтая линия — «след» какого-то неизвестного элемента. Вот тогда Рамзай и вспомнил о полузабытой идее своего соотечественника.

Открытому за пределами Земли газу Локьер дал имя «гелий» — «солнечный». С этим же именем он вторично появился на свет — на этот раз уже на Земле. История науки не знает другого случая, когда бы элемент,

прежде чем быть обнаруженным в земных минералах, был «найден» на Солнце.

Сейчас гелий — хорошо изученный химический элемент. Однако слово «химический» по отношению к гелию, равно как и к другим инертным газам, группу которых он возглавляет, приложимо лишь с известной натяжкой. Их химия крайне бедна: только в особых условиях они могут давать с некоторыми элементами подобие химических соединений.

Но физик перед гелием почтительно приподнимает шляпу. Именно гелий помог разгадать суть радиоактивности; гелий после водорода — самый легкий из газов; жидкий гелий затвердевает лишь при температуре абсолютного нуля (-273°C); с жидким гелием связаны исключительно интересные физические явления сверхпроводимости и сверхтекучести; наконец, на определении количества гелия в урановых минералах основан метод измерения возраста Земли и многих горных пород.

И если на Земле гелий — довольно редкий элемент, то в космосе он по распространенности уступает только водороду.

Тот факт, что гелий сначала был обнаружен в атмосфере звезды-Солнца, сейчас кажется глубоко символическим. Этот элемент играет громадную роль в ядерных реакциях, приводящих к образованию во многих звездах легких химических элементов — до магния включительно.

93 года назад «солнечный незнакомец» впервые предъявил свою «визитную карточку». Знакомство оказалось полезным: за свою почти вековую историю гелий помог ученым проникнуть во многие тайны природы.

НЕОБЫКНОВЕННАЯ КАРЬЕРА

На болотистых лугах растут бесхитростные желтоватые цветы — лютик и василистник. Вряд ли кого-нибудь они заинтересуют. Девушки не будут вплетать их в свои венки. Пионеры не станут включать их в гербарий: уж слишком известны эти цветы. Ученый-ботаник пожмет плечами: «Растения как растения. Ничего интересного». Интересное начнется, когда щепотку золы лютика или василистника возьмет на исследование ученый-химик. Он обнаружит в ней такое большое количество элемента лития, какое не встречается ни в одном другом растении.

В старинных легендах люди приписывали различным цветам магическую силу: одни излечивали от всех болезней, другие позволяли вернуть утраченную любовь, третьи указывали место, где зарыты неведомые сокровища. Так рассказывали древние легенды. Современная наука извлекает из многих растений могущественные лекарственные препараты. Исследователи наших дней нашли, что месторождение некоторых металлов стимулирует распространение отдельных растений. Лютик и василистник являются своеобразным ботаническим «индикатором» на литий. Они произрастают на почвах, образовавшихся на содержащих литий гранитах.

Поначалу судьба лития была столь же обыденна, как непримечательны желтоватые цветочки растений.

Этот элемент был открыт в 1817 году шведским химиком Арфведсоном в очень редком минерале петалите и получил свое название от греческого слова «литеос», что означает «камень». Потом в течение более 120 лет о литии лишь знали, что он самый легкий из известных металлов — почти в 2 раза легче воды, что он возглавляет пер-

вую группу таблицы Менделеева — группу щелочных металлов — и что его соли окрашивают пламя горелки в карминово-красный цвет. Практика предъявляла на литий ничтожный спрос. Так было...

Почему же так повысился интерес к литию? Потому что он оказался важнейшим материалом новой техники, и прежде всего атомной.

Разница между температурами плавления и кипения этого металла составляет 1150° ; как говорят металлурги, он обладает очень большим диапазоном жидкого состояния. Это качество делает литий великолепным теплоносителем в атомных реакторах.

Так литий наших дней становится важнейшим материалом атомной техники. Но если мы пойдем дальше, то познакомимся с вещами еще более удивительными. Литий оказывается... термоядерным «горючим». Его соединение с тяжелым изотопом водорода — дейтерием, дейтерид лития — одно из «взрывчатых веществ» в водородной бомбе.

И все-таки будущее лития — служение миру. Всякий знает, как важно научиться управлять термоядерными реакциями. В осуществлении их важнейшую роль играет тритий — сверхтяжелый изотоп водорода. Но в природе его ничтожно мало; его надо получать искусственно. И здесь литий снова «предлагает свои услуги»: если его изотоп с атомным весом 6 облучать нейтронами, то образуются ядра трития.

Будущие полеты в космос не могут осуществиться без лития. Уже сейчас металл входит в состав необычных сплавов — очень легких и вместе с тем высокопрочных. Излишне говорить, как это важно для ракетной техники.

Поистине необыкновенную карьеру «сделал» литий!

УЛЫБКА, НАСТРОЕНИЕ, ЗДОРОВЬЕ

КОГДА смотришь на счастливые лица Юрия Гагарина и Германа Титова, видишь их жизнерадостные улыбки, нельзя не думать о том, что так улыбаться могут только очень здоровые люди. Здоровые и физически и духовно. Не случайно на встрече с писателями 4 мая Юрий Алексеевич сказал, что «малейшая царапина в организме не давала права быть космонавтом...».

Из многих деталей первого полета в космос, которые нам стали известны, одна, совсем не космическая и не техническая, привлекла к себе особое внимание. Это песня «Родина слышит, Родина знает, что в облаках ее сын пролетает», которую запел Гагарин, спускаясь на родную землю. Пел он от всей души, от переполнявшего его чувства радости, гордости и счастья. Она сама, непосредственно вырвалась из его груди потому, что у него было хорошее, бодрое настроение. А оно, как известно, неизменно сопровождало первых пилотов-космонавтов и в дни, предшествовавшие полету, и в то время, когда космические корабли «Восток-1» и «Восток-2» пронеслись с небывалой скоростью над Землей.

В чем же источник этого хорошего настроения? Безусловно, в первую очередь в чувстве уверенности, что все будет так, как намечено. Специальная подготовка, в которой большое значение придавалось как физическому развитию, так и психической уравновешенности, дала свои результаты: космонавты все время сохраняли завидное спокойствие. Гагарин в ночь перед полетом без каких-либо снотворных крепко проспал около десяти часов, а Титов сумел выспаться даже в самом космическом корабле. Не мудрено, что при таком спокойствии, такой гармонии нервных процессов и настроение всегда бывает хорошим.

Что же такое настроение? В чем физиологический смысл этого состояния?

Нередко бывает так, что мы, чувствуя себя не в своей тарелке или, наоборот, находясь в приподнятом состоянии, не можем объяснить самим себе, отчего возникло то или иное настроение. Многим кажется, что раз причины здесь трудноуловимы, неясны, то настроение — это такая особенность нашей психики, которая обладает «независимостью», плохо поддается контролю и скорее сама определяет наше самочувствие, чем является его следствием.

Подобная точка зрения неверна. Настрое-

ние — продукт деятельности нервной системы, и поэтому все, что действует на головной мозг, в той или иной степени формирует также и настроение. А наш мозг, как известно, является органом мышления, сознания, органом, контролирующим все функции — и физические и психические.

На головной мозг ежеминутно действует множество самых разнообразных раздражителей. И тем не менее можно систематизировать поток сигналов, постоянно поступающих в него. Их делят на две большие группы: внешние сигналы, из окружающего нас мира, которые воспринимаются с помощью органов чувств — зрения, слуха, обоняния и т. д., и внутренние, идущие в мозг из всех уголков нашего тела. Об этой второй категории сигналов многие подчас забывают, а иногда и совсем не знают об их существовании. Однако сейчас установлено, что имеется двусторонняя связь между головным мозгом и внутренними органами. Вспомним хотя бы, как меняется деятельность сердца от тех или иных известий, полученных нами, и как, в свою очередь, болезни этого безостановочного мотора отражаются на нашем психическом самочувствии.

Таким образом, головной мозг находится под непрерывным воздействием самых разнообразных сигналов. Но нельзя забывать, что в черепной коробке заключена неоднородная масса нервной ткани, что в головном мозгу есть много разных отделов, каждый из которых несет свою функцию. И если, отбросив детали, попытаться установить основные разделы, существующие внутри мозга, то как по анатомическому, так и по физиологическому признаку можно разделить его на две большие части: кору и подкорку.

Подкорка или, точнее, подкорковые узлы расположены внутри мозга, почти в центральной его части. А вся поверхность этого органа покрыта тонким слоем коры. Причем мозг устроен таким образом, что все сигналы, поступающие в него, и внешние и внутренние, сначала попадают в подкорку, а уж только после того, как пройдут этот этап, достигают коры.

В чем же физиологический смысл такой этапности путей, по которым бегут все поступающие сигналы? Ведь кора является высшим отделом нашей нервной системы, а процессы, происходящие в этом наружном слое головного мозга, лежат в основе нашего сознания, мышления, речи. Подкорковые же узлы выполняют иную роль — здесь все сигналы получают ту особую характеристику, из которой складываются различные чувства. Так, например, нервные импульсы, идущие из глаза, не сопровождаются никакими чувствами до тех пор, пока не достигнут определенных центров в подкорковых узлах. Здесь они сразу принимают первичную эмоциональную окраску. Окончательную же, самую тонкую оценку чувств дает кора.

Прибегнув к сравнениям, можно сказать, что в подкорке складываются в основном два аккорда — мажорный, радостный, влекущий за собой подъем жизнен-

ных сил, или, наоборот, минорный, печальный, за которым следует их упадок. Эти основные созвучия определяют эмоциональный фон мелодии, ее характер — веселый или прустный. Все дальнейшие нюансы звучания зависят от деятельности коры.

Таким образом, в подкорковых узлах происходит формирование самых общих чувств. Здесь, как на особой подстанции, они принимают или знак плюса — становятся приятными, положительными, или же знак минуса, превращаясь в неприятные, отрицательные. Эти чувства трудно определить в словах. Но когда они достигают коры, то, осознав их, мы в состоянии весьма точно разобраться в их сущности. Причем эта окончательная окраска во многом определяется состоянием корковых процессов в тот момент, когда здесь воспринимаются те или иные сигналы.

Но ведь в мозг одновременно приходит множество самых разнообразных сигналов. Одни из них мы воспринимаем как приятные, другие, наоборот, вызывают у нас неприятные чувства. Следовательно, в мозгу постоянно происходит своеобразная борьба между чувствами различной окраски. В некоторых случаях, когда сталкиваются отрицательные и положительные эмоции, они могут взаимно уничтожиться, в других случаях побеждает какое-то одно чувство.

Итак, говоря образно, настроение есть не что иное, как результат, итог этой борьбы чувств. Если можно было бы представить, что каждая из эмоций имеет свою волну с определенной длиной и высотой, то настроение есть результирующая всех этих кривых, существующих на данном отрезке времени.

Оформившись, приняв тот или иной характер, настроение начинает оказывать заметное влияние на наше самочувствие — и физическое и психическое. Кому не известно, что при плохом настроении щемит сердце, что-то давит в груди, опускаются руки, выражение лица становится печальным и падают силы? И, наоборот, мы буквально оживаем, делаемся жизнерадостными, весело улыбаемся, когда настроение улучшается.

Следовательно, плохое настроение, угнетающая функции организма, приносит вред здоровью. А хорошее активизирует жизнедеятельность, поднимает тонус и этим самым укрепляет нас.

Конечно, не только от настроения зависит наше здоровье, не только оно определяет наше самочувствие. Стоять на такой точке зрения — значит принижать роль сознания, недооценивать умственную направленность человека.

Представьте хотя бы состояние сельского почтальона, которому в непогоду надо доставить телеграмму в дальнюю деревню. Идет дождь, на дороге непролазная грязь, холод пронизывает насквозь — все это источники таких сигналов в подкорковых узлах, которые окрашиваются явно неприятными чувствами. Но человек, несмотря ни на что, продолжает идти, потому что он знает, как важно вовремя принести телеграмму. Это сознание долга, понимание того, что от своевременно доставленного из-

вестия зависят судьбы хозяйства и людей, желание помочь им создает почтальону такое хорошее настроение, что он находит в себе силы побороть неприятные чувства.

Таким образом — и это крайне важно запомнить, — человек может, опираясь на сознание, силу воли, улучшить плохое настроение. Залог этому — устройство нашего головного мозга, кора которого как высший отдел нервной системы способна контролировать подкорку.

Есть ли какие-либо конкретные способы, с помощью которых можно бороться с плохим настроением? Есть! И если для более удобного понимания искусственно отделить их друг от друга, то получается два основных приема. Ими мы пользуемся, как правило, одновременно, хотя не всегда достаточно ясно понимаем механизм такой самопомощи. А это нередко позволяет ошибочно думать, что настроение изменилось само по себе, независимо от нас.

Первый способ состоит в следующем: надо вспомнить о каком-нибудь любимом деле и заняться им. Неважно, в чем это выразится — в езде на велосипеде, загородной прогулке или вышивании гладью. Лишь бы оно было по-настоящему любимым. К чему это приведет? А вот к чему: дело, которое любишь, является источником таких внешних сигналов, которые в мозгу всегда воспринимаются как положительные, приятные. И этот поток приятных сигналов в состоянии переменить отрицательную настроенность подкорки.

Второй способ базируется на анализе тех причин, которые привели к плохому настроению. Тщательно рассмотрев их, можно всегда найти такие моменты, которые покажут, что положение не так уж безнадежно. Ведь не бывает в повседневной жизни столь безвыходных ситуаций, в которых не было бы ни проблеска надежды! Если вы при этом с помощью самовнушения заставите себя игнорировать причины, породившие плохое настроение, то оно, безусловно, изменится в лучшую сторону.

А теперь вспомним строки пушкинской поэмы:

...Слушай, брат Сальери,
Как мысли черные к тебе придут,
Откупори шампанского бутылку
Иль перечти Женитьбу Фигаро.

Против второго совета возражать не приходится. Действительно, веселая комедия Бомарше может поднять настроение. Но что касается первого предложения, то с ним надо поспорить. Ибо алкоголь в первую очередь парализует деятельность коры головного мозга. При этом неприятные чувства, таившиеся в подкорке, заявят о себе с новой силой. Спиртные напитки могут улучшить настроение, пожалуй, лишь тогда, когда и до их употребления оно было хорошим; или причина, вызвавшая плохое настроение, была пустяковой, и, наконец, если человек, настолько пьянеет, что уже ничего не понимает, что с ним происходит. Тогда он чувствует себя превосходно даже в том случае, если лежит в канаве, собака лижет

ему лицо, а подозрительные субъекты выворачивают ему карманы. Так что вино — отнюдь не средство борьбы с плохим настроением.

Очень важно жить и трудиться так, чтобы хорошее настроение преобладало. Почему же оно сопровождается приятным самочувствием? Объясняется это тем, что при хорошем настроении все органы нашего тела — нервная система, сердце, легкие, желудочно-кишечный тракт, печень, мышцы и т. д. — работают лучше, чем при плохом. Следовательно, хорошее настроение укрепляет здоровье, служит залогом и одновременно показателем его.

Ну, а если подумать: что является одним из самых ярких признаков хорошего настроения? Конечно, улыбка! Ясная, жизнерадостная. Поэтому чем чаще мы будем

улыбаться, тем дольше у нас сохранится хорошее настроение и тем крепче станет здоровье.

Хорошее настроение и крепкое здоровье очень нужны нам. И в повседневной жизни, а тем более, если кто-либо из нас мечтает о полете в космос. Ведь не за горами то время, когда появятся «космические такси». И будет очень обидно, если врачи, осуществляющие медицинский осмотр на их земной стоянке, вежливо, но решительно скажут вам: «Извините, товарищ, но вы еще не готовы для космического рейса. Здоровье у вас неважное, вероятно, часто грустите. Вот вам рецепт: почаще улыбайтесь, берегите хорошее настроение. А когда ваше здоровье станет от этого крепче, приходите вновь. Тогда мы вас не задержим».

А. АЛЕКСЕЕВ, врач-психиатр

ХИМИЯ НА СЦЕНЕ

Инженер Е. МОЗНАИМ.

Вы знаете, как изготавливают фоновые занавеси? Те самые занавеси, на которых во время спектакля вы видите поля, городские пейзажи, море...

В сущности, это обыкновенная ткань, как правило, с очень прозаическим названием: холст или бязь... Прежде всего по строжайшему требованию пожарников ее пропитывают огнезащитным составом. Затем эту ткань разрисовывают художники... Так было с тех пор, как в театре появились декорации и пожарники...

Мы рискуем вызвать неудовольствие поклонников театра, но, право, иногда трудно поверить, что перед тобой, скажем, лесная поляна или море... И дело тут не в искусстве художника. Просто долгое употребление одной и той же занавеси заставило ткань сморщиться, краски поблекнуть и осыпаться... А нельзя ли новую, спросите вы. Можно. Но невыгодно. Уж очень дорого стоят фоновые декорации. Давайте подсчитаем. В среднем фоновая занавесь стоит 200 рублей. В спектакле различных фонов насчитывается от пяти до десяти и более. А репертуар одного театра состоит в среднем из 20—30 спектаклей...

Химия пришла на помощь искусству. Изобретатели Всесоюзного научно-исследовательского института пленочных материалов, кунцевского экспериментального завода «Искож» и Театра имени Моссовета С. И. Рубина, А. П. Васильев, А. Н. Копыл и другие создали новый материал, который намного облегчает работу художников. Это особая полихлорвиниловая пленка. Пигменты и красители придают ей любой нуж-

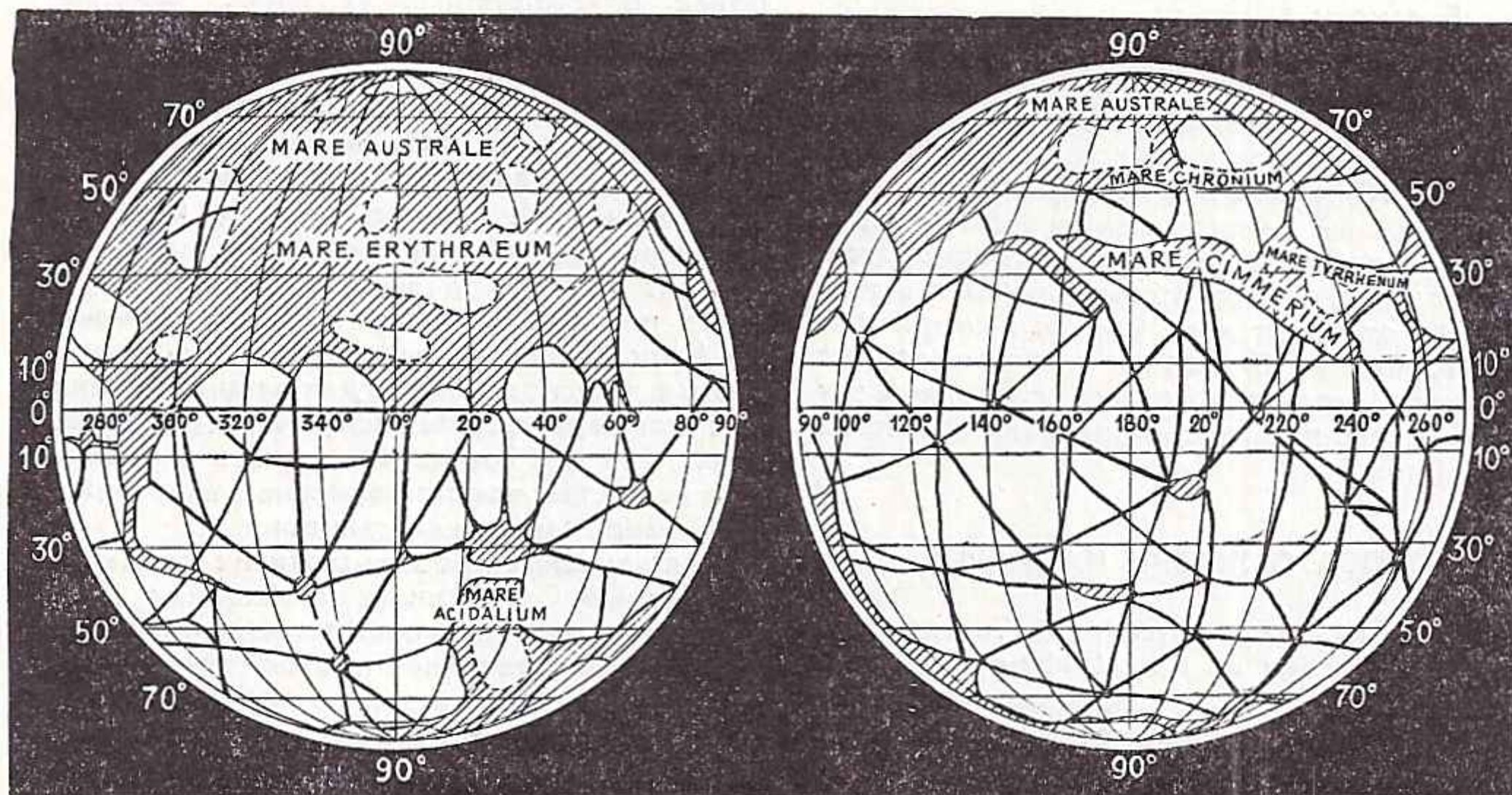
ный цвет. Эта пленка пропускает ровно столько света, сколько нужно, достаточно ввести в рецептуру определенное количество талька.

Театральные художники, вечно ползавшие на коленях по расстеленным холстам, с облегчением вздохнут: новая фоновая занавесь не требует, чтобы ее разрисовывали. Изображение будет проецироваться на нее из аппаратов, расположенных за сценой. Исчезнет паутина канатов, блоков, которые поддерживали полотнища тканевых занавесей.

На одной и той же пленке могут сменять друг друга небо, лес, городские здания, горы — словом, все что угодно. И будет это происходить с кинематографической быстротой. Более того, предположим, театру нужен новый задник, совершенно другого цвета, совершенно других размеров. Вы можете воспользоваться старой пленкой. Вы можете изменить ее цвет, размеры так, как этого требует новый спектакль. А сколько потребовалось бы холста на его постановку, не будь этой пленки? Сравните-ка! Кстати, и пожарники теперь могут не волноваться: новая занавесь не горит.

Вообще-то речь идет пока что о художниках и пожарниках только московского Театра имени Моссовета. Если вы сходите на спектакли «Летом небо высокое» и «Первое свидание», то убедитесь, что Комитет по делам открытий и изобретений поступил совершенно правильно, рекомендуя Министерству культуры СССР это ценное изобретение.

В ФОКУСЕ ТЕЛЕСКОПА—



«МОРЯ» МАРСА

Н. И. КУЧЕРОВ,

старший научный сотрудник Главной астрономической обсерватории
Академии наук СССР в Пулкове

ТОРЖЕСТВО ИДЕЙ ТИХОВА

СПОР о том, есть ли жизнь на Марсе или нет, ведется астрономами уже около 100 лет.

Новое слово в этом вековом споре сказал советский астроном Гавриил Адрианович Тихов. Раньше у сторонников гипотезы о существовании жизни на Марсе был, по существу, лишь один довод: сезонные изменения окраски «морей». Отсюда делался вывод, что «морья» (так издавна принято называть наблюдаемые на Марсе темные пятна) есть не что иное, как огромные равнины, покрытые растительностью.

Но против такого вывода было выдвинуто много возражений. Прежде всего в спектре марсианских «морей» не оказалось темной полосы, обязанной своим происхождением хлорофиллу. Кроме того, у «морей» Марса не наблюдалось рассеяния инфракрасных лучей, которые в сильной степени проявляются у земных растений.

Тихов высказал в связи с этим очень интересную идею: марсианские растения в процессе длительной эволюции постепенно приспособлялись к непрерывно ухудшавшимся физическим условиям жизни на Марсе и благодаря суровому климату могли изменить свои оптические свойства.

Как известно, наиболее важными оптическими свойствами являются цвет, спектральная яркость или отражательная способность в разных лучах, поглощение и рассеяние света.

Эксперименты подтвердили точку зрения советского ученого. Полученные спектральные характеристики «морей» Марса имеют большое сходство с такими же характеристиками земных растений, живущих в холодных условиях.

Суров климат соседней планеты. Следовательно, земных родственников марсианских растений нужно искать в наиболее северных и высокогорных районах. Многолетние поиски дали блестящие результаты: именно в этих районах сотрудниками Тихова были обнаружены растения, которые, подобно марсианским, имели голубой цвет, не давали в спектре полосы поглощения хлорофилла и мало рассеивали инфракрасные лучи. Иначе говоря, их спектральные свойства, их отражательные способности ничем не отличались от марсианских темных пятен.

Так были открыты совершенно новые пути для астрономических исследований, для изучения жизни на других планетах. Так было положено начало новой науке — астробиологии.

Идеи советского астробиолога широко распространились по всему миру. Они получили признание в Англии, Франции, Италии, нашли горячих сторонников и последователей за океаном — в США, Аргентине, Бразилии.

Директор Лоуэлловской обсерватории во Флагстаффе Альберт Вильсон во время поездки в Советский Союз в 1953 году посетил члена-корреспондента Академии наук СССР Г. А. Тихова и в беседе с ним отметил огромный интерес американских астрономов к работам советских астробиологов. Вскоре он заявил об отставании США в этой области от Советского Союза. «Америка, — подчеркнул А. Вильсон, — слишком поздно признала Циолковского. Мы исправляем эту ошибку тем, что теперь признали советских астробиологов».

СНОВА О ЖИЗНИ НА МАРСЕ

Под знаком торжества идей Тихова прошел в 1957 году во Флагстаффе астробиологический симпозиум, организованный Тихоокеанским астрономическим обществом по инициативе А. Вильсона и крупного специалиста по авиационной космической медицине Х. Стругхольда.

Выступая на этом совещании, Стругхольд определил астробиологию как общепланетную экологию, подразумевая под этим распространение на другие планеты принципов и методов географической экологии. Далее он высказал идею, что в солнечной системе физико-биологические условия

располагаются по поясам. Пригодный для обычной жизни «углеродно-кислородный» пояс, который Стругхольд называет «экосферой», находится между орбитами Венеры и Марса¹. Земля расположена в наиболее благоприятных условиях. Следующий, водородный, пояс охватывает планеты-гиганты.

Марс и Венера находятся у самой границы экосферы, то есть в наименее благоприятных условиях для жизни. Но если Венера значительно ближе к Солнцу и климат там слишком жаркий, то Марс, наоборот, отстоит гораздо дальше от светила, чем наша планета. Поэтому живые организмы на Марсе должны были выработать специальные приспособления для защиты от низких температур. Не исключена возможность, что они содержат какие-то специальные вещества, препятствующие замерзанию, например, такие, как глицерин.

Для изучения проблемы жизни на Марсе, по мнению Стругхольда, необходимо вести сравнительные спектрофотометрические исследования поверхности этой планеты и земных растений, а также проводить опыты в специальных камерах, где искусственно создаются условия, близкие к марсианским. Интересные исследования организмов, приспособленных к условиям существования в условиях Марса, ведутся, например, на факультете микробиологии школы Авиационной медицины в Техасе. В специ-

¹ Подробнее о зонах жизни в космосе см. в нашем журнале № 5 за 1961 год.

УЧЕНЫЕ О КНИГАХ

ЭТО БУДЕТ ИНТЕРЕСНЫЙ СБОРНИК!

В начале этого года в Ленинграде состоялось объединенное расширенное заседание с участием сотрудников Пулковской обсерватории, Ленинградского университета и Всесоюзного астрономогеодезического общества, посвященное памяти выдающегося ученого — астрофизика Гавриила Адриановича Тихова, скончавшегося 25 января 1960 года в возрасте 84 лет. Ученики Тихова выступили с докладами о его работах и воспоминаниями. Собрание вынесло решение издать специальный сборник научных статей крупных специалистов разных стран, в которых развиваются идеи Тихова и содержатся отзывы о его трудах. Ряд советских и зарубежных ученых уже прислали свои статьи для этого сборника.

Сорок лет Г. А. Тихов работал в Пулковской обсерватории, где он провел много интересных исследований, в частности, он получил ряд фотографий (с раз-

ными светофильтрами) Луны, Марса, Юпитера и Сатурна, опередивших зарубежные работы в этих областях. В Пулкове же он открыл новое явление, получившее затем название эффекта Тихова — Нордмана и заключающееся в том, что максимум блеска некоторых переменных звезд наступает одновременно для различных участков спектра, то есть в разных цветах. Им созданы оригинальные приборы и разработаны новые методы определения спектров и температуры звезд.

В начале Великой Отечественной войны Г. А. Тихов переехал из осажденного Ленинграда в Алма-Ату, где продолжал исследования. Ему было тогда семьдесят лет, но, несмотря на преклонный возраст, Гавриил Адрианович с большим энтузиазмом и энергией принялся за разработку основанной им новой отрасли науки — астроботаники, позднее расширившейся в астробиологию. Именно эта

работа и доставила ему наиболее широкую известность.

Все работы Г. А. Тихова отличаются оригинальностью и смелостью мысли. Он умел сочетать строгую научность с богатой фантазией, что позволило ему находить новые пути в решении многих астрофизических задач и ставить новые проблемы.

Вместе с двумя другими выдающимися учеными, А. А. Белопольским и С. К. Костинским, Г. А. Тихов был пионером в разработке основных областей астрофизики — астроспектроскопии, астрофотографии и астрофотометрии. Каждый из них создал свою школу. Многие советские астрономы являются их учениками в исследовании космоса.

А. А. МИХАЙЛОВ,
директор Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР в Пулкове.

ально созданной для этой цели установке изучалось развитие микроорганизмов при низком давлении, различных состояниях влажности и температурах от $+20^{\circ}$ до -70° . Оказалось, что микроорганизмы успешно размножались при влажности в 1%. Но даже при влажности меньше половины процента число жизнеспособных микроорганизмов в почве исчислялось сотней тысяч.

Дальнейшие эксперименты показали, что многие микроорганизмы почвы быстро приспособлялись к измененным условиям (близким к марсианским!), хорошо переносили их и размножались. Атмосфера в опыте была из чистого азота, температура в продолжение многих часов поддерживалась комнатная, а затем в течение 15 часов понижалась до -22° , влажность составляла менее 1%, атмосферное давление не превышало 55 миллиметров ртутного столба.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ МАРСИАНСКИХ «МОРЕЙ»

Французский астроном О. Дольфус на обсерватории Пик-дю-Миди при помощи шестидесятисантиметрового рефлектора исследовал поляризацию света Марса. При этом он сравнивал величину поляризации «материков» Марса и разных земных минеральных образований: красных песчаников, глины, вулканических пеплов, гепатита и лимонита. Оказалось, что измельченный лимонит и «материки» Марса имеют одинаковые кривые поляризации. Далее Дольфус установил, что в северных и южных областях Марса «морья» обнаруживают правильно повторяющиеся различия поляризации: в южных и экваториальных областях она оказалась несколько большей, чем в северных в конце весны (для северного полушария). Тем самым Дольфус показал, что поляризация, как и окраска морей, меняется по временам года. Сравнение с растениями нашей планеты выявило большое различие поляризации «морей» Марса и высших земных растений и мхов, но обнаружило сходство с поляризацией лишайников. Далее он нашел, что темный ободок, наблюдаемый вокруг тающей полярной шапки, имеет такой же ход поляризации, как у «морей» Марса. На основании своих наблюдений Дольфус пришел к выводу, что эти «морья» покрыты сильно окрашенными низшими растениями типа грибов.

Американский астроном Дж. Койпер на основании спектральных исследований марсианских темных пятен и растений пришел к выводу, что на соседней планете вообще нет высших растений, подобных тем, какие произрастают на Земле, что по своей отражательной способности «морья» больше всего подходят к нашим лишайникам и мхам, которые могут расти в песчаных пустынях Марса.

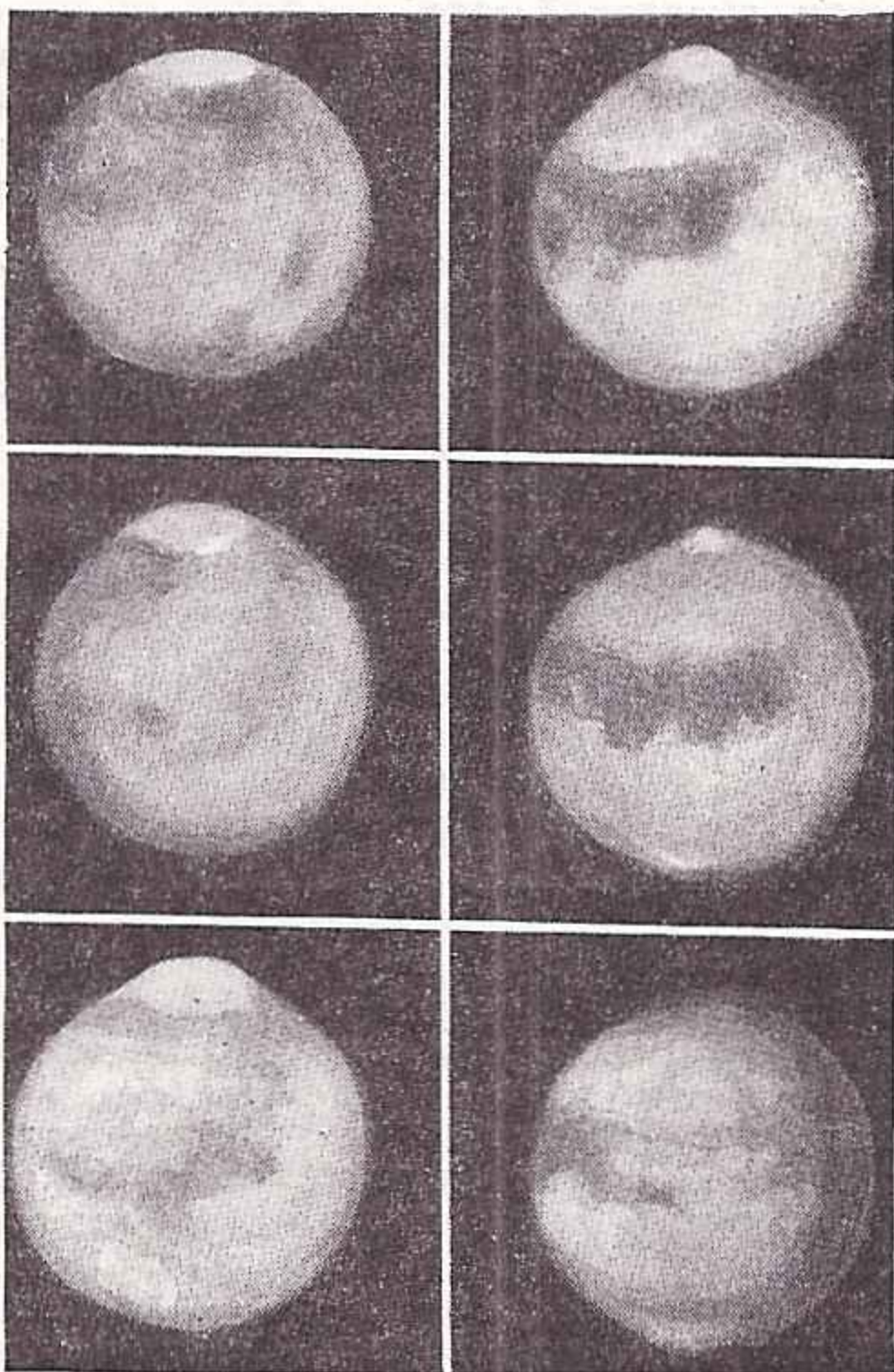
Но так ли это на самом деле? Скорее всего, нет. Ведь лишайники и мхи и зимой и летом окрашены одинаково, в то время как «морья» Марса изменяют свой цвет по временам года. Кроме того, как показали астроботанические исследования, у ряда

высших растений, например у хвойных и лиственных деревьев, спектральная отражательная способность очень похожа на ту, которую имеют марсианские «морья».

Вот почему можно предполагать существование на Марсе наряду с низшими растениями и их высших видов.

И ТУТ ОБНАРУЖЕНЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ...

Сотрудник Гарвардской обсерватории в США В. Синтон обнаружил в спектре Марса в далекой инфракрасной части полосы



Сезонные изменения на Марсе. Слева (сверху вниз): 9 марта, 11 мая, 29 мая; справа: 23 июня, 31 июля, 21 августа.

поглощения на длине волны 3,45 микрона. Эта полоса имеется в спектрах, получаемых в отраженном свете от большинства земных растений. Мало того, она оказалась присуща всем органическим молекулам.

В 1956 году, во время великого противостояния Марса, Синтон при помощи телескопа с диаметром в 61 дюйм повторил и вновь подтвердил наличие в спектре Марса той же самой полосы поглощения.

Для уточнения этих интересных результатов Синтон во время противостояния Марса в 1958 году предпринял новую проверку, на этот раз уже на 200-дюймовом телескопе Паломарской обсерватории. Он получил уверенные полосы поглощения в спектре «морей» Марса на длинах волн

3,46, 3,55 и 3,67 микрона. В спектре материков этих полос не обнаружено. Первые две полосы присущи и земным растениям, а третья полоса на длине 3,67 микрона, которая несвойственна нашему растительному миру, по мнению Синтона, могла указывать на существенную разницу между марсианскими и земными растениями. Но вскоре и эта таинственная полоса была найдена на Земле: она оказалась в спектре морских водорослей. По всей вероятности, она образована находящейся в этом растении углеводородной молекулой.

Обнаружение органических молекул в «морях» явилось еще одним доказательством существования растительности на Марсе, еще одним блестящим подтверждением выводов Тихова.

Интересные исследования о поверхности марсианских «морей» выполнил сотрудник Харьковской астрономической обсерватории И. К. Коваль под руководством академика АН УССР Н. П. Барабашова.

Обработав множество фотографий, полученных в разных лучах спектра (красных, зеленых, желтых и синих), он установил, что поверхность марсианской суши гладкая, а поверхность «морей» весьма неровная. Возможно, что неровности вызваны растительным покровом. Интересно и другое

явление, открытое харьковскими астрономами: «морья» Марса оказываются, как правило, теплее его суши на 10—15 градусов.

Французский астроном Камишель, в течение пятнадцати лет наблюдавший Марс на обсерватории Пик-дю-Миди (1943—1958 годы), сделал много интересных фотографий. В 1959 году они были исследованы Жаном Фока. Сравнивая яркость темных образований со светлыми в центре диска Марса, Фока получил кривые изменения яркости по сезонам. На этих кривых хорошо выявляются две волны потемнения, распространяющиеся в направлении экватора попеременно от каждого из полюсов. Достижение волной полярной области совпадает со временем наступления в этом полушарии начала весны. Когда же волна исчезает, наступает осень. Скорость распространения волн в среднем составляет 35 километров за сутки Марса. Затем волна потемнения пересекает экватор и исчезает на широте 22° противоположного полушария.

Упомянем еще об одном явлении, установленном при изучении «морей» Марса. Оказалось, что, помимо сезонных изменений, в их окраске происходят еще изменения в очертаниях самих «морей», а иногда эти образования даже полностью исчезают

Яблоко - пирамидон

В недалеком будущем вместо многих лекарств врачи, вероятно, станут прописывать больным необычные овощи и фрукты. Выращивает их кандидат биологических наук Л. О. Токарь при кафедре ботаники Академии сельскохозяйственных наук Украины.

— Медицинской наукой и практикой, — рассказывает ученый, — давно установлено, что лекарства из химически чистых препаратов нередко бывают малоэффективными, а порою даже вредят здоровью человека. Но те же лекарственные соединения, если они органично связаны в продуктах питания, проявляют свое целебное действие несравненно сильнее. Отсюда и родилась идея — выращивать овощи и фрукты с лечебными свойствами.

Один из путей к этому — обогащение почвы теми или иными веществами. Известны опыты выращивания капусты, салата и шпината на

почвах, удобренных простой поваренной солью. При этом растения накапливали в своих листьях гораздо больше йода, чем обычно.

Но мы пошли иными путями. Исследуя, например, содержание лечебных веществ в обыкновенной моркови, отбирали на семена те растения, которые имели таких веществ больше. В следующих поколениях удалось значительно повысить содержание кальция и почти удвоить количество каротина. Такая морковь, сохраняя свои питательные и вкусовые качества, стала одновременно великолепным средством против малокровия.

Но подобный селекционный отбор применим лишь к растениям, которые от природы способны накапливать нужные вещества. А для предупреждения и лечения многих болезней необходимы также лекарственные примеси, несвойственные обычным овощам и фруктам. Тогда на помощь

приходит вегетативная гибридизация, то есть сращивание продовольственных и лекарственных растений не только разных ботанических видов, но и родов. Так, жеруха лекарственная, способная обильно накапливать йод, успешно срослась с капустой. Лечебная трава лебеда амброзиевидная срослась со свеклой, нормально цвела и дала семена. Крестовик обыкновенный удалось привить к помидорам. Получились совершенно новые сорта овощей с хорошими лечебными свойствами.

Таковыми же путями выводятся и лечебные фрукты. Кроме того, Л. О. Токарь выводит лекарственные сорта кормовых культур для скота. По расчетам ученого, эти культуры не только будут сохранять здоровье животных, но, главное, помогут получить молочные и мясные продукты, обладающие целебными качествами.

В. СОКОЛОВ
(Киев).

или появляются новые темные области. Астроном Джефферс, проводя фотографические наблюдения Марса на 36-дюймовом рефракторе Ликской обсерватории в течение многих противостояний Марса и сравнивая свои фотографии с ранее полученными, нашел некоторые изменения в ряде областей поверхности Марса. Так, например, с 1941 года сильно изменились области, носящие названия на картах Марса «Озеро Солнца» и «Большой Сырт».

В 1954 году появилась новая обширная темная область в районе канала Тот, ранее не существовавшая. Автор этих строк наблюдал ее возникновение еще во время противостояния Марса в 1952 году. В продолжение ряда лет она увеличивалась в размерах и была отчетливо видна во время противостояния в 1956 году. Можно предполагать, что в этих областях Марса климатические условия изменились, что и вызвало появление новых растительных зон.

ВПЕРЕДИ — НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Астрономические открытия последних лет свидетельствуют о большом прогрессе техники и методов наблюдения. Вступают в строй огромные телескопы со спектрографами большой дисперсии, астрономы применяют новую телевизионную технику и инфракрасные приемники, увеличивается мощность радиотелескопов. Подъем крупных телескопов на аэростатах на большие высоты для фотографирования Марса, запуск искусственных спутников, оснащенных совершенными приборами и аппаратами, полет космических ракет сначала в район Марса, а затем и на самую планету уже в ближайшие годы приведут к новым великим открытиям. Они прольют свет на многие нерешенные вопросы, уточнят наши представления о физической природе планеты, ее атмосфере, поверхности и помогут, наконец, выяснить, что же представляют собой «моря» Марса. Возможно, что по фотографиям, сделанным автоматической межпланетной станцией на расстоянии нескольких сот тысяч километров, еще трудно будет установить природу «морей». Большого мы достигнем, пожалуй, с помощью спектрографирования. На спектрограммах отдельных «морей», полученных с близкого расстояния, можно будет, например, выявить спектральные линии или полосы хлорофилла. Ибо при наблюдении с Земли полос хлорофилла в спектре Марса, как известно, не удалось обнаружить.

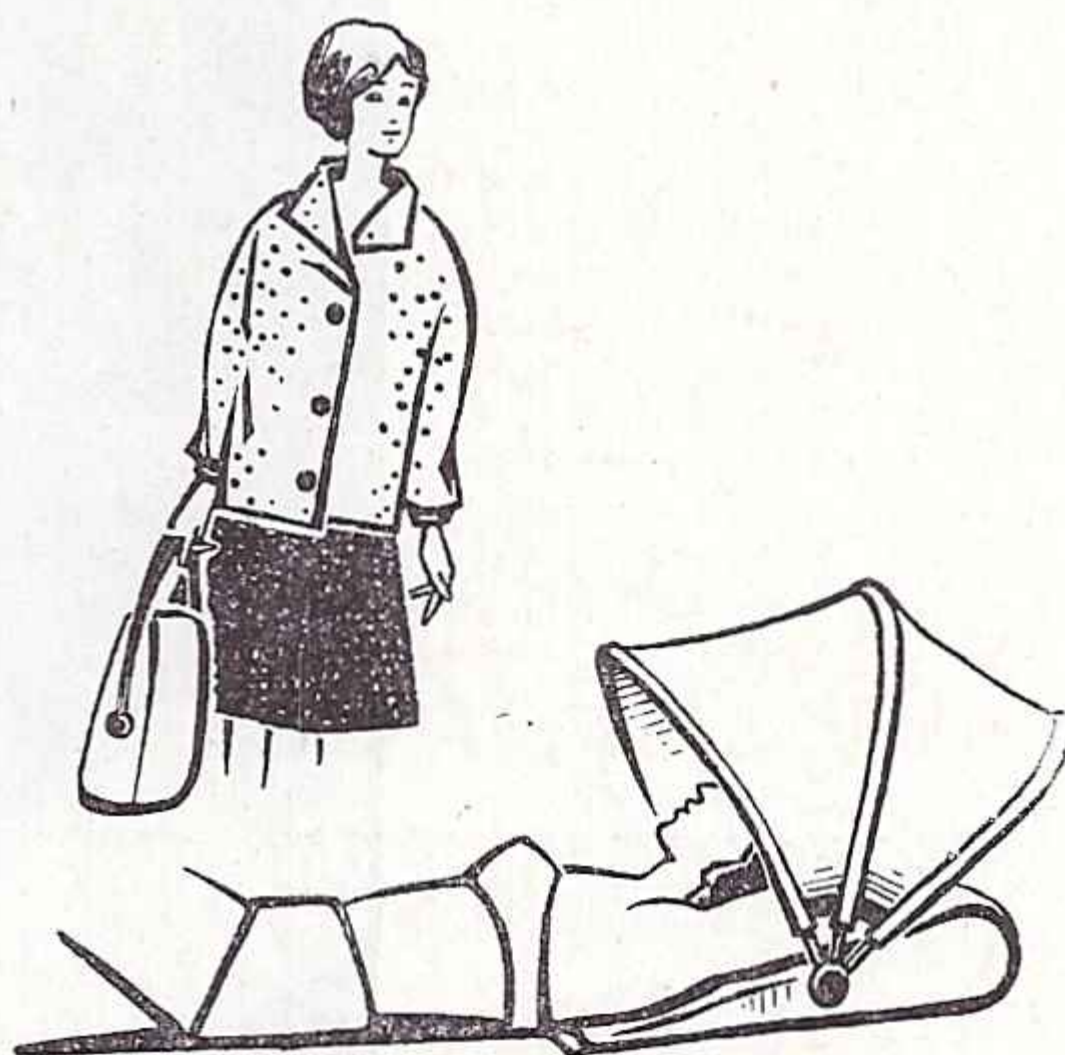
Незадолго до смерти, летом 1959 года, Г. А. Тихов писал: «...Мы еще не знаем, в каком состоянии находится жизнь органических существ животного и разумного типа на Марсе. Эту задачу решат космонавты, наши потомки».

Теперь, когда успешно осуществлены первые в мире полеты советских людей в космос, можно твердо надеяться на то, что уже наши современники побывают на Марсе и великая тайна жизни на этой планете будет полностью раскрыта.

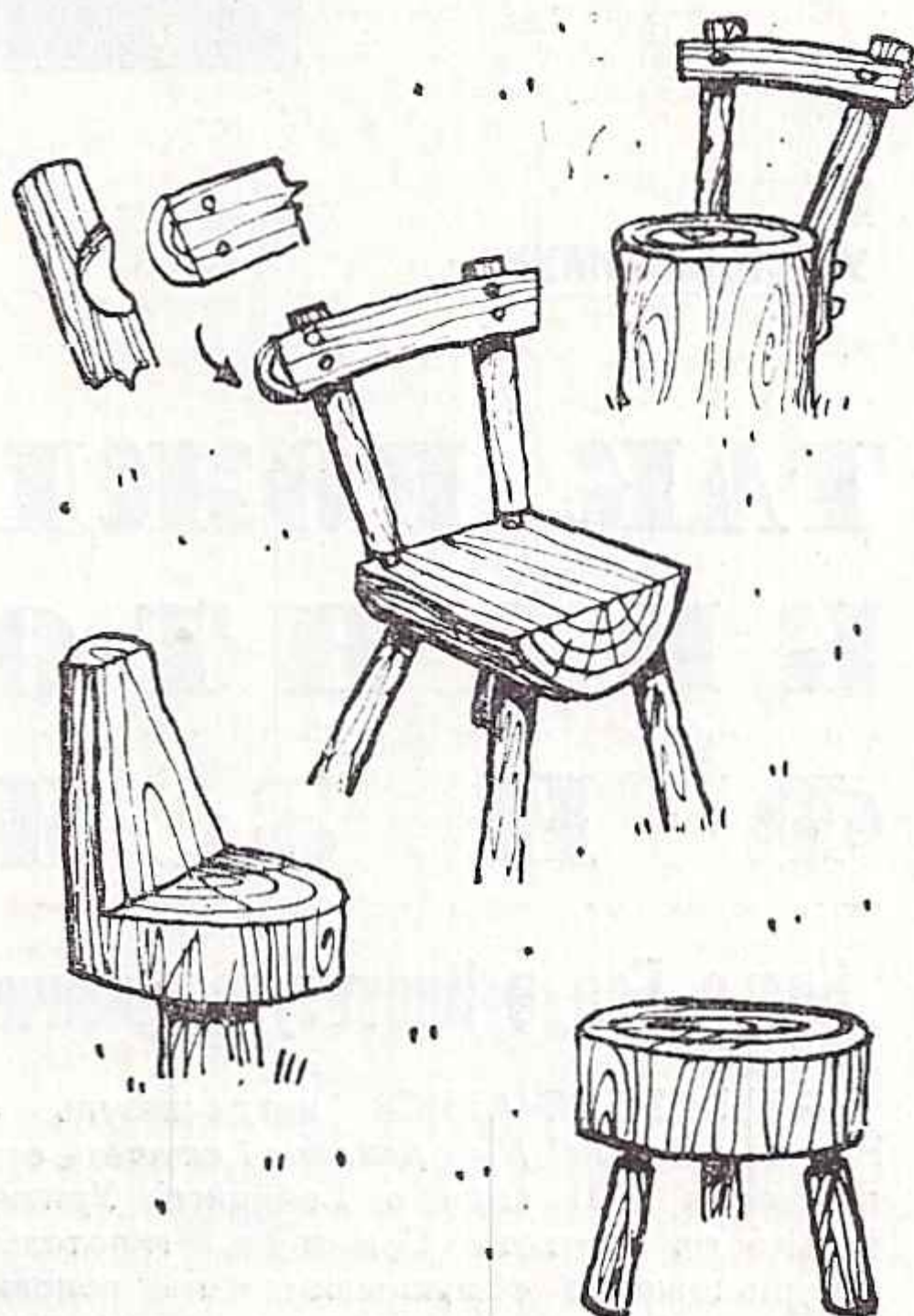
СОВЕТУЕМ

ПОДУШКА-ЗОНТ

Приделайте к надувной резиновой подушке складной зонтик. Такая подушка очень удобна на пляже, тем более что в сложенном состоянии она может служить и сумочкой для купального костюма и тапочек.



САДОВАЯ МЕБЕЛЬ





Лауреат Нобелевской премии Нильс Бор.

У ИСТОКОВ НАУК

ТАК РОЖДАЛАСЬ КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Нильс Бор в Институте физических проблем Академии наук СССР

— ВЫ ВСТРЕЧАЛИСЬ когда-нибудь с Нильсом Бором? Мне довелось слушать его лекции в 1931 году в Лейпциге. Удивительно он читает! Сомнения, гипотезы, предположения обрушиваются на головы слушателей, мысли опережают одна дру-

гую, набегают, сталкиваются, и из столкновения здесь же — даже кажется, что с вашим участием, — оформляется нечто новое... Если не бояться парадоксов, можно сказать, что его лекции мучительны и радостны, как само открытие. Говоря по со-

вести, я уходил с них физически совершенно разбитым — и счастливым! Потом, в Берлине, работая самостоятельно, я заново — и не один раз — переживал это ощущение. Но там, в Лейпциге, вы понимаете, это было впервые, и я этого не забуду...

В разговор, который идет по-немецки — на родном языке нашего собеседника, вступает еще несколько человек.

С нетерпением ожидают собравшиеся в Институте физических проблем приезда Нильса Бора. Здесь сегодня очень много советских физиков — от совсем юных лаборантов, только что получивших аттестат зрелости, до академиков, имеющих свои научные школы. Много и зарубежных ученых, работающих в лабораториях института или приехавших встретиться с коллегами.

Наконец, снизу, от входа, где столпилась молодежь, по коридорам института прокатывается шквал аплодисментов. Нильс Бор в сопровождении гостеприимного хозяина этого вечера — директора института академика Петра Леонидовича Капицы — проходит в конференц-зал и поднимается на сцену. Горячо, очень горячо приветствуют одного из крупнейших ученых нашей эпохи, вот уже тридцать два года являющегося почетным членом Академии наук СССР. И тут же — такая уж обстановка сегодня в зале, торжественная и совсем простая, товарищеская — тут же, едва смолкают овации, грохочут стулья, сдвигаемые к сцене, поближе к гостю.

Но когда Петр Леонидович Капица встает со своего места, сразу наступает тишина.

— У меня сегодня очень легкая задача: представлять вам Нильса Бора и говорить о его заслугах перед наукой нашего века не приходится. Даже если бы в этом зале собрались не физики-теоретики, а физики-экспериментаторы...

Зал взрывается хохотом, аплодисментами — Капица отдает дань вечному «соперничеству» экспериментаторов и теоретиков. Из задних рядов слышно:

— Даже химики!

— ...даже химики знают, что атом Бора — это не атом бора, а атом водорода.

...Да, в наше время не только специалисты, но и каждый десятиклассник знаком с моделью атома водорода, построенной Нильсом Бором полвека назад, объединившей классическую механику планетарной модели Резерфорда с квантовой теорией.

По залу из рук в руки переходит шутилка пародия в стиле известного детского стихотворения о «доме, который построил Джек».

«Вот атом,
который построил Бор.
А вот ядро
в атоме, который построил Бор.
А вот электрон...» и так далее.

Академик Капица продолжает:

— Я хочу выразить общую нашу большую радость: Нильс Бор снова в Советском Союзе. Это не первый его приезд, он был у нас в гостях в тридцать четвертом и в тридцать седьмом годах, когда страна наша еще не запускала спутников в космическое пространство и не строила крупнейших в мире ускорителей. Советская наука в те годы была во многом начинающей, и тем ценнее помощь, которую оказал Нильс Бор тогда своими советами, рассказами, а главное — моральной поддержкой, своей верой в наше будущее. Мы никогда не забудем, что в те нелегкие времена Бор был — и навсегда остался — нашим другом. Многие крупные советские ученые в той или иной степени могут считать себя его учениками: они работали в знаменитом институте Бора в Копенгагене, в той школе теоретиков, которую прошли все выдающиеся физики нашего времени, создавшие квантовую теорию, теорию ядра и теорию атома.

Нас особенно сближает с Нильсом Бором то, что сегодня он вместе с нами в

Академик Петр Леонидович Капица открывает вечер. За столом — Нильс Бор и профессор Е. М. Лифшиц





Трем выдающимся ученым нашего времени, трем лауреатам Нобелевской премии — академикам Игорю Евгеньевичу Тамму, Николаю Николаевичу Семенову и Нильсу Бору есть о чем поговорить.

великом начинании, которое предпринял весь советский народ,— в борьбе за мир — и мы с радостью разделяем его уверенность в том, что дружба и сотрудничество ученых разных стран есть преддверие к сотрудничеству всех народов.

С того времени, как Бор вошел в науку, все достижения квантовой теории так или иначе связаны с его именем, вся квантовая физика прошла через его руки. Нильс Бор — действительно патриарх современной теоретической физики. И я с удовольствием предоставляю ему слово.

Бор подходит к микрофону. Он немного сутулится, отчего голова кажется упрямо наклоненной вперед. Громадный лоб перерезан у бровей морщинами. Брови, густые, широкие, придают лицу, пожалуй, немного насупленное выражение, но ощущение это сразу же пропадает, когда он улыбается, настолько обаятельна, заразительна его широкая улыбка.

— Прежде всего я хочу выразить чувство глубокой радости: я снова нахожусь в вашей великой стране. Петр Капица был первым из ваших соотечественников, с кем судьба свела меня в столь давние времена. С тех пор я близко познакомился со многими выдающимися физиками вашей страны, и в первую очередь с Ландау, который работал у нас в Копенгагене.

Эти слова, слова дружбы, которые идут от самого сердца, мне было легко произнести. Теперь передо мной более трудная задача: говорить с физиками о физике.

Я не собираюсь рассказывать сегодня о новейших достижениях современной науки. В этой аудитории есть немало людей, которые могли бы это сделать лучше, чем я. Мне просто хочется поделиться с вами некоторыми воспоминаниями.

Вчера мы с сыном были в Дубне. Я встретился там со многими замечательными физиками и видел те великолепные, могучие аппараты, с которыми они работают. А ведь пятьдесят лет назад, когда

я начинал работать у Резерфорда, самый большой прибор не превышал размеров коробки от туфель. И аргументация теоретиков в то время была проста, даже, пожалуй, примитивна, и не имела ничего общего с теми сложными логическими построениями, которые обычны в сегодняшней физике.

...И тем, кто слушает Бора, вероятно, вспоминаются слова, сказанные академиком Капицей 25 лет назад на открытии Института физических проблем: «...Колумб отправился в экспедицию, результатом которой было открытие Америки, на простой маленькой каравелле, на лодчонке с современной точки зрения. Но чтобы освоить Америку, потребовалось построить большие корабли, и это полностью себя оправдало. Мне кажется, что нужно идти по этому пути, по пути создания совершенных институтов». По этому пути и шла все эти годы наша наука.

Бор говорит дальше:

— Полвека в человеческой жизни — срок немалый. Много прошло событий, и очень волнительно было все время находиться в центре современной физики.

Пятьдесят лет назад мне посчастливилось присоединиться к многочисленной группе ученых из всех стран мира, работавших под вдохновляющим руководством Резерфорда. Не было ничего удивительного в том, что сразу же после окончания университета я пришел к нему: в то время трудно было бы отыскать физика, незнакомого с достижениями Резерфорда и не восхищавшегося ими. Впервые я увидел Резерфорда на традиционном обеде Кавендишевской лаборатории. Он только незадолго перед этим вернулся с первого Сольвейского конгресса, где встретился с Эйнштейном и Планком, был полон самыми радостными впечатлениями, весел, и речь его, несмотря на всю торжественность момента, искрилась неподдельным юмором. Впрочем, я должен заметить, что любовь к острому слову, к шутке, даже к розыг-

рышу свойственна, по-моему, всем крупным физикам нашего времени — Капица и Ландау тому хороший пример.

Речь свою Резерфорд посвятил новому, тогда только что построенному прибору — камере Вильсона. Выбор темы не был случайным. Он обожал свои приборы, мог часами говорить о них, берег их. Его лаборант сказал мне как-то, что никто из физиков «так сильно не ругается из-за приборов», как Резерфорд.

В камере Вильсона, как известно, фотографируются пути заряженных частиц. Было замечено, что некоторые пути заканчиваются изгибом — то явление, которое мы называем рассеянием частиц на большие углы. Резерфорд знал об этом явлении и раньше, ведь именно на знании этого факта и была построена его знаменитая модель атома. И тем не менее, с каким воодушевлением, с каким детским восторгом говорил он о возможности созерцать то, что было еще совсем недавно невидимым, неосознаваемым!.. Вильсон как-то в разговоре со мной рассказал, как воспоминания юности — о путешествии по Шотландии, туманах, висящих в долинах между холмами, — навели его на мысль о создании камеры, где капельки будут конденсироваться вокруг заряженных частиц и отмечать их путь. Этой смелой, простой идее и отдавал дань Резерфорд, один из самых увлекающихся людей, которых я когда-либо знал, всегда готовый поддерживать всякую новую и свежую мысль, человек, буквально очаровавший всех современных ему физиков, ученый, чья личность, чья индивидуальность производила неотразимое впечатление на каждого, кто хоть однажды встречался с ним...

Бор говорит о своих встречах с Эйнштейном.

— Первая встреча произошла заочно. Хевеши, интересовавшийся не только изотопами, с которыми он тогда работал, но

и многими другими вопросами и знавший буквально всех физиков, пересказал Эйнштейну содержание первой моей работы об излучении при переходах из одного состояния атома в другое. Эйнштейн задумался, а потом ответил ему: «Что ж, все это не так далеко от того, к чему мог бы прийти и я. Но если все это правильно, то здесь — конец физики». Такая реакция Эйнштейна характерна — он никогда не любил отходить от наглядных, ясных и стройных картин.

Наша первая личная встреча состоялась через несколько лет, в 1920 году, в Берлине. Можно понять, каким сильным переживанием для меня, совсем молодого физика, было знакомство с этим великим человеком. По молодости лет я был резок и нетерпим, и в беседе нашей отстаивал самые крайние позиции... Эйнштейн выглядел очень усталым, в разговоре машинально переходил с немецкого то на французский, то на английский. Незадолго до этого он выдвинул свою знаменитую идею о фотонах и опубликовал работу, в которой показал, как можно вывести формулу Планка, исходя из представлений о квантовых переходах в атоме. И вот все это время его, человека, всегда стремившегося к стройности и завершенности, не покидало беспокойство — так что же такое свет: частицы или волны?

Со всей непримиримостью молодости я заявил:

— Чего вы, собственно, хотите достичь? Вы, человек, который сам ввел в науку понятие о свете, как о частицах! Если вас так беспокоит ситуация, сложившаяся в физике, когда природу света можно толковать двояко, ну что ж, обратитесь к правительству Германии с просьбой: запретить пользоваться фотоэлементами, если вы считаете, что свет — это волны, или запретить употреблять диффракционные решетки, если свет — частицы.



Сквозь шквал аплодисментов Нильс Бор проходит на сцену.

Аргументация моя, как видите, была не слишком убедительна и строга. Впрочем, для того времени это достаточно характерно...

Эйнштейн с горечью заметил:

— Видите, как получается: приходит ко мне такой человек, как вы, встречаются, казалось бы, два единомышленника, а мы никак не можем найти общего языка. Может быть, стоило бы нам, физикам, договориться о каких-нибудь общих основаниях, о чем-то общем, что мы твердо будем считать положительным, и уже затем переходить к дискуссиям?

И снова я запальчиво возражал:

— Нет, никогда! Я счел бы величайшим предательством со своей стороны, если бы, начиная работу в совершенно новой области знаний, позволил себе прийти к какому-то предвзятому соглашению.

...Много раз мы встречались после этого разговора, часто спорили. Ответы на многие вопросы, в свое время вызывавшие ожесточенные дискуссии, в наши дни известны каждому начинающему. А мне хочется сегодня, когда Эйнштейна уже нет с нами, сказать, как много сделал для квантовой физики этот человек с его вечным, неукротимым стремлением к совершенству, к архитектурной стройности, к классической законченности теорий, к единой системе, на основе которой можно было бы развивать всю физическую картину. В каждом новом шаге физики, который, казалось бы, однозначно следовал из предыдущего, он отыскивал противоречия, и противоречия эти становились импульсом, толкавшим физику вперед. На каждом новом этапе Эйнштейн бросал вызов науке, и не будь этих вызовов, развитие квантовой физики надолго бы затянулось...

Нильсу Бору задают вопрос: в чем секрет его педагогических успехов? Как удалось ему воспитать целое поколение физиков — таких разных и таких талантливых?

Бор улыбается и разводит руками.

— Это действительно трудный вопрос. Я не думаю, чтобы у нас были какие-то особые секреты. Главное, по-моему, что в общении с молодежью мы никогда не боялись кому-нибудь показаться глупыми, никогда и никому не давали готовых рецептов. Я всегда был против высказывания каких-то окончательных, безапелляционных суждений по вопросам, которые еще обсуждаются, мне хотелось поддерживать их в состоянии некоторой неопределенности, чтобы был открыт путь новым, свежим мыслям...

Очень большую помощь нам в работе оказал — я хочу это подчеркнуть еще раз — юмор, тот самый традиционный юмористический стиль нашего поколения

физиков, который позволял относиться к авторитетам с интересом, но без преклонения. Я помню, как однажды ко мне пришел один из наших молодых сотрудников, Вейцкопф, и с возмущением рассказал, что один из его друзей, работавших у нас же, ко всему на свете относится с неуважением. «Успокойтесь, Вейцкопф, — сказал я ему, — у нас в институте даже неуважение никто не принимает всерьез!» Шутки, острооты — в этом было наше спасение в те трудные времена. Трудные потому, что новая наука рождалась совсем не просто и далеко не всегда и не все получалось. И юмористические отступления были в такие минуты неоценимым подспорьем... Я с удовольствием вспоминаю пребывание у нас в те годы Ландау, его блестящую логику и то оживление, которое он внес в наше общество.

Кстати, в связи с логикой и юмористическими отступлениями мне хочется вспомнить еще один момент. В то время у нас было принято делить все истины на две категории. Истину, обратную от которой явно нелепа, мы называли «тривиальной». Это была мелкая, неинтересная истина. А вот истине, настолько глубокой, что обратная от нее тоже является или, по крайней мере, кажется такой же глубокой, мы дали название «спиритуальной», так сказать, «духовной» истины. Вот с этими истинами, истинами второго рода, нам больше всего и приходилось сталкиваться в те времена. Честно говоря, мы совсем не возражали против этого. Теперь таких истин стало намного меньше: это естественно, ведь физики всегда стремятся к созданию упорядоченных систем. Но наиболее волнующим в науке является тот период, когда мы имеем дело именно с истинами второго рода...



Нильс Бор задумался. Задумался и профессор Е. М. Лифшиц — его бессменный переводчик в течение всего вечера.

Нильс Бор с супругой у входа в Институт физических проблем.

Идет уже третий час беседы. Улыбаясь, Нильс Бор говорит:

— Я, вероятно, еще о многом мог бы рассказать, но мне хотелось бы послушать воспоминания нашего уважаемого Капицы. А я их с удовольствием потом прокомментирую.

Петр Леонидович обращается к залу:

— Хочу обратить внимание наших молодых физиков на то, как нужно выбирать себе «хозяина» в науке. Нильса Бора привели к Резерфорду те же импульсы, что затем привели к нему и меня.

В Резерфорде было что-то непреодолимо привлекательное, как в Шаляпине. Кто хоть раз слышал Шаляпина, стремился вновь и вновь услышать его; всякий, кому посчастливилось говорить с Резерфордом, искал новых встреч с ним. В то же время он был грубоват, даже резок в обращении с людьми, а главное — не слишком выбирал выражения в разговоре. Я помню, как Чедвик советовал мне: то, что я услышу от Резерфорда, не повторять в дамском обществе. Но — и в этом одна из причин привлекательности Резерфорда — он был необычайно добрым и отзывчивым человеком.

Вспоминая о Резерфорде, вероятно, следует рассказать и о той самой большой шутке, которую я себе позволил в жизни. Сейчас уже всем известно, что именно я дал Резерфорду прозвище «Крокодил». И вот, когда в Кембридже для меня была построена лаборатория, я пригласил известного английского скульптора Эрика Гилла и попросил его высечь на фасаде здания барельеф крокодила. Мне казалось, — Капица лукаво улыбается, — что если крокодил будет высечен столь знаменитым художником, то его уже нельзя будет принять за обиду: произведение искусства есть произведение искусства. Итак, снаружи здания был барельеф крокодила, а внутри, в вестибюле, — большой барельеф Резерфорда, кстати говоря, тоже выполненный Гиллом.

Резерфорд, конечно, отлично понял шутку. В своей всегдашней грубоватой манере он проворчал Чедвику: «Неужели он, Капица, думает, что я такой осел, что не знаю, как он меня называет?»

Теперь этот крокодил считается местной художественной достопримечательностью, и студенты, оканчивающие в Кембридже художественное училище, должны в обязательном порядке представлять его рисунок. Недавно я получил письмо от одного ученого, который работает над историей Кембриджского университета. Он пишет, что о нашем крокодиле сейчас ходит столько легенд, и притом противоречивых, что все уже окончательно запуталось, и просит меня, как человека, причастного к этой истории, восстановить истину.

В беседу вступает Нильс Бор.

— Да, я, естественно, помню эту исто-



рию, наделавшую в свое время столько шума. Резерфорд совсем не обиделся. А вот Кембридж буквально взорвался и раскололся на два лагеря: консерваторов и радикалов. Консерваторы считали, что обида, нанесенная Капицей, — это предел обиды, которую один человек может нанести другому, радикалы объявили, что это — предел обиды, которую один человек может снести от другого.

Впрочем, — продолжает Бор, — на отношениях между Капицей и Резерфордом случай этот совершенно не сказался. Отношения эти, вообще говоря, были примером отношений, пусть не всегда идеально гладких, но основанных на взаимном понимании и любви друг к другу. В то время Капица подарил мне копию барельефа Резерфорда, сделанную самим скульптором Гиллом, и для меня — это самый дорогой подарок.

Записки, записки... Лавиной идут на сцену записки.

— Нам, к сожалению, пора кончать, — говорит академик Капица. — В заключение мне хочется сказать лишь несколько слов об отношении Бора к науке. Это большой, широкий, смелый подход, полный жизни, юмора, без всякого, так сказать, религиозного чувства. Вот так люди и делают науку: с удовольствием, весело, широко и по-настоящему.

К. ЛЕВИТИН, А. МЕЛАМЕД

Фото А. Бокова,
С. Петрова.

ВСТРЕЧИ С НЕИЗВЕСТНЫМ

Марк ПОЛЯКОВ,
кандидат филологических наук

МЕНЯ часто спрашивают: что такое труд литературоведа? Есть ли в нем романтика разведки, так хорошо знакомая исследователям природы? Напряженность поисков? Не идет ли литературовед проторенными путями? Неужели о Пушкине, Гоголе, Белинском еще можно рассказать что-либо новое? Разве за прошедшие сто лет не собраны все, даже мельчайшие факты и материалы о жизни и трудах великих писателей?

При поверхностном взгляде может показаться, что это действительно так.

В действительности все обстоит иначе. Советская наука о литературе по-новому подошла к художественному наследию России. Понадобились и новые методы и тщательные поиски. Приходится не только проверять весь тот материал, который накопила наука, но и искать новый. Необозримые ряды архивных документов, море печатных материалов, воспоминания и письма, донесения полицейских агентов и любовные записки часто проливают свет на самые переломные, важные моменты истории отечественной литературы.

Вот два небольших эпизода борьбы литературоведения за историческую истину, за восстановление подлинной картины жизни и творчества великих писателей. Это два невымышленные рассказы о путях литературоведческого исследования.

I. «ЖИТЕЙСКОЮ ВОЛНОЮ УНЕСЕННЫЕ ДРУЗЬЯ...»

Холодный и тихий дождь медленно стучится в окно и шелестит среди пожелтевшей травы. День уходит за днем, под ударами ветра опадают листья. Все лето и осень прошли в невеселых размышлениях. Работа остановилась, и, казалось, выхода не было. Уже более года я ломал голову над одной исторической загадкой, и чем больше накапливалось материала, тем труднее становилось положение. Книга, которую я писал, не могла быть закончена раньше, чем загадка будет разгадана.

Книга была о Белинском. Все, кто писал

о нем, а писали очень многие, обходили один важный этап его жизни молчанием. То были последние и очень трудные годы жизни «неистового Виссариона». Великий критик медленно умирал, измученный тяжелой болезнью и жестокой нуждой, еще более обострившими ненависть к тому темному миру, что окружал его. Осенью и зимой он надевал специальный прибор, респиратор: ему было трудно дышать сырым, тяжелым и промозглым воздухом Петербурга. Но всего тягостнее были слежка тайной полиции и гнет цензуры. И чем сильнее делался этот гнет, тем смелее, глубже, непримиримее становилась мысль Белинского. Революционер и демократ, он стал, по выражению Тургенева, центральной фигурой своего времени. И вот этот человек, который, подобно буре, вырывал молодое поколение из плена устоявшихся понятий, патриархальных воззрений, чей торопливый и страстный голос заставлял биться сердца лучших из лучших, именно этот человек остался в стороне от самого серьезного дела того времени — от тайного революционного общества петрашевцев. Учитель и неизвестные ученики...

Да так ли это? Да могло ли быть, чтобы в Петербурге, где большая часть литературной молодежи оказалась в революционном кружке, только один человек не знал о существовании собраний у молодого чиновника министерства иностранных дел Михаила Буташевича-Петрашевского? И этот человек был Белинский, тот, которого впоследствии петрашвец Энгельсон называл «наш незабвенный Белинский»?!

Прислушаемся к голосу одного из свидетелей-современников.

Среди петрашевцев находился будущий знаменитый географ и ученый П. П. Семенов-Тянь-Шанский. Перед смертью он писал свои воспоминания, отличающиеся редкостью для мемуаристов точностью. В них он впервые называет среди активных посетителей кружка ближайших знакомых Белинского — Панаева, Григоровича, Достоевского и др. Более того, он и прямо указывает на связь самого Белинского с кружком. «Из лиц, близких к кружку Петрашевского, не внесены были следственной комиссией в

группу осуждаемых еще двое, только потому, что они окончили свою жизнь как раз в то время, когда следственная комиссия только что приступала к своим занятиям. Это были Валерьян Николаевич Майков... и Виссарион Григорьевич Белинский».

Эта запись не давала мне покоя. Пришлось проверить все, что говорит Семенов-Тянь-Шанский о петрашевцах, и убедиться, что все его показания точно соответствуют фактам. Из следственных материалов явствовало, что действительно И. И. Панаев, ближайший друг Белинского, помогал в устройстве дел одному из главных петрашевцев, Боласогло. Более того, последний посещал, по собственным показаниям, не только Панаева, но и двух других друзей Белинского — Н. Н. Тютчева и И. И. Маслова.

И все-таки многое еще оставалось темным. Почему имя Белинского появляется в показаниях подсудимых только в связи с его письмом к Гоголю, было ясно. Уже одно чтение письма вело на каторгу. Но отчего следственная комиссия пренебрегла дальнейшим выяснением связей арестованных с Белинским, непонятно. Нужно было снова вернуться назад — к истории ареста и следствия. Нужно было ехать в архив, снова раскрывать толстые синие папки с императорским орлом, искать следы отшумевших страстей мужества и подлости, самоотверженности и низкого предательства, застывшие на страницах полицейских протоколов, доносов, показаний, захваченных писем и бумаг. Необходимо было — я все более в этом убеждался — заново пересмотреть все отношения, связи, встречи главных членов кружка. И тут меня подстерегали неожиданные.

Вот одна из них.

Выдающийся поэт кружка А. Н. Плещеев, казалось бы, никогда не писал и не говорил о Белинском. Один из исследователей даже отмечал специально, что в статьях и стихотворениях Плещеева нет конкретного образа «духовного учителя», что в них реальное историческое лицо узнать трудно.

Но стоило глубоко погрузиться в материал — документы, письма, как выяснилось, что дело обстоит иначе.

Передо мной забытая в науке статья «Стихотворения Н. А. Некрасова», напечатанная в «Московском вестнике» за 1860 год. Ее автор — А. Н. Плещеев.

Чем же важна нам эта статья? Чтобы ответить на этот вопрос, вернемся к истории петрашевцев.

В ночь с 22 на 23 апреля 1849 года к зданию у Цепного моста в Петербурге стянулось невиданное количество извозчичьих пролеток и карет. В вестибюле III отделения было шумно илюдно. В этот час по воле Николая I были арестованы участники тайного общества Петрашевского. По словам Ленина, петрашевцы были самыми ранними социальстами в России. Большая их часть была литераторами, воспитывалась на статьях Белинского, участвовала в его журналах — «Отечественных записках» и «Современнике».

Поэт А. Н. Плещеев на несколько дней позже других предстал перед невысоким человеком с худощавым лицом, светлыми усами и свирепым взглядом. За изысканной вежливостью полицейского скрывалась непримиримая ненависть к революционной молодежи. Много темных страстей, таившихся в груди знаменитого начальника III отделения Дубельта, прикрывал голубой жандармский мундир. В разговоре с Дубельтом наиболее опасная для Плещеева тема — Белинский. Только за то, что он привез из Москвы письмо Белинского к Гоголю, Плещеев был приговорен к каторге, «милостиво» замененной Николаем I солдатчиной.

Естественно, что и в «Объяснении Алексея Плещеева», написанном для следователей 5 мая 1849 года, и в ответах на «вопросные пункты», и в показаниях Плещеев всячески избегает имени Белинского, а когда речь заходит о письме к Гоголю, то отвечает, что ему просто хотелось знать литературное мнение критика и что статья эта попала ему под руку «совершенно случайно...».

Даже тупым и ограниченным членам следственной комиссии эта «случайность» казалась подозрительной и неправдоподобной.

Да, Алексей Плещеев был слишком близок к Белинскому, чтобы письмо к Гоголю оказалось у него случайно. Он писал стихи и статьи, в которых развивал идеи Белинского. В своих фельетонах 1847 года он живо и энергично оборонял своего духовного учителя от нападок реакционной критики. Наконец, он печатался в журналах Белинского.

Этот светловолосый статный молодой человек, автор знаменитого гимна петрашевцев «Вперед без страха и сомненья», воспевал не серебристые ручьи, звезды и цветы, а «бедняков с протянутой рукой», поэтов-пророков, с библейской яростью проклинающих несправедное общество и его властителей. В гимне Плещеева звучала поистине несокрушимая вера в безграничные силы творческого ума революционной молодежи.

Вперед без страха и сомненья
На подвиг доблестный, друзья!
Зарю святого искупленья
Уж в небесах завидел я!
Смелей! Дадим друг другу руки
И вместе двинемся вперед,
И пусть под знаменем науки
Союз наш крепнет и растет.

И вот много лет спустя, сняв солдатскую шинель, еще не забыв о мучительных походах в степях Казахстана, о страшной осаде крепости Ак-Мечеть, Плещеев пишет статью «Стихотворения Некрасова» и в ней, впервые открыто называя имя Белинского, говорит о нем как о духовном учителе и вожде поколения. С горячим чувством вспоминает поэт «то время, когда с каким-то лихорадочным нетерпением ожидалась публикой каждая книжка журнала, где писал Белинский. Сильнее бились сердца в ответ

на его могучий, страстный, энергический голос... Сколько людей обязаны ему своим развитием; скольких научил он сознательно смотреть на окружающую их действительность, скольким помог уразуметь всю подлость и уродливость некоторых ее явлений, вопреки воспитанию, приучившему рабски склонять перед этими явлениями голову...» («Московский вестник», 1860, № 46, стр. 578).

Но единственная ли это статья поэта-петрашевца, где он вспоминает великого учителя революционной молодежи сороковых годов — Белинского?

В архиве Московского государственного университета хранится гонимая книга одной из первых русских газет, «Московских ведомостей». Много неожиданного ждет исследователя, взявшего на себя труд перелистать пожелтевшие страницы этой гонимой росписи. Так, выяснилось, что в 1860—1861 годах А. Н. Плещеев напечатал в этой газете множество рецензий, литературно-критических и театральных обзоров. Иногда они подписаны буквой «П», чаще безымянны. И почти в каждой из статей Плещеев возвращается к Белинскому, к его идеям, к его размышлениям. Для него незыблема мысль, что литература XIX столетия вышла «из школы Гоголя и Белинского». Говоря об упадке русского театра в начале 60-х годов, он пишет в неизвестной до сих пор статье, напечатанной в «Московских ведомостях»:

«Между тем как литература наша вышла после Гоголя и Белинского на истинный путь, изображает нам действительный мир и стремится к простоте и естественности, отбросив все ложные эффекты, все блестящие и погрешности, которыми когда-то забавляли публику; между тем как она служит для большинства проводником лучших идей, выработанных наукой и жизнью; между тем как и самый язык литературный все более и более совершенствуется,—наша сцена представляет явление совсем противоположное».

И в заключение снова и снова вспоминает о том, что писал гениальный критик:

«Вот что писал в тридцатых годах Белинский, эта страстная, впечатлительная душа, одаренная в такой глубокой степени эстетическим чувством. И неужели мы теперь не можем также повторить этих слов? Не кажется ли вам, будто они вчера написаны?»

Имя Белинского как основателя нового направления, как учителя и воспитателя русской литературы встречается почти во всех статьях Плещеева, напечатанных в 60-х годах.

Когда мы ищем связи между Белинским и петрашевцами, Плещеев — одна из ключевых фигур. Этот удивительной доброты человек, проживший трудную жизнь и раздавший в конце ее неожиданно полученное огромное наследство бедным и начинающим писателям, оказывается, неоднократно вспоминал своего учителя. Но только ли этим ограничивается его отношение к Белинскому?..

II ЗАГАДОЧНОЕ СТИХОТВОРЕНИЕ

Несколько лет назад я задумался над тем, как же отразилось знакомство Плещеева с Белинским в его стихотворениях.

Да был ли Плещеев лично знаком с Белинским? Были ли у него непосредственные контакты с критиком?

В стихотворении, написанном на смерть И. С. Тургенева — «27-го сентября 1883 г.», Плещеев, не называя имени Белинского, посвящает ему трогательные строки. Но единственные ли они?

Кому посвящено загадочное стихотворение «...Я тихо шел по улице безлюдной», написанное в 1877 году?

Необычайно трогательно это элегическое воспоминание о днях юности, о человеке, который сыграл огромную роль в жизни молодого поэта.

Привет тебе! Под этой старой
крышей
Жил труженик с высокою душой;
Любви к добру и веры в человека
В нем до конца не гас огонь святой.
Учил он нас мириться с темной
долей,
Храня в душе свой чистый идеал;
Учил идти путем тернистым
правды
И не искать за подвиги похвал;
Учил любить страну свою родную.
Отдать ей весь запас духовных сил,
Чтить имена борцов за свет
и знание —
Тех, кто одной лишь истине служил.
Читая нам создания поэтов,
Воспламенял он юные сердца:
И мы клялись идти к высокой цели.
Не изменять клялись ей никогда.

Кто же этот «труженик с высокою душой»?

Его уже нет, «давно он спит в могиле», но голос его по-прежнему звучит в душе поэта, а «скромный образ», «хотя десятки лет прошли», часто встает перед ним.

Быть может, это друг юности, бунтарь и философ Михаил Бутаевич-Петрашевский? Может быть, это его тень встает перед поэтом, и вновь в своей пелерине, с длинною бородою, отпущенной в нарушение царского указа, Петрашевский бредет по Невскому, мечтая о том, что он, встретив царя, не снимет перед ним шляпы? Но в стихотворении есть детали, свидетельствующие, что героем его не мог быть Петрашевский.

Кто же этот человек, этот мудрый и добрый учитель, чьи слова навсегда определили путь, избранный начинающим писателем?

Ведь ни один из молодых приятелей и друзей не мог быть наставником Плещеева: ни Дуров, ни Достоевский, ни Майков. В то трудное время, когда в журналах появлялись первые стихотворения Плещеева, только один человек имел право на звание духовного вождя молодого поколения — это был Белинский. Вчитываясь в стихотворение «...Я тихо шел по улице безлюд-

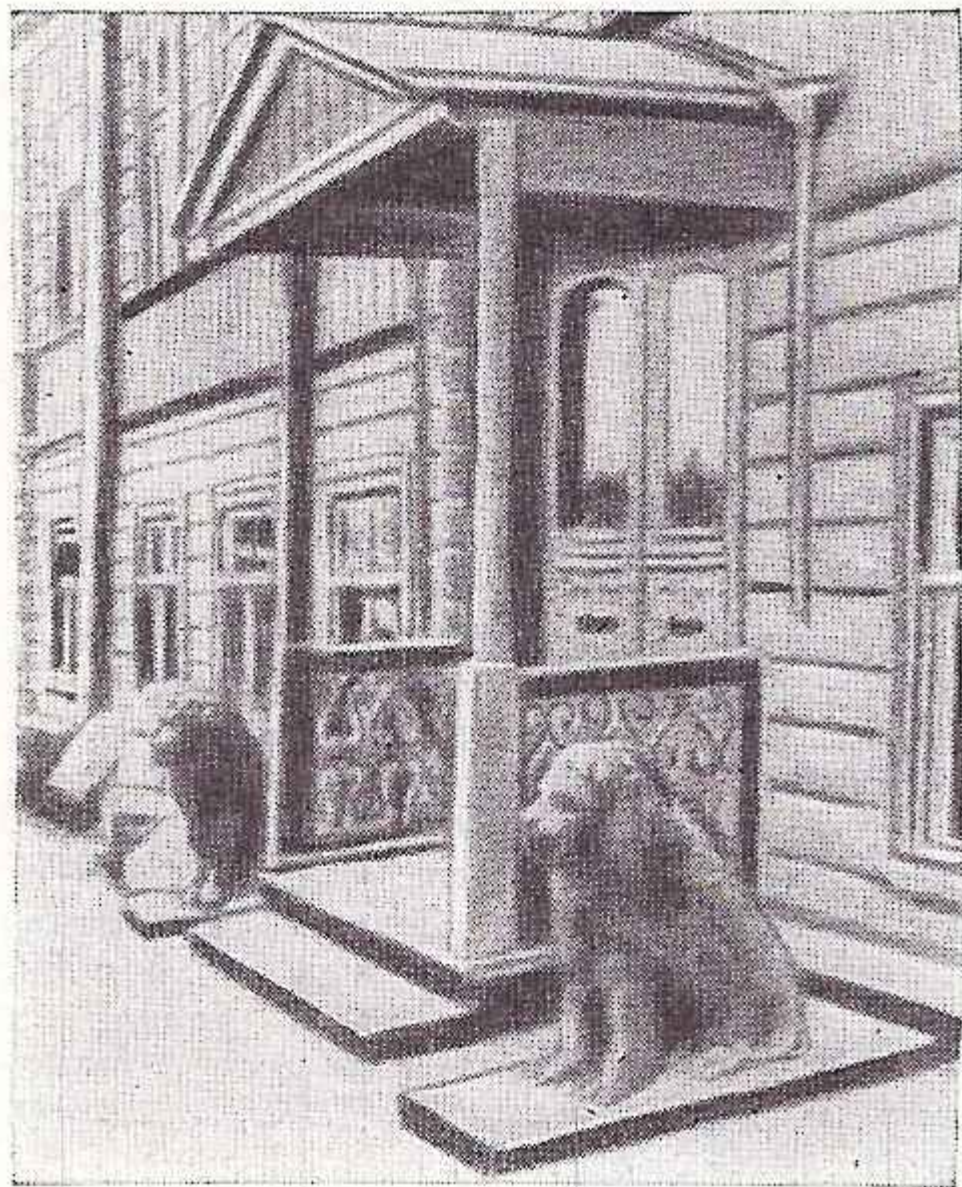
ной», невольно вспоминаешь «Памяти приятеля» и «Белинский» Некрасова. Почти теми же словами, что и Плещеев, великий поэт рисует трогательный облик скромного труженика, неустрашимого проповедника, который «упорствуя, волнуясь и спеша», честно шел «к одной высокой цели».

Но всего этого мало. Моего внутреннего убеждения и даже строгой фактичности стихотворения Плещеева еще недостаточно. Нужно было найти прямое свидетельство современника. И, как ни странно, такое свидетельство существовало, но я его не замечал, а вернее, забыл о нем.

Я перелистывал огромные, неудобные комплекты старых газет, перечитывал воспоминания и не находил ничего. Но по меньшей мере два раза в своей жизни я читал сборник «Памяти В. Г. Белинского», вышедший в 1899 году, и забыл, что там есть описание празднования юбилея Белинского 1898 года. Я почти оставил мысль доказать, что стихотворение «Я тихо шел по улице безлюдной» адресовано Белинскому, когда наконец снова наткнулся на это описание.

Перелистывая толстый том сборника, я неожиданно для себя нашел наконец свидетельство современников. Вот что я прочитал здесь:

«Шумные одобрения вызвал петербургский присяжный поверенный А. Н. Кремлев, прочитавший известный отрывок о Белинском из некрасовской «Медвежьей охоты». За Кремлевым выступил известный беллетрист И. Н. Потапенко, прочитавший очень просто и красиво элегические стихи Плещеева «Я тихо шел по улице безлюдной». В заключение поэт В. Н. Ладыженский прочел свои стихи «Памяти Белинского». Стихи вообще все были приняты очень шумно и оживленно».



А ниже, в отчете о праздновании в Саратове в том же 1898 году, стояло:

«...Затем читались стихотворения Некрасова и Плещеева, посвященные памяти Белинского...»

Итак, подтверждение моей гипотезы найдено.

Теперь можно было идти дальше. Стихотворение приобрело значение мемуарной записи. И на самом деле, в нем очень точно описан один из петербургских домов, в котором жил Белинский:

Он неуклюж был, ветх и с мезонином,
Я помню, мне казалось все, что он
Из городка уездного в столицу
Каким-то чудом был перенесен.

Дом, описанный Плещеевым, знаком каждому, кто изучал жизнь Белинского. Хотя этого дома давно уже нет, но по воспоминаниям современников хорошо представляешь себе его и тихую и глухую улицу неподалеку от Московского вокзала. Здесь, на Лиговке, против Кузнечного мостика, в доме Галченкова, во дворе, стоял среди нескольких худосочных березок деревянный, довольно просторный флигель с мезонином. На втором этаже флигеля и поселился Белинский. Николаевская железная дорога еще только строилась, район Лиговского канала был почти не заселен, дома были окружены зеленью и действительно напоминали улицы глухого уездного городка.

Художник И. Айвазовский вспоминал о своем посещении Белинского на Лиговской улице почти теми же словами, что и Плещеев: «Более чем скромная, почти граничащая с нуждой обстановка Белинского поразила меня...»

В этом-то доме и состоялось знакомство Плещеева с Белинским. Мы можем даже точно сказать, когда это произошло. Белинский жил здесь с октября 1847 года до дня своей смерти — 26 мая 1848 года. Отсюда он отправился в последний путь. Между октябрем 1847 года и весной 1848 года и посещал гениального критика Плещеев. Стихотворение его написано в 1877 году, то есть ровно через 30 лет после знакомства. Быть может, в годовщину этого знакомства поэт вспомнил об убогом домике и посетил его. И в результате перед нами одно из самых сердечных стихотворений, написанных о великом критике его учеником.

* * *

Вот, собственно, и все. Можно было бы кое-что добавить к рассказу, но это увело бы нас в сторону... Литературоведческий поиск — это постижение тайн творчества, в котором раскрываются неумирающие чувства мужественного служения родной стране, самоотверженной жертвенности, влюбленности в величие идеи. Эпизод взаимоотношений Плещеева и его учителя — только небольшая и несложная часть сложной и героической истории Белинского, человека, в чьем теле, по словам Герцена, заключена была «душа гладиатора».

После тяжелой болезни

Г. БАШКИРОВА

Вы ДОЛГО и тяжело болели, лежали в больнице, дома или в специальном санатории. Допустим, у вас был грипп с осложнениями, сотрясение мозга, инфаркт миокарда, тяжелый перелом. Над вами хлопотали врачи и близкие, вам не разрешали шевелиться, двигаться, вам предписывали полный покой. И вот наконец-то наступило, как говорят врачи, клиническое выздоровление. Вы первый раз встаете с постели, у вас кружится голова, мышцы ослабли настолько, что подкашиваются ноги, вы учитесь ходить заново, вам мучительно хочется на что-то опереться. Какое-то время вы отдыхаете, привыкаете к своему «здоровому» состоянию, а потом отправляетесь на работу. Здоровы ли вы? Клинически, да. Но полное выздоровление вряд ли еще наступило: сказываются последствия перенесенной болезни.

А между тем жизнь не остановилась, она предъявляет свои права: у вас спешное задание на работе, вам надо помогать по дому, и кто-то из друзей уже нуждается в вашей поддержке. А сил так мало, что вы медленно, с трудом идете по улице и знакомые, встречая вас, спрашивают:

— Что с вами?

— Да я, знаете ли, недавно болел.

А ведь все могло бы быть иначе.

Еще во время болезни вы с согласия врача в постели начинаете осторожно

двигать руками и ногами, делать самые простые, самые легонькие упражнения. Систематически выполняете простейшую гимнастику. Из пассивного исполнителя воли врача (проглотил пилюлю — и лежи себе полежавай, принял процедуру — все в порядке) вы превращаетесь в активного врага своей болезни, вы становитесь на рельсы самолечения, вы усиливаете влияние на организм нервной системы, нервно-волевая импульсация работает в вашу пользу.

Потом вам разрешают встать. Вы делаете все более трудные упражнения, вы уже занимаетесь гимнастикой два раза в день: утром сразу, как встали, и вечером — перед ужином. Вы добавляете к этой нагрузке все более продолжительные прогулки, понемногу ускоряете темп ходьбы и учитесь правильному дыханию, обязательно согласовывая его с движением, например, на три шага вдох, на четыре — выдох.

Через несколько дней ваше самочувствие резко улучшается, нарастает ощущение постепенного прилива сил и бодрости. Совершенно выздоровевший, вы отправляетесь на работу.

Может быть, убедительнее всего для вас будет, если мы приведем отрывки из записей, сделанных больными о работе кабинета лечебной физкультуры в одном из санаториев.

«Восемь месяцев назад после перенесенной трав-

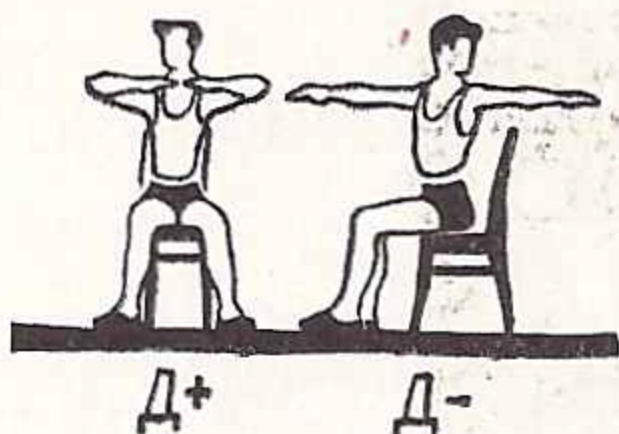
мы у меня нарушилась речь, была парализована левая рука и нога, я находилась в крайне тяжелом психическом состоянии. Курс лечебной гимнастики — изо дня в день — и я не только свободно говорю, владею своим телом, у меня такое бодрое, жизнерадостное настроение, какого я не испытывала на протяжении уже многих лет. Я вновь приобрела облик совершенно здорового человека» (М. Стриганева, Ленинград).

«...После вспышки ревмокардита мое состояние резко ухудшилось: увеличилась одышка при ходьбе, появились колющие боли в сердце, повышенная раздражительность, бессонница. Лечение заключалось, как обычно, в щадящем режиме и приеме лекарств. И вдруг мне предложили заниматься лечебной физкультурой. Откровенно говоря, вначале я сомневалась, как это человеку, у которого появляется одышка при подъеме на второй этаж, предлагают довольно тяжелый комплекс упражнений...

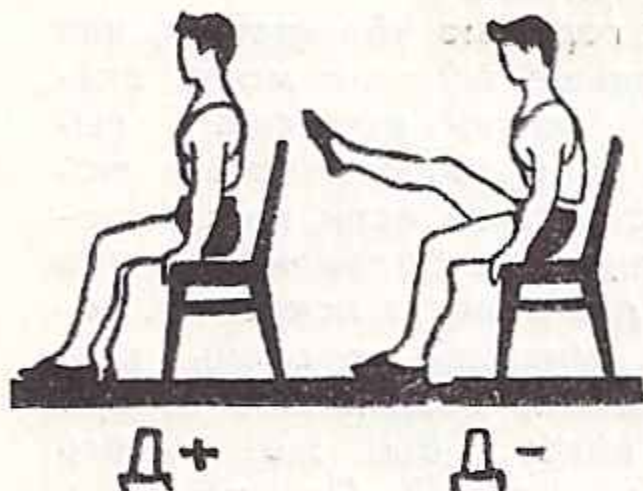
Я не буду подробно рассказывать о своем теперешнем хорошем самочувствии, приведу только один пример: месяц спустя после того, как я начала заниматься лечебной гимнастикой, на меня напал какой-то бандит. Завязалась серьезная физическая борьба, проще говоря, драка, из которой я вышла победительницей. (Т. С., инженер, Москва.)

ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ВЫЗДОРАВЛИВАЮЩИХ

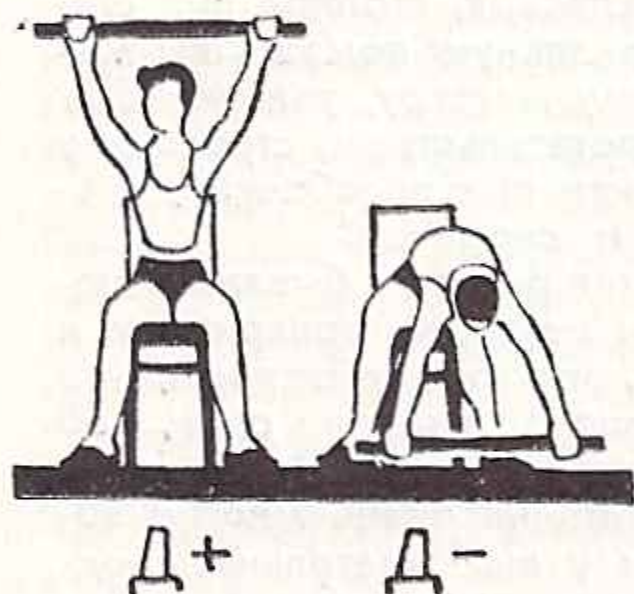
1.



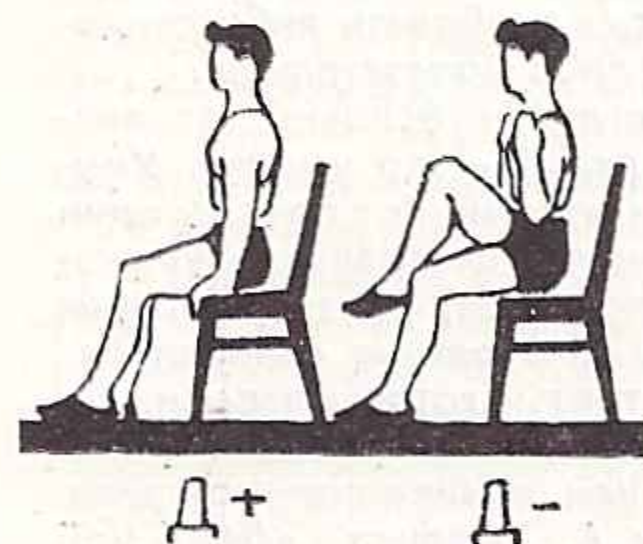
2.



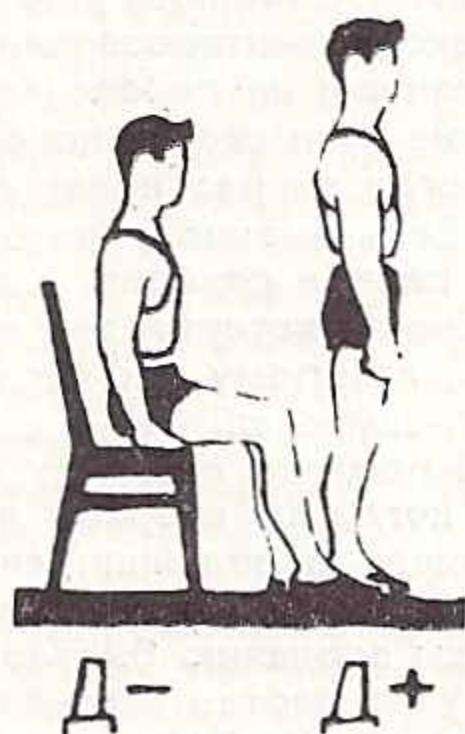
3.



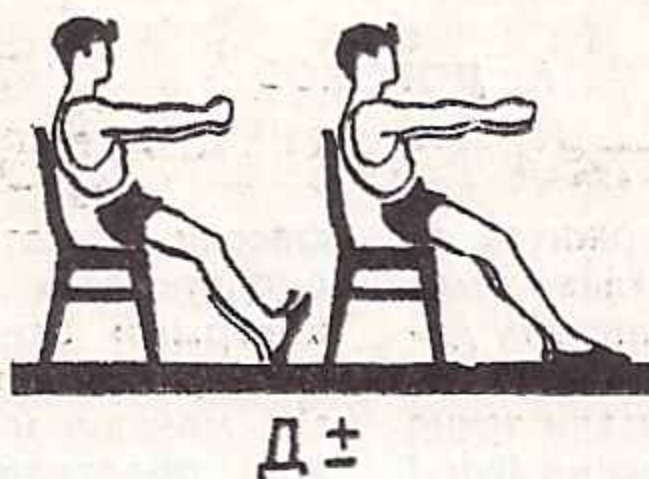
4.



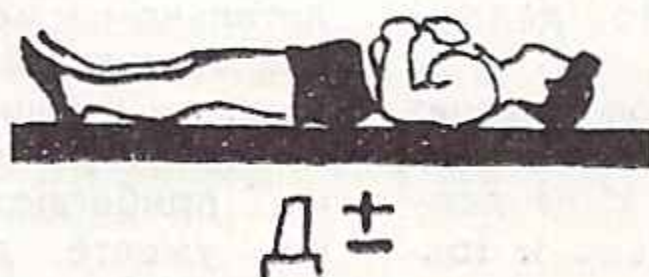
5.



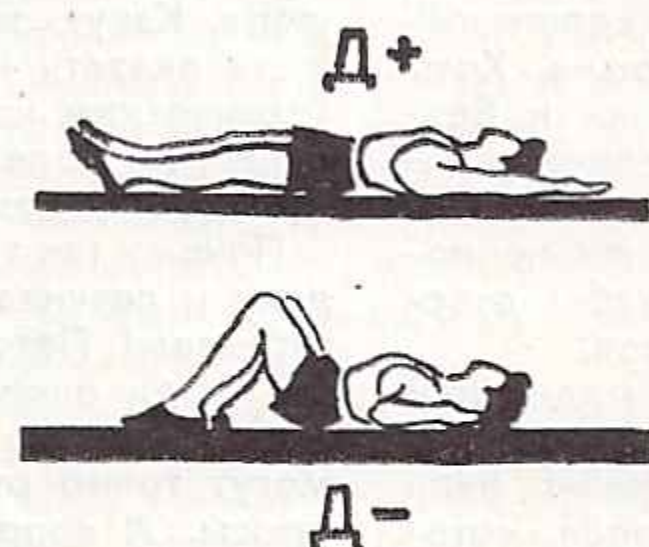
6.



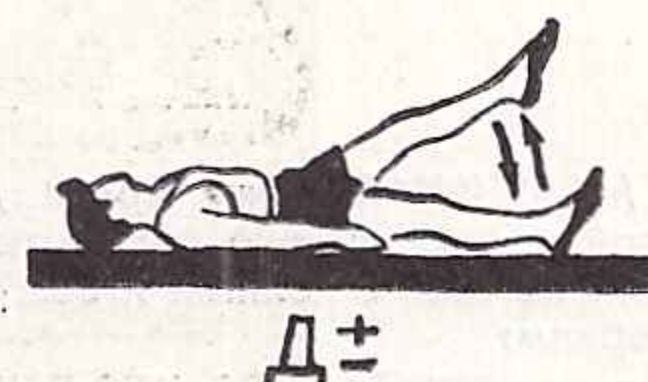
7.



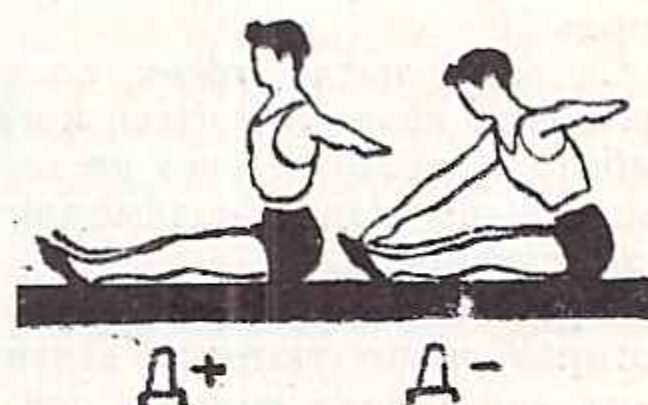
8.



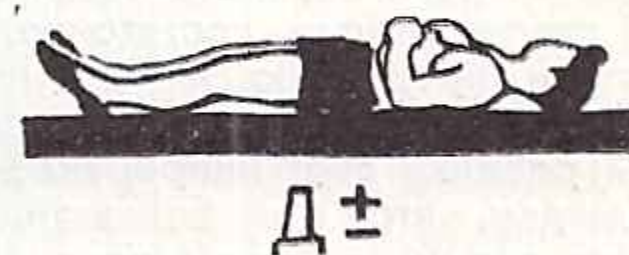
9.



10.



11.



1. Повороты туловища с отведением рук от груди в сторону. Поочередно 3—6 раз в каждую сторону.

2. Поочередное поднимание прямой ноги, по 3—6 раз.

3. Наклоны туловища — палка к правой (левой) ноге, поочередно по 3—6 раз.

4. На счет 1 — 2 поднять колено к груди, руки к плечам, на 3—4 опустить ногу и руки. Повторяется 3—6 раз.

5. Переход из положения сидя в положение стоя. От 4 до 20 раз.

6. Сжимание и разжимание кистей рук и сгибание и разгибание стоп ног, 10—20 секунд.

8. Вытягивая руки вверх, сцепить пальцы с поворотом ладоней наружу, подтянуться и одновременно выпрямить ноги. Повторяется 4—6 раз.

9. Поочередное поднимание ног по 3—8 раз.

10. Поочередное доставание носков ног с одновременным поворотом корпуса и отведением назад согнутой в локтевом суставе руки. Повторяется 3—4 раза.

7, 11. Спокойное, глубокое дыхание 5—6 раз.

Условные обозначения:
Д+ —вдох, Д— —выдох.
Д± —равномерное дыхание.

ТЫ ПАПА!

(Разговор по душам)

А. ДОРОХОВ

МАЛЕНЬКАЯ ручка крепко держится за твой палец, широко раскрытые глаза смотрят на тебя с полным и безграничным доверием:

— А правда, папа, уже придумали такие самолеты, что можно летать прямо на Луну?

— А эта змея ест только живых кроликов?

— А почему все белые, а этот дядя — черный?

Сколько тысяч таких вопросов слышит папа в те немногие часы, когда и он не на работе и ребенок еще не спит! И на каждый из них надо незамедлительно и точно ответить.

Впрочем, в том возрасте собеседника, который носит уютное название «дошкольник», эта задача еще не так сложна. Хоть круг вопросов сынишки или дочки и безгранично широк, но мир малышей настолько еще ограничен, что даже не слишком богатого научного багажа и жизненного опыта вполне достаточно, чтобы ответить и про змею и про негров.

В эти первые годы авторитет родителей для ребенка еще непререкаем. Он твердо убежден, что его большой, умный папа знает все и что нет такого вопроса, который нельзя было бы ему задать. Любой ответ папы он воспринимает с полным доверием, не подвергая критической оценке.

Но, увы, чем старше становится сын, тем все менее бесспорной делается для него родительская мудрость. У сына появляются уже свои определенные представления о некоторых предметах, свои взгляды, а то и убеждения.

А с того момента, как сын, старательно уложив в сумку тетрадку в косую линейку, карандаш и резинку, отправился в школу, домашнее влияние на него начинает падать год за годом.

Теперь непререкаемым авторитетом для малыша становится его классная руководительница, а затем, попозже, любимый учитель. Уж лучше спросить у него, чем у папы или мамы: он-то знает все на свете.

И вот сын стал юношей. Он начал работать на заводе или поступил в техникум. Становится совсем трудно знать и уметь больше сына. Но можно ли всерьез говорить о родительском авторитете, если сын смотрит на отца или мать сверху вниз? Конечно, нет!

Сын поглощен такими сложными проблемами, в своем углу он мастерит такие хитроумные приборы, летом он задумал такой головокружительный маршрут по хребтам Алтая, что наивно было бы предполагать, что человек, замкнувшийся в своей про-

фессии, может хотя бы отдаленно понять и оценить всю важность и сложность дел, которыми занят юноша.

И приходится с горечью убеждаться, как все меньше и меньше влияния могут оказать родители на жизнь выросшего сына. Они для него превращаются уже в людей, к которым относятся если не снисходительно-насмешливо, то более или менее равнодушно. Вас даже могут искренне любить, но с вашим мнением не очень считаться. А уж к вашему содействию теперь не прибегают вовсе. Вы же ничего не умеете делать сами! По каждому пустяковому делу вызываете специалиста: стекольщика или слесаря, столяра или шофера. Какую же реальную помощь вы можете оказать юному мастеру, увлеченному техническим изобретательством, строящему сложные модели или приспособления, требующие умения и сноровки?

Почему так тянутся ребята к бывалым людям: к летчикам и морякам, полярникам и туристам? Потому, что они убеждены, что эти люди очень много видели сами, об очень многом знают по своему опыту и могут точно ответить на очень многие вопросы. А вопросы у любознательных подростков возникают по любому поводу. Это уж свойство молодости — ничего не принимать на веру, всегда требовать либо свидетельств очевидца, либо доказательств.

И второе необходимое условие завоевания авторитета у ребят — это умение. Умение делать своими руками. Вот почему одни мальчишки и девчонки безгранично уважают столяров и плотников, другие с таким же благоговением смотрят на селекционеров и скотников, третьи готовы часами, затаив дыхание, наблюдать за работой физика-электронщика или химика-полимерщика.

Вспомним пьесу А. Хмелика «Друг мой Колька». Недавно она, кстати, очень удачно экранизирована. С каким искренним уважением, с какой глубокой заинтересованностью смотрят там пионеры на перепачканные машинным маслом руки своего нового вожатого, шофера, когда он разбирает автомобильный мотор. Ведь именно с этого и начинает расти в них полное доверие, а затем и любовь к человеку, который так хорошо умеет работать, которому так послушен рычащий гигант-самосвал.

Да что пионеры! Вспомните страницу из своей юности. День, когда вы впервые надели солдатскую шинель и получили винтовку, котелок и подсумки. С каким благоговением внимали вы ворчанию бывалого старшины, когда он учил плотно скатывать шинель, ловко наматывать на ноги портян-

ки, быстро вырыть окопчик, начистить до блеска пряжку на ремне!

А когда студентом вы впервые оказались в геологической партии, ушедшей в тайгу? Насколько поднялся у всех вас, желторотых, авторитет облысевшего в походах профессора, когда увидели, как сноровисто и без усилий строит он шалаш, налаживает переправу, увязывает на лошади вьюки, ставит силки на птицу и даже варит вкуснейший кулеш.

А вы?

Если вы не инженер по профессии, скажите откровенно: способны ли вы найти и заменить хотя бы отказавшее сопротивление в телевизоре, наладить зажигание в «Москвиче», набросать чертеж какого-нибудь нехитрого приспособления? А оказавшись в лесу, можете быстро разжечь костер в сырой день, наловить рыбы на уху? А дома? Сумеете выдрессировать собаку, починить сломанный стул или, на худой конец, исправить электрический утюг?

А ведь вы — папа! Сын смотрит на вас испытующе, и именно сейчас в его душе решается вопрос: можно ли брать с папы пример?

Когда-то ваш сынишка был убежден, что его папа не только все знает, но и все умеет. И действительно, вы уверенно отвечали на тысячи самых важных вопросов, легко распутывали затянувшийся узелок на ботинке, застегивали непослушные пуговицы, могли даже, постаравшись, сделать бумажный кораблик или нарисовать слона с длинным хоботом. Правда, он выходил иногда похожим на бегемота, но сын этого не замечал, он верил, что это слон.

Но все эти годы сын рос и развивался. Расширялся круг его знаний, появлялись новые умения и навыки,

А вы? Вы стояли на месте в тех вещах, которые прежде связывали вас с мальчишкой. Вы с головой ушли в свою специальность и постепенно отрывались от его жизни. И вот теперь в некоторых областях вы от него отстали. Кое в чем он уже знает и умеет больше, чем знаете и умеете вы. Теперь уже вам предстоит его догнать или хотя бы идти с ним в ногу.

Конечно, далеко не всегда все получается так безотрадно, как я описал, но, скажем по совести, очень и очень часто. Много ли мы знаем отцов, сумевших сохранить у своих сыновей тот же авторитет, которым они обладали, когда их сыновьям было по четыре года? Уверен, что не очень много!

Вы не можете, конечно, да и не должны знать и уметь в совершенстве все на свете. Но если вы в чем-то своим являетесь мастером, то во многом другом отцу-воспитателю отнюдь не помешает тоже быть если и не специалистом, то минимально сведущим человеком. И главным образом в тех вопросах, которыми увлечен сын, которые ему близки и интересны.

Журнал решил хотя бы отчасти облегчить вам эту трудную задачу. На страницах журнала вы систематически будете встречать разнообразные материалы: статьи, очерки и короткие справки, которые помогут вам повысить свой родительский уровень, помогут быть не просто папой или мамой, а такими родителями, которыми можно гордиться перед друзьями — старшими товарищами, быть советчиками, умельцами.

Чтобы не стать персонажем английской пословицы «Кто умеет, тот работает, кто не умеет, тот учит», вы должны учить, умея.

Именно в этом мы и хотим вам помочь.

КАК ВЫЛЕЧИТЬ ЛЮМИНЕСЦЕНТНУЮ ЛАМПУ

«Судьба» люминесцентной лампы, у которой перегорает нить накала, та же, что и у обычной электрической лампы, «заболевшей» аналогичным «недугом», — ее выбрасывают. Помимо этого, «лампы дневного света» часто выходят из строя еще из-за порчи пускателя или дросселя, которые приобрести не так-то просто.

Однако порча пускателя, выход из строя дросселя и даже перегорание нити накала люминесцентной лампы не могут ей помешать гореть, если только она находится в руках изобретательных людей.

Испорченный пускатель легко заменяется обычной звонковой кнопкой, которую во избежание подгорания контак-

тов и уменьшения радиопомех следует заблокировать конденсатором в 0,001 микрофарады.

Вместо вышедшего из строя дросселя вполне годится обычная лампа накаливания в 40—60 ватт на напряжение 127 или 80—100 ватт на 220 вольт. А для облегчения зажигания люминесцентной лампы один из монтажных проводов накладывается прямо на ее поверхность (для создания распределенной емкости).

При включении таким способом будут гореть даже те люминесцентные лампы, у которых на одном из концов сгорела нить накала. Для этого штырьки от сгоревшей нити следует замкнуть коротко.

СОВЕТУЕМ

ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ

Кандидат биологических наук И. АКИМУШКИН, инженер Ю. КАЛИНИН

Рис. С. Каплана и В. Федотова

БИОЛОГ РАССКАЗЫВАЕТ:

1. ЖИВОЙ РАДАР

Живет в Ниле рыбка. Она никогда не попадает в сети. Издали чувствует приближение человека. Поймать ее почти невозможно.

Рыба эта — мормирус. Называют ее и «водяным слоном» из-за вытянутых в длинный хобот челюстей. До недавнего времени была непонятна ее способность видеть невидимое. Изобретение радиолокатора помогло раскрыть тайну. Оказывается, природа наделила «водяного слона» чувствительным радаром.

В хвосте у мормируса помещается небольшая «карманная батарейка» — электриче-

скаются к мормирусу. «Приемник», улавливающий эхо, расположен в основании спинного плавника рыбки.

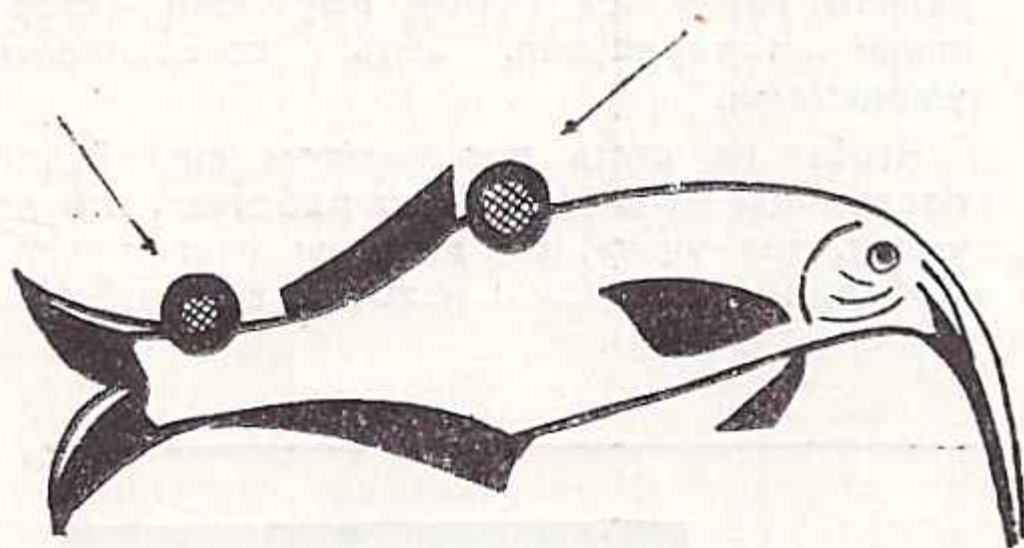
Мормирус ощупывает окрестности с помощью радиоволн.

Замечательный радиоглаз обнаружен в хвосте и электрического угря Южной Америки — длинной, похожей на толстого червя рыбы. Ее электрические органы развивают рекордное напряжение — до 600 вольт!

Радиолокаторами наделены, по-видимому, также длинные и плоские рыбы-ножи, или гимнотиды. Они живут в густых подводных джунглях Амазонки. Переползая с растения на растение, ножи-рыбы с трудом протискиваются в дремучих дебрях водорослей. «Глаз», который видит сквозь густые заросли, им весьма кстати.

Физическая природа рыбьего радиолокатора еще не совсем ясна. Может быть, мормирус в результате длительной эволюции сумел «подобрать» для своего радиолокатора какой-то неизвестный пока человеку диапазон электромагнитных волн, с помощью которых ему удалось осуществить радиолокацию и под водой, разумеется, на небольших дистанциях. А может быть, все дело в чувствительности его воспринимающих органов, относительная мощность которых превосходит показатели, достигнутые человеком в радиотехнике?

Есть на этот счет и совсем особая точка зрения: некоторые исследователи предполагают, что действие локатора мормируса основано на принципе измерения электропроводности среды.



ский орган. Напряжение тока, который он вырабатывает, невелико: всего несколько вольт. Но этого достаточно. Возникающие от разрядов «батарейки» электромагнитные колебания отражаются от окружающих предметов и в виде радиоэха вновь возвра-

ИНЖЕНЕР КОММЕНТИРУЕТ:

Успехи радиолокации колоссальны. За каких-нибудь 25 лет ее существования было получено радиоэхо даже от Луны и Венеры. Казалось бы, достигнуты вершины, и можно почитать на лаврах. Однако творцам радиолокационных приборов приходится решать все более и более трудные задачи. Одна из них — это увеличение избирательности радиоприемника: свойства выделять и

усиливать только те из сигналов, на которые он настроен. Не менее сложна проблема шумов.

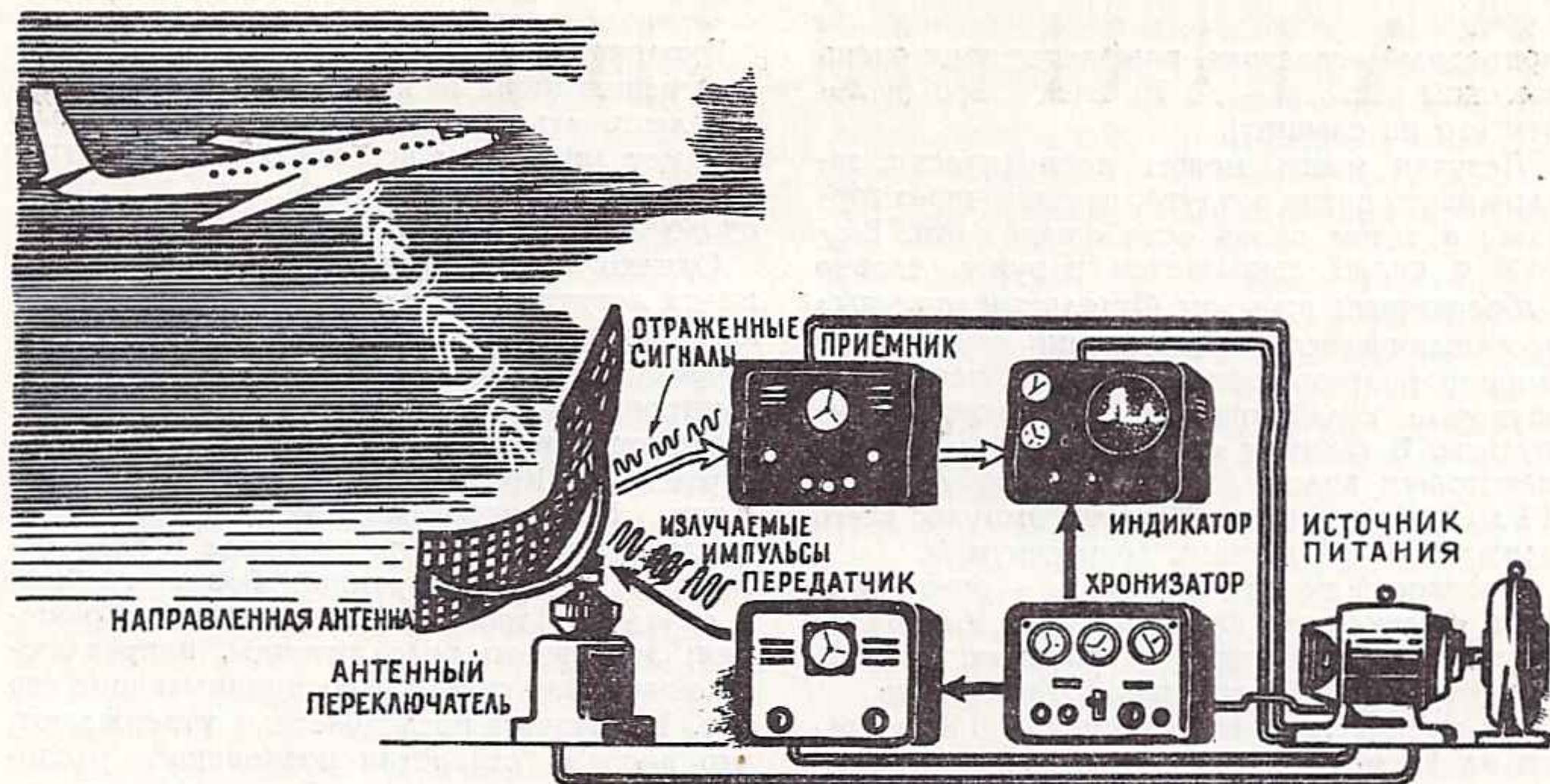
Говорят, природа — великий мастер. Давайте заглянем в ее лабораторию радиолокации. Не сможем ли мы подглядеть здесь некоторые ее секреты?

Все знают, что летучие мыши обладают локаторами, но еще никто не знает, как эти покрытые мехом животные выделяют среди

писков и пронзительных выкриков других летучих мышей свои отраженные ультразвуковые сигналы.

А не могут ли исследования «навигации» и «истолковывание» полученных сведений летучими мышами оказаться полезными при изучении помех или способов обнаружения радиосигналов на фоне шумов?

При изучении этих животных было сделано открытие, которое весьма заинтересова-



Радиолокационная станция — сложное устройство. В зависимости от типа и назначения в ней работает несколько десятков и даже сотен всевозможных электронных приборов, начиная от простейших радиоламп и кончая такими сложными, как магнетрон и клистрон. Если ограничиться основными узлами, то схема станции примет такой вид.

ло ученых. Оказалось, что дискриминационная (различительная) способность летучих мышей близка к теоретической, расчетной.

Представляют интерес и другие, еще малоизвестные факты о противолокации в животном мире.

У некоторых ночных насекомых развились чувствительные к ультразвуку органы слуха, которые помогают им заблаговременно узнавать о приближающейся опасности. Мотыльки, попадая в радиус действия эхолотатора летучей мыши, начинают метаться из стороны в сторону, пытаясь выбраться из опасной зоны. Некоторые ночные бабочки, запеленгованные летучей мышью, применяют даже такой тактический прием: складывают крылья и падают вниз, замирая в неподвижности на земле.

Можно предположить, что таким путем бабочки спасаются от летучих мышей, которые выдают себя «навигационными» импульса-

ми. Делается понятной роль густого слоя волосков, покрывающих туловище ночных бабочек, — он не отражает, а поглощает падающий на него звук, и таким образом бабочка ускользает от летучей мыши.

Недавно профессор Редер (США) обнаружил, что у мотыльков есть противолокационная защита от локаторов летучих мышей. «Приемник» мотылька вырабатывает электрические сигналы, которые удалось записать на магнитную ленту. Редер пытается выяснить, какие сведения получает мотылек о движении летучей мыши и как использует он эти данные.

Человек, обнаружив радиолокационную станцию противника, подавляет ее работу «шумовыми» помехами, сбрасывает с самолета бумажные металлизированные полосы или обклеивает самолеты специальными отражающими покрытиями.

Как видите, и у техники

и у природы возникают одни и те же задачи. И решаются они почти одинаково. Но какой дорогой ценой достаются пока людям такие решения! Большим весом, значительными габаритами, потреблением энергии отличаются средства, созданные техникой. Если вес локатора на самолетах достигает нескольких сотен килограммов, то вес локатора «авиационного» животного — летучей мыши — всего несколько десятков граммов. Но, скажете вы, у них ведь различная дальность действия. И все же «удельная» дальность, дальность, приходящаяся на единицу веса, у летучих мышей больше. Поразительна и разрешающая способность «живых» локаторов: они различают на довольно большом расстоянии предметы толщиной с нитку.

Словом, технике есть чему учиться у природы в области создания некоторых «сверхтонких» приборов навигации.

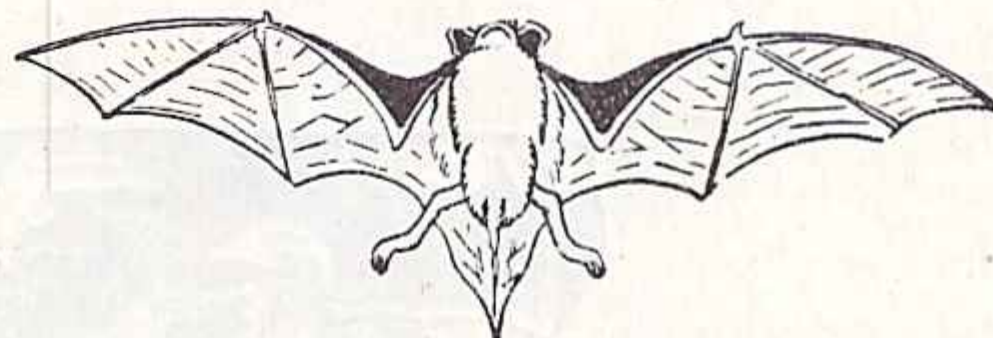
БИОЛОГ РАССКАЗЫВАЕТ:

2. ШЕСТОЕ ЧУВСТВО

Всем известно, что летучие мыши пользуются в полете ультразвуковым навигационным органом. Этому вопросу посвящено немало и научных и популярных статей. Однако еще многое неясно в «конструкции» и режиме работы природного эхолотатора. Как отличает он собственное эхо от ультразвуковых сигналов своих собратьев? Каков физиологический механизм эхолотирования? Какие средства защиты от ультразвукового пеленгатора существуют в природе?

Ультразвуки возникают в гортани лету-

чей мыши (по своему устройству гортань напоминает обычный свисток). Выдыхаемый из легких воздух вихрем проносится через



природный «свисток», рождается звук очень высокой частоты — до 70 тысяч герц (человек его не слышит).

Летучая мышь может периодически задерживать поток воздуха, идущий через гортань, а затем вновь освобождает его. Воздух с силой вырывается наружу, словно выброшенный взрывом. Отдельные «взрывы» прорывающегося через гортань воздуха вызывают кратковременные высокочастотные звуковые колебания — ультразвуковые импульсы. В секунду следует от 5 до 60, а у некоторых видов летучих мышей даже от 10 до 200 импульсов. Каждый импульс всего длится 2 — 5 тысячных доли секунды.

Краткость звукового сигнала — очень важный физический фактор. Лишь благодаря ему возможна точная эхолокация, то есть ориентировка с помощью ультразвуков.

От препятствия, которое удалено от зверька на 17 метров, отраженный звук возвращается приблизительно через одну десятую секунды. Если звуковой сигнал продлится дольше, то его эхо, отраженное от предметов, расположенных ближе 17 метров, будет восприниматься органами слуха одновременно с основным звучанием. А ведь, очевидно, по промежутку времени между концом звукового импульса и первыми звуками вернувшегося эха летучая мышь инстинктивно получает представление о расстоянии до предмета, отразившего ультразвук. Поэтому звуковой сигнал так краток.

Советский ученый Е. Я. Пумпер сделал в 1946 году очень интересное предположение, которое хорошо объясняет физиологическую природу эхолокации. Он считает, что летучая мышь каждый новый звуковой импульс издает сразу же после того, как получит отраженный сигнал от предыдущего звука. Таким образом, импульсы рефлекторно следуют друг за другом. Раздражителем, вызывающим их, служит эхо, уловленное ухом. Чем ближе летучая мышь подлетает к препятствию, тем быстрее возвращается эхо и, следовательно, тем чаще издает зверек новые эхотирующие «крики». Наконец, при непосредственном приближении к препятствию звуковые импульсы начинают следовать друг за другом с исключительной быстротой. Это сигнал опасности! Летучая мышь изменяет курс полета, уклоняясь от направления, откуда отраженные звуки приходят слишком быстро.

Действительно, опыты показали, что летучие мыши перед стартом издают в секунду лишь 5—10 ультразвуковых импульсов, а в полете — до 30. При приближении к препятствию звуковые сигналы учащаются до 50 — 60 раз в секунду. Некоторые летучие мыши во время охоты на ночных насекомых, настигая добычу, посылают даже 200 импульсов в секунду.

Эхолокатор летучих мышей — очень точный навигационный прибор: он в состоянии запеленговать даже микроскопически малый предмет диаметром всего в 0,2 миллиметра. Но вот дальность его действия невелика: около одного метра.

Однако в последние годы у некоторых видов летучих мышей открыты более мощные эхолокаторы, способные оповещать зверька о препятствиях, удаленных на 6—8 метров. Эти летучие мыши — подковоносы. Некоторые из них обитают на юге нашей страны — в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии. Подковоносами их называют за скульптурные наросты на морде в виде кожистой подковы, странной формы гребней и складок. Наросты — не праздные украшения: это своего рода антенны, направляющие звуковой сигнал и воспринимающие его эхо. Некоторые исследователи утверждают, что носовые отверстия подковоноса расположены в центре сложной системы акустических рефлекторов, роль которых выполняют упомянутые кожистые «украшения».

Подковоносы испускают ультразвук не через рот, как наши обычные (гладконосые) летучие мыши, а через нос. Звуковые импульсы, которые они издают, отличаются гораздо большей (в 20—30 раз) продолжительностью. Принцип эхолотирования у подковоносов, очевидно, иной, нежели у гладконосых летучих мышей. О расстоянии до предметов они, по-видимому, судят не по длительности промежутка между звуковым импульсом и возвращением эха, а по силе отраженного звука: от более удаленных предметов приходит менее громкое эхо, чем от близких.

В Африке найдены летучие мыши, совмещающие оба принципа эхолотирования. Отдаленные предметы они «ощупывают» более продолжительными звуковыми импульсами, а близкие — короткими, обладающими к тому же и большей частотой звука (около 120 тысяч герц).

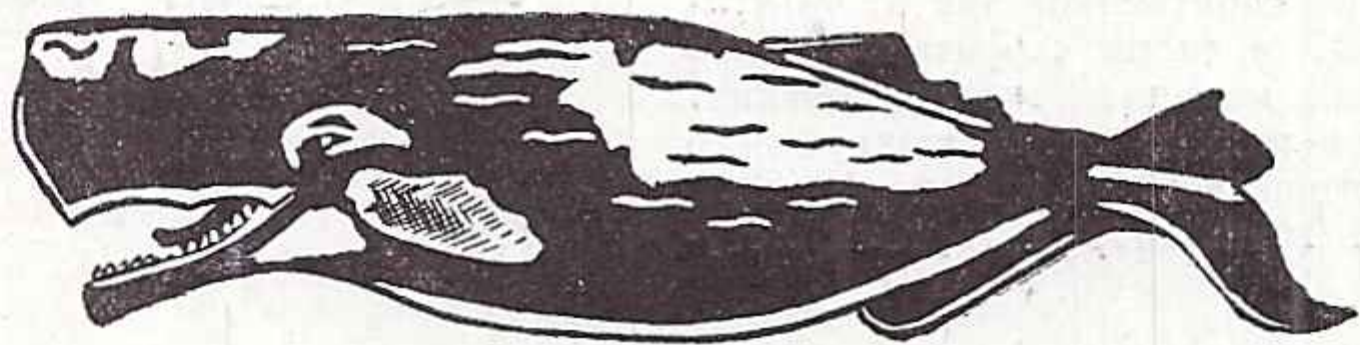
С помощью эхолокации летучие мыши находят и свою добычу: стаи комаров и других ночных насекомых.

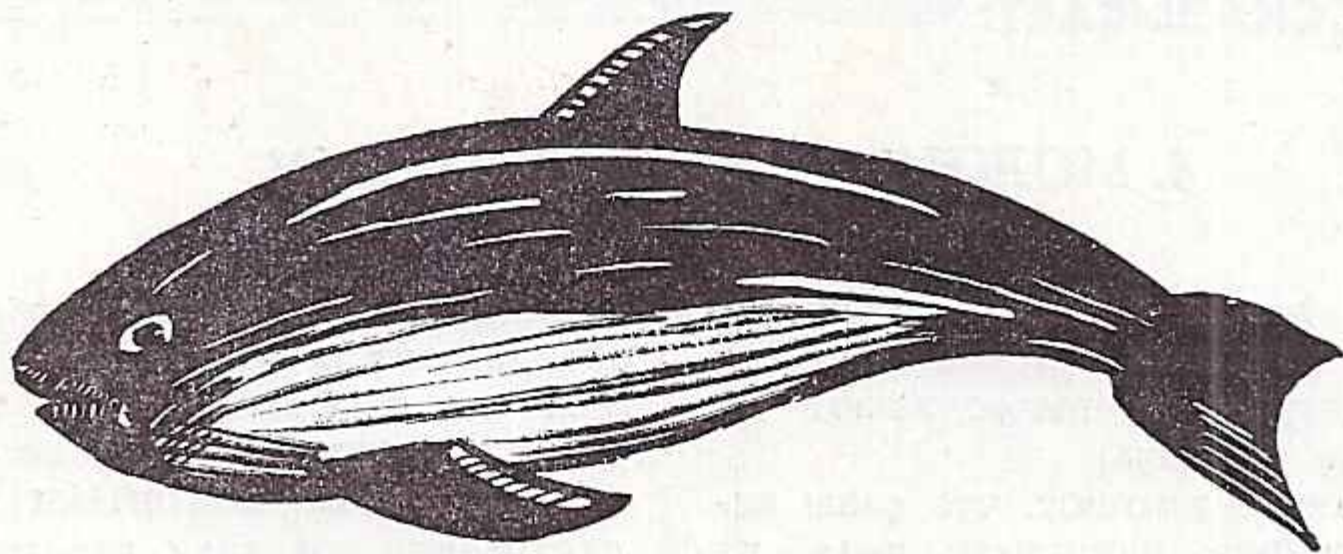
В последние годы было установлено, что ультразвуковым навигационным органом наделены не только летучие мыши. Это «шестое» чувство, оказывается, очень широко распространено в природе.

Кулики, совы, некоторые козодои и певчие птицы, застигнутые в полете туманом или темнотой, «ощупывают» своим криком землю. Прислушиваясь к эху, узнают о высоте полета, о препятствиях на пути.

Ориентируются путем эхолокации и насекомые, морские свинки, крысы, сумчатые летяги и даже обезьяны.

Киты и рыбы, которых долго считали немими, тоже с помощью ультразвуков обме-





ниваются сигналами, измеряют глубины, узнают о приближении добычи.

Советский зоолог А. Томилин установил, что черноморские дельфины издают звуки дыхалом (ноздрей, снабженной сильной мускулатурой, которая замыкает носовое отверстие, когда дельфин погружается в воду). Звук этот похож на писк, напоминает скрип двери. Находящийся под водой человек слышит его отчетливо. Видны и пузырьки воздуха, пробивающиеся из плотно закрытой ноздри. Писк — это только воспринимаемая нашим ухом часть разнообразной гаммы звуков.

Дельфин издает писк каждые 15—20 секунд. Малейший всплеск на поверхности воды — и он сейчас же учащает свои крики, «ощупывает» ими погружающийся предмет. Даже маленькая дробинка, упавшая в воду, не ускользает от внимания дельфина; рыба, брошенная в водоем, засекается немедленно. Не видя в мутной воде добычу, дельфин тем не менее безошибочно преследует ее, вслед за ней точно меняет курс. Прислушиваясь к эху своего голоса, дельфин слегка наклоняет голову то в одну, то в другую сторону, как и человек, пытающийся точнее установить направление звука.

ИНЖЕНЕР КОММЕНТИРУЕТ:

В одном из журналов была помещена такая фотография: телевизор «КВН-49», и на нем стоит электрическая лампочка-грибок. Что же здесь необыкновенного? Только одно — лампочка заполнена водой, а волосок у нее оборван. Такое нехитрое устройство может служить антенной, обеспечивающей хороший прием телевизионных программ.

Радиолокация позволяет видеть приближение самолетов за сотни и тысячи километров, видеть сквозь туман. Но она просто бессильна под водой. Короткие радиоволны вода не пропускает, они поглощаются ею. Значит, в воде нужен другой способ зрения!

А вот ультразвук высоких частот неизмеримо лучше распространяется в воде, чем в воздухе, где он быстро угасает.

В природе многие живые существа издают ультразвук. Даже человек издает ультразвук, когда подзывает кошку: «Кс-кс!» И все кошки в мире «отзываются» на этот зов: они хорошо слышат ультразвук. Но не все живые существа «научились» улавливать ультразвуковое эхо и использовать его для ориентации. В этом отношении повезло дельфину. Он «акустически одарен» в отношении испускания и восприятия ульт-

развука. Поражает «клавиатура» его звуков: их диапазон лежит в пределах от 150 герц до 150 тысяч герц. Причем интересно, что дельфин меняет частоту посылаемых сигналов, чтобы не создавать своих собственных помех. Именно так работает созданный техникой акустический искатель «сонар»: меняющемуся тону передатчиков соответствует и меняющаяся высота отраженного эха; высота в любой данный момент не совпадает с испускаемой уже иной частотой звука.

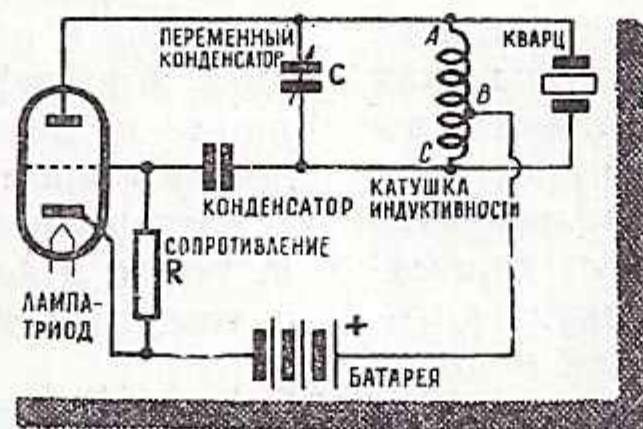
Есть данные, что наряду с ультразвуковой локацией дельфины располагают и ин-

фразвуковой — низкочастотной, длинноволновой — локацией на расстояниях относительно близких. Можно и впрямь подумать, что дельфин имеет «высшее акустическое образование»!

Сорок лет тому назад французский физик Поль Ланжевен взял патент на первый в мире ультразвуковой локатор, который предназначался для борьбы с подводными лодками. Но оказывается, что такие же патенты получены природой тысячелетия назад. Не удивительно поэтому, что локаторы дельфинов, отработавшие столь долгий период, имеют высокую разрешающую способность — могут различить даже дробинку или отдельные породы рыб. Не секрет, что пока гидролокационный аппарат дельфина превосходит лучшие гидрофоны (гидролокационные приемники), созданные человеком.

Для получения мощных направленных ультразвуковых лучей человек использует приборы, основанные на пьезоэлектрическом или магнитострикционном эффектах. Дельфины же обходятся механическими «датчиками» ультразвука.

Не следует ли глубже изучить гидролокатор дельфинов и других водных животных? Ведь это может открыть новую страницу в технике локации.



Это схема простейшего пьезоэлектрического ультразвукового генератора, вполне надежного в работе (как его изготовить, описано в книге В. Б. Кудрявцева «Неслышимые звуки»).

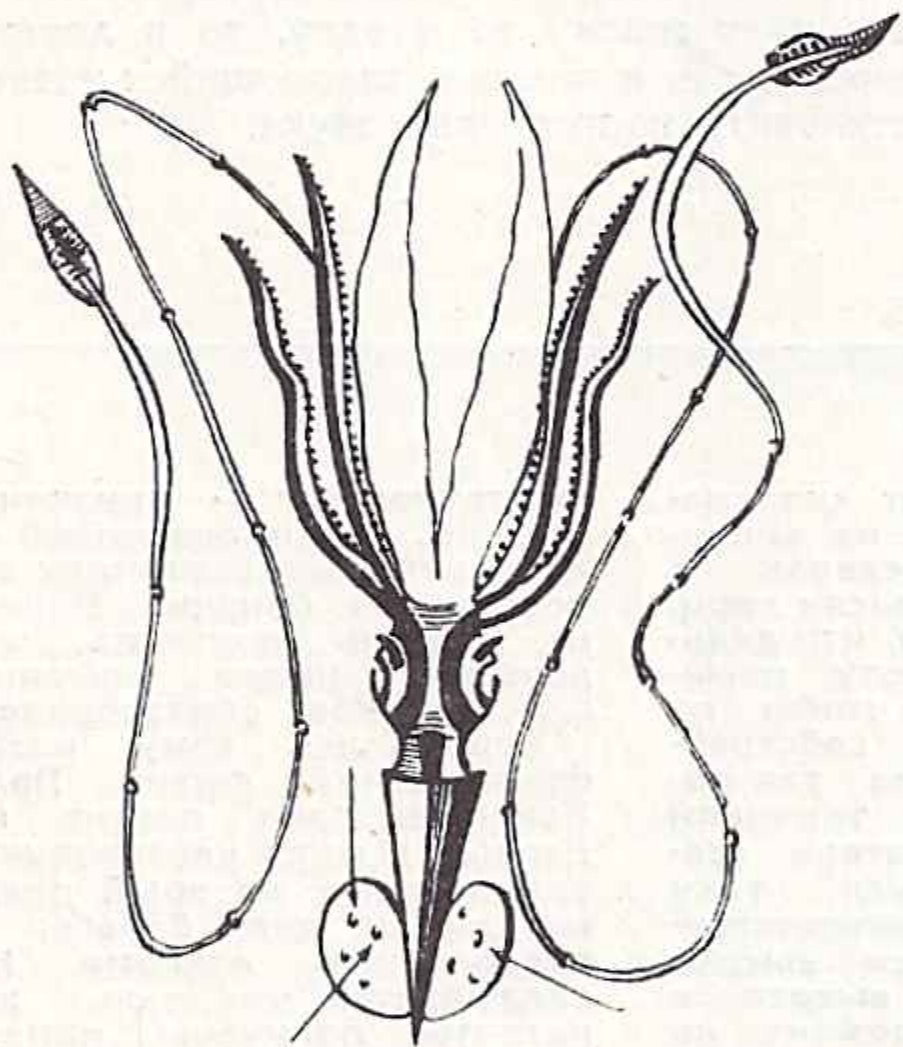
3. МОЖНО ЛИ ВИДЕТЬ ТЕПЛО?

Натуралистов всегда поражала тонкость зрения сов. Охотятся они в ночной темноте на мелких грызунов и вылавливают их немало: десятки за ночь.

Некоторые ученые считают, что совы видят... тепло, которое испускает тело их жертвы. Возможно, что глаза сов как-то улавливают невидимые для нашего зрения инфракрасные, то есть тепловые, лучи.

Опыты с совами дали разноречивые результаты. Одни исследователи как будто подтвердили предположение об их «тепловом зрении». Другие же своими работами показали, что такого зрения у совы нет. Вопрос этот еще подлежит уточнению.

Но есть другие животные, способные «видеть» тепло. Некоторые глубоководные кальмары, помимо обычных глаз, наделены еще так называемыми термоскопическими глазами, то есть органами, способными улавливать инфракрасные лучи. Термоско-



пические глаза рассеяны по всей нижней поверхности хвоста. Устроены они, как обычный глаз, но снабжены светофильтрами, задерживающими все лучи, кроме инфракрасных.

Возможно, что в термоскопических глазах происходят процессы такого же типа, как на сетчатке нашего глаза или на фотопластинке в момент экспозиции. Поглощенная органом энергия приводит здесь к перекомбинации светочувствительных (у кальмаров — теплочувствительных) молекул, которые воздействуют на нерв, вызывая в мозгу представление наблюдаемого объекта.

Своеобразными термолокаторами снабжены и змеи. На востоке нашей страны водятся ядовитые змеи, прозванные щитомордниками. Голова у них сверху покрыта крупными щитками. По бокам с каждой стороны между ноздрей и глазом у щитомордников видны какие-то большие ямки. Впечатление такое, будто у них четыре ноздри.

Змей с четырьмя «ноздрями» зоологи объединяют в одно семейство так называемых ямкоголовых. Ямкоголовые змеи водятся в Америке (гремучие змеи) и в Азии.

Проведенные анатомами тщательные исследования показали, что лицевые ямки гремучих змей представляют собой углубления в верхней челюсти. Каждая ямка на некоторой глубине от входного отверстия разделена поперечной перегородкой (мембраной) на две камеры — внутреннюю и наружную. Наружная камера лежит впереди и широким воронкообразным отверстием открывается наружу, между глазом и ноздрей. Задняя (внутренняя) камера совершенно замкнута. Позднее удалось заметить, что и она сообщается с внешней средой узким и длинным каналом, который выходит на поверхность головы (около переднего угла глаза) почти микроскопической порой. Однако размеры поры могут, по-видимому, значительно увеличиваться: отверстие снабжено кольцевой замыкающей мускулатурой.

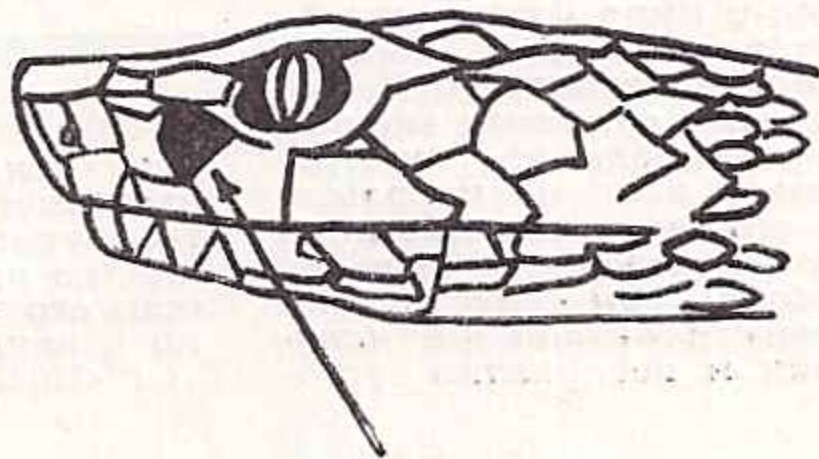
Перегородка, разделяющая обе камеры, очень тонка — около 0,025 мм. Ее пронизывают густые переплетения нервных окончаний.

Бесспорно, это органы каких-то чувств. Но каких?

Проделили такой эксперимент. Змею лишили слуха, зрения и обоняния. Затем к ней поднесли обернутую черной бумагой электрическую лампочку. Пока лампа была холодной, змея не обращала на нее внимания. Но вот лампочка нагрелась. Змея это сразу почувствовала. Подняла голову, насторожилась. Лампочку поднесли ближе. Змея сделала молниеносный бросок и укусила теплую «жертву». Не видела ее, но укусила точно, без промаха!

Экспериментаторы установили, что змеи обнаруживают нагретые предметы, температура которых хотя бы только на 0,2° С выше окружающего воздуха (если их приблизить к самой морде). А более теплые предметы распознают на расстоянии до 35 см. В холодной комнате термолокаторы работают точнее. Они приспособлены, очевидно, для ночной охоты. С их помощью змея разыскивает мелких теплокровных зверьков и птиц. Не запах, а тепло тела выдает жертву! У змей слабое зрение и обоняние и неважный слух. На помощь им пришло иное чувство — термолокация.

Американские физиологи Т. Буллок и Р. Каулс в качестве сигнала, оповещающего о том, что предмет обнаружен термолока-



тором змеи, выбрали не реакцию змеиной головы, а изменение биотоков в нерве, обслуживающем лицевую ямку.

Известно, что все процессы возбуждения в организме животных (и человека) сопровождаются возникающими в мышцах и нервах электрическими токами. Их напряжение невелико — обычно сотые доли вольта. Это так называемые «биотоки возбуждения».

Т. Буллок и Р. Каулс наркотизировали змей введением определенной дозы яда кураре. Очистили от мышц и других тканей один из нервов, разветвляющихся в мембране лицевой ямки, вывели его наружу и зажали между контактами прибора, измеряющего биотоки. Затем лицевые ямки подвергались различным воздействиям: их освещали светом (без инфракрасных лучей), подносили вплотную сильно пахнущие вещества, раздражали звуком, вибрацией, щипками — биотоки не возникали.

Но стоило к змеиной голове приблизить нагретый предмет, даже просто руку (на расстояние 30 сантиметров), как в нерве возникало возбуждение, прибор фиксировал биотоки. Облучили ямки инфракрасными лучами — нерв возбуждался сильнее.

Самая слабая реакция нерва наблюдалась при облучении его инфракрасными лучами с длиной волны около 0,001 мм. Увеличивалась длина волны — сильнее возбуждался нерв. Наибольшую реакцию вызывали длинноволновые инфракрасные лучи (0,01—0,015 мм), то есть те, которые несут максимум тепловой энергии, излучаемой телом.

Оказалось также, что термолокаторы гремучих змей обнаруживают не только более теплые, но даже и более холодные, чем окружающий воздух, предметы.

Воронкообразные отверстия лицевых ямок направлены не в сторону, а косо вперед. Поэтому зона действия термолокатора лежит перед головой змеи. Вверх от горизонтали она занимает сектор в 45 градусов, а вниз — 35. Вправо и влево от продольной оси тела змеи поле действия термолокатора ограничено углом в 10 градусов.

Физический принцип, на котором основано устройство термолокаторов змей, совсем другой, чем у кальмаров. Они действуют как своеобразные термоэлементы.

Тончайшая мембрана, разделяющая две камеры лицевой ямки, подвергается с разных сторон воздействию двух разных температур. Внутренняя камера сообщается с внешней средой узким каналом, входное отверстие которого открывается в противоположную сторону от рабочего поля локатора. Поэтому во внутренней камере сохраняется температура окружающего воздуха. Это индикатор нейтрального уровня. Наружная же камера широким отверстием — теплоулавливателем направляется в сторону исследуемого объекта. Тепловые лучи, которые он испускает, нагревают переднюю стенку мембраны. Разность температур на внутренней и наружной сторонах мембраны, воспринимается нервами одновременно и дает ощущение излучающего тепловую энергию предмета.

ИНЖЕНЕР КОММЕНТИРУЕТ:

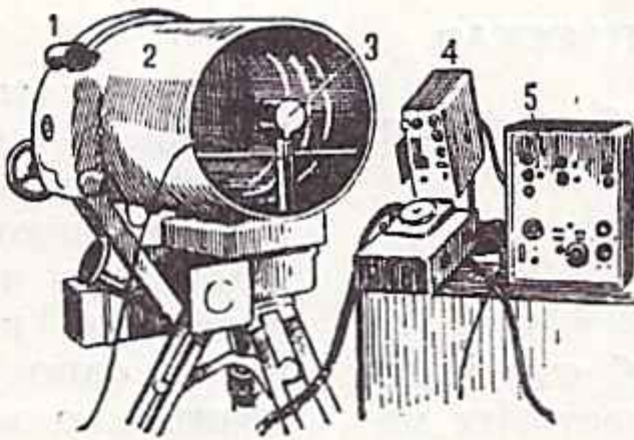
Современная инфракрасная техника может уловить, например, в Москве тепло спички, зажженной во Владивостоке, может обнаружить далекую и невидимую звезду.

Хороший чувствительный элемент болометра (приемника инфракрасного излучения) — зачерненная поверхность пленки, резко изменяющая электрическое сопротивление при изменении температуры, — имеет чувствительность порядка $0,0005^{\circ}\text{C}$. Точность же биологических датчиков «живых болометров» — гремучих змей, — по некоторым данным зарубежных авторов, доходит до $0,001^{\circ}\text{C}$. Значит, по чувствительности техника всего в 2 раза превзошла природу. Но какими усилиями достигнуто это? Прежде всего за счет веса и габаритов приборов. Если термоаппарат змеи сравнить с ручными часами, то болометр вырастает до настенных часов.

Неясен окончательно и сам принцип работы датчика — перегородки змеи. А не может ли эта пленка быть биологическим полупроводниковым элементом?

Есть у созданных человеком приборов и еще одна существенная особенность.

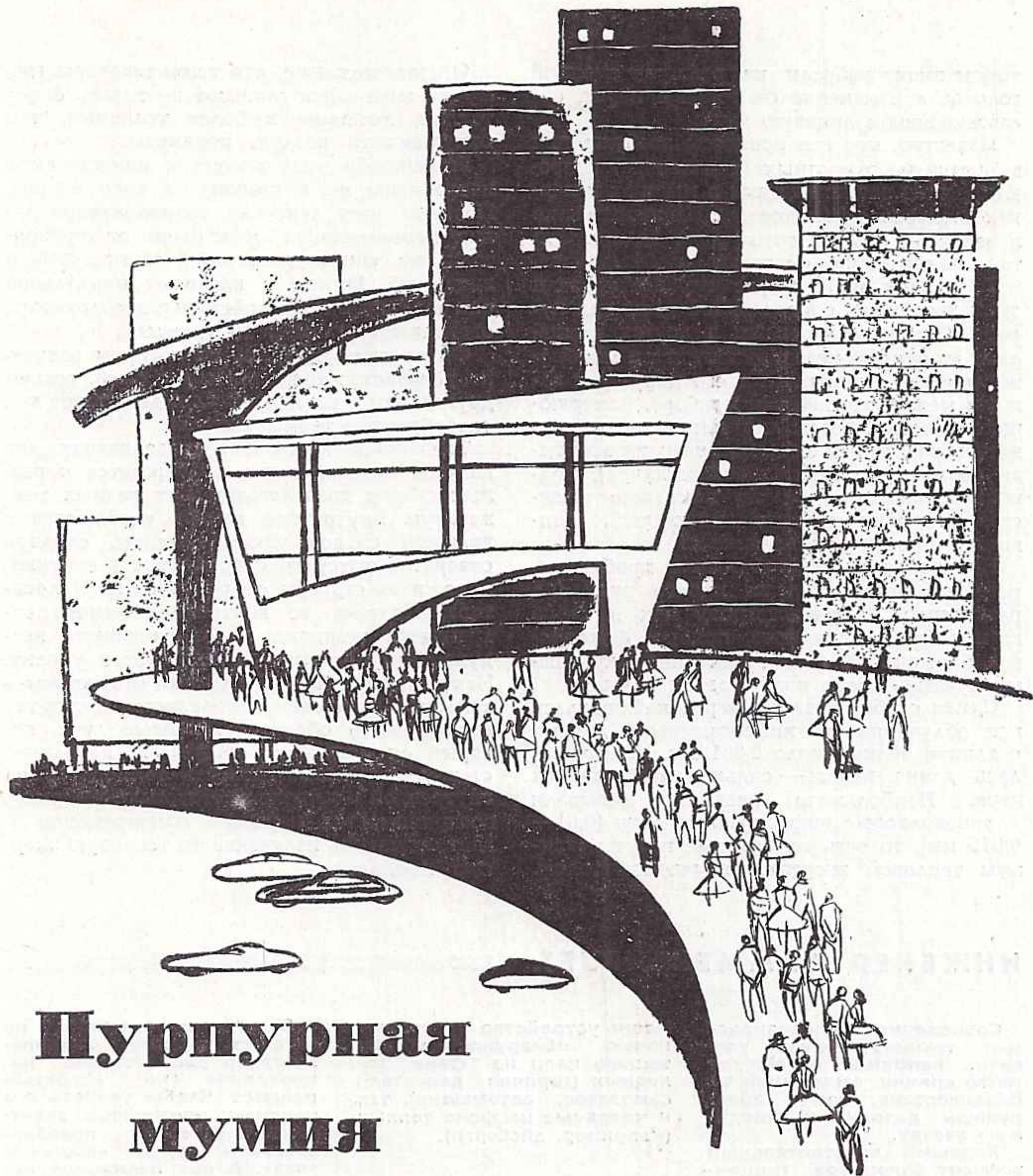
Наши устройства позволяют ночью обнаруживать как теплые цели на фоне холодных (горячие двигатели самолетов, автомашин), так и холодные на фоне теплых (например, айсберги).



В качестве примера тепlopеленгаторной станции на рисунке изображен немецкий тепlopеленгатор «До-нау-60». Его параболическое зеркало имеет в диаметре 60 см. Дальность действия тепlopеленгатора при пеленговании, например, кораблей — от 10 до 20 км. На рисунке: 1 — визир; 2 — барабан с зеркалом; 3 — болометр; 4 — индикаторное устройство; 5 — пульт с электроизмерительными приборами.

Однако и природа не остается в долгу. Тепlopеленгатор дает только направление на нагретый предмет. Чтобы увидеть его контуры, применяют электронно-оптические преобразователи типа «ношачий глаз». В них невидимое инфракрасное изображение переводится в электронное, а последнее — в видимое (на флуоресцирующем экране). Для защиты прибора от видимого света ставят специальный светофильтр. Сложная, трехэтажная техника! Есть, например, и такой прибор для видения в инфракрасных лучах — эвапограф, — в котором видимое изображение получается на масляной пленке вследствие ее различной толщины: изображение проецируется на экране просвечиванием масляного слоя. В общем, и этот принцип далеко не простой!

А вот глаз глубоководного кальмара непосредственно воспринимает инфракрасные лучи. Очевидно, какие-то еще не изученные фотохимические реакции протекают на сетчатке его глаза. Ясно, что биологами в содружестве с инженерами-оптиками надо вывести у природы и этот ее секрет.



Пурпурная мумия

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

А. ДНЕПРОВ

Рис. А. Ерасова.

Слово взял Андров:

— Я не буду рассказывать об известных элементарных частицах и античастицах материи. Я их просто перечислю. Электрон и позитрон, протон и антипротон, нейтрон и антинейтрон. Остальные нас не интересуют. Опыты Малиновского и Сагуэ доказали, что из элементарных частиц можно создавать устойчивые антиатомы любых элементов. Этого достаточно, чтобы построить антимир. Но не это важно. Античастицы рождаются парами. При известных условиях возможно появление парных атомов и даже, как это показывают последние исследования, двойных звезд, парных планетных систем: одной — из материи, другой —

из ее зеркального антипода — антиматерии. Рождающиеся пары физически тождественны, за исключением определенных зарядовых и спиновых характеристик. Я утверждаю, что наше Солнце и планеты имеют двойников из антивещества, которые возникли одновременно из электромагнитных квантов колоссальной энергии. Такие кванты время от времени появляются во Вселенной в результате флуктуаций излучения других звезд. А если так, то существует и Антиземля, населенная антилюдьми.

Взрыв смеха прервал его речь.

— Антилюди, античеловек — скверные термины, — неодобрительно заметил председатель. — Вы не подумали, что они имеют оскорбительный оттенок?

— Простите. Но я имел в виду человека, построенного из антивещества...

И в наступившей тишине Андров рассказал, как он представляет себе этого человека, особенно подчеркнув зеркальную симметрию его структуры.

Окончание. Начало см. в № 7.

Возражения не заставили себя ждать. Резко выступил крупнейший специалист по антропологии и социальной статистике сибиряк Гутон. Его неумолимые цифровые данные доказывали вероятность сходства между людьми, живущими в различных местах *земного шара*. Что касается зеркального расположения внутренних органов мумии, то и такое явление уже наблюдалось, по его словам, на Земле.

Вдруг, в нарушение всех правил регламента, кто-то громко выкрикнул из зала:

— Ваши вероятности нужно перемножить!

— Почему? — растерялся Гутон.

— Пурпурная мумия похожа на живую женщину с той разницей, что у нее зеркальное расположение органов. Кроме того, из Вселенной принят бюст человека, похожего на лингвиста Филлио. Возможна ли случайность таких совпадений?

Гутон нахмурился и умолк. Сдержанный гул вновь пронесся по залу.

— Продолжайте, — сказал председатель.

— Нет, пожалуй, подожду. Факты убедительны.

Гутон вернулся на свое место.

Я вышел в холл и стал у электронографа, который печатал первые доклады дискуссии. Выступавшие были рядом, в звукоизолированных кабинках. Они спорили, возражали, сомневались или опровергали гипотезу Андрова.

— Это подобно передаче телевизионной программы через зеркало. Во Вселенной возможны облака ионизированных газов. Они служат зеркалом для наших же телевизионных передач...

— Не может быть, ведь не выступали же земные прототипы по телевидению миллиарды лет назад!..

— А вы уверены, что радиосигналы поступили со столь далекого расстояния?

— Конечно. Прием осуществлялся четырьмя радиотелескопами в различных частях земного шара. Точка схождения лучей вычислена с точностью до одного процента. Нельзя прийти к окончательным выводам, пока не закончится полное анатомическое исследование мумии.

— Но гипотеза Андрова правдоподобна. Она не противоречит физике...

— А биологии?..

— Если антимир во всем тождествен нашему, то почему мы не послали в направлении альфа Лебеда ответное изображение женщины? Тогда и они сейчас должны были бы проводить такую же конференцию, как мы здесь...

Спор разгорался.

Я вышел на открытую веранду и снова связался с Ленинском. Майя долго не отвечала.

— Разве ты не слушаешь, о чем здесь говорят? — удивился я.

— Представь, нет. Я почувствовала себя немного усталой. Думаю, что прав Гутон, хотя он и сдался. Просто случайное сходство! Даже на Земле бывают удивительные совпадения. А в масштабе Вселенной они неизбежны. Ну, целую тебя, милый. Пойду прилягу...

Майя выключила аппарат, я так и не

успел поделиться с ней мыслью, которая преследовала меня последние дни: ей-богу, было бы неплохо, если бы Пурпурная мумия была похожа на кого-нибудь другого...

III

Но самое страшное началось для меня после окончания конференции. Делегаты разъехались по своим городам, единодушно решив, что экспериментальных данных для подтверждения гипотезы Андрова недостаточно. Интерес к Пурпурной мумии угас, ее копии были убраны в подвал музея, и только одна, та, которую вначале препарировал сам Андров, была перенесена в Центральный анатомический театр.

Анатомы, патологоанатомы, физиологи и другие представители медицинской науки продолжали копаться в ее внутренностях. Перед отъездом в Ленинск я решил все-таки поинтересоваться, к чему привели их исследования. На пороге секционной меня встретил Андров. У него был усталый, подавленный вид; сквозь полуоткрытую дверь я увидел несколько врачей в белых халатах, склонившихся над бесформенными останками мумии.

— Как дела? — осторожно осведомился я.

— Зеркальная симметрия структуры организма не вызывает сомнений...

— Что же они делают с ней сейчас?

Ученый неопределенно пожал плечами.

— Хотят узнать ее возраст и сравнить его с возрастом вашей жены.

— Жаль, что обитатели Антиземли не прислали хоть листка бумаги с биографическими данными, — пошутил я. — Уж как-нибудь надпись с зеркальным изображением букв мы бы разобрали.

— Сожалею о другом. Моим противникам было бы труднее выступать, если бы нам удалось «принять» целиком и профессора Филлио, а не только его бюст...

Я согласился.

— Ваша жена работала с Филлио?

— Да. Она была его аспиранткой. Под его руководством изучала индонезийские языки...

— И когда окончила аспирантуру?

— За месяц до смерти профессора...

Андров задумчиво продолжал:

— Есть еще один путь доказать, что моя гипотеза правильна... Но сейчас это зависит от них.

Он кивнул в сторону секционной.

— Возраст мумии?

— Да, и, может быть, кое-что другое...

Андров взял меня под руку и повел по коридору.

— Хотите, я вам покажу, как работает машина, свертывающая модели по объемной развертке оригиналов?

— Конечно.

Эскалатор быстро вывел нас на верхнюю воздушную дорогу. Здесь мы сели на бесшумно скользящий по тросу гироплан и за несколько минут пролетели над всей Москвой. Небо было голубым, безоблачным,

прохладным. Город утопал в зелени, подернутой голубоватой дымкой.

— Вы родились здесь? — спросил меня Андров.

— Нет.

— Какие изумительные превращения претерпел наш город за какие-нибудь тридцать лет!

— О да!.. Скажите, что же еще, кроме возраста мумии, может доказать вашу теорию?

Но Андров, уклоняясь от ответа, продолжал:

— Я живу здесь со дня рождения, и вторая реконструкция Москвы началась на моих глазах. Все было, как в сказке... Вырастали дворцы-гиганты, создавались парки. Подземные дороги переходили на бесшумный транспорт. Над городом закружились вертолеты. Исчезла паутина из проводов для троллейбусов и трамваев, вместо нее раскинулись на высоте ста метров легкие висячие мосты и вот такие башни из сверкающего металла; к ним прикреплены тросы, по которым скользят гиропланы. Жизнь стала еще более захватывающей и прекрасной. Разве ради всего этого не стоит трудиться? Жизнь прекрасна, — повторил он задумчиво.

Я хотел было повторить свой вопрос, но гироплан уже подлетал к посадочной площадке.

— Вот мы и прибыли, — сказал Андров. — Здесь наш приемный центр.

Увитый зеленым плющом, внизу стоял невысокий дом с плоской крышей. На ней несколько юношей и девушек по кругу перебрасывались мячом.

— Счастливы! — вслух подумал Андров, глядя на смеющуюся, веселящуюся молодежь. — Вероятно, они на два десятка лет моложе меня. То-то им предстоит увидеть на своем долгом и счастливом веку!

Машина, которая создавала объемные модели из пластической массы по импульсной развертке, называлась электронно-динамическим повторителем. Она представляла собой сияющее нержавеющей сталью и белым лаком гигантское сооружение и работала совершенно бесшумно, казалось, сосредоточенно.

Только иногда из каналов охлаждения наружу выбрасывались струи теплого или прохладного воздуха.

За стеклянной перегородкой в конце зала помещалась другая машина, значительно меньше первой. Туда мы и направились.

У пульта управления сидела девушка и читала книгу. Изредка она отрывала глаза от страниц и поглядывала на приборную доску, где неровно вспыхивала неоновая лампочка.

— Галя, что у вас сейчас?

— Модель нового китайского атомного реактора. Из Пекина, — ответила девушка, вставая.

— По радио или кабелю?

— По радиорелейной линии.

Андров кивнул и обратился ко мне:

— Посмотрите, как это делается. Сюда поступает импульсно-кодовая информация. В ней зашифрованы координаты каж-

дой точки передаваемого объекта, цвет материала, из которого изготовлен объект, и его конструктивные детали — толщина, длина и так далее. После усиления импульсы поступают в дешифратор, затем они то включают, то выключают реле, управляющие механической и химической частями устройства.

Мы возвратились к машине в большом павильоне и подошли к широкой зеркальной витрине в его центре. Андров включил свет. Внутренняя камера ярко засияла. И мы увидели какой-то бесформенный предмет, к которому со всех сторон тянулись тонкие металлические иглы.

— Свертывание информации в модель происходит здесь. Эти тонкие иглы похожи на те, которые применяются для внутримышечной инъекции. Сквозь них мелкими толчками выдавливается струя пластмассы. Она обдувается холодным воздухом и застывает. Иглы двигаются синхронно с теми, которые сейчас в Пекине ощупывают реальный объект... Так, капля за каплей, от точки к точке тоненькая струйка пластмассы строит модель. Рычагами можно регулировать размер модели, делать ее то больше, то меньше оригинала. В первоначальном виде смола бесцветна. Фотоколориметр в соответствии с информацией о цвете вводит в нее нужное количество того или иного красителя...

— Так, значит, здесь-то и родилась Пурпурная мумия? — спросил я.

Андров кивнул головой.

— Кстати, я все же не понимаю, почему она пурпурная. Если все так, как вы говорите, она должна быть, так сказать, телесного цвета...

— Об этом на конференции было много споров. Мне кажется правдоподобным объяснение одного физика. Вы знаете, что такое эффект Доплера?

— Это когда длина волны света увеличивается, если источник излучения удаляется от наблюдателя?

— Вот именно. Например, вы можете удаляться с такой колоссальной скоростью, что для неподвижного наблюдателя цвет вашего тела будет казаться красным. Я думаю, цвет мумии свидетельствует о том, что Антисемля удаляется от нас с колоссальной скоростью...

Из-за стеклянной перегородки послышался голос девушки:

— Товарищ Андров, вас к телефону.

Ученый ушел, а я остался смотреть, как иглы с вытекающей из них пластической массой «рисовали» объемную модель предмета, находящегося на расстоянии десятков тысяч километров. Я старался представить себе волнение ученых, когда эти же иглы рисовали объемное изображение человека, обитающего где-то в мировом пространстве на расстоянии, доступном лишь нашему воображению. Незаметно появившийся Андров сильно схватил меня за руку.

— Едемте! Скорее!

— Куда? — удивился я.

— Обратно! В анатомический театр...

Ничего не понимая, я помчался за ним по эскалаторам института. Мы взлетели

вверх на линию гироплана и только здесь остановились.

— Что случилось?

— Когда вы разговаривали со своей женой в последний раз? — ответил он вопросом.

— То есть...

— Когда в последний раз?.. — повторил он настойчиво, не сводя с меня пронзительного взгляда своих глубоких черных глаз.

— Часа два назад. Но в чем дело? При чем тут моя жена?

Подлетел гироплан. Мы вошли внутрь. Из иллюминатора вырвалась сильная струя воздуха.

— Включите радиотелефон и немедленно свяжитесь с женой.

Я извлек из кармана аппарат.

— Покажите. Ах, он с ферритовой антенной! Плохо... Впрочем, попробуйте высунуть его слегка в иллюминатор. Корпус гироплана металлический.

Прильнув всем телом к иллюминатору, я набрал номер Ленинска. Сердце учащенно билось.

— Не отвечает...

Я снова набрал номер, но безрезультатно.

— Буду держать аппарат на вытянутой руке, а вы разговаривайте, — предложил Андров.

Он взял у меня радиотелефон и высунул в иллюминатор руку по локоть. Но в это время скорость гироплана резко увеличилась, что-то сильно дернуло, и телефон вырвался у меня из рук.

— Ах, черт! Все погибло!

Аппарат сдуло мощным потоком воздуха. От удара о край иллюминатора Андров поранил руку, и она кровоточила чуть ниже локтя.

Некоторое время мы молча смотрели друг на друга. В его глазах я прочитал ужас, и мне тоже стало жутко.

— Что с Майей? С ней что-нибудь случилось?

— Н-не знаю... Постойте... Сообразите с точностью до одного дня, сколько лет вашей жене и сколько времени прошло со дня смерти Филлио.

Но, увы, даже к простой арифметике я был в этот момент не способен. Наконец мне удалось все-таки подсчитать:

— Майе двадцать три года, четыре месяца и шесть дней... Филлио умер три месяца и три дня тому назад...

— Вы учили високосные годы?

— Нет.

— Хорошо. Это сделаю я. Назовите день, месяц и год рождения... Впрочем, скажите лучше дату смерти Филлио.

Гироплан мягко остановился. Андров быстро увлек меня к выходу, что-то бормоча про себя.

До самого анатомического театра мы молчали. Я забыл число и день, в который родилась Майя. Я не помнил, когда умер Филлио.

В коридоре нас встретил какой-то врач, который радостно улыбался. В руках он сжимал большой ком пурпурно-оранжевой пластической массы. Андров приложил ука-

зательный палец к губам, но было уже поздно: тот не обратил на это никакого внимания.

— Я вас почти поздравляю, почти поздравляю! — воскликнул доктор. — Осталось только установить, от чего умерла эта женщина! В отношении Пурпурной мумии все ясно.

Я попятился назад, охваченный ужасом.

— Что вы говорите?! — воскликнул Андров, загораживая меня от доктора.

— Вот, смотрите! — Доктор торжествующе протянул комок пластмассы. — Изумительная модель лимфосаркомы! Я удивляюсь только, что там, на Антиземле, не могут справиться с такой ерундой. Они научились по радио передавать модели своих жителей, а до лечения рака не додумались! Возмутительно!

Доктор скривил лицо в пренебрежительную гримасу и повернулся к секционной. Он шел медленно, с достоинством, а я еле передвигал ноги, усиленно думая о том, что сейчас с Майей. Расстояние до Ленинска в пять тысяч километров стало превращаться в космическое. Сердце сжималось...

— В каком возрасте она умерла, я имею в виду мумию? — спросил Андров.

— Это вам сейчас скажет Кутель. Кстати, неужели и у нас не смогли вылечить эту женщину? Впрочем, часто лимфосаркома не дает о себе знать до последнего момента. Легкое недомогание — и все. Знаете нашу молодежь? Подумаешь, недомогание! Плевать нам на медицину! Вот и результат...

Громкий и резкий голос доктора звучал, как скверный радиорепродуктор.

В секционной у мраморного стола сидел пожилой мужчина без халата и делал в тетради какие-то вычисления.

— Кутель, сколько, по-вашему, прожила больная? — спросил наш провожатый. Он указал пальцем на растерзанное чучело из пластмассы.

— Восемь тысяч пятьсот двадцать три с половиной дня. За половину я не ручаюсь, — ответил Кутель, сосредоточенно продолжая вычисления.

— Доктор, — умоляюще обратился к нему Андров. — Это ее муж...

— Муж? — повторил врач. — Замечательно! Он-то нам и скажет точно день, когда погибла его жена. Вы ведь помните?

Но я вспомнил совсем другое. Я вспомнил слова французского радиоинженера Сюжи о том, что объемная развертка организма возможна лишь после его смерти. Я вспомнил, что интервал между приемом из космоса бюста Филлио и Пурпурной мумии равнялся трем месяцам... Вспомнил, что сейчас, может быть, сегодня, исполняется три месяца со дня смерти Филлио...

Доктор повторил вопрос искусственно ласковым тоном, как привык обращаться к больным. Я отрицательно покачал головой.

— Не помните? Не помните, когда умерла ваша жена? — удивился он.

Я потерял дар речи. Но за меня ответил Андров.

— Может быть, она еще жива. Два часа



назад с ней разговаривали по радиотелефону...

— Этого не может быть! — категорически заявил доктор. — Я бесконечно верю в вашу теорию антимиров, товарищ Андров, и поэтому она, то есть его жена, не могла умереть. Иначе мы никак не докажем существование Антиземли и наших антикопий там, во Вселенной...

У меня перехватило от гнева горло. Я грозно двинулся на увлекшегося патологоанатома.

— Замолчите! Плевать мне на теорию антимиров, слышите? Майя жива. А если она больна, то нужно немедленно принимать меры!

— Успокойтесь, прошу вас. Через минуту мы свяжемся с Ленинском. Идемте.

Как во сне, я шел по каким-то коридорам, плыл по улицам, поднимался в лифтах, слышал голоса...

— На какой волне вы связывались с женой? — услышал я чей-то вопрос.

— Не знаю...

— Номер вашего абонемента?

— Не помню...

— Ваша фамилия?

Я сказал.

— Сядьте здесь.

Андров сел рядом со мной, положив свою руку на мою.

— Сейчас ее разыщут.

Я кивнул головой. Крутом царил глухая тишина. В память отчетливо врезался каждый предмет: огромные стенные часы, пальма в деревянной кадке, а справа от нее — золотой бюст Ленина на фоне стены из красного мрамора... Время текло ужасающе медленно.

Наконец позвали:

— Идите в третью кабину.

Окаменевший, бесчувственный, бездумный, я не мог пошевелиться...

— В третью кабину, — повторил голос. — Связь установлена.

Я пошел. Вот кабина номер три. Телефон-

ная трубка. Отчетливый голос телефонистки:

— Говорите.

— Майя, — шепчу я.

— Алло, алло, Москва? — слышу я как будто совсем рядом.

— Майя! — кричу я не своим голосом.

— Да! Это ты, Вадим?

— Майя, ты жива?

— Что?

— Жи-ва-а-а!!!

— Да перестань кричать! Я ничего не понимаю. Почему ты без радиотелефона?

Вдруг мое сознание стало кристально ясным. Я знал, что нужно делать. Знал, как ее спасти!

— Майя, слушай меня внимательно, — начал я раздельно и четко. — Ты больна. Очень серьезно, понимаешь, очень. Немедленно пойдешь в клинику и скажи, что есть подозрение, что у тебя лимфосаркома. Немедленно, дорогая. Дай слово, что ты сейчас же пойдешь!

В телефоне послышался смех жены.

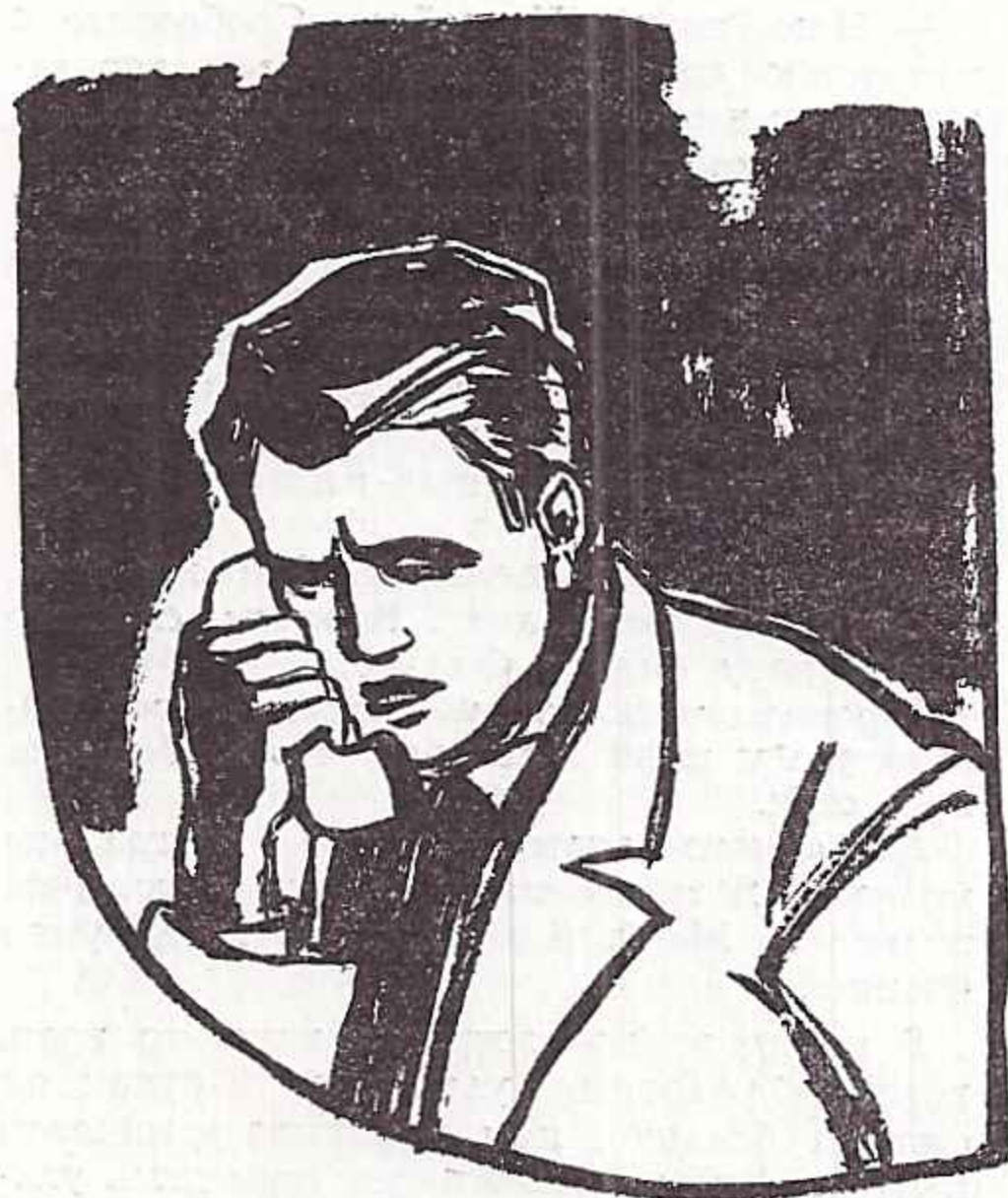
— Удивительно! — сказала она наконец. — Мы прожили всего четыре года вместе, а думаем одинаково. Даже когда между нами расстояние пять тысяч километров!

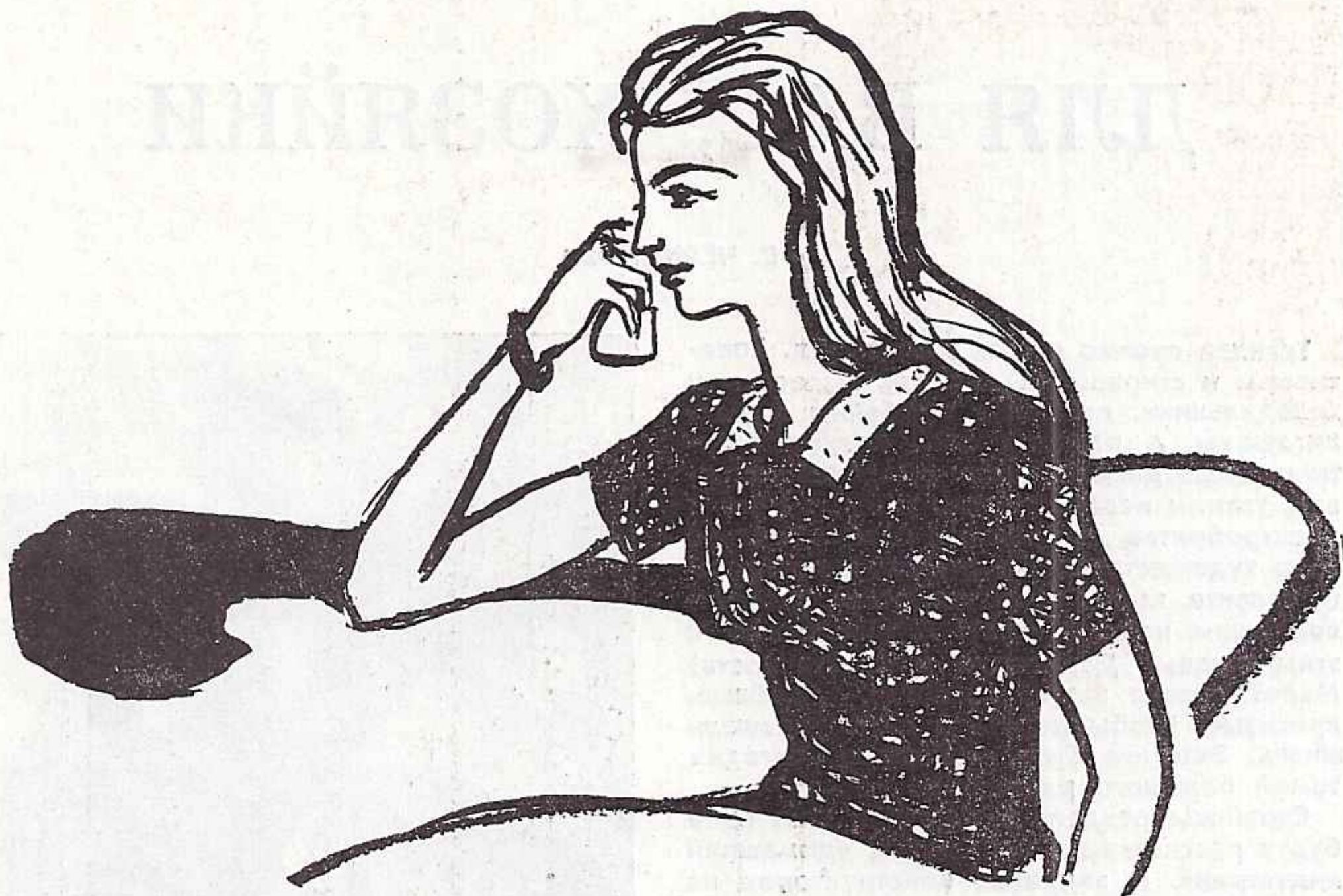
— Не-мед-лен-но иди к врачу! — закричал я.

— Я говорю как раз от вра-ча! — ответила Майя.

Под ложечкой у меня засосало. А она продолжала так же спокойно:

— Понимаешь, я вчера почувствовала себя не очень хорошо. Какое-то легкое недомогание. Сегодня пришла в клинику. Сделала анализы. И что ты думаешь? Звуковое просвечивание показало, что лимфатические узлы где-то в области поджелудочной железы чуть-чуть увеличены. Доктор на меня так накричал! Вы, говорит, культурная женщина, а приходите на обследование редко и вот допустили до того, что лимфатические узлы увеличились на семь





процентов. А если бы еще годик не пришли, могла бы образоваться лимфосаркома. Как тебе это нравится?

— Нравится,— прошептал я, а из глаз почему-то потекли слезы.— Расскажи все, Майя...

— Да больше и нечего. Мне ввели противораковую сыворотку, и для гарантии через полгода нужно сделать повторную инъекцию. Не такая уж это теперь страшная болезнь. Правда?

— Правда... Майя... дорогая! — бессвязно лепетал я.

— Что ты там бормочешь? Плохо слышу! Как дела с Пурпурной мумией?

— Она умерла... То есть ее порезали на части. Копии в подвалах...

— А теория Андрова подтвердилась?

— Н-не знаю. Приеду, расскажу.

— Да, да, милый, приезжай скорее, я так скучаю...

— Завтра буду дома!

— Жду! До встречи!

— До встречи!

Когда я вышел из кабины, Андров обнял меня с сияющим лицом и крепко прижал к себе.

— Ну, а для вас особых новостей нет,— заметил я после первых радостных восклицаний.— То, что у Майи на семь процентов увеличены лимфатические узлы, еще не доказывает вашу теорию существования антикопий людей на вашей Антиземле!

— Черт с ней, с теорией! Главное, ваша жена здорова. Я так волновался...

Я посмотрел ему прямо в глаза и прочел в них твердую уверенность в своей правоте.

— Неужели вы не сомневаетесь в существовании антимиров, зеркальной копии нашего мира? — спросил я серьезно.

— Конечно. Впрочем, и вы, кажется, в это поверили. Иначе не приняли бы так близко к сердцу судьбу Пурпурной мумии.

Я смущенно улыбнулся. Действительно, почему я так боялся за Майю? Моя жена и ее зеркальное изображение, принятое по радио из космоса! Что между ними может быть общего?

— Если вы верите в существование антимиров, тогда продолжайте ловить и расшифровывать эти чудесные сигналы из глубин Вселенной. Ищите... Может быть, вы найдете не совсем то, на что надеетесь, но все равно это будет важно.

— Я обязательно так и сделаю. И не только я. Но сейчас меня поразила мысль доктора, который препарировал Пурпурную мумию.

— Какая?

— Там, во Вселенной, знают, как по радио передавать объемную развертку, но не умеют лечить рак...

— Ну и что же?

— Может быть, как призыв о помощи они и отправили в эфир изображения своих умерших жителей? Нужно послать им информацию. Это сделать проще, чем передавать объемные изображения. Для них, наверное, это очень важно.

— Для кого?

— Для тех, кто передал во Вселенную Пурпурную мумию.

— Так ведь сигналы шли миллионы световых лет! — возразил я.

Андров нахмурился и потер лоб.

— Правда. Я об этом не подумал. Впрочем, все равно нужно послать.

— Для чего?

— Может быть, когда-нибудь, где-нибудь, кому-нибудь пригодится.

Мы обнялись и надолго расстались.

КОНЕЦ.

ДЛЯ ВАС, ХОЗЯЙКИ

В. ЧЕРНИКОВА

Техника прочно вошла в наш дом. Телевизоры и стиральные машины, пылесосы и холодильники, кухонные комбайны и магнитофоны. А рядом с этой «тяжелой артиллерией» десятки, сотни «мелочей», ставших такими необходимыми в быту: утюг и электробритва, авторучка и часы... Сколько надо художественной выдумки, инженерного таланта, чтобы создавать вещи, удовлетворяющие нашему вкусу! А требования к этим вещам! Дешевизна и практичность? Мало! Нужны вещи изящные, удобные, красивые. Чтобы радовали глаз, украшали жизнь. Эстетика быта становится сегодня темой большого разговора.

Страницы раздела «Техника и наш быт» будут рассказывать о новинках «домашней индустрии», о задумках конструкторов на завтрашний день. Здесь вы найдете дискуссии о вещах, репортажи с выставок, заводов, из лабораторий и магазинов.

Разговор о вещах мы начинаем с «ветерана» домашней кухни, с нашей доброй и старой знакомой. Итак, кастрюля...

КАКАЯ ОНА ЕСТЬ

— У нас только алюминиевые, — заявляет Мария Алексеевна Брыхсина, продавщица отдела металлической посуды ГУМа. — Пожалуйста, выбирайте — полированные или шлифованные, есть с цветными крышками и одноцветные. Хотите — с металлическими ручками, хотите — с пластмассовыми.

— А эмалированные? — интересуемся мы.

— Сейчас нет. Бывают, но редко.

— Покупатели не отказались бы от них?

— Да, спрашивают часто.

Выбор здесь все-таки не плох. Красные, желтые, синие крышки ослепительно сияющих кастрюль расцветили полки. Такую посуду приятно поставить у себя на кухне. Но...



— Стоит ли покупать? — это мучительное «быть или не быть» читаем мы на лице подошедшей покупательницы. Предмет размышлений Инны Капаевой — полированная кастрюля.

— Вам не нравится эта посуда?

— Впервые покупаю полированную. Красивая. Но что станет с ней через месяц? К тому же пластмассовые ручки...

— Никогда не обожжете руки.

— Да, но пластмасса в духовке...

— Ни в коем случае! — вмешивается в разговор продавец. — Эта кастрюля только для первых блюд. Для вторых возьмите другую, с металлическими ручками.

— Многовато покупок, — смеется Инна. — К тому же не слишком дешевых: по три с половиной рубля. Вот если бы пластмассовые ручки снимались! Захотел поставить кастрюлю в духовку — убрал их. Где-то я слыхала о таких...

Кажется, покупка не состоится. А жаль. Всего лишь какие-то съемные ручки решают судьбу нужной и красивой вещи.

— Красивой? Возможно. Практичной? Сомневаюсь. — В очередной покупательнице мы узнаем актрису Екатерину Семёнкину. — Полировка быстро теряет свой блеск. Может быть, и есть какие-то секреты обращения с этой посудой. Но что касается меня, то я предпочитаю вот эту: и чистить удобно и служит дольше. — Екатерина Ефимовна



уходит со скромной кастрюлькой из шлифованного алюминия.

Как видите, даже в таком большом отделе не все находят то, что им нужно. А ведь наши заводы выпускают много, кажется, очень много разной посуды. В том числе и кастрюль...

КАКОЙ ОНА МОЖЕТ БЫТЬ

— Да, посуды изготавливается немало — десятки, сотни тысяч тонн в год. Но почему такой странный счет — тонны, а не штуки? — задаем этот вопрос главному товароведу Постоянной выставки Министерства торговли РСФСР Ивану Петровичу Денисову.

— Система устарелая, — отвечает он. — Все никак не соберутся ее изменить. Может, именно потому у нас и не хватает посуды небольших размеров. Сами понимаете, ведрами и корытами куда быстрее выполнишь заданный тоннаж...

Подходим к стендам с металлической посудой, присланной на выставку различными предприятиями страны.

Так вот какой она может быть, наша старая знакомая! Серебристо-матовой и хромированной, полированной и шлифованной, одетой в цветную и белую эмаль, с ярким, сочным рисунком... Сколько форм, размеров, комбинаций! Удобный кухонный набор из четырех предметов: кастрюля, суповая миска и две тарелки. Комплект кастрюль от самой большой до самой маленькой, и на каждой — рисунок. Для детей — смешные зверюшки, для взрослых — цветы, орнаменты. А рядом кастрюли-молоковарки, из которых не убегает молоко, и «кастрюли-скоростники». Стоп, вот это интересно! В пластмассовой ручке кастрюли сделаны четыре углубления для пальцев. За такую ручку куда удобнее брать.

— Алюминиевую посуду ценят наши хозяйки, — рассказывает Денисов. — Она легка, прочна, удобна, не портит вкуса, запаха, цвета продуктов. Правда, алюминий боится кислот и щелочей, быстро темнеет, но тут уж дело за хозяйкой — посуде нужен уход.

— Скажите, почему в магазинах шлифованные алюминиевые кастрюли покупают больше, чем полированные?

— Ну, будь качество полировки лучше да цена поменьше...

— А может быть, будущее за эмалированной посудой?

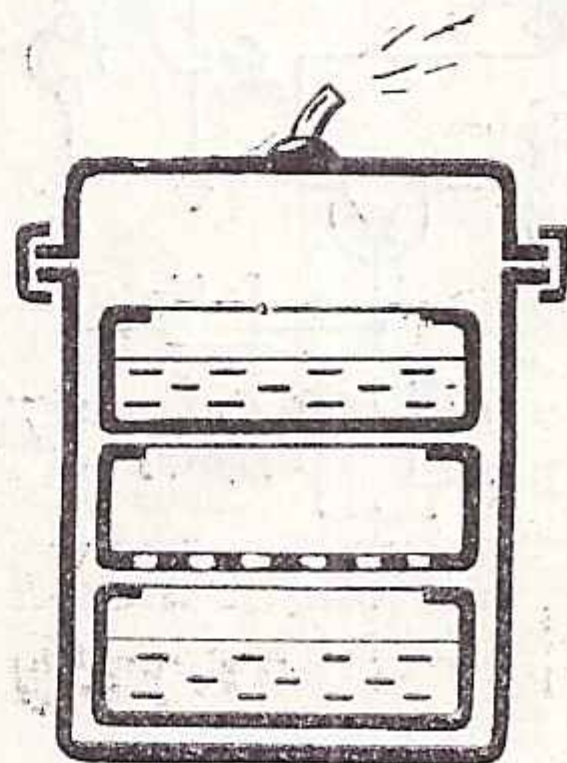
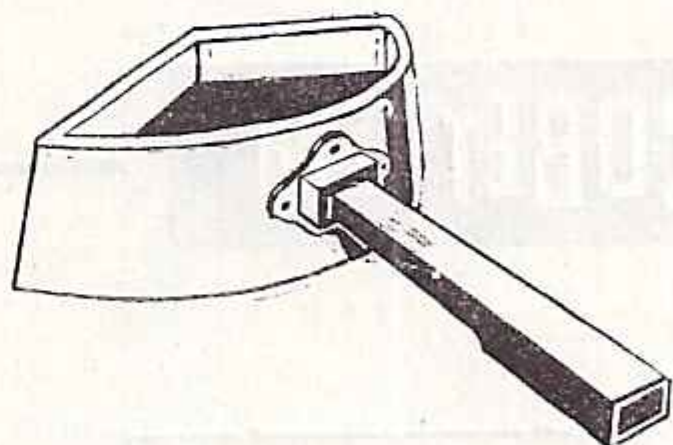
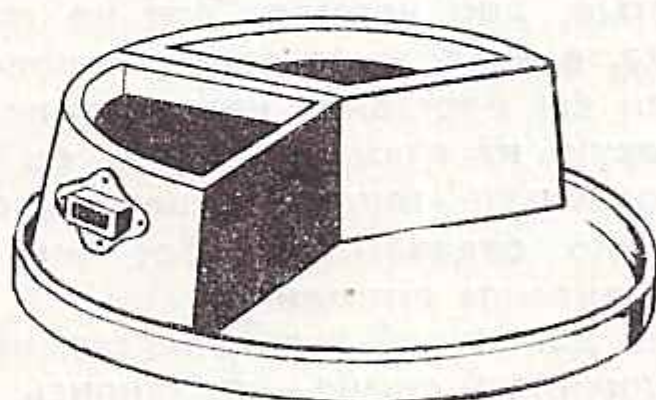
— Не думаю. У этой посуды свои недостатки. Эмаль — покрытие хрупкое, да и стоит немало. Правда, она очень гигиенична и, бесспорно, очень красива.

Да, красота — это действительно то, что относится к разряду главных факторов нашего быта. Думают ведь о цвете на производстве, об окраске деталей станков, машин. А в домашнем производстве, в бытовой «индустрии»? Разве цвет играет здесь меньшую роль? Серые, тусклые краски угнетают хозяйку, делают кухню мрачной. У плиты же с красивой посудой приятней и легче готовить обед даже после утомительного трудового дня.

И над этим уже задумываются некоторые конструкторы и художники. Продукция Лысьвенского, Сталинградского, Саратов-



ского, Ленинградского заводов — яркая, нарядная — начинает теснить с прилавков унылую посуду других предприятий. Правда, лишь тогда, когда она поступает в



продажу. К сожалению, это случается не так уж часто. А ведь хочется, очень хочется, чтобы завтра в наших магазинах стало больше кастрюль «хороших и разных».

И КАКОЙ ОНА БУДЕТ

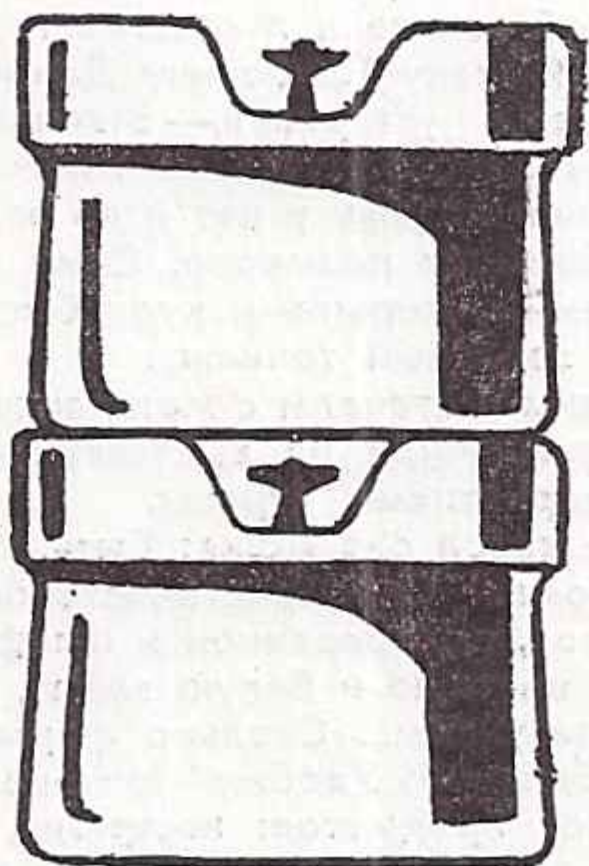
«Хороших и разных» — это вот что.

Вы живете на даче. Здесь всего одна электрическая плитка. По утрам вы с мужем торопитесь на работу. Как побыстрее позавтракать? Нужно сварить и сосиски и кофе. А как быть с кашей для детей? Готовить по очереди? Отнюдь нет! Весь завтрак будет приготовлен сразу, стоит лишь воспользоваться вот этой оригинальной кастрюлей. На ее общем дне-сковородке установлены три изолированные отсека. В каждом варится свое блюдо. Одно готово — вынимаете отсек, подаете его к столу. Скоро поспеет завтрак в других частях кастрюли. Сэкономить время поможет хозяйке и трехэтажный «кухонный комбинат» — кастрюля-сковорода. Посмотрите, в нижнем отделении кипит суп, выше — на сетчатой перегородке — поспевают паровые котлеты, а на последнем «этаже» варится компот. Крыша над «этажами» герметически прилегает к стенкам кастрюли! Давление пара и высокая температура помогают приготовить обед за 20—30 минут. Кстати, проверено, что запахи в такой кастрюле совершенно не смешиваются.

Яркий цвет посуды не только радует взгляд, он может сослужить и хорошую службу. Хотите вскипятить воду — берите кастрюльку с необычной окраской: бока ярко-желтые, дно черное. Это не прихоть художника, а несложная задумка конструктора. Если вы поставите на электрическую плитку такую кастрюлю, то дно ее будет хладно поглощать тепло, а светлые стенки очень скупно отдавать его. Вот еще один способ экономии времени.

Арсенал домашней кухни постепенно растет. Увеличилась семья — появились новые

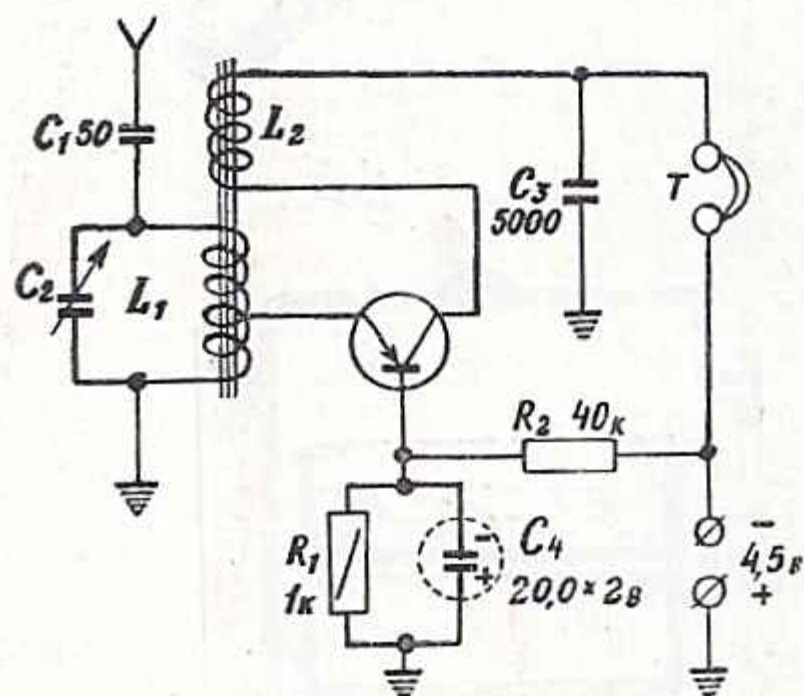
кастрюли. Увидит хозяйка новинку в магазине, тут же соблазнится ею. Постепенно на полках кухонного шкафа становится все теснее от посуды. Как разместить ее удобнее? Ставить кастрюли пирамидой одна на другую? Мешают ручки и «пуговицы» на крышках. И вот конструкторы спроектировали кастрюли с плоской грибовидной крышкой, а «пуговицу» упрятали в небольшое углубление. Кстати, под такой крышкой-грибом — образуется паровая подушка, которая ускоряет варку.



Посуды, о которой сейчас шла речь, пока еще нет. Все это только опытные образцы. Но она будет! Должна быть! Ее так ждут наши женщины!

Пусть же конструкторы, инженеры, художники побольше занимаются такой скромной и простой вещью, как кастрюля. Каждое улучшение ее конструкции, формы, продуманные окраски дарят хозяйке драгоценное свободное время, которого ей так часто не хватает. Честное слово, проблема кастрюли — по-настоящему важная проблема!

СОВЕТУЕМ



ПРИЕМНИК НА ОДНОМ ТРИОДЕ

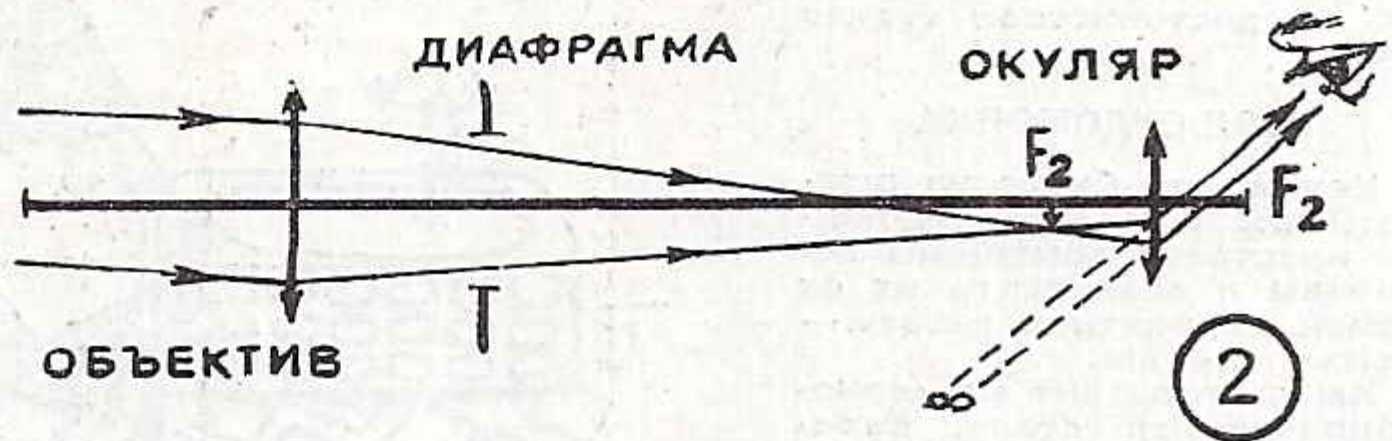
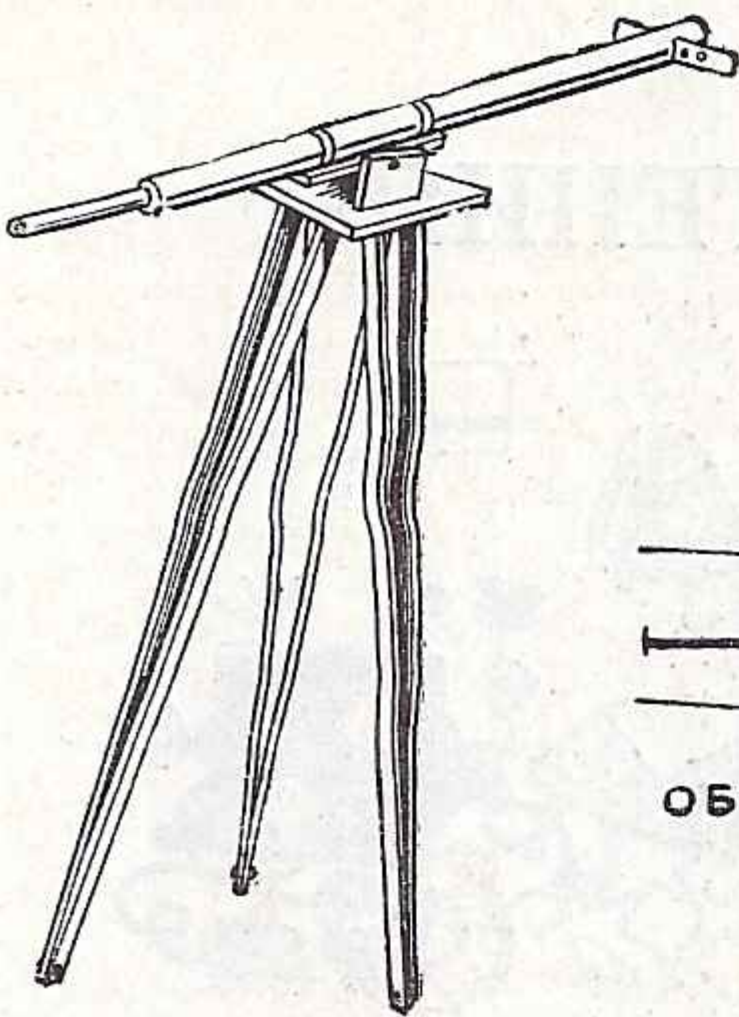
Радиолобитель из Болгарии Д. Димитров сконструировал оригинальный приемник всего на одном полупроводниковом триоде.

Вот данные для прослушивания станций, работающих на волне до 300 метров: L_1 — 40 витков провода ЛЭШО $20 \times 0,05$ с отводом от 4-го витка, а катушка L_2 — 25 витков любого провода. Намотка обеих катушек — однослойная. Они размещаются на обычном ферритовом стержне диаметром 8 мм.

Конденсатор C_2 — любого типа, например, керамический подстроечный, с максимальной емкостью 150—200 пф. Триод типа П6В.

К приемнику надо подключить антенну и заземление.

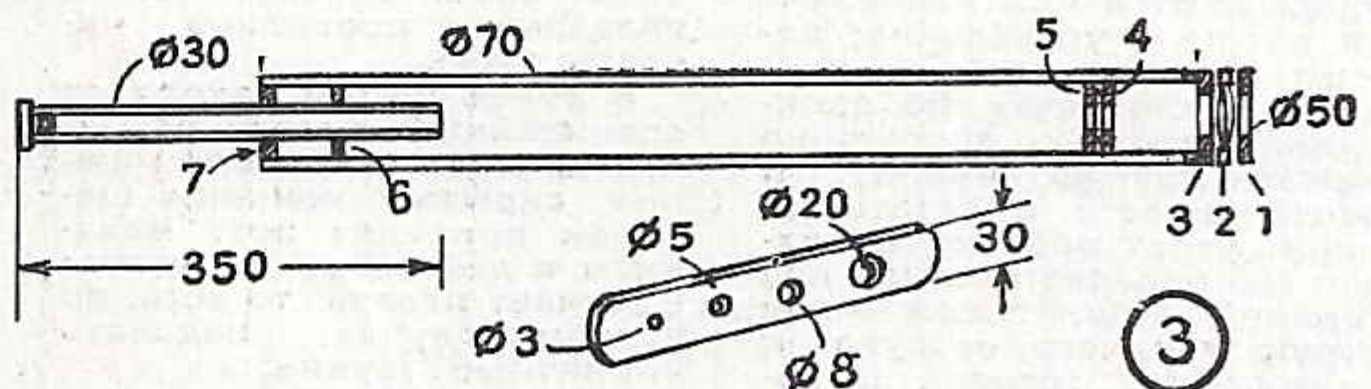
АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ТРУБА



Ход лучей в астрономической трубе.

Астрономическую трубу, которую вы видите на рисунке, очень просто сделать. Для объектива нужна линза диаметром 50 мм с фокусным расстоянием в 100 см. Можно взять стекло от очков для дальнозорких в одну диоптрию. Для окуляра возьмите лупу или линзу от старого объектива фотоаппарата с фокусным расстоянием в 2 см. Расстояние между окуляром и объективом, то есть длина трубы, равна сумме их фокусных расстояний. Труба даст пятидесятикратное увеличение.

Сверните корпус трубки из куска толстого картона. Чтобы не было бликов, покрасьте картон в черный



более четким, нужна, как и в фотоаппарате, диафрагма. Диафрагму сделайте из пятимиллиметровой фанеры. Диаметры отверстий диафрагмы указаны на рисунке.

Для наблюдения захода Солнца можно прибавить еще одно отверстие диаметром 1 мм. Диафрагма укрепляется внутри трубы с помощью двух деревянных колец (4 и 5). Диаметр отверстий колец равен 20 мм. Для прохождения планки-диафрагмы корпус трубы прорежьте. Центры отверстий диафрагмы должны находиться точно на оптической оси без каких бы то ни было отклонений.

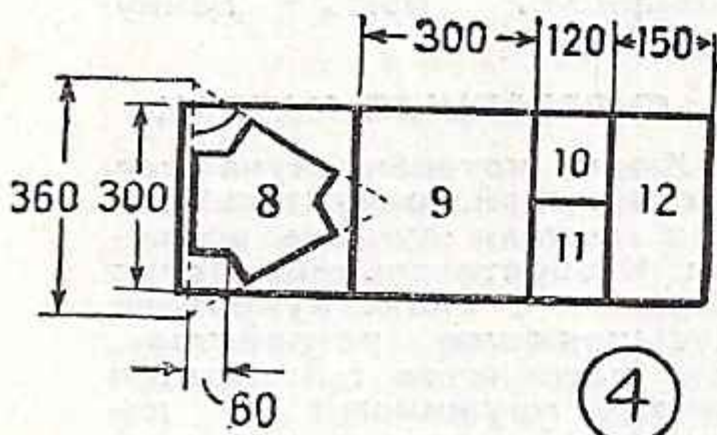
Для окуляра сделайте трубку диаметром 30 мм. Укрепите ее в большой трубе с помощью двух колец (6 и 7). Трубка-окуляр должна быть подвижной по отношению к трубке-объективу.

Как сделать штатив для астрономической трубы, ясно из рисунков 4, 5, 6. Между основанием штатива (8) и вращающейся подставкой (9) положите войлочную прокладку. Труба будет легче вращаться.

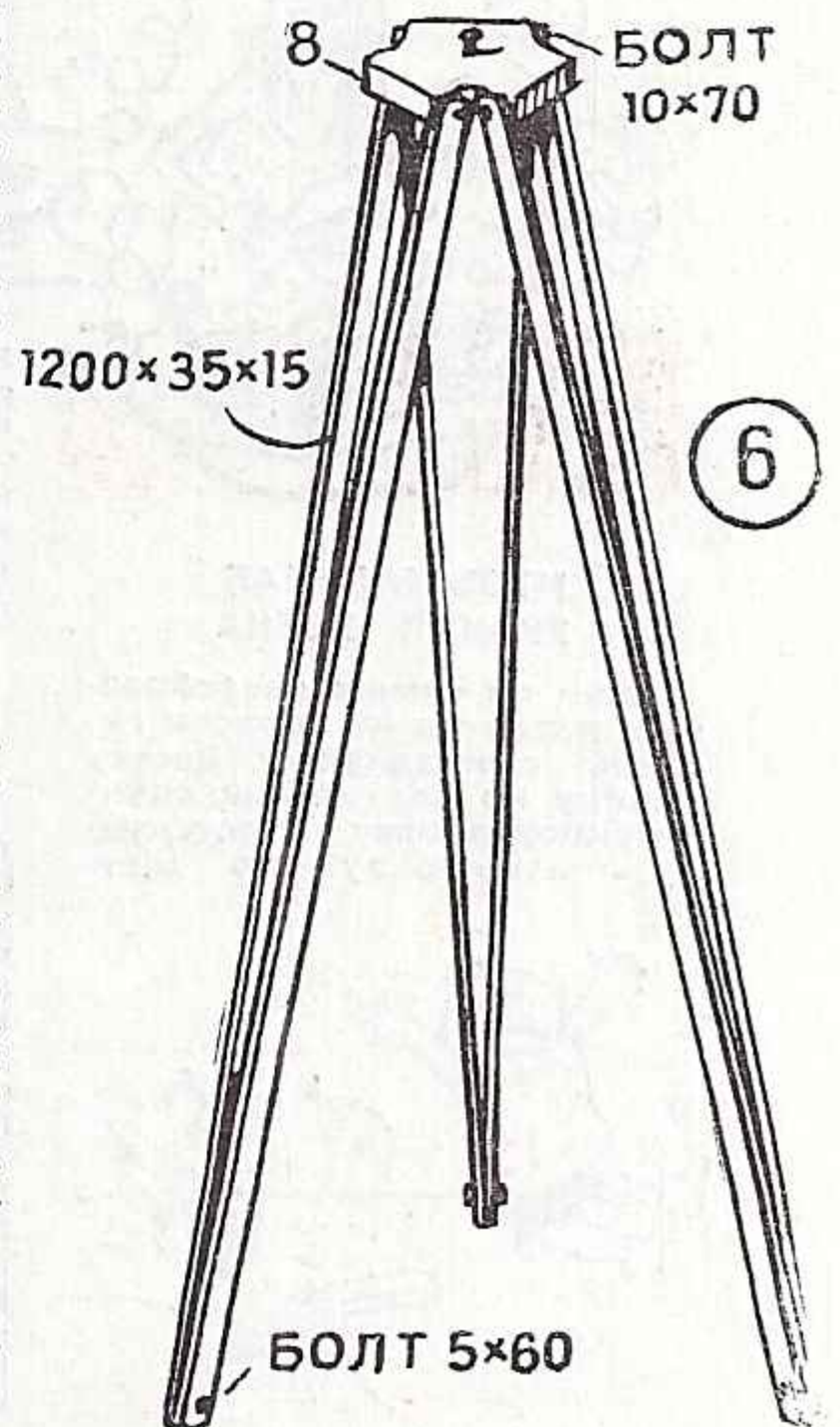
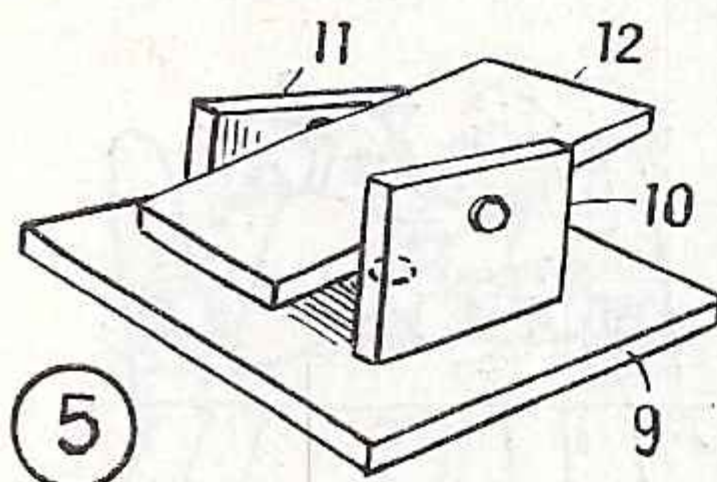
Наконец, последнее, что нужно сделать, это приклеить или привинтить трубу к планке (12). Центральную планку скрепите с боковыми (10 и 12) таким образом, чтобы можно было легко изменять угол наклона.

Напоминаем, как измерить фокусное расстояние линзы. Пропустите через нее солнечный луч и, держа перед линзой лист бумаги, добей-

тесь того, чтобы кружок света достиг наименьшего размера. Расстояние линза — бумага и составит фокусное расстояние линзы.



цвет. В одном из концов трубы (рис. 3) с помощью двух фанерных колец (1 и 3) укрепите объектив. Между фанерными кольцами вставьте картонный диск (2). Приклейте объектив к трубе (не испачкать линзу клеем!). Чтобы изображение было бо-



ТОЖЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ!

Вот несколько из запатентованных в Америке только в одном году изобретений. Об их достоинствах судите сами.

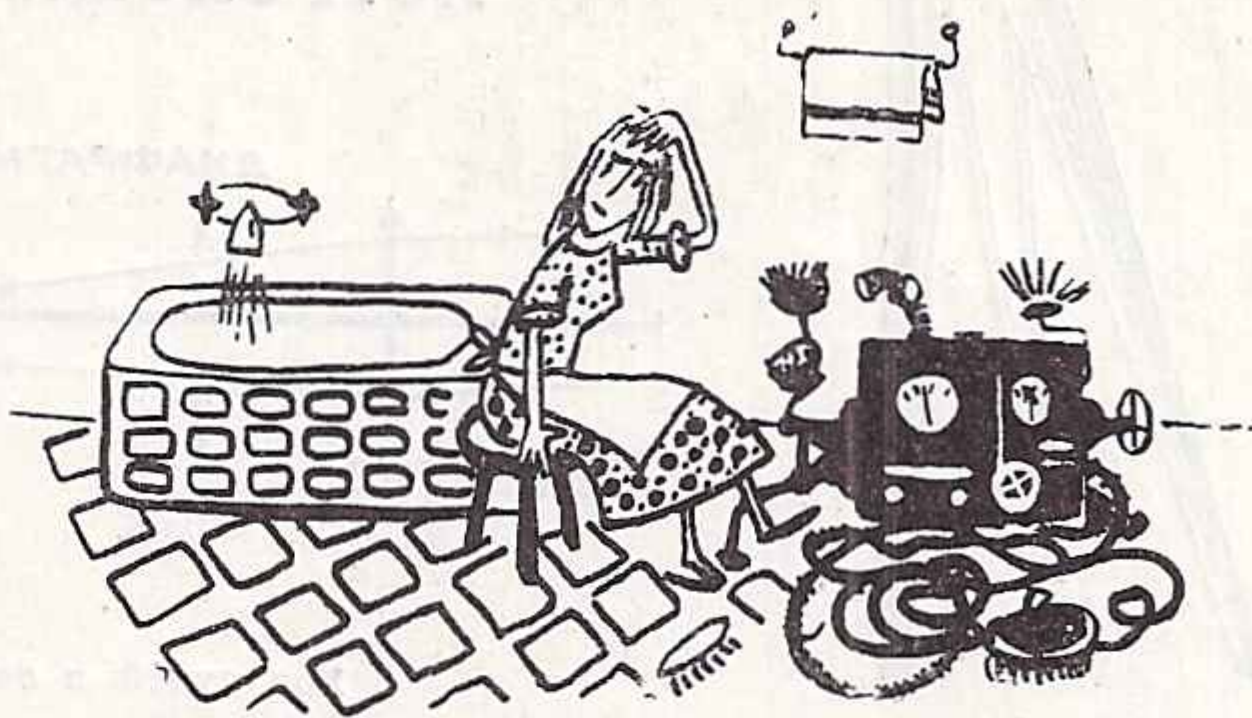
СТОЛ-СУДОМОЙКА

Некий Эрл Скэра из штата Огайо (США) решил пойти навстречу домашним хозяйкам и освободить их от самой неприятной работы — мытья посуды.

Им взят патент на «самоубирающийся стол». Верхняя доска этого стола заменена бесконечной пластмассовой лентой, вроде конвейерной, в которой устроены углубления наподобие тарелок или мисок.

Эта лента, приводимая в движение небольшим электрическим мотором, соединена с кухней. Кушанья накладываются или наливаются прямо в углубления; нажим кнопки — и они уносятся в столовую. По окончании трапезы достаточно нажать другую кнопку, и лента вместе с остатками пищи уедет обратно в кухню, где попадет сначала под горячий душ, потом — под струю горячего воздуха и оказывается готовой к новому употреблению.

Что же касается чашек, блюдец и столовых приборов, то они не вделаны в ленту; хозяйка должна сама принести их на стол перед едой, а потом унести и вымыть, пользуясь обычными средствами.



ку. Эта щетка, кроме своего обычного назначения, выполняет еще и педагогическую роль: обучает своего владельца правильно чистить зубы.

В ручке щетки находится специальный механизм. В процессе чистки зубов нижние, скрытые кончики щетинок приводят этот механизм в действие, и щетка начинает играть, то есть, во всяком случае, издавать «приятные звуки».

А в чем состоит ее «педагогическое» действие? Оказывается, играет она только в том случае, если зубы чистятся в вертикальном направлении; если чистить зубы «поперек», она не издаст ни звука.

Есть только одна опас-

ность. Эта щетка, кроме своего обычного назначения, выполняет еще и педагогическую роль: обучает своего владельца правильно чистить зубы.

один электромотор, с десятком шестеренок... Автомат помещается над ванной в специальной нише. Для того, чтобы воспользоваться автоматом, нужно извлечь его из ниши с помощью специального рычага и опустить в ванну, а потом соединить с водяным краном и включить мотор. Тотчас же из аппарата высовывается автоматическая щетка, а из особого резервуара льется специальный раствор. Через четверть часа ванна уже чиста. После этого нужно разобрать, вымыть, собрать и положить на место сам аппарат, и все в порядке. Если еще учесть, что цена аппарата равна примерно стоимости двух холодильников или десятка пылесосов, то, пожалуй, лучше рекомендовать мыть ванну вручную.

СНОТВОРНЫЙ МАТРАЦ

Люди, которые мучаются бессонницей, радуйтесь! Для вас настали лучшие времена. Изобретательница Дорис Шорт сконструировала «усыпляющее устройство». Это устройство помещается между пружинами и покрывной матраса и приводится в действие электромотором. Слегка сотрясая пружины и лежащего на матрасе человека, оно нагоняет на него непреодолимый, глубокий сон.

Людам, склонным к морской болезни, рекомендовать нельзя.



МУЗЫКАЛЬНАЯ ЗУБНАЯ ЩЕТКА

Один из самых своеобразных патентов из области гигиены принадлежит Джеку Ливину из Балтимора, сконструировавшему детскую музыкальную зубную щет-

ность. Дети, до сих пор чистившие зубы вертикально, начнут чистить их в горизонтальном направлении: это неправильно, но тогда щетка по крайней мере будет молчать.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЫТЬЯ ВАННЫ

Мыться в ванне очень приятно, но вряд ли кто-нибудь станет утверждать, что так же приятно мыть за собой ванну. Нельзя ли призвать на помощь автоматику?

Некий Роберт Найт сконструировал «автомат для мытья ванн».

Этот автомат весит 35 килограммов, но может быть и легче, если стальные детали в нем заменить алюминиевыми. А деталей у него хватает: два маленьких домкрата, три поворотных рычага, несколько трубок,



Можете поверить, а лучше проверьте



Американский издатель Рипли из года в год выпускает книги, в которых собраны любопытные, парадоксально выглядящие факты. Предлагаем вам некоторые из них. Людям, не любящим неточности, предоставляется широкое поле для исследовательской работы: проверьте, верны ли эти факты.

Если бы ноги у бегуна двигались так же проворно, как у муравья, то он достиг бы скорости 1 500 км/час.

Самые лучшие автомобили и самолеты не могут сравниться по своей экономичности с комаром — одного литра цветочного нектара ему может хватить на 150 000 000 км полета.

Черви нематоды переносят без вреда для себя дозу радиоактивного излучения, способную убить 180 человек.

Небоскребы были известны еще древним майям. В Северной Гватемале найдены развалины храмов, рав-

ных по высоте двадцатипятиэтажному дому. Эти храмы построены между 300 и 900 годами нашей эры.

В Китае сейчас живет около 40 000 прямых потомков Конфуция (551—478 гг. до н. э.).

Страус — самый быстрый бегун в мире, но зато и самый плохой. Он способен развивать скорость до 120 км/час, но может бежать с такой скоростью только 2 км.

Одна порода пчел в штате Гойас (Бразилия) лишена жала и дает кислый мед.

Гуси и утки, по существу, полярные птицы. Они выносят температуру до минус 110°C, тогда как белый медведь — только до минус 80°C.

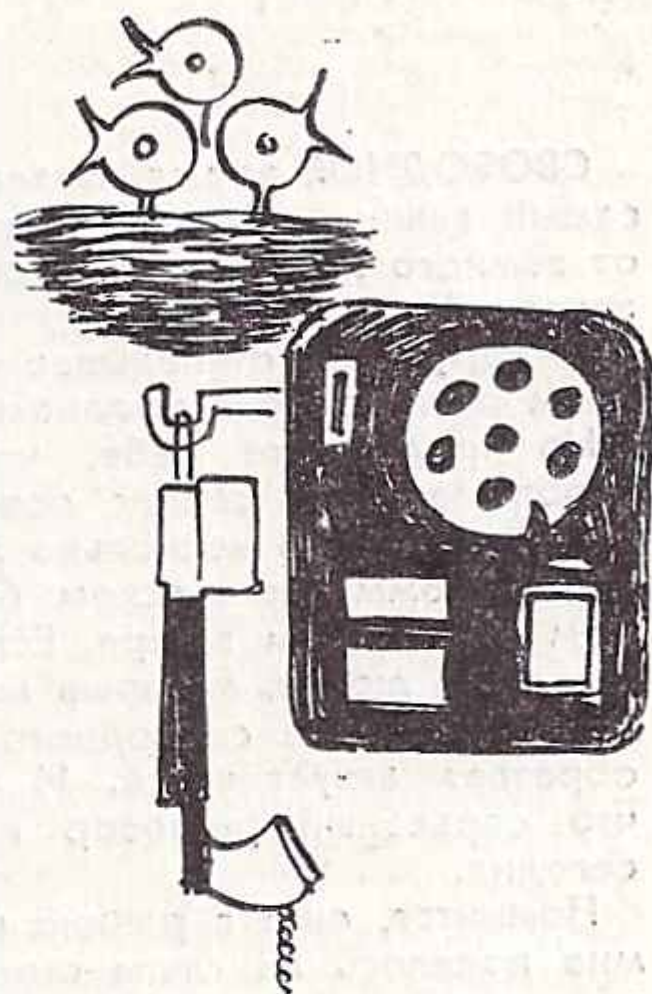
Килограмм железа, превратившись в ржавчину, весит три килограмма.

Японские шахматы — самая сложная игра в мире. Доска разделена на 81 поле (9×9), и каждый игрок играет двадцатью фигурами, значение которых изменяется, смотря по их положению на доске.

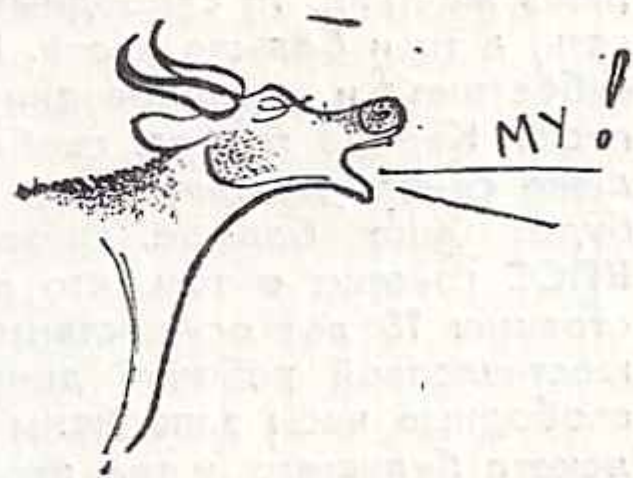
В ФРГ молния ударила в плывшую по озеру лодку с пассажирами. Из всех пассажиров был убит только один. Причиной этого, как полагают, была металлическая корона у него на зубе.

Если восемь человек будут идти гуськом, каждый день меняя свой порядок, то первоначальный их порядок повторится только через 110 лет.

Рис. В. Чижикова.



На двери придорожной телефонной будки в Калифорнии висело объявление: «Не пользоваться телефоном, пока не вылупятся птенцы». У самой щели для бросания монеты находилось птичье гнездышко с тремя яйцами.



Му — единица расстояния в Индии, держащаяся вот уже 2 тысячи лет, означает предел слышимости мычания коровы.



Досуг людей будет все больше посвящаться общественной деятельности, культурному общению, умственному и физическому развитию и художественному творчеству.

Из проекта Программы КПСС.

СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

МЫСЛИ О ДОСУГЕ

Бл. НЕМЦОВ

СВОБОДНОЕ время! Казалось бы, это не самый важный вопрос. Человек оторвался от земного притяжения. Открыты дороги к звездам!

И вдруг мы откладываем дела и начинаем разговор о свободном времени.

Но представьте себе, что именно эта проблема меня сейчас особенно волнует, так как вот уже несколько лет я пишу роман о коммунистическом будущем, о нашем ближайшем завтра. Если хочешь рассказать о людях, которые войдут в коммунизм, проблема свободного времени приобретает актуальность. И мне думается, что серьезный разговор необходим уже сегодня.

Помнится, еще в ранние школьные годы мне попалось на глаза стихотворение, которое я выучил и читал в классе; понравился рефрен. Звучал он примерно так:

«Восемь — трудиться, восемь — для сна, восемь — свободных». Это был лозунг рабочего класса в борьбе с капиталистами, и в дореволюционные годы он, конечно, не мог осуществиться.

Сейчас значительно сокращен рабочий день, и если человеку требуются для сна те же самые восемь часов, о которых тогда лишь мечтали, то свободными остаются десять, а то и больше часов. Прибавьте сюда субботние и предпраздничные дни, отпуск... Короче говоря, свободного времени даже сейчас достаточно, а ведь скоро его будет еще больше. Проект Программы КПСС говорит о том, что в течение предстоящих 10 лет осуществится переход на шестичасовой рабочий день. Чем будут свободные часы заполнены у людей недалекого будущего, у тех, кто сегодня в детском и отроческом возрасте?

Да, пора об этом думать сейчас. И вот тут я хотел бы привести один пример. Если у ребенка задержалось прорезывание зубов, то родители обеспокоены, обращаются к врачу, так как считают это ненормальным. А ведь особого повода для беспокойства здесь нет. Зубы у ребенка обязательно будут. Гораздо тревожнее другой случай. Растет здоровый, послушный ребенок, учится на пятерки... Но что за странность? Никак нельзя определить, какие у него интересы, увлечения. Удивительная задержка творческого, активного начала.

Вот уже и паспорт получил, давным-давно надо бы выбрать дорогу в жизнь или хотя бы заявить о своих желаниях и стремлениях. Нет, растет такое аморфное существо, беззубое с самого рождения, оно таким и останется до конца дней своих. Правда, есть некая обывательская мудрость: «Ну что поделаешь, звезд с неба не хватает». Никто этого и не требует. Пусть заинтересуется хотя бы светлячками!

Многие недооценивают насущную необходимость пробуждения каких-либо активных интересов у детей. На глазах растут и формируются дети моих близких друзей. Следишь за некоторыми из них, выискиваешь хоть какую-нибудь, пусть скрытую форму увлеченности, думаешь, что вот-вот у парня загорятся глаза, коли затронешь живую струнку... Пусть бы голубей гонял, хотя мы и привыкли к иронической оценке этой мальчишеской страсти. Но ведь это страсть, действенное, эмоциональное отношение к окружающему, чего многим ребятам не хватает.

Мне приходилось спорить с родителями. Неужели вы не понимаете, что если сын или дочь ничем по-настоящему не увлечены, то это болезнь, ведущая к праздности со всеми вытекающими отсюда последствиями? Отмахиваются, улыбаются, но потом проходят годы, и родители с грустью убеждаются, что дети не оправдали их надежд. Выросли равнодушные, скучные люди...

И в то же время какой радостью наполняется сердце, когда видишь благородную увлеченность молодости! Как-то давно я был на целине. Поселок еще не успели отстроить, и ребята жили либо в вагончиках, либо в колхозных хатах поблизости. Меня на несколько дней приютила семья одного колхозника. Маленькая девчушка с косичками, школьница-шестиклассница, не расставалась с книгой. Мать мне жаловалась: теленка пойдет кормить — с книгой; гусей вывести к пруду — с книгой; чуть ли не все книги школьной и клубной библиотеки перечитала. Что делать с девчонкой, неизвестно!

Бывает, конечно. Мы знаем по опыту, как ребяташки глотают приключенческую литературу. Но тут совсем другое. В разговоре

с девочкой я убедился не только в ее редкой начитанности, но и в том, как книги повлияли на формирование ее сознания, какие прекрасные, добрые чувства пробудились в этом совсем юном сердце.

К сожалению, далеко не всю молодежь мы приучили к книге. Это главная наша беда, и я не раз уже об этом писал. И все же, помимо книги, есть сотни увлекательных занятий. С какой грустью смотришь иной раз, как в наших парках или скверах, во дворах или даже в санаториях и домах отдыха люди разных возрастов часами просиживают за такой «глубокомысленной» игрой, как домино, в просторечии «козел»! Неужели не обидно в эпоху космических открытий убивать время, стуча костяшками по обшарпанному столу! Нет, я ни в коем случае не против настольных игр. Они могут быть необычайно интересными, особенно если в них заложены и элемент познавательности и веселая занимательность. Но таких очень мало, их еще надо придумывать, вернее, изобретать.

А спорт, туристские походы, путешествия! В наши дни они приобретают совсем иную, я бы сказал, техническую окраску. К ним относятся не только соревнования авиамodelистов, радиолюбителей, водно-моторные состязания, подводная охота, но и даже такой сравнительно «древний» вид спорта, как альпинизм, немыслимый сейчас без радиостанций, фото-киноаппаратуры и других технических средств. Здесь уже нужны универсальные знания, гармоничное сочетание пытливой мысли, мужества и физической выносливости.

Думается мне, что при такой организации, при таких задачах туристских походов и путешествий мы бы никогда не увидели изуродованной ножами бамбуковой рощи, ну, скажем, в Сухумском ботаническом саду, где на стволах деревьев то и дело мелькают надписи: «Здесь были студенты МИИТ», «Здесь были студенты ЛГУ», «Здесь были...» и т. д.

А какая есть увлекательная радиолубительская игра под названием «Охота на лис»! На пересеченной местности спортсмены ищут с помощью ультракоротковолновых приемников (обычно собственной конструкции) маленький передатчик. Это поистине современный спорт. В нем сочетаются и конструкторские способности радиолубителя, и тактика, и физическая выносливость, и целый комплекс других спортивных элементов, воспитывающих в человеке весьма полезные качества.

Собственно говоря, мне трудно себе представить настоящего человека без увлечения каким-либо делом, помимо основной профессии. Как много этих «коньков» и у моих друзей: серьезный ученый-физик пишет картины, писатель составляет шахматные задачи, доктор географических наук сочиняет стихи, журналист выращивает редкие сорта цветов, народный артист увлечен разведением рыб.

Увлечения эти могут меняться, проходить, могут возникать новые, допустим, из-за того, что стала доступной ранее почти неизвестная техника. Я говорю, например, о ки-

нолюбительстве. Для меня и других писателей это занятие лежит в том же творческом русле, что и основная профессия. Впрочем, кинокамера — это не только «записная книжка», но и несколько другой метод наблюдения действительности. У научных работников кинокамера — необходимый помощник, также и у производственников. А сколько у нас разных других кинолюбителей! Даже в школах организованы кружки.

Невозможно перечислить, чем занимаются у нас люди в свободное время, сочетая свои основные дела с трудом, который они называют отдыхом. Иные посвящают его природе — рыбалке, охоте... Кстати, не пора ли охотиться более современными и гуманными способами — не ружье, а фотоили киноаппарат? Я не говорю о тех случаях, когда отлова зверей требуют интересы народного хозяйства, а не спортивное волнение. Право же, вряд ли следовало организовывать нечто вроде Общества юных охотников. Ружьецо — довольно неприятная игрушка в руках юного исследователя природы.

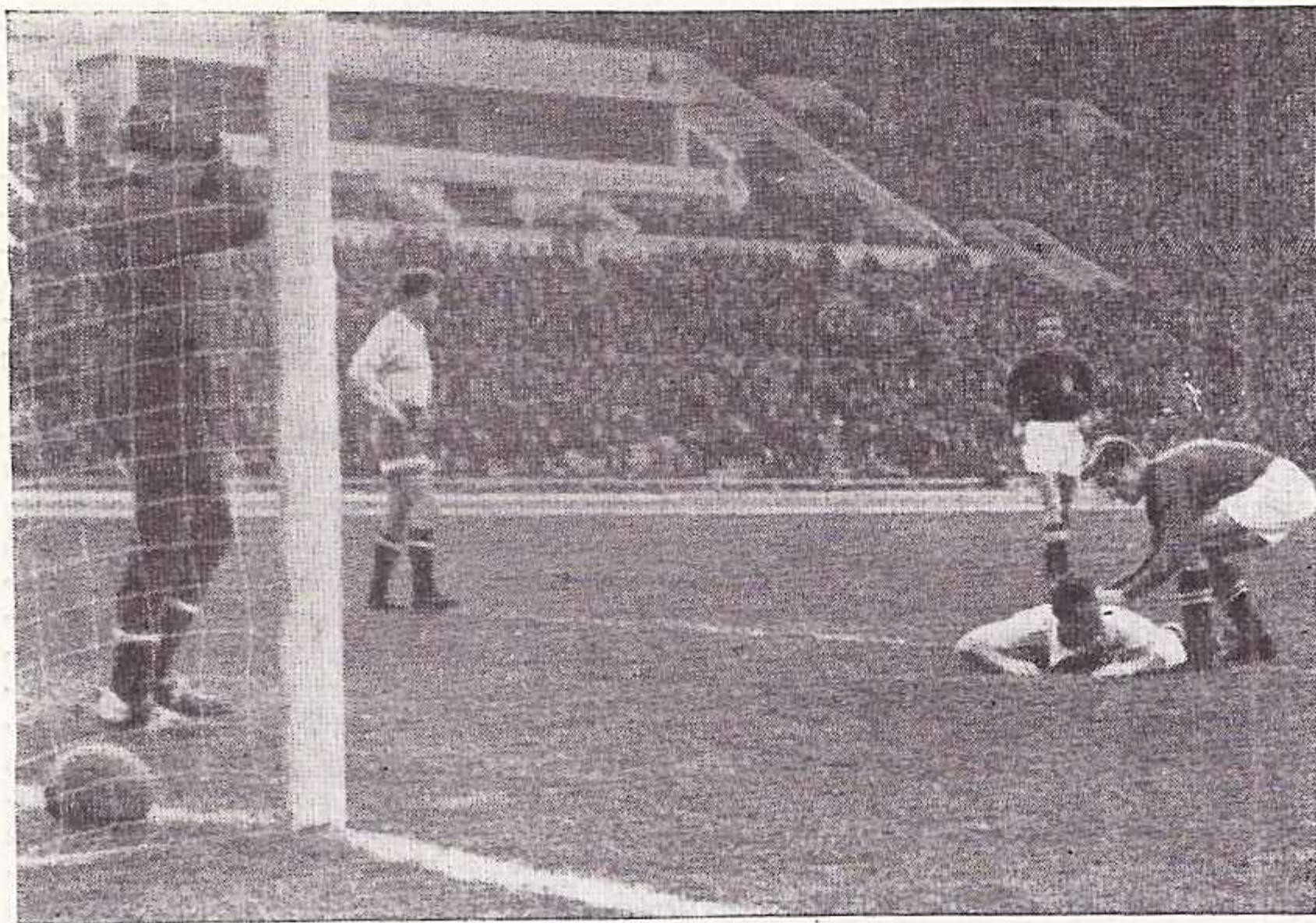
Есть подлинно прекрасные занятия, которые можно назвать «радостью рабочих рук». Впрочем, участвуют в них не только руки, но и мысль, знания, а подчас и художественный вкус. Мне не в диковинку встретить большого ученого, писателя, художника, рабочего или юного техника с широким профилем интересов и знаний, с «золотыми» руками.

Такой человек может переконструировать телевизор, починить часы, выточить на токарном станке изящные игрушки, а если потребуется, и сшить себе рубашку. Я ничуть не утрирую — кое-что из этого пробовал и сам.

Мы знаем множество людей, которые увлекаются созданием изящных, смешных миниатюр из шишек, желудей, сучков. Этим увлекаются, это радует. Я иногда пытаюсь делать всякие такие игрушки из проволоки, жести и других подручных материалов, которые характеризуют мою бывшую профессию инженера. Но делаю я это, когда не работается, когда трудно за письменным столом. В эти часы и отвлекаешься и отдыхаешь.

Пусть эти, казалось бы, не очень значительные занятия, которыми можно заполнить свободное время, не создают особых материальных ценностей. Они помогают воспитывать в человеке тот сложный и многообразный духовный мир, без которого немыслимо войти в светлое будущее.

Я и сотовой доли не сказал о том, как бы можно было провести... Нет, это абсолютно не точно — время нельзя «провести», оно с каждым днем становится нам дороже. Ведь в будущем, при коммунизме, часы основного труда, труда по профессии, займут и по значимости и тем более по времени не самую большую часть нашего дня. При изобилии, при полном удовлетворении всех потребностей духовный мир станет основой человеческого счастья.



«БОЛЕТЬ» НАДО ГРАМОТНО

Думаю, что с таким призывом согласятся и врачи. Но я футболист, и слово «болеть» взято в кавычки. Призыв в заголовке относится к вам, любители футбола, ко всем, кто приходит на стадион «поболеть» за свою любимую команду, посмотреть интересную игру.

Вдохновенная игра невозможна при пустых трибунах. Но вдохновение наше тем выше, а, значит, игра тем интереснее, чем тоньше разбираетесь вы во всем, что делается на поле. Мы много раз замечали — и в нашей стране и за рубежом, — чем «спортивнее» город, тем приятнее в нем играть. Потому что в таком городе

большинство зрителей знают футбол не только теоретически: либо сами играют, либо играли в молодости. И реагируют не только на забитый гол или эффектные прыжки вратаря, но аплодируют многоходовой комбинации, разыгранной ансамблем футболистов, финтам отдельных виртуозов, острым ситуациям — всему приятному разнообразию футбола.

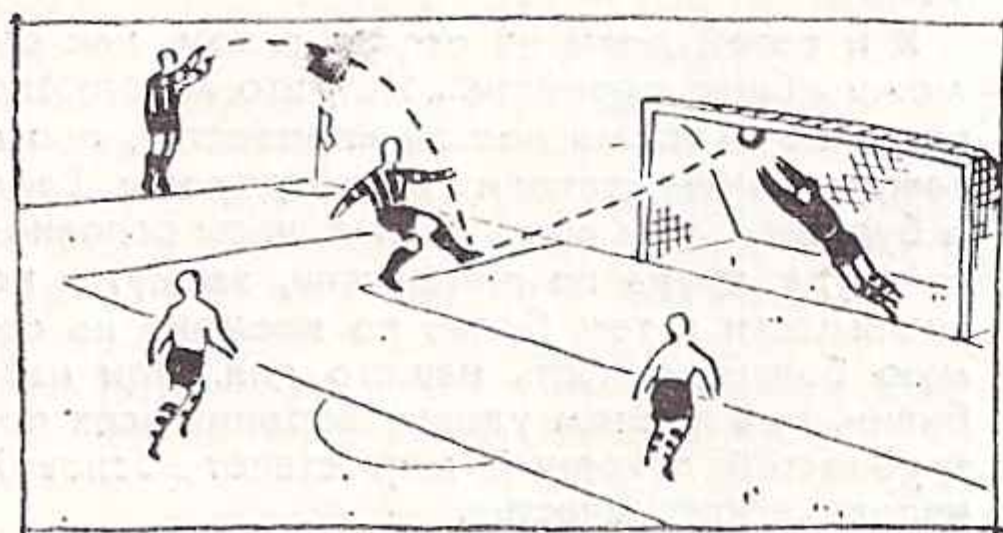
Пожалуйста, аплодируйте нам на стадионах, шумите, даже свистите, но справедливо, квалифицированно, грамотно. Поймите, когда вы своему любимцу прощаете ошибки, некорректную или откровенно

грубую игру, нам, коллективу, труднее переубедить его потом, на разборе игры и тренировках, что он неправ. И наоборот: когда зрители не раз и не два дают почувствовать футболисту, что не согласны на подмену атлетической красоты футбола примитивными эрзацами, — тогда и нам куда легче наставить парня на путь истинный.

Одним словом, чтобы квалифицированно «болеть», надо многое знать и видеть. К этому знанию и объективному видению я и призываю вас.

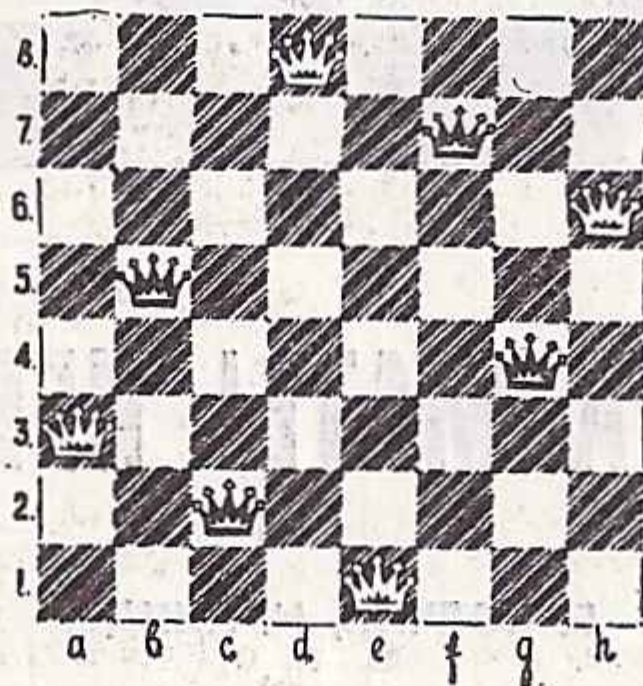
Игорь НЕТТО,
заслуженный мастер спорта.

Будет ли засчитан гол?



ШАХМАТНО-АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ГОЛОВОЛОМКА

Эта головоломка необычным и удивительным образом связана с одной, вероятно, многим из вас известной задачей о расстановке восьми ферзей (королев) на шахматной доске. Восемь ферзей надо расставить на пустой шахматной доске так, чтобы ни одна из этих фигур не находилась под ударом другой. Это значит, что по одному ферзю должно оказаться в каждом столбце и в каждой строке шахматной доски, причем вдоль диагональных линий, занимаемых ферзем, не должно быть другого ферзя. На рисунке показано для примера одно из возможных решений задачи о восьми ферзях.



задача-головоломка: к числам 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, расположенным в возрастающем и убывающем порядке, приписать слагаемыми некоторую последовательность этих же чисел так, чтобы все суммы получились различными, например:

$$\begin{array}{r} 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \\ + 3, 5, 2, 8, 1, 7, 4, 6 \\ \hline 4, 7, 5, 12, 6, 13, 11, 14 \end{array}$$

Но в чем же заключается связь арифметической головоломки с задачей о восьми ферзях? Взгляните на рисунок еще раз и выпишите подряд номера строк, в которых расположены ферзи по вертикалям a, b, c, d, e, f, g, h. В первой вертикали ферзь занимает третью строку,

пишем 3; во второй вертикали ферзь занимает пятую строку, пишем 5 и т. д. Окончательно:

3, 5, 2, 8, 1, 7, 4, 6.

Кто наблюдателен, тот, наверное, уже подметил, что последовательность номеров строк, занимаемых ферзями на шахматной доске, совпала с последовательностью чисел, образующих решение арифметической головоломки. И это не случайно. Каждая группа вторых слагаемых, удовлетворяющая условию арифметической задачи, дает решение задачи о восьми ферзях, и наоборот.

Арифметическую задачу придумал крупнейший немецкий математик Карл-Фридрих Гаусс (1777—1855) именно в связи с поисками решения заинтересовавшей его задачи о расстановке восьми ферзей на шахматной доске.

Придумайте какую-нибудь схему, или, как говорят математики, интерпретацию, делающую наглядной самую суть этой неожиданной связи между решениями арифметической головоломки Гаусса и задачи о расстановке ферзей на шахматной доске.

Б. КОРДЕМСКИЙ

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ, ПОМЕЩЕННУЮ В № 7 ЛОГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ

Для решения удобно воспользоваться тремя логическими квадратами: первый — имена и фамилии жен, второй — имена и фамилии мужей, третий — для определения пар брат — сестра.

Ход рассуждений при решении должен быть следующим. Из условия известно, что одна из женщин — Маргарита Иванова. Следовательно, имена и фамилии двух других могут быть: либо а) Елена Беляева и Лариса Борисова, либо б) Елена Борисова и Лариса Беляева.

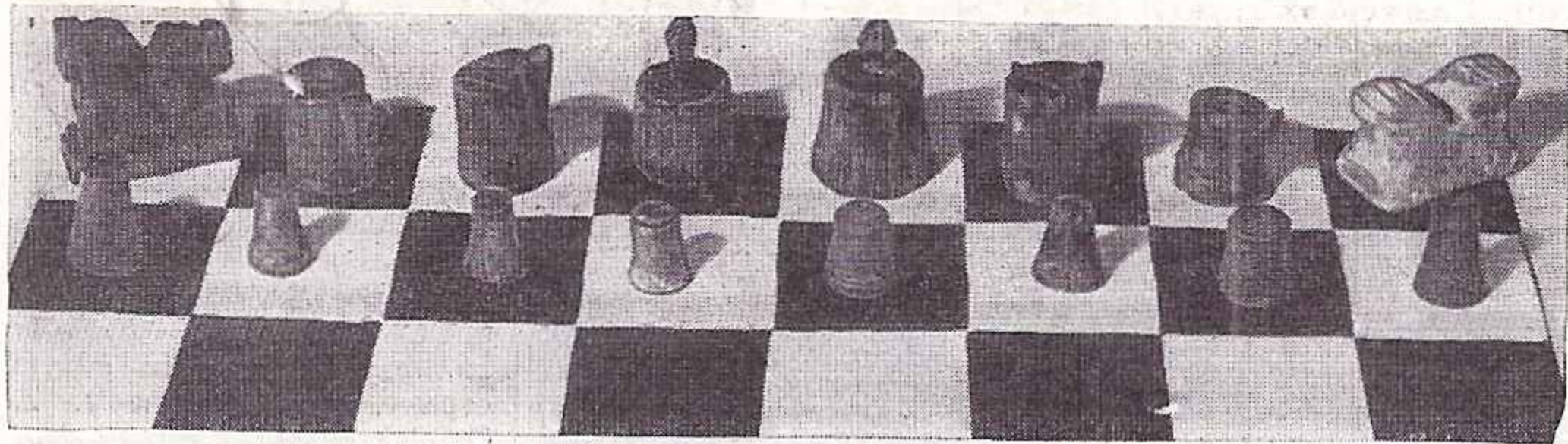
Рассмотрим любой из вариантов, допустим, второй. Имя сестры Иванова либо Елена, либо Лариса. Но Ларисой оно не может быть, так как это противоречит условию 4. Поэтому имя сестры Иванова — Елена. С учетом предположения, которое мы сделали вначале, теперь можно сказать, что сестра Борисова — Лариса, а Маргарита — сестра Беляева,

Условие 6 позволяет сделать вывод, что имя Иванова — Аркадий (Аркадий Борисов исключается, так как тогда Лариса была бы красивее самой себя, а Аркадий Беляев исключается по условию 5, которое говорит, что имя Беляева — Владимир). Отсюда следует, что имя Борисова — Евгений.

В условии говорится, что Евгению 29 лет, то есть он родился в високосном, 1916 году (за 29 лет до Дня Победы). В этом случае Елена может быть старше своего мужа минимум на 91, а не на 90 дней, если исходить из того, что она родилась 31 января, а ее муж — 1 мая. Очевидно, условие 3 можно соблюсти лишь в том случае, если муж Елены родился в невисокосный год. Это заставляет нас отказаться от предположения, сделанного вначале, и принять первый вариант. Следовательно, имена и фамилии жен будут:

Маргарита Иванова,
Елена Беляева,
Лариса Борисова.

Итак, ответ найден: Борисову зовут Ларисой.



В ТАКИЕ ШАХМАТЫ ИГРАЛ САДКО

Б. КОЛЧИН, И. ЛИНДЕР

Многим был славен былинный герой новгородский купец Садко, в том числе своей любовью к шахматной игре. Вспомните: когда Садко опускается на дно озера Ильмень для встречи с морским царем, он не забывает захватить с собой драгоценные шахматную доску и фигуры (в древности именовавшиеся тавлеями).

И скоро Садко наряжается,
Берет он гусли звончаты
Со хороши струны золоты,
И берет он шахматницу дорогу.
Со золоты тавлеями,
Со теми дороги, вальсящаты.
И спускали сходню ведь серебряну,
Под красным золотом.
Походил Садко, купец, богатой гость,
Спускался он на сине море,
Садился на шахматницу золоту...

И хотя дальше в былине ничего не говорится ни о шахматнице, ни о тавлеях, мы невольно рисуем в своем воображении огромную доску (под стать древнему богатырю), на которую поставлены высокие золотые фигуры, похожие по своим очертаниям на современные или имеющие вид настоящих ладей, слонов, коней, пехотинцев.

Правильно ли мы представили в нашем воображении эти фигуры? Еще лет десять назад ни один историк не ответил бы на этот вопрос. А ведь былина о Садко имеет историческую основу. Прообразом легендарного героя является, вероятно, действительное лицо. По мнению историков, именно о нем сообщает новгородская летопись, указывая на 1167 год: «На ту же весну заложил Садко Сытинец церковь камену...»

Какими же были шахматы во времена Садко? Об этом-то история долго хранила молчание. И лишь совсем недавно при раскопках Новгорода было обнаружено множество шахматных фигур из комплектов XII—XV столетий.

Вот уже десять лет ведет археологическая экспедиция Академии наук СССР раскопки «Неревского конца», как называли древние новгородцы большой район города, расположенный недалеко от Кремля. На древних улицах — Великой, Холопьевой и Кузьмодемьянской, где ведутся раскопки, были найдены самые разнообразные предметы. Достоянием науки стали жилища и мастерские, орудия труда и оружие, машины и приспособления, старинные корабли и сани, домашняя утварь и одежда, злаки и плоды, написанные на бересте письма и... шахматы.

На фото в заголовке: примерно таким выглядел комплект новгородских шахмат XII—XV веков. Представленные на фото шахматы сделаны из разного материала (дерева, кости, камня), в разное время и разными новгородскими мастерами.

Такое обилие археологических находок встречается не часто. В Новгороде — особые условия. Здесь образовался и остался ненарушенным мощный культурный слой, достигающий в отдельных местах 8,5 метра. К тому же сырая земля хорошо сохранила предметы из дерева и другие органические вещества.

И вот сегодня как на ладони видна вся многообразная жизнь некогда могущественного экономического и культурного центра Руси «господина великого Новгорода», где в XII—XV веках большого расцвета достигли ремесла и торговля.

Раскопки дали возможность установить и еще один интересный факт: оказывается, не последнее место в досуге новгородцев занимали шахматы. Можно даже утверждать, что игра эта была распространенной в Новгороде: в культурном слое начала XV века шахматные фигуры найдены в восьми из десяти раскопанных усадеб. Это значит, что в среднем в каждом из двух домов играли в шахматы!

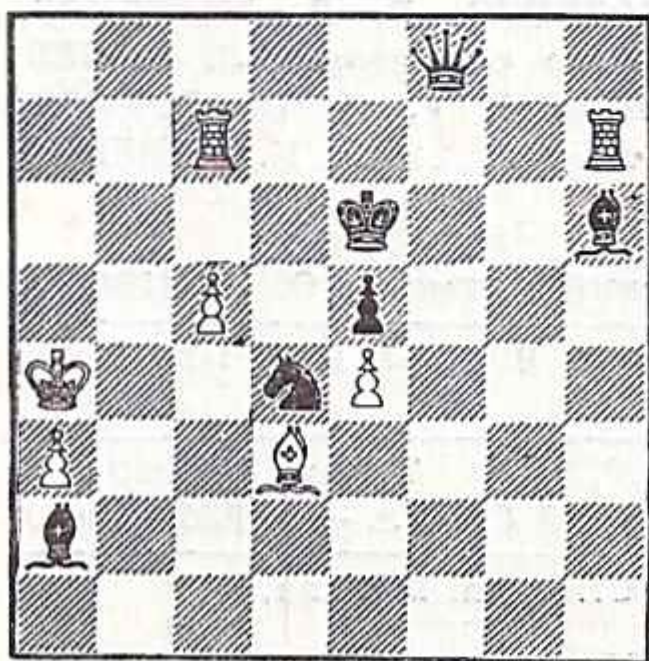
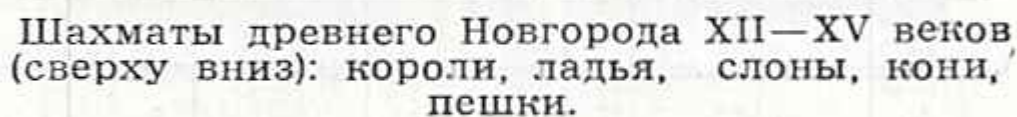
Шахматы, в которые играли жители древнего Новгорода, были в два-три раза меньше теперешних. Резко отличались они и по внешнему виду, напоминая маленькие геометрические фигурки — цилиндрики и усеченные конусы с небольшими выступами. Отсюда ясно, как ошибались мы, стремясь без «исторической основы» представить себе золотые шахматы Садко.

Обычно шахматы изготовлялись из дерева — этого главного богатства новгородской земли. Достаточно сказать, что из 58 фигур, обнаруженных при раскопках, подавляющая часть (45) деревянных, 12 сделаны из кости и только одна (ладья) — из камня.

Форма всех фигур, за исключением одной, очень условна, абстрактна и совсем не отражает тех названий, которые издавна укоренились за ними на Руси (ладья, конь, слон и другие). Шахматы, пришедшие на Русь с Востока, сохранили восточный облик и самих фигур. На мусульманском Востоке в средневековые шахматные фигуры приобрели довольно устойчивый вид. Ремесленники Востока, чтобы не нарушить предписаний корана, запрещавшего изображать людей и животных, нашли для шахмат абстрактные формы: от мифической птицы рух (заменившей здесь ладью) осталось лишь туловище с двумя боковыми выступами, от бивней слона — две небольших передних выпуклости, а от коня с всадником — геометризованное туловище с одним передним выступом.

В виде таких фигур были сделаны и первые шахматы в Европе. Образцы их до сих пор изредка находят в Англии, государствах Скандинавского полуострова, Германии. Крупнейшей в мире археологической коллекцией фигур такого типа являются новгородские шахматы.

Много и других интересных проблем встает перед археологами и историками шахмат в связи с замечательными открытиями в Новгороде. Новая, богатейшая в мире археологическая коллекция поможет более глубоко изучить историю шахмат древней Руси, а также стран Востока и Западной Европы.



ваниях, зато с увлечением занимался теоретическими шахматными анализами, а иногда и шахматной композицией. Его особенно увлекала идея достижения ничьей в трудном, с первого взгляда безнадежном положении. В приводимом ниже этюде черные угрожают объявить мат в несколько ходов. Но ход за белыми, и они красивой игрой добиваются мирного исхода.

На страницах номера

НАРОДНАЯ ИНИЦИАТИВА В ДЕЙСТВИИ ● НАУКА СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ — ЭТО ТЕХНИКА ЗАВТРАШНЕГО ● ПРЕДЛОЖЕНИЕ В ЖИЗНЬ. В АУДИТОРИЯХ НАРОДНОГО УНИВЕРСИТЕТА ● НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ● ВЫ ЭТО СКОРО ПРОЧТЕТЕ ● В БЛОКНОТ ЛЕКТОРУ ● ЭТО ВЫ УВИДИТЕ НА ЭКРАНЕ ● ЛЮДИ НАУКИ ● БИОЛОГ РАССКАЗЫВАЕТ, ИНЖЕНЕР КОММЕНТИРУЕТ ● ОТ ЭЛЕМЕНТА К ЭЛЕМЕНТУ ● УЧЕНЫЕ О КНИГАХ ● У ИСТОКОВ НАУК ● ШКОЛА НОМЕР ОДИН — СЕМЬЯ ● ТЕХНИКА И НАШ БЫТ ● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ ● ЛАБОРАТОРИЯ ЛЮБИТЕЛЯ НАУКИ ● СОВЕТУЕМ ● НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА ● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ ● ШАХМАТЫ.

Ю. Борисов — Столбовая дорога человечества	1	А. Михайлов — Это будет интересный сборник!	70
Первые сутки в космосе	4	В. Соколов — Яблоко-пирамидон	72
Л. Давыдов — Такие машины есты!	6	К. Левитин, А. Меламед — Как рождалась квантовая физика	74
Ф. Волькенштейн — Полупроводники-катализаторы	11	М. Поляков — Встречи с неизвестным	80
В. Наумов — Орешек тверд, но по зубам	16	Г. Башкирова — После тяжелой болезни	84
Д. Сергеев — АОС в действии, или «как с гуся вода»	18	А. Дорохов — Ты папа!	86
Л. Агаян — Электрический газопровод	19	И. Акимовский, Ю. Калинин — Патенты природы	88
А. Смирнягина — Без холостого хода	20	А. Днепров — Пурпурная мумия (научно-фантастический рассказ)	94
Э. Мишель — Рекорды человеческого мозга	22	В. Черникова — Для вас, хозяйки	100
Д. Данин — Памятные встречи	30	Астрономическая труба	103
В. Рыдник — Эти опыты ставил А. Ф. Иоффе	34	Тоже изобретения!	104
Л. Леонов, Б. Рябинин — Все о том же: о человеке, о душе и... «козявках»	38	Можете поверить, а лучше проверьте	105
Показывает Ленинград	40	В. Немцов — Свободное время (мысли о досуге)	106
Л. Разгон — Глазами писателей	42	И. Нетто — «Болезнь» надо грамотно	108
Ю. Ливеровский — Из лирической тетради (стихи)	44	Б. Кордемский — Шахматно-арифметическая головоломка	109
Д. Франк-Каменецкий — «Три судьбы» За рубежом	45	Б. Колчин, И. Линдер — В такие шахматы играл Садко	110
О. Георгиев, В. Борисов — За пределами атмосферы	48	Этюд академика Омелянского	111
А. Ефимьев — Цвет и музыка	51		
Т. Круглова — Глаз с искусственным хрусталиком	55	НА ОБЛОЖКЕ:	
Это вы увидите на экране	56	1-я стр. — цветное фото Н. Рахманова. Первая демонстрация цветовой музыки в лаборатории.	
М. Шагинян — Академик С. Г. Струминин	58	2-я стр. — рисунок Н. Мордовкина.	
И. Максимов — «Семинар» космонавта	64	3-я стр. — фото А. Трошина.	
Д. Трифонов — Солнечный незнакомец. Необыкновенная карьера	65	4-я стр. — рисунок Э. Аронова и В. Левинсона.	
А. Алексеев — Улыбка, настроение, здоровье	66	НА ВКЛАДКАХ:	
Е. Мознаим — Химия на сцене	68	1-я стр. — рисунок Н. Афанасьевой.	
Н. Кучеров — В фокусе телескопа — «моря» Марса	69	2—3-я стр. — фотоочерк «Работают иониты». Фото Н. Пашина, текст Л. Бурняшева.	
		4-я стр. — рисунок О. Рево.	

Главный редактор В. Н. БОЛХОВИТИНОВ.

Редколлегия: Б. Н. АГАПОВ, В. А. АГРАНОВСКИЙ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, Б. М. КЕДРОВ, И. К. ЛАГОВСКИЙ (зам. главного редактора), Л. М. ЛЕОНОВ, Н. А. МАЙСУРЯН, А. А. МИХАЙЛОВ, А. А. НИЧИПОРОВИЧ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, В. В. ПАРИН, О. Н. ПИСАРЖЕВСКИЙ, Ф. В. РАБИЗА (ответств. секретарь), Н. Н. СЕМЕНОВ, А. Н. СТУДИТСКИЙ.

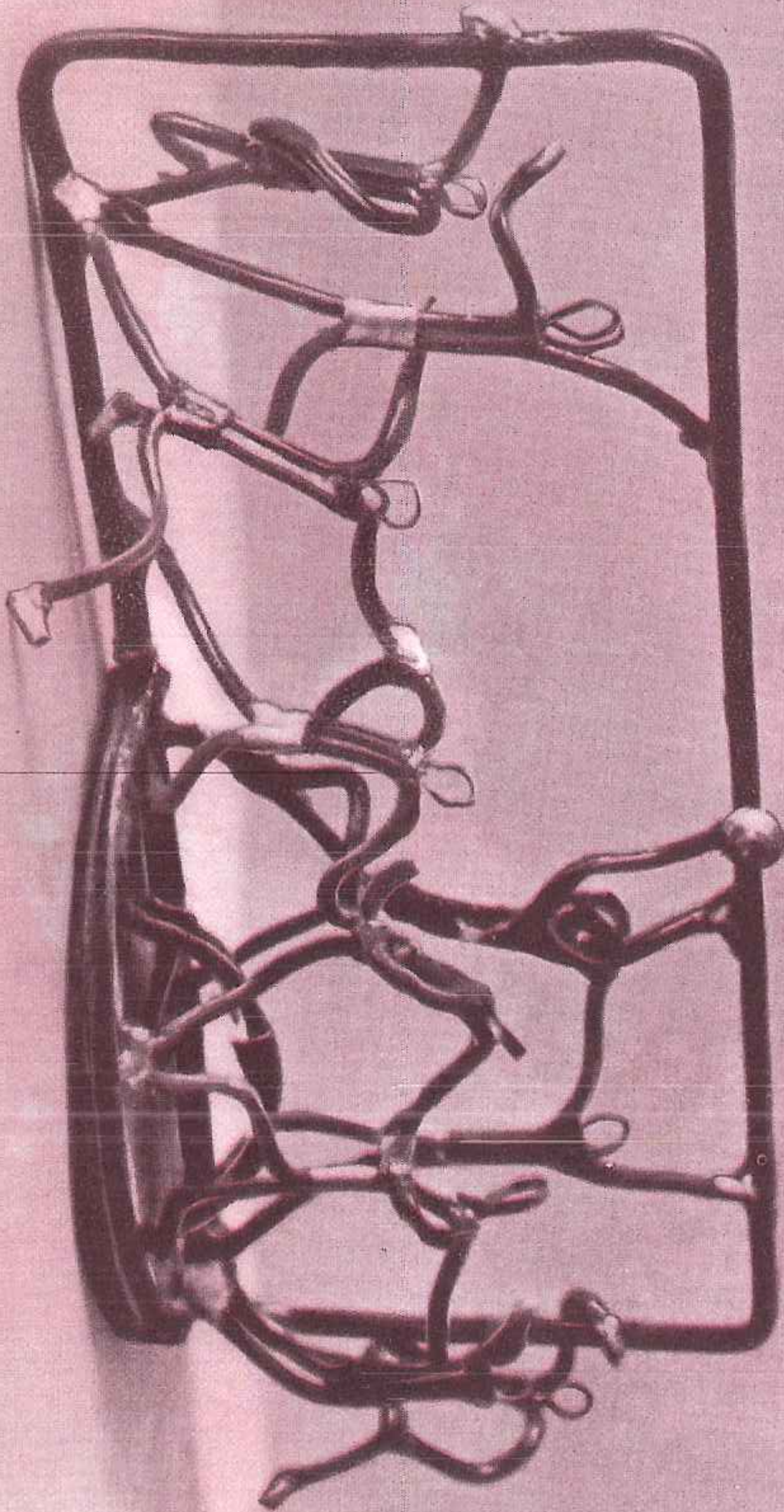
Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ.

Технический редактор О. И. ШВОВА.

Адрес редакции: Москва, Центр, Малая Лубянка, д. 9. Тел. Б 3-21-22.
Рукописи не возвращаются.

Т 10301. Подписано к печати 24/VIII 1961 г. Тираж 167 000 экз.
Изд. № 1273. Заказ № 1703. Бумага 70 × 108¹/₁₆. 3,625 бум. л. — 9,9325 печ. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина, Москва,
А-47, ул. «Правды», 24.



Посмотрите на эту выразительную проволочную скульптуру! Целую команду азартных футболистов смастерил писатель Владимир Немцов. (Статью В. Немцова «В свободное время» читайте на стр. 106.)



В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ВЫХОДЯТ ИЗ ПЕЧАТИ:

АЛЕКСАНДРОВ С. Г., ФЕДОРОВ Р. Е. Советские искусственные спутники и космические ракеты (Научно-популярная серия). Изд. 2-е, дополненное. 16 л. 48 коп.

ИОВЧУК М. Т. Ленинизм и проблемы истории философии. 25 л. 1 р. 50 к.

КОМАРОВ В. Л. Происхождение растений (Научно-популярная серия). 12 л. 70 коп.

ЛЕНИН И ГОРЬКИЙ (Письма, воспоминания, документы). 20 л. 90 коп.

МЕЧНИКОВ И. И. Этюды о природе человека (Научно-популярная серия). 17 л. 1 руб.

МИКЛУХО-МАКЛАЙ Н. Н. На берегу Маклая (Научно-популярная серия). 25 л. 1 р. 40 коп.

ОБРУЧЕВ В. А. Занимательная геология. (Научно-популярная серия). 20 л. 1 р. 40 к.

ОБРУЧЕВ В. А. Путешествия в прошлое и будущее (Научно-популярная серия). 17 л. 90 коп.

СЕЧЕНОВ И. М. Рефлексы головного мозга (Научно-популярная серия). 8 л. 40 коп.

ТИМИРЯЗЕВ К. А. Жизнь растения. Десять общедоступных лекций (Научно-популярная серия). 22 л. 1 р. 10 к.

ЧЕРКАСОВ А. Записки охотника Восточной Сибири (Научно-популярная серия). 25 л. 75 коп.

Эта книга — одна из лучших русских популярных книг о животных. Автор ее, сибирский житель, — прекрасный знаток таежной фауны и замечательный охотник.

ЧЕСНОВ Е. Н. Борьба С. И. Вавилова за материализм, против идеализма в физике. 10 л. 60 коп.

ШОРМ ФРАНТИШЕК. Белки — основа жизни (Научно-популярная серия). 7 л. 21 коп.

В этой книге автор, один из крупнейших чехословацких биологов, знакомит читателя с результатами научно-исследовательской работы над проблемами строения белка.

ИМЕЮТСЯ В НАЛИЧИИ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

КУЗНЕЦОВ Б. Г. Эволюция картины мира. 352 стр. 1 р. 30 к.

В книге дается анализ основных идей естествознания от древности до наших дней.

ОРЛОВ Ю. А. В мире древних животных (Очерки по палеонтологии позвоночных). 191 стр. 8 вкл. 1 руб.

ФЕРСМАН А. Е., акад. Воспоминания о камне (Научно-популярная серия). 167 стр. 20 коп.

ФЕРСМАН А. Е., акад. Занимательная геохимия (Научно-популярная серия). 399 стр. 1 р. 46 к.

ФЕРСМАН А. Е., акад. Очерки по истории камня. Т. 2. 371 стр. 17 вкл. 2 р. 65 к.

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КНИГ ПОЧТОЙ ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:

Москва, Центр, Б. Черкасский пер., 2/10. Контора «Академкнига» отдел «Книга — почтой» или в ближайший магазин «Академкнига».

АДРЕСА МАГАЗИНОВ «АКАДЕМКНИГА»: Москва, ул. Горького, 6 (магазин № 1); Москва, 1-й Академический проезд, 55/5 (магазин № 2); Ленинград, Литейный проспект, 57; Свердловск, ул. Белинского, 71-в; Киев, ул. Ленина, 42; Харьков, Горьковский пер., 4/6; Алма-Ата, ул. Фурманова, 129; Ташкент, ул. Карла Маркса, 29; Баку, ул. Джапаридзе, 13.

