

ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1959



148,3 184 240 300 508 м

ВЫСОТА 508

Перед нами выдающиеся изобретения, сделанные в Советском Союзе за последние годы. Все они уже испытаны и занимают достойное место в арсенале нашей техники. Землеройная фрезерная машина (авторы: М. КРИВСКИЙ, Ю. ИВАНОВ, И. НЕХОРОШЕВ, А. САФОНОВ, В. СОБОЛЕВ) будет прокладывать каналы и траншеи на стройках. Автомашинарист (авторы: В. ЛОСКУТОВ, И. НИКОЛАЕВ, Г. ВШИВЦЕВ, Л. МОРАВНИКОВ) поведет поезд. Зимняя сеялка (авторы: С. КРЫЛОВ и Н. ВОЛЬФ) будет рассеивать зерно в землю среди зимы, обеспечивая высокий урожай. Сила гидроэлектрического удара в дробилке (авторы: Л. ЮТКИН и Л. ГОЛЬЦЕВА) будет измельчать крепчайшие горные породы. Новые виды сварки — сварка трением (автор А. ЧУДИКОВ) и сварка в вакууме (автор Н. КАЗАКОВ) — улучшат технологию машиностроения. Лопатки газовых турбин, охлаждаемые новым способом (авторы: В. БОГОСЛОВСКИЙ и В. БОГОСЛОВСКИЙ), позволят поднимать температуру газа до 1300° , а КПД турбины на 40%. Способ изготовления массивных станин для машин из покрытого сталью железобетона вместо чугуна (автор В. ЛОМКИН) будет экономить металл. Переработка отходов рыбы на траулерах в кормовые брикеты (авторы: Ю. КОНДАКОВ, М. ГОНЧАРОВ, В. ТРОШЕВ) только по Мурманскому району дает миллионы рублей экономии в год. Стеклоармированная пластмасса АГ-4 (авторы: А. ГУЛЯЕВ, А. АЛАДЬЕВ, Н. ПОЛИКАНИН и М. ГРИБАНОВА) — один из лучших прессматериалов, она заменяет ценные магниевые сплавы.

АВТОМАШИНИСТ

ЗИМНЯЯ СЕЯЛКА

СВАРКА
ТРЕНИЕМСВАРКА
В ВАКУУМЕЭЛЕКТРОГИДРАВЛИ-
ЧЕСКИЙ УДАР

КЛАДОВАЯ НЕСМЕ



**100 МИЛЛИАРДОВ РУБЛЕЙ—ВКЛАД
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ**

**АВТОМАТИКА—
ЛОКОМОТИВ СЕМИЛЕТКИ
ОБЕЛИСК ВЕКА ЭЛЕКТРОНИКИ
УБЕРЕШЬ ВОДУ—СОХРАНИШЬ УРОЖАЙ
—МОЖНО ЛИ ИЗБЕЖАТЬ ПРОСТОЕВ ПОЧВЫ?
—ДА!—УТВЕРЖДАЕТ ПРОФЕССОР ЧИКАЛИКИ
**МОЛОДЕЖЬ ЗАВОДА
АВТОМОБИЛЬНОЙ ОБУВИ****

Ю. МОРАЛЕВИЧ, инженер

Как хорошо было бы создать чудесный прибор, позволяющий видеть все, что скрыто в недрах земли! Перед нами открылось бы множество кладов, заключенных в земную толщу самой природой или захороненных когда-либо людьми.

Мы знаем, что тысячи тонн пустой породы приходится промыть и выбросить в отвал, чтобы добыть всего несколько килограммов золота. А какие горы минеральных отходов перерабатывают для того, чтобы даже на богатейших якутских месторождениях найти горсточку алмазов! И все это лишь потому, что нет прибора, который позволял бы видеть сокровища не только через мощные геологические пласты, но даже через слой грунта всего в несколько сантиметров. Немало уже было случаев, когда месторождения золота считали истощившимися, а потом находили богатейшую жилу буквально в нескольких шагах от заброшенных разработок.

К сожалению, сверхзоркий телевизор для поисков подземных сокровищ пока лишь тема научно-фантастических рассказов. И в наше время даже кувшин со старинными монетами — случайная находка во время работы экскаватора, роющего котлован для фундамента нового здания или траншею для газовой магистрали.

Впрочем, мы ведем разговор о сокровищах, перед которыми якутские алмазы, ленское золото и все таинственные клады, вмурованные в стены зданий, не так уж значительны. Есть сокровища, равных которым никогда не разведать в недрах земли. Мы знаем, что любые месторождения ценнейших металлов и камней-самоцветов могут истощиться. А эти сокровища, чем больше их использует человек, тем стремительней они растут. И рост этот подобен цепной реакции.

Пусть читатель не думает, что мы говорим об уране или других атомных материалах. Они тоже относительные ценности с ограниченными запасами.

Мы не собираемся искать наши неистощимые клады под землей. Это задача геологов. Но не разочаруется ли наш читатель? Не окажутся ли обещанные клады чем-то подобным золоту, растворенному в воде морей и океанов? Запасы его огромны, практически неисчерпаемы. Но попробуйте добывать такое золото! Вместе с волнами оно выкатывается на берег, близкое, доступное — хоть ведром

ТНЫХ СОКРОВИЩ

черпай. А извлечение его из морской воды обходится во много раз дороже, чем стоит само золото.

После этого примера заранее условимся не продолжать своих поисков сокровищ, пока не убедимся в высокой рентабельности дела. Но что считать высокой рентабельностью?

Попробуем посоветоваться с экономистами. И они сразу же зададут нам несколько как будто простых, но, по сути, весьма нелегких вопросов. Вот главные из них:

— Велика ли сумма начальных затрат?

— Как быстро при разработке ваших сокровищ окупятся все эти затраты?

— Сколько процентов чистого дохода будет приносить предприятие в год?

Если начальные затраты полностью окупятся через пять лет, а потом разработка сокровищ начнет приносить в год процентов по двадцать чистого дохода, экономисты в один голос заявят:

— Дело для народа полезное, можно его развивать!

Если на каждый рубль затрат дело будет ежегодно приносить два рубля чистого дохода, экономисты будут в восторге и посоветуют все силы бросить на столь выгодное предприятие.

Но даже это мелочь по сравнению с нашей сокровищницей. Мы приведем проверенные цифры. Каждый затраченный рубль уже принес в течение всего лишь одного года 16 рублей чистого дохода в «народную копилку». Все начальные затраты окупились в течение трех недель. А затем в течение многих лет предприятие будет приносить 100 процентов чистого дохода.

Несомненно, найдутся экономисты, которые тут же твердо заявят:

— Это абсурд! Таких предприятий нет и быть не может. Невозможно всего за три недели полностью окупить вложенный в дело капитал. А кроме того, ни одно предприятие не может приносить сто процентов дохода. Нужны материалы, рабочая сила, есть накладные расходы. Ваше утверждение противоречит здравому смыслу. Нет предприятий, которые, производя любую продукцию, приносили бы чистый доход без всяких расходов. Думать об этом так же нелепо, как пытаться построить вечный двигатель. Только неудачники-изобретатели мечтали получать энергию, не затрачивая ее.

С экономистами спорить трудно. Эти люди привыкли оперировать конкретными цифрами. Но все же попробуем выступить с тем же оружием, приведем несколько проверенных цифр.

Удивительная сокровищница, о которой мы говорим, дала за 1958 год чистого дохода государству больше 8 миллиардов рублей. При этом начальные затраты плюс все последующие затраты за целый год составили всего 0,5 миллиарда рублей. Как видим, бюджет предприятия был более чем удовлетворительный. За год оно действительно на каждый затраченный рубль дало 16 рублей чистого дохода. А с 1 января 1959 года все расходы по предприятию прекратились, и теперь оно приносит, «вопреки здравому смыслу», 100 процентов дохода.

Что же это за волшебное предприятие, похожее на «скатерть-самобранку», но имеющее грандиозные, «сверхсказовые» масштабы?

Пусть читатель извинит нас за то, что мы не сразу сообщили, о каком удивительном советском предприятии идет речь. Мы так поступили для того, чтобы даже упорнейшие скептики оценили его по достоинству.

Нами приведены фактические цифры и данные о работе за 1958 год изобретателей и рационализаторов Советского Союза. И упрямые цифры показывают, что нет в мире предприятия, которое бы давало такие поистине блестящие результаты. Ведь сумма дохода все время стремительно нарастает, а расходы, по сути, ничтожны.

Драгоценными плодами труда изобретателей и рационализаторов пользуется весь советский народ. Только за 1958 год эти люди внесли в нашу сокровищницу передовой техники, открывая дорогу в великое семилетие, свыше 2 миллионов 700 тысяч ценных предложений. В народное хозяйство было внедрено более 1 миллиона 600 тысяч предложений. Они-то и дали 8 миллиардов рублей чистого дохода. А на экспериментальные работы, на внедрение предложений, на премии изобретателям и людям, которые им содействовали, была истрачена $\frac{1}{16}$ часть этой суммы. Подсчитывая чистый доход, мы не ошиблись. Эта часть была взята из общей суммы доходов от изобретательства сверх 8 миллиардов.

Результаты поразительные! И можно только сожалеть, что использованы не все предложения, что больше миллиона

из них попало в число ожидающих реализации. Нетрудно подсчитать, что каждый день такого ничем не оправданного «ожидания» обходится советскому народу в целом по стране около 15 миллионов рублей. Ведь это 10 тысяч квадратных метров благоустроенных жилищ в день, 100 тысяч пар хорошей обуви, 300 тысяч стульев.

Дорого обходится народу каждый день подобного промедления. И мы не можем допустить, чтобы при развернутом строительстве коммунизма, в период напряженной борьбы за самый высокий в мире уровень жизни лежали в ожидании реализации наиболее действенные, наиболее активные средства.

Коммунизм может быть построен только на базе высшей техники. Только такая техника, обеспечивающая рост производительности в десятки раз, способна создавать столько материальных ценностей, сколько необходимо для того, чтобы каждый человек обеспечивался по его потребностям.

Вспомним, каковы пути рождения этой техники — главного оружия в борьбе за коммунизм. Наши конструкторские бюро и проектные институты создают замечательные станки, двигатели, приборы и автоматические системы. Конструкторы и ученые производят разработку смелых идей, строят экспериментальные образцы новой техники, испытывают их, помогают внедрить в производство.

Но откуда берутся сами идеи новейшей техники, без которых и разрабатывать было бы нечего? Их приносят в сокровищницу Родины скромные герои, самоотверженные и талантливые люди — изобретатели и рационализаторы. Каждый день, каждую минуту мы повсюду пользуемся плодами их благородного труда. Творческий труд изобретателя — это большое и яркое счастье. Но никто еще не называл счастьем тяжкий путь творцов новой техники по орбитам бюрократизма и бездушия. А можем ли мы сказать, что уже до конца справились с этим липким и мерзким наследием прошлого?

Изобретатели! Гордое и вдохновенное слово. Однако находят еще люди, у которых оно вызывает ироническую улыбку. А пусть подобные «скептики» представят себе положение, в котором они оказались бы, лишенные всех плодов изобретательского труда. Они попали бы на ступень более низкую, чем та, на которой находились отдаленные пещерные предки человека, уже владевшие крупнейшим из древних изобретений — каменным топором.

Нет необходимости перечислять замечательные изобретения, сделанные тысячами изобретателей и творческих коллективов — могучим передовым отрядом строителей счастливого будущего. Это не отряд, а целая армия, в рядах которой уже сейчас насчитывается более полутора миллионов человек. И эта славная армия мира и прогресса приносит нам все новые блестящие победы.

Мировой рекорд проходки сквозь земную толщу побил «подземный корабль» — замечательный горный комбайн Гуменника. Всех изумил своей гениальной простотой трактор-автомат талантливого самородка Логинова. Еще в 1956 году американцы приобрели в СССР право на изготовление лучшего в мире турбобура, созданного трудом большого коллектива наших специалистов. Удивительные приспособления и автоматы создают рабочие на своих предприятиях. Тысячи и тысячи творцов новой техники оказывают неоценимую помощь нашей Родине в ее грандиозном строительстве и труде. И их творения дороже золота и алмазов.

В Москве, в здании Государственного политехнического музея, находится Патентный отдел. Это настоящая сокровищница советских изобретений. Там можно черпать новое для быстрого совершенствования техники любой отрасли промышленности, сельского хозяйства и транспорта. Но до создания совнархозов лишь изредка наведывались сюда руководители предприятий и управлений. Изобретения, способные принести советскому народу миллионы, сотни миллионов и даже миллиарды рублей, лежали в шкафах годами без всякого движения. Находились и такие руководители предприятий, которые с упорством и энергией, достойными лучшего применения, отбивали все «атаки» влюбленных в свое важное дело изобретателей и рационализаторов.

Читатель вправе спросить: зачем автор вспоминает о том, что было? Для того, чтобы по воле всего народа этого больше никогда не было! В великом семилетии не должно быть ни одного случая, никаких «обстоятельств», когда кто-либо во имя спокойной жизни или по другим мотивам осмелится тянуть нас назад, к устаревшей технике.

Помогать изобретателям и рационализаторам должен в их важнейшем государственном деле весь народ, вся молодежь, как его лучшая боевая сила, а не только «соответ-

ПРИЕМНИК ИЗ... ВОЗДУХА

На Выставке достижений народного хозяйства СССР в одном из помещений павильона «Радио-электроника» можно было увидеть, как в воздухе без всяких нитей и опор... «висит» радиоприемник!

Шагнув направо или налево, вы рассматриваете его боковые стороны, подойдя ближе, легко различаете даже царапинки на корпусе. Вам хочется коснуться висящего перед лицом приемника, но протянутая рука ни на что не наталкивается: в воздухе «парит» лишь цветное объемное изображение.

Конструктор этой интересной демонстрационной установки «стереоскопический перископ», Яков Алексеевич Коробов (работник одного из заводов радиопромышленности), охотно рассказал о ее устройстве, особенностях и возможных применениях. Здесь же на листке бумаги он набросал оптическую схему и добавил, что для объяснения этого явления следует лишь заглянуть на страницы школьного учебника физики.

Еще 2500 лет тому назад афинский философ Дамасций описывал явление, очевидцем которого ему пришлось быть в Александрийском храме.

Сначала на стене, над алтарем, появилось слабое световое пятно, затем яркость его постепенно начала увеличиваться, пока оно «не превратилось в лицо божественное и сверхъестественное, строгое, но кроткое и прекрасное».

Становящиеся инстанции». В своем докладе на XXI съезде КПСС Никита Сергеевич Хрущев призвал весь народ к расширению функций общественных организаций в решении государственных вопросов. Он отнес это к важнейшим нашим делам на предстоящее семилетие, являющимся мощным рычагом в деле выполнения основной цели, главных задач. В чем же они заключаются? Этому товарищ Хрущев дал предельно четкую формулировку: «Главные задачи этого периода — создание материально-технической базы коммунизма, дальнейшее укрепление экономической и оборонной мощи СССР и одновременно все более полное удовлетворение растущих материальных и духовных потребностей народа».

Материально-техническая база коммунизма — это широко внедренные в производство ценнейшие изобретения, усовершенствования и прогрессивная технология как их комплекс. Эта база явится гармоничным и могучим сочетанием как крупных, так и малых изобретений. Даже самые небольшие рационализаторские идеи при их реализации дают в общей массе миллиарды рублей. Но дело не только в рублях. Такие предложения облегчают труд людей, делают его более производительным. А производительность труда решает успех всего плана великого семилетия.

На некоторых предприятиях все внимание уделялось не производству в целом, а лишь отдельным звеньям. Там работали высокопроизводительные автоматы, а детали к ним подносили вручную в ящиках или в корзинах. Наряду с пуском великолепных автоматов не менее важно ликвидировать даже за счет несложной механизации множество мелких промежуточных работ, производимых так же, как пять тысяч лет назад. Здесь таятся грандиозные резервы производительности труда.

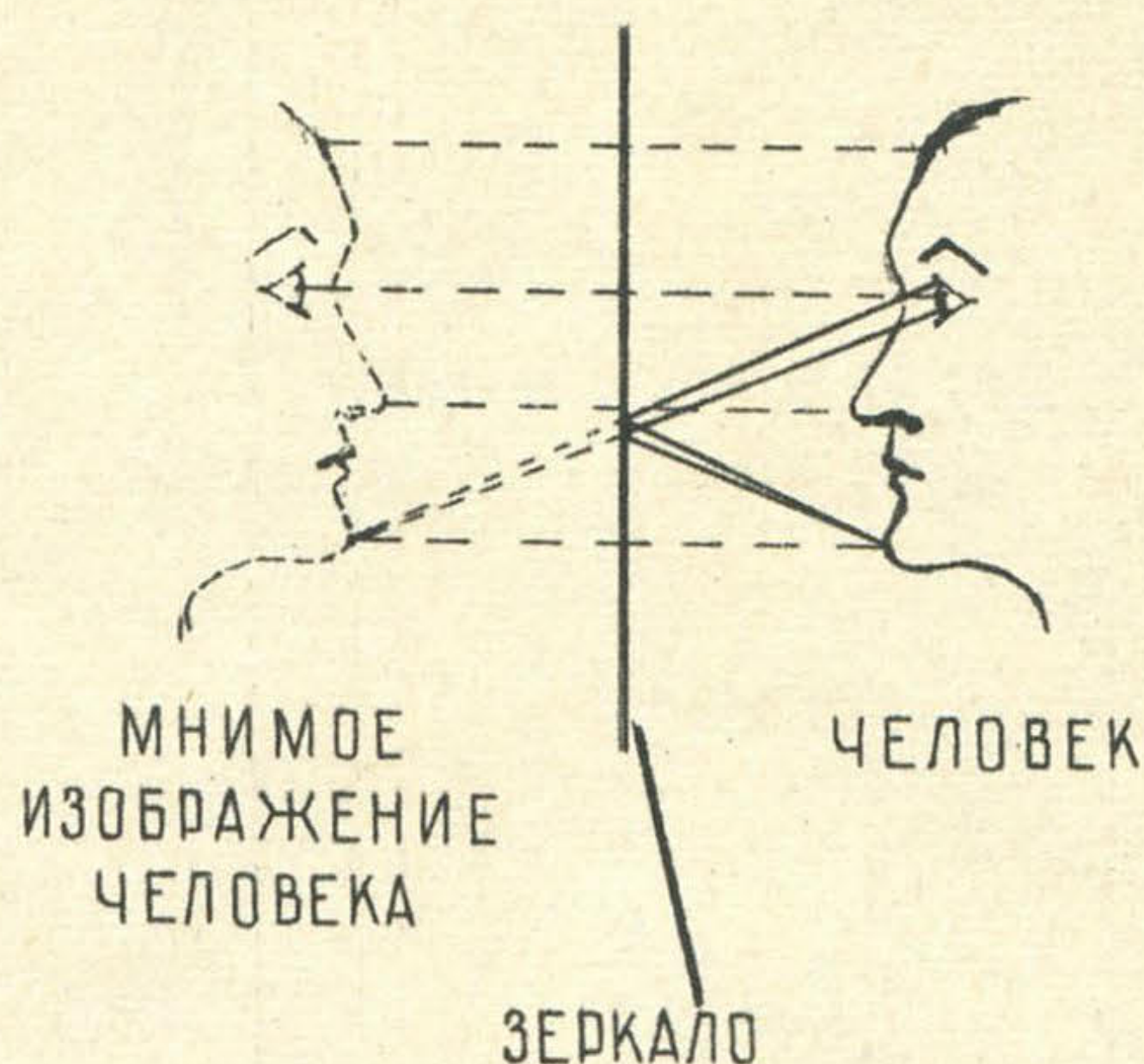
Поэтому на многих предприятиях уже работают специальные группы и бригады лучших рационализаторов, которые решают труднейшие технологические задачи. Таким группам предлагают ликвидировать то или иное «узкое место», разработать приспособление, усовершенствовать станок, превратить его в автомат, механизировать трудоемкую опера-

СТЕРЕОПЕРИСКОП

Л. ГРИНИЛЕВ, инженер

Рис. Г. ГОРДЕЕВОЙ

Наше сознание относит видимое в плоском зеркале мнимое изображение по другую сторону его на то же расстояние, на котором объект находится перед зеркалом.



Нетрудно себе представить эффект, которого добивались подобными фокусами жрецы, повергая в трепет верующих и заставляя их преклоняться перед «сверхъестественной» силой.

Но такой дальний экскурс в исто-

рию, пожалуй, и не нужен. Несколько лет тому назад в Политехническом музее демонстрировался «висящий» в воздухе букет цветов. Этот эффект был использован также одним из московских магазинов «Гастроном» для рекламы: по воздуху на прохожих «двигалась» бутылка шампанского.

Как же достигается эффект, столь поражающий воображение? Для выяснения этого давайте снова обратим наш взор к висящему в воздухе радиоприемнику.

Попытка коснуться рукой «парящего приемника» убеждает нас в том, что его здесь нет. Но разве можно видеть предмет в том месте, где его на самом деле нет? Разумеется, можно.

ЗЕРКАЛЬНЫЕ ДВОИНИКИ

С момента своего рождения мы привыкаем считать, что рассматриваемый предмет находится именно в том направлении, откуда в наш глаз приходят посланные или отраженные этим предметом лучи света. И стойкость нашего опыта, основанного на зрительных восприятиях, столь велика, что даже в тех случаях, когда

цию, которая мешает общему повышению производительности, требует много времени и физических усилий.

Главный инженер одного из крупных заводов, рассказывая о лучшем новаторе предприятия, произнес с особой душевной теплотой:

— В нашей многотиражке произвели интересный подсчет. Экономии, которую за год дали предложения Сергеева, подсчитали в переводе на золотые слитки. И получилось четырнадцать пудов золота. Втрое больше, чем весит сам изобретатель. Вот и назови его золотым человеком, когда он намного дороже. Мы и стараемся беречь таких людей. Драгоценные это люди!

Помощь изобретателям — всенародное дело. Возможности для этого велики и в городе и в деревне. У нас есть тысячи прекрасных клубов, в которых должно найтись почетное место для изобретателей и рационализаторов. И вполне жизненны там будут формы, начиная от кружка новаторов, уголка рационализатора и кончая творческими кабинетами и лабораториями, даже со станочным оборудованием. Ведь работают в клубах лаборатории юных техников. А взрослому новатору при первоначальной разработке своей еще не очень четкой идеи иной раз некуда податься, негде построить модель и испытать ее.

Изобретатели и рационализаторы прежде всего — люди коммунистического труда. Мы знаем, что, когда все кончают работу и покидают цех, там остается новатор, чтобы упрямо доводить до конца свою идею, чтобы вдохнуть в нее жизнь. Даже у себя дома, когда все уже спят, он бодрствует, склонившись над книгами, проводя и десятки раз стирая первые линии эскизов.

Июньский Пленум ЦК КПСС дал твердое направление творцам новой техники. И они с энтузиазмом взялись за выполнение принятых обязательств — за 1959 год дать народу 11 миллиардов рублей, а за период великого семилетия гигантскую экономию — до ста миллиардов рублей. Так пусть в великом семилетии самоотверженный труд этих людей, которые для нас дороже золота, станет с помощью народа еще более плодотворным. И он будет творить чудеса, которые ускорят наше движение в коммунизм.

мы видим не сам предмет, а лишь его отражение, например, в плоском зеркале, мы по привычке «строим» изображение на продолжении падающих в наши глаза расходящихся лучей и в результате видим мнимое изображение за плоскостью зеркала.

Но, глядя на себя в зеркало, мы не уподобляемся наивной девочке из сказки Льюиса Кэрролла «Алиса в стране чудес», и не делаем попытки проникнуть в «Зазеркалье». Мы знаем, что ничего в действительности за зеркалом нет. Иллюзию существования нашего «зеркального двойника» мы создаем сами.

Однако в случае с висящим в воздухе приемником нас от него не отделяет никакое зеркало. Следовательно, остается только сделать вывод, что изображение радиоприемника не мнимое. Но это еще не значит, что зеркало здесь ни при чем. Ведь зеркальная поверхность может быть и не плоской, а как угодно изогнутой. Независимо от этого основной закон отражения света (угол, под которым луч отражается от данной точки поверхности тела, равен углу, под которым он падает на нее) будет тот же.

Возьмем, например, вогнутое сферическое зеркало. Оно представляет собой хорошо отражающую внутреннюю поверхность шарового сегмента. Это зеркало отличается тем, что все лучи, идущие вблизи его главной оптической оси и параллельные ей, отразившись от поверхности, пересекаются в одной точке — фокусе зеркала, который находится точно посередине радиуса шара, из которого вырезан сегмент.

Если предмет поместить в фокусе сферического зеркала или где-нибудь правее его на оптической оси, то на экране (местоположение которого определяется расположением предмета) может быть получено изображение.

С помощью такого зеркала мы получаем изображение предмета не в «зазеркалье», а по ту же сторону, где находится и сам предмет. Это образованное сходящимися лучами изображение, в отличие от мнимого, называют действительным. Теперь мы, казалось бы, подошли к разгадке нашего «чуда». Очевидно, действительное изображение приемника, парящего в воздухе, и построено с помощью сферического зеркала. А экран? Его-то ведь нет! Ну и что ж, действительное изображение можно увидеть и без экрана.

БЕЗ ЭКРАНА, НО...

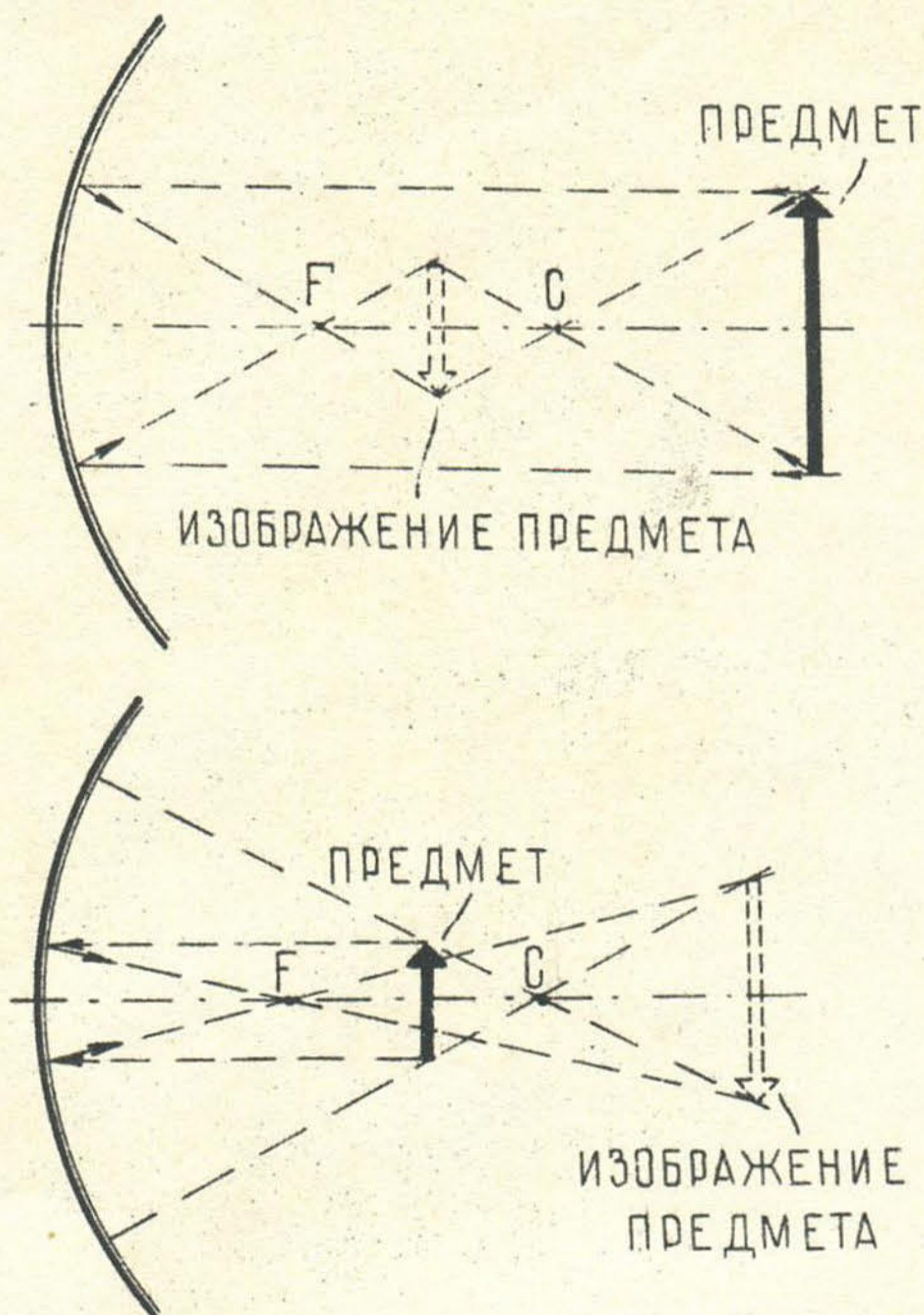
Любой предмет мы видим потому, что часть лучей, расходящихся во все стороны от любой из его точек, попадает и в наш глаз.

Точно так же обстоит дело и с действительным изображением. Каждая его точка образована, как это следует из построения, сходящимися лучами. Однако затем лучи снова расходятся. А значит, если на пути этого расходящегося пучка окажется глаз, он увидит изображение там, где оно возникло в результате пересечения этих лучей. Какая же картина предстанет в этом случае перед взором наблюдателя? Он увидит одно-

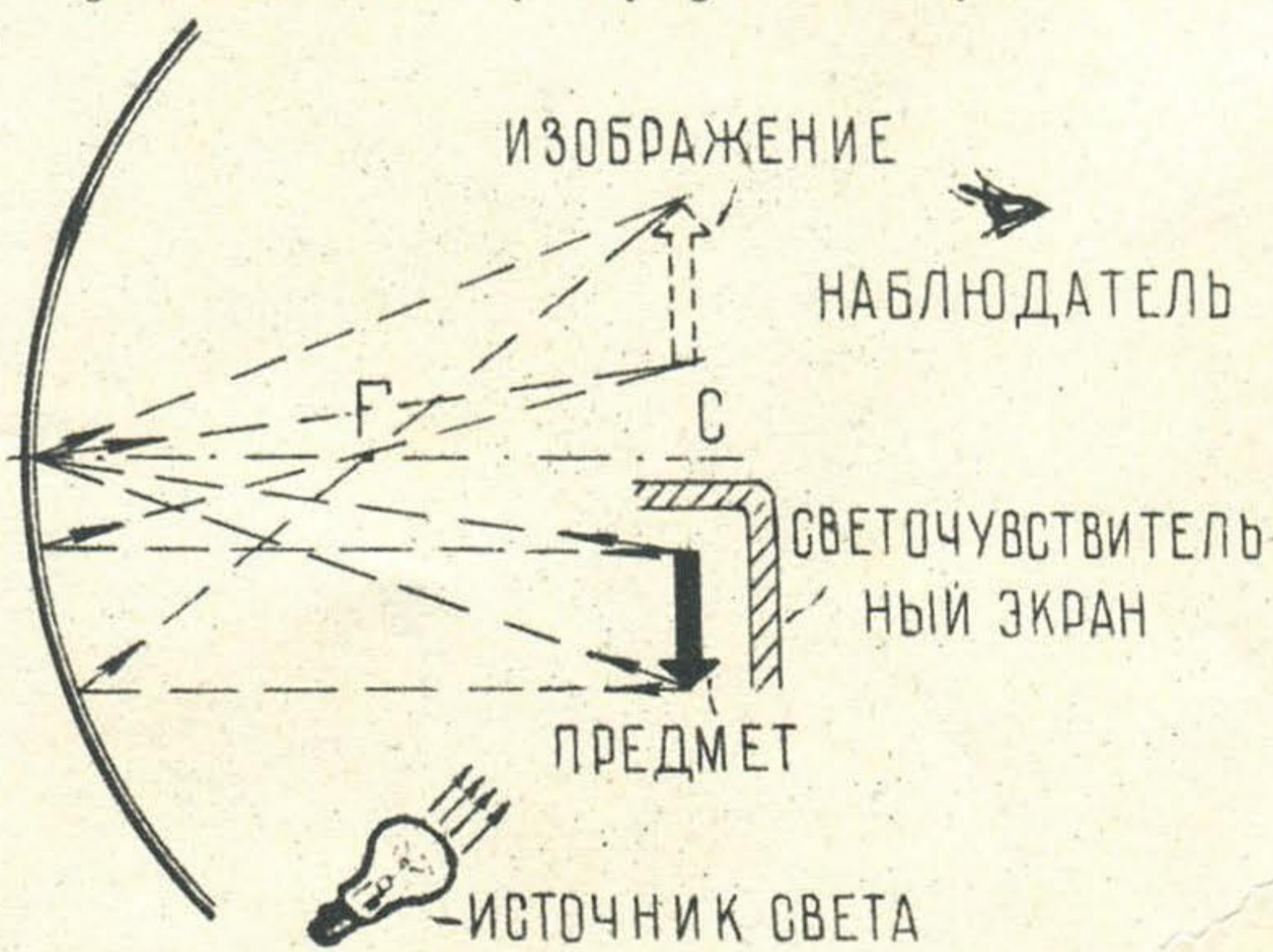
временно и сам предмет и его изображение.

Но ведь мы-то видим только изображение приемника! Как же удалось убрать из поля зрения сам приемник?

Ответ на этот вопрос дают все те же законы геометрической оптики. Сместив предмет относительно оптической оси и отгородив его экраном от наблюдателя, можно оставить в поле зрения только изображение. Так поступали работники Политехни-



Сферическое вогнутое зеркало дает увеличенное действительное перевернутое изображение предмета, если он находится между центром и фокусом (см. вверху). Если предмет находится за центром (см. внизу), зеркало дает уменьшенное перевернутое изображение.



Предмет, помещенный вблизи центра, немного в сторону от главной оптической оси, дает равное себе действительное перевернутое изображение, которое кажется висящим в воздухе по другую сторону оси.

ческого музея и, наверное, жрецы Александрийского храма, создавая оптические эффекты.

Но попытки «спрятать» таким методом предмет приводят к искажению его изображения, ибо оно только в том случае получается нормальным, если образовано лучами, проходящими очень близко к оптической оси сферического зеркала. И, глядя на четкое, неискаженное изображе-

ние «приемника в воздухе», становится понятно, что здесь пошли не этим древним путем.

«ХИТРОЕ» ЗЕРКАЛО

Чтобы избежать искажений, предмет должен находиться на оптической оси.

Чтобы предмет не мешал видеть свое изображение, он не должен находиться на оптической оси.

Как обойти это противоречие?

В «стереоскопическом перископе» задача решена очень остроумно и просто.

Предмет все-таки помещают на оптической оси. А чтобы скрыть его от наблюдателя и перенести изображение в другое место, применяют «хитрое» полупрозрачное зеркало. Оно пропускает часть лучей к сферическому зеркалу, но, когда они, отразившись, устремляются назад, «перехватывает» их и посылает в направлении, зависящем от угла, под которым зеркало наклонено к оптической оси (поэтому автор и назвал свою установку перископом).

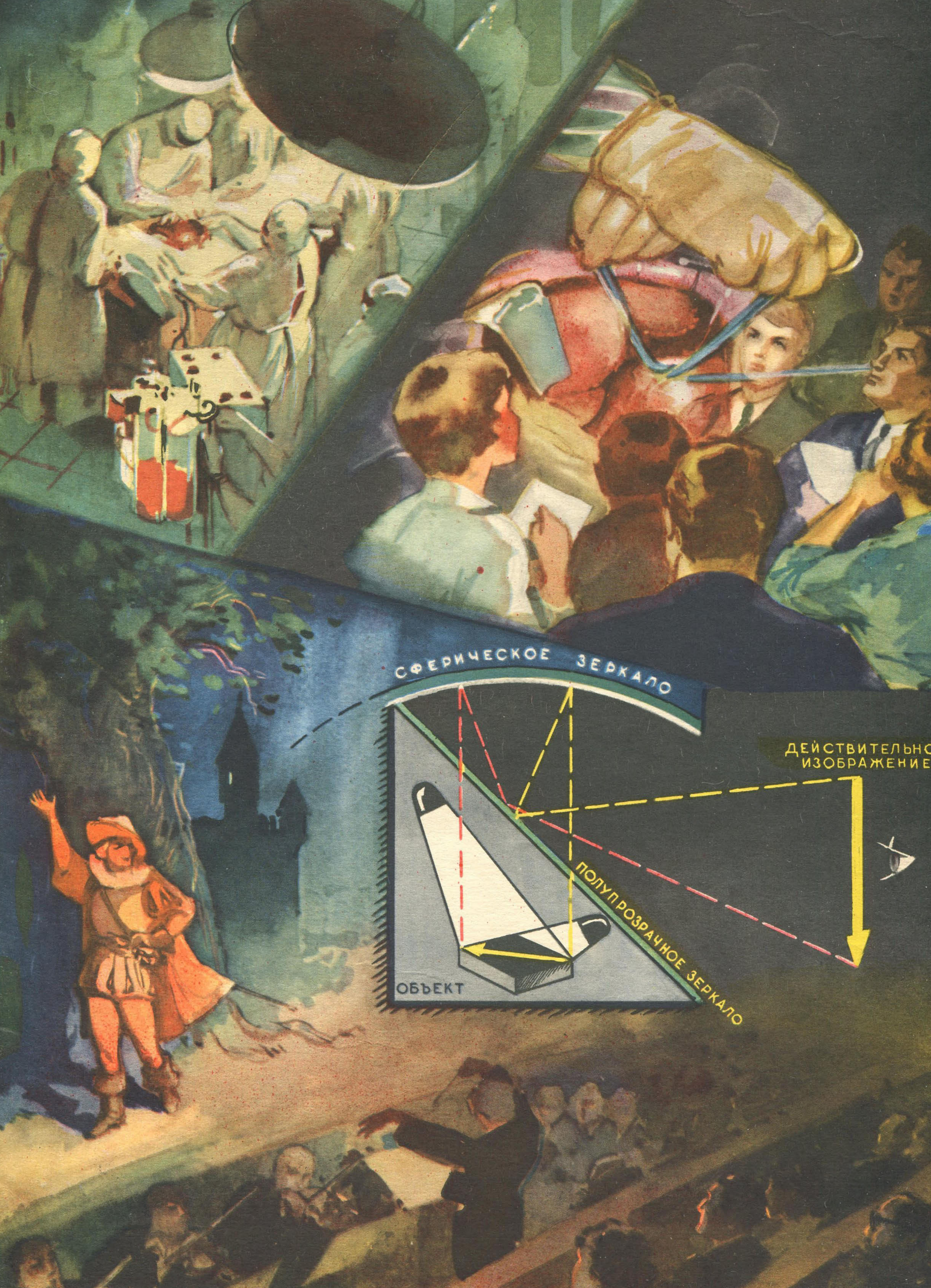
Чтобы не оставлять повода для недоуменных вопросов, остается только пояснить, почему нам удастся видеть изображение объемным.

Природа не случайно наделила нас двумя глазами. Взгляните на человека, рассматривающего кончик собственного носа. Вы увидите, как сильно косят его глаза. Это происходит потому, что уж очень близка точка, которую наблюдают оба глаза одновременно. А когда им приходится рассматривать более удаленные предметы, то уменьшается и угол, под которым они косят. Но косят наши глаза всегда. Благодаря тому, что, рассматривая предмет или его изображение двумя глазами, мы сводим линии зрения то на более близкие, то на более удаленные его точки, наши глазные мышцы испытывают соответственно и различные напряжения. Наш жизненный опыт по степени этих мышечных напряжений и позволяет совершенно автоматически судить об удаленности и форме рассматриваемого предмета.

Если сегодня стереоскопический перископ используется еще только на выставке для демонстрации объемных экспонатов, то, по замыслу автора, завтра он поможет студентам-медикам уловить все нюансы ювелирной техники хирурга-учителя (см. цветную вкладку); операторам, работающим «механическими руками» с радиоактивными, химически опасными веществами, даст чудесные зеркальные глаза; станут интереснее и нагляднее демонстрации на школьных уроках, оживится реклама, появятся новые аттракционы.

Так «чудо» начинает свою трудовую жизнь.

На вкладке вверху вы видите хирургическую операцию, за всеми деталями которой студенты могут следить через стереоперископ. Внизу слева — сцена, где декораций строить не пришлось, тем же способом они проектируются в пространство с маленького макета. В центре — оптическая схема стереоперископа.



СФЕРИЧЕСКОЕ ЗЕРКАЛО

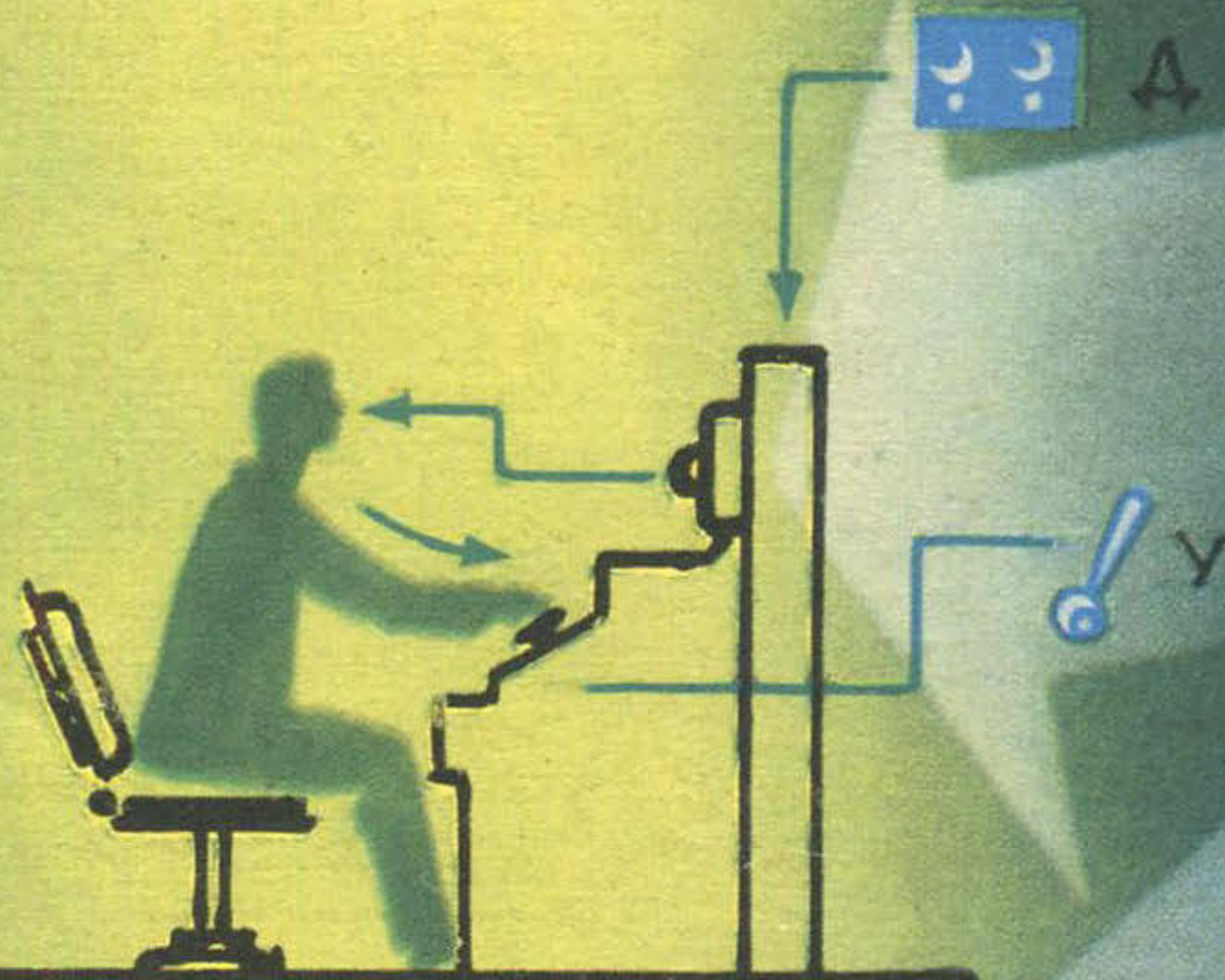
ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ
ИЗОБРАЖЕНИЕ

ПОЛУПРОЗРАЧНОЕ ЗЕРКАЛО

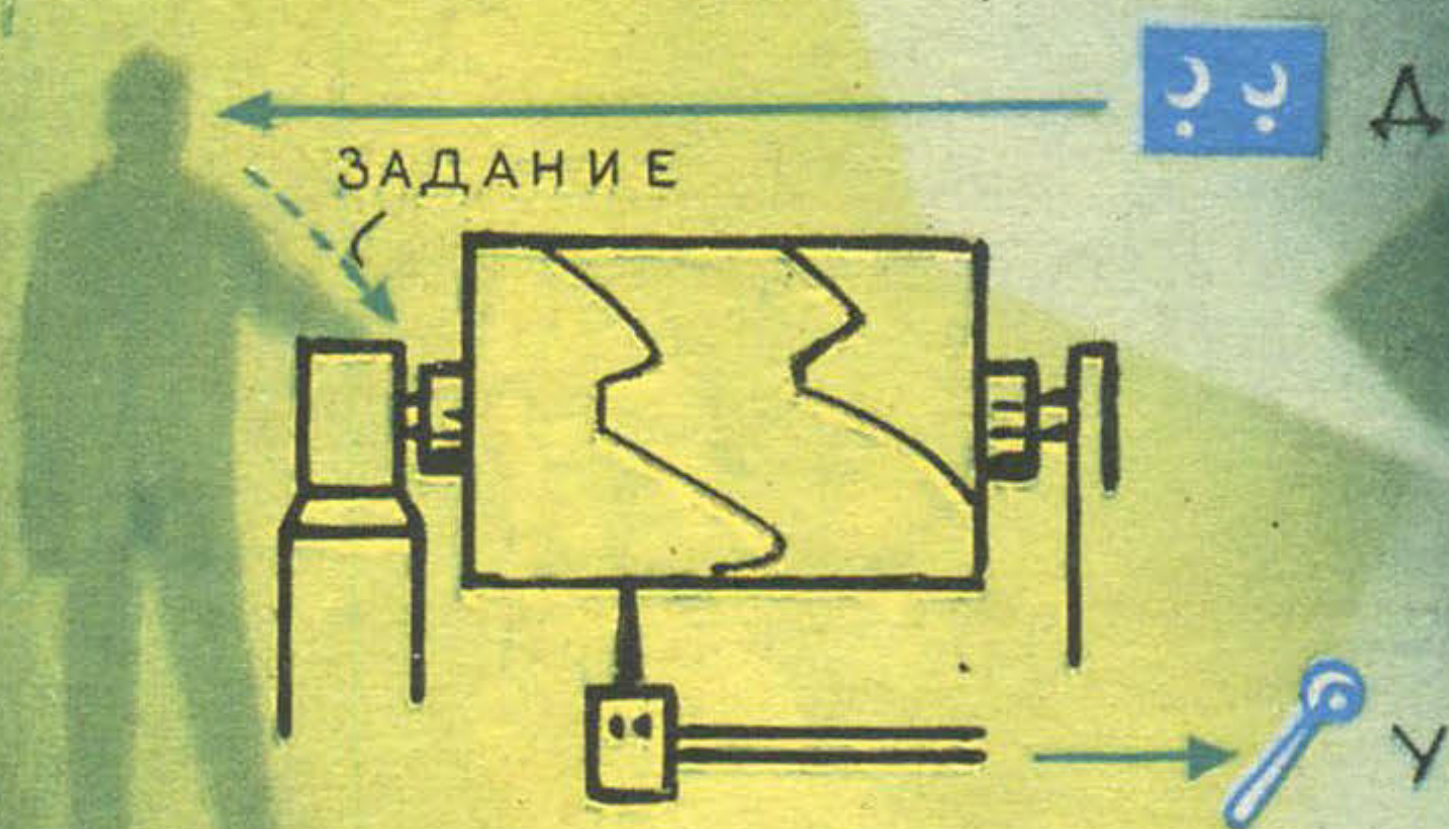
ОБЪЕКТ



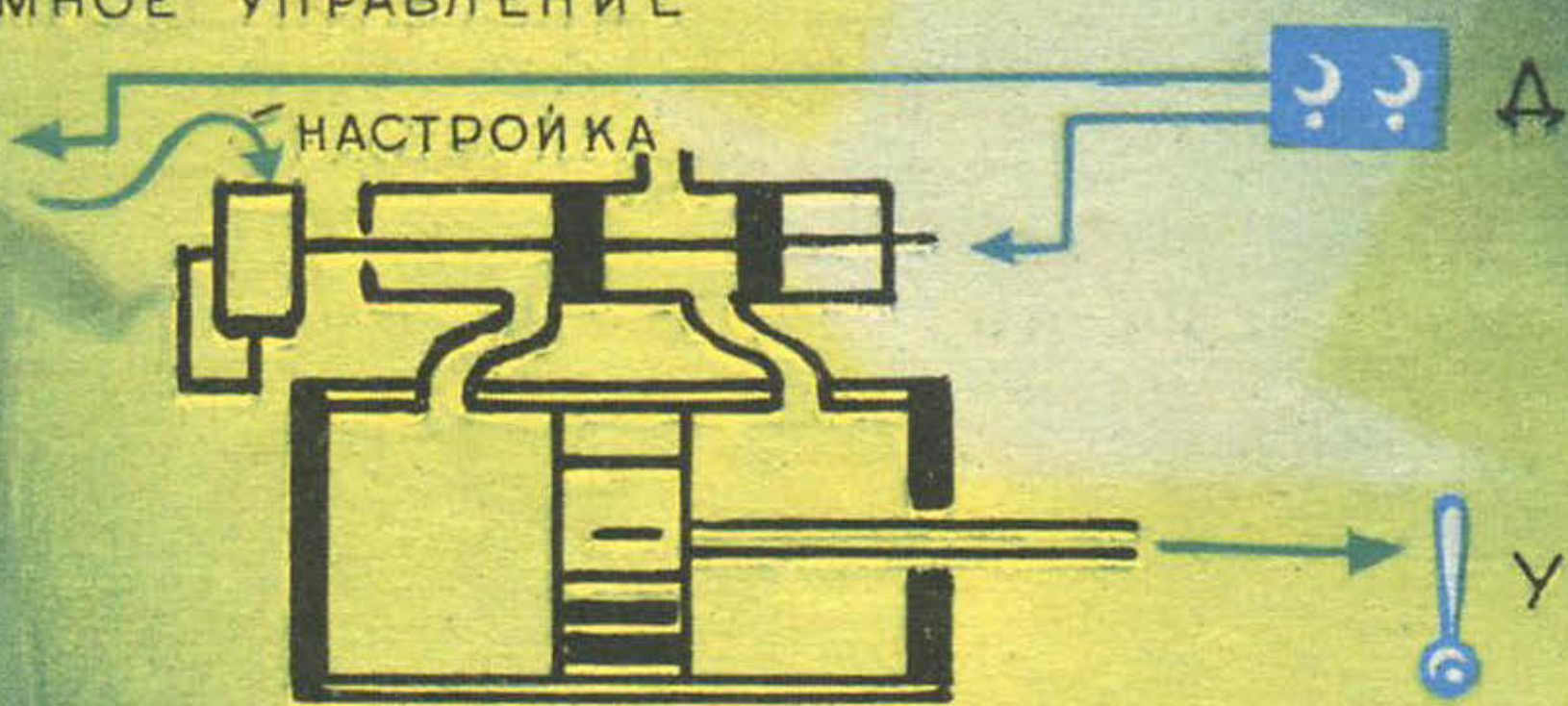
РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



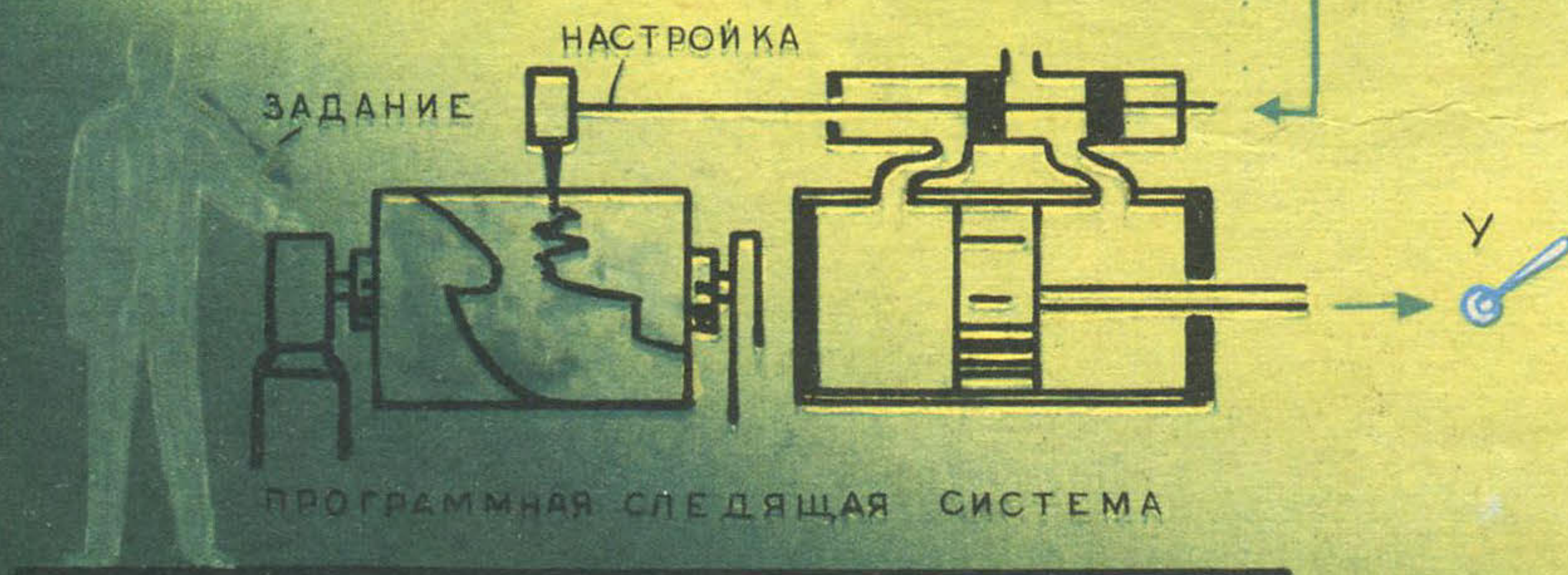
ДИСТАНЦИОННЫЙ
КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ



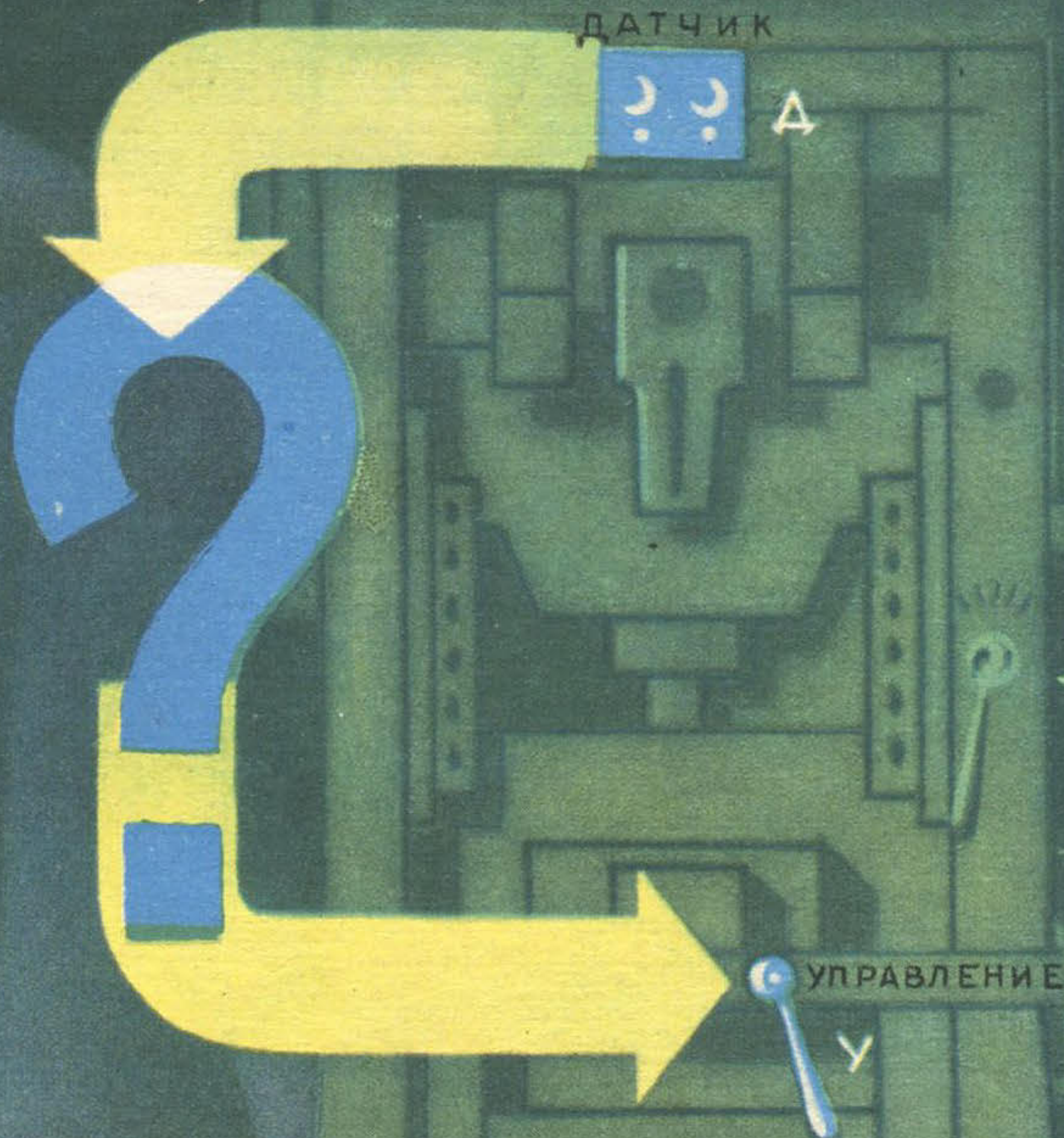
ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



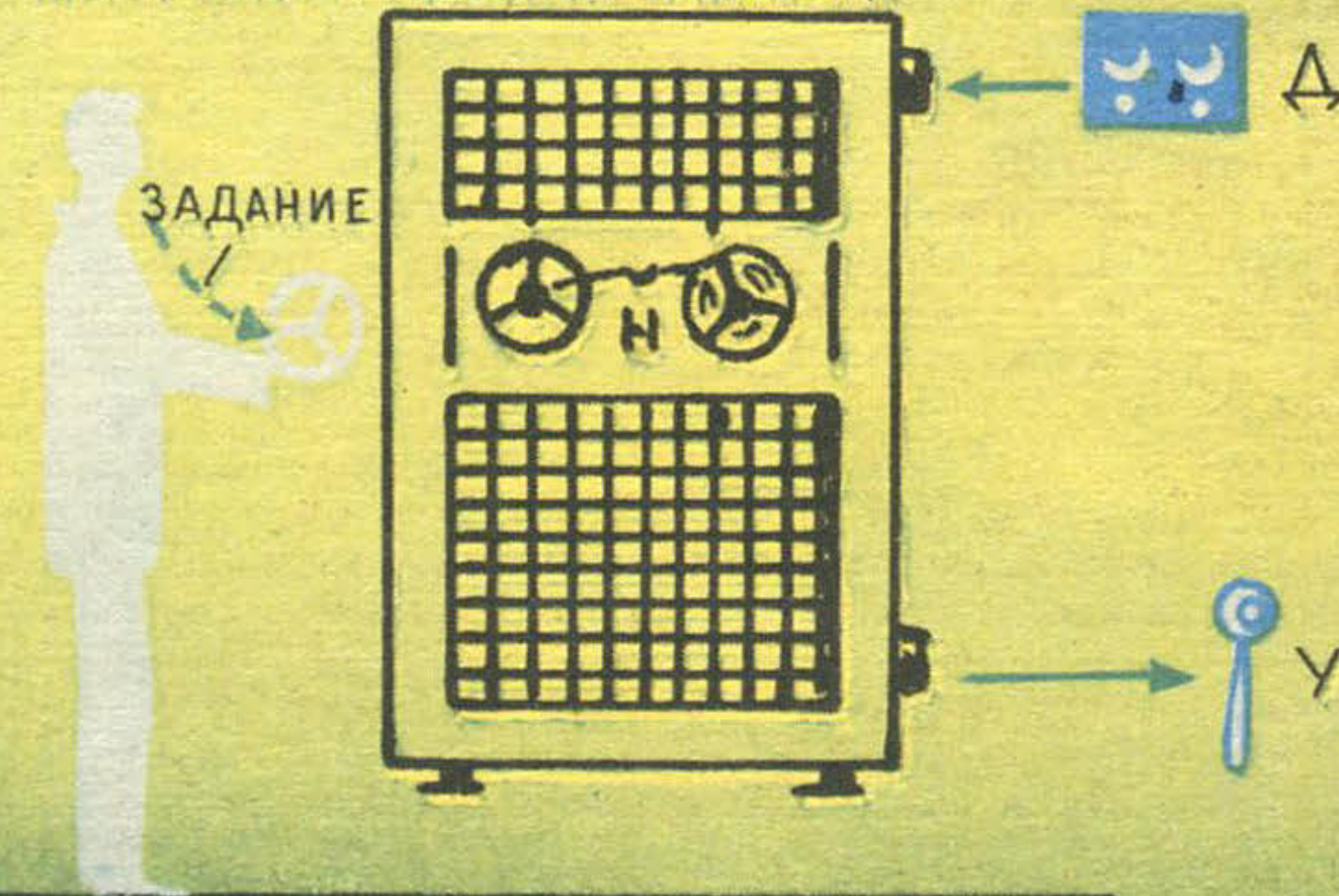
АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ



ПРОГРАММНАЯ СЛЕДЯЩАЯ СИСТЕМА



УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ МАШИН



Чем ближе, зримее становятся очертания светлого здания коммунистического общества, тем чаще и настойчивее Коммунистическая партия и Советское правительство выдвигают перед нашим народом коренные проблемы ускорения технического прогресса в промышленности и строительстве и прежде всего задачу решительного внедрения комплексной механизации и автоматизации производства как основы дальнейшего повышения производительности труда.

Не случайно еще на XIII съезде ВЛКСМ товарищ Н. С. Хрущев назвал наше время веком автоматизации.

Исторический XXI съезд КПСС принял величественную программу дальнейшего развития производительных сил нашей страны, достижения такого роста производства и производительности труда во всех отраслях социалистической экономики, который позволит значительно повысить благосостояние народа.

Важнейшим вопросам ускорения технического прогресса в промышленности и строительстве был посвящен состоявшийся 24—29 июня 1959 года Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза. Пленум всесторонне обсудил мероприятия по выполнению решений XXI съезда КПСС о внедрении комплексной механизации в промышленности и строительстве, автоматизации производства, введении поточных линий, замене устаревшего оборудования, штампов и инструментов в целях дальнейшего расширения промышленного производства и строительства, повышения качества выпускаемой продукции и снижения ее себестоимости, а также стоимости строительства. Намечены также меры по развитию химической и текстильной промышленности. Пленум отметил, что борьба за технический прогресс в народном хозяйстве является решающим условием успешного выполнения семилетнего плана — плана развернутого строительства коммунистического общества в нашей стране.

Редакция обратилась к ряду ученых и специалистов с просьбой поделиться с читателями журнала своими мыслями об основных задачах, возникших перед нашей наукой и промышленностью в связи с намеченным партией техническим перевооружением страны. С этого номера начинаем печатать их статьи.

ОТВЕЧАЮТ ПЛЕНУМУ

физическим и интеллектуальным, обратит внимание на повышение уровня материальной и духовной жизни народа.

Таким образом, автоматизация трудовых процессов прогрессивна во всех аспектах нашей жизни. Однако в капиталистических условиях, где автоматизация внедряется прежде всего в целях повышения прибылей, она доводит до предела противоречия между трудом и капиталом, повышая производительность труда, приводит к увеличению безработицы и тем самым лишний раз подчеркивает несостоятельность капиталистической системы производства.

Это и понятно: высшая форма развития производительных сил, каковой является автоматическое производство, требует новых, более совершенных производственных отношений людей — социалистических.

В социалистических условиях, в период развернутого строительства коммунизма, автоматика внедряется для повышения выпуска количества продукции на одного человека, для достижения всеобщего изобилия в стране, является средством освобождения человека от неквалифицированного и тяжелого труда. Экономия и выполнение труд человека, замена его, где это возможно, машины-автоматы открывают перед нашим обществом новые перспективы освобождения огромных духовных и физических способностей людей на решение новых, более важных и сложных задач, стоящих на пути построения коммунистического общества.

НА ПОРОГЕ ВЕЛИКОГО ОБНОВЛЕНИЯ

В. И. ДИКУШИН, академик

На вопрос, что такое автоматизация, люди разных специальностей могут ответить по-разному. Механик-машиновед прежде всего подчеркнет, что автоматизация — это новая ступень в развитии машиностроения, создание самодействующих машин, означающее промышленную революцию в производстве. Технолог обратит внимание на резкое совершенствование производственных процессов, увеличение количества и улучшение качества продукции как на результат автоматизации. Экономист увидит в ней гигантскую экономию общественного труда и определит автоматизацию как новый этап в развитии производительных сил современного общества. Историк, несомненно, отметит социальный смысл автоматизации, подчеркнет связанное с ней улучшение условий труда, новые соотношения между трудом

Повышение степени и комплексности автоматизации трудовых процессов, наступление «эпохи автоматизации» — явление глубоко закономерное. Как известно, для мануфактурного производства были необходимы только организованные рабочие руки, сырье и элементарные орудия труда. Затем машинные средства производства совершили промышленную революцию, механизмы и двигатель заменили движения рабочих рук, повысив их точность и мощность.

Новый этап — комплексно-автоматизированное оборудование должно освободить работающего на нем человека от непрерывного непосредственного участия в производственном процессе. Таким образом, полная автоматизация до конца познанного производственного процесса исторически является высшим этапом развития технологии производства.

На вкладке показаны некоторые основные методы управления машиной. Как известно, задача управления сводится к тому, чтобы замкнуть в одну цепь канал команд, подаваемых в машину через рукоятки управления (У), и канал сообщений о ходе технологического процесса, получаемых от разного рода датчиков (Д).

При РУЧНОМ УПРАВЛЕНИИ (вверху слева) человек-оператор получает сообщения через свои органы чувств, перерабатывает их в мозгу и руками (а иногда и ногами) подает соответствующие целесообразные команды. Это замыкание «через оператора» сохраняется и при ДИСТАНЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ. Но теперь, когда машина-исполнитель находится вне досягаемости органов чувств и рук оператора, а пульт управления вынесен (в другую комнату или даже в другой город), создаются условия для полной автоматизации, так как все без исключения необходимые сообщения и команды получают в виде электрических сигналов, удобных для сопоставления и преобразования.

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ используется тогда, когда последовательность команд, по очереди передаваемых в машину, зависит только от принятой технологии, а не от случайных условий ее осуществления. С его помощью можно однажды записанные серии команд (программы) передавать снова и снова. Функция контроля сообщений и введения поправок остается за оператором.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ обеспечивает замыкание цепи управления непосредственно в машине. Оператор выполняет лишь настройку, указывая регулятору, какой именно режим работы он должен поддерживать.

Если режим работы изменяется по какому-либо закону, поддающемуся определению, то мы можем передать настройку регулятора программному механизму и получим СЛЕДЯЩУЮ СИСТЕМУ с программным управлением, которая не только задает последовательность действий машины, но и следит за тем, чтобы команды выполнялись как следует, чтобы не накапливались ошибки, рассогласования между тем, что задано, и тем, что получается на самом деле.

Высшие этапы автоматизации неразрывно связаны с применением в цепи управления МАТЕМАТИЧЕСКИХ МАШИН, самостоятельно обрабатывающих любые сложные зависимости между сообщениями и командами, какие только нам удастся сформулировать в виде математических зависимостей. Роль человека в этом процессе — только дать машине задание, указать, что от нее требуется. Но и эту работу можно поручить управляющим машинам более высокого класса — экономическим, планирующим производство в пределах цеха, завода, данной отрасли или даже всего народного хозяйства.

Отсюда следует, что установление физико-химических закономерностей рабочих процессов, подлежащих автоматизации в целях достижения технологической рациональности производства, — основа всякой автоматизации. Это относится и к тому, что автоматизировать, и к тому, как автоматизировать. Возьмем любой механический цех. Имеющееся в нем оборудование, как правило, используется по мощности и машинному времени не полностью. Существенной причиной простоев, нарушающих непрерывность процесса обработки, являются ручные вспомогательные операции: установки и снятие заготовок, подвод инструментов, изменение режимов обработки, измерение изделия и другие.

При замене обычных станков автоматами время выполнения этих операций резко сокращается благодаря точности автоматического управления. Однако экономическая эффективность, являющаяся, по существу, целью автоматизации, может быть сведена на нет несовершенством смежных процессов, если они выполняются руками.

Поэтому партией поставлена грандиозная задача обеспечить переход на комплексно-механизированное и автоматизированное производство, основанное на требованиях технологии и передовой организации труда. Происходивший в июне Пленум ЦК КПСС намечил конкретные пути решения этой задачи.

Основная тяжесть в этом огромном деле ложится на наше машиностроение, призванное предоставить новое оборудование, построенное с полным использованием достижений науки и техники, в распоряжение всех отраслей народного хозяйства. По плану продукция машиностроения к концу семилетки должна возрасти примерно в два раза. Чрезвычайно ответственной является и роль станкостроения, которое призвано обновить и усилить станочный парк предприятий, обеспечить автоматизацию рабочих процессов в самом машиностроении.

В настоящее время на заводах даже в массовом производстве используется большое количество универсальных станков, прессов, литейных, сварочных и других машин — орудий с очень большим сроком службы, но производительностью в полтора-два раза ниже, чем у современного оборудования. Использование таких устаревших малопроизводительных машин приводит к огромным потерям труда, материалов, энергии и продукции в народном хозяйстве. Нередко при этом общая стоимость ремонта за весь период использования устаревших орудий производства в несколько раз превышает стоимость новых, серийно производимых машин. Такое оборудование должно быть подвергнуто модернизации силами завода, если это экономически эффективно, или заменено новым, более производительным, автоматизированным. Техническая целесообразность внедрения нового, автоматизированного оборудования не вызывает сомнений. Но и здесь необходим экономический анализ — что, в какой степени и как автоматизировать, чтобы обеспечить минимум стоимости продукции оборудования. Прежде всего должны быть повышены степень автоматизации и выпуск машин-орудий. С другой стороны, на специализированном — проще, автоматизируемом и более производительном, но и более дорогом — оборудовании себестоимость массовых изделий оказывается обычно значительно меньшей. Решение задачи состоит в том, чтобы создавать такое специализированное оборудование на базе машин серийного производства и на основе нормализованных агрегатов и узлов.

За последнее время значительно вырос удельный вес прогрессивных способов формообразования заготовок изделий из металлов и синтетических химических материалов с большой точностью и с малым количеством отходов. И все же на ближайшие годы процессы изготовления изделий со снятием металла резанием будут иметь наибольшее экономическое значение. Поэтому автоматизация процессов металлообработки представляется наиболее важной.

Для этого необходимо универсальные серийные станки строить с повышенной степенью автоматизации, позволяющей осуществлять автоматически простые циклы работ. Необходимо также создавать типовые высокопроизводительные автоматы для независимого крупносерийного производства, удобные для экономической встройки в автоматические линии, прежде всего линии для обработки тел вращения. Значительное развитие должны получить станки с гидравлическими и электрическими следящими системами для образования сложных поверхностей — копировальные с копирной программой для серийного производства, станки с числовым управлением по заданным программам, записанным на ленте. Возможно, более широко должны внедряться специальные многоинструментные агрегатные стан-

ки, на 80% состоящие из стандартных узлов и элементов. Указанное оборудование позволит расширить производство автоматических линий станков и многопозиционных круговых станков для комплексной автоматизации обработки.

В соответствии с директивами XXI съезда партии выпуск автоматических линий станков должен составить за семилетие 1300 комплектов. Как известно, многие коллективы машиностроителей и приборостроителей к июньскому Пленуму ЦК КПСС внесли в этот план свои коррективы, обязавшись резко увеличить против плана выпуск автоматического оборудования и других средств автоматизации для ускорения технического перевооружения всей нашей промышленности.

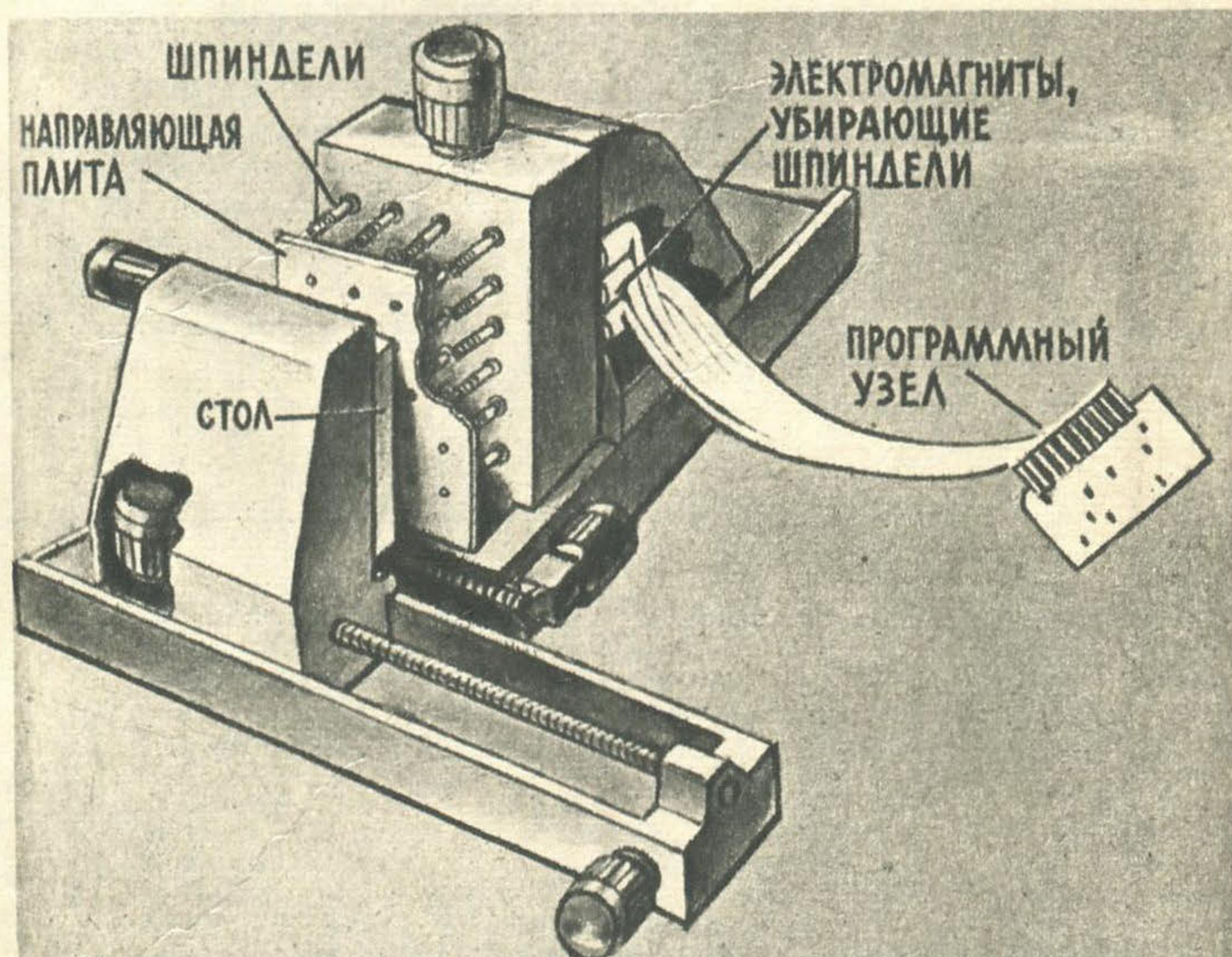
Говоря об обработке металлов, нельзя не подчеркнуть необходимость скорейшей механизации и автоматизации литейного производства, поставляющего основную массу заготовок для изделий. Подавляющее количество отливок (до 95%) все еще производится в однократно используемые земляные формы, с большой затратой ручного труда и большими припусками на обработку.

В процессе совершенствования литейных производств надо возможно более широко переходить на прогрессивные методы точного автоматизированного литья в оболочковые формы, литья в постоянные формы. Машиностроители призваны механизировать процессы шихтовки и загрузки печей, процессы плавки и разливы металла, производства моделей и литейных форм, выема и очистки отливок.

Не менее важна проблема автоматизации обработки металлов давлением. Горячая штамповка, и особенно ковка, связаны с необходимостью обработки с большими отходами металла в стружку, на облои и угар. Кроме того, в силу слабой механизации вспомогательных операций — перемещения заготовок в рабочем процессе, подачи их в прессы, ковочные машины и т. д. — средняя загрузка этих машин часто составляет всего около 20% рабочего времени.

Для повышения точности, степени автоматизации и непрерывности процессов обработки давлением в автоматизированном поточном производстве применяется быстрый безокислительный нагрев заготовок, штамповка осуществляется на механических и гидравлических прессах в закрытых штампах, на станах продольной, поперечной и винтовой прокатки, на прессах для выдавливания. При необходимости штамповка сочетается с автоматической сваркой. Автоматизация холодной штамповки из рулонного листа и прутка на одно- и многопозиционных прессах, прокатных и накатных станах позволяет наиболее производительно и экономично выпускать изделия высокой точности.

Проводимая специализация заготовительных цехов позволит экономично применить высокомеханизированное и автоматическое оборудование.



Программное управление применяется при сверлении множества отверстий, расположенных на изделии в сложном порядке, с помощью многошпиндельного горизонтально-сверлильного станка. Вертикальный стол, где укреплена заготовка, перемещается вверх-вниз и вправо-влево. В момент остановки вся коробка со сверлами продвигается к столу, но некоторые из сверл убираются внутрь и не работают. Какие именно из них надо убирать, программный узел прочитывает на перфокарточках.

Немалые достижения имеются и в области автоматизации сварочных работ, термохимического упрочнения деталей и защитных покрытий.

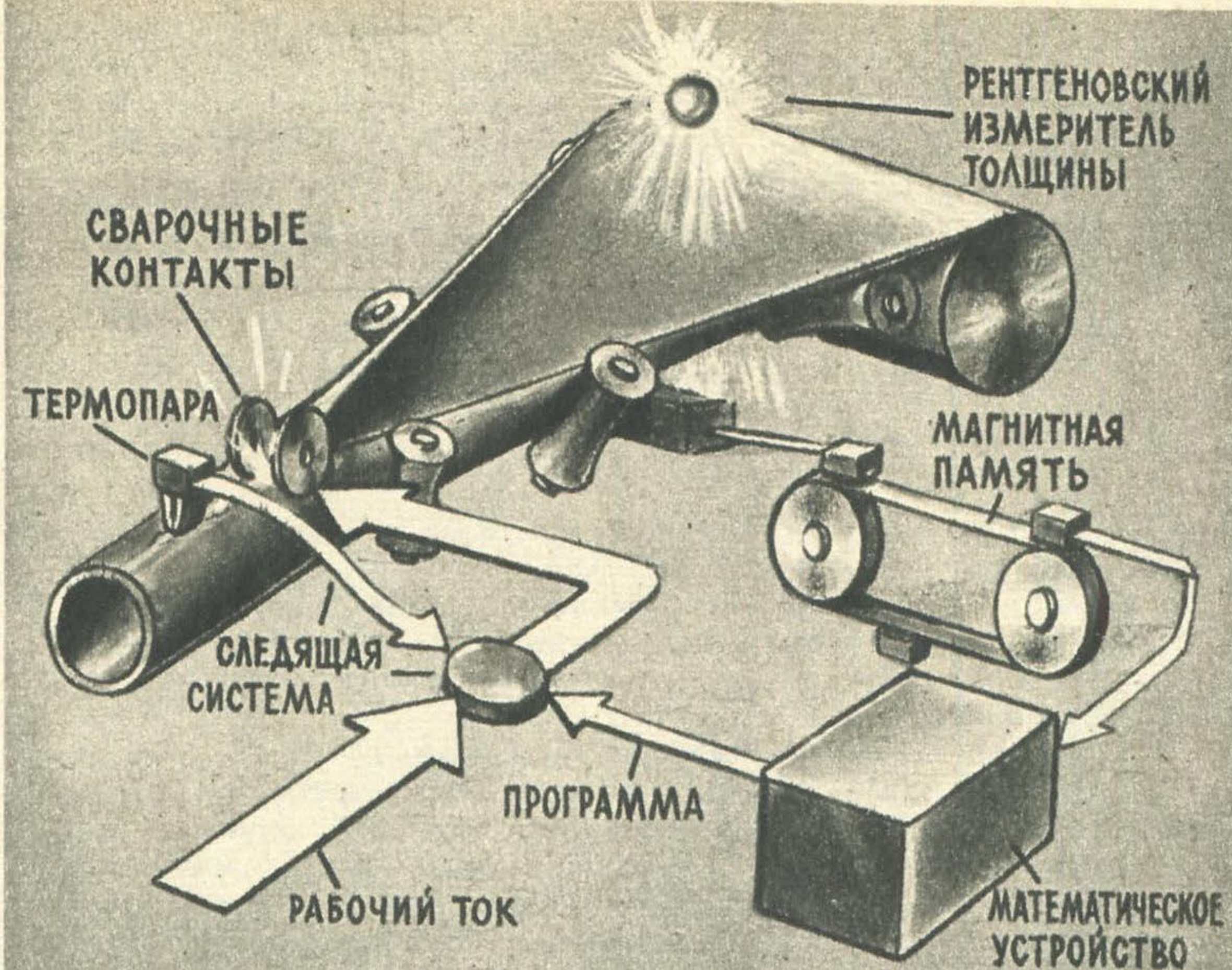
Автоматика немыслима без непрерывного контроля работы машины и качества ее продукции. В настоящее время контролем качества в машиностроении занята значительная часть рабочих. Однако контроль качества сырья, полуфабрикатов, готового изделия по тем или иным параметрам может выполняться автоматическими измерительно-управляющими устройствами самой рабочей машины, предупреждающими возникновение брака, и контрольно-сортировочными автоматами для готовой продукции.

Несмотря на большую трудоемкость сборочных работ, особенно в точном машиностроении и приборостроении, они являются наименее автоматизированными прежде всего из-за недостаточной взаимозаменяемости собираемых элементов и сложности процесса. Конструкторская мысль здесь должна быть направлена на создание типовых сборочных автоматов для массовых изделий, на включение отдельных сборочных агрегатов в автоматические линии машин, для выполнения промежуточных сборочных операций.

Говоря об автоматизации производства, нельзя не сказать о проблемах, общих для всех отраслей промышленности, и прежде всего о механизации вспомогательных работ. Пожалуй, первое место по затратам ручного труда и рабочего времени здесь занимают транспортные работы. Между тем создание и применение типовых межцеховых и межоперационных транспортных устройств — напольных и подвесных, непрерывных и шагающих конвейеров, в том числе конвейеров с автоматическим адресованием грузов, автоматических перегрузчиков, складских и других машин — позволит освободить десятки тысяч рабочих от непроизводительного тяжелого труда.

Проблемы автоматизации неразрывно связаны с системами привода рабочих органов и управления машинами. Привод и управление — это мышцы и нервы автоматов, основное средство автоматизации. Существующее пока отставание в производстве многих типовых видов оборудования для электрических, гидравлических и пневматических систем привода и управления является главнейшим тормозом на пути автоматизации производства.

Комплексная механизация и автоматизация трудоемких физических и интеллектуальных процессов позволит решить задачу максимальной экономичности и рациональности металлообработки и машиностроения в масштабе всего народного хозяйства. Задача эта нелегкая, но ее разрешение открывает величественные перспективы перед всей страной, которая получит самые современные, научно обоснованные машинные средства производства, получит возможность бесперебойно и в любом количестве удовлетворять потребности промышленности, строительства и сельского хозяйства.



Очень сложная автоматика использована для управления электрическим током при сварке труб. Необходимая для сварки сила тока зависит главным образом от толщины свариваемого листа и от чистоты поверхности металла в зоне контакта. Толщина листа замеряется рентгеновскими лучами в стороне от места сварки и временно запоминается на магнитной ленте до той поры, пока точка на листе, где производилось измерение, подойдет к месту сварки. Математическое устройство составляет программу изменения силы тока и передает ее на систему, следящую, чтобы изменение чистоты поверхностей не сказывалось на температуре шва. Для этого обратная связь, начинающаяся термопарой, вносит поправки в задания программы и поддерживает постоянной температуру шва.

Невозможно даже коротко перечислить все проблемы, связанные с коренным техническим перевооружением нашей страны. Великое обновление потребует великой энергии, настойчивости, расчетливости и труда ученых, инженеров и рабочих-машиностроителей. К этому призывает партия.

ЧТО ТАКОЕ КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ?

В. СОЛОДОВНИКОВ, доктор технических наук

На современном этапе развития техники частичная автоматизация оказывается уже недостаточной, неспособной обеспечить желаемый ход производственных процессов и дальнейший технический прогресс.

Нужен переход к комплексной автоматизации.

Необходимость этого перехода объясняется все возрастающей трудностью для человека управлять производственными процессами вследствие их усложнения и ускорения, повышения требования к точности и т. д. Человек уже не успевает следить за им же созданными машинами и процессами. Устранение этой трудности путем простого увеличения количества обслуживающего персонала невозможно.

Комплексная автоматизация обеспечивает дальнейший технический прогресс в народном хозяйстве. Коммунистическая партия придает огромное значение механизации и автоматизации в деле создания материально-технической базы коммунизма. Поэтому вполне закономерно, что вопросы технического перевооружения промышленности на основе механизации и автоматизации находились в центре внимания июньского Пленума ЦК КПСС.

Что же следует понимать под термином «комплексная автоматизация»? Какие научные и технические проблемы возникают при решении вопросов, связанных с ней?

Чтобы управлять многообразными и сложными производ-

ственными процессами, необходимо иметь информацию о ходе этих процессов. Для этого служит анализ качества сырья, анализ готовой продукции, периодические наблюдения за промежуточным состоянием продукта. Таким образом, получается первичная информация о ходе производственного процесса. Эта информация обычно обрабатывается человеком, который на основании своего опыта, знания, умения и способностей принимает решение, как в том или ином случае управлять производством. Результаты этого решения, принятого на основании переработки информации, используются для управления и корректировки производственного процесса.

Современные средства автоматизации позволяют весь процесс управления передать машинам и приборам. Эти средства можно разделить на четыре класса. Во-первых, средства для получения информации — датчики, измерительные приборы; во-вторых, средства для передачи информации — электронные и телемеханические системы; в-третьих, средства для переработки информации и принятия решения, выполняющие основную функцию управления, — вычислительные машины; и, в-четвертых, средства для реализации

ШИРЕ РАЗМАХ ВСЕНАРОДНОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ ЗА ДОСРОЧНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ СЕМИЛЕТНЕГО ПЛАНА, ЗА ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС!

(Из Обращения Пленума ЦК КПСС ко всем трудящимся Советского Союза)

команд и решений — следящие системы, системы автоматического регулирования.

Таковы четыре основные группы средств автоматизации. Одной из существенных черт различия между частичной и комплексной автоматизацией является степень использования третьей группы.

Это можно пояснить следующим образом.

Необходимо отличать простые и сложные функции управления. Простые функции управления связаны с задачами автоматического контроля и регулирования, когда требуется лишь получать необходимую информацию о тех или иных величинах — скажем, размерах обрабатываемой детали — и отрабатывать решения, принятые оператором.

Выполнение наиболее сложных функций управления, связанных с согласованием работы отдельных автоматических устройств, остается пока еще обычно за человеком — оператором. Но такая задача по плечу только современным электронным вычислительным машинам, обладающим очень большой «памятью», способностью сложного логического и математического анализа, возможностью «фильтровать» закономерные и случайные явления в любом процессе.

Таким образом, при комплексной автоматизации на автоматические средства возлагаются сложные функции, связанные не только с отработкой и передачей управляющих сигналов, но и с выработкой самих управляющих сигналов. И при этом особое значение приобретают средства вычислительной техники.

Вычислительные машины часто применяются и при частичной автоматизации как средство для расчетов и переработки информации. Но здесь они работают «не в темпе» с процессом, то есть переработанные машиной сведения поступают в распоряжение операторов через некоторое, иногда довольно длительное время. Задача комплексной автоматизации — включить, встроить такие машины в самый ход процесса на правах непосредственного «руководителя» производства.

Основной смысл комплексной автоматизации, при которой сложные функции управления возлагаются на машины, заключается в том, чтобы обеспечить наивысшую техническую и экономическую эффективность ведения всего процесса, наивысшую производительность, наилучшее качество, наибольший коэффициент полезного действия. Если при частичной автоматизации к этому постоянно стремится человек и добивается этого по мере его квалификации, интуиции, разума, то в случае комплексной автоматизации задача ведения процесса на наивысших технико-экономических показателях должна возлагаться на машину. Для этого необходимо количественно определить все технико-экономические показатели, надо глубоко изучить каждый автоматизируемый процесс и всю совокупность этих процессов. Надо определить, например, взаимозависимость производительности и себестоимости от параметров обработки, качества сырья, состояния оборудования и т. д. Это очень важная и нелегкая задача, которая стоит перед нашими технологами, экономистами, математиками.

Сокращая до предела свою мысль, я бы сказал, что общая проблема автоматического управления комплексно-автоматизированным процессом сводится к созданию систем управления, обеспечивающих наивысшие технико-экономические показатели с учетом ограничений, накладываемых на ход процесса возможностями машин, оборудования и требованиями технологии.

Это трудная теоретическая задача, но она имеет, как мы видим, важное практическое значение для комплексной автоматизации производства. Однако у советских ученых и инженеров нет сомнения, что под руководством мудрой Коммунистической партии они решат и эти задачи, как решали многие сложнейшие задачи современности — от проблемы атомного ядра до межпланетных ракет. А надо сказать, вопросы комплексной автоматизации по важности для будущего нашей страны не уступают этим проблемам — ведь автоматизированное производство будет основным видом производства в недалеком коммунистическом обществе.

● На предприятиях Московского городского совнархоза в прошлом году установлены 142 автоматические и механизированные поточные линии, свыше 1600 автоматических и полуавтоматических станков, модернизировано 3 тысячи единиц оборудования, внедрено 417 различных подъемно-транспортных устройств и механизмов.

● В Ленинграде завершается рабочее проектирование новой турбины мощностью 300 тыс. квт и проводятся работы по созданию еще более мощных паровых турбин — на 400, 500 и 600 тыс. квт в одном агрегате при высоких и сверхвысоких параметрах пара.

● В настоящее время на предприятиях Ленинградского совнархоза насчитывается 885 механизированных поточных линий и 48 автоматических и полуавтоматических.

● Семилетним планом в Ленинградском совнархозе предусмотрена комплексная механизация и автоматизация 23 действующих предприятий и 190 цехов и участков.

● На Сталинском металлургическом заводе заканчивается строительство крупнейшей установки непрерывной разливки стали, оборудованной новейшими средствами механизации и телевизионного контроля.

● Ново-Краматорский завод внедрил установку автоматизированного контроля использования оборудования. Эта установка обслуживает 60 металлорежущих станков. Благодаря ей съем изделий с единицы оборудования увеличился на 20 — 30%.

● На многих предприятиях Свердловского совнархоза рост производства проката идет главным образом за счет комплексной механизации и автоматизации трех станков на Первоуральском новотрубном заводе и рельсо-балочного стана на Нижне-Тагильском комбинате. Это дало возможность повысить их производительность на 10%. При автоматизации основных узлов рельсо-балочного стана применено счетно-решающее устройство.

● Работниками завода «Азовсталь» в содружестве с рядом научно-исследовательских, проектных, учебных институтов и конструкторских бюро разработана генеральная схема комплексной автоматизации доменного процесса, которую решено осуществить на строящейся доменной печи с применением универсальной счетно-решающей машины. Подобных устройств пока нет в мировой практике.

● Горняки Криворожского бассейна добились высокой интенсивности подземной разработки, превышающей примерно в два раза показатели аналогичных рудников США.

● XXI съезд КПСС, определяя путь дальнейшего прогресса металлургической промышленности, указал на необходимость широкого внедрения обработки стали в вакууме. Бессемеровский цех завода имени Дзержинского совместно с Институтом металлургии Академии наук СССР начал вакуумную обработку рельсового металла в промышленных масштабах.

● На Московском трубном заводе осуществлена сварка нержавеющей труб в среде гелия. При ранее применявшемся методе скорость сварки труб была не более 1,3 м в минуту. Новый метод увеличивает скорость до 4,2 м в минуту.

И по тем временам нельзя было в России подыскать сравнение более внушительное, потому что кремлевская колокольня Ивана Великого еще долгое время была самым высоким сооружением в Москве.

И все же это величественное здание скоро уступит рекорд высоты новому сооружению, которое взметнется на полкилометра — вдвое выше, чем высотное здание МГУ. Это будет новая телевизионная башня, проект которой создан конструктором Н. В. Никити-

Где-то внизу сквозь разрывы в облаках мелькнули павильоны Выставки достижений народного хозяйства СССР, потом лента Садового кольца... Мы спускаемся чуть ниже, в ресторан, который переполнен приезжими из республик, туристами-иностранцами и москвичами, которые все еще не могут налюбоваться на совершенно уникальную достопримечательность новой Москвы.

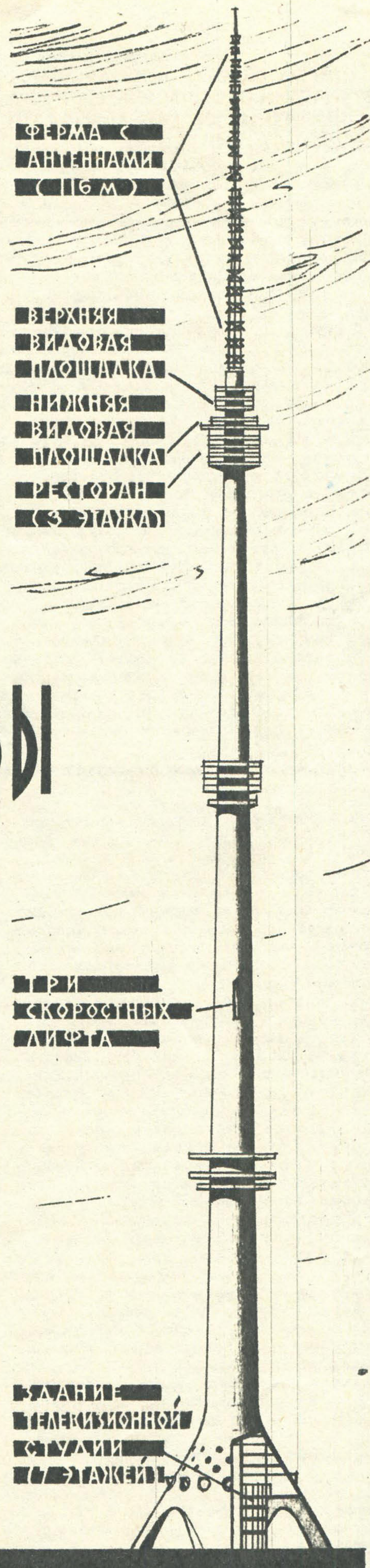
— Как удалось создать это чудо? Давайте же и мы заглянем в биографию «Большой иглы», потому что ее история интересна и поучительна. Как возникла сама идея — построить высотную башню?

БОЛЬШАЯ ИГЛА МОСКВЫ

Рис. Е. БОРИСОВА

Диаметр «иглы» на этой высоте — около 7,5 м, а толщина ее железобетонных стенок около 20 см. Не так уж много. Мы чувствуем, как башня чуть

Сверху донизу, кроме обычной арматуры, башню пронизывают пучки тонкой стальной проволоки диаметром 5 мм. В каждом пучке 24 проволоки. Почему проволока такая тонкая? Потому, что, как ни странно, чем тоньше сталь, тем лучше она сопротивляется растяжению. 56 пучков протянутся на всю высоту башни, а 120 пучков обрываются тремя группами, не доходя до вершины: 40 пучков оканчатся на высоте 180 м, следующие 40 пучков будут доведены выше — до 280 м. И, наконец, последняя группа — до 350 м.



Рождение шины подобно «сотворению мира», изображенному художником Ж. Эффелем.

Сначала не было ничего. Ничего, кроме пустой подвески конвейера. Но вот подошел к конвейеру человек, положил на него кусок каучука. Подвеска качнулась, и не спеша поплыла дальше, мимо дозировочных столов. За столами, у весов — девушки и парни в фартуках. По мере того как конвейер продвигается, каждый из них ставит на подвеску то посудину с мелом, то кулек, наполненный желтой серой, то картонную коробку с жженой магнезией.

Покачиваясь, подвеска плывет и плывет мимо столов с весами, горка компонентов будущей смеси растет с каждой минутой.

Кажется, на конвейере нет больше места, чтобы еще ставить и класть. Вся подвеска заставлена картонными ведерками, кулками, прозрачными слитками каучука...

А, оказывается, больше ничего и не надо! У последнего стола подвеска вдруг склонилась и, постепенно опускаясь, скрылась в канале, ведущем вниз.

Если вы хотите проследить ее путь дальше, вам следует спуститься по узеньким ступенькам со второго этажа, где помещается дозировочное отделение, на первый этаж. Здесь, в огромных пролетах цеха, стоит несколько агрегатов, похожих на черные баки.

Это резиносмесители. Подвеска приближается к горловине «бака», и все компоненты будущей резины (за исключением серы) высыплются в чрево резиносмесителя.

Начинается первый акт «сотворения». Но на нем, по сути дела, и исчерпывается наша аналогия.

У Ж. Эффеля бог, как известно, «творил» один. А процесс производства шин — коллективный.

Резиносмесителем командует бригадир Алексей Леушин. На вид он совсем не «Саваоф»: ни бороды у него, ни голубой мантии. Молча, расчетливыми движениями Леушин препровождал компоненты, находящиеся на подвеске конвейера, в резиносмеситель и включает агрегат. Шесть-две-

Сергей КРУТИЛИН (г. Кирова)

надцать минут в «баке» продолжают «тайинства», в результате которых вместо множества компонентов на свет является черная тягучая масса.

Это — не спешите — это еще не резина.

Резина — продукт, получаемый в результате смешения каучука со множеством компонентов и последующего процесса вулканизации. В резиносмесителе, где процесс происходит при сравнительно высокой температуре, не допускают серу, чтобы не началась преждевременно вулканизация. Ее вносят при промешивании массы на вальцах.

От Леушина черную бесформенную массу забирает Иван Москаленко. Он бросает ее в лоток, посыпает серой. Валки разминают, перемешивают ее. Раздаваясь вширь, она постепенно наматывается на валок, облегает его, тонкая, пахучая.

Москаленко высок, плечист; мышцы под спецовкой так и ходят. Кажется, даже если б и не было вальцов, он в своих руках давил бы и перемешивал смесь не хуже...

Едва масса покрыла вал сплошной черной шубой, как Москаленко располосовал ее ножом на отдельные остроугольные полосы (здесь все режется под острым углом), и снова — в лоток...

И так несколько раз.

С каждым новым промесом на вальцах масса заметно густеет, становится все более гибкой, эластичной. Наконец, располозовав в последний раз резиновую шубу, Москаленко снимает черные полосы и передает их своей помощнице — Екатерине Пономаревой. Она вешает их на кронштейны,

Гидравлический домкрат мощностью 70 т натянет один за другим все пучки так, что усилие в них достигнет 10 тыс. т. Это усилие как бы прижмет «Большую иглу» к земле. Стальная проволока под таким напряжением вытянется на целых два метра. Теперь можно закрепить концы пучков намертво, и сооружение уже никогда не потеряет прочности.

Но инженеры не торопятся с заделкой концов напряженной арматуры. И вот почему. Если вы попали под дождь в шерстяном костюме, шерсть которого перед этим не прошла специальной обработки, костюм станет вам мал. Он, как говорят, садится. Нечто подобное происходит и с бетоном, который, по выражению строителей, «течет»; причем такая усадка бетона продолжается не день, а год-два. Кто не знает великолепного высотного дома на Котельнической набережной? А ведь с ним приключился интересный курьез. Ни с того, ни с сего дом вдруг укоротился на 15 см. Все осталось по-прежнему — фундамент, стены, двери, а бетон сжался, уплотнился.

Итак, с бетоном придется обращаться осторожно и терпеливо ждать, пока он соизволит установиться и перестанет «течь». А проволока? Здесь это не просто, а высокопрочная проволока, в пять-шесть раз крепче обычной стали, она тоже имеет свойство текучести. Домкраты натянут ее с усилием в 10 тыс. т. Пройдет время, и натяжение за счет ползучести стали и осадки бетона само снизится до 8 тыс. т. Проволока «устает», растягивается, «плывет». А домкраты неумолимо раз в неделю или в месяц будут подтя-

гивать ее, пока и этот процесс не прекратится.

Пройдет год или два. Башня уже будет передавать в эфир все три свои программы: две — черно-белые и одну — цветную. А пучки проволоки — этот струнный скелет башни — все еще будут открыты изнутри и доступны для инженеров. И, только убедившись, что все стало на место, напряженную арматуру навечно, намертво закроют бетоном. Все будет сделано по пословице: «Семь раз примерь, один раз отрежь». И это правильно, потому что «Большой игле» стоять не годы, а века.

Почему авторы башни так озабочены проблемой прочности? Есть ли на свете сила, способная бороться с напряженным железобетоном, из которого будет сделана «Большая игла»?

Есть такая сила. Есть такая опасность — это ветер, который, несмотря на круглое, хорошо обтекаемое сечение башни, непрерывно будет раскачивать ее вершину. Николаю Васильевичу Никитину пришлось заняться изучением динамики ветров Московской области. И он выяснил, что обычно два-три раза в год, весной или осенью, ветер может давить с силой 80 кг на 1 кв. м. А примерно раз в 40—50 лет бывают ветры, создающие напор до 250 кг на кв. м. Это уже настоящие, серьезные бури. И «Большую иглу» рассчитали так, чтобы она спокойно выдерживала нагрузку не меньше 250 кг на кв. м.

Было несколько случаев, когда под Москвой, возле станции Сходня, ураганные ветры достигали скорости 70 м в секунду, срывали крыши с построек и даже поднимали их в воздух, опрокидывали деревянные дома. Не 80 и

не 250, а 400 кг страшной тяжестью ложатся на квадратный метр во время таких ураганов. Не опасно ли это для телевизионной башни?

И снова пришлось конструктору Никитину сесть за расчеты. А они свидетельствовали, что в черте города Москвы такой ветер может появиться раз в... 15 тыс. лет. Но даже если он и возникнет, то «Большая игла» сможет успешно противостоять и его порывам.

Как корабль покачивается на спокойной волне, так будет «плавать» из стороны в сторону вершина «Большой иглы» при сильных порывах ветра. Полное отклонение вершины от вертикального положения будет достигать 4 м. Но посетители почти не почувствуют этого: ведь вершина совершит это колебание не сразу, а за 9 сек.

На первой странице обложки журнала художник нарисовал новую телевизионную башню и показал на схеме, насколько она выше шуховской башни, телевизионной башни в ФРГ, здания МГУ и Эйфелевой башни.

Нет, не только высотой определяется уникальность этого интереснейшего сооружения!

В «Большой игле» почти нет ничего такого, что не применялось бы в обычной строительной технике.

Создатели «Большой иглы» показали, что при умелом инженерном расчете уникальные сооружения могут быть построены из стандартных, обычных, дешевых материалов. Так советские строители умело сочетали стандарт, сравнительно умеренную стоимость с дерзким инженерным замыслом. И в этом главная особенность нового грандиозного сооружения.

ПОТОКАХ

Рис. М. КАПУСТИНА

полукружьем оцетинившиеся вокруг стойки — тумбы, смачивает специальным раствором и укрывает.

Резиновая смесь готова.

БЕСПРЕРЫВНОСТЬ — ОСНОВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Готова ли?

Ответ на этот вопрос очень важен. Слишком дорого обойдется просчет, допущенный в самом начале производственного процесса, если он обнаружится потом, когда из низкосортной резины будут изготовлены автомобильные камеры и покрышки. Труд сотен людей, дефицитный материал, привезенный иногда за много тысяч километров, — все это окажется затраченным впустую: отдел технического контроля забракует некачественную продукцию.

Готова ли?

Ответ дает лаборатория. Для этого резиновую смесь от вальцовщиков грузят на электрокары и отвозят на склад смесей. Со склада образцы забирают в лабораторию и по ним определяют качество резины. Если качество ее хорошее, смесь снова грузят на тележки и отправляют в каландровый цех. Если же в смеси обнаружился недостаток, ее направляют на повторную переработку.

Процесс этот длился сутки. Прерывался поток. Кроме ненужной потери времени, он стоил немалых затрат на транспорт. К тому же перевозка смесей зачастую просто мешала работе: цехи и без того стеснены.

Кировские шинники задумались над тем: нельзя ли ускорить лабораторный анализ смесей, нельзя ли его приблизить непосредственно к резиносмесителям?

Рационализаторы Кировского шинного завода совместно с Научно-исследовательским институтом резиновой промышленности разработали и смонтировали прибор, который позволяет в течение нескольких минут определить качество смеси.

Отпала нужда в транспортировке. Не нужен стал склад смесей.

Резиновые смеси прямо из-под вальцов, минуя склад, тотчас же, а не через сутки, как было, поступают для дальнейшей обработки к протекторному агрегату или в каландровый цех.

Качество смесей улучшилось.

Цехи завода начали работу на прямых потоках.

Так на Кировском шинном заводе родилось замечательное начинание, которое значительно повысило культуру производства и производительность труда.

Сейчас этот прогрессивный метод работы внедряют и другие шинные заводы страны.

Людмила Черткова — лаборантка. Ее небольшой столик — в стороне от резиносмесителей, у самого окна. Вы можете пройти мимо, не обратив внимания на этот столик и на многочисленные приборы, находящиеся на нем. А между тем именно тут определяются теперь умение, трудолюбие большинства рабочих цеха.

Здесь, за небольшим столиком, эта кареглазая хрупкая девушка определяет качество смесей. Здесь за те полторы-две минуты, пока Людмилины приборы свершают свой суд над крохотным кусочком резины, взятой из партии смеси, пот прошибает.

Не верите? А вот давайте вместе с вами понаблюдаем за ним: как раз Москаленко несет образец только что приготовленной им смеси на испытания.

Лаборантка взяла образец, осмотрела и призывно положила его под пресс.

Включив приборы и тут же открыв рабочий журнал, Людмила принялась вписывать в него номер смеси. Ей не хотелось терять попусту минуту, она всегда использовала ее на запись; запишет номер смеси — как раз время приподнять пресс и брать сплюснутый горячий кусочек резины и бросать его в посудину с проточной холодной водой. Для нее эта минута — рабочий процесс, который отшлифован, доведен до автоматизма.

Зато для Москаленко эта минута — испытание. И пока там, под прессом, что-то шипело, парило, вальцовщик

тоже «парился». Лицо его стало сосредоточенным, каждый мускул в напряжении.

Оно и понятно: бригада Леушина, в которой работает Москаленко, одной из первых на заводе выступила инициатором соревнования за высокое звание бригады коммунистического труда. Обязательства передовых рабочих широко обсуждались. Не зря они вывешены на самом видном месте цеха. Много в этих обязательствах серьезных пунктов — и по экономии материала, и по культуре труда, и по участию в общественной жизни предприятия. Но главный и первый из них — качество.

Пройдет еще одна минута — Людмила достанет из крохотного резервуара с проточной водой охлажденный «пятак» сплюснутой резины, разломит его и... И в один миг все в цехе узнают: Москаленко допустил брак.

Есть из-за чего попотеть!

— Ну-ка! — Москаленко не терпит, он кладет на огромную свою ладонь черную шайбу, другой переламывает пополам. Одну половину подает лаборантке, другую рассматривает сам.

— Пористости в сломе нет.

— Добро! — говорит сам себе Москаленко, и большие, словно припорошенные сажой, глаза его лучатся в улыбке.

Людмила не видит этой улыбки: она склонилась над контрольным журналом. Против номера смеси, изготовленного Леушиным и Москаленко, в графе «качество» она делает отметку о том, что качество смеси хорошее.

ОДИН ВМЕСТО ДВАДЦАТИ

Автомобильная шина собирается из нескольких деталей. Для изготовления их на заводе организованы специализированные отделения и цехи, смонтированы агрегаты. Смесей от вальцов доставляются ко всем этим агрегатам, отделениям и цехам.

Рассказать о рождении каждой заготовки будущей шины нет возможности: участков и отделений очень много. Нам хочется остановиться только на наиболее существенных процессах.

Протектор — самый верхний слой покрышки. На изготовление протекторов идет значительная часть смесей. Еще совсем недавно после вальцов смеси транспортировались на склад, проходили анализ и снова развозились к полуавтоматам, за которыми рабочие изготовляли протекторы. Таких машин было в цехе два десятка, и за каждой из них стоял опытный рабочий.

Переход на прямые потоки позволил полностью автоматизировать производство протекторов.

Теперь смесь из-под вальцов грузится на подвески конвейера, и через полторы-две минуты она уже поступает в приемную камеру червячного пресса протекторного агрегата. Червячный пресс — пусть простит меня за такое сравнение мастер Александр Малышев — похож на огромную мясорубку. Лопасти бесконечного винта перемешивают, гонят тягучую массу к выходу.

А тут, у выхода, где у кухонных мясорубок вставлен щиток с круглыми отверстиями, сделана узкая длинная прорезь. Выдавливаясь, масса приобретает форму широкой ленты; продвигаясь по ленте агрегата, она остывает, нарезается по заданной длине — и протектор готов.

До перехода на приемные потоки изготовления протекторов было занято два десятка рабочих. Теперь всю потребность сборочного цеха обеспечивает один агрегат, которым управляет один рабочий — высококвалифицированный мастер Александр Малышев.

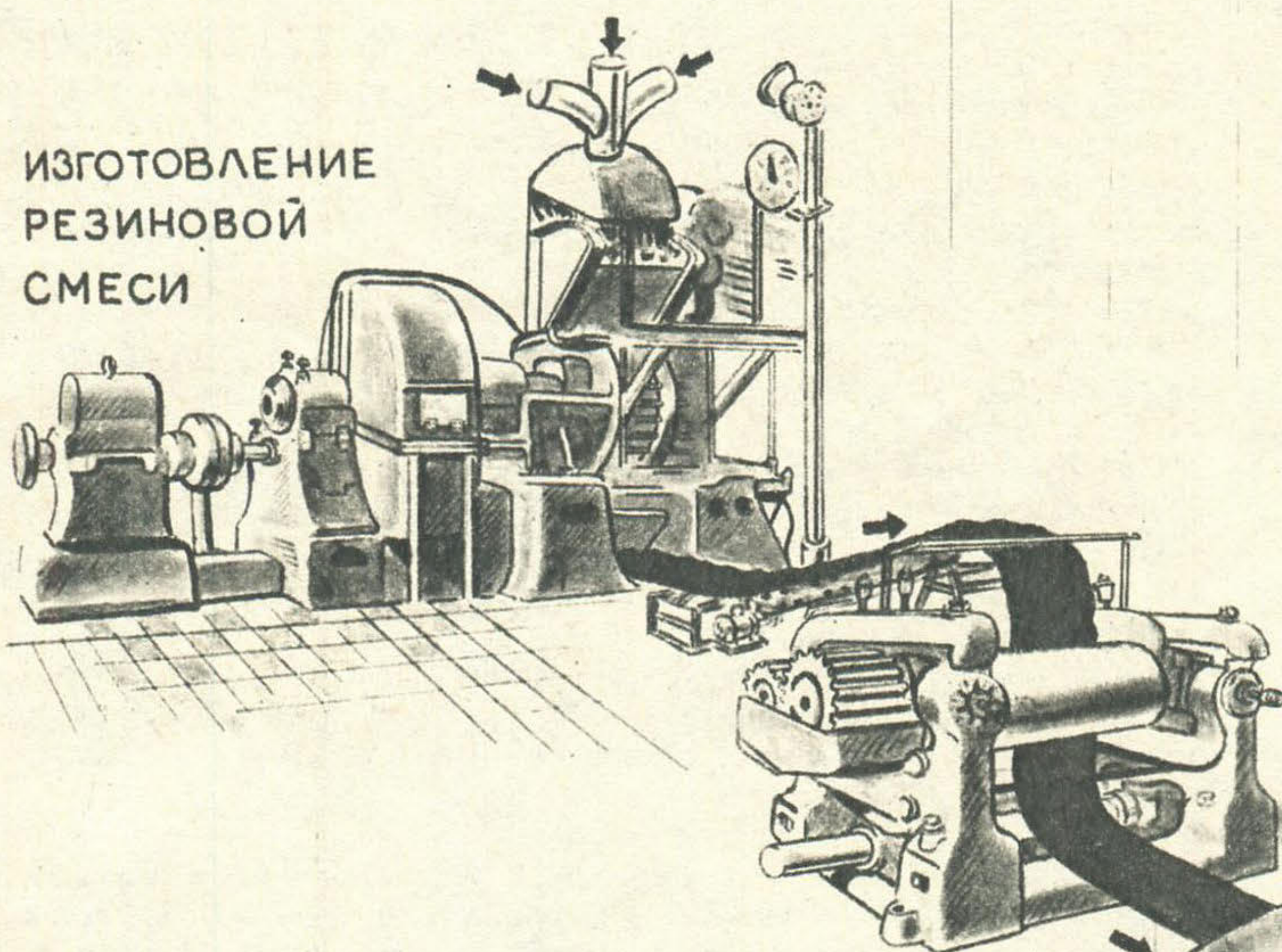
Александр молод, на вид ему не более двадцати. Он сухощав, как будто нетороплив. Поглядите на него — не поверите, что это человек неиссякаемой энергии. А именно благодаря его энергии протекторный агрегат был пущен значительно раньше срока.

Не все сразу ладилось. Александр неделями не покидал цеха, занятый регулировкой агрегата. Он был его сборщиком, монтажником и первым машинистом. Теперь он подготовил машинистов для каждой смены, и сейчас Малышев мог бы не стоять у пульта. Но когда предстоит выпустить особо ответственную партию, Александр сам регулирует агрегат.

Одна, вторая, третья... Подвески конвейера проходят над приемной камерой, то и дело пополняя червячный пресс смесью. Вращаются лопасти винта, выдавливая массу в формовочное отделение, и вот черная широкая лента бежит и бежит по ленте транспортера.

Нож автоматически режет ее на полосы одинаковой длины.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЕЗИНОВОЙ СМЕСИ



Электрокар забирает стопку готовых протекторов и, минуя каландровый цех, везет на сборку.

Мы рассказали только об одной автоматической линии, родившейся на заводе в последнее время. Обсуждая решения июньского Пленума Центрального Комитета Коммунистической партии, кировские шинники решили автоматизировать все основные процессы.

СЕМИЛЕТКУ — ДОСРОЧНО!

Оборочный цех... Сюда из всех заготовительных цехов и отделений стекаются заготовки. Подвески конвейеров, нагруженные протекторами, движутся и днем и ночью. Умелые руки сборщиков сработают здесь из множества заготовок тугой пахучий барабан.

Это уже почти шина.

Ручейки непрерывных потоков, порождаемые трудом сотен людей, сольются в нем, в этом тугом барабане, и он, как бы создавая свое достоинство, важно лежит на ленте транспортера. Лента движется мимо сборщиков, и новорожденная шина как бы проходит «круг почета».

Александр Шепелев молод. Но он уже не первый год собирает шины. Еще недавно сборка была одним из самых трудоемких процессов. Не всякого парня принимали в сборочный цех. Посмотрят, крепок ли он. А теперь в цехе появилось целое отделение по сборке шин для машин «Победа», где работают исключительно одни девушки. Пневматика, автоматизация заменили многие процессы, производившиеся вручную.

Например, заделка крыльев. Бывало, каждый сантиметр защитной ленты прилаживаешь да приглаживаешь по нескольку раз ладонью; чуть недосмотрел — пузырь. Теперь пневматические рычаги быстро и аккуратно обволакивают ею крылья.

Сейчас только успевай следить за автоматикой; умей организовать рабочее место так, чтобы не было ни минуты простоя.

Ни минуты... ни секунды...

Каждая операция строго регламентирована. Весь процесс сборки — а Шепелев собирает покрышки для грузовых машин «ЗИЛ» — занимает по норме тринадцать минут.

Шепелев работает легко, красиво.

На нем удобная спецовка, на голове, прикрывая непослушную копну волос, берет.

Правая нога привычно легла на педаль полуавтомата. Бесшумно завертелся сборочный барабан.

Шепелев взял первый браслет, разгладил его, быстро надел на барабан. Сцентрировал — расправил, чтобы на его поверхности не было складок, смочил клеем, после чего принялся за второй браслет. За вторым — третий и четвертый.

Затем он приладил крылья — обручи из стальной обрезиненной проволоки — и стал обертывать края крыльевой защитной лентой. Теперь осталось натянуть на барабан брекеры — центральную часть покрышки — и протектор, верхнюю.

Еще минута — и шина готова.

Александр бросает тугой барабан на ленту транспортера, и «сырая» шина не спеша плывет в цех вулканизации.

Шина за шиной. Ни одного лишнего движения, ни одной минуты простоя.

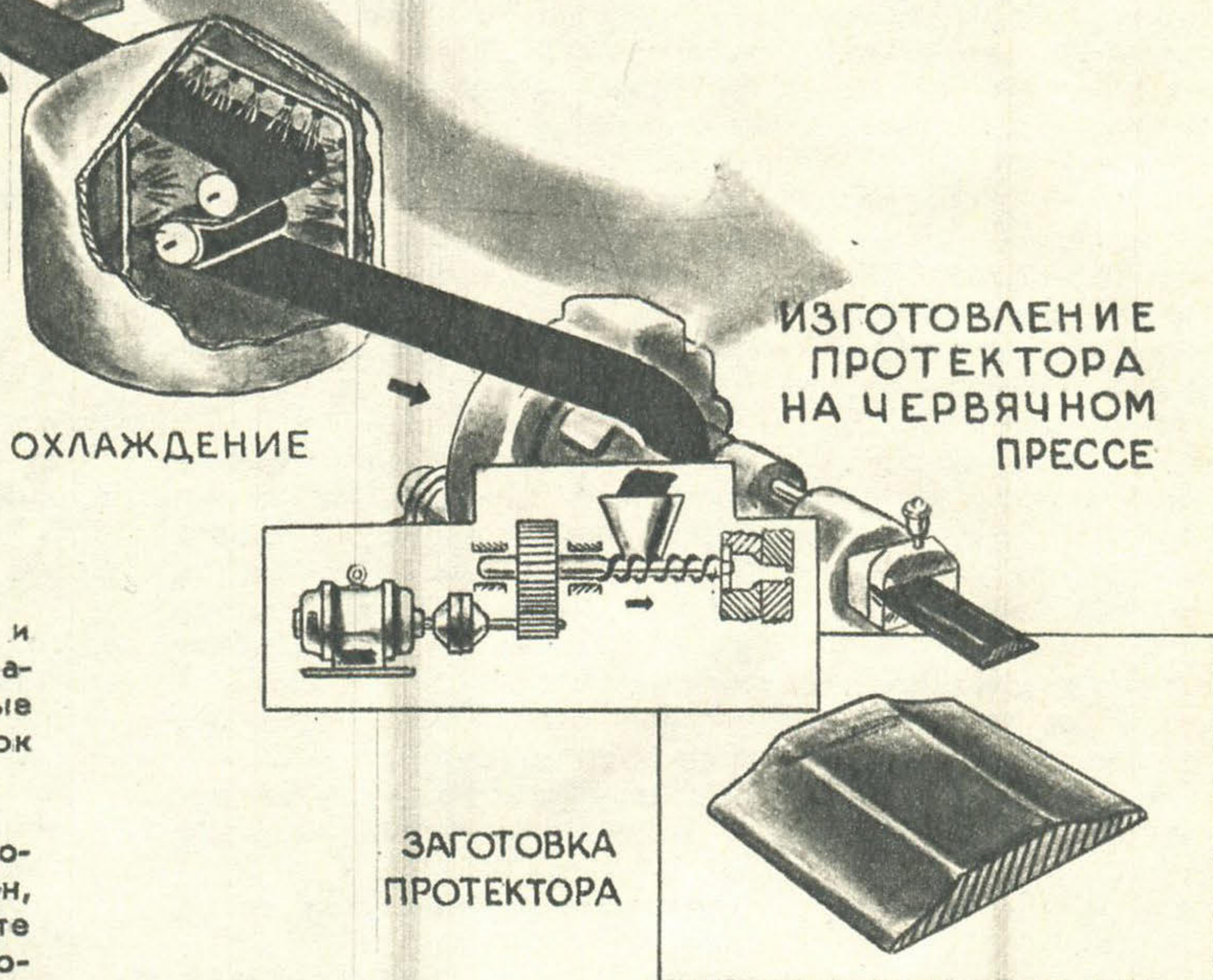
Мы долго наблюдали за сборщиком. Нам хотелось побеседовать с Александром. А во время работы ему некогда перебраться и двумя словами.

Наконец у станка появился коренастый русоволосый парень. Он держал в руках узенькую полоску красной резины и аккуратно разрывал ее на отдельные квадратики. Заметив парня, Шепелев вздрогнул и осмотрел его с ног до головы.

— Что, Алексей, или уже пересмена?

— Как видишь... Давай доматывай! — сказал сменщик Алексей Лебедев.

Каждый сборщик имеет личный план семилетки. Многие



работные, в их числе и Шепелев, взяли на себя обязательство выполнить задания семилетки досрочно. Только в этом, первом году семилетки Александр Шепелев обязался собрать сверх плана полторы тысячи покрышек и сэкономить десятки тысяч рублей народных средств.

— Сегодня с воздухом что-то плохо, — говорит Александр, — начнешь прижимать крылья, чувствуешь — маловато, не хзает давления. Пневматика — это мои руки. И качество снижается. А качество в нашем деле — самое глазное.

Качество сборки — самое важное, самое главное. Именно здесь, на сборочном станке, соединяются воедино все элементы шины. Малейший недостаток — и брак. Труд сотен людей, дорогостоящий материал — все пойдет впустую.

300 млн. рублей в год — такова экономия. Чтобы решить эту проблему, шинники внедряют новую технологию, высококачественные стойкие материалы: корд из синтетических волокон вместо корда из хлопка. Освоен в производстве дивинилстирольный каучук, значительно повышающий прочность резины.

Об этом, о самом важном, мы прежде всего и разговаривали с Шепелевым. Опытный сборщик высказал, как нам кажется, очень интересную мысль.

Раз сборка — самый важный участок, говорил он, то контроль за качеством надо приблизить непосредственно к самому рабочему месту сборщика. В наше время для автоматизации контроля имеются все возможности. Надо только одно — чтобы все осознали необходимость этого. Ведь сумели же наши товарищи из подготовительного отделения пойти на риск, перенести лабораторию в резино-смесительное отделение. И получилось! Теперь и другие заводы переходят на работу по нашему методу, на прямых потоках. Надо, чтобы и нам, сборщикам, ученые и инженеры

помогли. Сконструировали бы такой прибор: плохо заправил стык — перед самым твоим носом вспыхивает красная лампочка. А не ждать, когда шину забракует ОТК.

Мы сидели в уголке цеха, за столом инструктора — мастера сборки и говорили о жизни, о будущем. А мимо нас, словно проходя «круг почета», важно проплывали шины.

Лента транспортера круто поднимается на второй этаж. Собранные на сборочном станке, шины поступают в отделение формования. Здесь стоят огромные прессы — форматоры. Каждый пресс обслуживают двое рабочих.

Один подает варочную камеру, воздух засасывает ее в пустотелую «лапу» прессы, и как только второй положил на станину покрывку, в тот же миг лапа опускается.

Варочная камера, необходимая для подачи воды и пара при дальнейшей обработке шины, оказывается на месте, внутри шины. Сама шина сплющивается, приобретает свой окончательный вид.

Теперь осталось немного: вулканизировать шину и нанести на нее гравировку, рисунок.

Это производится одновременно в автоклавах.

Покрывку закладывают в массивную стальную форму, имеющую гравировку, и погружают в автоклав. Там вместе с десятком своих сестер шина «варится» в течение сорока-пятидесяти минут. В варочную камеру внутри шины подается под давлением горячая вода. Температура в автоклавах около 150°C.

Извлеченные с помощью электроталей из жарких печей формы сизы, как воронье крыло. От них валит пар.

Остывая, они медленно продвигаются по рольгангам.

Четверо рабочих в рукавицах и прорезиненных фартуках при помощи механизированных захватов открывают форму. Один из них ломиком поддевает шину, и она, упругисто подпрыгивая, катится по приемнику вниз.

Шина готова.

Пока мы дойдем до стола отдела технического контроля, находящегося здесь же, на втором этаже, внизу из шины извлекут варочную камеру, сослужившую свое дело, и на подвеске конвейера шина снова поднимется вверх.

На первый взгляд осталась чистая формальность. Осталось осмотреть шину: нет ли на ней вздутий, или, как говорят сборщики, пузырей, и, убедившись в хорошем качестве продукции, поставить заводское клеймо. Однако именно здесь подводятся итоги работы смены — от резиносмесителя до сборщика.

— Как потрудились утренняя смена? — спросили мы у начальника ОТК.

— Молодцы! Все партии приняты хорошим качеством...

Наконец и наша шина осмотрена, занесена в заводской журнал, ее подкатили к краю лотка, и она, будто чувствуя, что ее уже ждут на складе отгрузки готовой продукции, все убыстряя свой бег, покатила вниз.

...Огромные складские помещения все забиты штабелями шин. У самой погрузочной площадки, готовые к отпразднению, лежат ребристые огромные шины для автомашин «ЗИЛ-157», с регулировкой давления на ходу. Рядом поменьше — для автомашин «ГАЗ-51». А вот штабель шин для «Победы»...

Поданы вагоны.

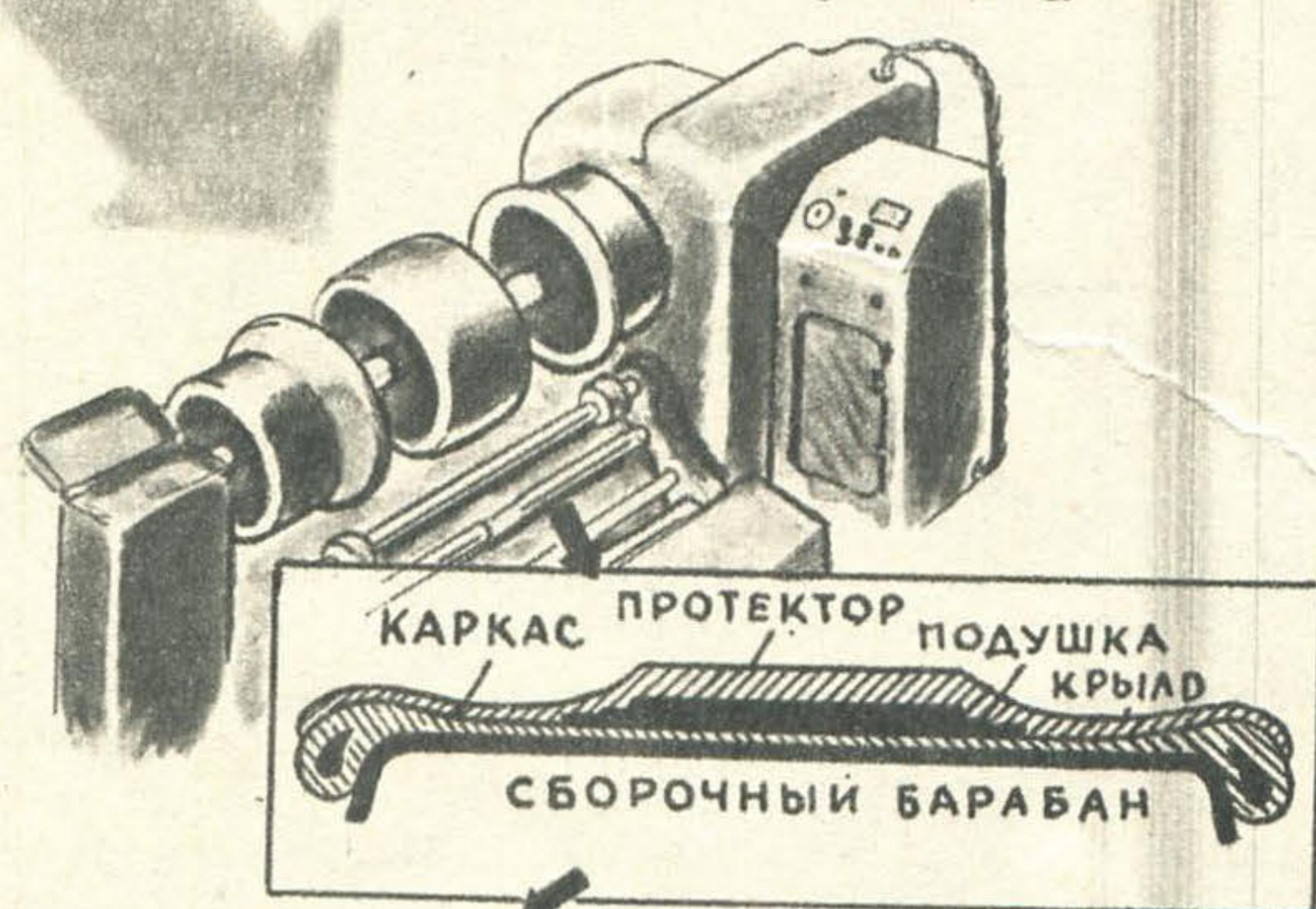
Началась погрузка.

Шины нужны в народном хозяйстве. Они не залеживаются на складах...

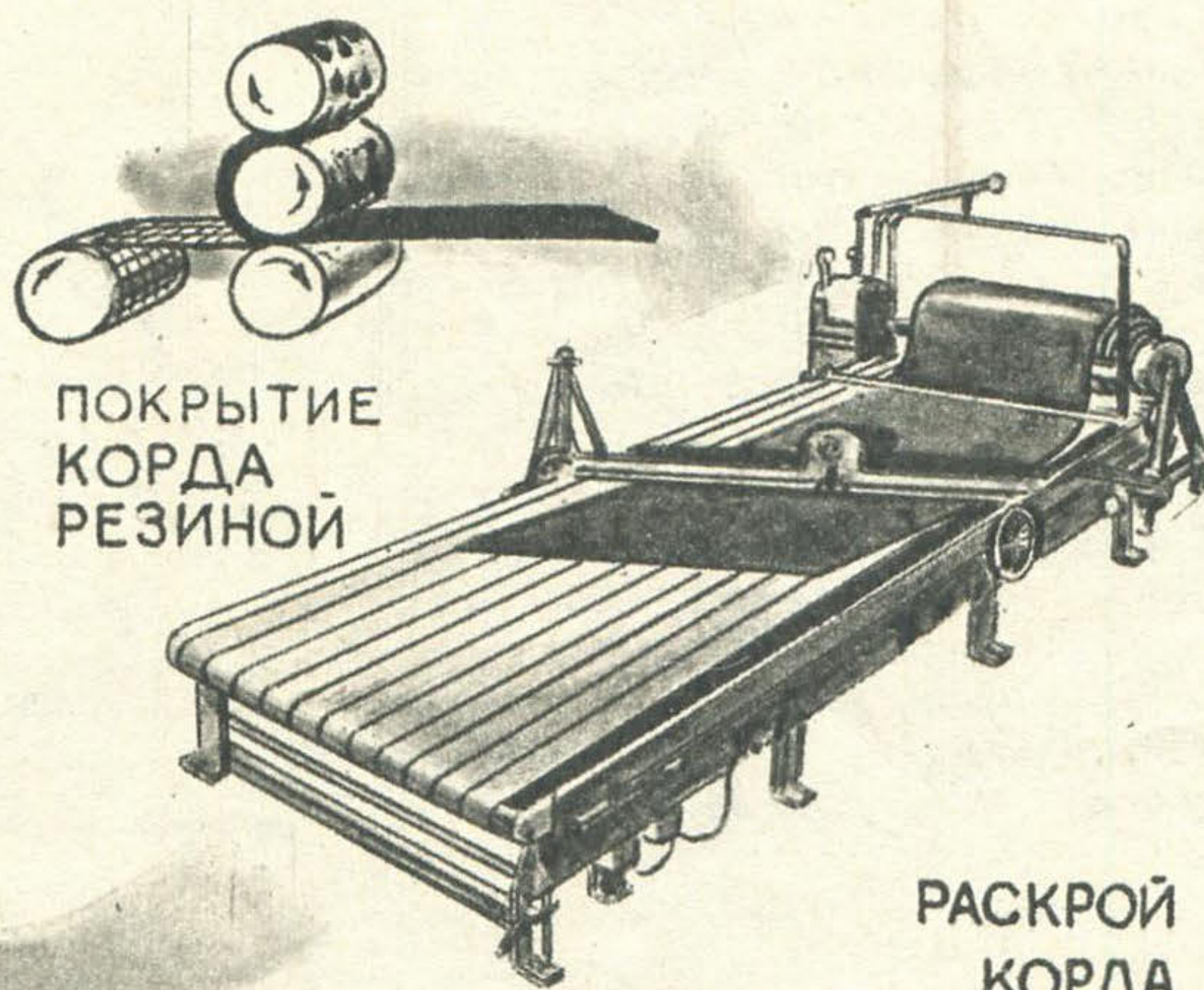
* * *

Кировский шинный завод создан в годы Великой Отечественной войны. За последнее время кировские шинники добились больших успехов. Узнав о почине владимирцев, которые предложили увеличить выпуск продукции за счет реконструкции и частичного расширения действующих предприятий, шинники решили изыскать новые резервы для увеличения выпуска шин на существующих площадях. Путь к этому указан в решениях июньского Пленума ЦК КПСС. Всемерная автоматизация производства, замена устаревших полуавтоматических линий новейшими, более совершенными позволят, как это подсчитали кировские шинники, уже в ближайшее время значительно увеличить производство шин.

СБОРКА НА СТАНКЕ



ЗАГОТОВКА



ПОКРЫТИЕ
КОРДА
РЕЗИНОЙ

РАСКРОЙ
КОРДА

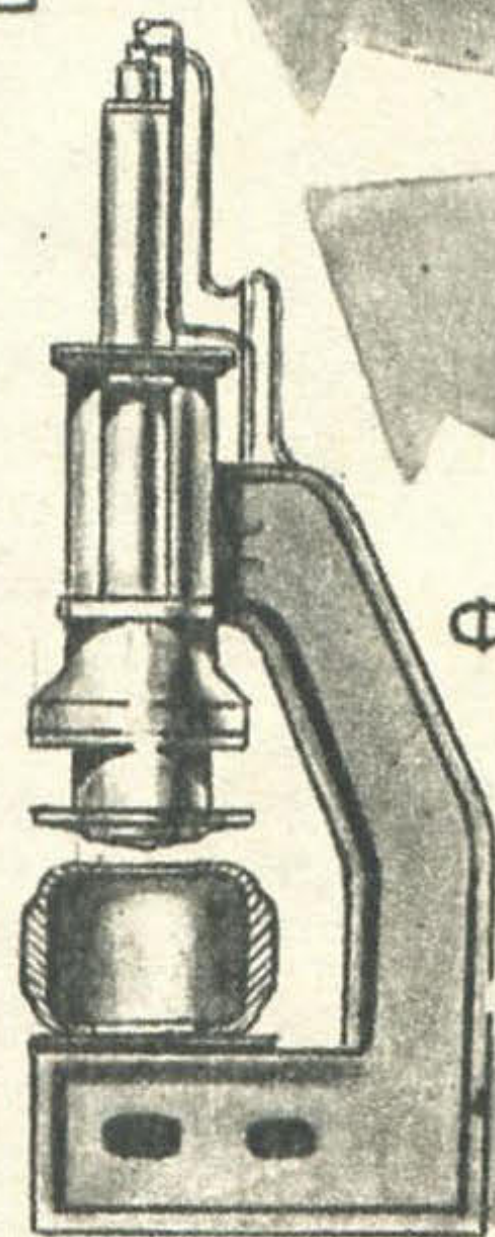
БОРТОВОЕ КОЛЬЦО



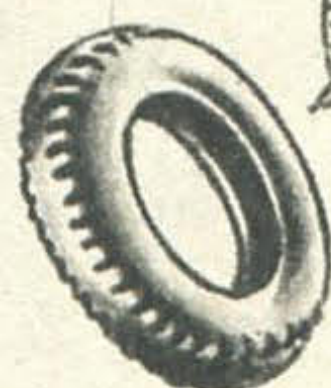
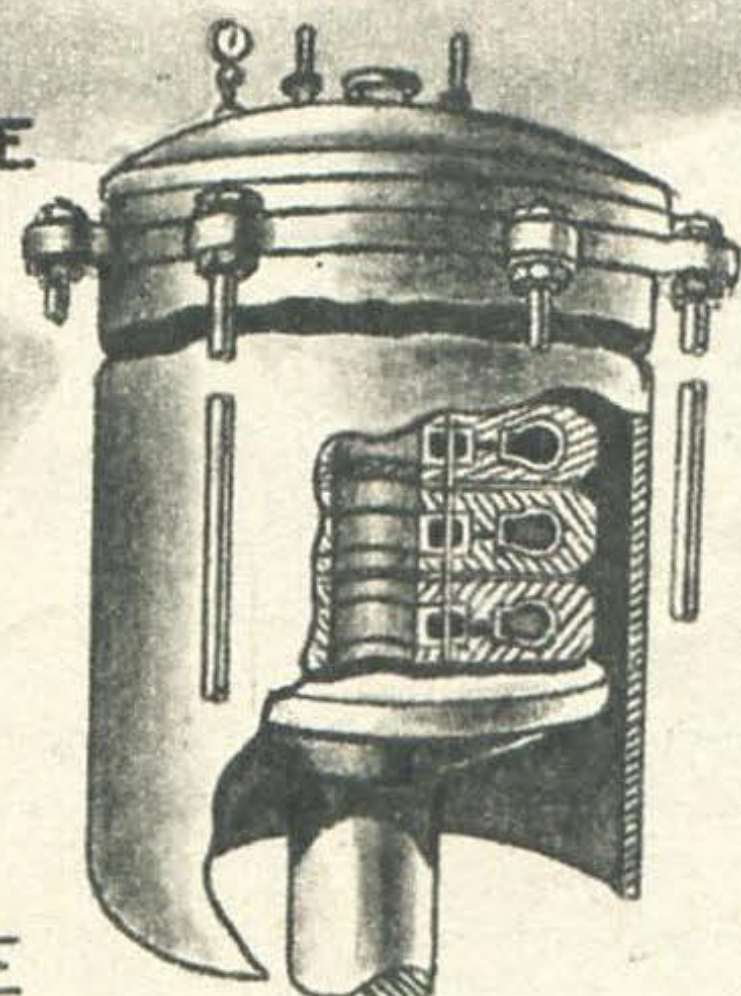
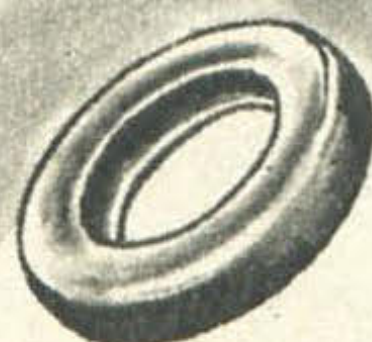
ПРОТЕКТОР

ПОДУШКА

РАЗРЕЗ
ГОТОВОЙ
ПОКРЫШКИ



ВУЛКАНИЗАЦИЯ В
АВТОКЛАВЕ



На схеме показаны основные этапы технологии изготовления автомобильных покрышек. Изготовление покрышки начинается с получения резиновой смеси. Эта смесь направляется для производства протектора (в червячный пресс) и обрезинивания корда (на каландры). Затем раскраивается на диагональной резательной машине. На сборку подаются заготовки протектора, подушки под них, кордовые браслеты, бортовые кольца и некоторые другие детали покрышки. На сборочном станке они укладываются в нужном порядке. Затем собранная покрышка формируется и вулканизируется. Внизу справа — разрез готовой покрышки.

НЕИСТОЩИМЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ

1. НАУКА ЛИКВИДИРУЕТ „ПРОСТОЙ“ ПОЧВЫ

Беседа нашего корреспондента с профессором, доктором сельскохозяйственных наук Г. М. ЧИКАЛИКИ

Можно ли представить почву — этот своеобразный «кожный покров» земли — как нечто неизменное, сложившееся навеки?

Конечно, нельзя. В верхних слоях почвы непрерывно происходят сложнейшие физические, химические и биохимические процессы. Почва выветривается, вода размывает и пронизывает земляные поры минеральными солями; растения при своем росте высасывают питательные вещества.

Если бы ничто не противостояло этому разрушению, земля бы перестала плодоносить и животный мир лишился пищи.

Но на весах природы всегда побеждает жизнь. Растения, отмирая и разлагаясь, сами готовят питательную среду для своих грядущих поколений — гумус, или черноземный перегной. Однако черноземы со временем истощаются. Поэтому для их восстановления в земледелии принята система севооборотов и система удобрений. Особенно же «усталые» поля оставляют под парами или засевают многолетними травами. Люди вынуждены мириться с невыгодным «простоем» почвы как с неизбежным злом и уже давно мечтают о неиссякаемых, вечно плодоносящих черноземах.

И я, мечтая об этом, проделал много различных опытов. И только в 1935 году добился значительного успеха. С опытных участков на кубанских черноземах я снял урожай 130—150 ц зерна кукурузы в пересчете с гектара. По тем временам это был невиданный урожай.

В чем был секрет? Я применил двух- и трехъярусную обработку почвы. Это совершенно новый, прогрессивный агротехнический комплекс восстановления и развития плодородия почвы и систематического повышения урожая сельскохозяйственных культур для южных черноземов.

Сущность двухъярусной системы земледелия заключается в следующем. Пахотный слой углубляется до 40—60 см и разбивается на два равных яруса: 20+20 см, или 25+25 см, или 30+30 см. Во время вспашки верхний, обычный пахотный слой полностью перемещается на место нижележащего. А этот нижний — чистый от сорной растительности, вредителей, грибных болезней — перемещается на место верхнего. При перемещении ярусов в них вносятся органические и минеральные удобрения. В дальнейшем в течение 6 лет на этом массиве на 10—15 см глубины производится только поверхностная, мелкая обработка почвы — культиваторами, лузильниками или боронами.

Через 6 лет ярусы снова перемещаются. Таким образом, за 12 лет при двенадцатипольном севообороте глубокую пахоту производят только 2 раза.

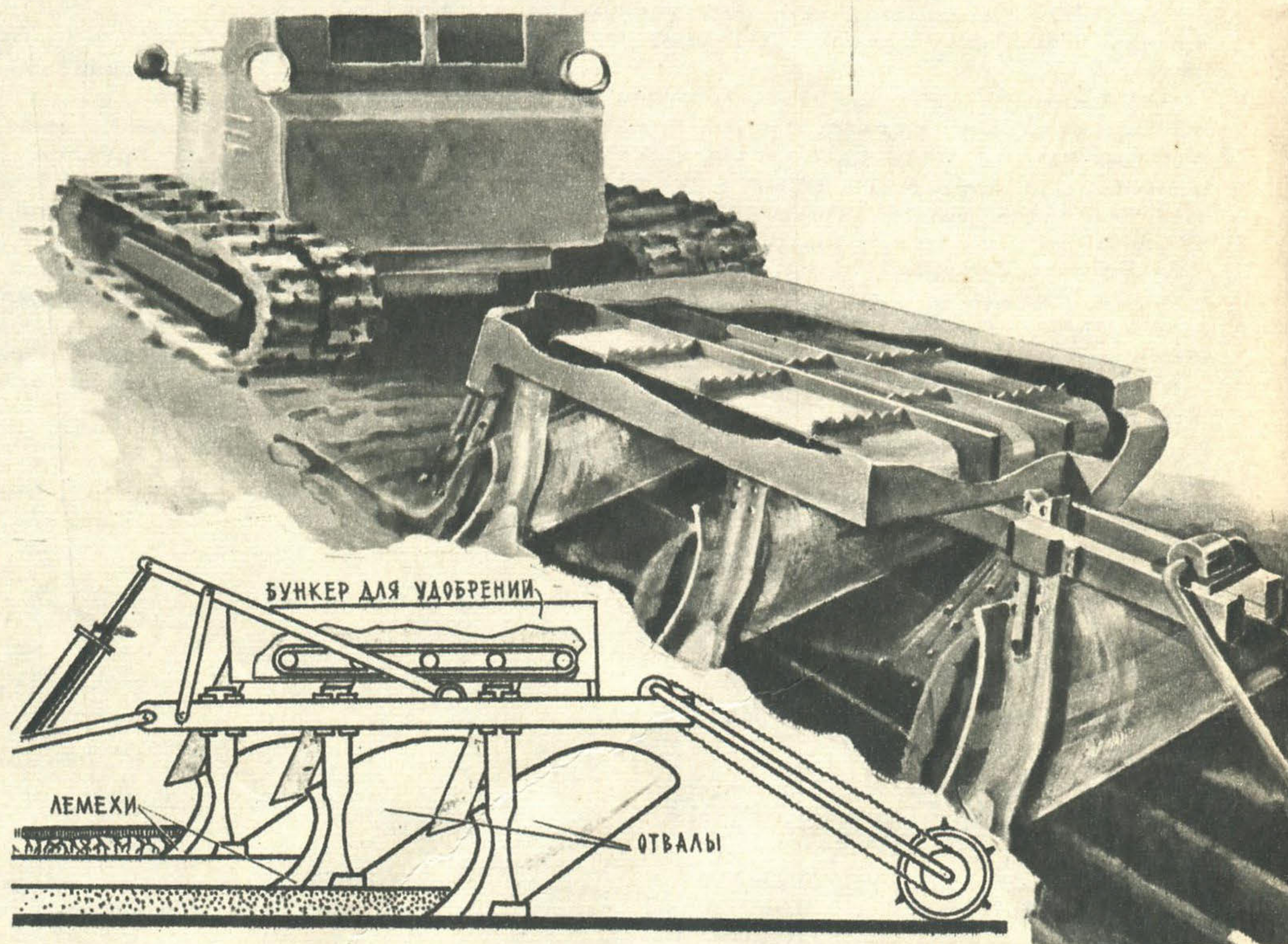
При трехъярусной системе земледелия пахотный слой разбивается на три равных слоя: 15+15+15 см, 20+20+20 см. Оборачиваются они так, как показано на схеме.

Еще через 6 лет снова делают трехъярусную пахоту. Таким образом, за 12 лет один раз производится трехъярусная пахота и один раз двухъярусная. В промежутке между вспашками делают мелкую поверхностную обработку почвы.

Как видите, при двухъярусной системе каждый ярус в культурной залежи находится 6 лет, а при трехъярусной — 12.

При каждом перемещении ярусов производится заправка зеленых удобрений, что коренным образом меняет плодородие почвы и резко повышает урожай культур.

Корневая масса и остающиеся после уборки пожнивные остатки культур — это один из способов обогащения почвы органическим веществом. При ярусных системах в почве накапливается значительно больше органического вещества и питательных элементов, чем при обычной пахоте. И вот



почему: корни густой и мощной сетью распространяются по всему глубокому пахотному горизонту. Например, 80% корней кукурузы находятся в 80-сантиметровом слое, а примерно 20% — глубже. Нижележащие ярусы обработке не подвергаются, все частички почвы из года в год переплетаются густой сетью корневой системы выращиваемых культур. Они создают благоприятные условия для накопления органических веществ и гумификации их. Что касается пожнивных остатков, то они в течение 6 лет заделываются на глубину до 15 см и в основном подвергаются минерализации. Органические и минеральные удобрения улучшают пищевой режим не только бывшего подпахотного горизонта, вынесенного на дневную поверхность, но и всего пахотного слоя.

При обычной же агротехнике развитие основной массы корней происходит в пределах 25—30 см, и только отдельные из них проникают глубже.

По данным кандидата сельскохозяйственных наук И. И. Заходякиной, моего соавтора, обработка почвы при ярусных системах обходится значительно дешевле. Стоимость основной пахоты и предпосевной обработки почвы 1 га при обычной агротехнике ежегодно доходит до 25—30 рублей. При глубинной ярусной вспашке первого года работа плуга обходится около 50 рублей, а в последующие 5 лет при

поверхностной обработке культиваторами — всего 11—15 рублей.

Характерно, что при обычной агротехнике стоимость 1 ц урожая зерновых культур без накладных расходов за год достигает 8—12 рублей, при ярусных же системах обходится 2—4 рубля. В колхозах «Прогресс» и «Выгода» Одесской области, в колхозе имени Суворова Пятихатского района Днепропетровской области и совхозе № 626 с 1950 по 1958 год с площади 100 га средний урожай зерновых культур при обычной агротехнике был 15—16 ц, а при ярусных системах 25—30.

И еще преимущество многоярусной системы земледелия. В орошаемых районах, по моему мнению, будет разрешена проблема борьбы с запылением и эрозией почвы, с засолением, с сорняками, а также резко сократится количество поливов.

2. ТЕХНИКА СБЛИЗИЛА НАУКУ С ПРАКТИКОЙ

В прошлом году человечество было поражено важным известием: в Китае был снят неслыханный в истории урожай — до 350—540 ц зерна с гектара! Столь высокого плодородия китайские крестьяне достигли новым агротехническим приемом — поярусной перекопкой полей и послойным внесением удобрений.

Пахотный слой, ранее равный 12—15 см, доводился до метровой глубины, рыхлился и в него вносилось до 500—1 000 т органических удобрений на гектар. Растения получали в несколько раз увеличенную питательную среду, большое количество влаги и органической массы. Их корневая система, не говоря уже о стеблях, развивалась мощно, кустисто, тем самым способствуя интенсивному образованию перегноя. Происходило своеобразное самовосстановление почвы, которая без залежей не переставала плодоносить.

Так люди вплотную подошли к решению многовековой проблемы.

Впрочем, работа над созданием неиссякаемых черноземов была начата гораздо раньше. Еще с 1935 года доктор сельскохозяйственных наук, профессор Гассан Мустафа Чикалики и кандидат сельскохозяйственных наук И. И. Заходякина ввели на кубанских и на украинских черноземах метод многоярусной вспашки и послойное внесение удобрений на глубину до 100 см.

Правда, так же как и в Китае, все работы совершались вручную — лопатами. Ввиду большой трудоемкости новый метод не нашел промышленного применения. Профессор Чикалики занялся усовершенствованием ярусной пахоты.

Сейчас разработка метода непрерывного восстановления и развития плодородия успешно завершена. Совместно с кандидатом сельскохозяйственных наук Ираидой Ивановной Заходякиной профессор Чикалики сконструировал агрегат, механизмирующий ярусную пахоту.

Вот как работает этот агрегат.

Представьте бурное море. Большие и маленькие валы дробятся друг о друга, темно-изумрудный хаос то вздымается ввысь, то проваливается в бездонную пучину. Конечно, подобную картину значительно труднее представить на земле. Однако именно подобную картину видишь при работе агрегата конструкции Чикалики и Заходякиной.

Как же устроен этот необычный механизм?

По внешнему виду он почти не отличается от многокорпусных плугов, только значительно больше.

На удлиненной металлической раме, на определенном расстоянии друг от друга, укреплены изогнутые особые отвалы разных размеров: крупные (в метр высотой) — для вспашки нижнего, третьего яруса, более мелкие — для обработки второго и первого яруса.

При работе плуг-гигант движется вдоль поля. Большой отвал выворачивает глубокий пласт. На его место маленький отвал сбрасывает подрезанную почву первого яруса. Второй ярус рыхлится, переворачивается, но остается без перемещения.

Одновременно по ярусам происходит послойное внесение удобрений на всю глубину пахотного слоя. На раме плуга смонтирован ящик со скребковыми транспортерами, которые механически разносят минеральные и органические удобрения к специальным отверстиям над отвалами.

Уменьшая или увеличивая диаметр отверстий, можно дозировать количество удобрений, которые высыпаются на срезы пласты и перемешиваются с ними.

Далее происходит процесс, сходный с работой бетономешалки. Подобно лопастям, изогнутые отвалы вздымают и дробят пласты, смешивая почву и удобрения в компактную массу.

Взаимодействие всех частей плуга рассчитано так, что после него остается ровное, словно проборнованное, выутюженное, выглаженное поле.

Ценность двух- и трехъярусных плугов этой конструкции заключается в том, что эти плуги являются универсальными и комбинированными. Одним плугом можно производить все виды обработки почвы: обычную пахоту, двухъярусную и трехъярусную пахоту и на любую глубину — от 20 до 80 см. И под все культуры: под полевые, сады, виноградники и лесные полосы. Сами плуги полностью перемещают ярусы, разрыхляют их, разравнивают поверхность поля. Таких плугов нет в мире. Они впервые созданы в Советском Союзе советскими учеными.

Производительность агрегата за смену 8 га. Его тянет трактор «С-80», «С-100».

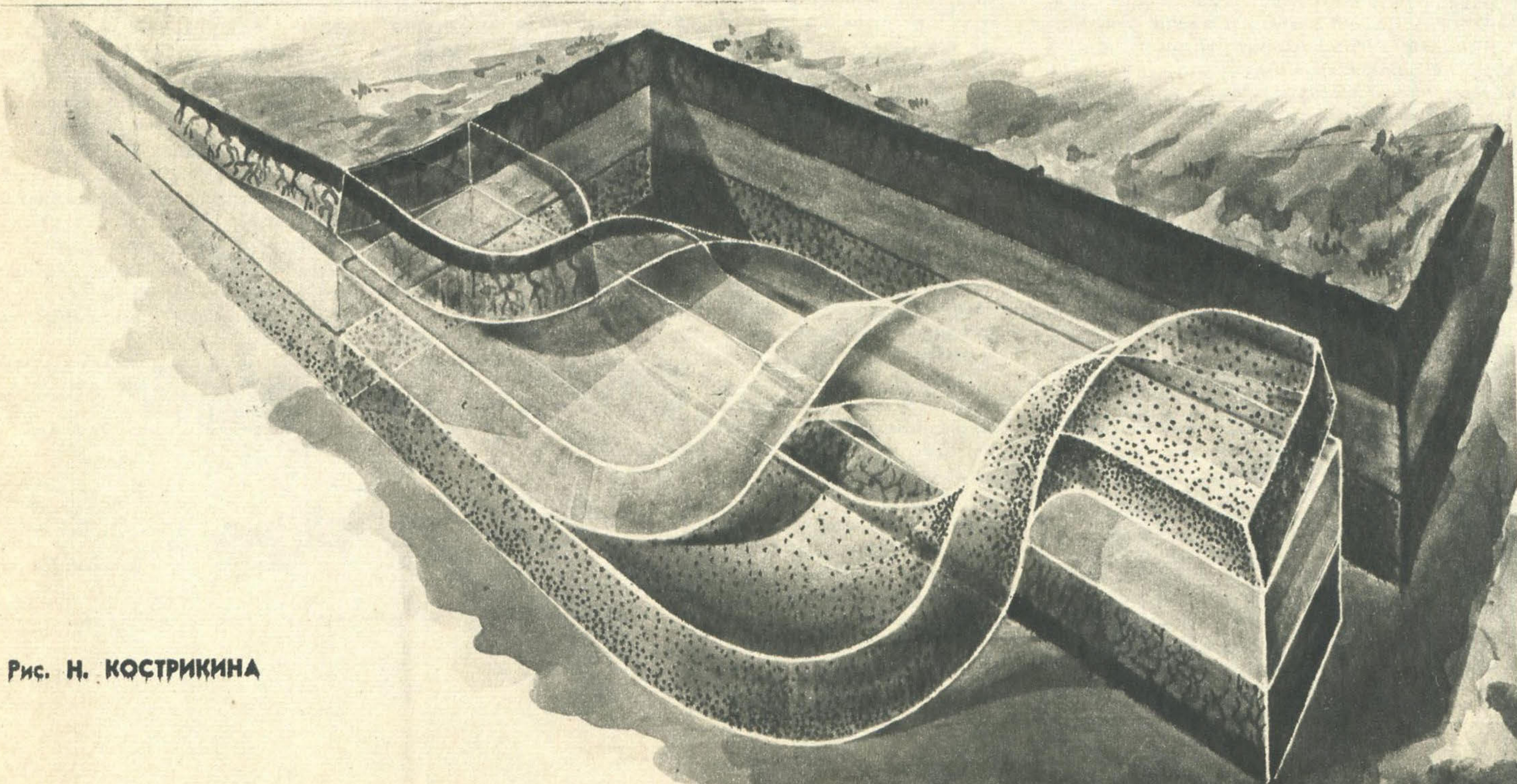


Рис. Н. КОСТРИКИНА

Мне не совсем ясно, как это могут применяться подшипники из резины. Ведь подшипники всегда работают со смазкой, а резина разрушается от масла и бензина.

В. Зеленов, г. Уфа



Вы совершенно правы в том отношении, что резина не терпит соприкосновения с минеральными маслами и нефтью. Они растворяют резину, размягчают ее, вызывают набухание, делают ее липкой. Но разве всегда необходима такая смазка? Опоры валов гребных винтов и гидротурбин постоянно находятся в воде. Но вода очень быстро вымывает масляную смазку, обрекая подшипники на быстрый износ. Поэтому судостроители одни из первых начали эксперименты по замене металла в подшипниках другими материалами, в частности деревом. Однако древесина, идущая на изготовление подшипников — бакаут и древесно-слоистые пластики, — оказалась весьма чувствительна к действию встречающихся в воде песчинок и других абразивных веществ. Она быстро изнашивалась. Резина же не боится истирающего действия твердых частичек. Когда песчинки попадают между телом твердого металлического вала и резиной подшипника, то вал вдавливают их в эластичный материал подшипника, а затем катит в направлении своего вращения до ближайшей смазочной канавки. Здесь упругие силы резины выдавливают их, и они вымываются водой. Благодаря тому, что вал не тащит твердые частицы за собой, а перекачивает их, его поверхность не царапается и почти не изнашивается, а постепенно полируется.

А как выдерживает резина, применяемая в качестве опоры для валов современных мощных машин, их высокие скорости и нагрузки? Установлено, что резина отличается высокой износостойкостью и вполне удовлетворительно работает в направляющих подшипниках. Она не только не уступает по срокам службы металлу, но и превосходит его в этом отношении в несколько раз. Резиновые подшипники на водяной смазке имеют такой же коэффициент трения, как и хорошо обработанные металлические на масляной смазке. Интересно и то, что при повышении удельной нагрузки на подшипник коэффициент трения резины уменьшается, тогда как в металлических подшипниках он повышается. Увеличение скорости вращения также ведет к снижению коэффициента трения резины. Другие положительные качества резиновых подшипников: бесшумность работы, поглощение вибрации и малая чувствительность к неточностям установки и ударам.

Есть такое понятие — земная кора. А что это такое и есть ли она под морями и океанами?

Л. Дубинин, г. Кишинев

Земная кора — это внешняя оболочка Земли. Толщина ее на всем земном шаре далеко не одинакова и колеблется в пределах 15—70 км. Сверху земная кора

ограничена воздухом — атмосферой или водой — гидросферой, а снизу — мощным каменным основанием. Стоит она из двух основных слоев: гранитного и базальтового.

Исследование состава земли на различных глубинах ведется при помощи анализа тех проб, которые берутся из скважин. Известно, что наибольшая глубина бурения скважин, которую удалось достичь, немногим превышает 8 км. Как же могли узнать, что слой, составляющий земную кору, уходит значительно дальше, если добраться до глубины 15 км (не говоря уже о 70) никому никогда не удавалось?

Производить изучение внутреннего строения и состава Земли можно, не прибегая к взятию проб. Например, при помощи исследования звуковых волн, создаваемых ударами. Землетрясения и искусственные взрывы вызывают распространение волн в земной коре. Различают волны продольные и поперечные. Так вот, при замере оказалось, что скорость их где-то в глубине резко изменяется. Если в верхнем слое земли продольные волны распространяются со скоростью 6,3 км/сек, то, доходя до определенной глубины, делают скачок, ускоряясь до 7,8 км/сек. Скорость поперечных волн на этой же глубине возрастает с 3,7 км/сек до 4,3 км/сек. Следовательно, здесь имеется какая-то граница двух разных по плотности, а может быть и по составу, слоев.

Таковыми сейсмическими исследованиями и была установлена толщина слоя земной коры. В основном на материках она составляет 25—40 км, в некоторых горных районах увеличивается до 60—70 км. Под океанами же, как правило, мощность земной коры не превышает 12—20 км, включая и толщину слоя воды. Но различие не только в размерах. Оно и в резком уменьшении толщины и даже в полном отсутствии в океанической коре гранитного слоя.

Вообще же сведения о структуре дна океанов весьма ограничены. Сейчас они пополняются в связи с огромным фронтом работ, проводимых по программе Международного геофизического года. По характеру рельефа дно океанов подразделяется на собственно океаническое дно, относительно ровное, занимающее большую часть территории океанов, расположенную примерно на глубине 4000 м; глубоководные впадины и подводные валы и плато, возвышающиеся над основной площадью океанического

дна, — Средне-Атлантический вал, хребет острова Пасхи и другие.

Наиболее вероятным следует считать, что типичное дно океана не было настоящей континентальной платформой. По-видимому, оно является особой частью земной коры, имеющей свою специфическую структуру, состав, прошлый и будущий пути развития.

Почему под водой человек плохо видит? Ведь вода прозрачна, и когда мы рассматриваем предметы, находящиеся в воде, извне — они нам не кажутся неясными. Но стоит опуститься под воду, и видимость сразу резко ухудшается.

К. Ворошин, г. Таганрог

Наш глаз состоит из преломляющих поверхностей — роговицы и хрусталика, а также стекловидного тела. Взятые вместе, они являются оптической системой. Лучи света, проходя через эту систему, преломляются так, что на сетчатой оболочке глаза получается изображение внешних предметов. Если бы коэффициент преломления глаза был таким же, как и у воздуха, то лучи света проходили бы через него параллельными лучами, не собирались в фокусе и не отражались на сетчатке глаза.

Показатель же преломления воды примерно равен показателю преломления всей нашей глазной системы, за исключением хрусталика, который на 0,1 больше, чем у воды. Поэтому ход лучей в глазу человека, находящегося под водой, отклоняется от нормального, лучи не сосредоточиваются в фокусе хрусталика, а отодвигаются за сетчатую оболочку глаза. Следовательно, изображение на сетчатке вырисовывается смутно, расплывчато.

Когда мы рассматриваем предметы, находящиеся в воде через стекло (например, через стекло водолазного скафандра или через иллюминатор подводной лодки), то глаз наш отделен от воды слоем воздуха, и это существенно меняет картину хода лучей. Выходя из воды и пройдя стекло, лучи света попадают сначала в воздух и лишь затем проникают в глаз. Падая из воды на плоско-параллельное стекло, они не меняют своего направления, но при переходе из воздуха в глаза преломляются, и аппарат глаза действует нормально.

У рыб хрусталик благодаря его шарообразной форме дает большее преломление лучей, поэтому они хорошо видят предметы, несмотря на то, что они находятся в сильно преломляющей среде.

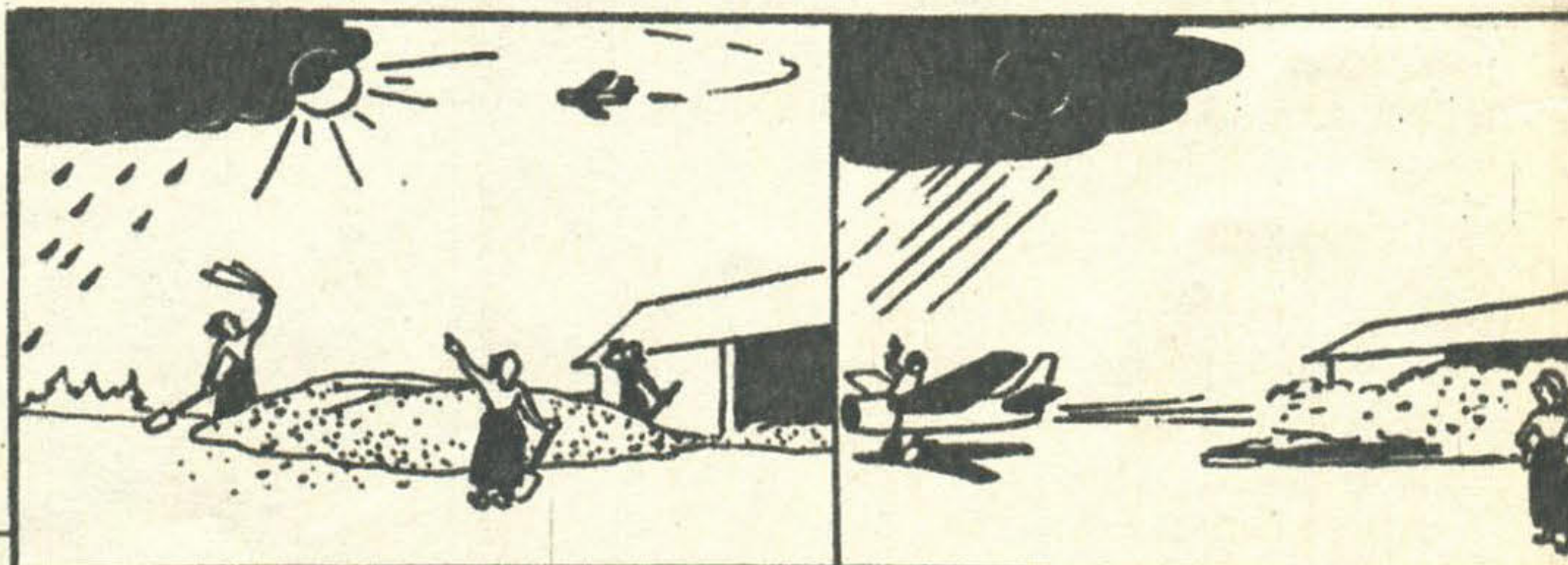


Рис. В. КАЩЕНКО

— ВЫРУЧАЙ!

И ВЫРУЧИЛИ!

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ

Г. ДЖОРОГЯН, кандидат
технических наук

Рис. М. КАПУСТИНА

Дождь шел уже несколько дней. Небо изредка прояснялось, пропуская холодные лучи осеннего солнца. По размытым степным дорогам к хлебоприемному пункту шли вереницы машин с зерном. Тяжелое, набухшее от влаги зерно медленно стекало в бункеры транспортеров, золотым потоком бежало в склады.

— Большой урожай! А сушить не успеваем, — сокрушенно говорил работник элеватора. — Привезли вчера, а посмотрите, как греется!

Моя рука, погруженная в зерновую насыпь, почувствовала нарастающий жар.

Так же было в дни уборки урожая и на многих других хлебоприемных пунктах целинных земель. Если зерно немедленно не просушить, начинается его самосогревание и оно теряет свои семенные и продовольственные качества.

Вот в такое горячее время и нужны мощные зерносушилки производительностью 50 и 100 т в час. Только они могут своевременно пересушить поступающее за короткое время громадное количество зерна нового урожая. Существующие сейчас зерносушилки не всегда справляются с этим делом. Самая мощная из них представляет собой громоздкое, дорогое сооружение и может просушить всего 24 т зерна в час.

Где же выход?

Надо прежде всего научиться быстро сушить зерно. Этому главному требованию не отвечают конструкции существующих шахтных сушилок. В них продукт движется плотным слоем: зерна, соприкасаясь с соседними, образуют в насыпи извилистые каналы, по которым и проходит горячая газозвушная смесь. В этих условиях вся поверхность отдельного зерна не просушивается — одно зерно как бы прикрывает другое. Поэтому процесс удаления влаги протекает медленно.

Как же его ускорить?

Для сушки травы, ботвы, торфа применяются пневматические трубы-сушилки. В них частицы продукта движутся со скоростью 10—20 м/сек в потоке горячих газов. Процесс сушки в данном случае протекает в 4—5 раз быстрее. Дело в том, что в этих аппаратах можно применять более высокие температуры—600—800°C. Самое же главное, при движении в трубе каждая частица продукта одновременно со всех сторон обдувается горячей газозвушной смесью. Вот это и повышает скорость сушки. Можно применить эти устройства и для сушки зерна.

ТРУБЫ-СУШИЛКИ

Из зерна влагу удалить трудно. И не только потому, что зерно — живой организм и это ограничивает применение высоких температур.

Дело еще в том, что в отличие от травы, торфа и ботвы физико-хими-

ческая структура зерна очень прочно удерживает влагу.

Если влага, находящаяся на поверхности зерна, испаряется сравнительно легко, то удаление ее из внутренних слоев к наружному требует значительного времени. Исследования, проведенные во Всесоюзном научно-исследовательском институте зерна и продуктов его переработки, показали, что зерно можно нагреть в пневмотрубе до 40—50° всего за 2—3 сек. Однако удалить из него всю лишнюю влагу за это время не удастся. Для того чтобы увеличить время контакта зерна с горячими газами, нужно сушить его в длинных трубах.

А нельзя ли для этого использовать применяемые на некоторых элеваторах для транспортирования зерна пневматические установки, в которых оно перемещается по трубам на 200—300 и более метров?

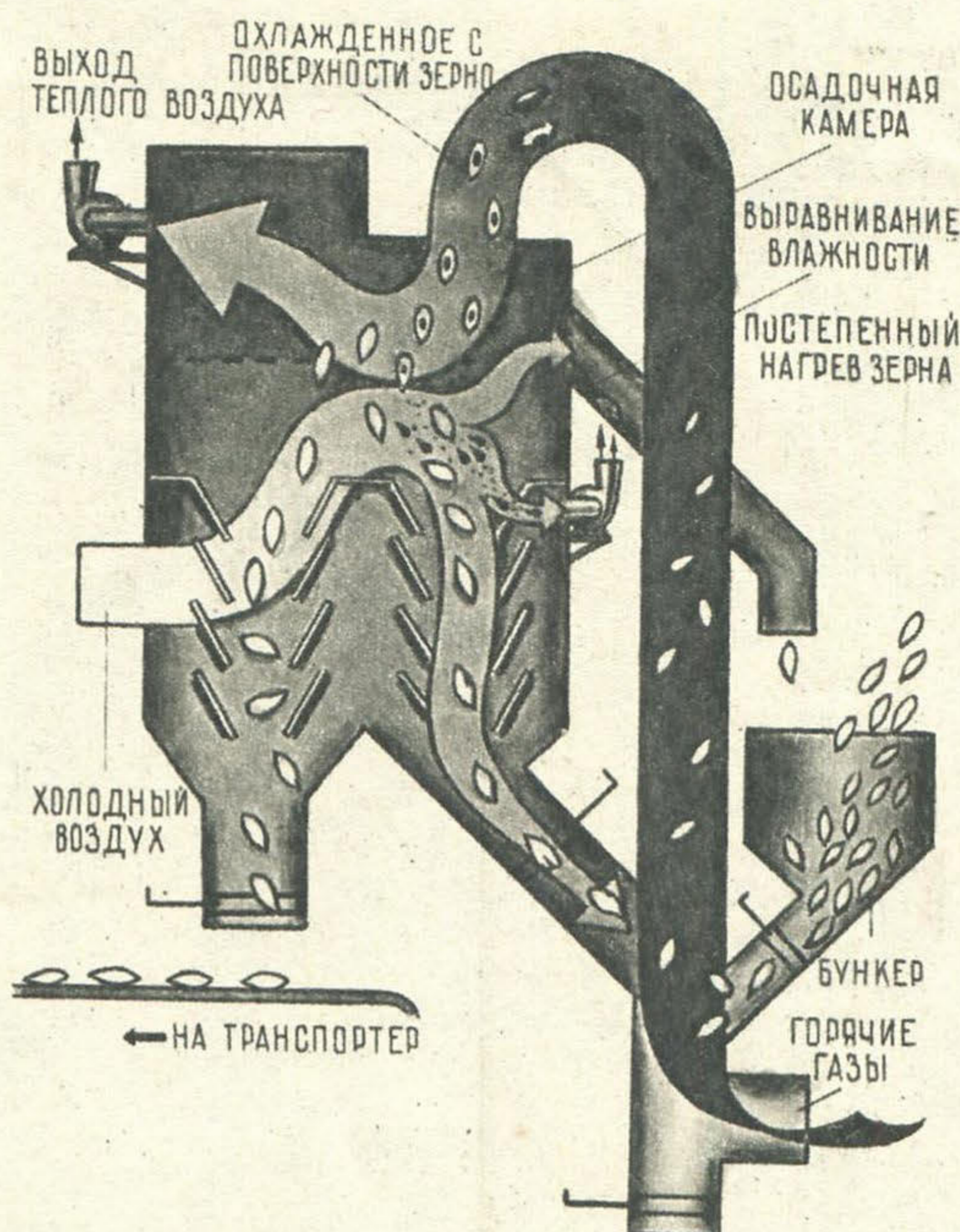
Посмотрите на последнюю цветную обложку журнала, и вы увидите, что можно. Только для этого в те же трубы надо подавать не холодный воздух, а горячий. Совмещение двух операций — перемещение и сушка зерна — значительно повысит экономичность пневмотранспорта. Есть и еще преимущества у этих сушилок. Они успешно справляются с зерном любой влажности, засоренности, а также могут работать без электроэнергии. Для них можно использовать небольшой авиационный турбореактивный двигатель. Он создает сильный поток горячих газов. Теплогенератор, основанный на принципах турбореактивного двигателя, заменит собой и топку и воздухоподувную машину. Сейчас ведутся работы по созданию малогабаритных теплогенераторов для зерносушилок. Ученые хотят заставить авиационные двигатели, отработавшие летный ресурс, начать вторую жизнь — сушить зерно. Пневматическим зерносушилкам принадлежит будущее.

ПО ЗАКОНУ ТЕРМОВЛАГОПРОВОДНОСТИ

Если вам приходилось когда-нибудь класть в натопленную печь сырые дрова, то вы не могли не заметить, что с ближнего торца медленно стекают капли воды.

Это явление термовлагопроводности. На него впервые обратил внимание действительный член Академии наук БССР тов. А. В. Лыков. Оно заключается в том, что в капиллярно-пористых телах вода стремится переходить из участков высоких температур в более холодные.

Закон термовлагопроводности ис-



Вентилятор высокого давления создает в трубе сильный поток горячей газозвушной смеси. Навстречу газам из питающего бункера в трубу падает сырое зерно. Газы как бы подхватывают зерно и поднимают его вверх по трубе. При движении зерно нагревается и отдает газам часть поверхностной влаги. В осадочной камере скорость газов резко снижается. Отработанные газы вентилятором выбрасываются в атмосферу. Нагретое зерно поступает в камеру выравнивания влажности, а затем в охлаждающую колонку.

Так как охлаждение происходит с поверхности зерна, оболочка его приобретает более низкую температуру, чем внутренние слои. В силу закона термовлагопроводности вода из внутренних слоев устремляется к поверхности зерна. Здесь она поглощается охлаждающим воздухом и удаляется вместе с ним в атмосферу.

пользован при создании сушилки, разработанной в Энергетическом институте Академии наук Белорусской ССР тов. И. Л. Любошицем. Модель ее демонстрируется на ВДНХ в павильоне «Хранение и переработка зерна».

Охлаждение зерна происходит с поверхности. Оболочка его приобретает более низкую температуру.

Сейчас в Белоруссии есть уже несколько опытных образцов пневмогазовых сушилок различной производительности. Испытания показали хорошие результаты. Но расход топлива в них пока еще велик.

(Окончание на стр. 23)

ЗЕРНОСУШИЛКИ



ШАРЫ-ЗОНДЫ

Так называются воздушные шары емкостью 3—4 куб. м. Их наполняют водородом, прикрепляют к ним радиозонд и выпускают в атмосферу. Оттуда они передают сигналы на метеорологическую станцию о давлении, температуре и влажности воздуха. Эти сведения используются при составлении сводок о погоде.

Шар-зонд при поднятии постепенно расширяется, наконец его оболочка не выдерживает растяжения и разрывается. Радиозонд падает на землю. Чтобы уменьшить скорость падения прибора, к основному шару присоединяется другой — небольшой, наполненный водородом не полностью. Когда разрывается оболочка основного шара, вспомогательный шар остается целым и, как парашют, тормозит падение прибора. Если вы когда-нибудь найдете такой шар с прибором, на нем вы увидите и карточку, куда его доставить.

Шар-зонд поднимается очень высоко, иногда даже на высоту 30 км. Интересно, что впервые радиозонд применил русский инженер П. А. Молчанов. Сейчас этот метод изучения атмосферы применяется во всем мире.

Есть еще и небольшие шары, так называемые пилоты, наполненные тоже водородом. Их емкость всего 0,1—0,2 куб. м. Их выпускают в атмосферу без приборов. Шар-пилот поднимается вверх примерно с постоянной скоростью и одновременно перемещается по горизонтали под действием ветра. За шаром наблюдают в специальный теодолит. По его показаниям определяют скорость и направление ветра на разной высоте. Шары-пилоты поднимаются тоже очень высоко — до 32 км.

Метеорологических станций в нашей стране много, очень много. И каждая из них выпускает в атмосферу по несколько шаров в сутки.

Разумеется, и шаров требуется очень большое количество. Вот почему Казанский завод резинотехнических изделий изготавливает шары-зонды и шары-пилоты для метеорологических станций нашей страны. На снимке вы видите испытание шара-зонда.

ПОМОЩНИЦА ДОРОЖНОГО МАСТЕРА

На обслуживание каждых 20 км дорог с черным покрытием требуется один дорожный мастер и пять ремонтников. Для облегчения их труда завод гаражного оборудования (д. Митино Красногорского района Московской области) приступил к изготовлению самоходных тележек. Эту машину можно смело назвать помощницей дорожного мастера. Она делает ямочный ремонт асфальтобетонного покрытия, красит бетонные тумбы, ремонтирует дорожные знаки, убирает мусор.

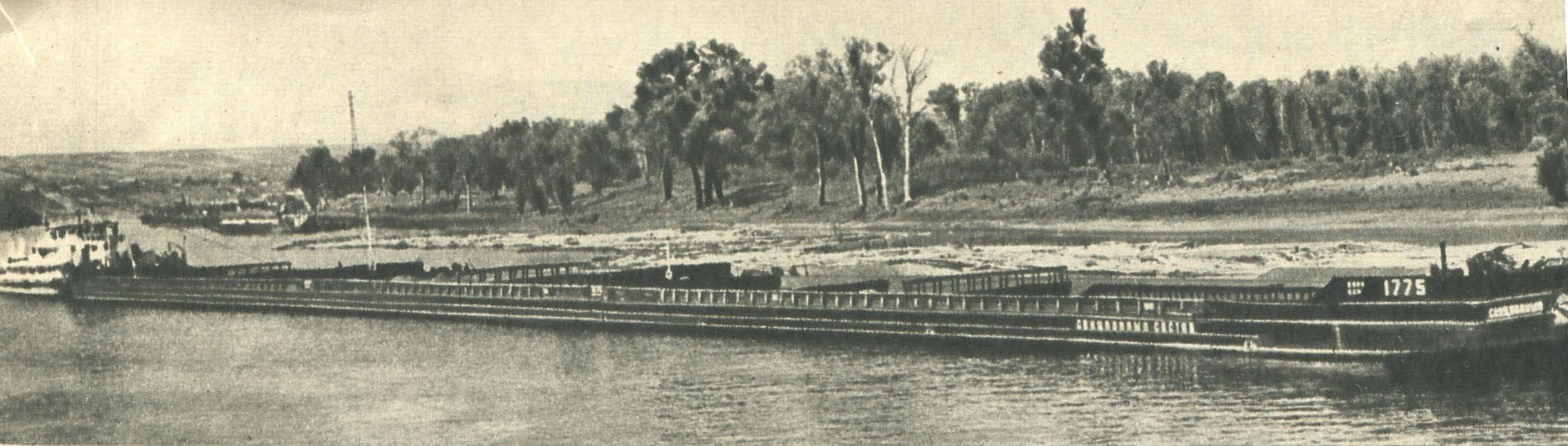
Для машины использован обычный грузовой мотороллер «ТГ-200» грузоподъемностью 400 кг. У кузова наращиваются борта, пол облицовывается тонколистовым дюралюминием, усиливаются рессорные пружины и рама оборудуется буксирным устройством.

Внутри кузова размещаются электроутюг, электромолоток, бачки для битума и для краски, ящики для гравия и инструмента. На бортах есть гнезда для крепления переносного барьера, дорожных знаков и инструмента.

Мотороллер буксирует термос-прицеп, разделенный перегородкой на две части. В передней его части помещается 40 кг битума, а в задней — 350 кг бетонной массы. В передней части прицепа установлен бензоэлектрический агрегат мощностью 2 квт, приводимый во вращение стационарным

четырёхтактным двигателем в 4 л. с. Этот агрегат питает две аккумуляторные батареи. Агрегат также питает спираль электроутюга, который за 7 мин. нагревает выглаживаемую поверхность до 100°C. Для продувки трещин на полотне и для покраски дорожных знаков, тумб и мостов на прицепе установлен двухступенчатый вентилятор от пылесоса «Вихрь».

Машина в основном состоит из стандартных изделий. Поэтому ее можно изготовить в любой мастерской. Для этого требуется бензоэлектрический унифицированный агрегат «АБ-2-Т/230» Московского электротехнического завода имени Владимира Ильича, электромолотки «И-158» даугавпилсского завода «Электроинструмент», реечный домкрат автомобиля «Победа» и набор инструмента.



СУДНО НЕБЫВАЛОЙ ДЛИНЫ

С каждым годом в нашей стране растут перевозки грузов речным транспортом. Поэтому создание большегрузных судов — одно из средств для значительного удешевления стоимости перевозок.

В прошлом году на Волге появилось необычное судно длиной более четверти километра: три большие секции-баржи и толкач-буксир составляли единое целое. Построенный судостроительной верфью Сталинградского совнархоза трехсекционный состав предназначен для перевозок угля, леса, минерально-строительных и других сухих грузов в Волжско-Камском бассейне. Один такой состав может принять в свои трюмы 8 600 т груза.

Секции состава представляют собой открытые односторонние суда с двойными бортами и двойным дном. Соединяются они между собой специальным сцепным устройством, несложным по конструкции. В кормовой части концевой секции и носовой части головной секции установлены два дизель-генератора общей мощностью 50 квт. Вырабатываемая ими энергия используется для приведения в действие механизмов и для освещения.

Проведенные испытания состава показали значительные технико-эксплуатационные преимущества по сравнению с другими судами, плавающими на Волге. Скорость движения состава из трех секций на 27% выше скорости движения состава, состоящего из трех барж, при равном количестве перевозимого ими груза. Увеличение скорости движения секционного состава по сравнению с кильватерным составом, сформированным из барж, достигается за счет уменьшения сопротивления воды. Несмотря на значительную длину нового судна, его маневренность лучше, чем у состава из трех барж.

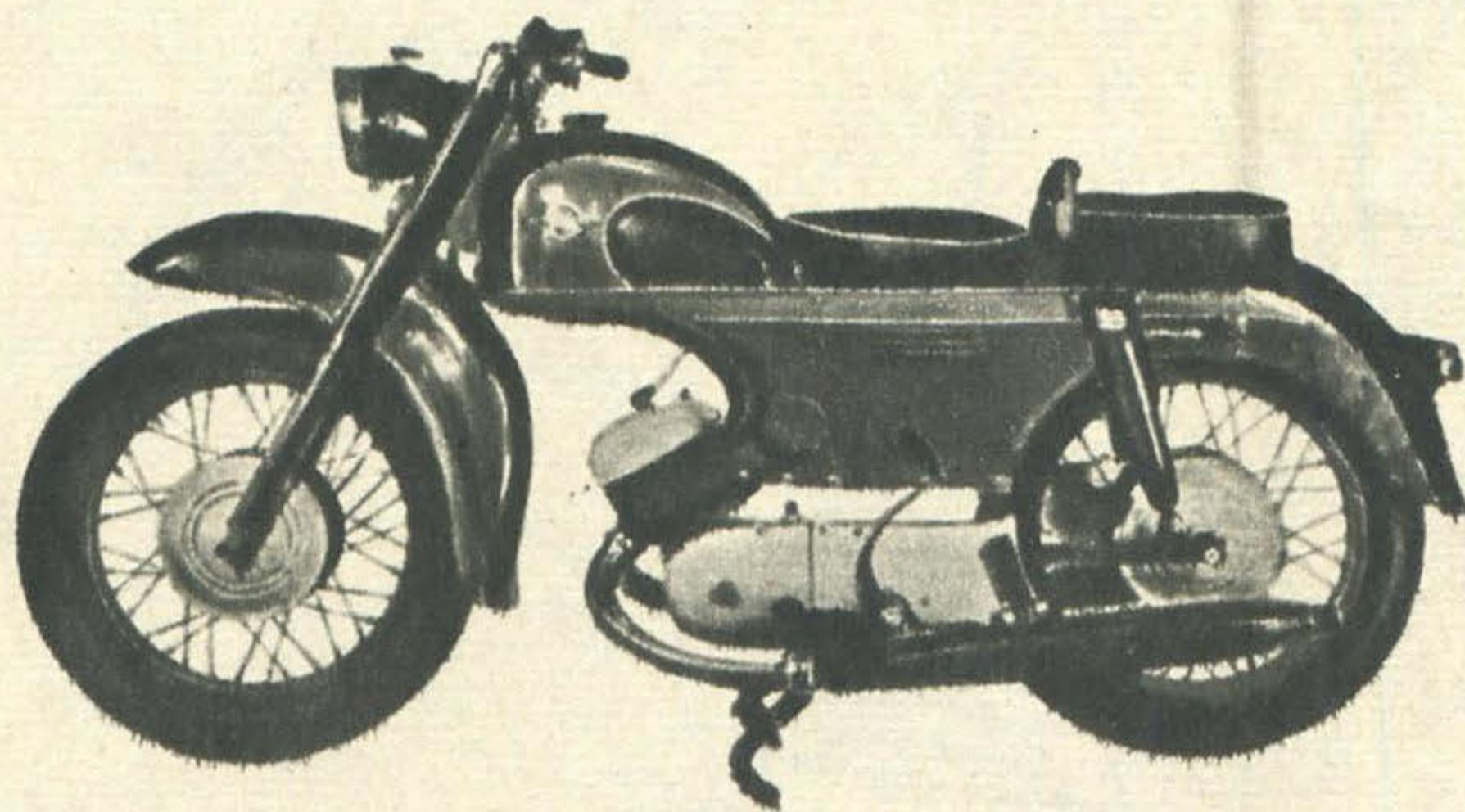
Производительность труда одного работника на секционном составе выше, чем на других судах, а себестоимость перевозки груза ниже. Состав обслуживают три человека. Живут они в хорошо оборудованной каюте, расположенной в конце кормовой секции.

Секционные составы найдут широкое применение на реках нашей страны и помогут увеличить грузоперевозки на речном транспорте.

„САТУРН“ НА ДОРОГАХ

Мотодиклетный спорт — один из любимых и широко распространенных среди нашей молодежи. Но мотоцикл является и надежным средством передвижения. Поэтому спрос на эти машины весьма велик.

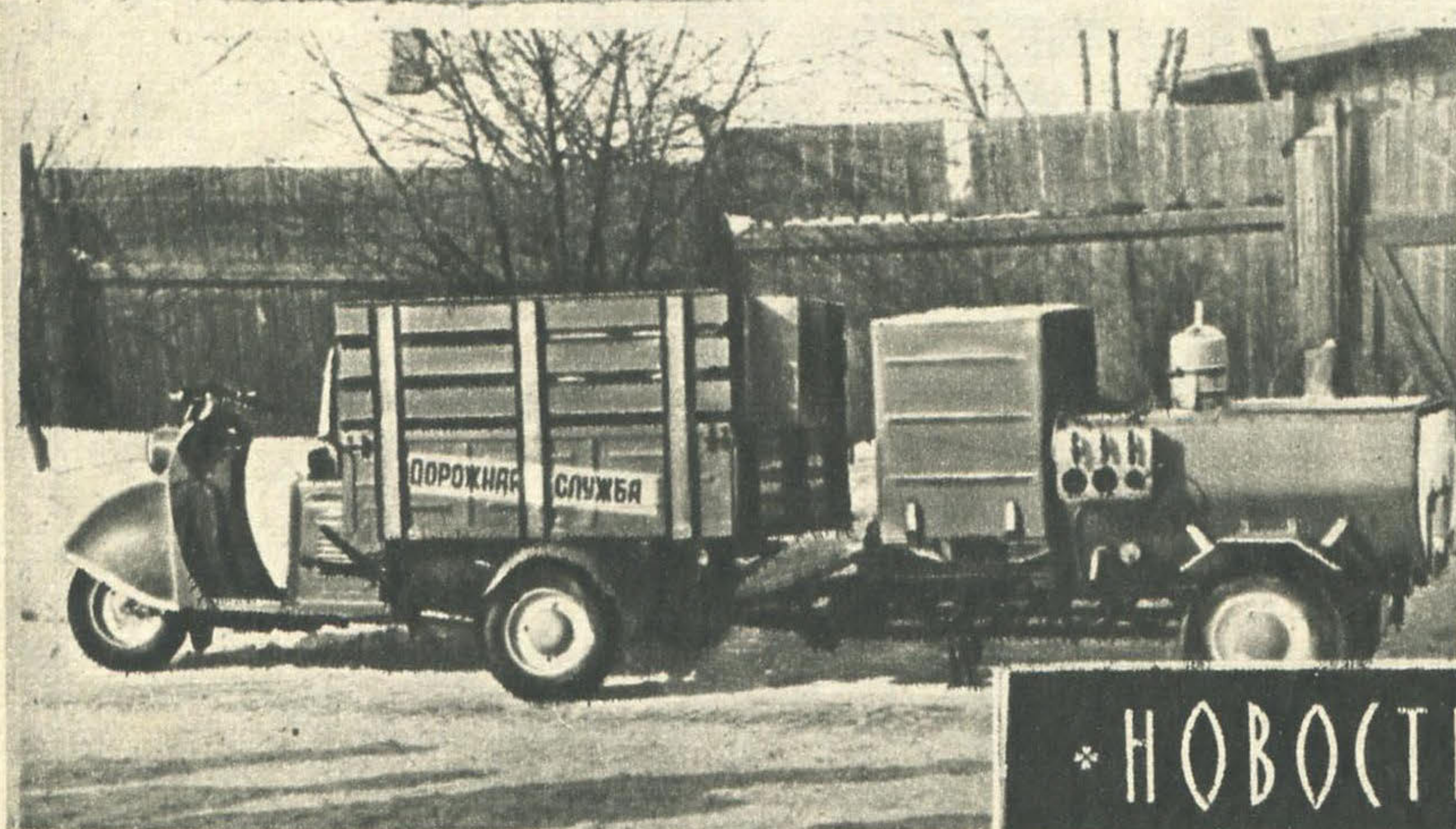
Советские конструкторы уже создали много хороших машин. Но совершенствование их продолжается непрерывно. Недавно коллектив специального конструкторского бюро мотоциклетостроения Ижевского машиностроительного завода, возглавляемый главным конструктором А. А. Модзелевским, создал новую модель двухтактного одноцилиндрового дорожного мотоцикла «ИЖ-231», названный «Сатурном». Он рассчитан на двух человек — на водителя и одного пассажира.



Рабочий объем цилиндра двигателя нового мотоцикла равен 250 куб. см, мощность его — 14 л. с. На 100 км пути он расходует 3,5 л бензина и развивает скорость до 105 км/час.

В отличие от существующих мотоциклов «ИЖ-49» и «ИЖ-56» «Сатурн» имеет безрамную конструкцию экипажной части, что является одной из новинок в области отечественного мотоциклетостроения. Все основные детали и узлы этой части машины — бензобак, кожух, заднее крыло — являются несущими, что придает мотоциклу красивый внешний вид.

Мотоцикл имеет четырехступенчатую коробку передач с постоянным зацеплением шестерен и роликовым переключением, что при дальнейшем усовершенствовании конструкции позволит перейти на кнопочное переключение скоростей. Задняя цепь находится в герметический закрытом кожухе и работает в масляной ванне. Ось качания маятниковой вилки заднего колеса совмещена с осью ведущей звездочки цепи. Все это значительно улучшает условия работы и повышает срок службы ходовой части машины.



* НОВОСТИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ *

ПОЛИРОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

СТЕКЛОРЕЗ

КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА

ПЕРВАЯ ЛИНИЯ

ВТОРАЯ ЛИНИЯ

РОЛЬГАНГ ЗА

ЗАВ

МОЕЧНО-СУШИЛЬНАЯ МАШИНА

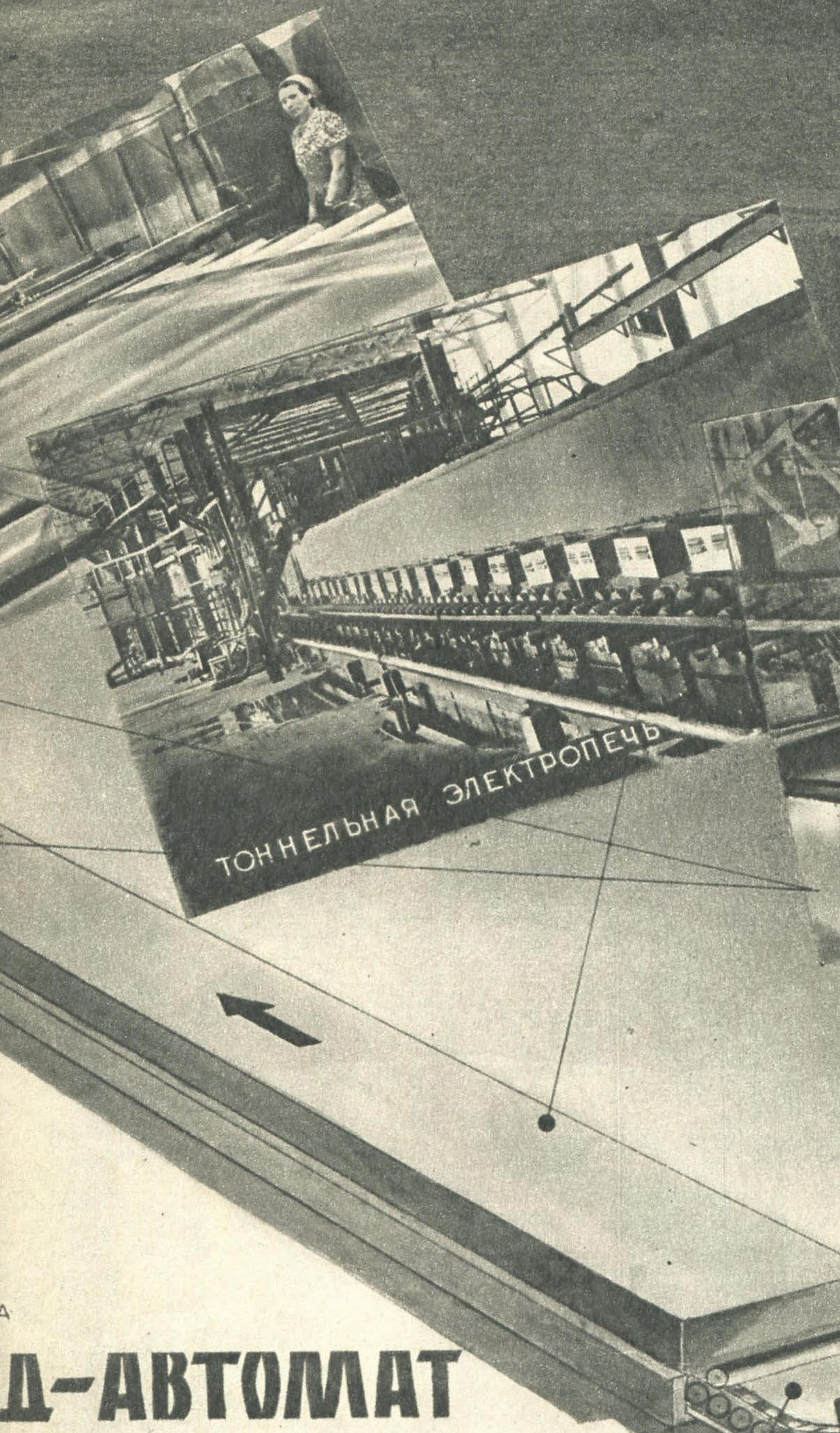
КРАН-ПЕРЕКЛАДЧИК

ГОТОВАЯ
ПРОДУКЦИЯ

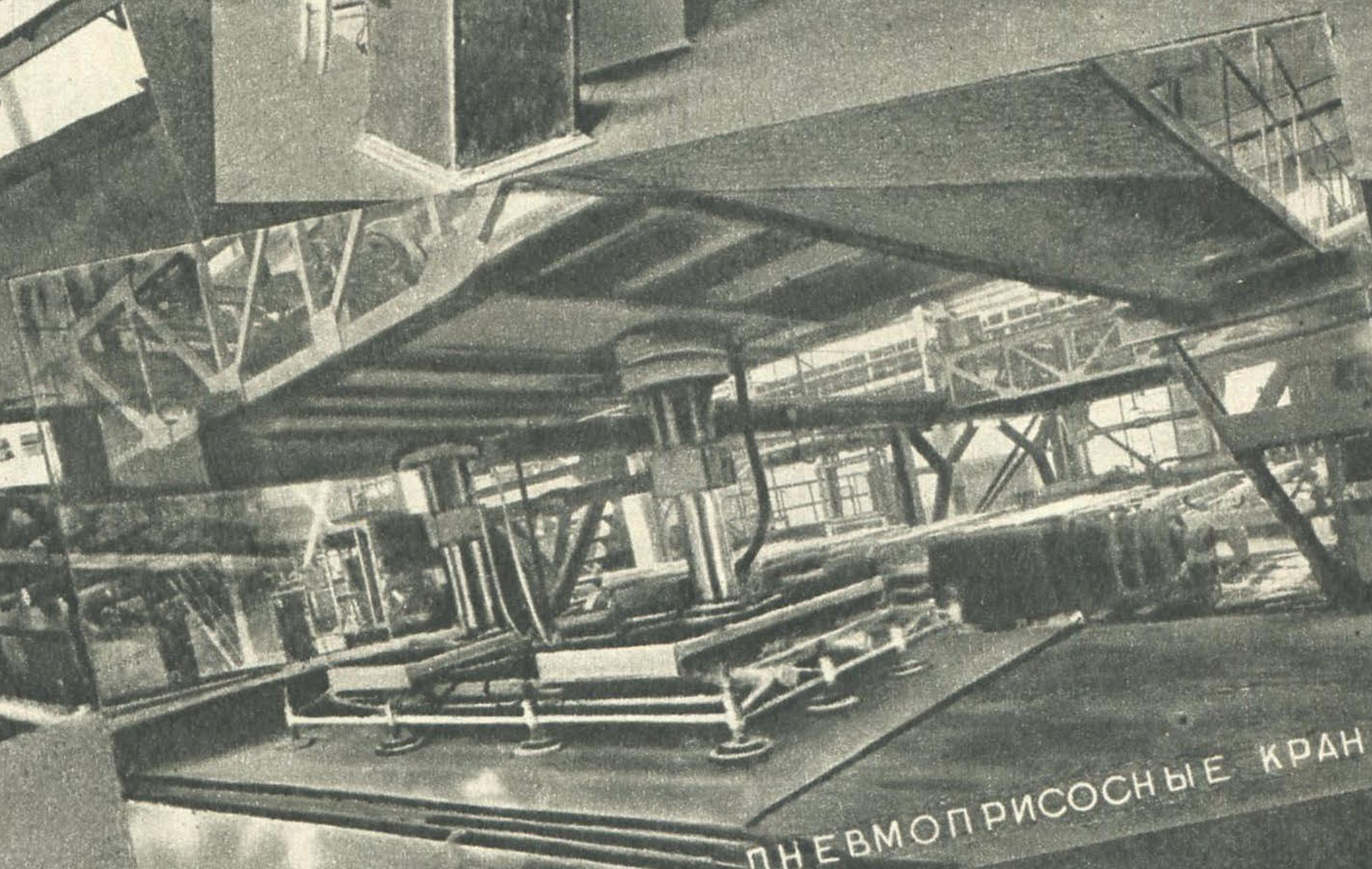
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПУЛЬТ ДИСПЕТЧЕРА



ТОННЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПЕЧЬ



ПНЕВМОПРИСОСНЫЕ КРАН

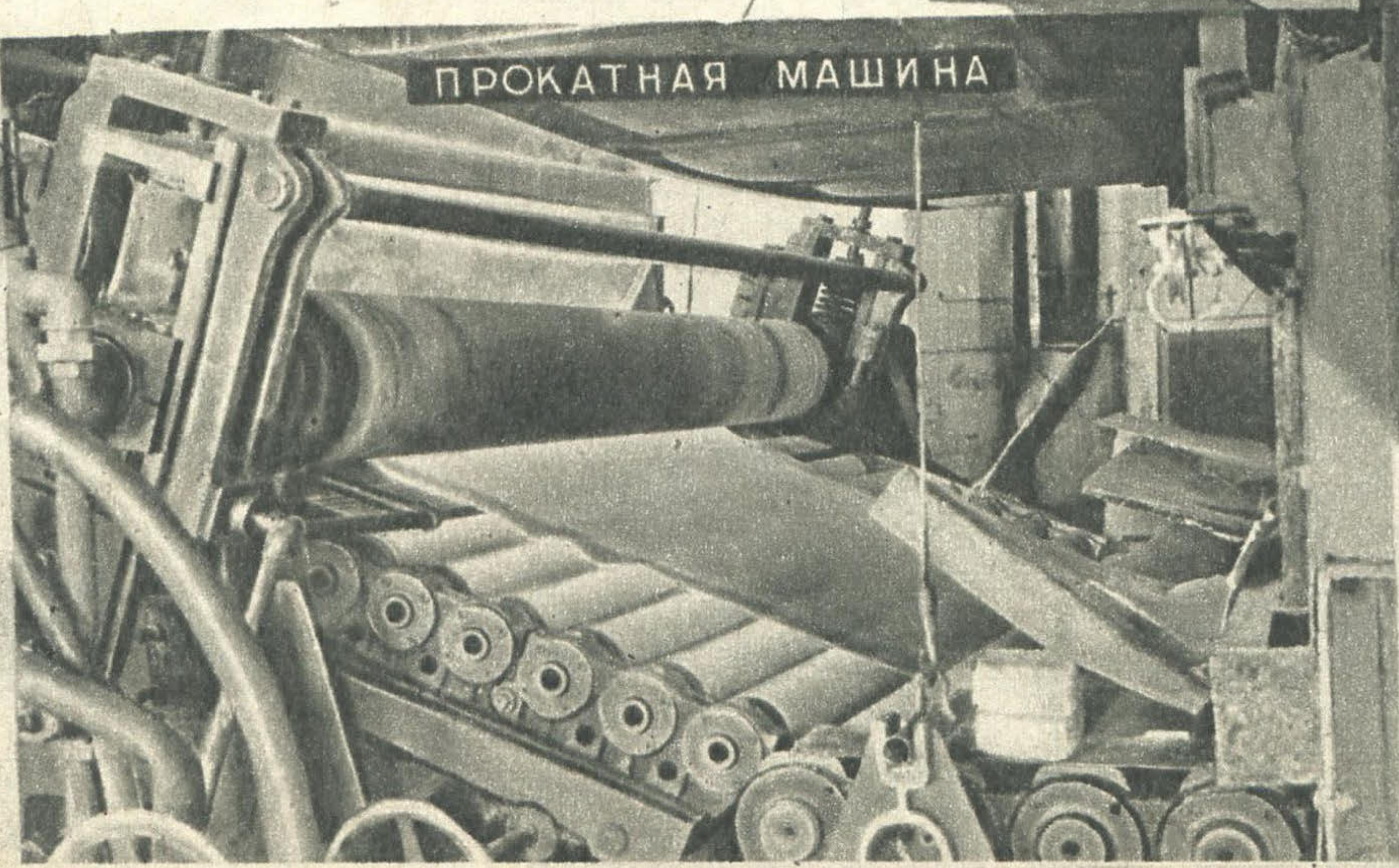


СТЕКЛОВАРЕННАЯ ПЕЧЬ



Д-АВТОМАТ СТЕКЛА

ПРОКАТНАЯ МАШИНА



ПЕТРОВА

БОРИТЕСЬ ЗА ВЫСОКУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ЗА КОМПЛЕКСНУЮ МЕХАНИЗАЦИЮ И АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОТИВ КОНСЕРВАТИЗМА, ЗАСТОЯ, ОТСТАЛОСТИ В ТЕХНИКЕ;

СМЕЛЕЕ ВНЕДРЯЙТЕ НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МОДЕРНИЗИРУЙТЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ СТАНКИ И МАШИНЫ, СОВЕРШЕНСТВУЙТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ЛУЧШЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ И РЕЗЕРВЫ;

ЭКОНОМЬТЕ В БОЛЬШОМ И МАЛОМ, НА КАЖДОМ УЧАСТКЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПОВЫШАЙТЕ КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ, СНИЖАЙТЕ ЕЕ СЕБЕСТОИМОСТЬ. ПОМНИТЕ, ЧТО ИЗ ГРАММОВ СКЛАДЫВАЮТСЯ ТОННЫ, ИЗ КОПЕЕК И РУБЛЕЙ—МИЛЛИОНЫ И МИЛЛИАРДЫ!

(Из Обращения Пленума ЦК КПСС ко всем трудящимся Советского Союза)

Нет ни одной отрасли промышленности, где бы не использовалось стекло. И потребность в нем с каждым годом все возрастает. В 1965 году только жилищному, гражданскому и промышленному строительству понадобится 220 млн. кв. м оконного стекла.

Чтобы решить эту проблему, стекольной промышленности необходимо построить заводы-гиганты с большой производительностью. И вот недавно в Саратове вступил в строй завод-автомат технического стекла. Сейчас работает пока первая очередь завода. Это крупнейшее в стране предприятие по производству крупногабаритного стекла высокого качества. Уже сейчас его выпускается 2 млн. кв. м в год. Сооружаются корпуса второй очереди, где будет производиться оконное стекло. К концу семилетки на заводе будет налажено также производство зеркального стекла, пеностекла и стеклянной ваты.

Все основные и большинство вспомогательных процессов производства здесь механизированы и автоматизированы. Завод оснащен уникальным оборудованием, созданным на отечественных заводах.

Варка стекла производится в огромной ванной стекловаренной печи, которая по своим размерам и мощности является самой крупной в Советском Союзе и в Европе. Длина ее составляет 72 м, а ширина — 9 м, глубина бассейна — 1,5 м. Общая площадь печи (до сливного лотка) — 560 кв. м, а производительность печи — 175 т в сутки. В ванне постоянно находятся 2 тыс. т расплавленной стеклянной массы, температура которой равна 1460°. Из так называемой выработочной части ванной печи стеклянная масса вытекает непрерывным потоком в приемный лоток, а с него направляется толстым слоем в прокатную машину.

Но в ванной печи все время должен поддерживаться определенный уровень расплавленной стеклянной массы. За этим следят автоматы. Механический загрузчик шихты заблокирован с уровнем. Как только ему будет подан сигнал, что уровень снизился, он сейчас же из бункера высыплет шихту в ванну в нужном количестве.

На прокатной машине горячая стеклянная масса попадает на вращающийся нижний прокатный валик, который затягивает ее, и она проходит между охлаждаемыми валиками, вращающимися в разные стороны. Из-под валиков уже выходит стеклянная лента шириной 3,2 м. Затем, пройдя небольшой участок, составленный из валиков прокатной машины и рольного стола, лента направляется в тоннельную электропечь.

На машине непрерывного проката можно вырабатывать гладкое стекло толщиной от 5 до 15 мм, которое затем шлифуется и полируется, а также армированное и узорчатое стекло. Три метра в минуту — такова производительность этой машины.

В огромном тоннеле электропечи, длина которого составляет 110 м, непрерывно движется стеклянная лента. Она проходит через четыре тепловые зоны, в которых происходит отжиг — охлаждение стекла. Это делается для того, чтобы снять напряжение со стекла, которое возникает при охлаждении его.

По выходе из тоннеля печи отжига лента стекла, охлажденная до 50—60°, движется по рольгангу открытой части печи, где специальный автоматический стеклорез разрезает стекло поперек ленты длиной по 4,5 м и отламывает его. Далее эти листы с помощью передаточного стола и пневмоприсосных кранов переносятся на конвей-

ер, состоящий из двух линий, на котором производится шлифовка, а затем полировка стекла. Общая длина конвейера составляет 224 м, а ширина одной линии — 4,5 м.

На конвейере установлены специальные направляющие пути, по которым непрерывно перемещаются столы конвейера, составляющие единую движущуюся платформу, к началу которой присоединяются, а от конца отделяются очередные столы со стеклом. Пере-

дача стола с одной линии обработки на другую производится автоматически, несколькими заблокированными механизмами.

На каждой линии конвейера установлено по 30 шлифовальных и по 45 полировальных станков. На одной линии происходит обработка стекла только с одной стороны. Первые 10 шлифовальных станков обдирают поверхность стекла и удаляют с нее все неровности. Последующие 20 производят чистовую обработку поверхности стекла. Шлифовка стекла производится при помощи абразивной пульпы (смесь кварцевого песка с водой). Затем стекло моется и поступает на полировку. Его полируют один за другим 45 станков с помощью вращающихся войлочных кругов и крокусной суспензии.

В конце первой линии конвейера листы снимаются с движущихся столов пневмоприсосными кранами, переносятся и укладываются на рольганг запаса. Затем кран-переключатель переворачивает, укладывает стеклянный лист на вторую линию конвейера. Далее продолжается известный уже нам процесс шлифовки и полировки другой стороны стеклянного листа.

Окончательно отполированное стекло снимается с движущихся столов автоматическими присосными кранами и укладывается на приемные ролики моечно-сушильной машины. Отсюда они поступают на транспортирующий рольганг, где производится контроль качества.

На шаблонных и фасетных станках листовое стекло разрезается на заданные форматы и обрабатывается.

Управление и наблюдение за конвейером производится с центрального пульта диспетчером с помощью телевизионной установки.

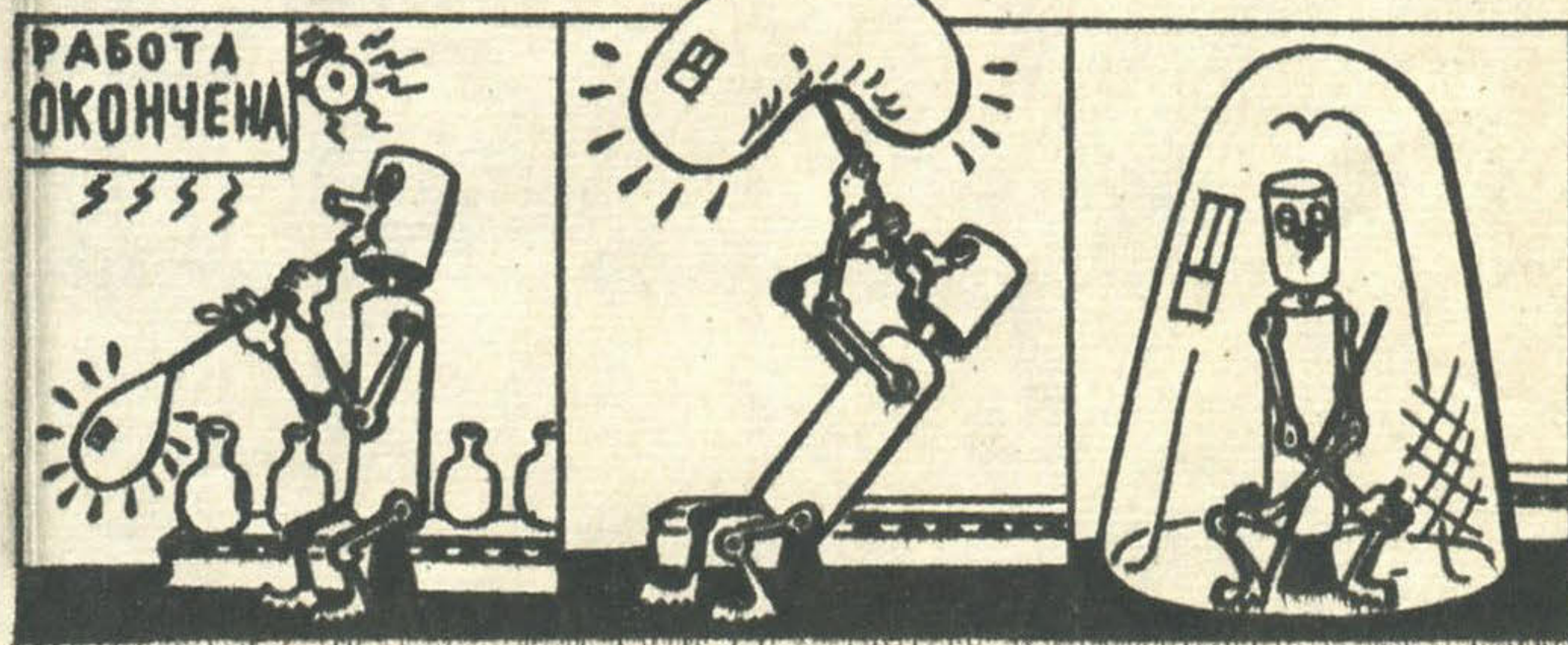
Шлифовально-полировальный конвейер Саратовского завода технического стекла по своим масштабам производства, конструктивным особенностям и выпускаемой продукции является единственным в Советском Союзе.

В настоящее время проектируется Салаватский завод для производства стекла. Технически он будет еще более совершенным. Здесь шлифовка и полировка стекла станут производиться одновременно с двух сторон. Производительность его составит 3 млн. кв. м стекла в год. Первые эксперименты показывают, что методом «огневой» полировки, когда непрерывная лента стекла пропускается через расплавленный металл, можно добиться еще большей производительности.

(По материалам Выставки достижений народного хозяйства СССР)

ПОСЛЕДНЯЯ ОПЕРАЦИЯ

Рис. В. КАЩЕНКО



В «КИПЯЩЕМ СЛОЕ»

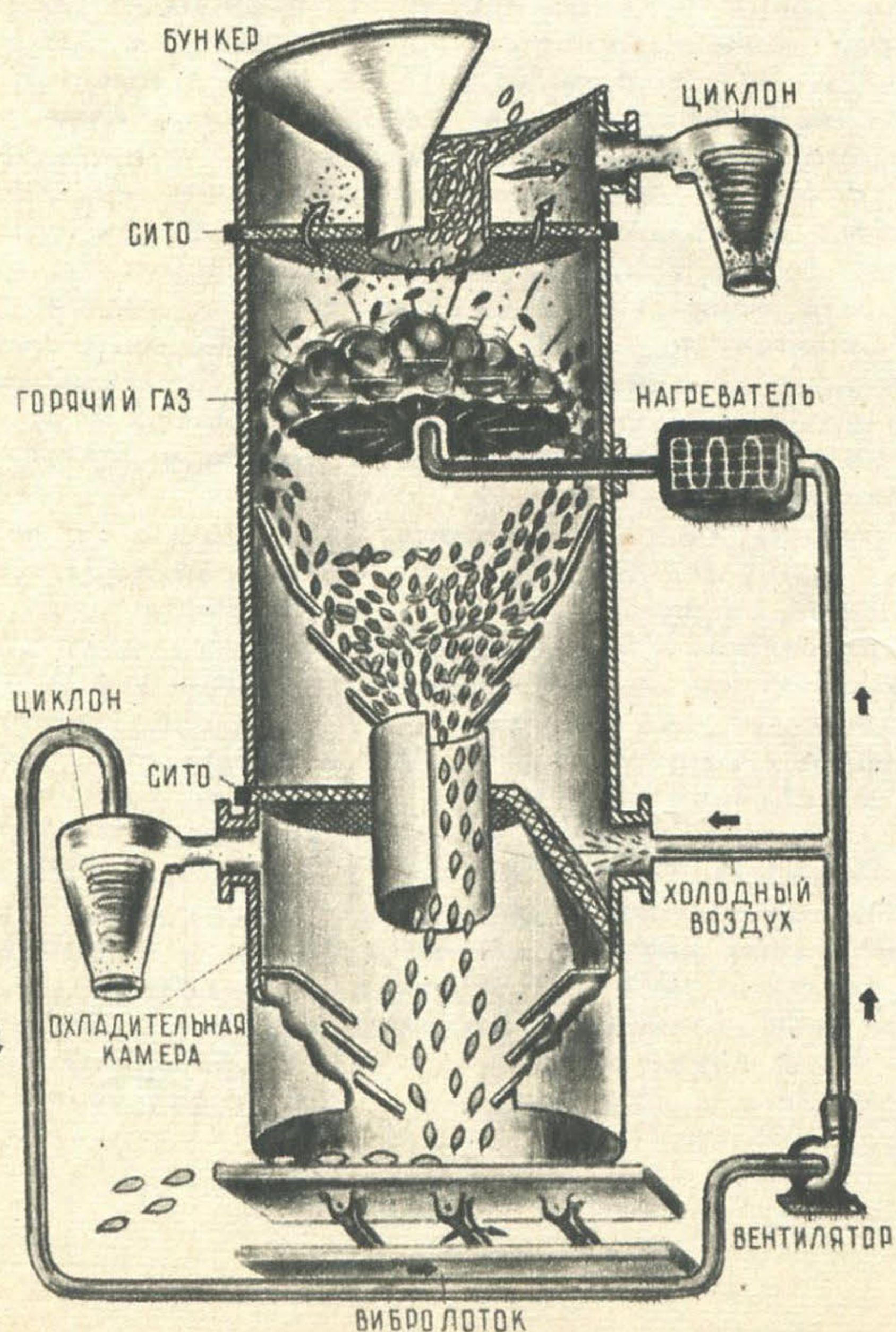
Если зерно насыпать слоем на сетку, а затем поставить в какой-либо сосуд и снизу продуть сильной струей воздуха, то в сосуде начнется бурное беспорядочное движение зерен, напоминающее кипение. В таких условиях тепловые процессы протекают очень интенсивно. На этом принципе еще в тридцатых годах инженер И. И. Лебедев создал оригинальный агрегат. В нем под действием нагретого воздуха, подаваемого в нижнюю часть сушильной камеры, зерновой слой начинает «кипеть» — перемещается от питающего устройства к выпускному патрубку.

Вы видите на обложке — сушильная камера напоминает трапецию, обращенную малым основанием вниз. Поэтому в верхней ее части скорость воздуха снижается, и зерно под действием силы тяжести падает вниз. Здесь сильная струя воздуха снова толкает его вверх. Перегородки, установленные в сушильной камере, заставляют зерно совершать путь по зигзагу.

Процесс сушки длится всего 10 мин. Примерно в 6 раз быстрее, чем обычно, но тепла эта сушилка расходует в 3—4 раза больше, чем шахтная. Нагретый воздух не успевает отдать зерновому слою тепло и выбрасывается в атмосферу при сравнительно высокой температуре и небольшой влажности. Можно еще сушить зерно в полувзвешенном слое.

Особенность этого способа состоит в том, что скорость нагретого воздуха, проходящего через слой, регулируется так, что зерна приобретают подъемную силу. Движение зерна даже при толстом слое можно осуществить по поверхности с небольшим уклоном. Скорость воздуха надо поддерживать такую, чтобы действующая на зерна подъемная сила была несколько меньше веса зерен. Эти сушилки перспективны и экономичны. Они расходуют тепла столько же, сколько шахтные, а продукции дают в 4—5 раз больше на каждый кубометр объема аппарата. Испытания показали, что температура отработанного воздуха всего на 2—3°C превышает температуру просушенного зерна, то есть тепло используется почти полностью.

Вы видите на схеме — сито почти горизонтально. В обычных условиях зерно лежало бы на нем неподвижно. Но нагретый воздух, подаваемый снизу, вспучивает слой и заставляет его перемещаться от центра к стенкам бункера. Такой же процесс сушки повторяется на нижнем сите. Но теперь зерно перемещается от стенок бункера к центру. Просушенное зерно поступает в охлаждающую камеру, устроенную так же, как и сушильная. Только в охлаждающую камеру вентилятор нагнетает холодный воздух.



ВСЕМЕРНО РАЗВИВАЙТЕ ПЕРЕДОВУЮ НАУКУ, НАСТОЙЧИВО ОВЛАДЕВАЙТЕ НОВОЙ ТЕХНИКОЙ, ШИРЕ РАСПРОСТРАНЯЙТЕ И ВНЕДРЯЙТЕ ОПЫТ ПЕРЕДОВИКОВ СОРЕВНОВАНИЯ, НОВАТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА, РАЗВИВАЙТЕ МАССОВОЕ ДВИЖЕНИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ И ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ! ПУСТЬ КРЕПНЕТ ТВОРЧЕСКИЙ СОЮЗ НАУКИ И ТРУДА!

(Из Обращения Пленума ЦК КПСС ко всем трудящимся Советского Союза)

ПОДЗЕМНЫЕ ХРАНИЛИЩА ГАЗА

Побывайте на нефтяном промысле — и вы еще увидите порой полыхающие на ветру языки пламени. Это горит так называемый попутный газ. А ведь это ценное сырье, которое нужно использовать.

На промыслах, расположенных между Волгой и Уралом, с каждой тонной добываемой нефти из недр земли выделяется 40—50 куб. м газа.

Считайте, какие огромные цистерны и резервуары надо было бы сделать, чтобы хранить добытый газ. Сложность усугубляется еще тем, что все они должны быть совершенно герметичными. Решая этот вопрос, специалисты пришли к выводу, что надо организовать подземное хранение газа в естественных складах, созданных природой. По мере извлечения нефти и газа пласт, в котором они находились, истощается, и в порах пород образуется свободное пространство. Если после специальной подготовки в такой пласт при помощи мощных компрессоров закачать излишки газа, то получится надежное хранилище. Зарубежный и отечественный опыт показывает, что в такие естественные резервуары можно закачать огромное количество газа — от сотен миллионов до нескольких миллиардов кубометров.

Давление внутри такого резервуара, достигающее до 100—125 атмосфер, позволяет при надобности выпускать газ в трубы и расходовать его. Если давление упало, в скважину закачивают воду.

Но подземное хранение газа можно производить не только в истощенных пластах. Подземные склады можно создавать. Для этого используют соляные пласты и куполы, расположенные достаточно глубоко (на глубине 500—700 м) и позволяющие создать необходимую герметичность. К таким пластам прокладывают скважины. Затем в них закачивается пресная вода, которая вымывает соль. Соляной раствор поступает на поверхность и сбрасывается. В результате под землей создаются резервуары каплевидной или конусообразной формы, где можно хранить газ.

Семилетний план развития народного хозяйства СССР предусматривает резкое увеличение добычи газа. В 1965 году должно быть добыто 150 млрд. куб. м газа с последующим примерным удвоением к 1970—1975 годам.

А. СМЕРНОВ, инженер



СЕКРЕТ ИСКУССТВА

Однажды, прослушав игру знаменитого композитора Баха на органе, любитель музыки стал восторгаться ею. Но композитор сухо ответил: — Во всем этом нет ничего удивительного: стоит только брать нужные ноты в нужной последовательности, и музыка получится сама собой.



Когда вам приходилось ехать в поезде, в особенности на большие расстояния, обращали ли вы внимание на встречные составы товарных поездов? Одни заполнены тем или иным грузом, а другие идут порожняком. А ведь то же самое относится и к вагонам-цистернам, предназначенным для перевозки нефти и некоторых кислот. В одну сторону они идут груженные нефтью или кислотой, а обратно идут пустые.

Ежедневно сотни тысяч рейсов делают железнодорожные составы, автомашины, баржи, танкеры, пароходы и другие виды транспорта, «груженные воздухом». Холостые пробеги пустой тары составляют до 50% всех расходов при транспортировке нефти. Вот в этом и состоит колоссальное зло металлических емкостей.

Примером нерентабельного использования транспорта могут служить перевозки по Волге или Северному морскому пути. Ежегодно по ним перевозятся миллионы тонн разных грузов. Грузопоток этих магистралей насыщен до предела. И вот в этот насыщенный до предела грузопоток часто вклиниваются различные виды транспорта, «перевозящие воздух». А происходит это потому, что при транспортировке нефти вверх по течению Волги или по Северному морскому пути обратно эти суда ничего не везут, в то время как в устьях рек скапливается масса различных товаров: полезные ископаемые, изделия местной промышленности и т. д. Все они нуждаются в перевозке, а грузить в нефтяные танкеры их нельзя.

Можно ли разрешить эту проблему и сделать односторонние перевозки двусторонними? Да, можно. Для этого следует отказаться от металлической тары и перейти на изготовление различного рода емкостей из неметаллических материалов, которые во много раз дешевле, легче, прочнее и удобнее в перевозках.

Таковыми материалами являются различные виды эластомеров, полученных на основе синтетического каучука и сажи. Этот новый материал обладает большими достоинствами: стойкостью по отношению к нефти, нефтепродуктам и некоторым кислотам и щелочам. Он способен сохранять эластичность в диапазоне температур от -50° до $+60^{\circ}$. Из этого материала можно изготавливать разнообразную тару: мягкие складные нефтеналивные цистерны, контейнеры любых размеров, сборно-разборные резервуары, бочки, канистры, бутылки и даже целые складные баржи.

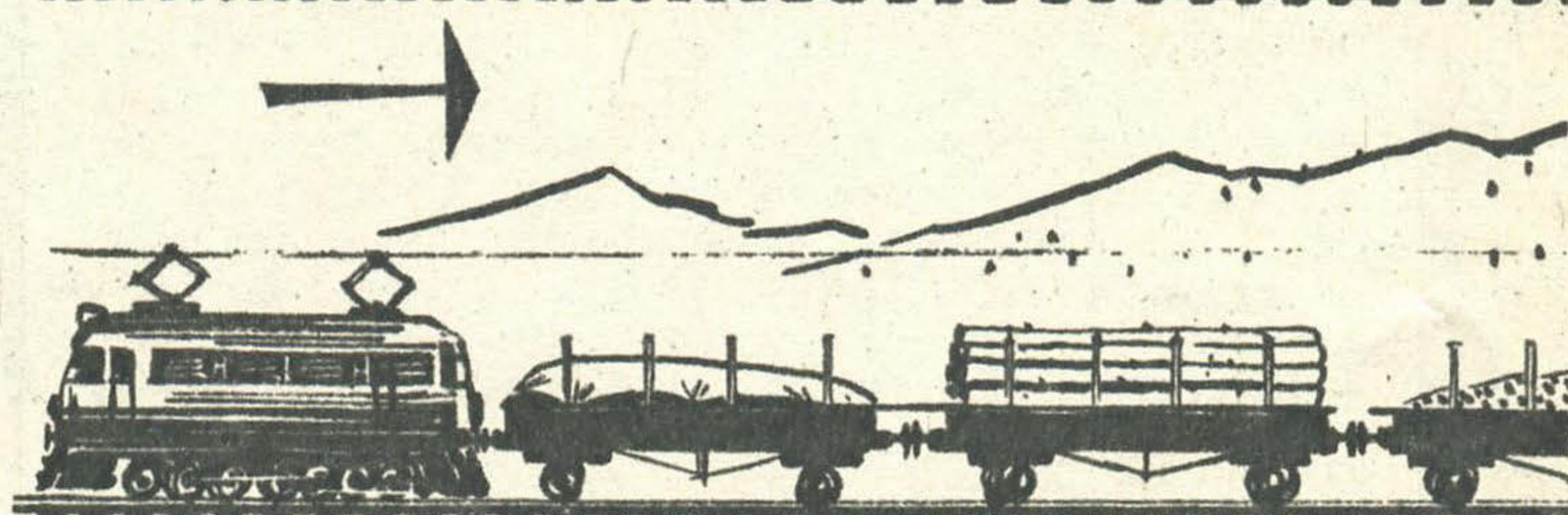
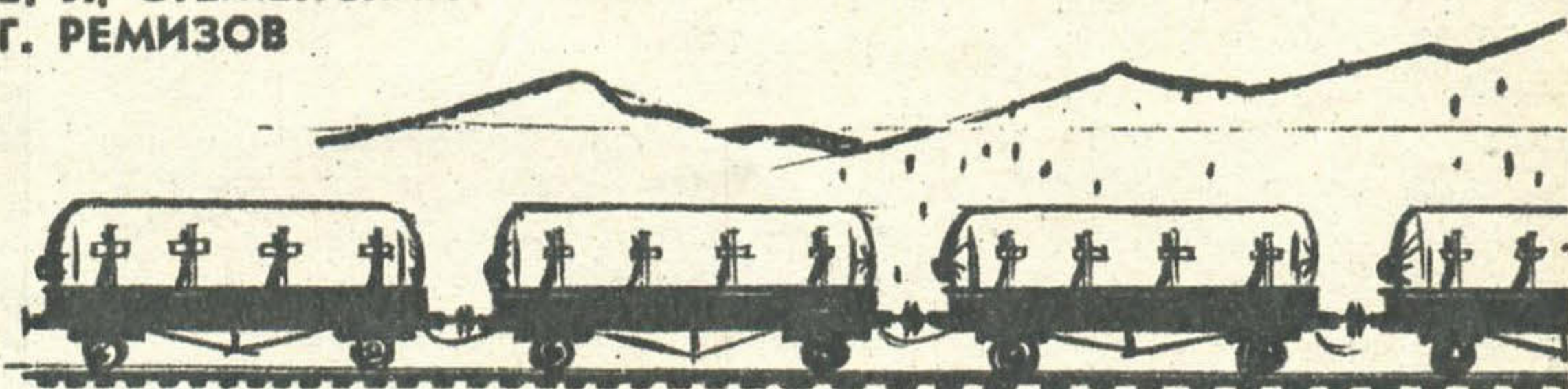
Применение таких емкостей позволяет полностью использовать железнодорожный, автомобильный, морской и речной транспорт и уничтожить значительную часть односторонних перевозок.

Эластичные резервуары пригодны не только для транспортировки нефтепродуктов, но и для их хранения. А как это ценно в жаркую пору посевных и уборочных кампаний, когда дорога каждая машина, а горючее требуется ежедневно! Делать запас на весь период заранее, то есть строить стационарные резервуары для хранения горючего, дорого и невыгодно.

Лучшим видом тары для транспортировки и хранения

КЛАДНЫЕ МЯГКИЕ ЭЛАСТИЧН

В. Л. СТЕЖЕНСКИЙ
Г. РЕМИЗОВ



горючего могут служить складные мешки, так как в этом случае машина используется на 100%. В одну сторону перевозится зерно, а обратно — мешок с горючим. Эласто-

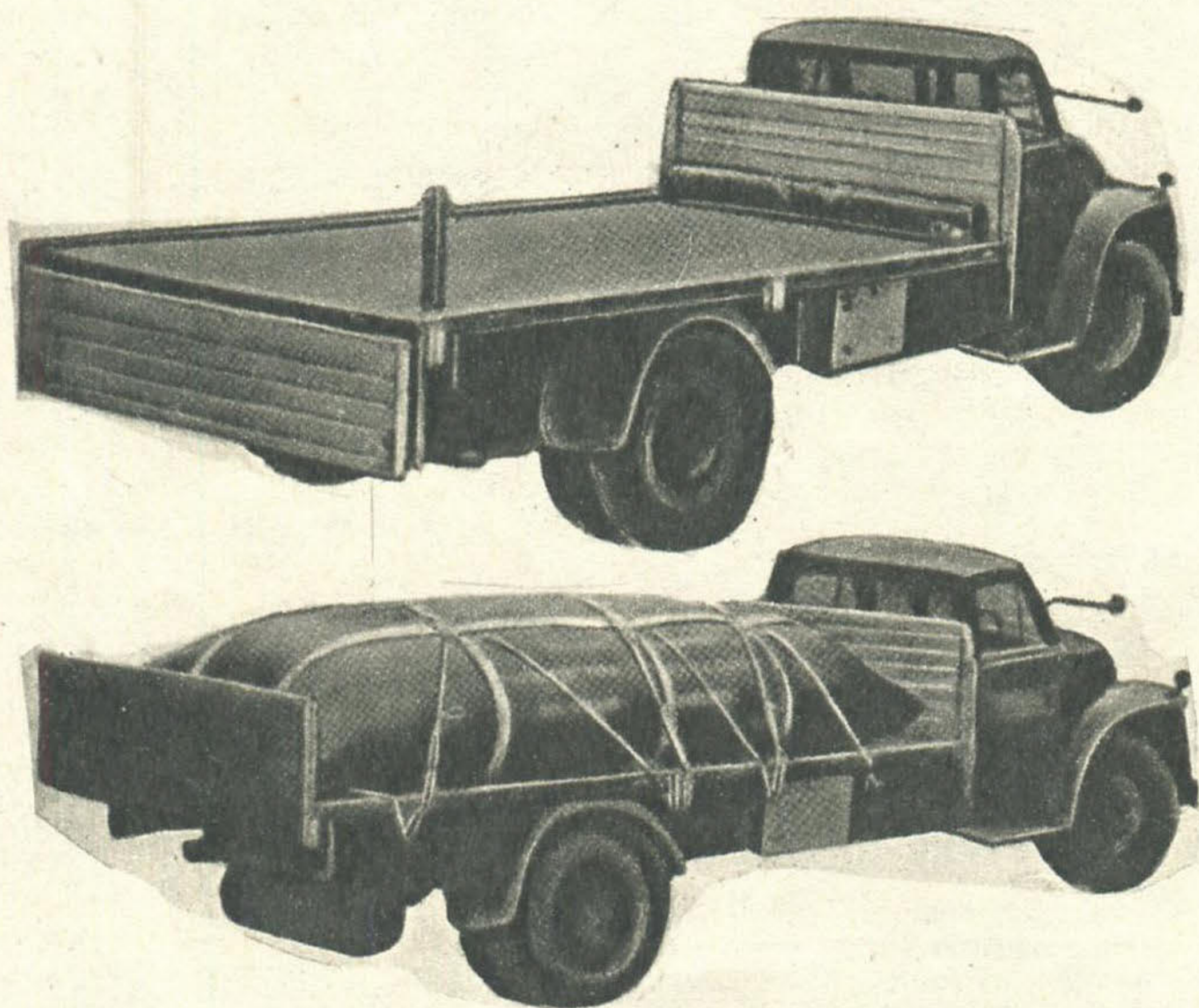
меры пригодны и для сооружения сборно-разборных резервуаров для хранения нефти и горючего. Такие резервуары представляют собой мягкий контейнер, подвешенный внутри разборного металлического каркаса или положенный прямо на землю. Они обладают малым весом (приблизительно в 5 раз меньше, чем такой же емкости металлический резервуар), высокой портативностью (в разобранном виде занимают объем в 20 раз меньший, чем обычные металлические резервуары). Сборка и разборка неметаллических резервуаров проста, не требует квалифицированной рабочей силы. Они дешевы и могут служить дольше обычных.

Особенно большое значение эти резервуары приобретают в отдаленных труднопроходимых районах, на лесозаготовках и в целом ряде других случаев.

При хранении нефтепродуктов происходит их частичная потеря, причем теряются легкие, наиболее ценные фракции. Почему это происходит? Все дело в том, что при хранении нефтепродуктов в металлических резервуарах над поверхностью жидкости непременно имеется свободное пространство, где происходит испарение жидкости. Часть молекул испаряющегося нефтепродукта при столкновении между собой конденсируется, возвращаясь в жидкость. Скорость испарения молекул с поверхности жидкости уменьшается по мере увеличения насыщенности паров, а скорость конденсации увеличивается. По истечении некоторого времени наступает состояние равновесия, при котором количество испаряющихся и конденсирующихся молекул уравнивается.

Упругость паров некоторых нефтепродуктов велика, поэтому требуется большая прочность хранилища, чтобы создать над бензином давление, достаточное для удержания его в жидком состоянии. Для нефтепродуктов с низкой упругостью паров (керосин и др.) давления в хранилище поддерживать не требуется, а, наоборот, целесообразно защищать хранилище от притока воздуха; но при наружных колебаниях температуры это равновесие сейчас же нарушается, и резервуар начинает «дышать». Чтобы обезопасить конструкцию резервуара с герметичной крышкой от аварии, на крыше резервуара устанавливают два предохранительных клапана: клапан давления и клапан вакуума.

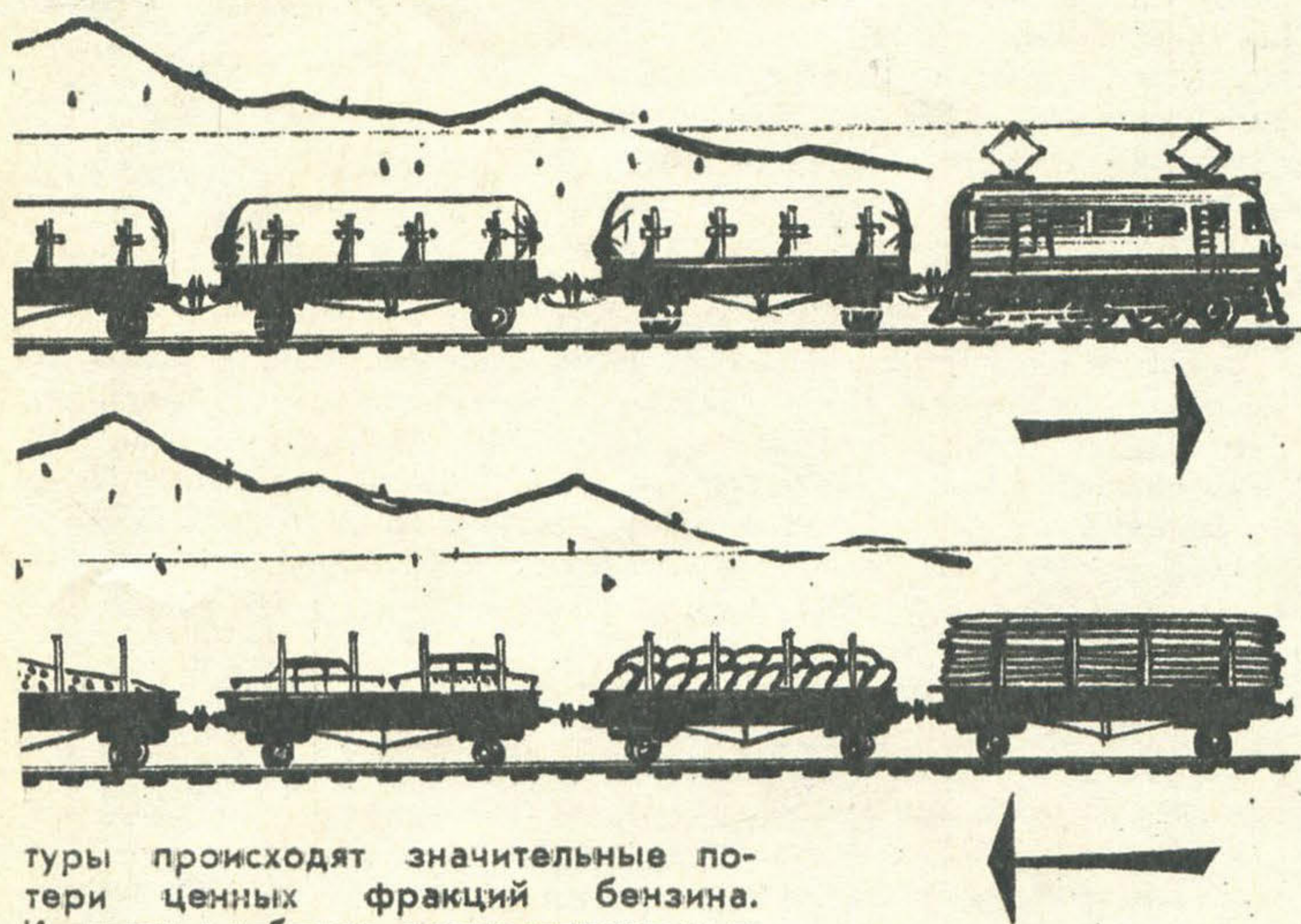
В зависимости от упругости паров нефтепродукта и температурных колебаний окружающей среды будет происходить либо впуск воздуха внутрь резервуара, либо выделение из него паров. Летом при резких колебаниях темпера-



Сверху — контейнер емкостью 3 600 л в сложенном виде на пятитонной машине. Снизу — тот же контейнер, наполненный и готовый к отправке.

ЦИСТЕРНЫ, КОНТЕЙНЕРЫ, ЫЕ БАКИ...

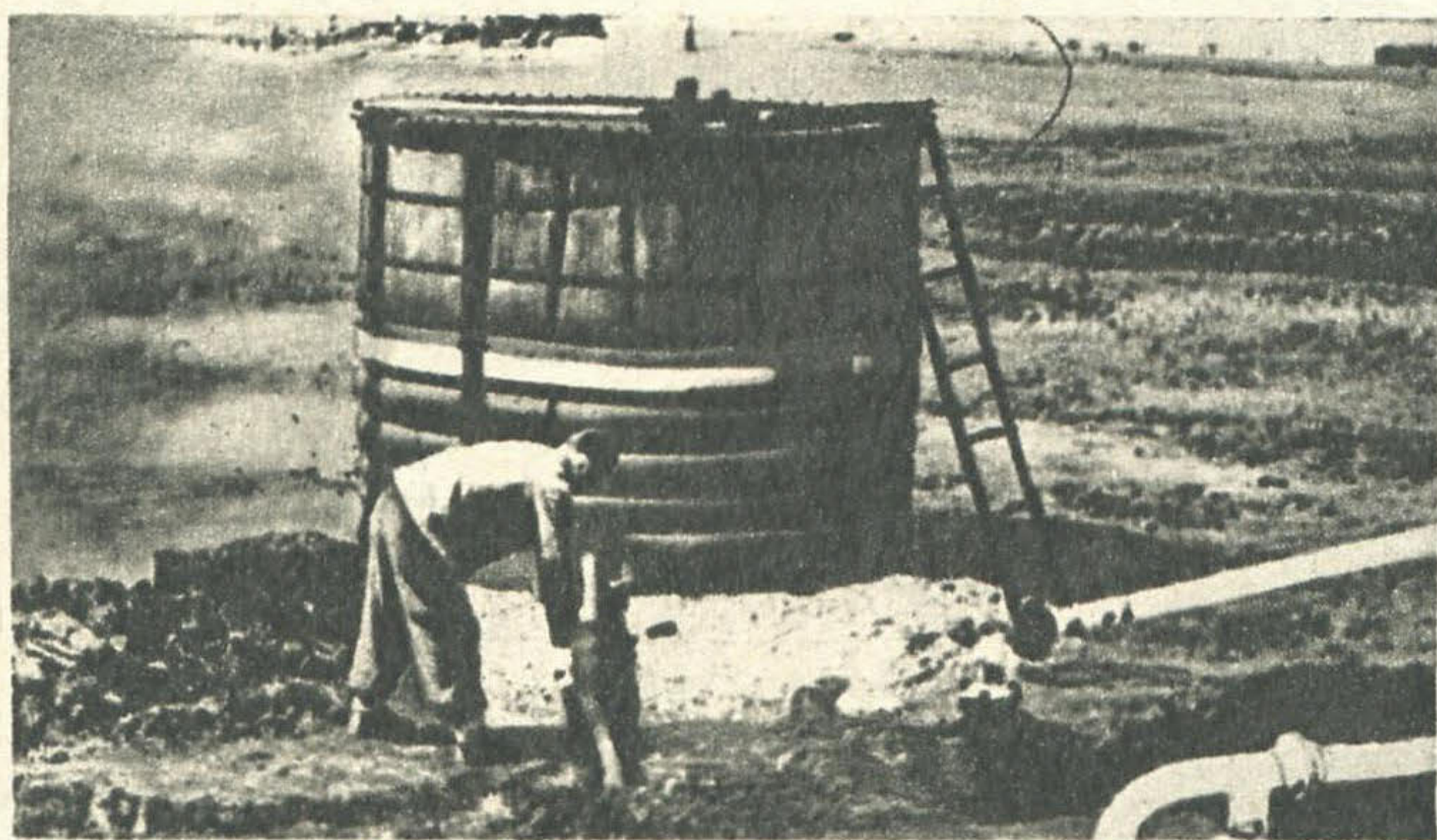
Рис. Б. ДАШКОВА



туры происходят значительные потери ценных фракций бензина. К числу наиболее распространенных приемов борьбы с такими потерями относится окраска емкостей в светлые тона, искусственное охлаждение резервуаров путем орошения их поверхности водой.

Применение тары из эластичного материала решает и эту проблему. Важной особенностью складных контейнеров является то, что вследствие своей эластичной структуры они могут расширяться и сжиматься. Необходимость в предохранительных клапанах при этом отпадает. По мере опустошения эластичный контейнер сжимается, и его содержимое не вступает в соприкосновение с воздухом. При этом устраняется как окисление содержимого, так и вредное действие паров, а главное — потеря легких фракций нефтепродуктов.

Складные емкости можно использовать и для стационарного хранения нефтепродуктов. Кроме того, эластомеры могут быть с успехом применены в качестве герметизирующих оболочек в резервуарах из железобетона, который теперь все более вытесняет металл как материал для сооружения стационарных бензохранилищ.



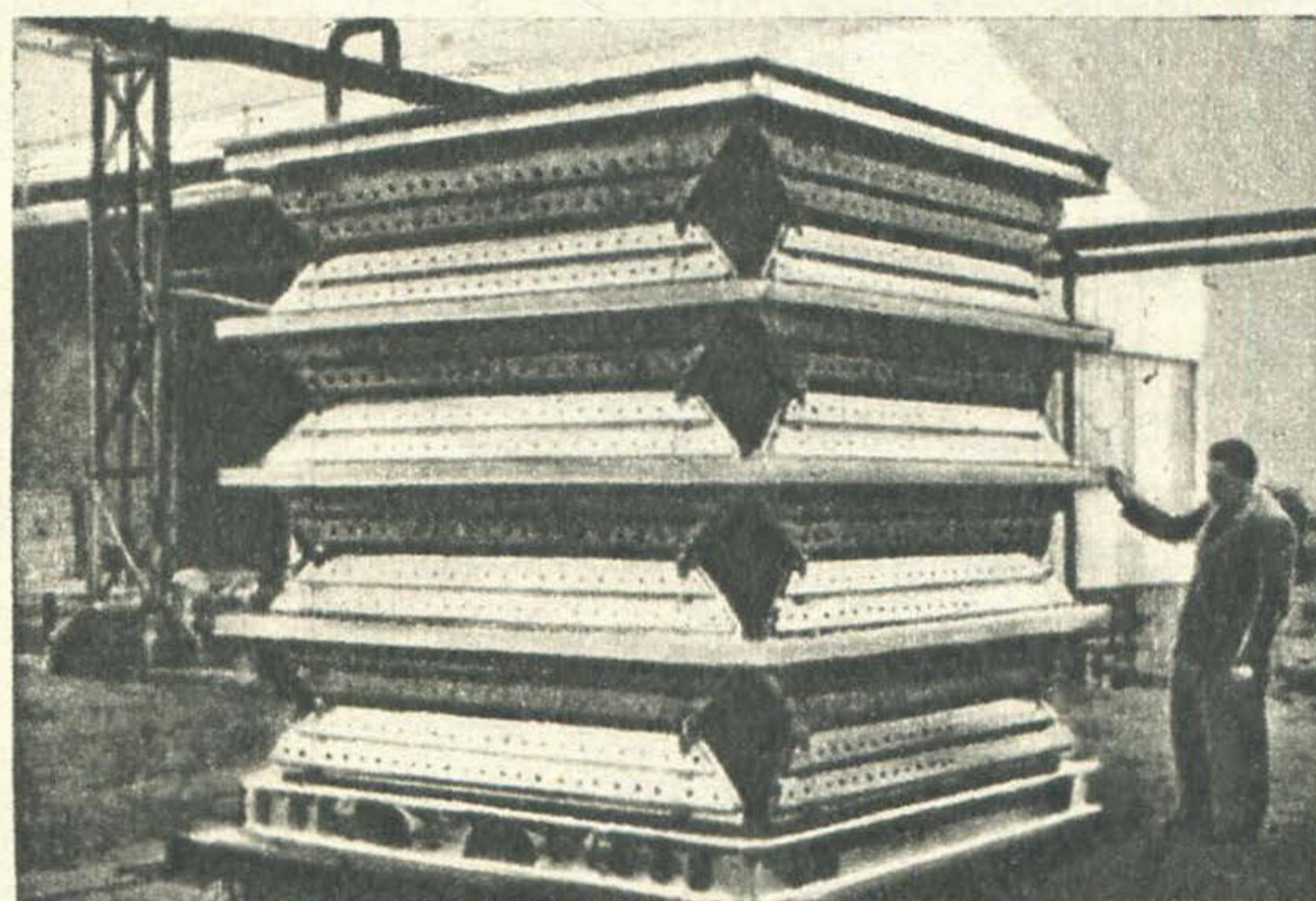
Сборно-разборный резервуар отечественного производства для нефти, нефтепродуктов и кислот емкостью 20 тыс. л.

Рисунок в заголовке: рациональный способ использования грузового железнодорожного транспорта. Вверху — платформы, загруженные мягкими резервуарами с жидким топливом. Внизу — платформы при обратном рейсе, везущие другие грузы; пустые мягкие резервуары сложены на последней платформе.

Мягкая складная емкость вместимостью 100 л.

Много нового несут с собой эластичные материалы и в деле строительства трубопроводов. Перекачка по трубопроводам — наиболее перспективный вид доставки жидкостей и газов потребителям. При этом нефть и нефтепродукты практически лишены потерь и запыления, значительно увеличивается скорость транспортировки. Но наряду с положительными свойствами трубопроводы имеют и целый ряд отрицательных. Это — короткий срок эксплуатации, сложность и длительность монтажа и прокладки, дороговизна и т. д. При замене металлических трубопроводов мягкими, из эластичного материала можно избавиться от многих из этих недостатков.

Использование различного вида мягких емкостей и трубопроводов из эластичного материала необходимо не только при сухопутной добыче нефти, но и при морской. В обычных условиях перекачка добываемой нефти из моря осуществляется в нефтеналивные танкеры, но при плохой погоде, например в районах Каспийского моря, где штормы довольно частые явления, перекачка нефти в танкеры затруднена. Применение резиновых трубопроводов и мягкой тары позволяет при любых метеорологических



Контейнер из складывающейся резиновой камеры, помещенный в раздвижном каркасе из легкого сплава.

ских условиях вести добычу и перекачку нефти, стоит только для этой цели установить нефтеналивные емкости и трубопроводы под водой. Помимо перекачки по трубопроводам, транспортировка нефти водным путем может быть осуществлена буксированием мягких баллонов большой емкости.

Огромное значение мягкая тара приобретает для хранения необходимых запасов питьевой воды, нефтепродуктов и других веществ в таких районах, где сосредоточены северные научные станции, плавучие рыболовецкие станы, на лесозаготовках и т. д.

Расчеты показывают, что только применение мягких канистр емкостью 20 л вместо стеклянных бутылей при перевозке кислот позволит уменьшить затраты на тару с 16 до 5 млн. рублей в год и втрое продуктивнее использовать транспортные средства. Общий экономический эффект от внедрения нового материала исчисляется в миллиардах рублей в год. Использование мягких, эластичных материалов позволяет по-новому и весьма эффективно решить ряд вопросов в технике, транспорте и хранении химически агрессивных веществ.

Рис. Б. БОССАРТА

ЛЮБОЗНАЙКИН: Подражай улитке, Бип! Я, как видишь, свой дом ношу с собой.



КУРЬЕЗЫ НА ТРАНСПОРТЕ

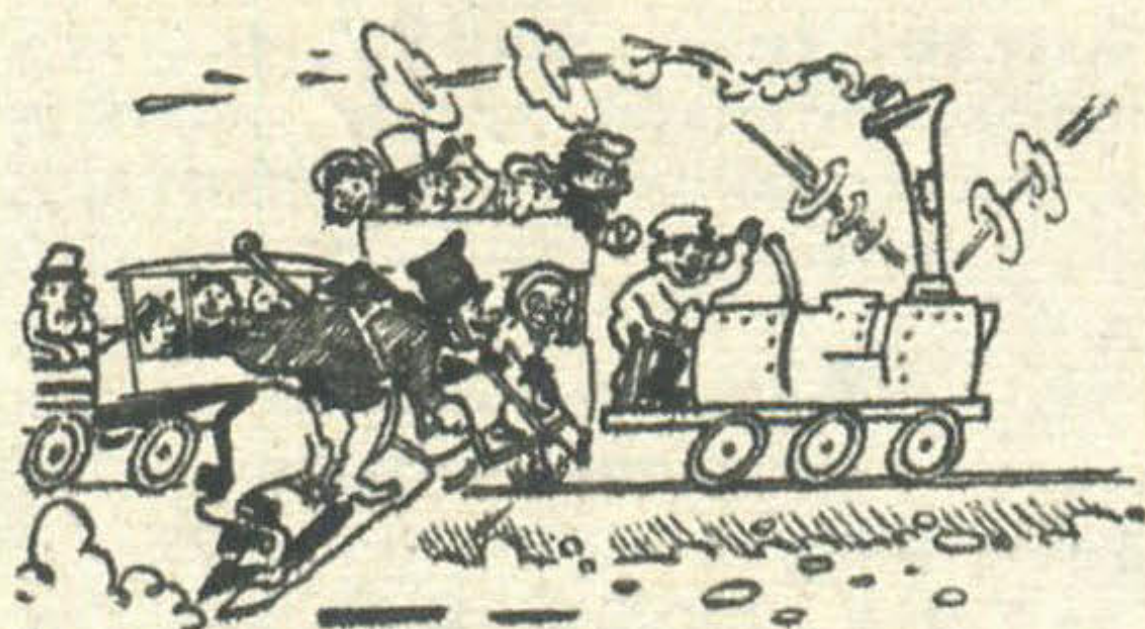
Хорошо известен юмористический рассказ А. П. Чехова «Счастливчик», в котором говорится об одном новобрачном. После посещения буфета на станции Бологое он вскочил в поезд противоположного направления и в благодушном неведении уехал от молодой жены. Смеясь над комической ситуацией, вы, вероятно, относили рассеянность «счастливчика» за счет действия «горячительных» напитков. А между тем были и объективные причины для того, чтобы спутать поезд.

Во времена строительства первых железных дорог в России считалось, что вокзал удобнее всего располагать, как остров, между путей. При этом здание делали строго симметричным. Не мудрено, что пассажиры часто садились не в свой поезд.

Многое из того, что происходило на первых железных дорогах, сейчас кажется просто смешным.

К первым железным дорогам в России относились как к предприятию, чрезвычайно опасному. В качестве одной из мер уменьшения опасности был, например, строжайший запрет курения в вагонах. В число нарушителей этого правила попал композитор Лист. Не зная принятых порядков, он закурил сигару в вагоне Царскосельской железной дороги. Это нарушение высочайше утвержденного правила вызвало такой переполох, что Листу пришлось давать объяснения в жандармском отделении.

Мерой обеспечения безопасности железных дорог была также «охота» за подозрительными. В первое время существования Николаевской железной дороги желавший попасть в поезд должен был прибыть на вокзал не позднее чем за час до отхода. Особым чиновникам он предъявлял удостоверение от полиции или паспорт, после чего получал разрешение на приобретение билета. Пассажиры с билетами размещались в особом зале ожидания. Не успевшие в вагон ко второму звонку лишались права проезда. В здании вокзала будущий пассажир должен был пребывать без головного убора. Этому правилу придавалось столь большое значение, что за его выполнением нередко следил не кто иной, как сам главноуправляющий путями сообщений граф Клейнмихель, имевший специальную комнату на вокзале в Петербурге.



Почта особо бдительно охранялась на всем пути следования. Для этого почтовые поезда отправляли под конвоем конных жандармов, скакавших во весь дух вдоль полотна железной дороги.

Странен был вид первых поездов. Вагоны напоминали кареты и даже назывались «по-каретному»: второй класс — шарабан, третий — дилижанс. Вагоны четвертого класса, предназначенные для

простого люда, представляли собой площадки на колесах, огороженные решеткой, в которых пассажиры перевозились стоя, по 40 человек. Вагоны не имели буферов, поэтому при остановках и замедлениях поезда пассажиры испытывали сильнейшие толчки.

Паровозные свистки наводили ужас на население. Поэтому Николай I распорядился заменить их музыкой. Из поезда прислуги устроили целый ансамбль. Впереди трубы паровоза был установлен орган, ручку которого крутил специальный агент службы движения. Кондукторы сопровождали игру органа аккомпанементом труб и барабанов.

Паровозы Царскосельской дороги, построенные по специальному заказу зарубежными фирмами, имели собственные имена: «Лев», «Орел» и т. п. Однако они были не очень надежны, поэтому среди подвижного состава дороги числилось на всякий случай 10 лошадей.

Вагоны Николаевской дороги имели продольный сквозной проход, чего не делали на европейских железных дорогах.

Такая конструкция больше соответствовала климатическим условиям России. Однако и в них кое-что осталось от карет: кондуктор, как кучер, сидел на козлах, снаружи вагона. В передней части состава устанавливались вагоны третьего класса, которые были снабжены жесткими скамьями, но не имели крыши. Поэтому пассажиры чаще ездили под скамьями, где они спасались от искр из трубы паровоза и от дождя.

Граф Клейнмихель, страстный любитель блеска и парадов, полностью подражавший в этом отношении самому царю, даже кондукторов одел на военный манер. На голове у каждого из них красовалась каска с огромным царским гербом, на поясе висел тесак.

Пристрастие к парадом едва не стоило жизни всей царской фамилии.

В 1850 году проездом по Николаевской дороге царя, царицы, великих князей и прочей царской родни и придворной знати было ознаменовано ее официальное открытие. Но предварительно по дороге для проверки безопасности перевезли из Петербурга в Москву два батальона солдат. Проезд царской фамилии был обставлен весьма пышно. У всех стрелок на станциях навтыжку стояли солдаты. На крыше царского вагона замер гвардейский офицер в полной парадной форме, который должен был наблюдать, нет ли опасности впереди. Он устал и, когда поезд тронулся, взмахнул руками, чтобы удержать равновесие. Дежуривший на пути солдат принял это за сигнал перевода стрелки и направил поезд на путь, оканчивавшийся тупиком с дровами. Катастрофа была предотвраще-

на лишь благодаря находчивости второго солдата, догадавшегося перевести стрелку перед тупиком на прямой путь. Офицер в смертельном испуге лежал ничком на крыше вагона, ухватившись за вентиляционную трубу.

Эта поездка не обошлась и без других курьезов. На мосту через Веребинский овраг поезд вдруг остановился. Оказалось, что дорожный мастер, желая отличиться, выкрасил ржавые рельсы черной масляной краской. Это вызвало буксование колес паровоза. Пришлось рельсы посыпать золой из топки.

Царские чиновники весьма враждебно отнеслись к идее строительства железных дорог. И только опыт англичан, которые подавили восстание в Ирландии, быстро перебросив войска по железной дороге, склонил царя к поддержке строительства. Вот откуда проистекает охота за подозрительными и другие строгости, сопровождавшие первые железнодорожные перевозки.

Некоторые курьезные факты объясняются новизной дела, отсутствием опыта и знаний. Однако, несмотря на промышленную отсталость России, подневольный труд крепостных, многочисленные козни самодуров и лихоимцев вроде Клейнмихеля, русские строители того времени сумели продемонстрировать блестящие образцы инженерного творчества. Создание Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороги — это одна из самых ярких страниц в истории русского железнодорожного строительного дела.



УСИЛИТЕЛЬ ПАМЯТИ

Научно-фантастический рассказ

Д. БИЛЕНКИН

— Капризная штука памяти! — Игорь Зорин медленно обвел взглядом книжные стеллажи. — Меня преследует мысль о несовершенстве нашего разума. Здесь сотни томов по различным отраслям знаний. В свое время я прочел все, а что помню? Десяток формул, груды разрозненных фактов, кое-какие цифры, лишь немногие из которых я могу назвать вполне уверенно, отдельные положения, выдвигаемые авторами. Грустный итог, не правда ли?

Я сидел в кресле, с удовлетворением чувствуя, как неслышимые инфразвуковые волны снимают усталость. Поэтому отозвался лениво:

— Что ж, это естественно, нельзя запомнить всего.

Зорин и я, мы оба очень занятые люди. Однажды мой друг задумался, каким способом лучше всего возвращать работоспособность мозгу, утомленному напряженной умственной работой. Результатом явился аппарат инфразвуковой музыки. Беззвучные колебания лучших мелодий действовали волшебным образом. Вечер, проведенный в молчании за чашкой чая, две-три сонаты Бетховена, исполненные в инфразвуковом ключе, позволяли каждому на неделю забыть об утомлении. Но в этот вечер Зорин о чем-то напряженно думал. Он вышагивал по кабинету, наклонив голову, и я уже решил, что отдых будет испорчен спором.

— Ты считаешь это естественным? — Зорин резко повернулся ко мне.

— А ты нет?

— Помнишь, когда-то на Брюссельской выставке была кибернетическая машина-память? Она отвечала на некоторые вопросы науки, искусства, литературы, истории.

— Так то машина...

— Вот именно. Запас памяти у человеческого мозга огромен. Он в десятки тысяч раз превосходит запас памяти самой лучшей кибернетической машины. Равноценный ему в этом отношении электронный мозг занял бы площадь Москвы. Кладовые нашего разума пусты, вот в нем беда.

— Положим, у некоторых людей с феноменальной памятью...

— Тоже, тоже! Ум рядового человека способен вместить все знания, какие только существуют, — квантовую механику, искусствоведение, таблицы навигации, рецепты всех национальных кухонь, стихи всех поэтов. Но ум — это дырявая сума. Мы — нищие памятью. Ретроактивное торможение безжалостно стирает записанное в нервных клетках коры больших полушарий.

— Так чем, собственно говоря, ты возмущаешься? Заманчиво, конечно, иметь лучшую память, но я не вижу способов получить ее.

— В том-то и дело, что способ есть, — пробормотал Игорь. Он смотрел на меня так, словно от моего ответа зависела судьба способа.

— Выкладывай, — коротко сказал я.

— Если ввести в состав диэфиры сибазиневой кислоты, то при взаимодействии с ионами фтора...

— Что, что?



— А? — Мой друг словно очнулся. — Прости, пожалуйста, — он смущенно улыбнулся, — меня весь вечер мучит догадка, что затруднения, возникшие при работе с «усилителем памяти», можно преодолеть, если воспользоваться особыми качествами одного органического соединения. Я мучительно пытался вспомнить некоторые его побочные свойства и как-то невольно завел этот разговор.

— Усилитель памяти? Ну-ка... Это становится интересным. Выключи, пожалуйста, инфрамузыку, она настраивает на ленивый лад.

Зорин щелкнул выключателем. Как всегда, осталось ощущение приятной свежести и отчетливости мыслей.

— Понимаешь, — начал он, — со мной произошло нечто странное. Ты, конечно, знаешь о действии химических веществ на психику. Скажем, кислорода, спирта. Человек делается шумным, возбужденным, не в меру болтливым. Среди отравляющих веществ известны газы, вызывающие чувство страха, подавленности, заставляющие людей истерически смеяться. Биохимики пошли дальше: они сначала выделили из мозга, а потом искусственно синтезировали препараты, которые являются носителями некоторых психических функций, например галлюцинаций. Кто-то сравнил мозг с фотопленкой, на которой отпечатывается все увиденное, услышанное, прочитанное, прочувствованное. Если продолжить сравнение, то можно сказать, что за день на пленке-памяти оказываются миллионы снимков. Время работает как проявитель. И тут-то выясняется, что пленка пуста. Сила впечатления в девяносто девяти случаях из ста настолько слаба, что изображение остается неуловимо скрытым в мозговой ткани и выпадает из картотеки памяти. Но мне удалось получить вещество, которое ведает в мозгу записью памяти. Я его назвал ТКГ — тринитроглиоксидинамит калия.

— И ты...

— И я задался целью усилить ту скрученность молекул ТКГ, от степени которой зависит сила нашей памяти. Тебе случалось ловить рыбу под камнями?

— Предпочитаю удить.

— Напрасно. Это интереснее игры в шахматы. Полуденная жара (рыба тогда вся на дне), ты стоишь по пояс или по грудь в воде, осторожно шарьшь ногами по дну. Есть, нашел! Окунаешься с головой в теплую воду. Перед глазами зеленоватая расплывчатая муть и в ней мохнатый камень. Закрываешь боковые выходы, потом запускаешь руку. И какое блаженство, когда твои пальцы касаются

вздрыгнувшего тела рыбы! Дальше самое увлекательное: она может уйти, если не схватить ее за жабры, — тут-то и начинается борьба. Успеешь нащупать жабры раньше, чем кончится дыхание, — добыча твоя. Вот и сейчас вертится у меня в пальцах скользкое тело усилителя, а ухватить не могу.

— А практически тебе удалось чего-нибудь добиться?

— С помощью препарата мы заставили подопытного попугая зазубрить детскую передачу радио. Но всего на десять минут. Впрочем, и эти десять минут осчастливили бы иных лекторов.

— Изумительно! Ты не представляешь грандиозность своего открытия!

Теперь уже я вышагивал по кабинету, а Зорин спокойно сидел в кресле, чуть улыбаясь.

— Полный переворот в обучении! Люди учатся десять лет в школе, пять — в институте, три — в аспирантуре. Целых восемнадцать лет они напрягают ум, зрение и память, чтобы заучить жалкие крупички тех знаний, которые в них вкладываются. Все изменилось в мире со средневековья: мы ездим не в карете, а мчимся в автомобилях, поездах, самолетах; паровые игрушки древности превратились в наших руках в гигантские турбины; мы опоясали земной шар дорогами, радиоволнами, связали континенты. Только в одном мы не сдвинулись с места. Школьники и студенты как пятьсот лет назад зубрили лекции, так зубрят их и теперь, монотонно бубня под нос и мерно раскачиваясь. Что мы сделали за века для облегчения запоминания? Если мы и дальше не сыщем способа обучать людей по-новому, человечество в недалеком будущем зайдет в тупик. Знания свяжут прогресс, ведь для творчества нужны знания, а время их накопления будет измеряться чем дальше, тем большим числом лет.

И твоё открытие, Игорь, это... выход! Оно обратит все умственные силы человека только на творчество, причем на такое, основой которому будет служить не та невероятная малая доза полужнаний, которую держит в своей голове современный человек, а все сведения, добытые людьми за тысячелетия. Образованнейшим человеком сможет легко стать каждый.

Игорь весело смеялся.

— Да, если «усилитель» предстанет в таком виде, какой мне рисуется, школьники, верно, поблагодарят нас, ученых. Что же касается других последствий, то... нет, я не социолог, не буду гадать. Но думаю, что освобождение психической энергии человека для творчества — вещь более важная, чем даже обладание атомной энергией.

— Во всяком случае, обещаю, что, когда «усилитель» будет создан, первым из посторонних, кто познакомится с его работой, буду я.

— Обещаю.

Я расстался с Зориным убежденный, что скоро стану свидетелем самого дерзкого вторжения человека в мир высшей нервной деятельности, какой происходил когда-либо. В смелый, оригинальный ум своего друга я поверил еще с детства — так поразила меня встреча с десятилетним Игорем.

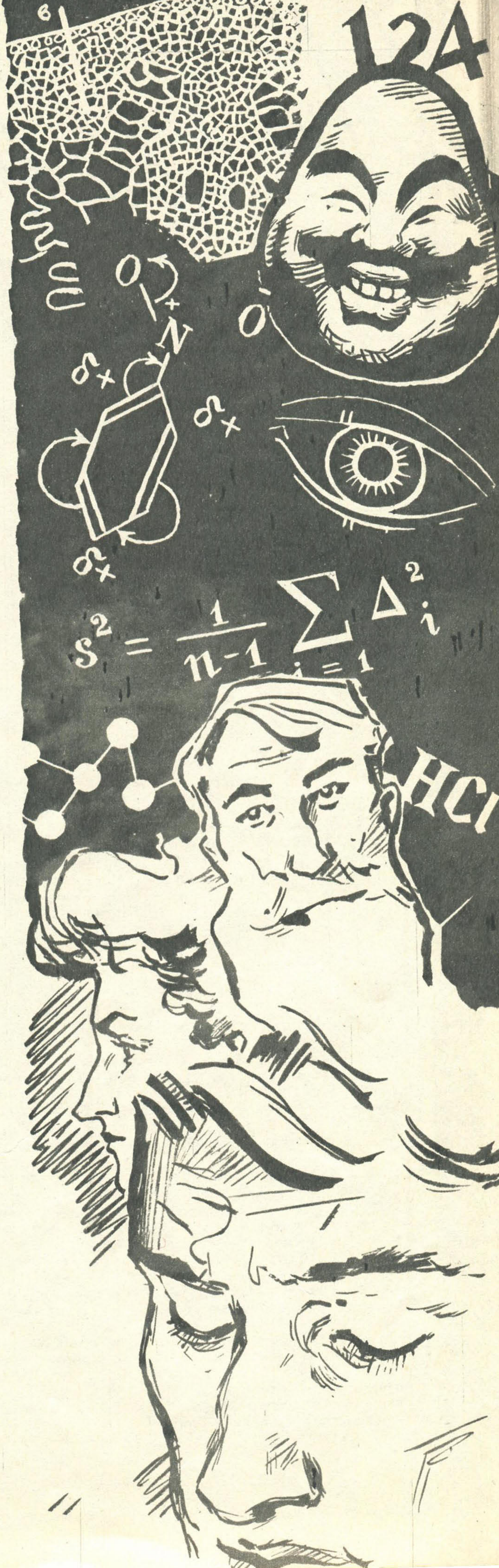
Я спускался по откосу, поросшему кустами ежевики. Выбравшись из цепких лап кустарника, я очутился на поляне у подножья обрыва. Наклонясь над камнем, стоял мальчик в коротких штанишках и лил что-то на него из бутылки. Камень шипел и пузырился. «Что это ты делаешь?» — изумленно окликнул я его. «Обогреваю землю, — без тени улыбки ответил тот. — Содержание углекислого газа в атмосфере можно немного увеличить без вреда для человека, и тогда всюду будет вечное лето. Вот я и разлагаю соляной кислотой известняк, нужно выделить оттуда углекислоту. Хочу, чтобы под Москвой росли пальмы».

С годами Игорь изменил своему детскому желанию обогреть мир. Он увлекался последовательно физикой, химией и биологией. Интуиция ученого в нем сочеталась с образным мышлением писателя.

Несколько лет назад руководитель Института физической биохимии рискнул дать Зорину большую лабораторию. Он позволил вчерашнему студенту подобрать толковых работников.

Риск оправдал себя. Зорин и его сотрудники — фанатики науки, как и он сам, — работали с энтузиазмом, и лаборатория буквально фонтанировала открытиями, ошеломлявшими научную общественность.

Поэтому я несколько не удивился, когда через три недели после памятного вечера Зорин позвонил мне и, ликуя, сообщил, что, наконец, схватил «усилитель» за «жабры».



— Приезжай ко мне, если задержусь, подожди. Ключ от квартиры на обычном месте, — услышал я в телефонную трубку.

С понятным интересом я ожидал Зорина, сидя у него в кабинете. Наконец дверь отворилась. Дальнейшее, однако, послужило темой не только серьезных разговоров, но и анекдотов.

— Добрый вечер, — приветствовал я друга.

— Добрый вечер, гуд извининг, путен абенд, бон суар, буона сера...

— Да ты, никак, занялся лингвистикой?

— Лингвистика... Языковедение, языкознание, наука о языке. Подразделяется на фонетику, семантику, лексикологию, этимологию, грамматику, орфографию, орфоэпию. Лингвистика возникла в XIX веке. Ее еще можно подразделить на изолирующую лингвистику, агглютинирующую, флексирующую, но важнее этого генеалогическое разделение. «Лингвистику, филологию и хиромантию за науки не считаю», — сказал...

— Что с тобой?! — вскопчил я. Тут только мне бросилось в глаза странное состояние друга.

Его живой взгляд потух, неподвижные зрачки блеснули, как стеклянные. Он тупо смотрел на пепельницу. В опущенных плечах, сутулившейся спине была какая-то манекенная деревянность.

Я схватил его за плечи. Голова его откинулась внезапно, как от толчка, Зорин стал говорить, словно читая книгу:

— Уравнения, выражающие математическую зависимость отклонения гальванометра от числа спаев, площади приемника, термоэлектродвижущей силы, материалов спая, требуют прежде всего знания термоэлектрических параметров материалов термоспая, их взаимной электродвижущей силы, электропроводности, теплопроводности и теплоемкости. Для этих вычислений нужно также знать оптические свойства воспринимающих излучение поверхностей, коэффициенты их излучения и отражения для различных длин волн...

Он продолжал в том же духе, но я не выдержал и закричал в отчаянии:

— Игорь, голубчик, тебе плохо? Скажи, что случилось!

На мгновение у него в глазах мелькнуло осмысленное выражение. Недоуменно глядя на меня, будто не соображая, зачем я и кто, он потер лоб движением, казалось, стирающим невидимую, но липкую паутину. Однако затем в его мозгу словно опять щелкнул какой-то клапан. Он закрыл глаза ладонями.

— Лица, лица... всех людей, которые мне встречались. Ужасно!.. Они плывут. С прямыми носами, крючковатыми, бесформенными, как раздавленная слива, маленькими, утиными; лбы то морщинистые, то юношески гладкие, иные узкие, другие со слоновьими мудрыми выпуклостями; губы пухлые, надменно сжатые, вывороченные, вялые, лапотные. Миллионы лиц! Толпа... Они идут через мой мозг, все идут...

Тут для меня было хоть что-то понятное. «Поток лиц» знаком тем, кто имеет дело с лепкой образов словом ли, кистью или резцом. Его приход мучителен, но почти неизбежен. Со мной это случалось, когда бывала бессонница. Приходила черед движущихся выпукло-четких лиц, бесконечных в своем многообразии.

— Тебе нужен врач, — сказал я как можно мягче и снял телефонную трубку.

Игорь сделал слабое отрицательное движение рукой.

— Н-не надо... — с усилием проговорил он. — Это... это пройдет... уже проясняется. Не мешай.

Он повалился в кресло, уткнулся головой в обивку спинки и затих, глухо бормоча что-то.

Я растерянно стоял возле с гудящей телефонной трубкой, не зная, что делать. Не послушаться и вызвать «Скорую помощь»? Интуиция мне подсказывала, что «помощь» была бы здесь бессильна.

Положив трубку на место, я распахнул шторы. Город глянул сотнями освещенных окон, розовых, золотистых, белых, зеленых, синих. Невеселые были у меня мысли...

— Крепкую чушь я только что молот?

Вздвигнув, я обернулся. Игорь сидел в кресле прямо, смотрел облегченно и весело, капельки пота блеснули на висках.

— Порядочную.

— Надо думать. Счастье, что эта штука действует пока недолго.

— Ты о чем?

— Об «усилителе», конечно. Препарат был готов, то есть он казался мне готовым. Я решил проверить его дей-

ствие на себе. «Усилитель» — это не вакцина, действие которой можно проследить на кролике или морской свинке. Тут нужен для опыта человеческий мозг. Не без трепета я три часа назад выпил небольшую дозу жидкости. С таким ощущением человек будет, наверно, пить марсианскую воду. Потом взял книгу Д. Стронга «Техника физического эксперимента» — первую, оказавшуюся под рукой, — и стал читать страницу за страницей (отрывок я, кажется, воспроизвел тут). Ничего особенного я не чувствовал, лишь немного щипало язык. Минут через десять я закрыл глаза и стал припоминать текст. И заметил, что без напряжения вспоминаю абзац за абзацем. Строчки выплывали из памяти все быстрее и быстрее, как детали снимка в ускоренном проявителе. Тогда-то я и позвонил тебе. Но что потом началось, уф!

— Он оказался ядовитым?

— В обычном медицинском смысле «усилитель» совершенно безвреден. Он просто сделал свое дело — разбудил и чудовищно усилил память. Да как! Я оказался в положении того богача из сказки, который утонул в груды золотых монет. Все прожитое, познанное, пережитое оживило и захлестнуло сознание. Ничто, как выяснилось, не проходит бесследно. Я вспомнил даже, какие у меня были тапочки в четырехлетнем возрасте и какие в пятилетнем. Я мог наизусть декламировать всего Льва Толстого. Ассоциативное, логическое мышление было сметено и подавлено. Не знаю, что подразумевают психиатры под «сумеречным состоянием души», но мое точнее всего можно было назвать «сумеречным». Упрощенно говоря, произошло то же самое, как если бы в Ленинской библиотеке все книги в беспорядке поставили на полки корешками внутрь. Мой рассудок уподобился ошалевшему читателю такой библиотеки. Последствия ты видел.

— Значит, полная неудача?

— Наоборот, все отлично. В науке есть прекрасный закон: неудача — лучший ключ к познанию закономерности. Возьмем Лобачевского. Он пытался доказать пятый постулат Эвклида — и неудачно. Но доказательство, как выяснилось, недоказуемого подвело его к мысли о существовании иной геометрии, чем эвклидова.

Во время обострения памяти, вызванного препаратом, я вспомнил содержание некогда читанного мной учебника психиатрии. Забытые строчки стояли перед глазами так же ясно, как те, что чернеют на страницах вот этой раскрытой книги. Оказалось, что я искусственно вызвал у себя один из видов умственного расстройства, связанный с чрезмерной обостренностью памяти, — сходились все симптомы. Помню охватившее меня тогда гнетущее чувство неудачи. Тупик! Но теперь, спокойно размышляя над случившимся, я вижу, что это не тупик, а резкий поворот, к которому я пришел, следуя дорогой познания. Ведь суметь вызвать болезнь — значит уже наполовину вылечить ее. Однако я вижу и другой путь применения «усилителя». Как ты сам заметил, в начале его действия была такая минута, когда туман, окутывавший истинное значение «усилителя», вдруг дал просвет и я вовремя обнаружил ту стену, в которую уперся и которую, без сомнения, долго бы еще не замечал. Ты понимаешь, я говорю об усилении памяти, которое мы стремились вызвать, не очень задумываясь над тем, а так ли это уж нужно и не изобретаем ли мы психически вредный препарат? Зачем человеку пусть всеобъемлющий, но механически заученный груз знаний? Силой своего разума он создал кибернетические машины, электронные ячейки которых держат и мгновенно отдают по приказу человека все те сведения, которые ему необходимы для творчества. Их-то и можно, пожалуй, назвать настоящими «усилителями памяти». Другое дело полноценно использовать накопленные знания. Только в сложных и неожиданных, недоступных машине сочетаниях рождается новое. Как найти то чудесное состояние, когда человека, бившегося годами над решением трудного вопроса, вдруг «осеняет» блестящая идея? Что, если попытаться это качество ума из мгновенной категории перевести в более длительную? Я увидел пока только проблески такой возможности, только зарницу. Так давай же пойдем на эту зарницу. Путь темн и ухабист, да! Тем лучше. Скучно идти по накатанному асфальту. О, я вижу массу отличных трудностей, с которыми повозиться будет просто счастье.

Зорин пока еще возится со своими «отличными трудностями». Точнее сказать, «мы с Зориным», потому что мне выпала честь стать его сотрудником. И я не раскаиваюсь в этом, ибо тропа познания — самая увлекательная из всех. Счастлив по ней идущий!



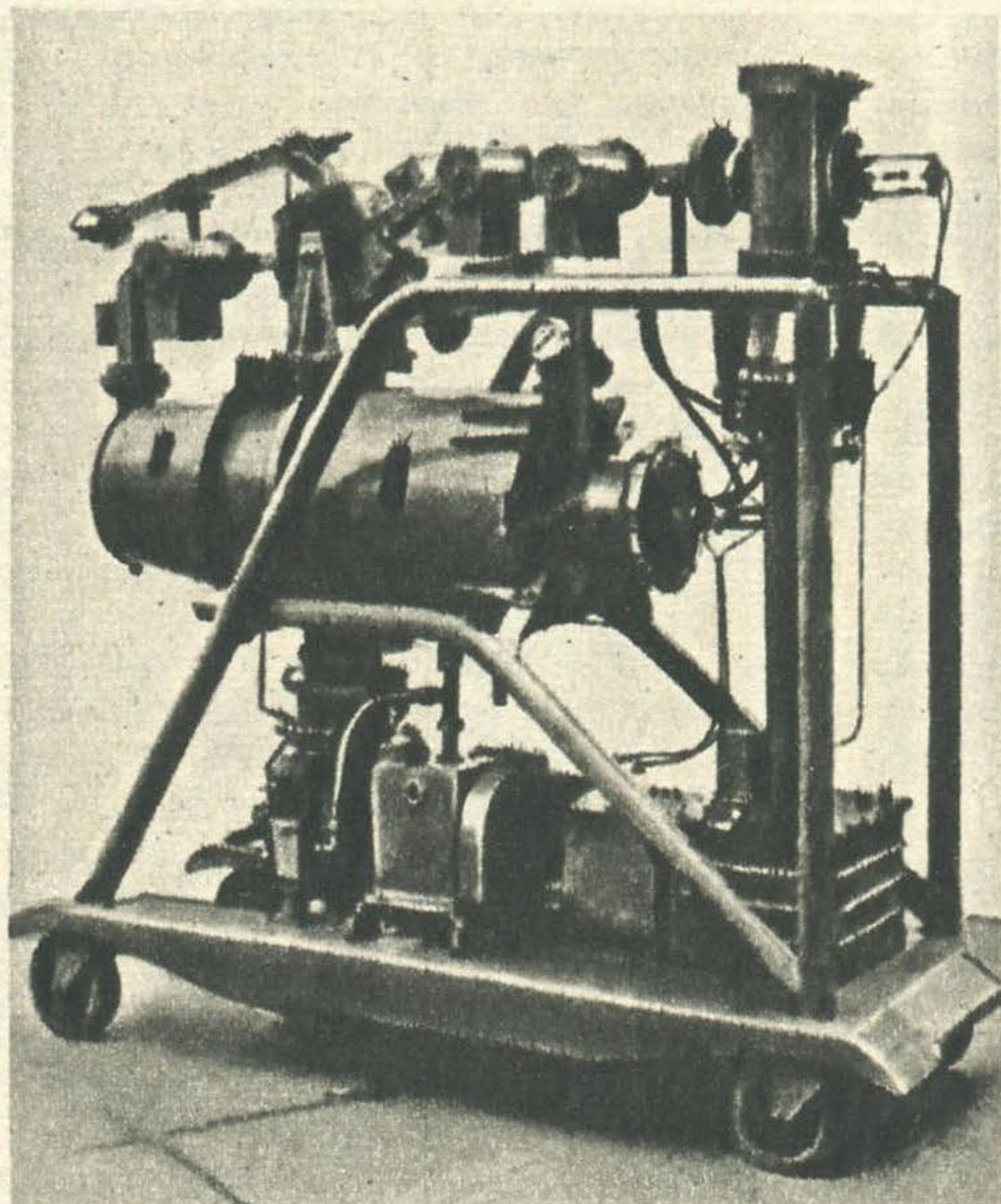
САМОЕ «МОКРОЕ» МЕСТО НА ЗЕМЛЕ. Специалисты считают, что гора Вайамале на Гавайских островах — место, где выпадает больше всего дождей. Годовые осадки там составляют в среднем 12,5 м, а недавно даже 15,84 м. Интересно, что ближайший город Ваимса, который находится на берегу моря всего в 24 км от Вайамале, имеет годовые осадки всего в 0,5 м.

ПОРТАТИВНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ ЧАСТИЦ. В научных исследованиях и промышленности с каждым годом все шире и шире применяются установки с радиоактивными веществами (кобальт 60 и др.) в качестве источников мощного излучения. Например, для просвечивания металлов и изделий, облучения пластических масс, полимерных материалов, лекарств и пищевых продуктов, вулканизации резины.

Однако их применение часто связано с серьезными неудобствами, требует квалифицированного обслуживания, мер безопасности при хранении и пользовании радиоизотопами.

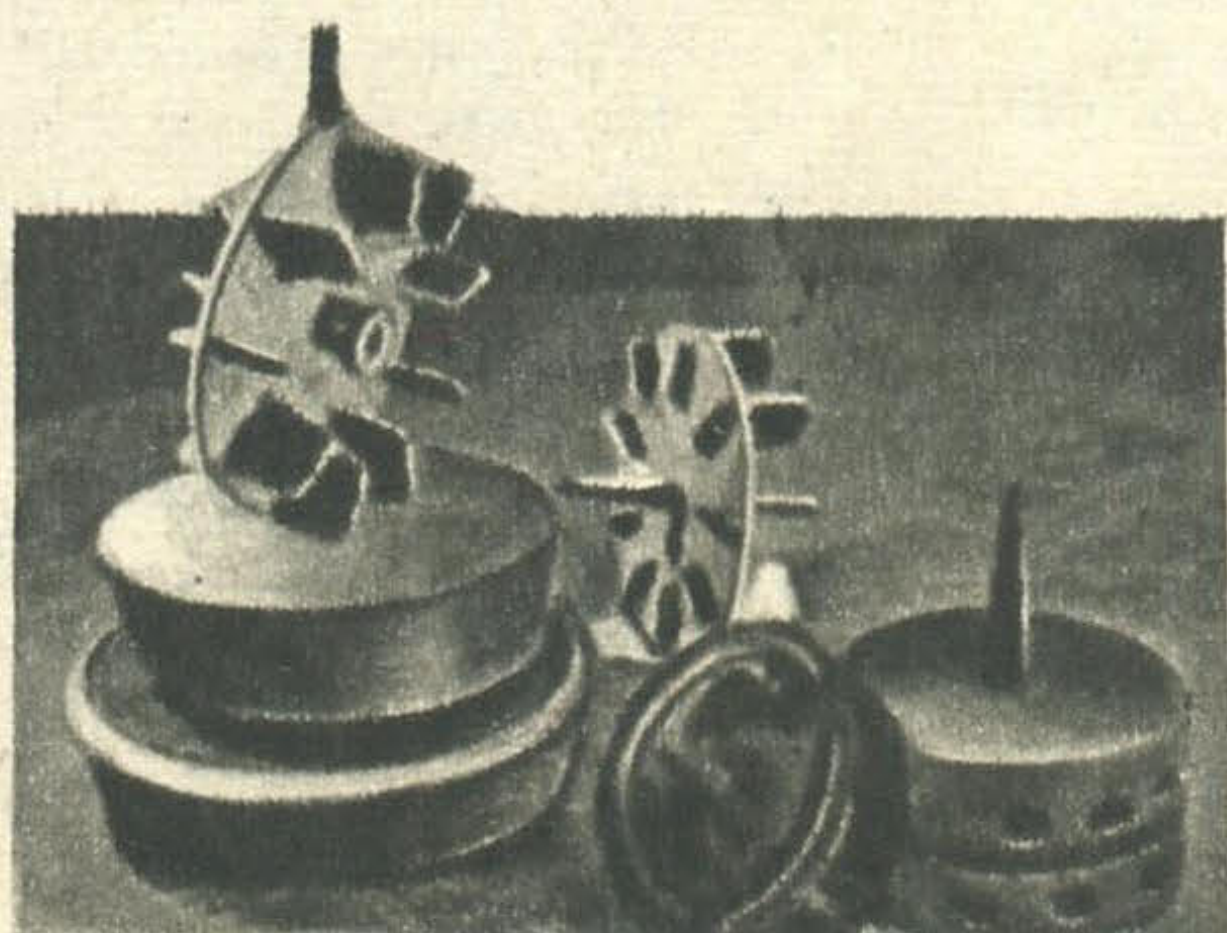
В ряде случаев наиболее удобно пользоваться линейными ускорителями электронов. Преимущества их многочисленны. Источник излучения полностью регулируется, в любое время включается или выключается, дозировка определяется с большой точностью и т. д.

На снимке показан линейный ускоритель на 4 млн. электроновольт, выпускаемый английской фирмой «Мюллерд» (Англия).



ПЛАСТМАССЫ В КИТАЕ.

Совсем недавно, до изгнания чанкайшистов, химическая промышленность Китая производила только два вида пластмасс: целлулоид и фенопласт, да и то низкого качества. Сейчас в Китае быстрыми темпами развивается промышленность пластических масс. Уже освоен выпуск органического стекла, фторопластов и 21 другого вида пластиков, высококачественных связующих веществ, лаков, смазочных, изоляционных и водонепроницаемых материалов, рыболовных сетей, канатов и т. д. На снимках показаны некоторые образцы освободившихся изделий: водомер и лопасти вентилятора из полистирола, пластмассовые велосипед и парусная яхта (КНР).



СВЕРХЗВУКОВЫЕ СКОРОСТИ В ЭПОХУ... ДИЛИЖАНСОВ. Сверхзвуковые скорости, оказывается, использовались еще в эпоху почтовых карет. Это стало известно, когда была рассчитана скорость кончика бича, которым пользовались кучера дилижансов. Рука такого кучера, ловко щелкавшая многометровым бичом, двигалась со скоростью около 10 м/сек, а волнообразное движение самого бича придавало его кончику скорость до 440 м/сек, то есть гораздо больше скорости звука (около 330 м/сек). Звонкое щелканье возникало совсем не вследствие хлопанья кончика бича о соседнюю часть его; это, в меньших масштабах, тот же звук, какой мы слышим, когда сверхзвуковой самолет пробивает так называемый звуковой барьер («Современная техника» № 11, 1958 г., Югославия).

НОВАЯ ГИПОТЕЗА О ТЕКТИТАХ. Тектиты — стекловидные камешки, находимые в больших или меньших количествах на различных материках, — являются одной из величайших загадок современной астрономии. О происхождении их создано много теорий, но ни одной вполне удовлетворительной. В последнее время немецкий ученый Т. Кохман высказал предположение, что тектиты занесены в солнечную систему с какой-нибудь кометой. Свою теорию он основывает на высокой радиоактивности тектитов; эта радиоактивность вызвана, по его мнению, действием космических лучей столь высокой интенсивности, какая возможна лишь за пределами нашей солнечной системы (ФРГ).

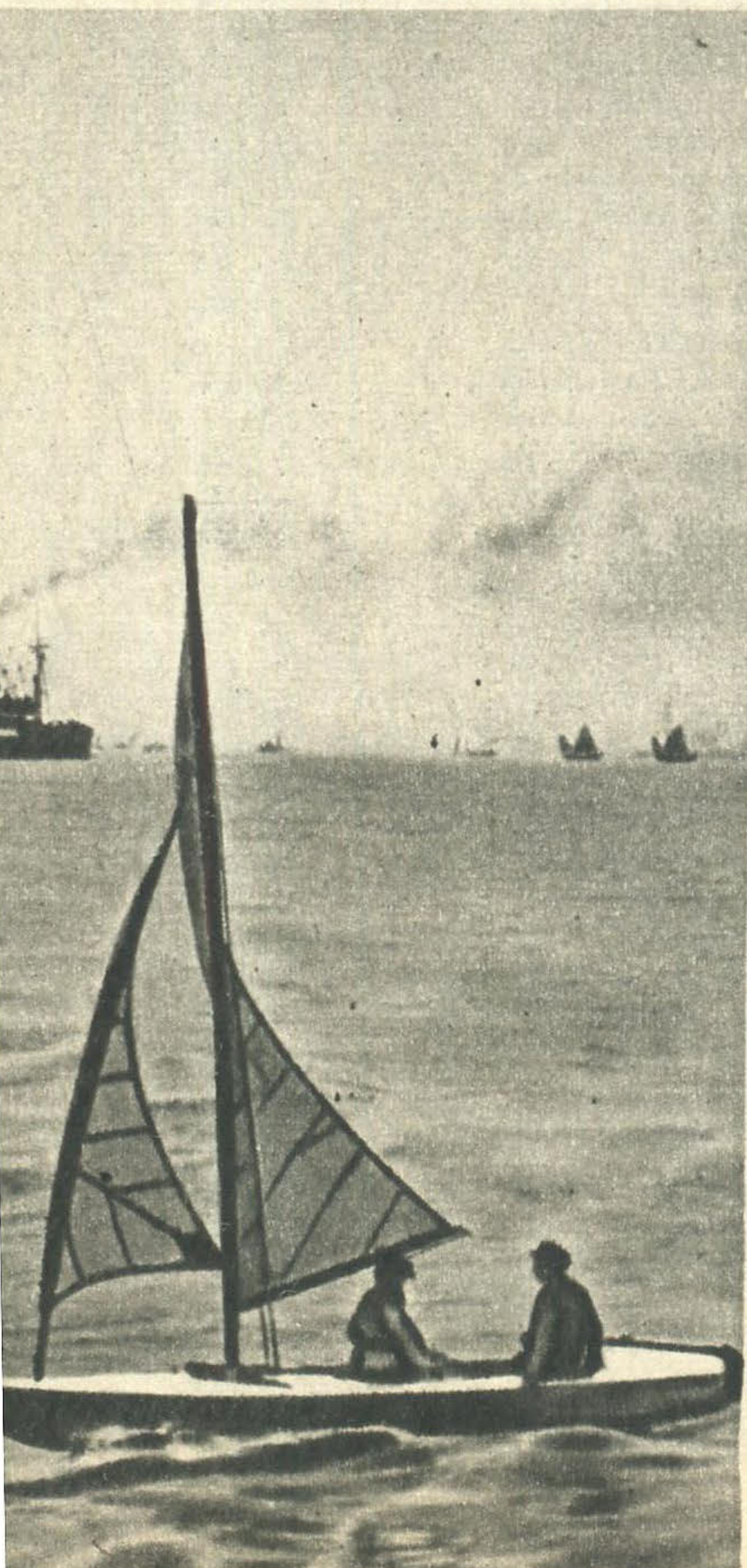
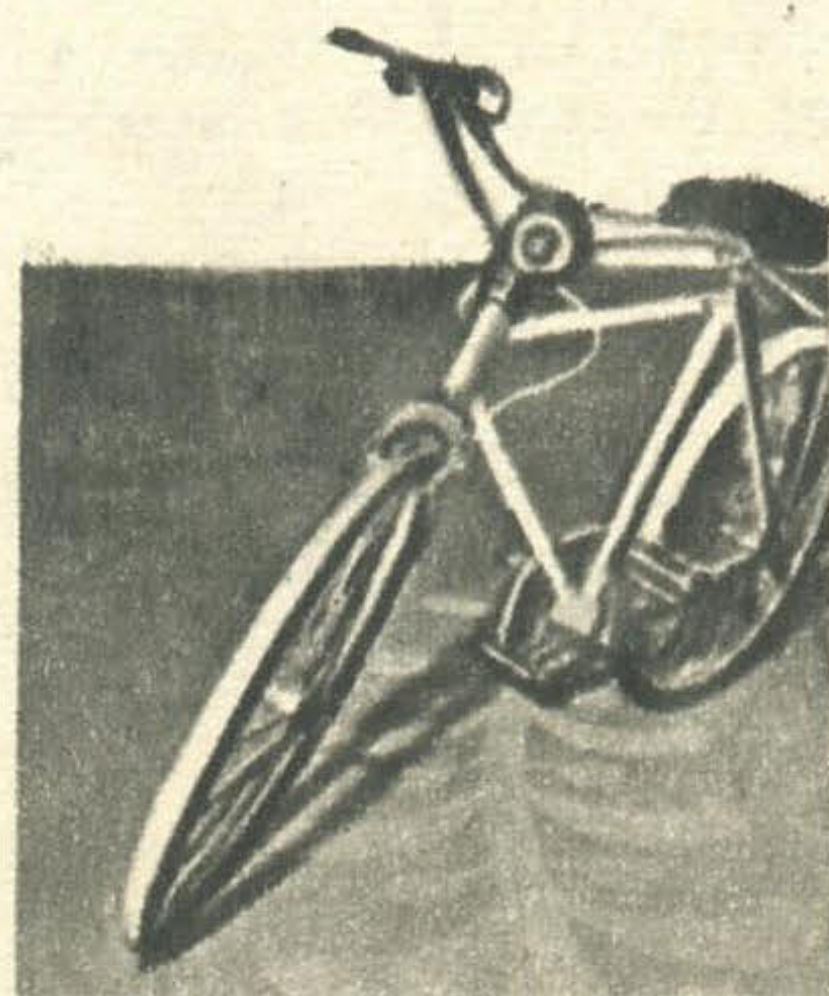
НЕ ТРИ, А ТОЛЬКО ДВА ЦВЕТА. Новый, якобы совершенно революционный метод получения цветных изображений смешением световых лучей только двух цветов вместо известного в настоящее время метода смешивания лучей трех цветов (красного, зеленого и синего) опубликовал Эдвин Г. Ланд, президент фирмы «Поляроид». По методу Ланда фотоснимки изображения производятся через два фильтра (например, красный и зеленый) на обычную черно-белую эмульсию. Затем полученные позитивы проектируются на экран: «красный» снимок через красный фильтр, а «зеленый» снимок без всякого фильтра. Когда оба изображения точно накладываются один на другой, получается полное цветное изображение, по качеству превосходящее получаемое существующими трехцветными способами.

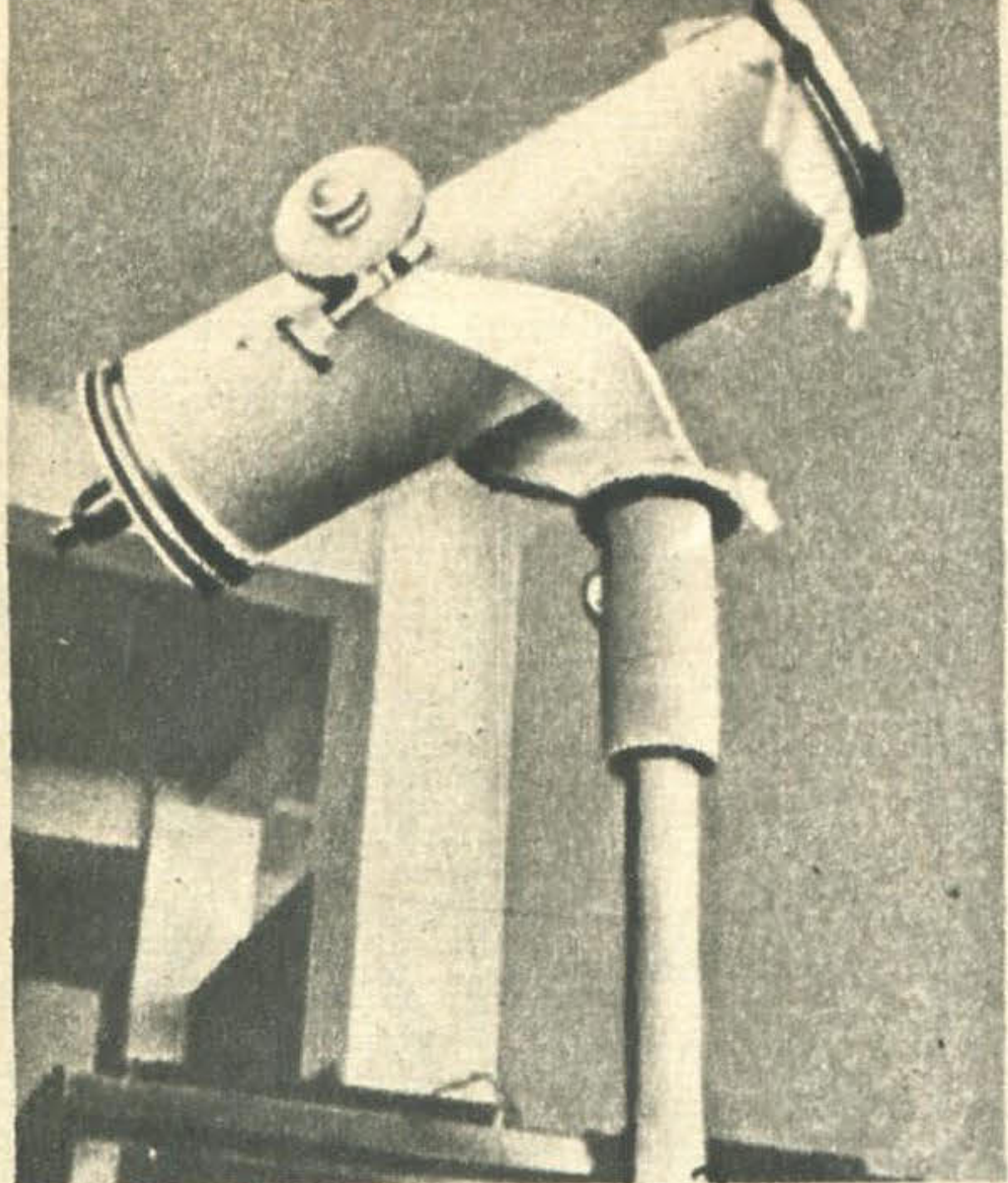
В своей работе Ланд особо подчеркивает, что его система не ограничивается только двумя какими-либо определенными цветами. Можно брать любые два фильтра различного цвета, чтобы получить полное цветное изображение («Сайентифик Америкен», июнь 1959 г., США).

ЧЕХОСЛОВАКИЯ В МИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ. Доля Чехословакии в объеме мирового промышленного производства составляет 2%. В промышленности занято свыше 2 млн. трудящихся. Решающий перевес имеют отрасли тяжелой промышленности. Доля производства средств производства составляла, например, в 1957 году около 57,4% всего промышленного производства, а производство предметов широкого потребления — 42,6%. Важнейшей отраслью является машиностроение, доля которого в общем промышленном производстве равняется почти 27% и в чехословацком экспорте — почти 43%.

В 1958 году Чехословакия добыла 25,8 млн. т каменного угля и 54,3 млн. т бурого угля, благодаря чему опередила все западные государства мира по добыче угля на душу населения.

Металлурги выпустили в прошлом году 5,5 млн. т стали, то есть 409 кг на душу населения. В 1965 году Чехословакия выпустит на душу населения около 700 кг стали, то есть почти на 9% больше, чем самый высокий объем годового производства на душу населения в США.





НА РОДИНЕ ВЕЛИКИХ АСТРОНОМОВ ДРЕВНОСТИ. Студенты Нанкинского университета под руководством студента Су Дин-цзяна своими силами изготовили телескоп по системе советского астронома Д. Д. Максудова (КНР).

ЧЕТЫРЕХТЫСЯЧЕЛЕТНИЕ СОСНЫ. До недавнего времени самыми древними из живущих сейчас растений считались гигантские калифорнийские секвойи. Известно в общей сложности пять экземпляров деревьев, возраст которых превосходит 3 000 лет. Самому старшему из них — 3 200 лет. Размеры этих гигантов соответствуют нашему представлению о подобных ветеранах: высота более 100 м, толщина ствола свыше 10 м, объем больше 1 000 м³ древесины. Для охраны этих редкостных деревьев в восточных отрогах Сьерры-Невады создан специальный заповедник.

Тем более поразительным оказалось известие о том, что в каких-нибудь 100 км от заповедника на склонах той же Сьерры-Невады, в районе городка Уайт-Монтэн, на высоте 3 000 м над уровнем моря обнаружено большое количество сосен, возраст которых значительно превосходит 3 000 лет, а одно дерево имеет возраст даже 4 200 лет. По внешнему виду они резко отличаются от гигантских секвой. Это небольшие деревья (чуть выше 10 м). У наиболее старых из них больше 1 000 лет назад отмерли и засохли верхушка и вся верхняя часть ствола. У иных живет только какая-нибудь одна ветвь.

Интересна история этого открытия. По поручению Аризонского университета профессор Эдмунд Шультман изучал толщину годовых колец различных деревьев, чтобы по ним судить о количестве ежегодных осадков в этом районе. При этом он установил, что наиболее долгоживущие растения — это не высокие и быстрорастущие деревья, а живущие на сухих каменистых склонах. Кроме того, ему удалось выяснить, что у наиболее старых деревьев отмирает верхняя часть ствола, а это приводит к заметному оживлению нижних ветвей (благодаря увеличенному поступлению питательных веществ). В ходе этих исследований и были найдены деревья, о которых шла речь выше («Умшау» № 8, 1958 г., США).

ПОЛЕЗНАЯ РЖАВЧИНА. Ржавчина всегда была злейшим врагом стальных изделий, и вряд ли возможно представить себе ее в противоположной роли. Однако опыты, проведенные Британской исследовательской ассоциацией железа и стали вместе с Адмиралтейством, заставляют несколько изменить это вековое убеждение. Например, листовая сталь, идущая на изготовление подводной части корпуса корабля, поступает с металлургических заводов, покрытая тонким слоем окислы, которая, если ее предварительно не удалить, ведет к неприятностям, так как в процессе последующей эксплуатации судна она отскакивает целыми кусками, обнажая свежий металл, который становится местом усиленной коррозии.

Задача решается тем, что листы стали в течение нескольких месяцев до установки их в корпус судна намеренно подвергаются воздействию атмосферных условий. В результате покрывающий металл слой ржавчины уничтожает окислы, а сослужившая свою необычную службу ржавчина перед окраской снимается стальными щетками.

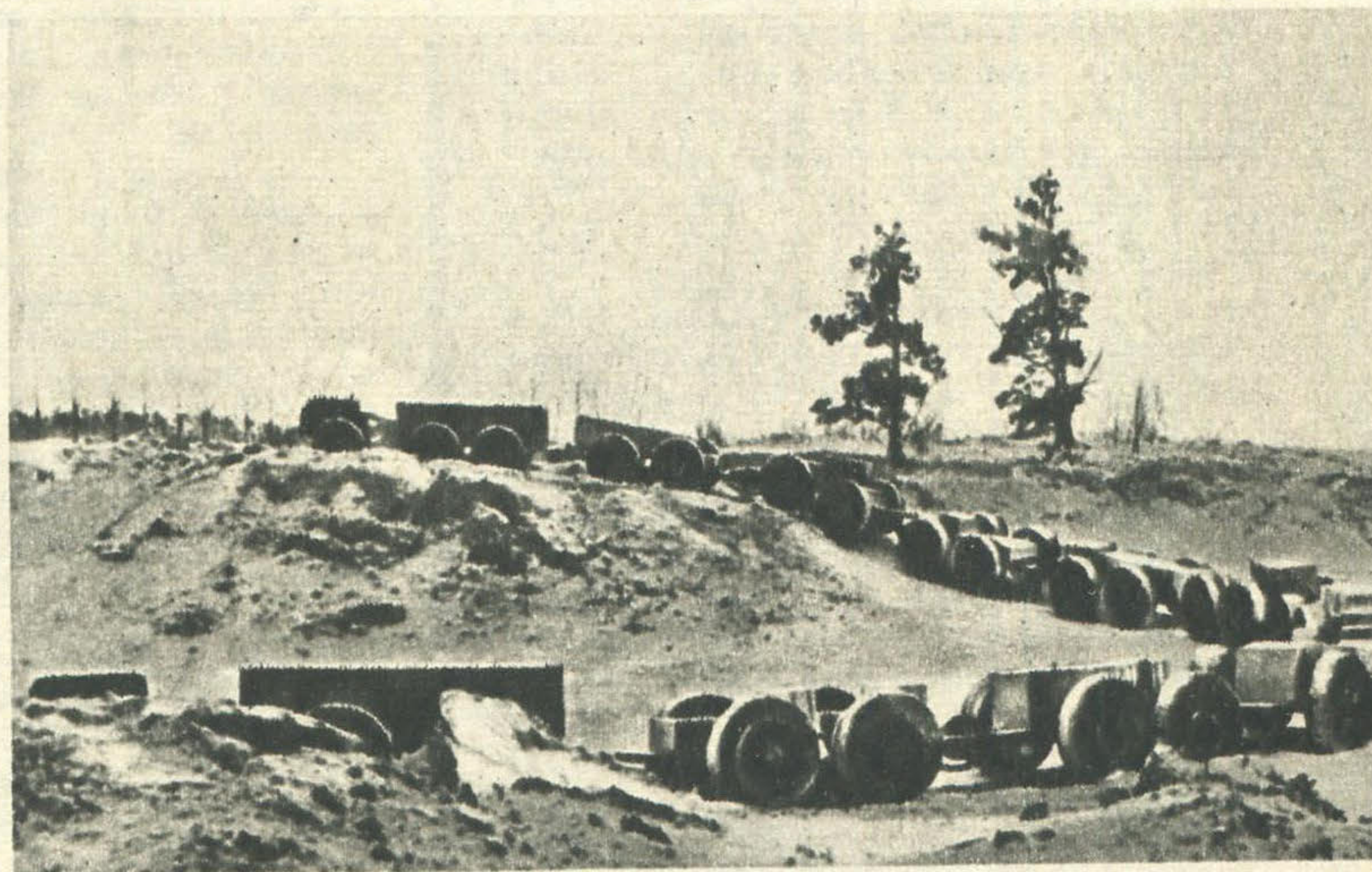
В настоящее время ученые заняты поисками средств, ускоряющих этот метод предварительной коррозии стали (Англия).

ДЛЯ УДОБСТВА ТУРИСТОВ. Фирмой «Рено» для государственных железных дорог построена туристская автомотрисса оригинальной конструкции, вмещающая 88 пассажиров. Автомотрисса развивает скорость до 130 км/час. Устройство ее обеспечивает прекрасную видимость окружающей местности во все стороны (Франция).

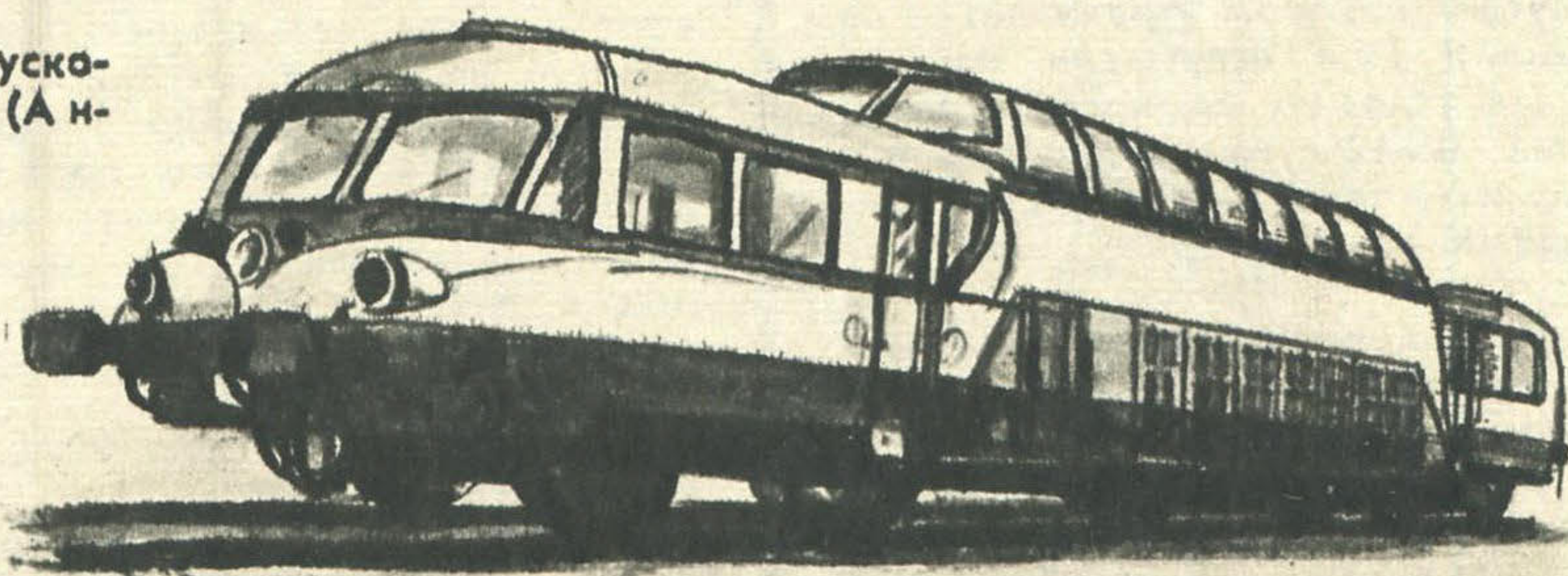
МИКРОСКОП, УВЕЛИЧИВАЮЩИЙ В 2 МЛН. РАЗ. Английская фирма «Филипс Электроник» выпустила электронный микроскоп марки «ЕМ-200», дающий непосредственное увеличение рассматриваемых предметов в 200 тыс. раз, а с последующим фотографическим увеличением — до 2 млн. раз, то есть с разрешающей способностью не менее 2 ангстрем (Англия).

НОВОЕ В ГАШЕНИИ ИЗВЕСТИ. В Чехословакии сконструирован и испытан экспериментальный образец оборудования для гидратационной станции, при помощи которого комовая известь методом сухого гашения перерабатывается в пушонку — гидрат. За восьмичасовую смену это оборудование, обслуживаемое одним работником у диспетчерского пульта, перерабатывает до 24 т комовой извести в хороших санитарно-гигиенических условиях («Информационный бюллетень ЧТА» № 11, 9 февраля 1959 г.).

МЕХАНИЧЕСКАЯ «ГУСЕНИЦА». Благодаря применению специальных направляющих (рулевых) устройств в США разработаны специальные дорожные «поезда», могущие выполнять практически любые повороты и маневры на пересеченной местности. «Поезд» имеет в длину больше 135 м и состоит из 12 секций. Каждое из 52 колес «поезда» высотой больше 3 м и шириной 1,2 м имеет собственный привод (США).



НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. В физиологическом институте Академии наук был разработан метод, позволяющий изнутри снимать и регистрировать электрические потенциалы одной мышечной клетки скелетной мускулатуры. Для этой цели был сконструирован специальный ультрамикродатчик, который вводится в клетку мышцы при помощи инъекционной иглы и который связан со специальным осциллографом, снабженным усиленной установкой. С помощью этого аппарата удалось впервые зарегистрировать импульс изнутри одной клетки во время деятельности мышцы скелетной мускулатуры. Новый метод будет служить для изучения физиологии мышц человека, а в клинической практике — для определения нарушения нервного управления мышечной деятельностью и для наблюдений над восстановлением функций мышц после нервных шоков и таких болезней, как полиомиелит (Чехословакия).



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ? ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ? ЧТО...

...из всех порошков, применяемых в промышленности, сажа имеет самые мелкие размеры частиц (средний диаметр — от 16 до 300 миллимикрон)?

...покрышки автомобиля «ЗИС-150» при весе в 48 кг содержат 13 кг сажи? Пробег автомобильных шин с сажей увеличивается в 8—10 раз. В настоящее время мировое производство сажи превышает 1 млн. т.

...что при строительстве завода по производству азотных удобрений мощностью 700 тыс. т в год использование в качестве сырья природного газа вместо кокса дает уменьшение капиталовложений около 400 млн. руб.? Этих средств достаточно для сооружения завода мощностью 350 тыс. т азотных удобрений.

...из 1 т газа получается 450—470 кг ацетилена, 130—150 кг этилена, 50—60 кг сажи и 1 300—1 500 м³ водорода? Получение ацетилена методом электрокрекинга позволяет сократить вдвое капиталовложения в производство, а количество рабочих уменьшить в 4—5 раз по сравнению с методом получения ацетилена из карбида кальция.

...капитальные затраты на создание мощности по выпуску тонны свинца составляют 20 тыс. руб., а на выпуск тонны полихлорвиниловой смолы — 4 100—4 600 руб., то есть в 4—5 раз меньше?

...шины с кордом из хлопкового волокна выдерживают пробег 30 тыс. км? Вискозный корд увеличивает этот пробег до 36 тыс. км, а шины с капроновым кордом имеют пробег 48 тыс. км. Каждая тысяча километров дополнительного пути автомашин накапливает в общем хозяйстве страны экономию более миллиарда рублей в год.

...под воздействием этилена зеленые помидоры становятся зрелыми за 5—6 суток, дыни, лимоны, апельсины — за 4—5 суток, хурма — за 2—3 суток (при этом утрачивает свою терпкость)? При отсутствии этилена в тех же условиях помидоры созревают за 10—12 суток, дыни, лимоны, апельсины — за 20—25 суток, хурма — за 20—30 суток.

...в текущем семилетии намечается значительное увеличение производства искусственного каракуля? Оно увеличится в 14 раз и составит 5 млн. кв. м, что соответствует примерно 30 млн. шкурок натурального каракуля.



НЕВИДИМОЕ ПЛАМЯ

Человек поднялся на жарко разведенный костер на глазах у онемевших от ужаса зрителей. Пламя охватило его со всех сторон, а он словно не замечал этого.

Немыслимая картина! А между тем нечто похожее на это вполне может произойти.

Вспомните Хиросиму! Разве не «пламя» бушевало вокруг первых жертв атомной атаки, даже тех из них, кому удалось выбежать из понастоящему горящих зданий? И хотя этого «пламени» никто не видел (тогда мало еще кто знал его название — «радиация»), но действие невидимого «аутодафе», пожалуй, было страшнее действия обыкновенного костра. Огонь сжигает сразу, и лишь того, кто вдруг оказывается в его объятиях. Радиация же растягивает исполнение смертного приговора, и ее зловещий образ преследует даже отдаленное потомство облученного.

Увы, спасительная боль не всегда вырастает между человеком и опасностью, приходящей извне, не всегда предупреждает его о катастрофе. Мы живем в мире, о котором наши органы чувств дают лишь ограниченное представление. Но неосязаемая реальность ничуть не меньше реальности осязаемой. А прогресс наук лишь увеличивает для нас значимость первой.

Недавно появились сообщения о случае с шестью югославскими учеными, попавшими неожиданно под действие мощнейшего излучения. Они осматривали выключенный ядерный реактор, когда тот взорвался, и радиация немедленно распространилась по всему помещению. Вспыхнули — увы, слишком поздно! — предупредительные красные лампочки, стрелки приборов сорвались со своих мест. Не было ни криков, ни крови, ни боли. За стеной продолжали спокойно работать, по коридору неторопливо проходили люди. «Казалось, что ничего не произошло, — записал позже один из ученых в дневнике. — Но потом, подойдя к счетчику Гейгера, я понял, что это уже конец».

И он был прав: положение их представлялось безнадежным. Радиация превысила норму, за которой начинается смертельная угроза. Поражены были целиком тела ученых.

Меры предосторожности, принимаемые человеком при работе с сильно радиоактивными веществами (справа), не излишни, если посмотреть на поражения, которые вызвало у этой женщины (слева) облучение, примененное при лечении угрей.

ПОЧЕМУ «ИССЯКАЮТ» ИСТОЧНИКИ КРОВИ

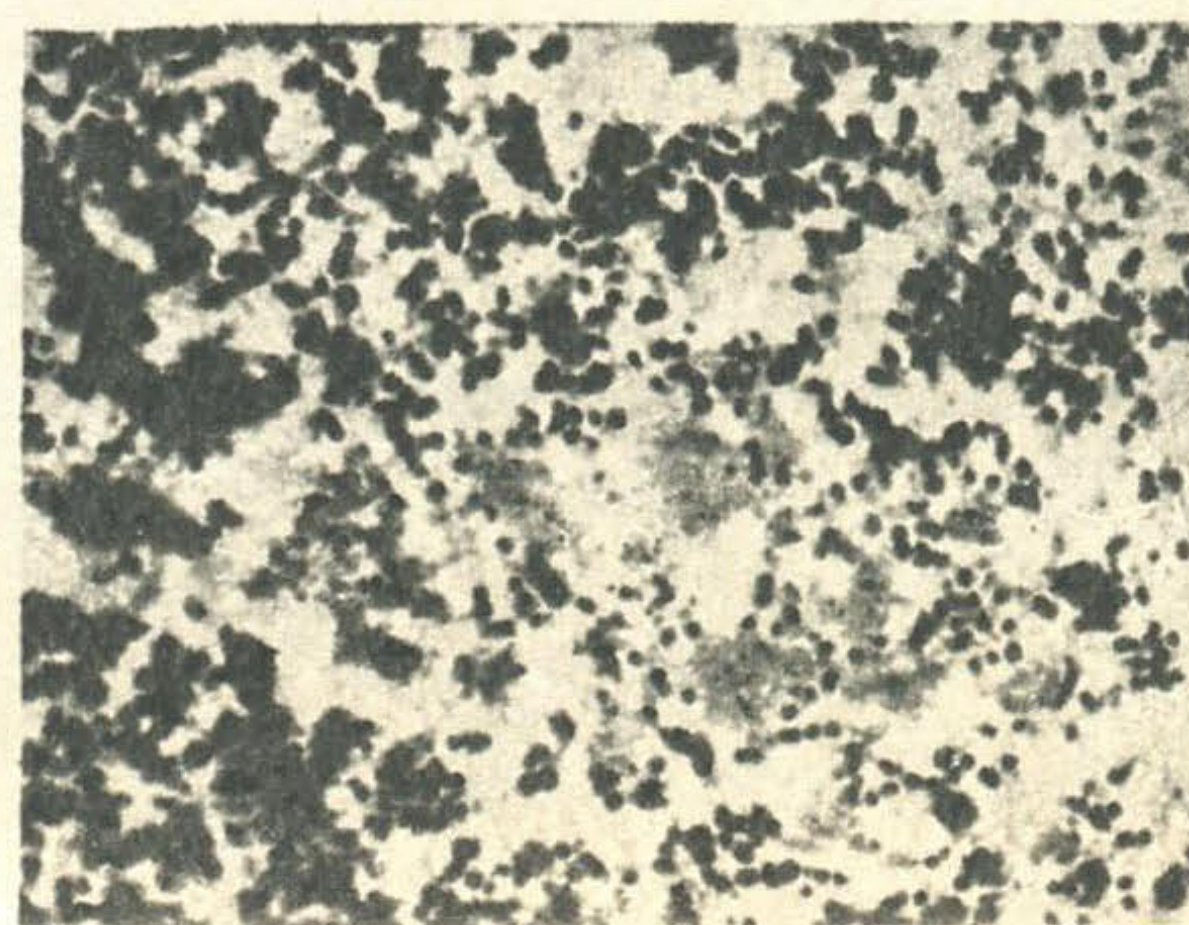
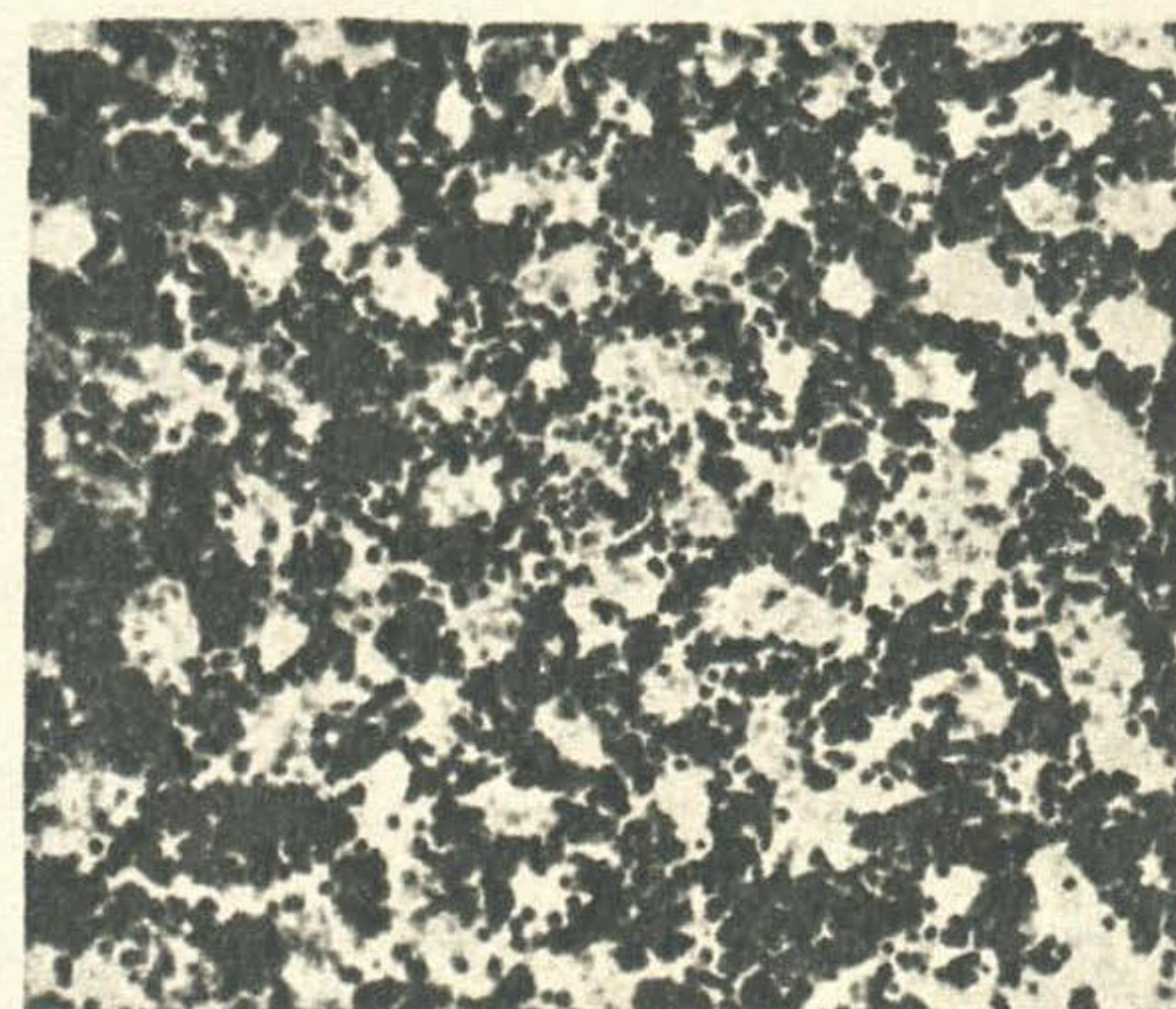
Поражения от радиации могут иметь разнообразные формы. Но смертельный исход чаще всего происходит при разрушении крови. Дело в том, что клетки, находящиеся в стадии быстрого обновления, поражаются радиацией гораздо сильнее. Все происходит так, как будто бы клетки в стадии размножения слабее вооруже-

КОГДА

ны для оказания сопротивления ионизирующей агрессии. Тот факт, что они очень быстро обновляются, делает их очень чувствительными к облучению. Показательным примером клеток, быстро дающих поколения, могут быть ткани, ведающие чрезвычайно сложным процессом — кроветворением.

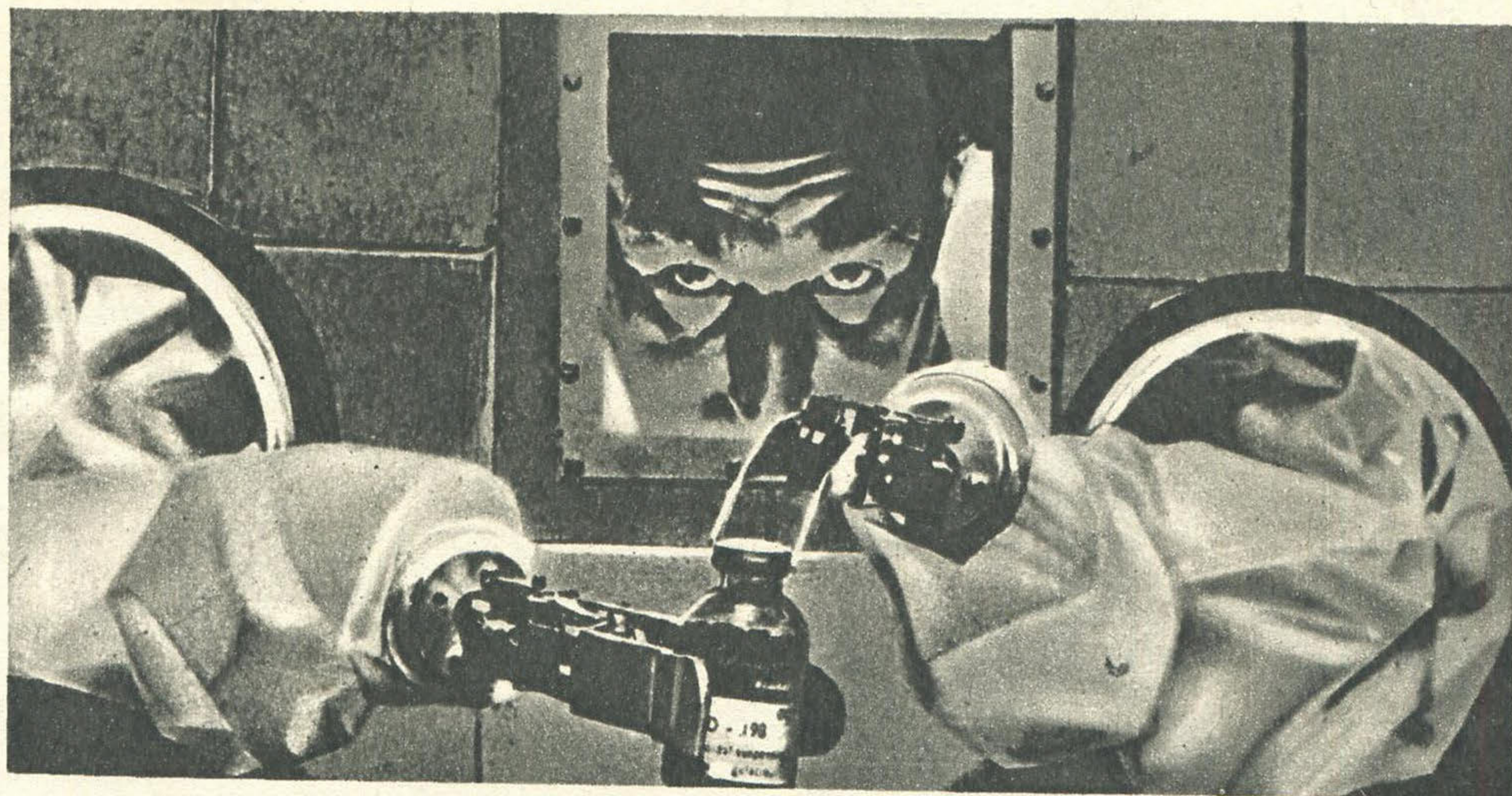
Известно, что красные и белые кровяные тельца образуются главным образом в костном мозге (исключение составляют некоторые белые шарики — «собственно лимфоциты», которые образуются в лимфатических органах — лимфатических железах,

Мозг крысы нормальный (сверху) и мозг крысы после сильного облучения (внизу). Обратите внимание на исчезновение лимфатических центров!



ПОБЕДА НАД АТОМНОЙ СМЕРТЬЮ ♦ ОТКРЫТИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ♦ ТАЙНА ВОСКРЕШЕНИЯ КРОВИ

селезенке, зубной железе, миндалинах и т. д.). Образование этих свободных клеток «кровяной ткани» осуществляется клетками костного мозга, расположенными в различных «очагах» соответственно типу телец. Указанные клетки размножаются очень быстро (чтобы постоянно обновлять недолговечные кровяные шарики), отсюда чрезвычайная чувствительность костного мозга к радиации. Следовательно, лицам, пострадавшим от ра-



ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ СКАЗАЛИ: „НЕТ!“

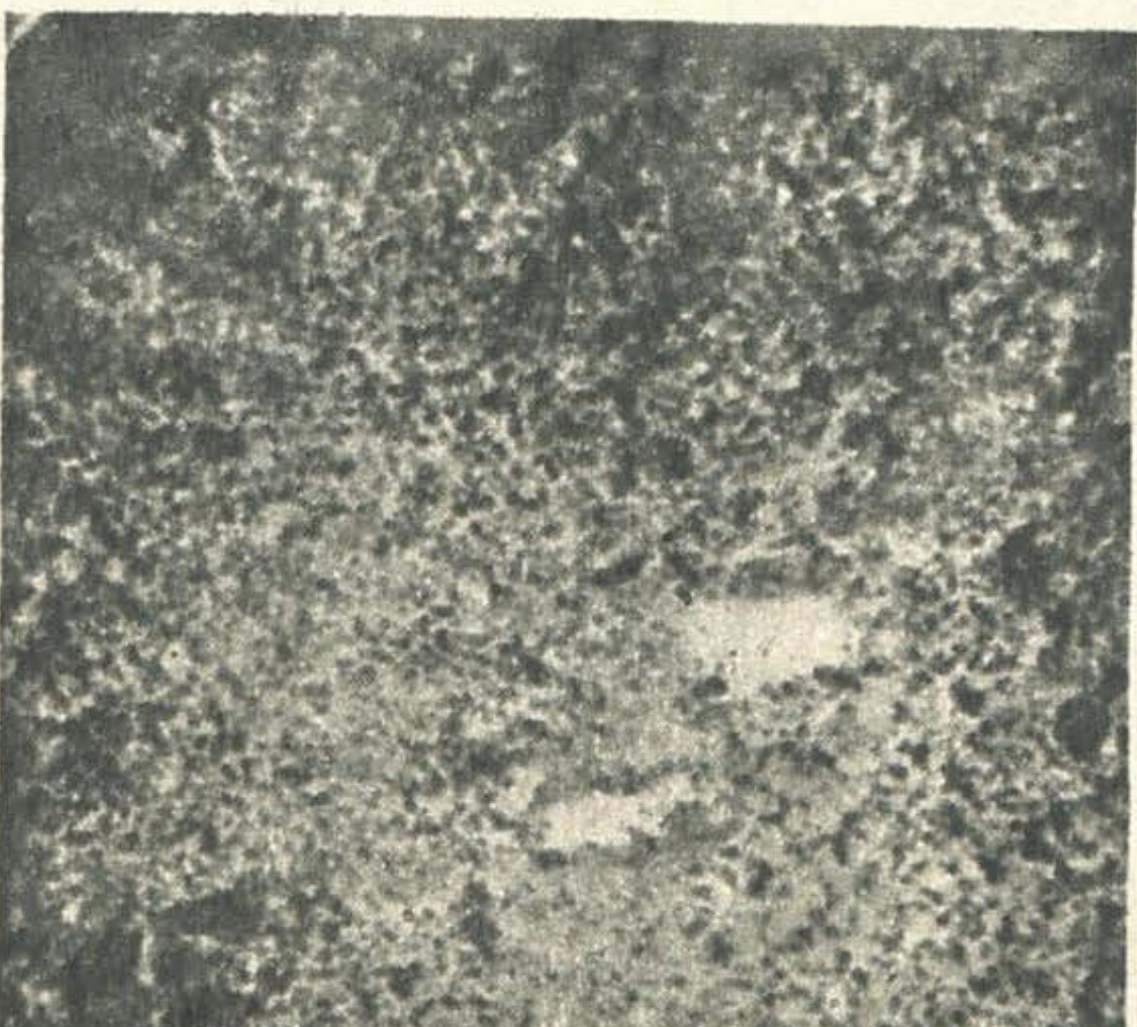
диации, угрожает главным образом кровяная недостаточность. А так как кровь поддерживает жизнь всего организма, то подобные поражения весьма опасны, если не смертельны.

В тяжелых случаях костный мозг может быть почти совсем уничтожен. Это именно и произошло с югославскими учеными перед тем, как их на самолете привезли в Париж, с тем чтобы попытаться спасти.

СМЕРТЬ ОТСТУПИЛА

Жертвы катастрофы были помещены в госпитале имени Пьера Кюри на

Исчезают лимфатические центры и после мощного облучения селезенки крысы.



улице д'Ульм. Мужество не покинуло их. В тихих палатах они изучали французский язык, слушали радиопередачи, следили, как идет жизнь за стенами больницы. Сначала не было и признаков болезни. Некоторые из обреченных даже прибавили в весе. Но затаившаяся болезнь постепенно делала свое страшное дело. Ведь когда иссякает источник кровяных телец, организм может жить только за счет его запасов. Продолжительность жизни красных кровяных телец исчисляется только 4 месяцами, а с белыми дело обстоит еще хуже: они оканчивают свое существование всего за 9 дней! Вполне понятно, что в этих условиях у пострадавших от радиации наблюдается тяжелая недостаточность белых телец, так называемое лейкопения, причем гораздо раньше, чем проявит себя недостаток красных телец, то есть малокровие. И именно от недостаточности белых кровяных телец, которая вскоре становится совсем полной, умирают пострадавшие от радиации.

Когда больным осталось жить два-три дня, директор медицинского атомного института профессор Жамме собрал консилиум. Было решено использовать последнее средство — прививку костного мозга. Это лечение имело своей целью замену кроветворной тканью здорового человека кроветворной ткани больного, которая, погибнув от пагубного действия радиации, совсем исчезла внутри костей.

...Уже в течение нескольких лет французский профессор Мате проводил на крысах очень важные опыты по подсадке костного мозга. Результаты были весьма обнадеживающими, а проведение подсажек оказалось не-

сложным, по крайней мере на животных в условиях лаборатории. Крысы облучались так сильно, что через несколько дней у них появлялась тяжелая недостаточность костного мозга. После этого приносили в жертву здоровых индивидуумов того же рода, экстрагируя из их костей живой мозг. Затем этот мозг, смешанный с кровяной сывороткой, вводили в кровь больной крысы. Вскоре можно было констатировать настоящее «воскресение из мертвых».

Для того чтобы применить все это к человеку, нужно было ждать, чтобы представился случай очень тяжелого поражения людей, которые были бы практически обречены на смерть и на которых можно было бы испытать новое лечение. А так как заболевание югославов было очень тяжелым, то профессора Мате и Жамме, на которых была возложена ответственность за югославских больных в госпитале имени Пьера Кюри, не колеблясь ни одной минуты, решили лечить югославов новым методом.

В применении к человеку он труден. Чтобы взять у здоровых людей мозг, требуется сделать костную пункцию. Операция эта очень болезненна, и «доноров» необходимо подвергать общей анестезии. Но четверо французов без колебаний согласились дать свой костный мозг. Их усыпили, а затем с помощью хирургического троакара (сверла) и тонкой иглы извлекли у них из бедренных костей несколько десятков миллиардов клеток, или около 300 г мозга. Эти клетки тотчас же были введены в кровь больных. Через несколько часов они обосновались внутри костей на месте мозга. У взрослого человека обычно 1500 г кроветворной ткани, но его



ПОМНИ О ХИРОСИМЕ!

Талантливая, ищущая молодежь воспитывается в братских республиках Советского Союза. Вот, например, работа молодого литовского художника, воспитанника Ленинградского художественного института имени Репина Лаймутиса ЛОЧЕРИСА. Гравюра называется «Хиросима».

С какой силой и выразительностью, какими скупыми средствами и в какой необычайно реалистической манере изображено здесь горе матери, испытавшей ужас атомной войны!.. Уродцы вместо нормальных детей рождаются у женщины, подвергнувшейся радиоактивному облучению при взрыве атомной бомбы.

Художнику Лочерису 31 год. Он постоянно живет в Вильнюсе. Как и все советские люди, он остро ненавидит войну и ее поджигателей. Благородной теме протеста против подготовки империалистическими хищниками новой войны талантливый художник посвятил ряд своих эстампов.

кровь может восстанавливаться и при гораздо меньшем количестве ее.

Вскоре после операции кровь начала обновляться. Мозговая ткань стала развиваться, несмотря на то, что она поступила от другого организма.

Когда несколько дней спустя у доктора Жамме спросили: «Стала ли нормальной кровь югославов?» — он ответил: «Вам встречается на улице много людей, кровь которых менее нормальна, чем их кровь».

ОПЫТЫ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

В этом случае на первый взгляд непонятно одно: каким образом организм может воспринимать посторонние клетки? Ведь существует абсолютно общее правило: всякая посторонняя ткань не воспринимается живым существом, которому пытаются ее привить. Организм как бы хочет выбросить чужеродную ткань.

Но факты неоспоримы: то, что обычно невозможно, становится возможным в частном случае подсадки костного мозга лицам, пострадавшим от радиации. Терпимость одного индивидуума по отношению мозга другого даже столь велика, что в опытах профессора Мате костный мозг крыс воспринимался облученными мышами, и, наоборот, мозг мышей — облученными крысами.

Следовательно, можно осуществить подсадку не только между различными индивидуумами, но и между различными видами! По-видимому, облученная ткань теряет способность выделять антитела, которые в обычных условиях предназначаются для выталкивания подсаженной ткани.

Таким образом, причина всех зол — радиация — сама, своим собственным вредным воздействием на организм дает чудесный способ излечивать от нее пострадавшего.

Опыт на улице д'Ульм порождает надежду, что люди в конце концов научатся бороться со страшной, пока еще неизлечимой болезнью — лейкозием.

Из длинной серии работ, направленных против последствий радиации, отметим еще одну, выявившую пока еще совершенно непонятный, необъяснимый факт.

В научно-исследовательской лаборатории Лувенского института рака (Бельгия) профессор Ж. Мэзэн осуществил интересные опыты, которые сводились к тому, что если облучать крыс во время их беременности, то родившиеся у них крысята явно менее чувствительны к радиации, чем крысята того же возраста, не перенесшие облучения в период утробного развития.

Если эти результаты подтвердятся (а в настоящее время во многих странах ведутся работы по проверке их), то открывается как будто возможность получения нечто вроде «предохранительной прививки» против радиации!

Интенсивные работы по выявлению способов лечения лучевой болезни проводятся и у нас.

Пересадка костного мозга применяется и при лечении лейкозиев.

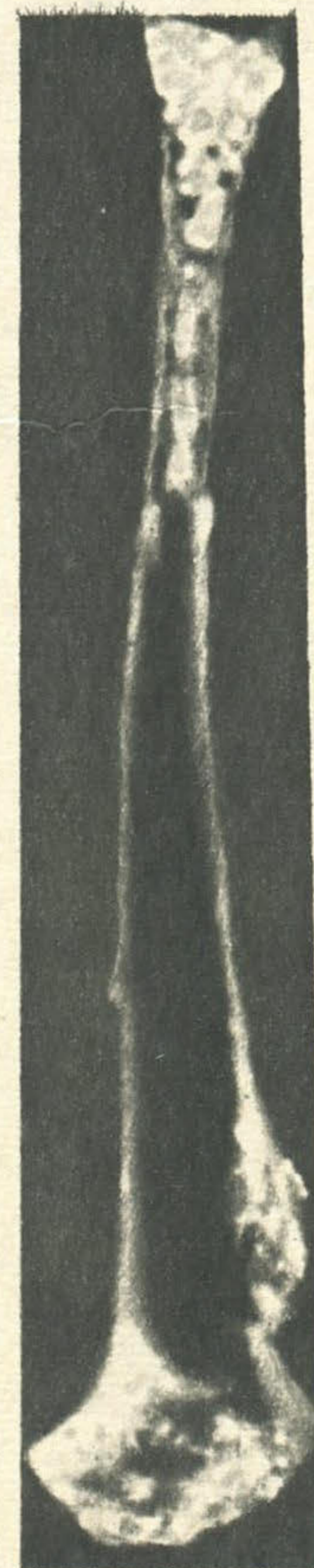
Недавно в Алма-Ате произошел случай, взволновавший советскую общественность. Ученик 10-го класса Валерий Опалко заболел острым лейкозием. В апреле положение больно-

го резко ухудшилось, и было решено прибегнуть к крайней мере: пересадке костного мозга от здоровых людей. Но откуда взять добровольцев на болезненную операцию? Вызвался весь класс, в котором учился Валерий. Отобрали пятерых — Нину Степанову, Виктора Пряхина, Людмилу Гришуленко, Раису Матвееву и Виталия Копылова. Врач В. М. Пилат успешно произвел операцию. Жизнь юноши была спасена.

Советский Союз настойчиво и упорно призывает все страны прекратить, наконец, испытания атомного и термоядерного оружия, угрожающих всему человечеству. Это очень снизило бы опасность радиоактивного поражения людей. Но заболеть лучевой болезнью можно и от «мирных причин», как это было в случае с учеными из Югославского атомного института.

Опыты, цель которых предотвратить или хотя бы надежно излечивать пораженных этой страшной болезнью, продолжаются. И нет никакого сомнения в том, что люди, наконец, найдут пути борьбы с этим новым страшным врагом всего живущего.

Две саморентгенограммы продолговатых костей животных, подвергшихся сильной радиации. Они получены путем контакта радиоактивного предмета с фотопластинкой. Слева — срез кости лапы собаки, которой восемь лет назад ввели радиоактивный стронций. Участки, в которых задерживался стронций, выделяются как светящиеся точки. Справа — саморентгенограмма кости крысы, показывающая, как распределяется в костном мозге краситель, меченный радиоактивным углеродом 14.



КНИГИ О КИБЕРНЕТИКЕ (Вместо рецензии)

В последнее время читатели познакомились с двумя интересными научно-популярными книгами. Это «Сигнал» инженера И. Полетаева (изд-во «Советское радио», 1958) и «Быстрее мысли» математика Н. Кобринского и журналиста В. Пекелиса (изд-во «Молодая гвардия», 1959). Подобных книг не было у нас. Книга «для специалистов», излагающая обстоятельно этот предмет, тоже не было. Редкий случай, когда популярная литература идет впереди «специальной»!

Такое положение не случайно. Обе книги посвящены новой, многообещающей науке — кибернетике. Широкие круги читателей интересуются ею, а узких специалистов-«кибернетиков» пока нет. Возможно, что их и не будет... Существует же, например, всеми признанная, много давшая человечеству наука физика, а «физиками вообще» — не механиками, оптиками или теплотехниками — бывают только учителя в школе. Но если общие идеи и методы связывают ученых, работающих в разных областях физики уже сотни лет, то кибернетика складывается сейчас, на наших глазах из разных специальностей — математики, логики, вычислительной техники, электроники, биологии. Естественно, что первый разговор, первые контакты между этими открывающими друг друга специальностями начинаются с «азов» и ведутся на языке, доступном всем.

Желание скорей и понятней объяснить друг другу реальные достижения науки и техники приводит к тому, что на программу объединения, на доказательства того, что биологу действительно следует учитывать достижения в области математических машин — и наоборот! — внимания обращается мало. А ведь именно эти вопросы вызвали больше



всего споров после выхода обеих книг. Не принято писать рецензии на то, чего в книгах нет, и эта статья была задумана как небольшое общее дополнение к интересному материалу книг.

Еще Аристотель четко высказал идею, что существует наука физика, изучающая общие законы природы, цепи причин и следствий в ней, — и существует также некая грань, за которой принципов физики оказывается недостаточно, потому что дальше течение событий осложняется какими-то таинственными «конечными причинами» — целями, идущими впереди своих следствий во времени. Иначе говоря, обо всем в мире можно спросить «Почему?», но о некоторых явлениях можно спросить и «Зачем?». Когда ученик допытывается: «Зачем планеты движутся по эллиптическим орбитам?» — или считает положительное электричество «хорошим», а отрицательное «плохим», он залезает со своим «зачем» в область, где законно только «почему». Но есть и области, где «зачем» тоже законно. «Физикой» этих областей и является кибернетика.

Аристотель назвал эту «вторую физику» метафизикой. В недрах метафизики зародилось учение о целях и целесообразности — «телеология», которое во всех явлениях пыталось найти управление, вмешательство некоей сверхъестественной силы — бога, преследующего свои цели. И когда вслед за Н. Винером иногда пишут, что кибернетика — это наука об

«управлении вообще», приходит в голову мысль, что это определение больше подходит к телеологии, а кибернетика именно потому и стала настоящей наукой, а не полумистической болтовней, что она рассматривает целесообразность в природе как проявление самоуправления, а не управления извне, природу автоматизма и автоматизм в природе.

Известно, что автоматизм — это самоуправление, и тем не менее часто это слово употребляется неправильно. Говорят, что «человек работает как автомат», когда он «не думает», и, очевидно, самым ярким примером «человеческого автоматизма» явился бы солдат, выполняющий команды в строю. Но ведь совсем наоборот: именно в этом случае человек не является автоматом, так как им управляют извне; во всех остальных случаях как бы сложные и совершенны ни были действия человека, если он приходит к ним сам, — это автоматизм. Высокая целесообразность действий — это показатель высокого автоматизма, а не отрицание его. Поэтому кибернетика смело применяет понятие «автоматизма» к миру живых существ, к созданным человеком автоматам-машинам, к тому, что создают сами эти машины.

По крайней мере два фундаментальных положения лежат в основе физики. Первое гласит, что всякое следствие равно своей причине (энергия сохраняется), второе — что всякое самопроизвольное изменение в природе ведет к нарастанию беспорядка (энергия обесценивается). В пределах своего предмета изучения кибернетика посягнула на оба эти положения. Она рассматривает такие причины — «сигналы», которые никак физически не равны своим следствиям, и такие системы, которые самопроизвольно переходят от беспорядка к порядку. Законы физики при этом не опровергаются, так как с точки зрения физики эти причины неполны, а системы не замкнуты. Но кибернетика близка к физике тем, что два важнейших орудия познания у них одинаковы — точный математический, количественный язык и эксперимент, опыт.

На протяжении веков велся спор о том, представляют ли собой живые существа только физико-химические системы или они являются объектом каких-то особых, необычных сил. Как известно, вулгарные механисты придерживались первого мнения, идеалисты-«виталисты» — второго. В философском плане этот спор был решен классиками марксизма-ленинизма, которые определенно указали на недопустимость сведения явлений жизни к физике и химии, подчеркнули качественное отличие высокоорганизованных систем. Одновременно они вскрыли мистическую сущность всяких нематериальных факторов, проповедуемых «виталистами».

Но в естественнонаучном плане «специфика высокоорганизованных систем» была не изучена вплоть до появления кибернетики, которая и представляет собой науку об этой специфике. Этот важный вопрос прямо не освещен в обеих книгах и косвенно освещен совершенно по-разному.

Известный подзаголовок к «Кибернетике» Н. Винера «Управление и контроль в животных и машинах» привел к немалой путанице. Всякая ли машина

ЦИФРЫ И ФАКТЫ О СТЕКЛЕ

Диаметр непрерывного стеклянного волокна — 3—9 микрон, он в 5 раз меньше, чем у шелка, и в 9 раз меньше, чем диаметр волокна грубошерстной овцы.

Прочность на разрыв стеклянного волокна диаметром 3—6 микрон равна 200—400 кг/мм². Это в 5 раз больше, чем прочность напрана.

Изоляционные материалы из стеклянного волокна самые легкие среди всех видов изоляционных материалов. Так, например, объемный вес ультратонкого стекловолна в 30—35 раз меньше, чем у пробки. Из такого волокна изготавливается электроизоляция толщиной в несколько микрон.

Коэффициент теплопроводности стеклянной ваты при объемном весе 0,08—0,1 т/м³ в 25 раз меньше, чем у кирпича, в 43 раза меньше, чем у бетона. При увеличении температуры от 0°C до 300°C он увеличивается всего лишь в 2,6 раза.

Стеклянное волокно и изделия из него являются одним из лучших теплоустойчивых диэлектриков.

Стеклянная вата — наилучший звукопоглощающий материал, обеспе-

чивающий наибольший эффект при минимальном весе и объеме: коэффициент поглощения звука стекловаты 0,7 (при частотах 500—2 000 герц), что гораздо больше, чем у других изоляционных материалов.

Стеклянное волокно при относительной влажности воздуха, равной 65%, обладает малой гигроскопичностью — 0,2%, которая в 40 раз меньше, чем у натурального шелка, и в 52 раза меньше, чем у вискозного шелка.

Стеклянные ткани имеют высокие показатели светопропускания (до 65%) и отражения (до 80%).

Фильтры из стеклоткани при фильтрации химических агрессивных растворов, суспензий и газов в 6 раз устойчивее фильтров из бязи и выдерживают температуру до 450°C.

Скорость вытягивания стеклянного волокна в 20—30 раз выше, чем для вискозы, и в 3—4 раза выше скорости вытягивания напронового волокна.

Теплостойкость стеклотекстолита в 1,5 раза выше, чем у обычного текстолита. Диэлектрические свойства в 4 раза лучше, а влагопоглощаемость в 5—6 раз меньше.

имеется здесь в виду? Нам известны «простые машины» вроде клина, ворота — чисто физические системы — и сочетания этих простых элементов. Кибернетика не имеет к их анализу никакого отношения, поскольку в них не действуют сигналы и, по существу, нет ни управления, ни контроля. Иное дело автоматы-машины, где возникает сложное, «несиловое» явление управления, характерное для систем с высокой организацией. Между тем очень многие поняли «машины» из подзаголовка как именно простые физические системы и начали «сводить» кибернетику к отождествлению живых существ с ними. Даже в «Сигнале», где вся первая половина книги посвящена как раз специфической стороне управления, понятиям информации, сигнала и тому подобному, во второй половине книги вдруг начинает звучать мысль, что все это в конце концов физика, химия, и ничего больше.

Эти вещи могли казаться верными во времена Декарта, Кабаниса, Бюхнера и других механистов, но теперь... «Позвольте, — думает читатель, — физика и химия — это хорошо, но ведь есть еще и кибернетика, есть специфика высокой организации. Чему же верить?» Ясного ответа на свой вопрос читатель не получает.

Авторы «Быстрее мысли» ударились в другую крайность и на протяжении всей книги неоднократно подчеркивают «специфику живого», с тем, однако, чтобы уверить читателя... что кибернетика этой специфики не раскрывает. Отсюда странное утверждение, что «машина может решить алгоритмически разрешимое, а человек — и то, что алгоритмически неразрешимо». Что значит «решить нерешимое»? Что вкладывают авторы в фразу «самая совершенная машина никогда не будет думать, как человек»?

Если бы эта фраза имела тот смысл, что никогда не возникнет потребность в создании класса рабочих машин, в точности копирующих процесс человеческой мысли, то она была бы правильна. Действительно, логическая работа машин «алгоритмизирована», в ней есть точные «да» и «нет», но отсутствуют «возможно», «почти наверняка», «вряд ли» и тому подобные оттенки. Но это касается не всякой мыслимой машины, а только таких машин, которые мы сейчас создали и которые именно определенностью своей логики восполняют недостаток нашей обычной «человечьей» логики. Наша логика шире, глубже, а их точнее — только и всего. Было бы важно для познания сущности нашей логики создать экспериментальную установку с такой «мно-

гозначной» логикой. Но бессмысленно было бы тратить громадные усилия на создание такого типа машин для практического применения и получать от них то, что человек может получить и без них — силой собственного «природного» мышления.

Но как ни странно, чаще это высказывание звучит в смысле: мысль человека принципиально не моделируема, не воспроизводима, а следовательно, и не познаваема, ибо нельзя представить себе нечто познанное, но не поддающееся эксперименту. Однако нет вещей не познаваемых, а есть пока не познанные, и нет вещей не моделируемых, а есть пока еще не смоделированные.

Можно возразить, что авторы «Быстрее мысли» имели в виду не принципиальную немоделируемость мысли, а невозможность воссоздать ее в машине — системе другой физической природы, чем живая ткань коры мозга. Но это только игра словами. Что такое машина и что такое немашина? Сейчас мы одинаково называем «машиной» и нехитрое сочетание рычажков с шестеренками и громадный логический аппарат из полупроводниковых элементов. Практически доказано, что вместо полупроводниковых приборов или электронных ламп в таком аппарате можно применить ионные приборы — «солионы». А процесс возбуждения и торможения нервных клеток, как известно, и заключается в ионной перестройке, которая происходит в клетках. Система из «солионов» нуждается в питании электрическим током извне, но технически мыслимы и такие элементы, которые смогут сами вырабатывать необходимое для своей работы электричество, как гальванические элементы, если их питать кислородом и некоторыми другими химическими веществами. Будет ли система из таких элементов «машиной» или она уже перейдет в разряд «тканей»? А искусственный белок? Никто из настоящих материалистов еще не сомневался, что науке удастся воссоздать искусственный белок, а с ним и жизнь, и эта искусственная жизнь не будет отличаться от «всамделишной». Сможет ли «белковая машина» воссоздать, воспроизвести мышление?

В кибернетике как раз и выясняется, что физическая природа памяти, сигналов, датчиков информации, действующих органов не ограничивает уровня автоматизма, степени целесообразности действий автомата, которая определяется объемом памяти, мощностью логики, быстродействием, системой логики, целями и тому подобными нефизическими факторами и причинами.

К такого же типа досадным неправильностям принадлежит и утверждение авторов «Быстрее мысли», что «деятельность интеллекта не может быть формализована», то есть выражена в формулах. Разве логические действия не действия интеллекта? И разве не известна авторам важная роль формализации именно в логике?

В «Сигнале» поднимается странный и, на наш взгляд, неправомерный вопрос: «Может ли машина быть умнее своего строителя, человека?» Автор не дает на него ответа, но полагает, что со временем ответ будет найден. Вряд ли. Что значит — «умнее»? Если задачей «ума» является отыскание наиболее целесообразных вариантов действий, предвидение их результатов и управление действиями в соответствии с этим предвидением, то машина «умна» по-своему, и человек — по-своему, а умный человек, вооруженный «умной» машиной, — это вообще самое умное (в наибольшей степени обладающее способностью предвидеть), что только можно себе представить. Ум человека не является только продуктом его собственного мозга — он приобретает в общении с людьми, книгами, в процессе приобщения к информации, накопленной человечеством, и, чтобы быть умнее человека, машина должна быть умнее всего человечества — и не только с его коллективным умом, но и с его «умными» машинами. А это уже абсурд.

Если уж искать принципиальную разницу между человеком и всякой машиной, то она лежит в области целей, общественных функций. Исходные цели человеческой деятельности диктуются его природой, но человек сознательно ставит цели и перед собой и перед машинами, которые он создает. Цели машины всегда определялись человеком, будут им определяться всегда, и никакой технический и научный прогресс тут ничего не изменит.

Идущим впереди бывает всего трудней. Авторы первых книг о кибернетике, обращенных к широкому читателю, взяли на себя сложную задачу и тяжелый труд собрать и обобщить множество идей, теоретических и практических достижений, которых кибернетика добилась за десятилетие своего «оформленного» существования. Все это надо было додумать до конца, хорошо изложить, чтобы сложные и отвлеченные проблемы не отпугнули неподготовленного читателя. В общем это сделано не плохо, но кое-что существенное было упущено, и мы постарались здесь восполнить некоторые пропуски.

ЧИТАТЕЛЬ—ЧИТАТЕЛЯМ:

ПОПРОБУЙТЕ НАПИСАТЬ ОБ ЭТОМ...

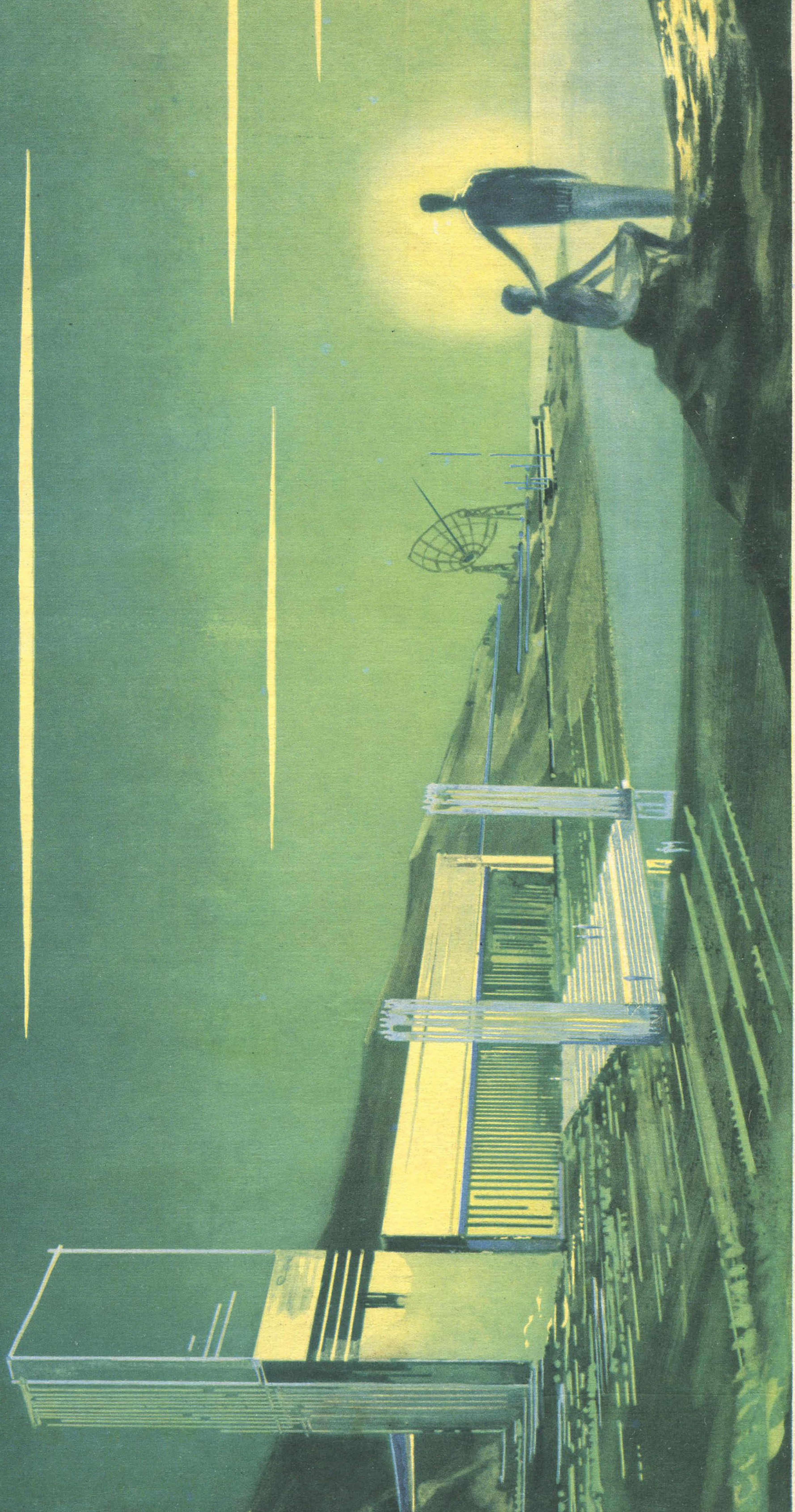
Странное изумрудное небо, необыкновенные здания, по-видимому составляющие научный городок. Строгие и гордые люди у берега...

Этот рисунок нам прислал читатель Игорь Колонгай из Донбасса.

Чего ждут эти люди, о чем думают? Без сомнения, произошло что-то значительное, но что? Где, в какой точке вселенной они встретились? Или это расставание?

Мы пытались узнать у автора рисунка, что же произошло, но он ответил лаконично: «Я пытаюсь представить себе будущее». И тогда мы решили просить вас, читатели, прислать нам маленькие (1—2 страницы на машинке) новеллы или даже стихи с рассказом о людях будущего, которые тут изображены.

Лучшие произведения будут опубликованы.



ВИБРАТОРНИКА

В. АРЕФЬЕВ, инженер

Рис. 3. ЯРГИНОЙ

ОТЧЕГО ДРЕБЕЗЖАТ СТЕКЛА?

Кто из вас не замечал, как от проходящей по улице, под окнами квартиры, автомашины или от низко пролетающего самолета начинают, как мы обычно говорим, «дребезжать стекла». В технике подобные явления называют колебаниями, точнее — колебаниями упругих тел.

Колебание любого упругого тела — оконного стекла, балок потолка, витой пружины седла велосипеда, рессор автомашины, струны, камертона и т. п. — может быть вызвано определенным усилием: например, у струны — усилием пальца, у камертона — ударом о предмет, у стекол окна — воздушной волной.

Если усилие, которое вызывает то или иное колебание упругого тела, пропорционально изменению его формы, то в технике колебания, которыми это упругое тело будет обладать после прекращения усилия, принято называть гармоническими. В природе большинство колебаний, в том числе не только механических, но и электрических, относится к этому виду колебаний.

Зажатая с одной стороны и с грузом на другой стальная пластинка, после того как к ней было приложено усилие, начинает колебаться, причем время ее собственных колебаний ограничивается сопротивлением воздуха и внутренними силами сопротивления изгибу, присущими материалу пластинки. От влияния этих сил величина амплитуды или колебаний пластинки уменьшается и постепенно исчезает совсем. Это колебания затухающие.

Для того чтобы колебания пластинки сделать постоянными, необходимо к ней извне приложить определенные «возмущающие» усилия, которые должны преодолеть сопротивление воздуха и внутренние силы упругости в материале пластинки. Если эти усилия будут равны или больше сил сопротивления пластинки и воздуха, то ее колебания станут незатухающими, то есть постоянными по своей величине. Так, например, таким возмущающим усилием может служить переменное магнитное поле.

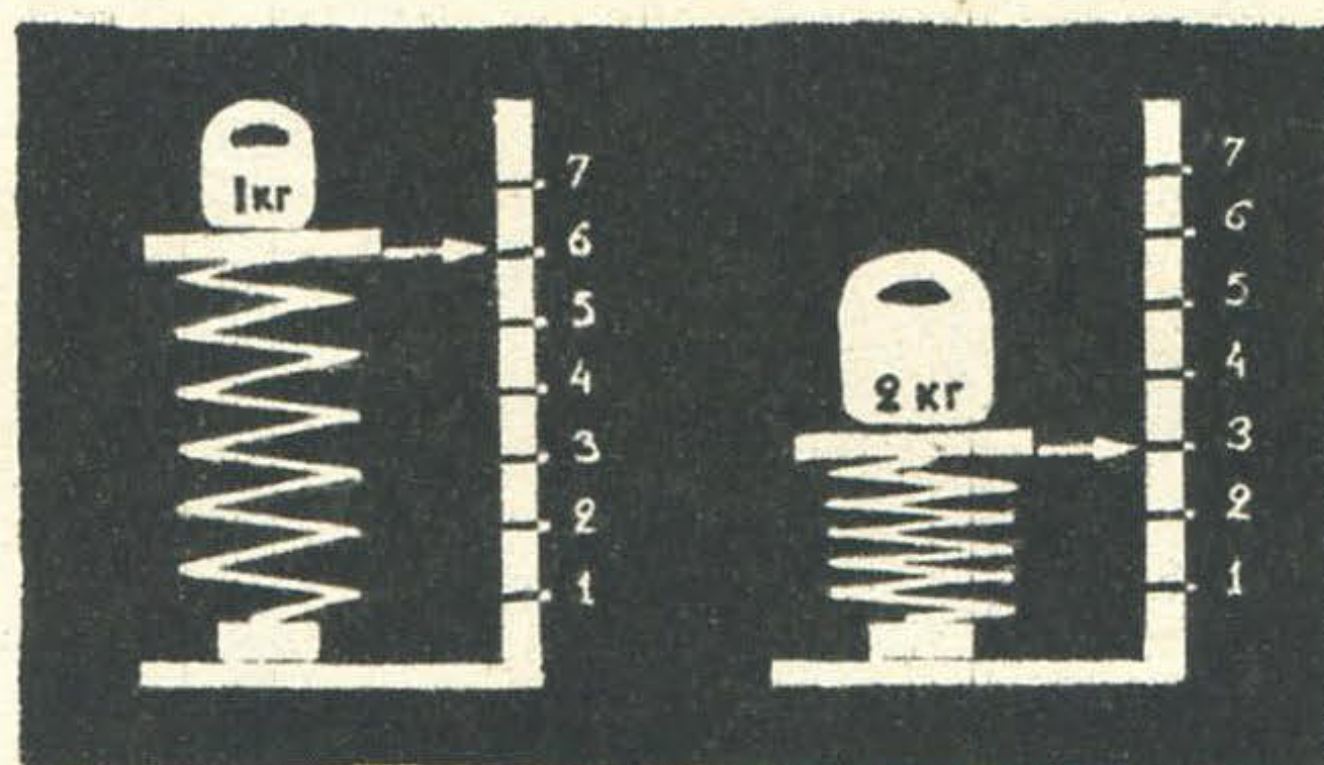
Если изменять длину зажатой с одного конца пластинки, то при ее увеличении число колебаний в единицу времени будет сокращаться, они делаются «реже». При уменьшении длины пластинки число ее колебаний будет увеличиваться, они делаются «чаще». Изменяется, как говорят в технике, частота колебаний, то есть их число в одну секунду. Время, за которое пластинка совершит одно полное колебание, иначе говоря, когда она вернется в свое исходное положение, составляет его период. Таким образом, частота колебаний пла-

стинки обратно пропорциональна его периоду. Если, например, пластинка делает 100 полных колебаний в секунду, то период этого колебания будет равен 0,01 секунды.

Всякая упругая пластинка, зажатая в одном ее конце, изгибается под собственным весом и грузом, укрепленным на ее свободном конце.

С увеличением длины пластинки прогиб ее растет, наоборот, при сокращении длины прогиб уменьшается.

Установлено, что период колебаний такой нагруженной пластинки вполне определенный и зависит от величины ее прогиба, или, что то же, от груза и поперечного сечения пластинки.



Витая пружина от груза, увеличенного вдвое, сжалась вдвое. Если эту пружину «раскачать», то она некоторое время будет колебаться. Эти колебания относятся к гармоническим.

Пластинка, свободно лежащая на опорах, имеет при одинаковом грузе прогиб вчетверо больший, чем пластинка с хорошо заделанными концами. Пластинка с заделанными концами будет иметь период собственных колебаний вдвое меньше, а значит частоту колебаний большую в два раза.

РЕЗОНАНС РАЗРУШАЕТ

Изменяя длину зажатой с одного конца пластинки, можно добиться такого положения, когда амплитуда ее колебаний будет наибольшей. Источник возмущающей силы (например, магнитное поле) может находиться в это время от колеблющейся пластинки на довольно большом расстоянии, другими словами, при минимальной для данных условий ее величине. Это явление объясняется совпадением периода колебаний упругой пластинки с периодом колебаний возмущающей силы и в технике носит название резонанса.

Упругая пластинка колеблется с максимальной амплитудой в случае совпадения периода ее собственных колебаний с периодом действующего на нее магнитного поля сердечника. Возможен случай, когда через некоторое время пластинка вследствие чрезмерно большой амплитуды коле-

баний и усталости металла ломается у своего основания.

К гармоническим колебаниям относится не только колебание упругих тел, но и, например, колебание переменного тока.

Переменный ток, используемый в технике, имеет частоту колебаний в секунду, равную 50. Это означает, что период колебания переменного тока равен 0,02 сек. За период своего колебания переменный ток, проходя через обмотку железного сердечника и меняя свой знак, один раз проходит через нулевое значение. Вследствие этого он дважды намагничивает сердечник.

Из этого следует, что сила притяжения магнитного поля сердечника (она же возмущающая сила, создающая колебания упругой пластинки) имеет частоту 100 в секунду и период 0,01 сек.

Явление резонанса может наблюдаться почти во всех областях техники, причем в ряде случаев оно приводило к катастрофическим последствиям. Примером этому может служить гибель одного иностранного океанского судна в марте 1890 года, у которого колебания корпуса совпали с колебаниями машин.

Разрушение моста в Испании в период наполеоновских войн также служит классическим примером резонанса, когда частота возмущающей силы (идущая в ногу, с вполне определенной частотой толчков, колонна солдат) совпала с частотой колебаний упругой системы, то есть моста. Колебания по своей величине вследствие резонанса стали максимальными, элементы его не выдержали, и мост разрушился.

При средней скорости поезда 60 км в час и при длине рельсов между стыками, равной 25 м, колеса вагонов будут получать на стыках 40 толчков в минуту. Если рессоры вагона (упругая система, на которой покоится корпус вагона) будут иметь ту же собственную частоту колебания, то езда в таком вагоне будет невозможной, так как наступит явление резонанса, и вагон «растрясет».

РЕЗОНАНС РАБОТАЕТ

Явление резонанса или состояние упругой системы, близкое к нему, можно заставить служить и на пользу человеку. Вышеописанный пример резонанса упругой пластинки с магнитным полем, создаваемым переменным током, может быть эффективно применен при конструировании машин, приспособлений и аппаратов, показанных на цветной вкладке.

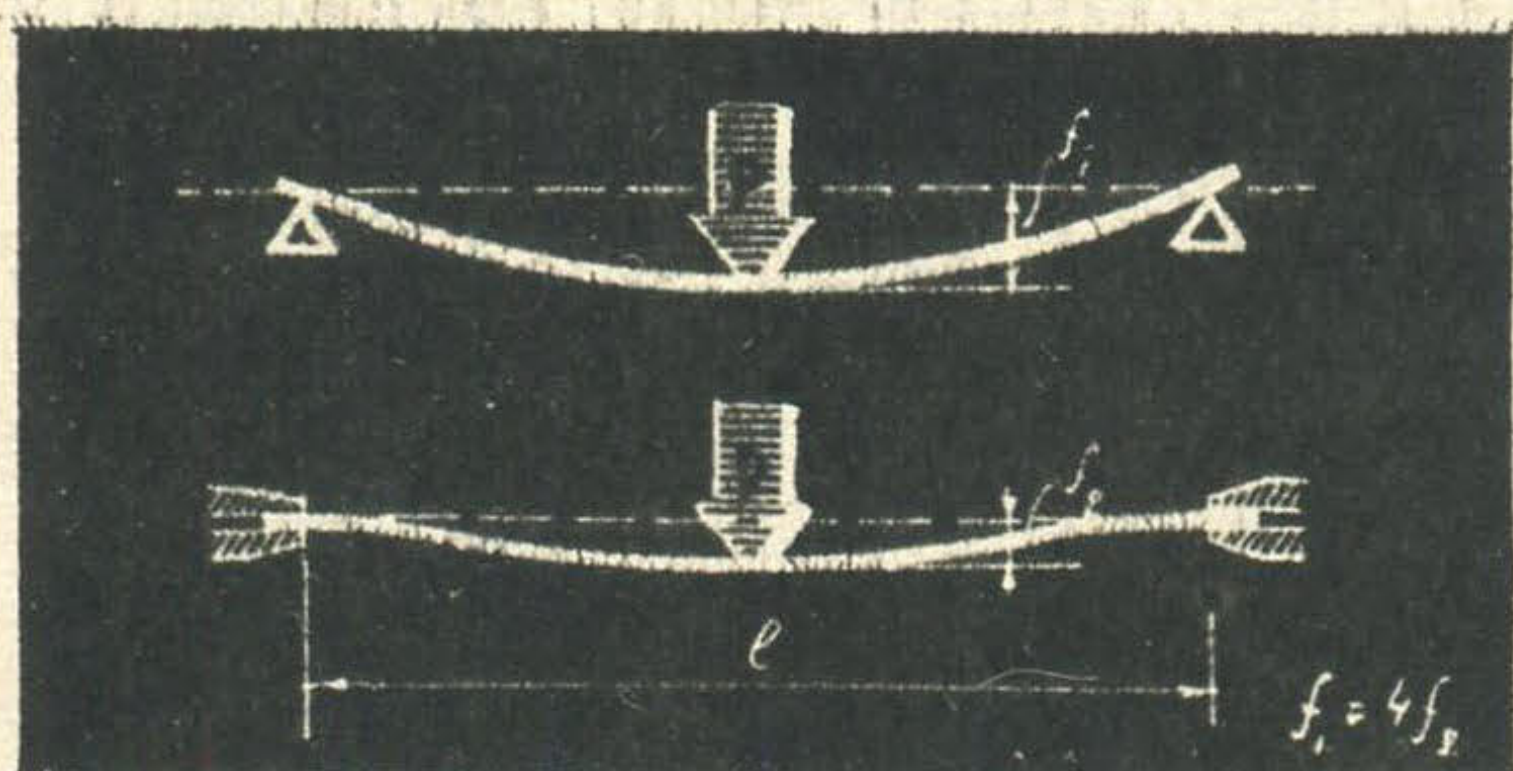
В технике часто вводится понятие о так называемой «жесткости» упругой системы. Жесткость определяет собой величину нагрузки на упругое

тело (систему), которая изменяет его форму (изгибает) на величину в 1 см.

В рассмотренном выше случае для условия резонанса прогиб упругой пластинки равен 1/400 см. Значит, жесткость должна быть равна 400 кг на 1 см ее прогиба.

Таким образом, если возмущающей силой является переменное магнитное поле, жесткость упругой системы должна быть весьма значительной.

Однако эта большая жесткость не только не вредит, но даже способствует решению, например, такой задачи, как транспортирование различных материалов в условно «неподвижных» трубах, лотках и т. п. Возможность конструирования узлов таких транспортеров как раз и определяется жесткостью упругой системы его электромагнитного привода.



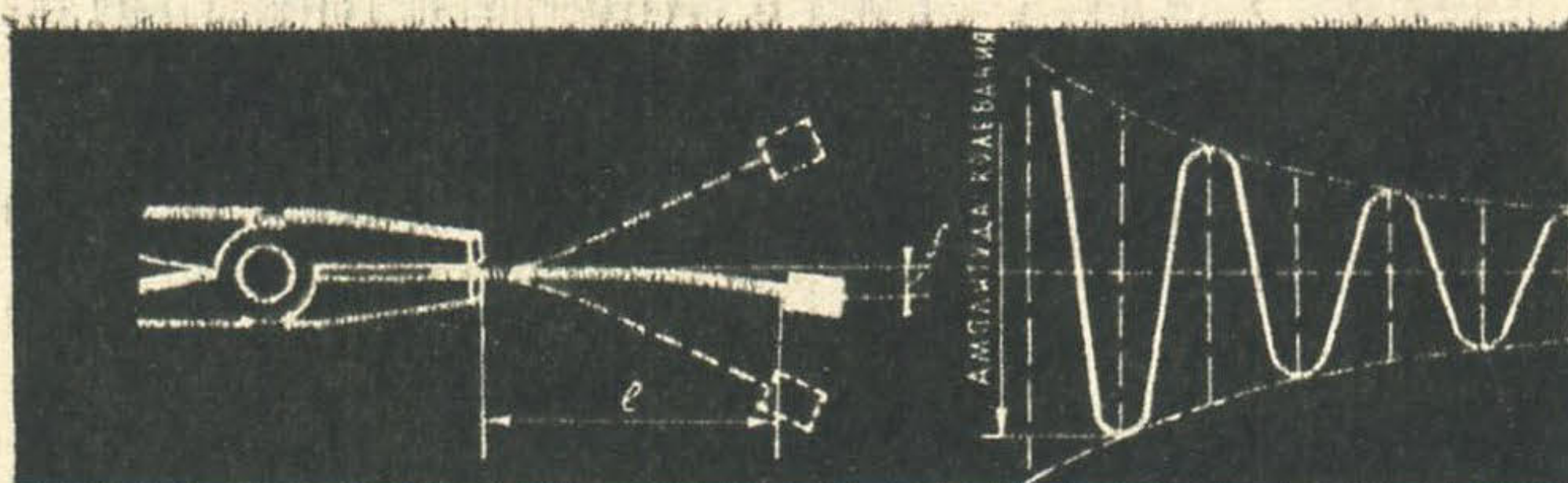
Пластинка с заделанными концами имеет период собственных колебаний вдвое меньший, чем пластинка, свободно лежащая на опоре. А прогибается зажатая пластинка вчетверо меньше.

Для рассматриваемого характера колебаний, создаваемых электромагнитными импульсами в условиях резонанса или близких к нему, амплитуда колебаний упругой системы (пластин, собранных в пакет) не делается бесконечно большой. По величине она ограничивается силами упругости материала пластин, сопротивлением воздуха и трением между пластинами. Другими словами, если период колебания упругой системы равен 0,01 сек., а частота возмущающей силы магнитного поля равна 6 тыс. импульсов в минуту, то величина амплитуды колебания пластинки с заделанными концами будет находиться в пределах от 0,8 до 1,2 мм в зависимости от степени (коэффициента) заделки.

Обычно в аппаратах, сконструированных на электромагнитном принципе, где размеры электромагнита геометрически связаны с размерами упругой системы и другими элементами, амплитуда колебания ее примерно равна 1,0 мм.

Если упругую систему связать под углом с плоскостью, а затем заставить их совместно колебаться, то частичка какого-либо материала, помещенная на плоскости, будет двигаться (скользить) по ней с вполне определенной скоростью. Такие устройства в технике называют «трясунами».

Трясуны работают от механических усилий, создаваемых за счет эксцентрика или дебаланса на шкиве электромотора. При переходе на электромагнитные усилия оказывается, что



Хорошая демонстрация затухающих колебаний. Зажатая в тиски стальная пластинка раскачивается грузом на свободном конце. Амплитуда колебаний постепенно уменьшается, как это графически изображено на правой части рисунка.

частичка на плоскости изменяет характер своего движения. Она не скользит по поверхности, а перемещается скачкообразно.

Так как импульс возмущающей силы (магнитного поля сердечника) приложен к плоскости под углом 18—20°, то, допуская, что частичка при отрыве летит по законам, определенным для тела, брошенного под углом к горизонту, можно вычислить примерную ее скорость по отношению к колеблющейся поверхности. Для данных значений частоты и амплитуды колебания упругой системы она равна 30—40 см в секунду. Практически скорость материала (его частичек) равна примерно 25 см/сек. Это происходит потому, что вместо поверхности применяется желоб или труба, в которых частичек не одна, а много. При их колебании имеет место относительное движение частичек и столкновение между ними, а также явление упругой передачи импульса возмущающей силы от частички к частичке вместо более жесткой передачи, когда на плоскости находится только одна частичка. Коэффициент потери скорости частичек с учетом этих факторов равен примерно 1,5.

Если на желобе или трубе (транспортирующих органах) разместить приспособления для создания электромагнитных импульсов — вибраторов, то получим вибротранспортер.

Участки по длине желоба, на которых устанавливаются вибраторы, обычно равны 1,5—3,0 м. Регулирование в больших пределах производительности такого транспортера достигается за счет изменения амплитуды колебания якоря вибратора путем изменения силы тока, подаваемого в обмотки магнитопровода.

Основными чертами вибротранспортера с электромагнитными приводами, отличающими его от обычных, применяемых в технике, к которым мы привыкли (например, ленточного, винтового и др.), являются: большой коэффициент заполнения транспортирующего органа, близкий к 1,0 (см. на вкладке справа); меньший расход электроэнергии; отсутствие трущихся частей, что исключает смазку, а значит упрощает эксплуатацию; возможность транспортирования горячих материалов, так как отсутствие смазки исключает опасение ее пригорания; малый износ транспортирующего желоба, так как частички не сколь-

зят по нему, как это имеет место в трясунах, а перемещаются скачкообразно.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ

К преимуществам электровибрационных транспортеров следует отнести также возможность изготовления их практически из любого материала — стали, дерева, стекла, пластмассы.

Условие большой жесткости упругой системы для достижения ее резонанса с переменным магнитным полем вибратора приводит к тому, что для транспортеров небольшой производительности упругая система, состоящая из набора (пакета) стальных пластин, по их числу невелика, поэтому внутренние силы упругости и трения в пакете небольшие. Требуемая амплитуда ее колебаний, равная примерно 1,0 мм, сохраняется.

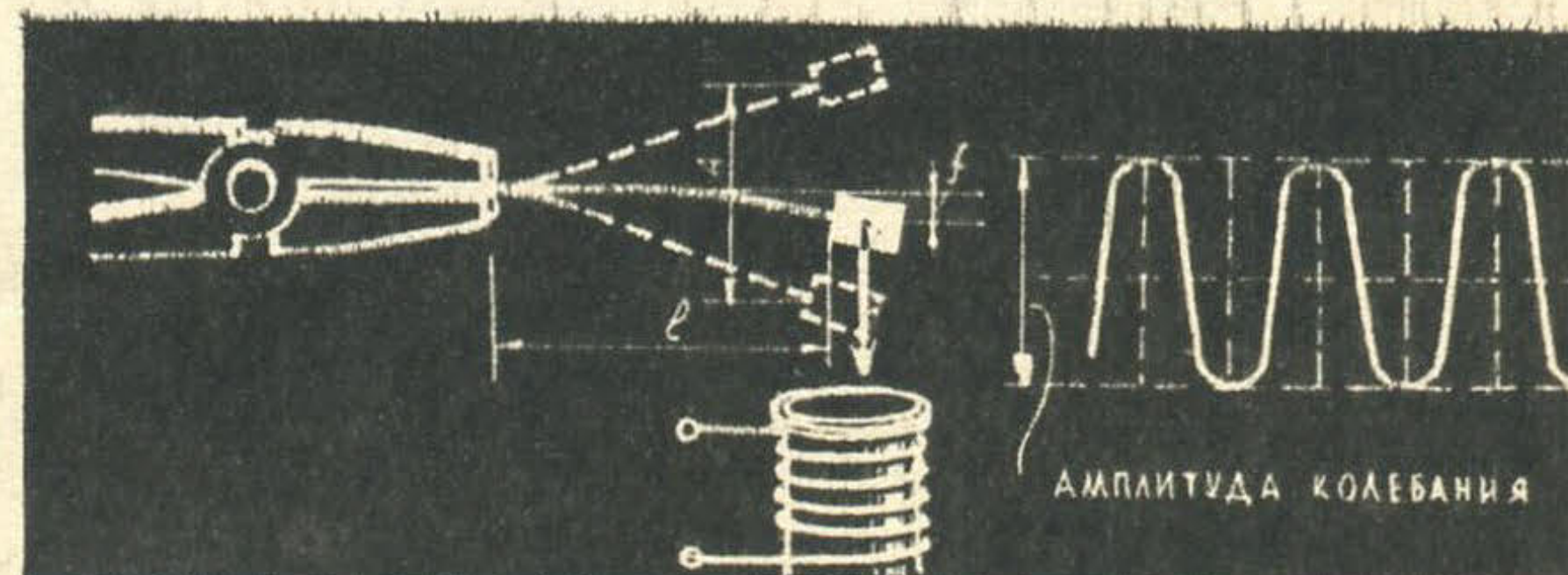
Для больших транспортеров упругая система вибратора по тому же условию получается громоздкой. Так, например, для транспортера производительностью 100 т материала в час потребуется на один вибратор 160 стальных пластин толщиной 5—6 мм, что составит пакет высотой 800—1 000 мм. В таком пакете внутренние силы упругости и трения между пластинами (в местах прокладок между ними) сведут колебания на нет, и транспортер работать не будет.

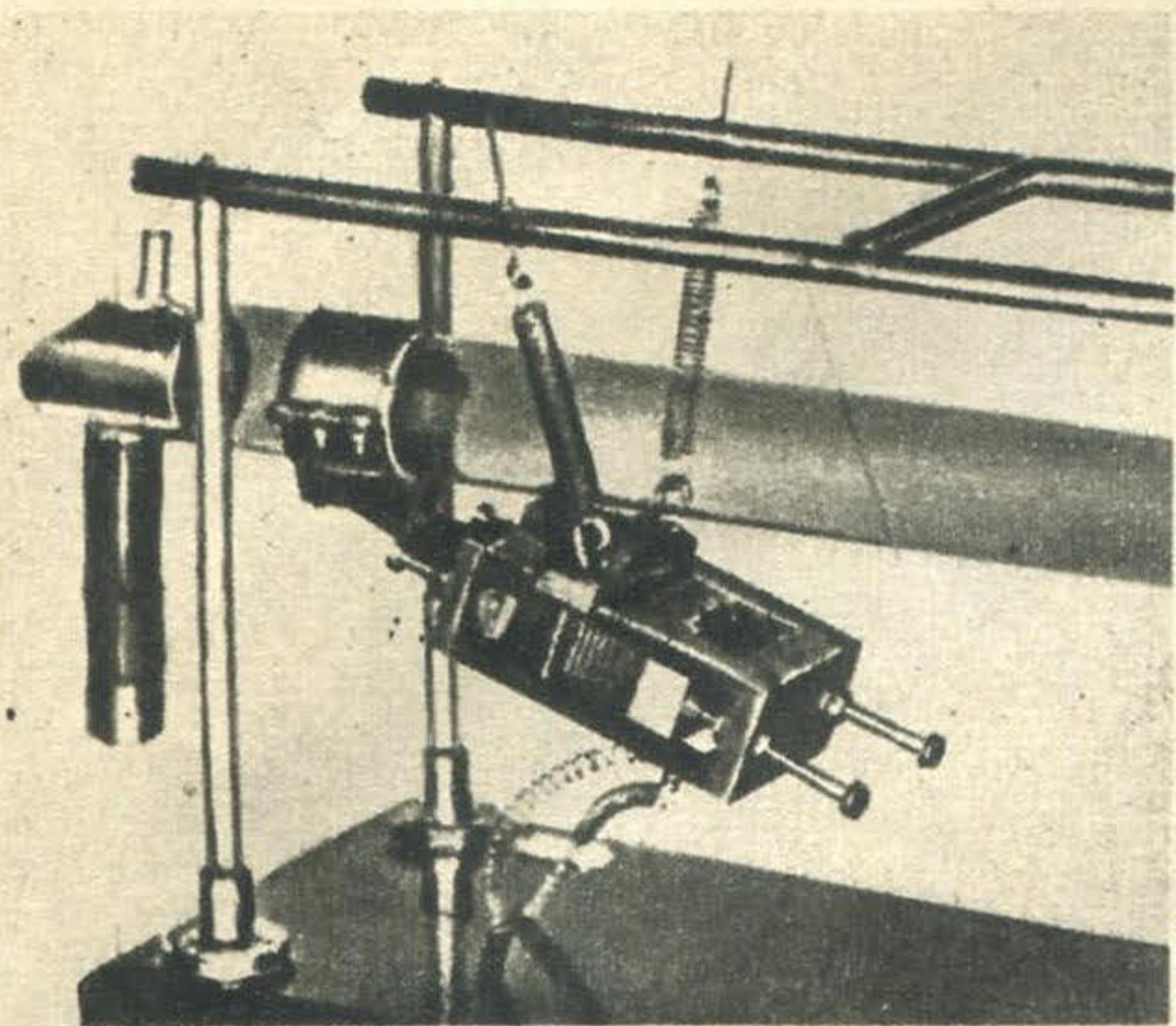
Из условия резонанса следует, что изменение частоты переменного тока явится эффективным путем к уменьшению числа пластин упругой системы вибратора, то есть к уменьшению высоты пакета. Если снизить частоту переменного тока вдвое, то жесткость упругой системы уже будет вчетверо меньшей.

Оказывается, для технических целей этого уже достаточно, так как амплитуда колебаний упругой системы будет близка к требуемой, то есть 1 мм, а величина пакета будет сохранена такой, которая исключит его скручивание и тем самым нарушение работы вибратора.

Для понижения частоты переменного тока необходимо строить специальные генераторы со сниженной частотой. Снижение частоты возможно и другими путями, например наложением на магнитное поле, возбуждаемое переменным током, тока постоянного, который уменьшает частоту колебаний магнитного поля вдвое.

Совпадение периода колебаний упругой пластинки с периодом колебаний возмущающей силы, например переменного магнитного поля, создает явление резонанса.



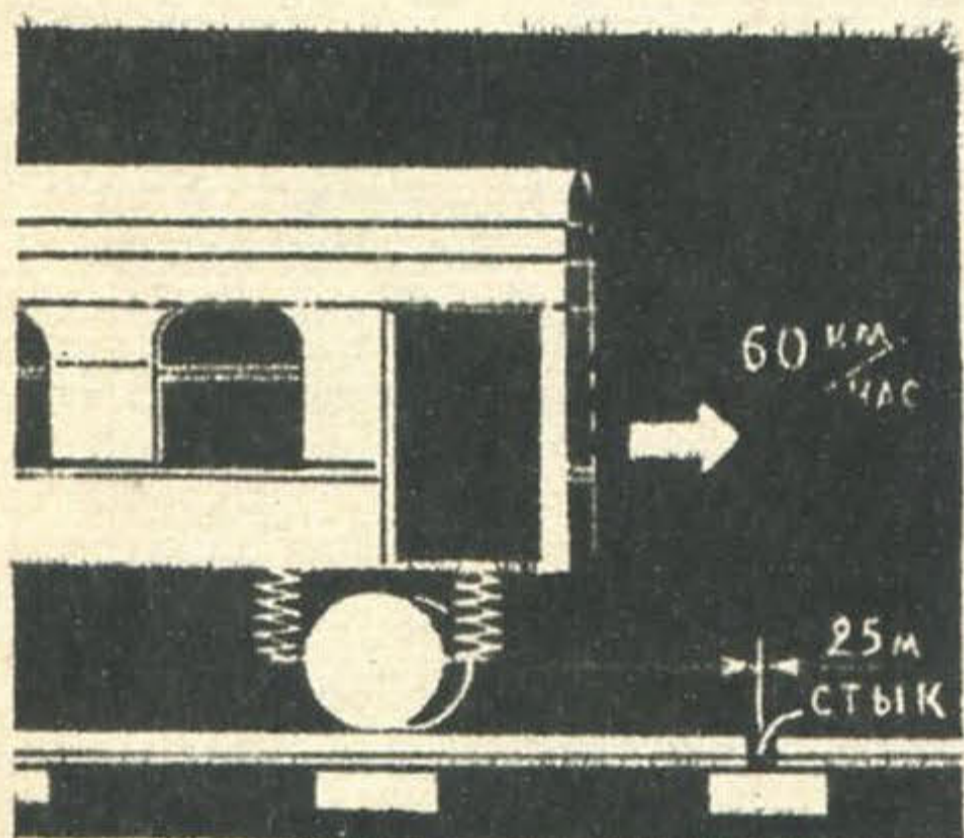


К преимуществам электровибрационных транспортеров относится возможность изготовлять желоба практически из любого материала: из стекла (левый рис.), дерева (правый рис.) и т. д.

Наиболее же удобным способом, позволяющим исключить внесение различных искажений в магнитное поле, является питание электромагнитов вибратора выпрямленным током по специальной так называемой однополупериодной схеме.

В целях использования обоих полупериодов переменного тока в электровибраторе необходимо применить два электромагнита. Тогда при соответствующем их подключении за один полупериод срабатывает один электромагнит, а за второй — другой. Якорь располагается в этом случае между электромагнитами и жестко связан с упругой подвеской вибратора, как это изображено на вкладке в центре.

Транспортеры, построенные на вышеописанном принципе, могут рабо-



Если рессоры вагона будут иметь ту же собственную частоту колебаний, какую получают колеса вагонов при ударах на стыках рельсов, то езда в таком поезде будет невозможной.

БИБ-БИБ: С виброукладчиком я могу туда хоть автомобиль запрягать!

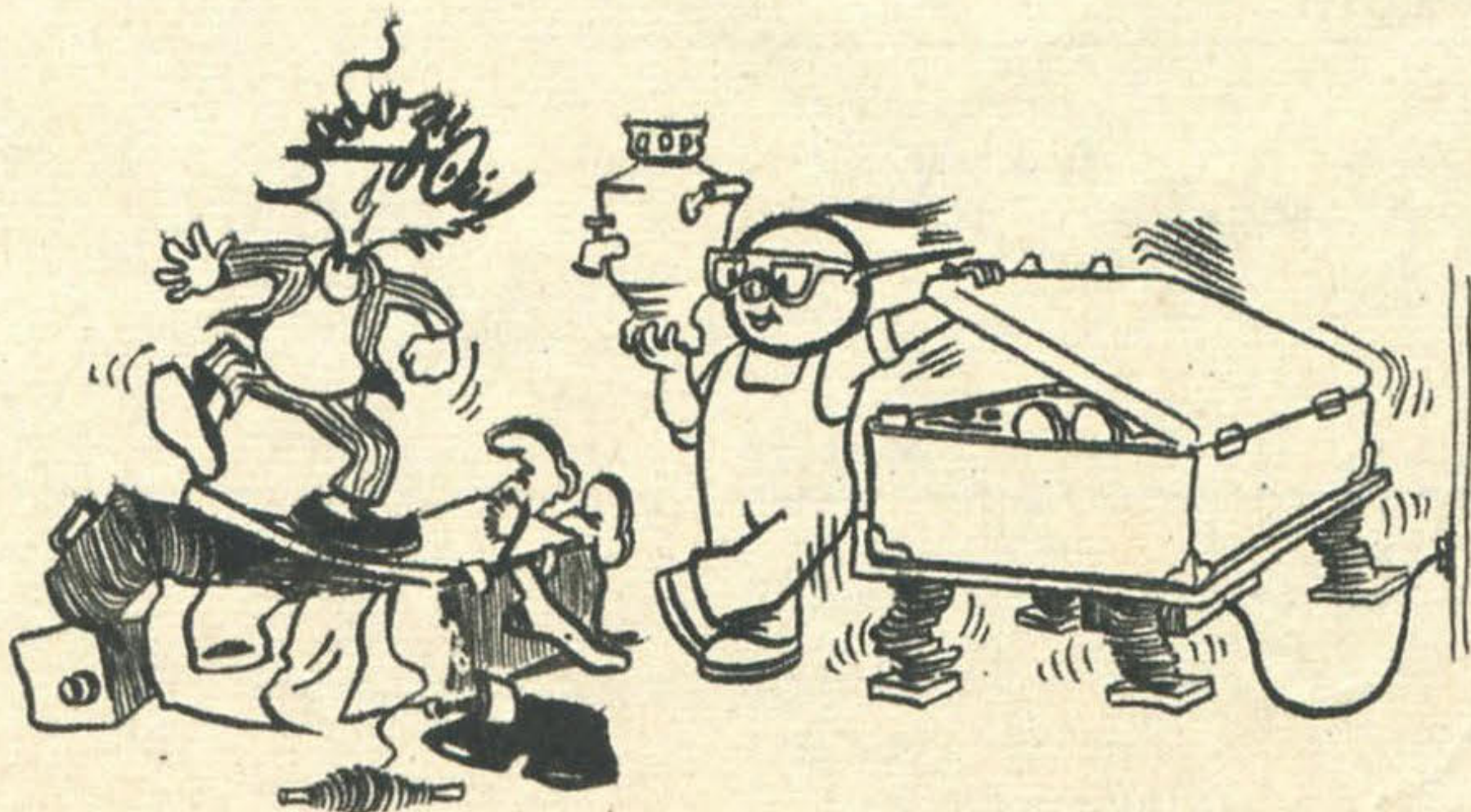
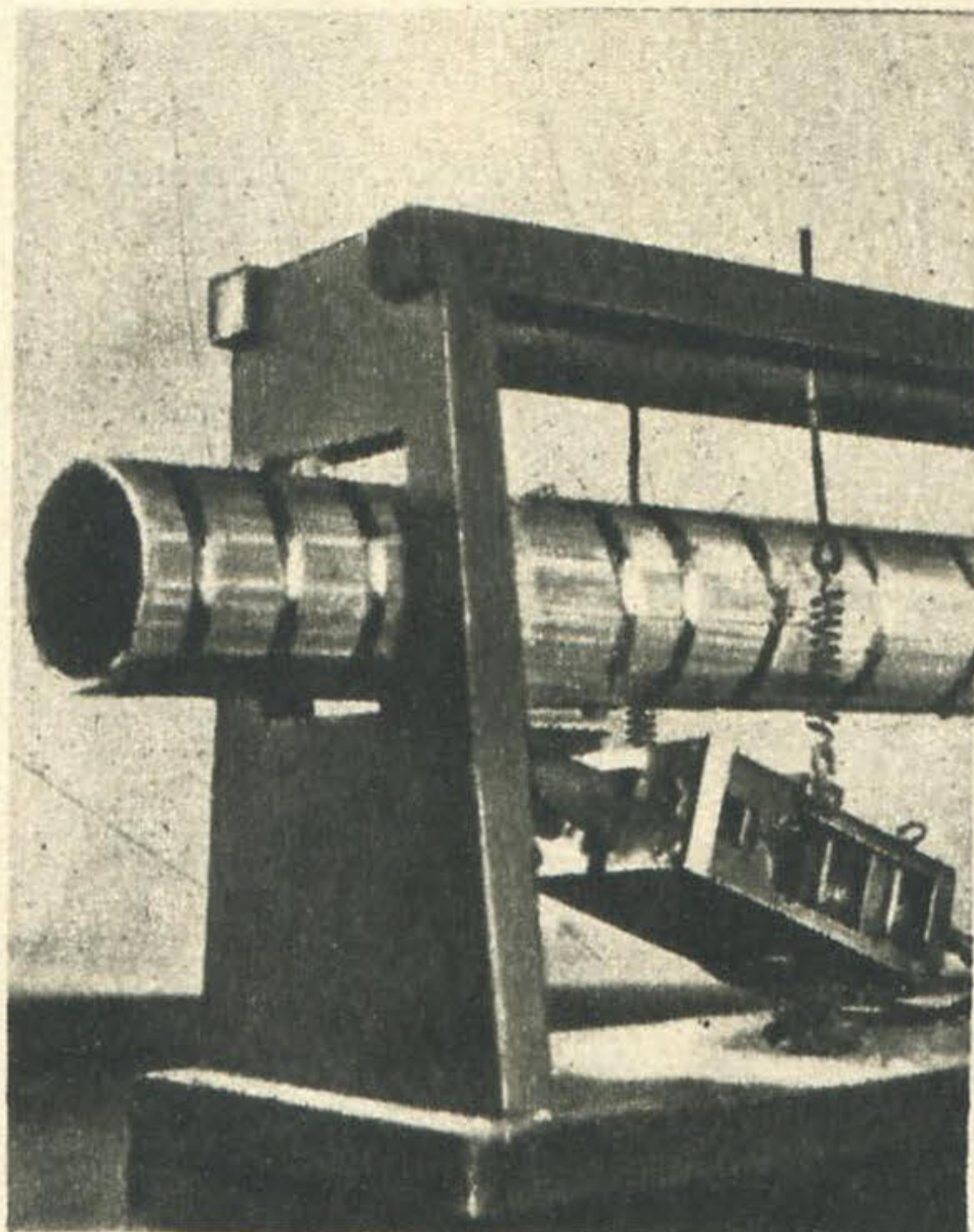


Рис. Б. БОССАРТА

тать вверх под углом к горизонту, но с некоторым уменьшением производительности.

Вибромашины и аппараты, в основу которых положены электромагнитные вибрации с малой амплитудой колебаний, но большой их частотой, могут служить в технике не только для транспортирования различных материалов. Они применяются для некоторых строительных работ — вибрирования при укладке бетона, для работ на транспорте — подбивка балласта и др. С их помощью не допускают зависания в бункерах некоторых видов материалов. Вибрация



применяется в процессах обогащения руд — для разделения измельченной руды по ее фракциям (классификации), как это показано на вкладке вверху слева.

Возможно создать и иные конструкции машин и аппаратов, в которых двигателем также будет являться электромагнитный вибропривод, как, например, электровиброрубанок, электровибродолото, пила и т. п., электровибронасос, электровиброфуговальный станок, электровиброскребок для скалывания льда с тротуаров (см. на вкладке внизу). Из этого следует, что область применения электромагнитного вибропривода в технике обширна. Особенно большое распространение вибропривод может получить в химическом аппаратуростроении, так как при небольших вибрациях аппарата можно легко подводить к нему через гибкие шланги необходимые для того или иного процесса газы, жидкости и т. п. (на вкладке: вверху справа).

ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

ЗАГАДКА НЕРАВНОМЕРНОГО ВРАЩЕНИЯ

Эта задача возникла случайно. Один из читателей нашего журнала обратился к нам с просьбой объяснить такое явление: почему, если смотреть на вращающуюся граммофонную пластинку немного издали, то создается впечатление, что она вращается рывками, а не равномерно. При этом музыка звучит без изменений. Читатель обратил внимание на это явление, увидев, что полоса, разделяющая пополам этикетку (где напечатано содержание пластинки и наименование завода), вращается рывками.

Мы проверили это на опыте. Вырезали из плотной рисовальной бумаги большой круг и тушью провели через его центр жирную полосу. Точно в центре сделали отверстие и надели бумажный круг на диск проигрывателя, как надевают пластинку.

И действительно, при вращении диска создалось впечатление, что он вращается толчками. Если же смотреть на диск строго сверху, то он вращается равномерно. Прежде чем дать ответ на этот вопрос, мы, в свою очередь, решили предложить читателям журнала проверить это на опыте и объяснить причину странного явления.

Рекомендуем провести этот опыт при скорости вращения диска 33 об/мин.



ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

На пороге великого обновления

Б. З. Михлин, Радиоэлектронные приборы для производственного контроля. Госэнергоиздат, 1956.

Н. Ф. Гонек и М. Е. Ивин, Рассказы об автоматике. Детгиз, 1957.

А. И. Штейнгауз, Завод без людей. Детгиз, 1957.

Складные цистерны, мягкие контейнеры, эластичные баки...

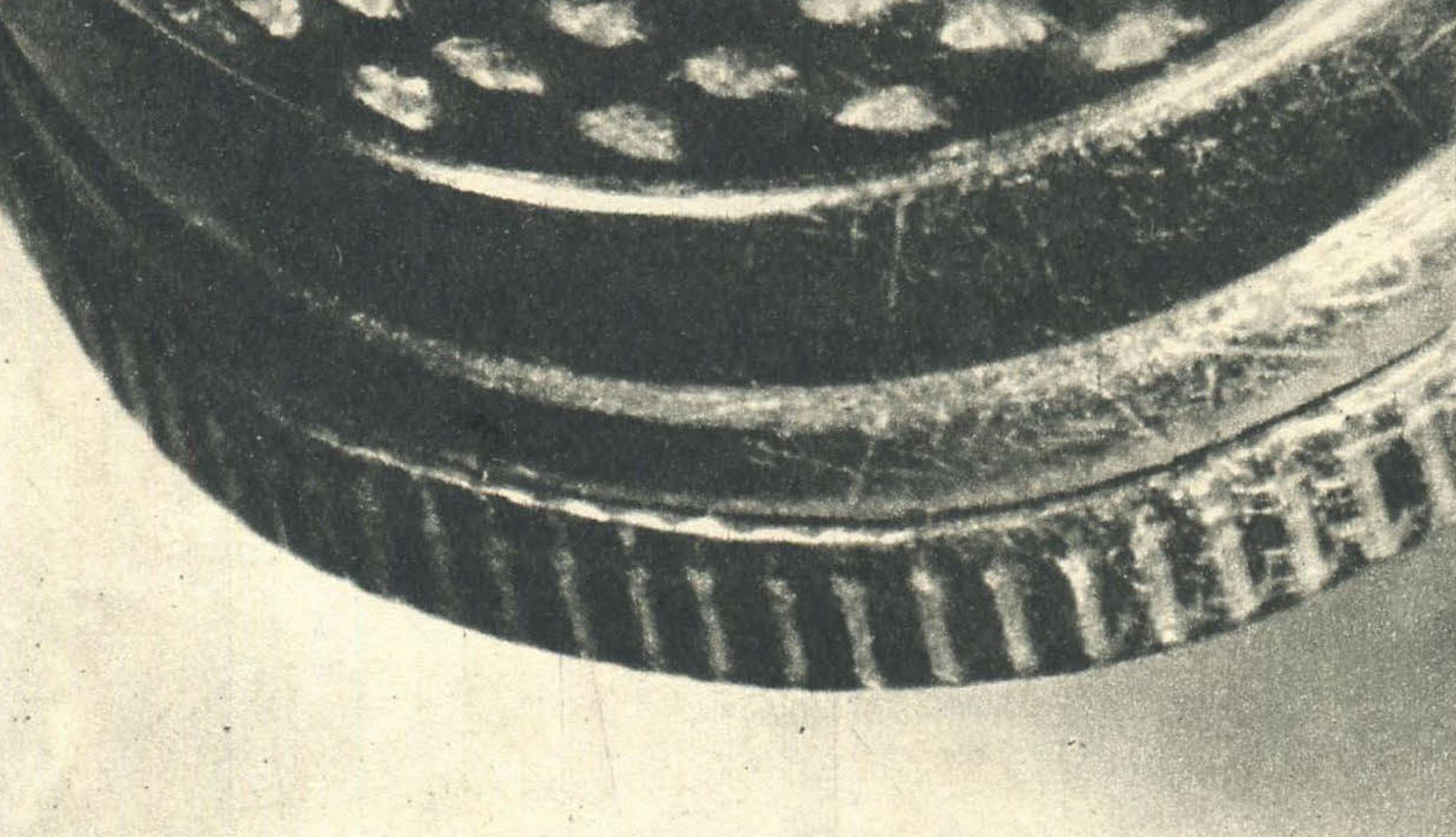
А. И. Краснов, Капля бензина. Гостоптехиздат, 1959.

Вибротехника

И. И. Артоболовский, А. П. Бессонов и др., О машинах вибрационного действия. Изд-во АН СССР, 1956.

Н. В. Тихонов и В. М. Майоров, Новые конструкции конвейеров для горной и металлургической промышленности. Металлургиздат, 1957.

Д. К. Шевчук, Механические колебания и волны. Учпедгиз, 1955.



ЧТО ЭТО ТАКОЕ!

Публикацией этих снимков, сделанных Б. Травкиным, мы начинаем отдел фотозагадок.

СОДЕРЖАНИЕ

✓ Ю. Моралевич, инж. — Кладовая несметных сокровищ	1
Л. Гринилев, инж. — Стереоперископ	3
Ученые, инженеры, рабочие отвечают Пленуму	5
В. И. Динушин, акад. — На пороге великого обновления	5
В. Солодовников, д-р техн. наук — Что такое комплексная автоматизация?	7
С. Гущев — Большая игла Москвы	9
С. Крутилин — На прямых потоках	10
Неистощимые черноземы	14
Страница открытых писем	16
Г. Джороган, канд. техн. наук — Пневматические зерносушилки	17
Новости советской техники	18
Завод-автомат стекла	20
А. Смирнов, инж. — Подземные хранилища газа	23
Однажды	23
В. Стеженский и Г. Ремизов — Складные цистерны, мягкие контейнеры, эластичные баки...	24
С. Першин, инж. — Курьезы на транспорте	26
✓ Д. Биленкин — Усилитель памяти (рассказ)	27
Вокруг земного шара	30
Когда лучевой болезни сказали: «Нет!»	32
✓ Л. Теплов — Книжки о кибернетике	35
Цифры и факты о стекле	35
Читатель — читателям: попробуйте написать об этом...	36
В. Арефьев, инж. — Вибротехника	37
Лаборатория на столе	39
Что это такое?	40
Рождение автомата	40

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — Е. Борисова, 2-я стр. — И. Каледина, 3-я стр. — Л. Теплова, 4-я стр. — Р. Авотина.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — К. Арцеулова, 2-я стр. — С. Наумова, 3-я стр. — И. Колонтай, 4-я стр. — Б. Дашкова.

РОЖДЕНИЕ АВТОМАТА

Изображение с этим названием, помещенное рядом, не претендует на историческую достоверность. Подлинная история автоматов растянулась на многие тысячи лет, наши наивные пещерные предки не знали ни дистанционного управления, ни автоматического регулирования. Их автоматы — капканы, ловушки, самострелы — были очень просты.

Но художник поддавался соблазну показать основные этапы автоматизации на примере некоей весьма древней семьи, которая решила сменить пещерную жилплощадь на комнату (пусть без удобств) в деревянном доме. Для дома было нужно много досок. Прежде всего будущие строители ощутили потребность в орудии, простом инструменте (1) и, как видите, изобрели пилу. Орудия ею, они должны были проявлять и физическую силу и умение. Тогда, превратив пилу в диск, насаженный на ось, они пришли к лесопильной машине (2). Машина позволила отделить чисто физическую работу, которая была переложена на могучие плечи главы семьи, от сложной функции управления и подачи материала. Мы не сомневаемся, что именно сам глава пришел к идее само движущейся машины (3) и воспользовался для ее осуществления энергией течения близлежащей реки.

После того как были созданы устройства для подачи материала, возникли условия перехода к дистанционному контролю и управлению (4). Управление машиной свелось к регулированию внешней физической силы — потока воды. Чтобы осуществлять его целесообразно, требовалось знать усилие на оси пилы, зависящее от ряда переменных факторов — остроты зубьев, твердости древесины и т. п. Создав в виде пружины примитивный датчик, измеряющий усилия, глава семьи смог вынести пульт управления туда, где ему было удобно. Но и решение этой немаловажной задачи не освободило его: дни и ночи он вынужден был следить за указаниями стрелки индикатора и передвигать рычаг. Его внимание, сообразительность и расторопность пока не поддавались замене работой механизма.

Наконец он пришел к идее, что цепь контроля и цепь управления можно связать одним узлом (5). То-то была радость! Этим узлом были завязаны все проблемы автоматизации. Даже в наши дни подчас не хватает сложнейших электронных машин и очень высокой математики, чтобы развязать этот узелок — полностью обеспечить с помощью машины целесообразное отношение между сообщениями об условиях процесса и управляющими командами.

И вот — о радость! — появился автомат (6), который взял на себя всю работу по заготовке материалов для уютного семейного гнезда. Пусть гнезда без удобств! У наших друзей теперь были свободны руки и головы, и они могли размышлять дальше, чтобы обеспечить себе и другим самые разнообразные удобства.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. К. АРЦЕУЛОВ, И. П. ВАРДИН, А. Ф. БУЯНОВ (зам. главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. М. КОЛЬЧИЦКИЙ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАВИЗА (отв. секретарь), В. А. ФЛОРОВ.

Адрес редакции: Москва, А-55, Суцевская, 21. Тел. Д1-15-00, доб. 1-85; Д1-08-01.

Художественный редактор Н. Перова

Рукописи не возвращаются
Технический редактор Л. Курлыкова

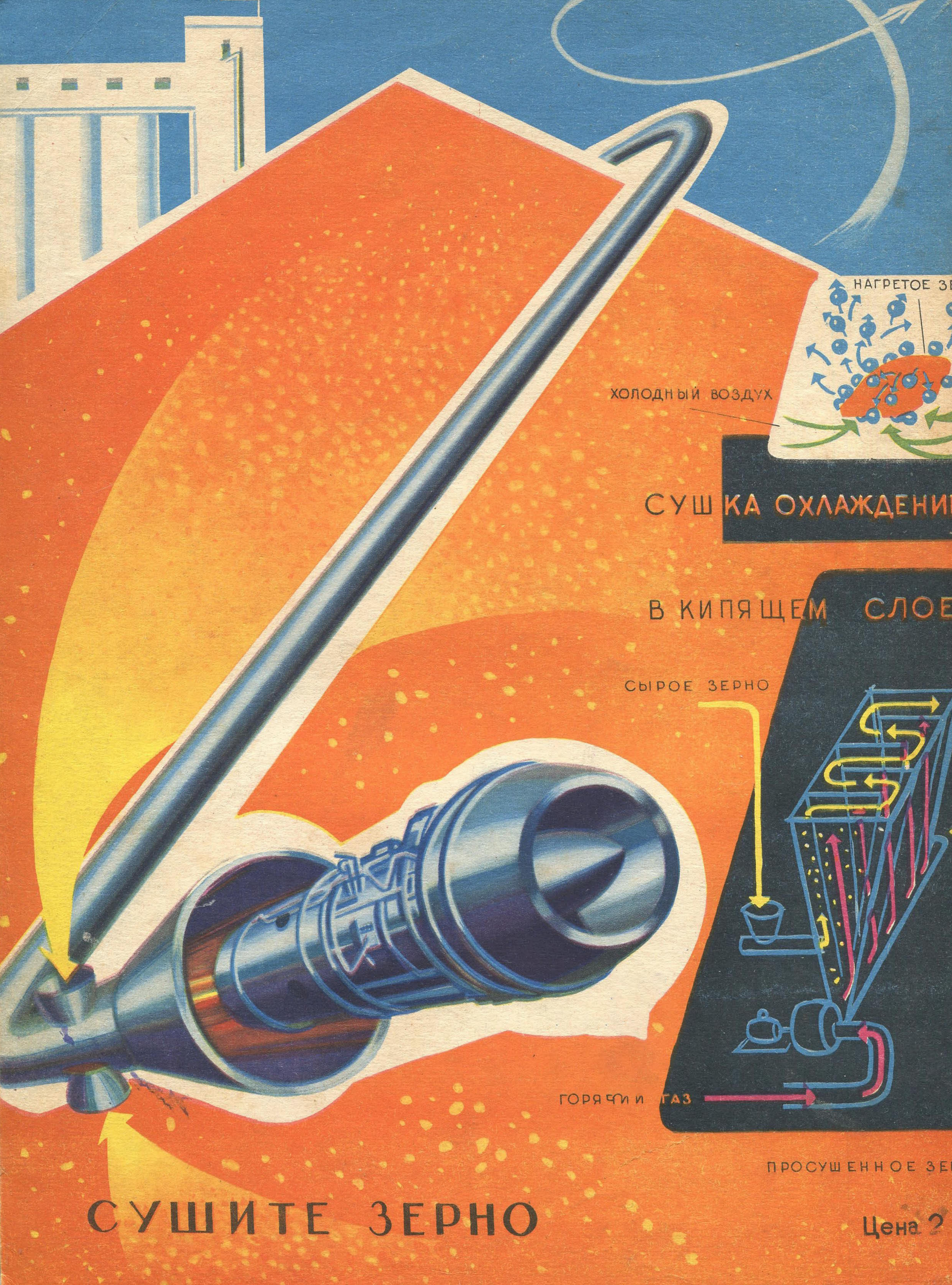
Издательство ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т08945 Подписано к печати 19/VIII 1959 г. Вумага 61,5×921/8=2,75 бум. л. = 5,5 печ. л. Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 1370.
Тираж 580 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 3280. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Суцевская, 21.

РОЖДЕНИЕ АВТОМАТА





СУШИТЕ ЗЕРНО

ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ

НАГРЕТОЕ ЗЕРНО

СУШКА ОХЛАЖДЕНИЕ

В КИПЯЩЕМ СЛОЕ

СЫРОЕ ЗЕРНО

ГОРЯЧИЙ ГАЗ

ПРОСУШЕННОЕ ЗЕРНО

Цена ?