



**АВТОМОБИЛЬ
ЛЕТИТ ПО ВОЛГЕ**

**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ**

**3
1962**



НА ВСТРЕЧУ XIV СЪЕЗДУ



**МОЛОДЕЖЬ ЗАЖИГАЕТ
МАЯКИ НОВЫХ ПОЧИНОВ**

КОМСОМОЛА

МОСКВА

Молодые труженики столичных заводов «Фрезер» и 2-го часового положили начало патристическому движению за составление личных планов в строительстве коммунизма. Юноши и девушки с помощью старших товарищей по производству намечают для себя конкретные рубежи движения вперед по ступеням великого двадцатилетия. Главное в личных планах, в соревновании — это стремление повысить производительность труда, с каждым днем давать все больше продукции Родине. У молодых тружеников сотни тысяч последователей.

НА СТРОЙКИ СИБИРИ

«Будем сибиряками-новоселами!» — этот клич пронесся после XXII съезда КПСС по сотням городов страны. На зов откликнулись горячие молодые сердца и в Казани, и в Туле, и в Алма-Ате, и в Одессе...

НА ЦЕЛИНУ!

Короткий митинг на вокзальной площади, прощание с родными, друзьями, любимыми — и комсомольский эшелон в пути. Он идет на целину, на помощь тем, кто ведет наступление на не тронутые плугом земли, обращая их на пользу народу. Десятки новых эшелонов с новоселами прибыли в столицу Целинного края — Целиноград. Этот город стал центром битвы за целинный хлеб.

ЗАПОРОЖЬЕ

Отличным подарком встречают XIV съезд ВЛКСМ украинцы. Общественные ОТК на заводах, фабриках, стройках — вот инициатива молодых запорожцев. Это работа на доверии, без штатных контролеров. Запорожцы считают, что каждый должен трудиться отлично и проверять работу соседа.

ТАШКЕНТ

Университет «чудесницы»... Что это такое?

Всей стране известна молодежная бригада кукурузоводов Любы Ли. В этом году узбекские девушки получили рекордный урожай зеленой массы с початками — около двух тысяч центнеров с гектара. По их инициативе в бригаде открыта постоянная республиканская школа передового опыта, своеобразный университет «чудесницы». Для школы выделен комплект машин. Академия наук республики прикрепила к университету постоянных лекторов. Слушателям школы — молодым кукурузоводам — стипендии будут платить правления колхозов, откуда они приедут учиться. Побольше бы таких университетов!

СВЕРДЛОВСК

На Уралмаше успешно работает бюро экономического анализа. Молодые конструкторы и экономисты не только создают новые машины, но и исследуют хозяйственную деятельность предприятия.

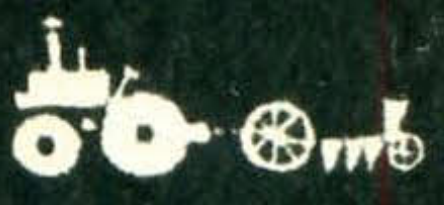


ХАБАРОВСК

Сельское общественное конструкторское бюро образовали энтузиасты-механизаторы Веринского совхоза из района имени Лазо Хабаровского края: электрик Маслов и слесарь Миронов. Сейчас в ОКБ уже 30 человек. Они успешно механизуют животноводческие фермы.

ДНЕПРОПЕТРОВСК

В бригаде коммунистического труда, которой руководит работница Днепропетровского радиозавода В. Зиброва, 17 девушек. Намотчицы трудятся отлично, делая важные детали для радиоаппаратуры. Встречая XIV съезд комсомола, они приняли к себе в бригаду еще одного достойного члена коллектива — Германа Титова. Девушки поставили на участок портрет героя, зачислили его в бригаду и теперь каждый день выполняют одну лишнюю норму — за новичка.

СЕГОДНЯ
В НОМЕРЕ:

ТРАКТОРА, 
БАКТЕРИИ, 
ФОТОНЫ — 
НА СЛУЖБУ
СЕЛЬСКОМУ
ХОЗЯЙСТВУ.

НАУКА
СПОРТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГОЛОС
НАПРЯЖЕННЫХ МЫШЦ.



Дискуссия по
КИБЕРНЕТИКЕ.

Александр А. Берн.

Кибернетику на службу
коммунизму.

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ТЕХНИКА-3
МОЛОДЕЖИ 1962

Ежемесячный популярный
производственно-технический
и научный журнал ЦК ВЛКСМ.
30-й год издания.

ТРАКТОРЫ, БАКТЕРИИ, ФОТОНЫ — НА



ФОТОНЫ РАБОТАЮТ НА ФЕРМАХ

Очередной Пленум Центрального Комитета КПСС рассмотрит задачи партии по улучшению руководства сельским хозяйством. Это послужит толчком к дальнейшему улучшению нашего сельскохозяйственного производства. Недалек тот день, когда оно станет подлинно индустриальным и полностью автоматизированным.

Д. УСТИНОВ, научный сотрудник Всесоюзного института животноводства, и
А. ЭММЕ, кандидат биологических наук

Жизнь родилась под Солнцем. Поток лучистой энергии Солнца в северных и умеренных широтах имеет сезонный характер — обилён летом и ничтожен зимой. Зимой организмы частично теряют то, что приобретают летом. Сезонность климата, к которой давно приспособились животные, мешает человеку получать зимой столько же продукции, сколько и летом, снижает среднюю продуктивность животноводства. Выход из затруднения прост — на фермах надо зажечь миллионы солнц и управлять ими. Эта задача вполне осуществима благодаря полной электрификации сельского хозяйства, предусмотренной величественным документом нашей эпохи — Программой КПСС.

ВИДИМЫЙ СВЕТ

Видимый свет, точнее чередование света и темноты, заводит и регулирует ход биологических часов и тем самым приспособляет организмы к чередованию дня и ночи и сезонов года (см. «Техника — молодежи», 1959, № 4; 1960, № 11). От длительности светового дня зависит уровень и направленность процессов обмена веществ, а это имеет большое значение в природе. Возрастающий с конца декабря световой день заблаговременно подготавливает организмы к лету, а убывающий с конца июня день — к зиме. Поэтому-то вовремя появляется потомство, зимний мех и происходят другие сезонные изменения жизнедеятельности.

В сельскохозяйственных условиях только за счет длительности дня при тех же затратах корма возможно на 10—50% увеличить продуктивность животных по мясу, жиру, молоку, шерсти. Например, в лаборатории биофизики Всесоюзного института животноводства было показано большое влияние света на продуктивность молочных коров и откормочных свиней. Общим правилом является то, что росту молодняка благоприятствует длительный световой день (12—16 часов) и при этом быстрее развиваются кролики, свиньи, птицы. Короткий световой день (6—8 часов) благоприятствует

ожирению животных и нарастанию шерсти. У овец же он стимулирует половые процессы.

УЛЬТРА- ФИОЛЕ- ТОВЫЕ ЛУЧИ

Невидимые ультрафиолетовые (УФ) лучи Солнца несут большие запасы энергии, под влиянием которой совершается много химических реакций. Например, в коже животных возникает витамин D, необходимый для правильного обмена солей кальция и фосфора, то есть для развития и нормального состояния скота. Без этого витамина животные заболевают рахитом и понижается их продуктивность. Особенно резко это проявляется у молодняка, рождающегося с осени до начала весны. Поэтому-то зимой поросят и телят облучают ультрафиолетовыми лучами или дают витамин D.

ИНФРА- КРАСНЫЕ ЛУЧИ

Невидимые инфракрасные (ИК) лучи несут с собой тепло. Уже с осени, когда их поток уменьшается, молодняк начинает страдать от холода и сырости, и в результате вырастают хилые и малопродуктивные животные. Даже в хороших, утепленных свинарниках поросятам не хватает тепла. Стоит включить инфракрасную лампу, как поросята располагаются под ней, уходя к матке только на время кормления. Опытами показано, что от применения инфракрасных ламп при небольших затратах электроэнергии живой вес облучаемых подсосных поросят становится выше, чем у необлученных контрольных.

СОЧЕТАНИЕ УФ И ИК ЛУЧЕЙ

В природе кривые увеличения и уменьшения интенсивности ультрафиолетовых и инфракрасных лучей совпадают. Каково же значение совместного применения обоих видов лучистой энергии? Заменяет ли витамин D ультрафиолетовое облучение? Эти вопросы выяс-

нили в опытах на подсосных поросятах с недельного возраста в течение двух месяцев. Если введение витамина повышает средний вес поросят на 3,8% сравнительно с контрольными, то облучение УФ лучами увеличивает вес на 6,6%. Вероятно, это связано и с тем, что эти лучи убивают патогенные микроорганизмы и тем уменьшают зараженность помещений. Совместное применение этих лучей и витамина D действует примерно так же, как один ультрафиолетовый свет.

Если поросята облучаются только ИК лучами, то их вес примерно на 5% выше, чем у необлученных. В то же время прекрасный результат получен при использовании ИК лучей в сочетании с УФ лучами или с витамином D. При этом живой вес увеличивается на 11—13%.

НУЖНЫ ФЕРМЫ НОВОГО ТИПА

Окна на фермах мешают строгому применению разных видов лучистой энергии. Поэтому нужны фермы нового типа — с большим количеством окон, которые могут закрываться в любое время. Хорошую вентиляцию надо сочетать с высокими потолками, большой кубатурой помещений. При этом животные не будут страдать от жары в закрытых помещениях в теплое время года. Наилучшие результаты могут быть получены при правильном применении всех видов излучений. При пользовании видимым светом надо учитывать не только длительность дня, но и спектральный состав и освещенность. В то же время лампы ИК и УФ лучей генерируют и видимый свет. Поэтому-то комбинированное применение разных видов лучистой энергии наиболее экономично с точки зрения затрат энергии. Оно же даст значительное повышение продуктивности. Фермы «без окон» — это завтрашний день животноводства и птицеводства в промышленных районах, где ограничены выпасы. Фабрики мяса, сала, молока, яиц, шерсти будут круглый год работать с одинаково высокой производительностью.

СЛУЖБУ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Фотоны и математика, изотопы и электроника, точнейшие приборы и автоматические устройства — невиданные ранее в земледелии приборы и непривычные для тружеников полей методы пришли сегодня на колхозные поля.

Восемь небольших статей рассказывают о том, что делается на этом пути уже сегодня.

мины и ферменты. Речь идет о веществах, без которых организм животного нормально развиваться не может.

Огромное значение имеет протеин, особый вид растительного белка. Много ли его в траве? Судите сами: наибольшее количество белка содержит черная икра — 34%. Мясо — 19%. А трава — 20%. Но дело не

сено. Падает качество этих продуктов, и человеческий организм, потребляющий их, начинает также испытывать нехватку витаминов.

Почему же естественная сушка убивает в траве жизнь? Куда деваются те вещества, о которых мы только что рассказали? Может быть, улетучились вместе с влагой? Секрет вовсе не в испарении. Кукуруза, люцерна, клевер, лишенные только влаги, удерживают в себе питательные вещества большую часть года. А под действием солнечных лучей, в основном ультрафиолетовой части спектра, в зеленом растении быстро начинается реакция распада. Да, наша родная звезда — источник всех видов энергии, источник жизни — в определенный момент выступает как разрушитель ее. Погибает каротин — самое ценное и очень нестойкое химическое соединение. Худо приходится и другим питательным веществам.

Недостаток витаминов животноводы пытаются возместить добавкой в корм искусственного каротина. Но такой препарат, к сожалению, не имеет всех свойств естественного. И еще одно «но» — дороговизна. И какая! Если целиком перейти на искусственный каротин, то за год страна понесет убыток в сотни миллионов рублей!

К чему же мы пришли? Выходит, не сушить траву нельзя, ибо зимой без нее скот не обойдется. А искусственный вариант не оправдывает себя ни экономически, ни так сказать «гастрономически»... Тупик?

Более двух лет назад коллектив лаборатории теплофикации Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства поставил перед собой задачу: найти такой способ сушки травы, при котором бы сохранились все ее важнейшие кормовые свойства. Задача оказалась разрешимой. Более того, решение получилось предельно простым и необыкновенно экономичным. Правда, оно потребовало долгого и напряженного труда.

Вот что рассказали нам начальник лаборатории теплофикации Анатолий Васильевич Демин и главный инженер Николай Никанорович Елисеев.

Все началось с простой логики. Если от сушки вообще уйти нельзя, то обязательно ли ее поручать солнцу? Уж очень рьяно оно выполняет свою работу... Придется это дело взять в свои руки человеку.

И человек создал специальную установку низкотемпературной искусственной сушки трав.

Вот она. Работает генератор, чем-то напоминающий двигатель реактивного самолета: «пожирая» топливо, он выбрасывает мощную струю горячего воздуха, который потом устремляется по трубам. Своими широкими горловинами они снизу подходят к сетке конвейера, медленно несущего скошенную траву. Она попадает сюда из кузова самосвала, который доставил ее с бобового поля. Горячий воз-



„ТАЙНА ЗЕЛЕННЫХ ГРАНУЛ“

П. КОРОП

В начале мы хотим рассказать об одном эпизоде, который произошел минувшей осенью.

У обочины шоссе, ведущего к Москве, стояли двое молодых людей. То один, то другой поднимали руку, пытаясь остановить какую-нибудь «попутку». Им явно не везло: машины проходили мимо. Но вот из общего потока отделился автомобиль и остановился, мягко осев на рессорах. Открылась дверь.

— Садитесь, пожалуйста! — пригласили их.

И вдруг оба увидели в машине Никиту Сергеевича Хрущева.

В дороге разговорились. Молодые люди оказались работниками Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. Никита Сергеевич стал сразу задавать вопросы, он интересовался их жизнью, работой. Своей непринужденностью, доброжелательностью Председатель Совета Министров заставил молодых инженеров Анатолия Демина и Николая Елисеева рассказать о самом главном, что их волновало вот уже не один год, о том, как решается одна из важных проблем в сельском хозяйстве. Никита Сергеевич заинтересовался их работой и тут же попросил прислать ему подробную справку.

О чем же шла речь? Мы эту проблему называли «Тайна зеленых гранул». Но прежде надо рассказать не о гранулах, а о секретах зеленого сена.

Начнем с цвета... Почему зеленого? Да, есть и другое сено — не зеленое. Более того, только оно вам и знакомо. Ну и что? К чему, собственно, этот разговор, скажет читатель. Не все ли равно животным, каким сеном питаться — зеленым, желтым, а может быть, красным? Или у них открыто эстетическое восприятие природы?..

Дело, разумеется, не в эстетике. Потерянный зеленый цвет свидетельствует об одном чрезвычайно важном обстоятельстве: вместе с чистой изумрудной окраской трава в процессе естественной сушки в поле теряет и то самое ценное, что в ней содержится, — вита-

только в процентах. Протеин — белок растительный, и его не заменит белок животного происхождения.

Наряду со сложными органическими соединениями в кладовой травы припасены и такие элементы, как молибден, кобальт, медь. Их присутствие также необходимо для нормального течения процессов жизнедеятельности.

Совершенно иное назначение имеет так называемая полифенолоксидаза — окислительный фермент. Его количество ничтожно мало, но значение огромно. Это катализатор, то есть ускоритель, окислительных реакций в организме. Недавно советским ученым доктором сельскохозяйственных наук В. А. Скворцовым обнаружено еще одно важнейшее свойство полифенолоксидазы. Оказывается, окислительный фермент имеет прямое отношение и к размножению животных.

Однако первое место среди полезных растительных веществ занимает все же не окислительный фермент, а каротин. Попадая с травой в организм животного и с продуктами животноводства — в организм человека, каротин служит основой для образования витамина А. Действие этого витамина связано в основном с состоянием слизистых оболочек, например, желудка, печени, глаз. Когда же его не хватает, слизистые оболочки теряют свою эластичность, тормозят все процессы жизнедеятельности. У человека в подобном случае начинается тяжелое заболевание глаз. И вот это-то ценнейшее вещество почти полностью исчезает при заготовках сена. Если в килограмме обезвоженной свежей люцерны содержится около 300 миллиграммов каротина, то в сене такого же веса остается всего лишь 30—35 миллиграммов.

От сушки страдает и протеин — он уничтожается почти наполовину.

Значит, только в летние месяцы животноводство имеет в своем распоряжении полноценный корм. Большую часть года используется корм, лишенный очень важных свойств. Да, к сожалению, это так. Меньше мяса, меньше молока — таков неизбежный результат перехода на зимний корм — на

ЗВЕЗДЫ

Я вижу с балкона
большую звезду.
Она удивительна,
Красного цвета,
Сверкает, нарядная, с прошлого лета...
И сердце мое со звездой в ладу!
Как будто расцвел
в синем воздухе
мак...

Я кланяюсь ей, словно доброй
знакомой.
Звезда на груди у растущего дома —
Бригады героя торжественный знак.
...И пылко и свято
я с детства влюблен
В простые и строгие пятиконечья.
И отблески их мне ложатся на плечи
Всю жизнь...

Я под красной звездой рожден!
Со мной говорят на родном языке
И звезды знамен, обжигаемых ветром,
И звезды — за пройденные
километры —
На многотонном грузовике.
Я вижу с балкона
большую страну...
Пылают над ней маяки или звезды,
Они поднимаются к небу, как тосты,
И рвут облаков кучевых пелену!
Над снами земли,
над бессонницей вахт
Мерцают лучи
со знакомых нам башен.
И кажется — воздух багрянцем
окрашен

От звезд над копрами бесчисленных
шахт.
То — веки в мечту прорезаемых трасс!
О звезды земные! Вы — символы веры
И космоса дерзкие пионеры.
Я знаю —
они стартовали от вас!
Изучат потомки наш путь непростой
По звездному следу —
сквозь весны и зимы.
Романтики, звезды мы дарим любимым,
Героев своих награждаем звездой!
И звездным дождем
осыпаются дни,
И мы, как паролем, векам отзожемся:
Мы — звездопоклонники!
Не отречемся.
Нам жить,
нам дышать невозможно
без них!

И. САБЕЛЬНИКОВ

дух пронизывает слой травы, почти полностью обезвоживая ее.

Высушенная трава поступает с конвейера в дробилку, которая превращает сено в муку.

Следующий этап — грануляция. Под прессом мука сжимается, превращается в плотную массу и пропускается через отверстия, как сквозь мясорубку. Ей придают форму цилиндров — гранул, похожих на известные всем камешки «чертовы пальцы». Интересно, что гранулы и мука имеют цвет свежей травы. Это зеленое сено! В нем можно отыскать ясноглазые синие венчики цветов люцерны. У каждой былинки сохранен свой собственный оттенок.

Но дело опять-таки не в окраске. Вместе с ней трава сберегла все свои важнейшие питательные вещества. Каротина, например, из 203 миллиграммов (на килограмм сухого вещества люцерны) остается не 30—50 миллиграммов, как при естественной сушке, а 181. Протеин теряет не около половины своего содержания в траве, а всего лишь не более 5%.

Сено, как ни уминай его, требует для перевозки больших емкостей. Спрессованное в гранулы, оно займет куда меньше места. Удобно при хранении!

Но есть еще одно преимущество у гранул: даже такое легко разрушаемое вещество, как каротин, приобретает в них необычную стойкость. Спрессованная в гранулы трава намного меньше подвергается действию света и воздуха, уничтожающих в ней нестойкие протеин и каротин. Так к определению «удобно» следует прибавить еще одно — «экономично». Чрезвычайная транспортабельность, уменьшение

объема помещений для хранения кормов и продленная жизнь каротина — все это самая прямая экономия.

Экономична и сама установка. Ведь процесс сушки протекает не больше часа — выиграно время. Генератор горячего газа работает автоматически, без людей. Даже подача топлива в него регулируется особым реле, которое поддерживает постоянно заданную температуру горячего газа.

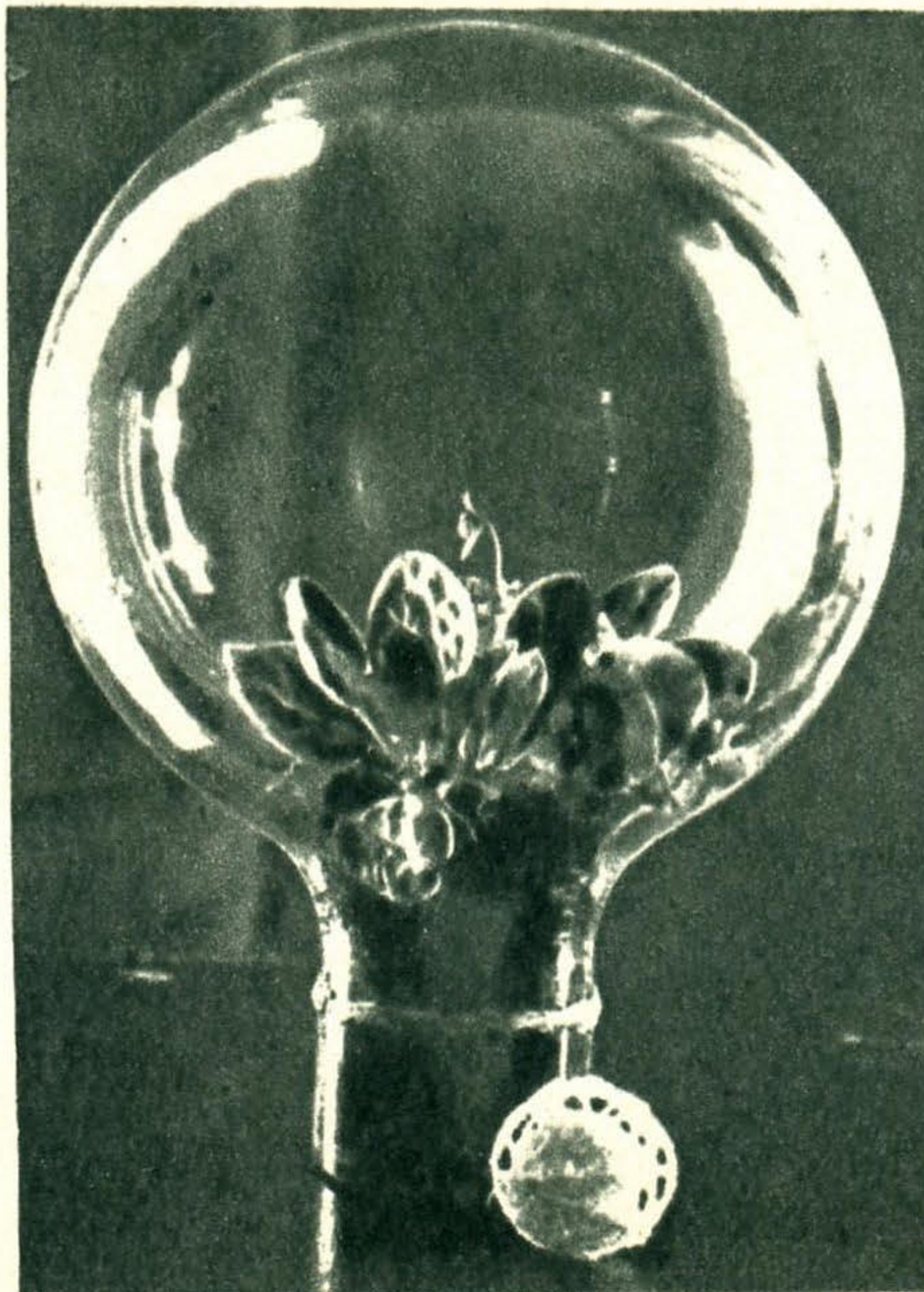
Простота и надежность установки, а также сокращение количества машин, участвующих в подготовке травы к сушке и ее транспортировке, уменьшение площадей хранения сена, наконец, «спасенный» каротин дают большую экономию. Все это окупается работой установки за один сезон. Более того, стоимость одного только сохраненного каротина вдвое больше, чем стоимость самой сушилки и всего комплекта машин, взятых вместе.

В связи с тем, что травопольная система осуждена, так как она снижает эффективность использования земельных угодий, приготовление концентрата из бобовых растений приобретает особо важное значение.

16 ноября 1961 года, когда в Ташкенте проходило совещание работников сельского хозяйства, Никита Сергеевич Хрущев выступил с речью, в которой, в частности, вспомнил о своем разговоре с инженерами из ВИЭСХ и отметил большую практическую важность проведенной ими работы. Теперь установка прошла государственные испытания и рекомендована к производству. Пожелаем ей счастливого пути, а ее создателям — новых творческих успехов!

ТЕПЛИЦЫ НАДО ГЕРМЕТИЗИРОВАТЬ!

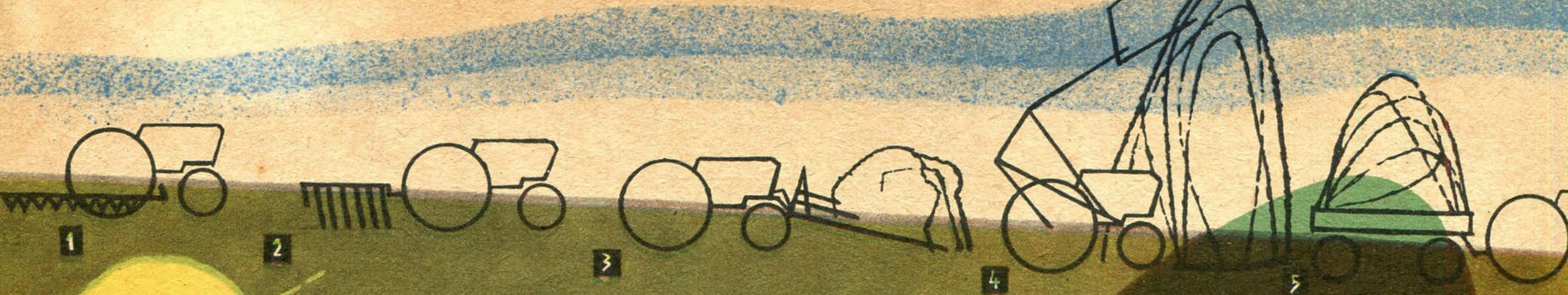
Оделаем простой опыт: положим на дно банки слой влажной перегнойной земли с несколькими семенами и покроем ее стеклом, предварительно обмазав для герметичности края пластинки. В этом сосуде растения могут долго



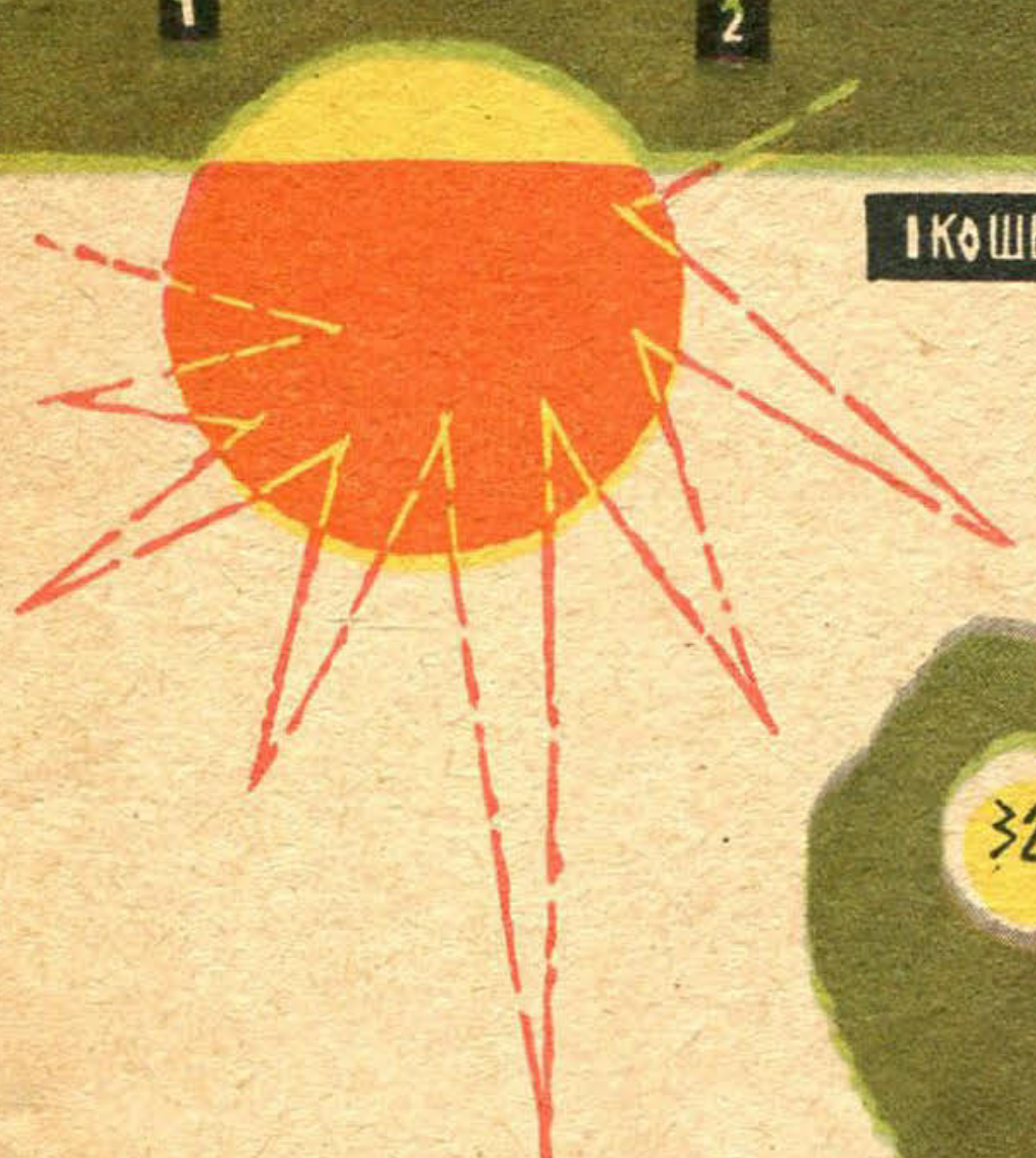
жить без полива и доступа воздуха. В чем же дело?

Растение использует для фотосинтеза мало воды, а ее основное количество, впитавшееся корнями, испаряется листьями, конденсируется и снова попадает в почву. Почвенные микроорганизмы и растения во время дыхания выделяют углекислый газ. Он используется при фотосинтезе, в процессе которого выделяется кислород, необходимый для дыхания. Благодаря этому кругообороту веществ растение может долго жить в замкнутом сосуде при наличии света. В наших герметических теплицах площадь в 2,5 м² листья (перья) лука достигали 75 см в длину при ширине в 2 см, причем на одной головке лука развивалось до 75 перьев. В контрольном опыте на открытой делянке перья были не длиннее 35 см и их было не более 25 на каждой луковице. Аналогичные результаты получены в опытах с огурцами, капустой, укропом и другими культурами. Относительная герметичность теплиц имеет большое значение в условиях недостаточной обеспеченности водой. Мы уверены, что небольшие расходы на герметизацию помещения и соблюдение простого правила — не держать зря открытыми двери — могут значительно повысить продуктивность и снизить затраты труда при выращивании растений в закрытом грунте.

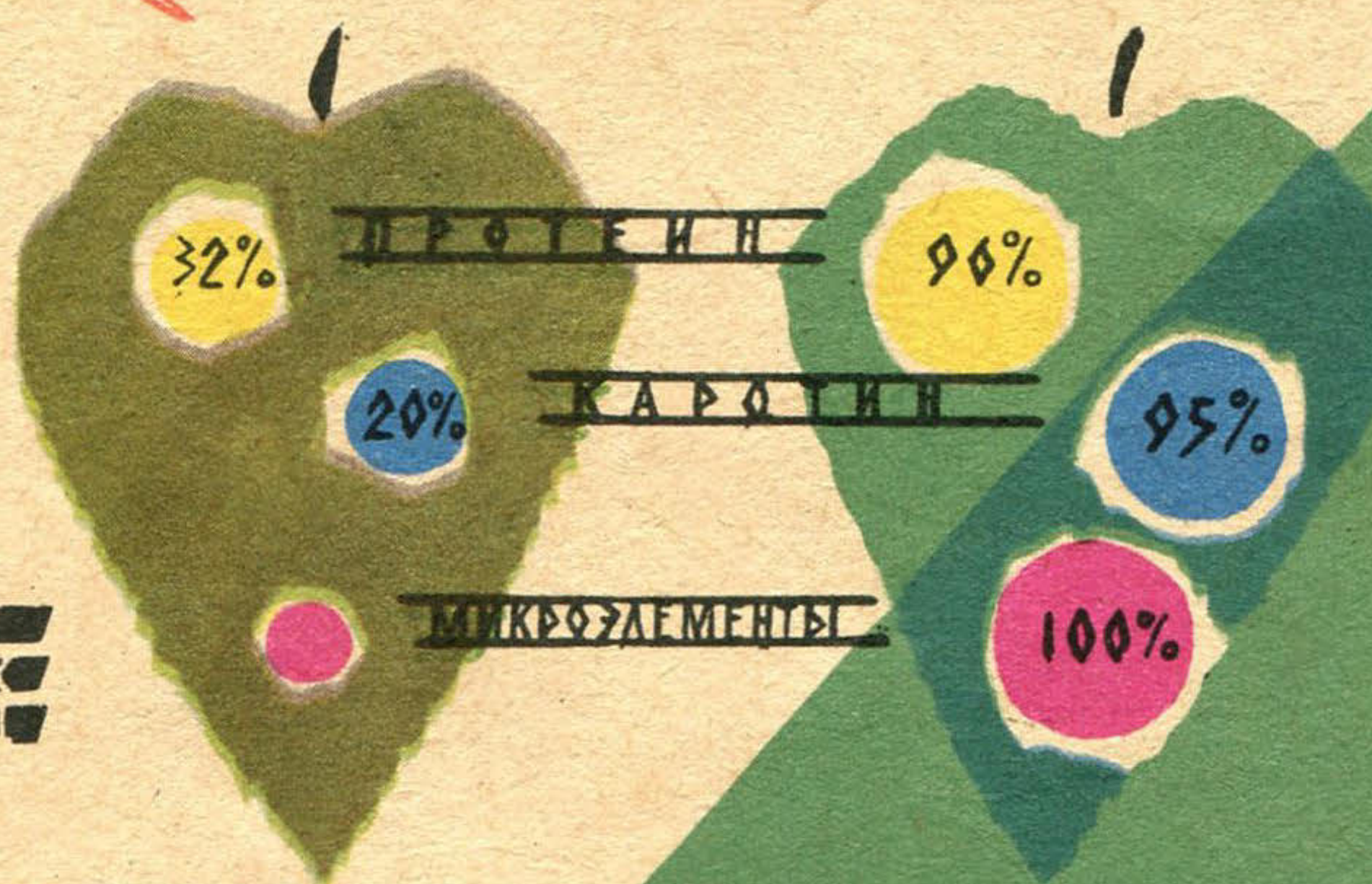
П. ВАДИЛО, инженер,
научный сотрудник Всесоюзного
института защиты растений



1 КОШЕНИЕ ТРАВ 2 СТРЕБАНИЕ И ПЕРЕВОРАЧИВАНИЕ ВАЛКОВ 3 ПОДБОРКА КОПЕН 4 СТОГОМЕТАНИЕ И ЕСТЕСТВЕННАЯ СУШКА 5 ОТВОЗ СЕНА НА ФЕРМУ



НА 1 К 0,46
КОРМОВЫХ
ЕДИНИЦ



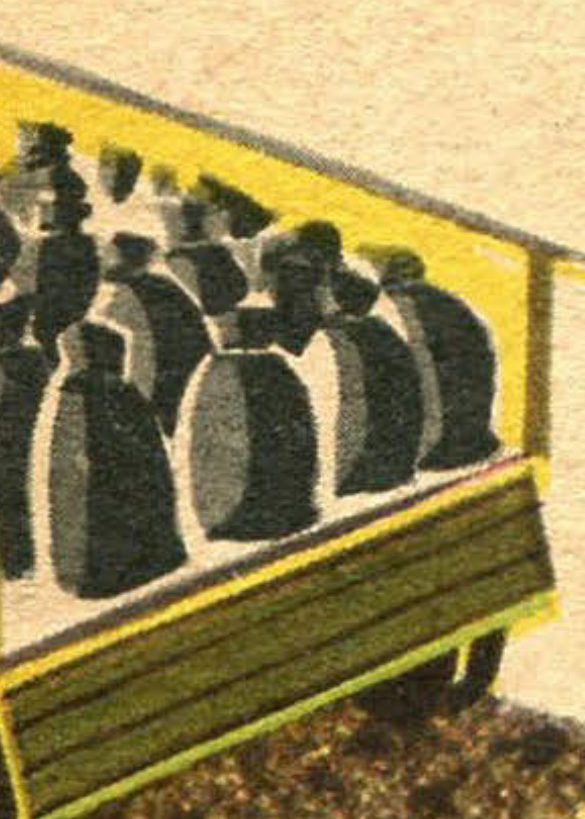
НА 1 К 0,76
КОРМОВЫХ
ЕДИНИЦ

СЕНО ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ

МУКА ИЗ ТРАВ ИСКУССТВЕННОЙ СУШКИ



КОШИЛА, ИЗМЕРИТЕЛЬ, ПОГРУЗЧИК, КАНАЛ



ДРОБИЛКА ТРАВЫ

ПОДАЧА ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ТРАВЫ

ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

ВЕНТИЛЯТОР

ТОРЯЩИЙ ВОЗДУХ

ГОРЕЛКИ

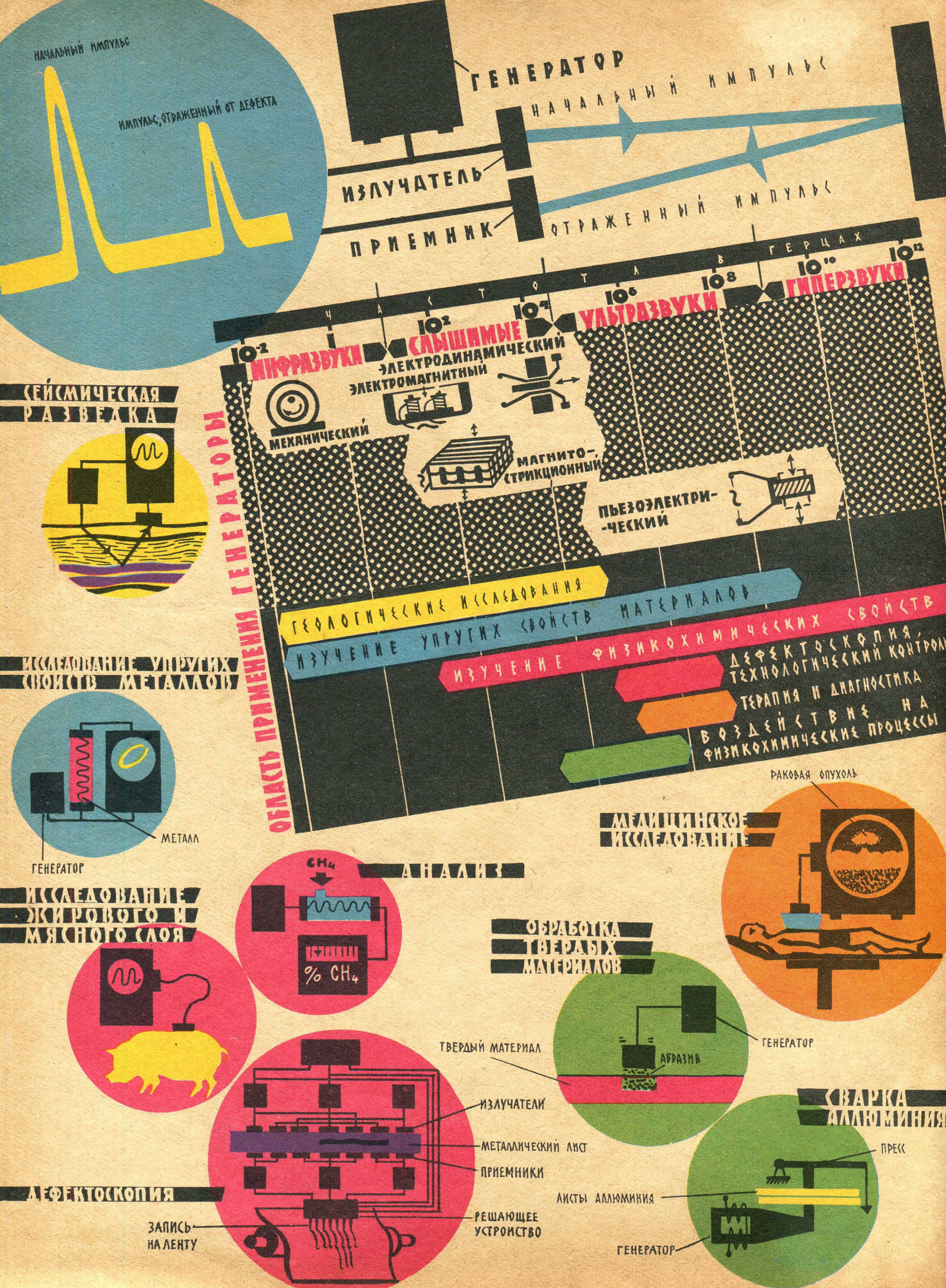
ЖАЛЮЗИ

ПРИВОД К ТРАНСПОРТЕРАМ

ТРАНСПОРТЕР

СУШИЛЬНЫЕ ЛОТКИ

ПРОИЗВОДСТВО ТРАВЯНОЙ МУКИ



В наши дни ультразвук, то есть не воспринимаемые человеческим ухом высокочастотные звуковые колебания, находит самое широкое применение в различных областях науки и техники. Рассказать обо всех применениях ультразвука в одной, хотя бы большой, статье невозможно, и поэтому мы ограничимся наиболее важными и интересными, на наш взгляд, «профессиями» неслышимых звуков.

ПРИНИМАЯ ЭХО-СИГНАЛ...

Физическая природа слышимого и ультразвука совершенно одинакова, однако ультразвук имеет одну очень важную особенность — весьма короткую длину волны, что позволяет концентрировать его в узкие пучки, напоминающие острый луч радиолокатора. Именно эта особенность определила первое практическое применение ультразвука. В 1914—1918 гг. французский физик П. Ланжевэн совместно с русским инженером К. Шиловским применил ультразвуковые сигналы для обнаружения погруженных подводных лодок. Сконструированный для этой цели излучатель устанавливался под килем корабля и посылал в океан в выбранном направлении короткий ультразвуковой сигнал, или, как говорят, ультразвуковой импульс. Момент посылки регистрировался световой отметкой на экране прибора. Послав импульс, излучатель переключался на прием и «слушал», не придет ли отраженный сигнал. Если на пути ультразвукового импульса не было препятствий, он уходил в океан и терялся бесследно. В тех же случаях, когда на его пути попадалась подводная лодка или скала, возникал эхо-сигнал, который бежал обратно к пославшему его прибору, «принимался» им и вызывал появление на экране

второй световой отметки. Приход эхо-сигнала свидетельствовал о наличии в море предмета, плотность которого отлична от воды, а взаимное расположение световых отметок на экране давало возможность определить расстояние до обнаруженного предмета.

На этом принципе, а он, кстати, лежит в основе радиолокации, работает целое семейство ультразвуковых приборов, и среди них — такой распространенный прибор, как эхолот. Он излучает ультразвуковые импульсы вертикально вниз, и к прибору приходят эхо-сигналы, отраженные от морского дна. Поэтому положение световых отметок на экране дает возможность определить глубину моря под дном корабля. В современных эхолотах результаты измерений непрерывно регистрируются на движущейся бумажной ленте. При этом на ленте появляется запись профиля дна в виде линии, толщина которой зависит от характера грунта. В тех местах, где обнажаются твердые породы, появляется четкая тонкая линия; при наличии ила сигнал проникает в глубь грунта, линия делается расплывчатой, широкой. Это позволяет использовать эхолот при изучении подводных оползней, столь опасных для подводного кабеля. Прибором, очень похожим на эхолот, пользуются для разведки промысловой рыбы. Эхо-сигнал возникает в этом случае в результате отражения ультразвуковых импульсов от плавательных пузырей рыб. Ультразвуковые приборы позволяют не только обнаруживать косяки рыбы, но и определять их размеры.

ПРИДИРЧИВЫЙ КОНТРОЛЕР

Советский Союз — родина ультразвуковых методов контроля качества

изделий. Советский ученый С. Я. Соколов использовал для этой цели способность ультразвуковых волн, почти не ослабляясь, проходить большие толщи металлов, но значительно теряя мощность в том случае, если на их пути попадает даже очень тонкая трещина.

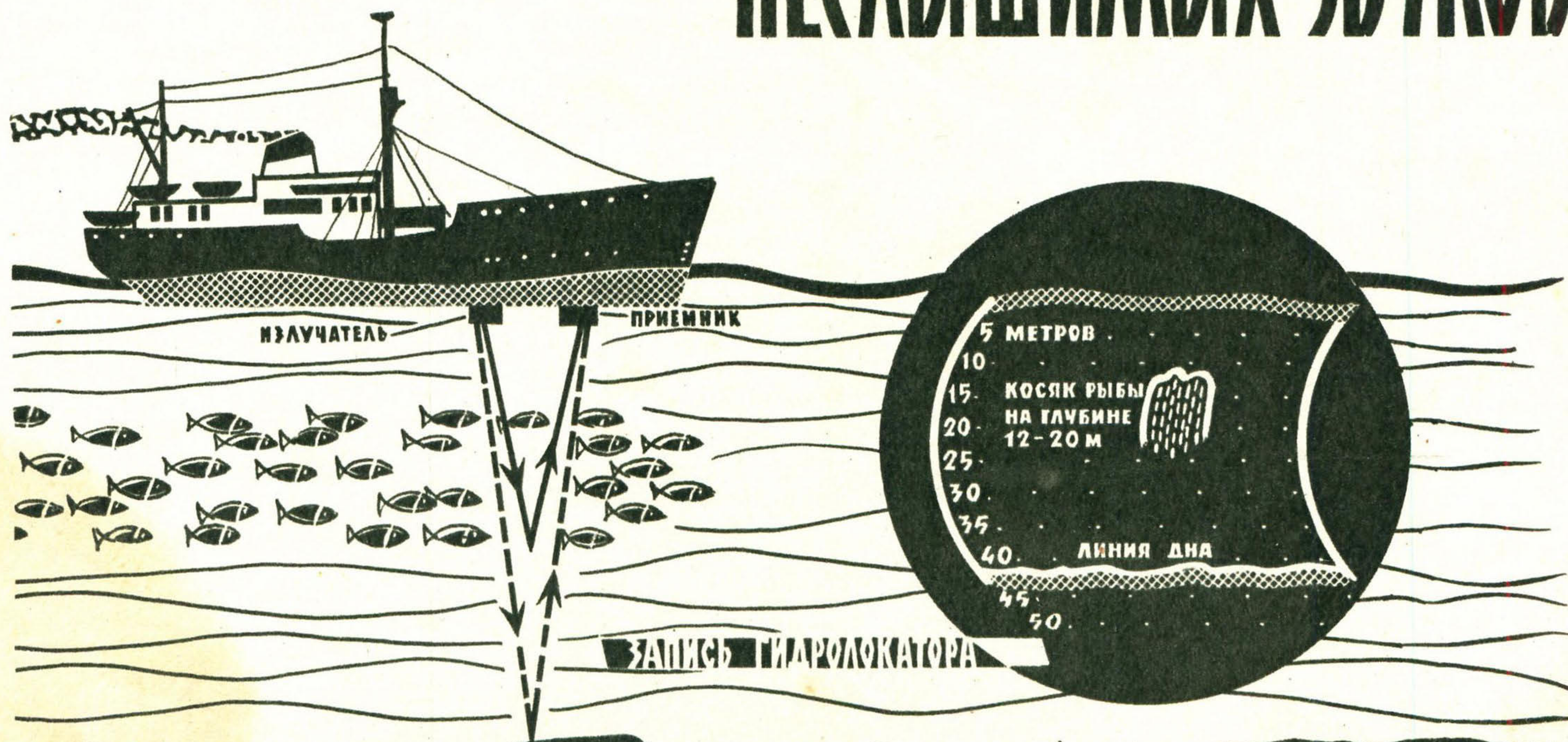
Чтобы проверить качество какой-либо детали, к ее противоположным сторонам плотно прижимают излучатель и приемник ультразвуковых сигналов. Если в детали нет дефектов, то ультразвук свободно проходит сквозь нее и регистрируется приемником. Расположенная на пути ультразвука трещина или наполненная воздухом раковина резко ослабляет или совсем поглощает энергию ультразвуковой волны. В качестве иллюстрации этого метода можно указать на сконструированный группой советских ученых прибор для контроля стальных листов. Погруженный в воду лист (в жидкости ультразвук так же, как и обычный звук, распространяется несравненно легче, чем в воздухе) движется между целым рядом расположенных один напротив другого излучателей и приемников ультразвука. Специальное приспособление, последовательно включая излучатели, создает бегущий ультразвуковой луч, который 50 раз в секунду пересекает движущийся лист. Зафиксированные приемниками импульсы поступают в счетно-решающее устройство, подающее сигналы на регистрирующий аппарат, который в случае обнаружения дефекта укажет его место и даже вычертит конфигурацию на движущейся ленте электротермической бумаги.

В одной из первых таких установок, имеющей 64 пары вибраторов, скорость движения контролируемого листа составляет 10 м/мин. При толщине листа до 60 мм прибор уверенно «зарисовывает» дефект размером 20×20 мм,

Б. КУДРЯВЦЕВ, профессор,
доктор химических наук

Рис. Ф. БОРИСОВА

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ НЕСЛЫШИМЫХ ЗВУКОВ



в частности, положенную на лист монету. Для контроля металлических листов шириной 3 м оказалось необходимым 256 пар вибраторов.

Широкое применение находят отражательные дефектоскопы, по принципу работы напоминающие эхолот. В исследуемую деталь посылается короткий ультразвуковой импульс. Одновременно с посылкой импульса на экране прибора возникает изгиб светящейся линии. Ультразвуковой импульс бежит внутри детали до ее противоположного конца и возвращается в виде эхо-сигнала к пославшему его излучателю, который в этот момент уже работает как приемник. Приход эхо-сигнала отмечается появлением второго изгиба светящейся полосы.

Если деталь недоброкачественная и на пути ультразвуковой волны окажется трещина или раковина, картина, наблюдаемая на экране прибора, изменяется — возникают добавочные отраженные сигналы, свидетельствующие о наличии дефектов. Когда на пути ультразвукового луча встречается несколько дефектов, то на экране прибора регистрируется приход нескольких эхо-сигналов. Их величина и форма говорят о характере или размерах дефекта.

Отражательный дефектоскоп позволяет исследовать очень большие детали, размером до 10 м. Проверке можно подвергать не только детали в процессе их изготовления, но и тогда, когда они являются частью уже собранной машины или сооружения. В частности, ультразвуковые приборы используются для проверки качества изготовления различных деталей ядерных котлов. Недавно же эхо-сигналы начали применять для измерения толщины слоя повышенной твердости, который возникает при закалке металла, а также для обнаружения в различных промышленных изделиях таких областей, в которых материал находится в несвойственном ему напряженном состоянии. Эти как будто бы будничные и малоувлекательные исследования имеют очень большое значение, поскольку они помогают строить более прочные машины и сооружения, обеспечивая тем самым не только определенный экономический эффект, но и безопасность работы и жизни человека.

Ультразвуковую дефектоскопию удалось привлечь и в качестве помощника врача при обнаружении различных злокачественных опухолей. Для этой цели на обследуемый участок человеческого тела помещается наполненная водой ванночка, дно которой затянато тончайшей резиновой перепонкой, плотно прилегающей к телу. В воде движется вперед и назад миниатюрный излучатель-приемник. С помощью специального электронного устройства отраженные ультразвуковые импульсы превращаются в сигналы, видимые на экране электронно-лучевой трубки, сходной с трубками, применяемыми в телевизорах. Наблюдаемая при этом картина весьма сложна из-за большого числа эхо-сигналов, отраженных от тканей различной плотности. Однако в результате длительной и настойчивой работы удалось разобраться в этой сложной картине. Так, например, оказалось, что на звукограмме сигналы от доброкаче-

ственной опухоли менее плотны, чем сигналы от нормальной ткани. В противоположность этому раковая опухоль обнаруживается как область более плотных сигналов на ослабленном фоне.

Другой интересный аппарат сконструирован специально для обследования желудка. Излучатель ультразвуковых сигналов в этом аппарате укреплен в конце длинной резиновой трубки зонда и окружен тончайшей резиновой оболочкой. Резиновая оболочка наполняется дистиллированной водой и плотно прилегает к стенкам желудка, обеспечивая прохождение ультразвуковых сигналов, с помощью которых обнаруживаются болезненные изменения в организме.

Эхо-сигналы позволяют исследовать и нормальную деятельность организма, дают возможность следить за движениями, которые совершают внутренние органы человеческого тела.

Так, если у человека на груди расположить источник ультразвука и послать ультразвуковую волну по направлению к сердцу, то в результате биений сердца возникнут периодические изменения в тоне отраженных сигналов. Регистрируя их, можно контролировать работу сердца.

Применение ультразвука в биологии и медицине, по сути дела, только начинается, но уже сегодня можно наметить реальные возможности создания замечательных исследовательских приборов и, в частности, приборов, которые смогут успешно конкурировать с рентгеном.

УЛЬТРАЗВУК — ИССЛЕДОВАТЕЛЬ, СВАРЩИК, ТЕХНОЛОГ, МОЙЩИК

Большую помощь оказывает применение ультразвука в различных научных исследованиях. Вот несколько примеров. Скорость распространения ультразвуковых волн и их поглощение связаны со свойствами вещества, в котором он распространяется, и теми процессами, которые в этом веществе происходят. Поэтому, используя ультразвук, удастся изучать процессы возбуждения молекул при их соударениях, перегруппировку атомов в молекуле, реакции объединения молекул в так называемые ассоциированные комплексы и т. д.

В настоящее время сконструировано несколько типов акустических анализаторов, позволяющих непрерывно следить за составом газообразных и жидких смесей. Действие этих аппаратов основано на зависимости скорости распространения ультразвука и его поглощения от состава жидкости или газа. Акустические анализаторы практически безинерционны, допускают дистанционное наблюдение, позволяют следить за составом взрывоопасных и корродирующих смесей. Малая инерционность акустических приборов позволила, например, исследовать с их помощью изменение температуры в двигателе внутреннего сгорания в процессе его работы.

Создано несколько систем ультразвуковых измерителей скорости потока жидкостей, или расходомеров. Если жидкость течет по трубе, то ультразвуковой измеритель располагается снаружи трубы и не влияет на поток

жидкости. С помощью подобных приборов можно следить за течением крови в различных частях человеческого тела или же, находясь на большом расстоянии, следить за потоком жидкости в каком-либо сооружении, приближаться к которому нежелательно.

Ультразвуки помогают людям не только тогда, когда необходимо контролировать качество или же сделать какие-либо измерения. Мощные ультразвуки оказывают прямое воздействие на вещество, в котором они распространяются, и в некоторых случаях находят непосредственное применение в технологических процессах. Вот лишь несколько примеров.

В процессе распространения звуковой или ультразвуковой волны в веществе возникают попеременные сжатия и разрежения. При достаточной интенсивности звука эти разрежения могут достигнуть такой величины, что жидкость не выдержит и разорвется — возникнет множество мельчайших пузырьков, наполненных парами жидкости и растворенными в ней газами. Это явление называется кавитацией.

Кавитационные пузырьки «живут» очень недолго: просуществовав некоторое время, они сжимаются, захлопываются и исчезают. При сжатии пузырьков их стенки движутся с большой скоростью, так что захлопывание пузырьков равносильно очень интенсивным микроскопическим ударам. Давление в исчезающем пузырьке достигает при этом очень больших величин, что, в свою очередь, сопровождается местным подъемом температуры.

Удары, возникающие при захлопывании кавитационных пузырьков, способны дробить жидкие и твердые тела. Если через пробирку, в которую налиты две несмешивающиеся жидкости, пропустить мощный ультразвук, то в ней почти мгновенно возникнет однородная непрозрачная жидкость, напоминающая молоко. Под действием ультразвука одна из жидкостей разобьется на очень мелкие капельки. Эти капельки так малы, что они очень медленно отделяются от жидкости, с которой перемешаны. Такое подобие раствора называют эмульсией. Эмульсии широко используются в пищевой, фармацевтической, химической и других отраслях промышленности. Некоторые из них получают с помощью ультразвука.

Кавитация играет важную роль в ультразвуковой очистке различных миниатюрных изделий: металлических частей радиоламп, часовых подшипников, фильеров и т. д. Ультразвуковая очистка уже прочно вошла в обиход многих отраслей промышленности. Системы ультразвуковых моечных аппаратов весьма разнообразны. Действие кавитации позволяет во много раз сократить время, необходимое для очистки, и гарантировать одновременно высокую чистоту обрабатываемых деталей. В последние годы ультразвуки с успехом используются для очистки деталей атомных реакторов.

С действием кавитации связано, вероятно, ускорение и усиление экстракции различных ценных веществ. Так, например, применение ультразвука при извлечении необходимых для пивоварения веществ позволяет сэкономить до 40% хмеля.

Прикрепив к концу ультразвукового вибратора специальный инструмент,

можно обрабатывать различные твердые и хрупкие материалы — стекло, керамику, драгоценные камни. Для этого между обрабатываемой поверхностью и инструментом помещают каплю жидкости со взвешенным в ней тонко измельченным абразивом. Ультразвуковые колебания инструмента передаются частицам абразива, которые и выдалбливают в обрабатываемой детали отверстие по форме инструмента. Таким образом можно проделывать отверстия любой формы и при желании даже с изогнутой осью, резать хрупкие материалы, приготавливать специальные пуансоны и матрицы для штампов и т. д.

В последние годы большое внимание привлекает ультразвуковая сварка металлов, и в частности листовых изделий, для которой сконструированы специальные аппараты. В тех местах, где должно возникнуть сварное соединение, металлические листы накладываются один на другой и сжимаются с помощью гидравлического пресса. Ультразвуковой вибратор вызывает колебания в металлических листах: частицы металла движутся взад и вперед вдоль соединяемых поверхностей. Эти движения до некоторой степени напоминают движения наших рук, когда, умываясь, мы потираем одну ладонь о другую. В результате колебательного движения трущиеся поверхности свариваемых деталей нагреваются и очищаются, атомы металла, расположенные в поверхностных слоях, приходят в тесное соприкосновение, и силы, действующие между ними, обеспечивают прочное сцепление соединяемых металлических листов. Этим способом можно осуществить как точечную сварку, так и сварку непрерывным швом.

Ультразвуки применяют и для сварного соединения изделий из пластических масс. Однако в этом случае механизм явления, вероятно, иной. Необходимо указать, что ультразвуковые колебания способны улучшить механические свойства сварного соединения, полученного обычным методом.

Нельзя не упомянуть об осаждении с помощью ультразвуков дымов и туманов. Под действием ультразвука мелкие частицы дыма или тумана объединяются в более крупные, которые легко задерживаются пылеуловителями. Ультразвуковое осаждение дымов и туманов применяется уже в некоторых отраслях промышленности. Делаются попытки использовать его и в горном деле при разработке руд.

То, что здесь было рассказано, далеко не охватывает всех случаев практического использования ультразвука. Эту статью можно было бы продолжить рассказом об ускоряющем действии ультразвука на некоторые химические реакции, о его способности убивать бактерии, о влиянии озвучивания на прорастание семян, о применении ультразвуковых колебаний при лечении заболеваний и о многом другом.

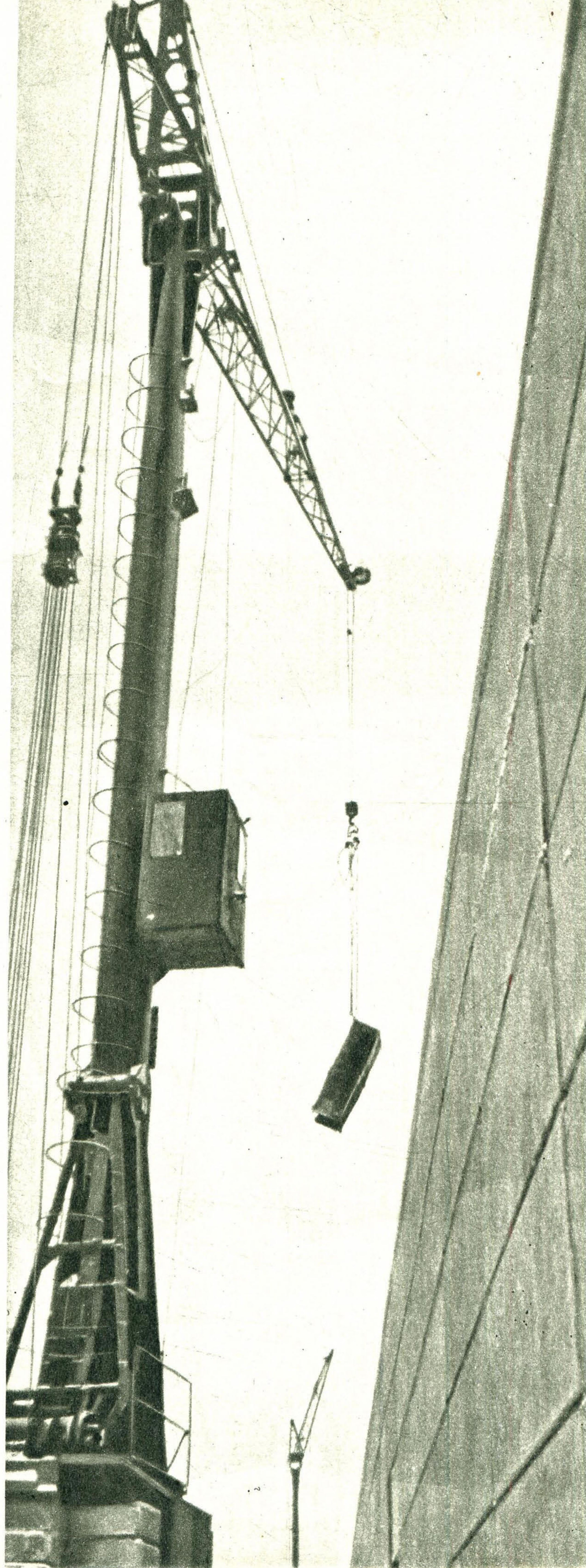
Поэтому в заключение хочется подчеркнуть, что область применения ультразвуков непрерывно расширяется и можно быть уверенным в том, что в ближайшие годы они будут использоваться человеком для решения новых научных и производственных задач.

ЖЕЛЕЗНАЯ РУКА КРАНА ПОДНИМАЕТ ОЧЕРЕДНОЙ БЛОК. ЛЮБОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПО ПЛЕЧУ ЭТОМУ СИЛАЧУ!

Фото Я. Михлина

Москва

ФОТО-НОМЕРА





НЕВИДИМЫЙ КОМБИНАТ

ОБОГАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ

БИОЛОГИЧЕСКИ

В. КОСТРОВ, инженер

Если бы вы прочли сообщение о том, что в тонком слое почвы работает гигантский химический «комбинат» производительностью в десятки миллионов тонн в год, вы бы, конечно, удивились. Где, когда и в какой стране построено это космическое предприятие? Какие машины работают в его просторных цехах? И почему о строительстве этого титана ничего не писали газеты и журналы?

Однако такой «комбинат» существует очень давно, чуть ли не с момента возникновения жизни на Земле. Весь фокус в том, что он невидим невооруженным глазом. И только под микроскопом можно увидеть «машины», которые перерабатывают миллионы тонн азота в азотистые соединения. Это специальные бактерии. А территория невидимого «комбината» — плодородный слой, на котором живут растения.

Каким образом появляется азот в белке, ведь растения и животные не могут усваивать этот газ из атмосферы при дыхании? И тем не менее поставщиком азота, связанного в белке, являются растения. А «поставки» ведутся через посредников — тех самых бактерий, о которых мы уже упоминали. Посредники, в свою очередь, делятся на виды. Первый вид, так называемый азотобактер, — это крупные, чуть вытянутые или шаровидные бактерии (кокки). Они очень широко распространены в природе — в воде и на суше. Азотобактер обладает удивительной способностью улавливать атмосферный азот и накапливать его в виде различных азотистых соединений в своем теле. Однако прожорливый микроорганизм охотно «поедает» и некоторые продукты разложения сложных органических веществ, с помощью которых он и связывает инертный азот воздуха.

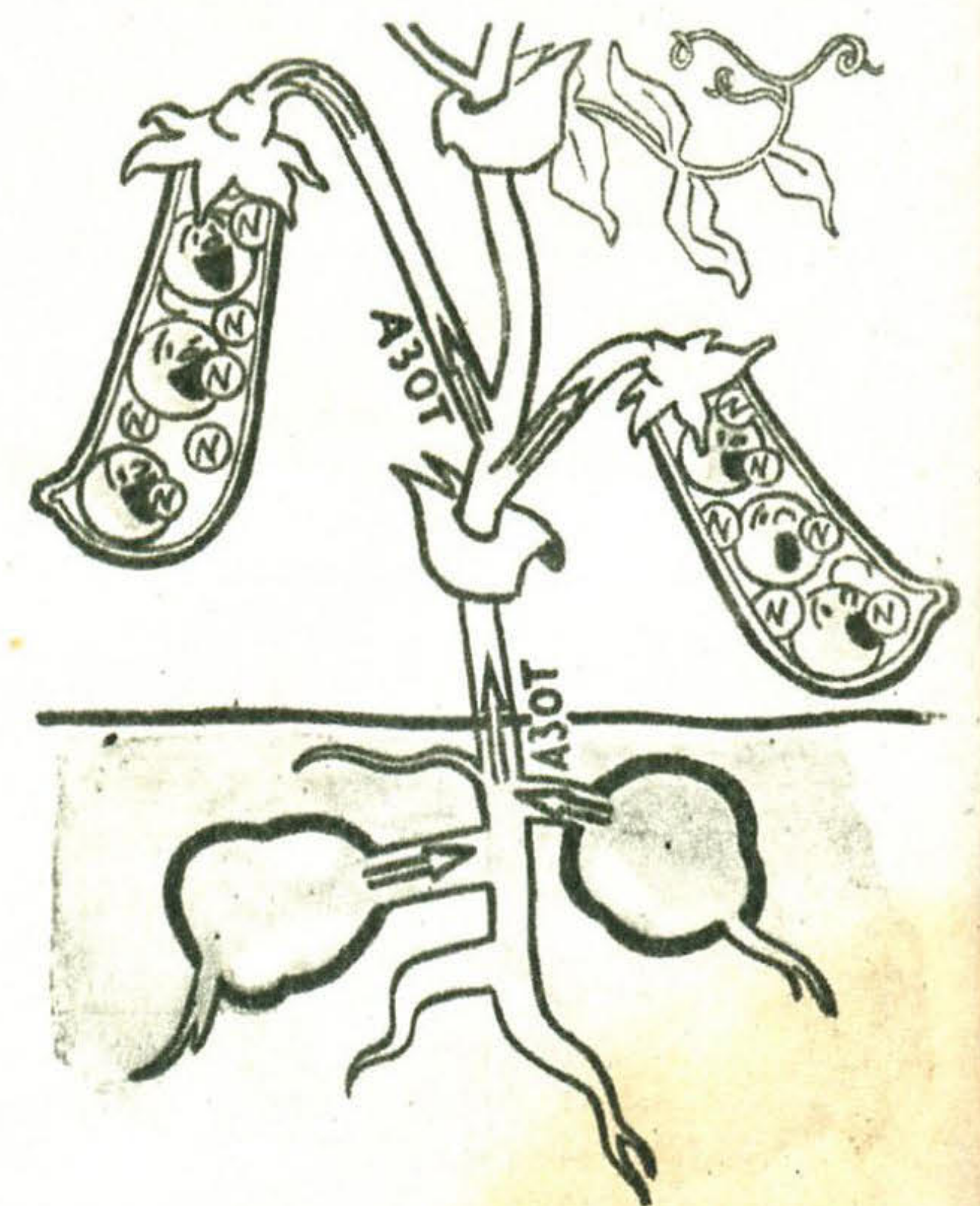
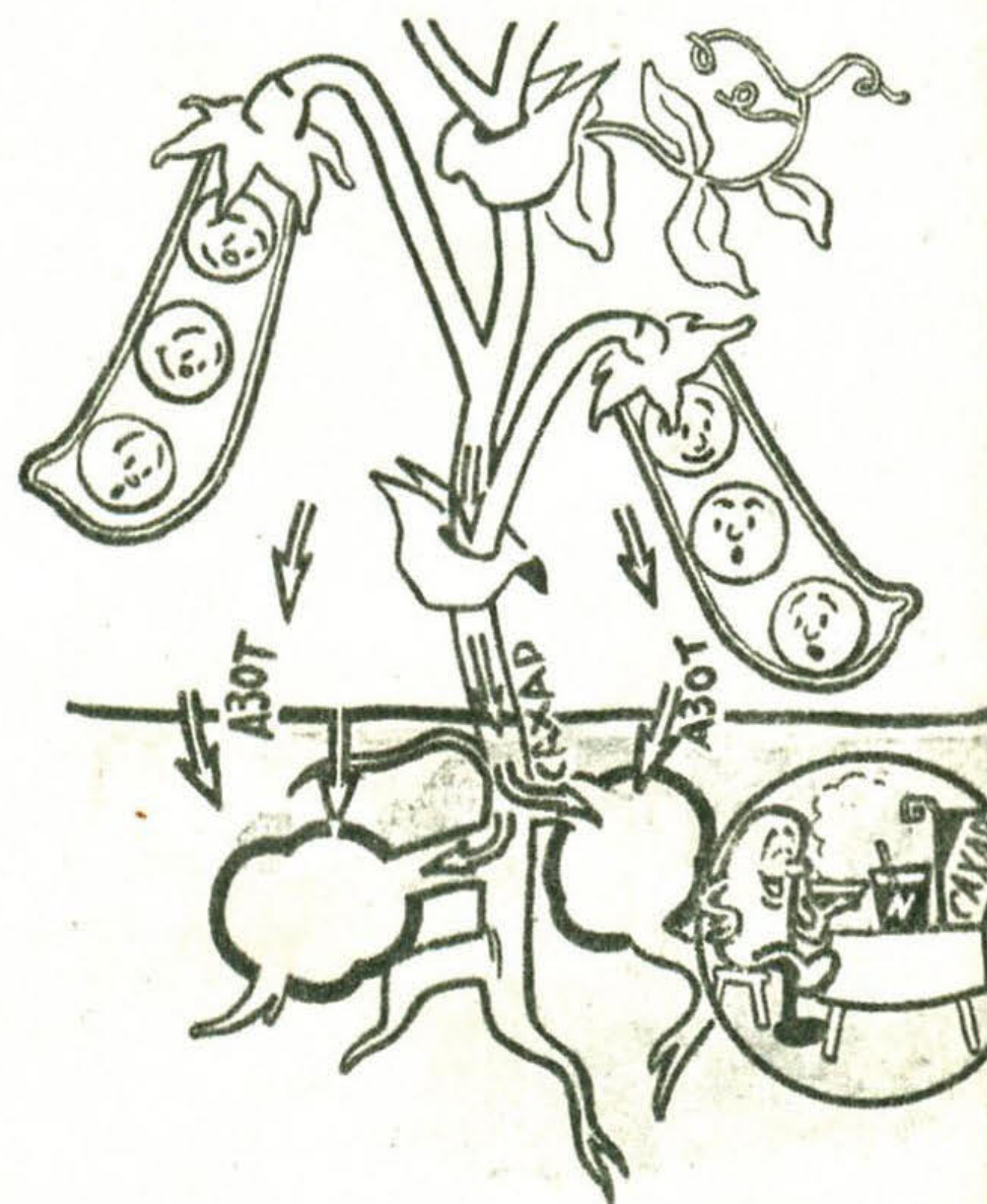
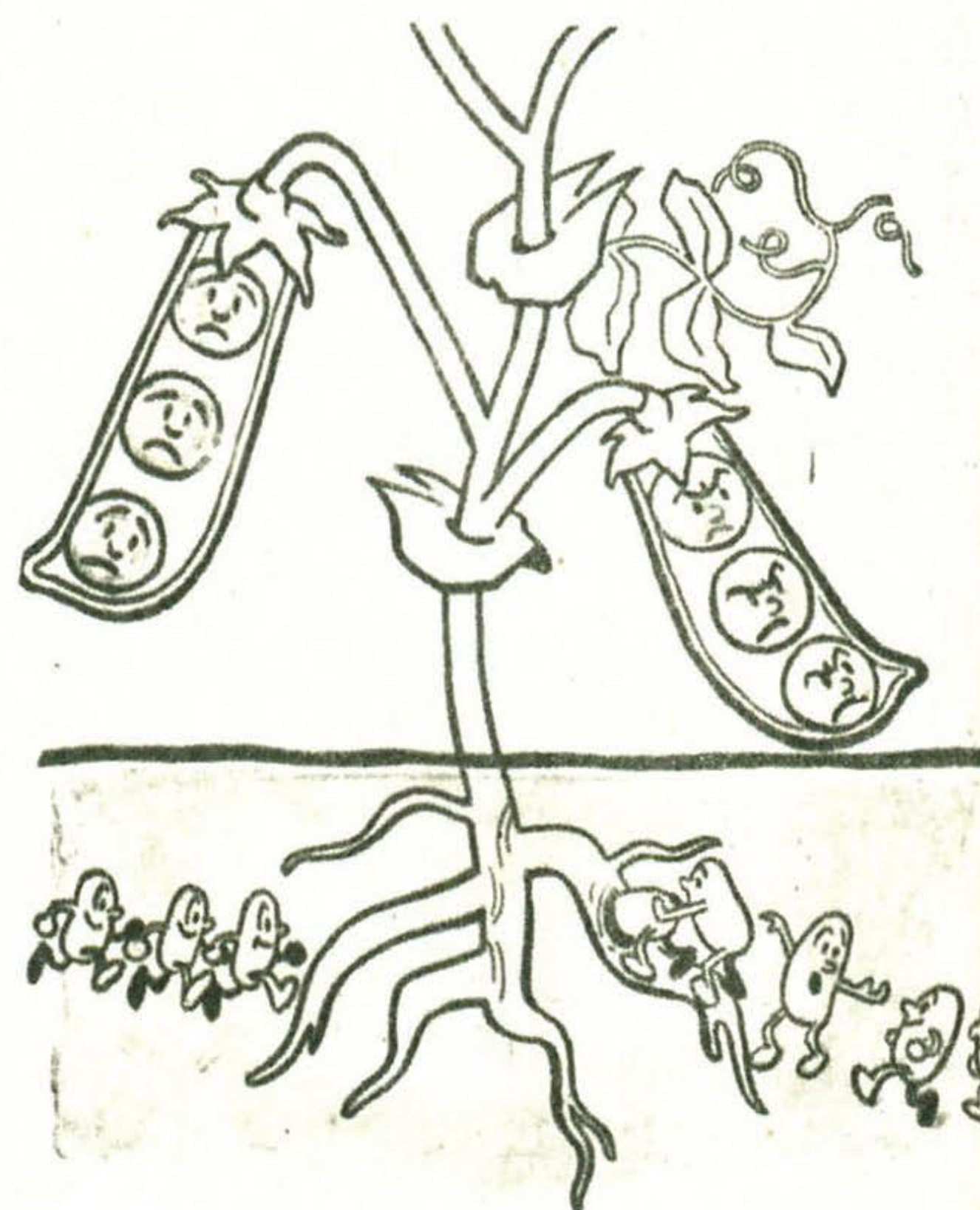
Вопрос о том, как используют растения поглощенный этим микроорганизмом газ, пока еще полностью не выяснен. Одни ученые считают, что только после смерти азотобактера корни растений извлекают из продуктов его разложения азотистые вещества. Другие придерживаются мнения, что и живой микроб может отдавать растениям азот, накапливаемый в своем организме. Как бы там ни было, растения получают от азотобактера так необходимые им

азотистые вещества, из которых они и строят свой белок.

Азотоген — так называется препарат, приготовленный из живого микроба. Он может служить прекрасным удобрением. Обычно его применяют так. Чистой культурой микроба или смесью этой культуры с почвой или торфяным порошком заражают семена растений, готовые к посеву. Попадая в почву, азотобактер размножается возле корней развивающегося растения и доставляет ему азот и стимулирующие рост вещества. Количество азота, поглощаемого микробом, составляет около 10—15 килограммов на гектар засеянной площади. Сама кукуруза лучше растет на полях, где появляется это живое удобрение.

Пожалуй, еще более увлекательна работа другого биологического «реактора» — так называемых клубеньковых бактерий. Бесчисленные палочкообразные микробы длиной всего в 4—5 микрон производят огромное количество азотистых веществ, входящих в продукцию нашего невидимого комбината. Каким-то особым чутьем находят такие бактерии корни бобовых растений. Возможно, палочки реагируют на «сладкое» — глюкозу или яблочную кислоту, выделяемые в почву этими растениями.

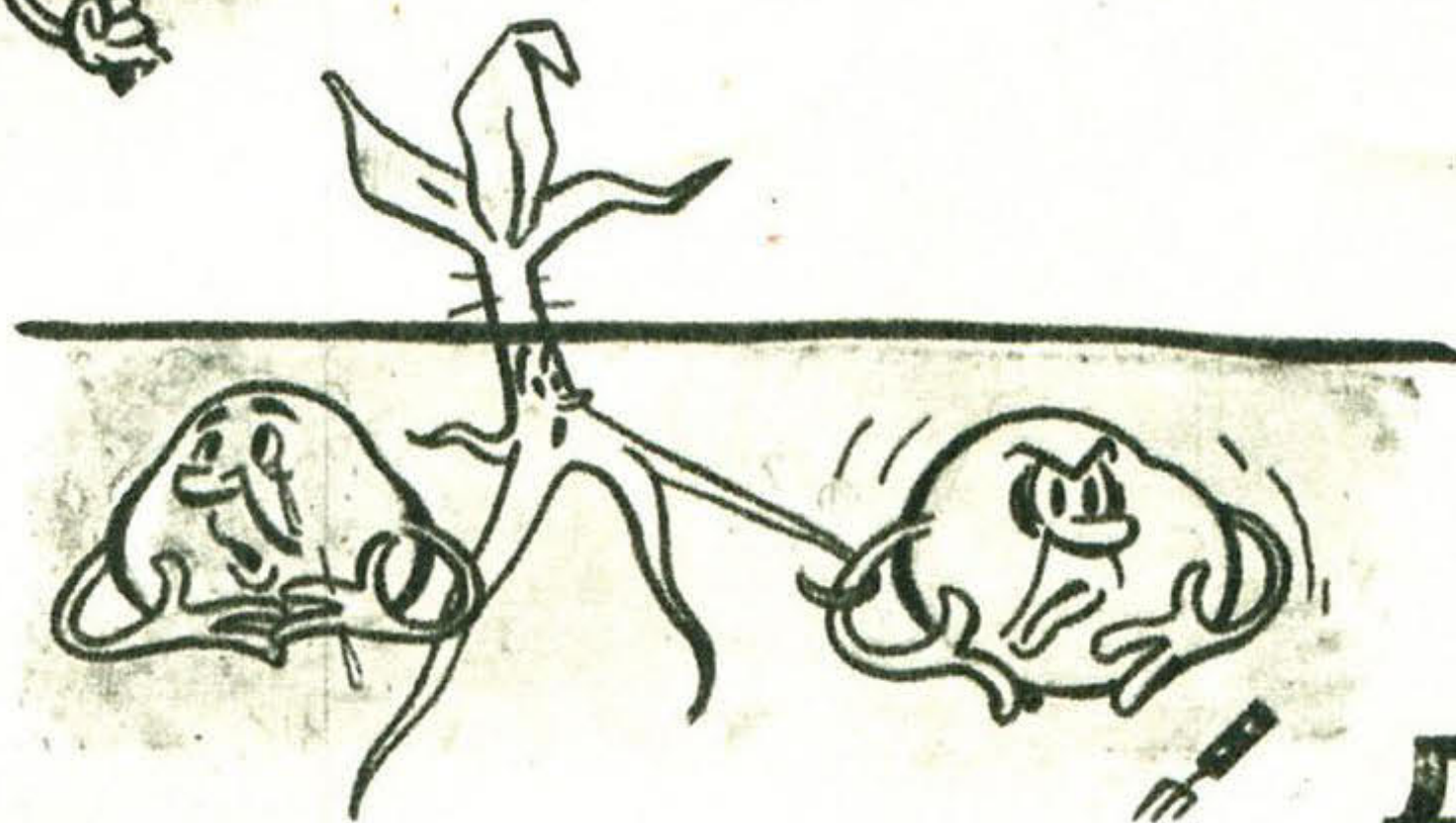
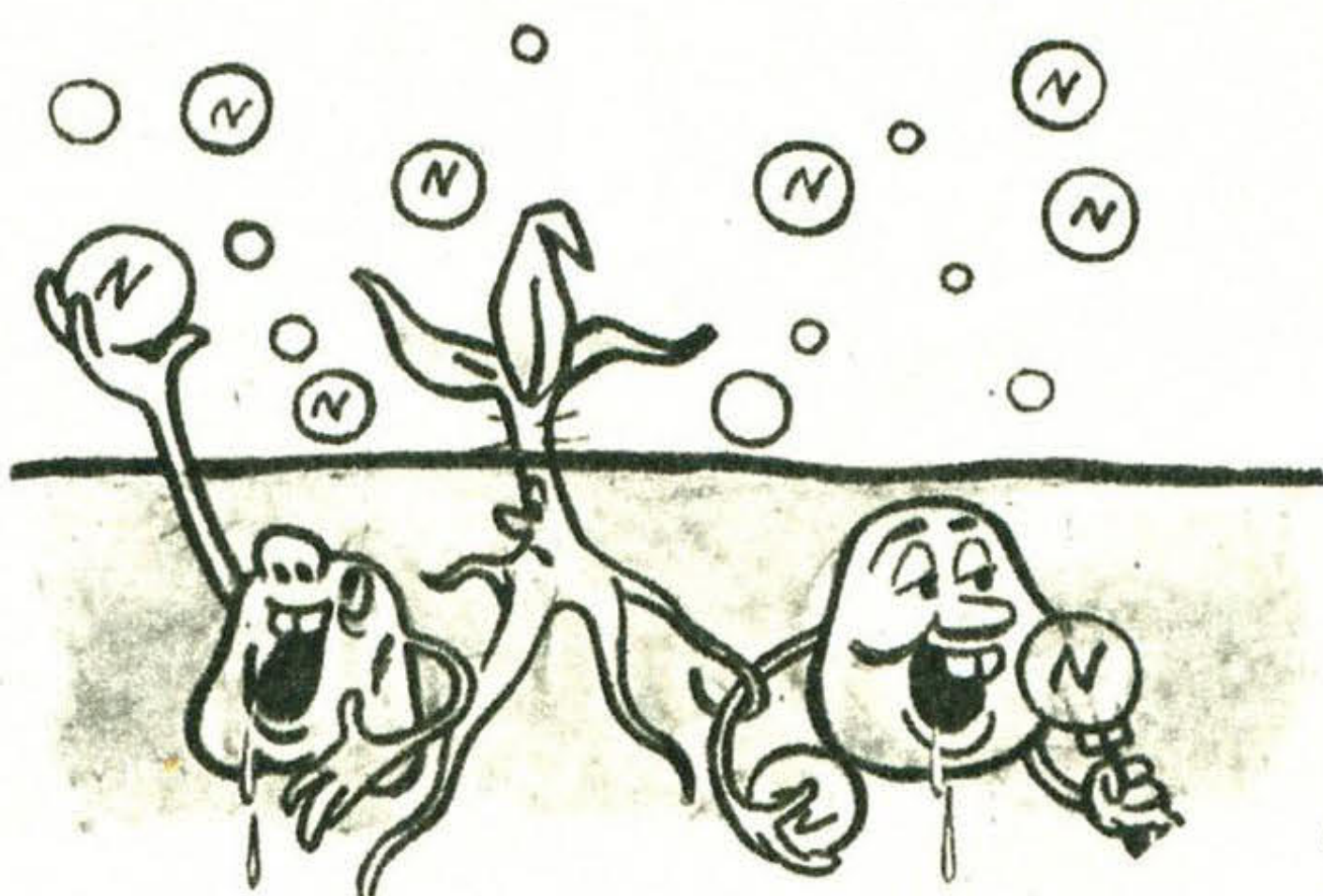
Далее происходит любопытная сцена: по-видимому, растворив стенки корневого волоска, бактерии проникают в корень. Здесь они собираются в небольшой «отряд», так называемую инфекционную нить, и через стенки клеток движутся внутрь корня. Около места остановки «отряда» клетки корня начинают



Клубеньковые бактерии проникают в бобовое растение. Как видите, хорошо и растению и бактериям!

«Певцом кормовых бобов» назвал Н. С. Хрущев агронома Алтайского сельскохозяйственного института Нину Игнатьевну Чеканову.





Азотобактер поглощает азот и строит из него свое тело. Но коварное растение, дождав-шись смерти микро-ба, в свою оче-редь, поглощает азотистые вещест-ва азотобактера.

Рис. Б. БОССАРТА

быстро делиться, а затем сильно укрупняются, в результа-те на корне образуется маленький нарост — клубенек. В клубеньке с бактериями продолжают превращения. Во-первых, «инфекционная нить» рассыпается, и отдельные кле-точки бактерий начинают жить самостоятельно. Да и сами микробы начинают видоизменяться. Мелкие подвижные па-лочки сначала становятся неподвижными, а потом приобрета-ют уродливую ветвистую форму. Бактерии начинают сожи-тельствовать с растениями.

Бобовые растения снабжают клубеньковые бактерии угле-родистой и минеральной пищей — в основном сахарами. В свою очередь, система «бактерии — клубенек» связывает азот атмосферы и частично использует его для построения тела микроба, а частично для развития самого гостеприим-ного растения. Первоначально азот, видимо, связывается с водородом и дает аммиак, из которого затем получаются аминокислоты и белок. Количество поглощаемого таким пу-тем азота огромно — от 100 до 300 кг на гектар почвы, зараженной клубеньковыми бактериями. Такие колебания зависят как от биологического вида самого растения, так и от расы клубеньковых бактерий. Вот почему ученые стре-мятся применить для удобрения почвы наиболее активно ра-ботающие виды этих замечательных микробов.

Нитрагин — так называется удобрение, содержащее актив-ные клубеньковые бактерии. Он применяется подобно азотогену вместе с высеваемыми семенами, однако иногда вносится и непосредственно в почву.

Итак, бобовые растения не только строят свои стебли и листья с помощью азотистых веществ, доставляемых бак-териями, но и накапливают эти бактерии, а следовательно и азотистые вещества в своих клубеньках. После уборки бобовых культур в почве остаются миллионы растительных контейнеров, наполненных азотистыми удобрениями. Вот почему на таком поле другие злаки дают впоследствии хороший урожай.

На этом можно и закончить наш небольшой рассказ о том, как работает в тонком слое почвы «невидимый комбинат», оснащенный невероятным количеством микроскопических биохимических «машин».



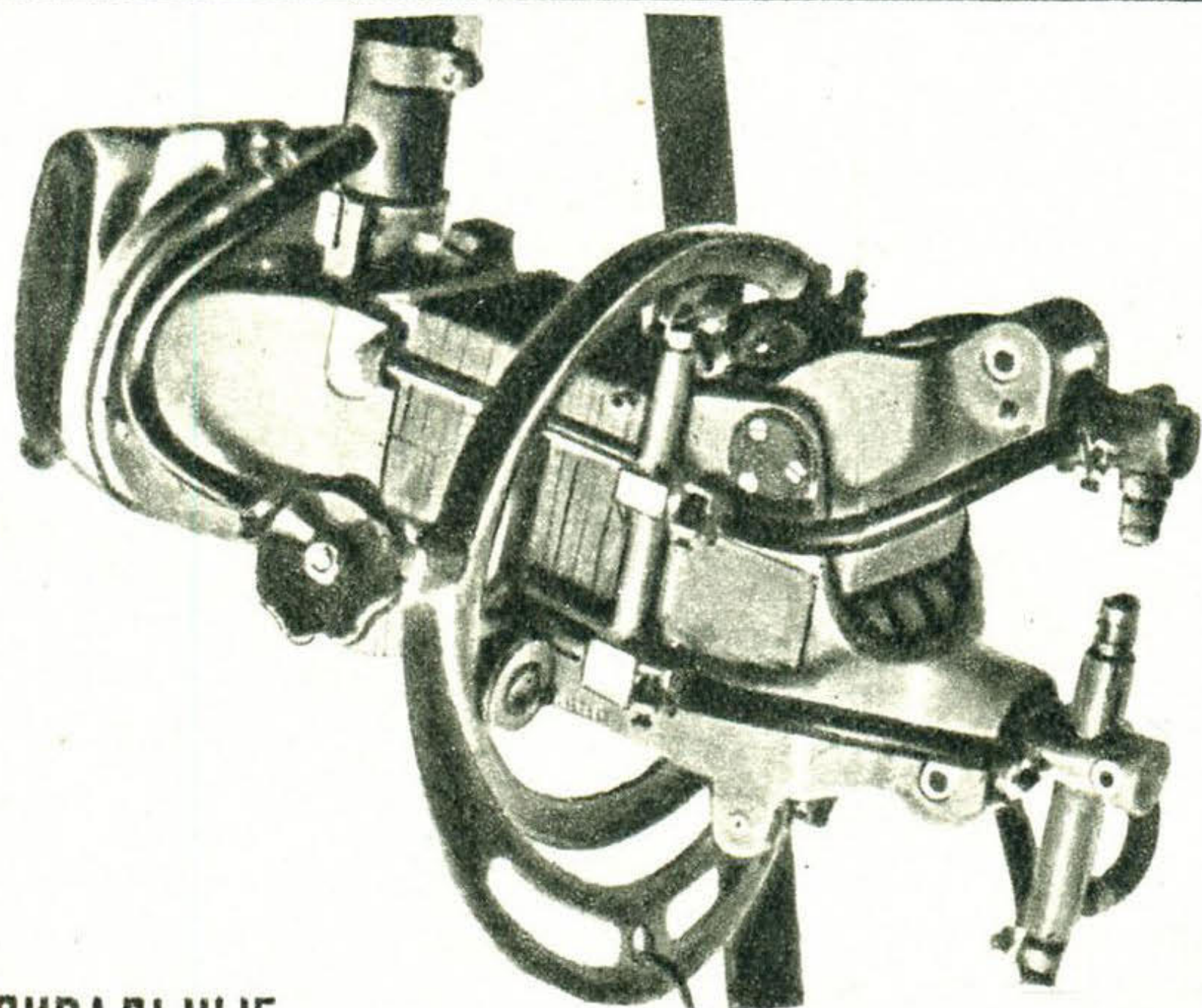
О ЧЕМ РАССКАЗАЛ ИЗОТОП АЗОТА?

Ф. ТУРЧИН, профессор
(Институт по удобрениям и инсектофунгицидам)

До недавнего времени было совершенно неизвестно, каким образом осуществляется процесс усвоения атмосферного азота в корневых клубеньках бобовых рас-тений. И в который раз на помощь пришли меченые атомы. Природный азот, будь то чистый газ или соеди-нения этого элемента, представляет собой смесь двух изотопов — азота с массовым числом (атомный вес) 14 и азота с массовым числом 15. В природе соотношение между этими изотопами всегда и везде строго постоян-но — 99,62% приходится на изотоп 14 и только 0,38 — на более тяжелый изотоп 15. По своим физико-химическим свойствам эти два изотопа совершенно оди-наковы, и они «на равных правах» могут участвовать во всех биохимических реакциях: в синтезе аминокис-лот, белка и любых других веществ. Если бобовые расте-ния, имеющие корневые клубеньки, поместить в атмо-сферу, обогащенную тяжелым изотопом азота, то можно проследить за всем ходом превращений азота в клубень-ках, в бактериях и в самом растении. В специально обо-рудованной, герметизированной стеклянной камере обыч-ный воздух мы заменили искусственной атмосферой, обо-гащенной изотопом азота 15. В камеру на время ставили сосуды с растущими в них бобовыми культурами — го-рохом, клевером и др. Затем производили анализ всех азотистых соединений в различных частях растения — в клубеньках и бактериях — и определяли concentra-цию в них тяжелого изотопа азота. Оказалось, что бобо-вые растения очень быстро усваивают атмосферный азот; при этом количество связанного газа находится в пря-мой зависимости от степени развития растений. За один день хорошо развитые бобовые растения в период цве-тения усваивают из воздуха около 15 кг азота на гектар.

Процесс усвоения азота воздуха происходит в клубень-ках. Бактерии, изолированные от клубенька, не связы-вают атмосферный азот. Однако если клубеньки отде-лить от бобовой культуры, то они через несколько часов прекращают усвоение азота. То же самое происходит, если растения на некоторое время лишить света, — скажем, поместив их в темную камеру. Следовательно, фиксация атмосферного азота в клубеньках тесно связа-на не только с бактериями, но и с жизнедеятельностью самого бобового растения. Дальнейшие опыты показали, что первым аналитически уловимым продуктом фикса-ции атмосферного азота в клубеньках является аммиак. В производственных условиях этот газ синтетически по-лучается из азота воздуха, но при давлении от 100 до 1000 атмосфер и температуре от 300 до 550°.

В клетках же клубеньков синтез аммиака, катализи-руемый особым ферментом, осуществляется при обыч-ном давлении и температуре от 5 до 35°. Синтезирован-ный аммиак сразу же перерабатывается в клеточном соке клубеньков в так называемую амидную форму, а затем получаются аминокислоты и белки как самого растения, так и клубеньковых бактерий. Это еще один пример того, как меченые атомы помогли раскрыть инте-ресную загадку природы.



СВАРОЧНЫЕ КЛЕЩИ

Малогабаритные сварочные клещи для точечной сварки стальных изделий любой сложной конфигурации и толщиной до 2 мм сконструированы в Институте электросварки имени Е. О. Патона. Мощность клещей 25 киловольтампер, за час они производят до 150 точек сварки. Серийный выпуск начат на механическом заводе.

г. Каховка

СПИРАЛЬНЫЕ СВЕРЛА

Быстрорежущие спиральные сверла с прокатанными отверстиями для охлаждения увеличивают производительность сверления в три раза. Износостойкость их примерно в 10 раз больше обычных. Ими можно производить сверление стали и труднообрабатываемых материалов на большую глубину с повышенными скоростями и увеличенной подачей.

г. Сестрорецк

МАЧТЫ-ГИГАНТЫ

Через могучие воды Амура строится электропереход. Шесть высоковольтных линий и грозозащитный трос длиной более 3 км будут подвешены всего на трех опорах. Высота мачт 150 м, воздвигаемых на берегах Амура и на острове Заячьем. Пролет между опорами правого берега и острова превышает 1700 м. Пройдет немного времени, и через Амур на предприятия Хингана потечет электроэнергия напряжением в 200 киловольт.

Хабаровский край

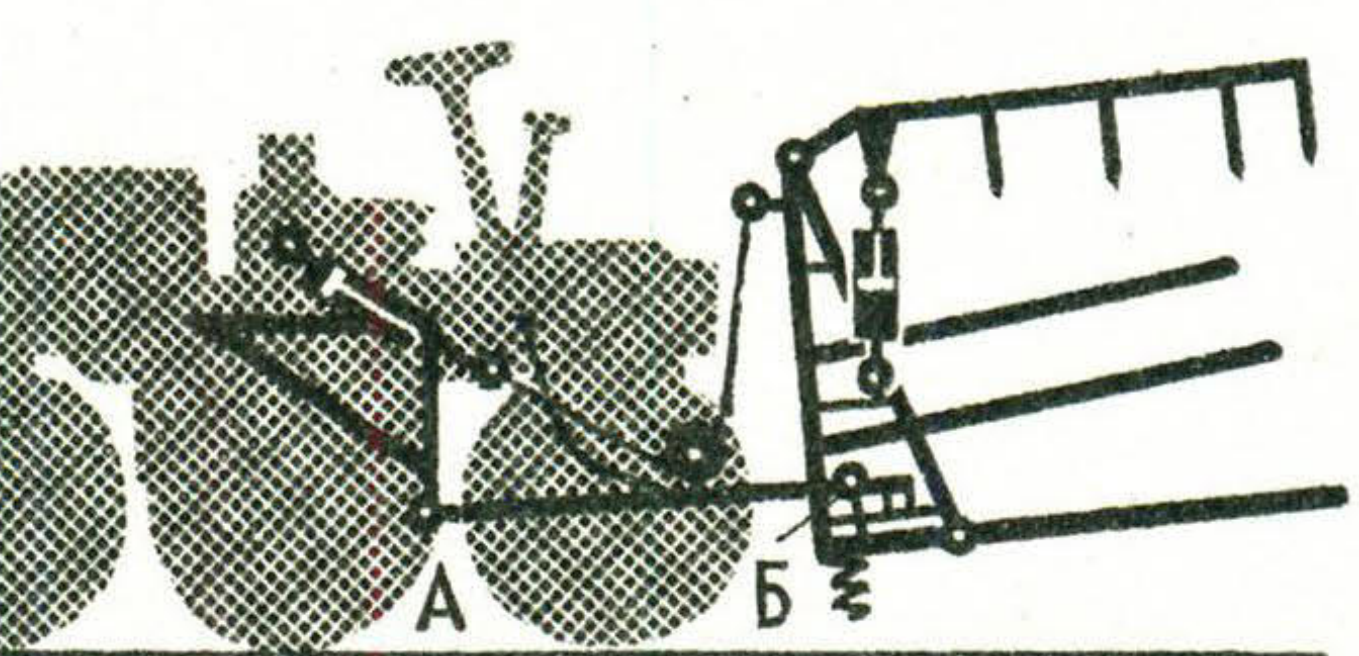
ГОРНАЯ ВОЛОКУША

В зимние месяцы на высокогорный курорт Бакуриани стекаются тысячи любителей горнолыжного спорта. Их привлекают красивая природа и крутые склоны гор. Но не все знают, что район Бакуриани славится высококачественными молочными продуктами. Их производят колхозы и совхозы, расположенные в окрестностях курорта, в зоне альпийских лугов.

Склоны гор, привлекающие спортсменов, — большая забота животноводов. Весь богатый урожай трав надо своевременно скосить, высушить, собрать в копны. Для последней операции — подбора сена — изготовлена горная волокуша. Вместе с трактором, всегда поддерживающим при помощи автоматического механизма вертикальность остова, волокуша независимо от величины склона сохраняет работоспособность и приспособляемость к разнообразным условиям рельефа. Жесткая треугольная ферма ее подвешена на продольных тягах, которые шарнирно соединены с рамой, укрепленной на тракторе. Подвижная решетка с зубьями и боковые штанги удерживают перевозимую копну сена от сползания. Управление волокушей тросовое, с приводом от гидроцилиндров. Трос скреплен с продольной тягой и рамой трактора и связан со штоком цилиндра, расположенного рядом с трактористом. Когда шток этого цилиндра вдвинут, положение волокуши транспортное. При выдвижении штока она опускается и поворачивается около оси «А». При дальнейшем выдвижении штока трос, соединенный с рамой трактора, натягивается, и волокуша начинает поворачиваться относительно оси «Б». К этому моменту нижние продольные штанги касаются поверхности почвы. Благодаря пружинной подвеске они при движении копируют рельеф почвы. Другой цилиндр, расположенный на волокуше, служит для подъема и опускания решетки.

Проверкой установлено, что качественная работа волокуши в условиях пересеченной местности. Производительность ее от одного до двух гектаров в зависимости от урожайности. Грузоподъемность — 250 кг. захват — 2 м.

г. Тбилиси



„В ЕЛОЧКУ“

Так называется облегченная кирпичная кладка стен и простенков жилых зданий. Наружная и внутренняя стороны стен выводятся сплошными. Между ними четыре последовательных ряда кирпича укладываются под углом в 45° попеременно то в одну, то в другую сторону, образуя «елочку». Пятый ряд выводится сплошным. Образуется устойчивая пространственная конструкция с треугольными каналами, перекрываемыми каждым пятым рядом кирпичей.

Кладка «в елочку» отличается от других облегченных систем большей жесткостью, экономичностью и повышенной теплоизоляцией. Кирпича и раствора расходуется на 15—20% меньше, чем при обычной кладке; теплопроводность уменьшается на 11,5%, жесткость стен возрастает. Кладка углов дома — 13-рядная по более сложной схеме.

г. Вильнюс



АКВАРИУМ-ГИГАНТ

Рядом с огромным холодильником, что на берегу Химкинского водохранилища, у речных ворот столицы воздвигается единственный в своем роде садок для живой рыбы. Он спроектирован специалистами института «Гипрохолод» и предназначен для хранения живой рыбы, которая отсюда пойдет в магазины города, в столовые, рестораны.

...К причалам нового садка уже в этом году пришвартуют суда с живой рыбой. Специальные перегружатели ловко подхватят контейнеры с рыбой и перенесут ее в один из двадцати отсеков. Каждый из них — тридцатиметровой длины и двухметровой ширины со своей водой — такой, которую «любит» именно эта порода рыбы. Карасям и карпам создадут обстановку ленивых, теплых прудов: для форели и стерляди готовы стремительные, прозрачные, как хрусталь, «речки». Любая рыба будет храниться в этом гигантском аквариуме.

Все здесь механизировано — перегрузка рыбы с помощью аккуратных и четких подъемников, размещение рыбы в боксах для акклиматизации, перевод в основное хранилище, выемка, подводка кислорода. Последняя производится через мельчайшие отверстия в трубах, проложенных в отсеках. Над водной гладью может быть протянута сетка, которая оградит аквариум от снега.

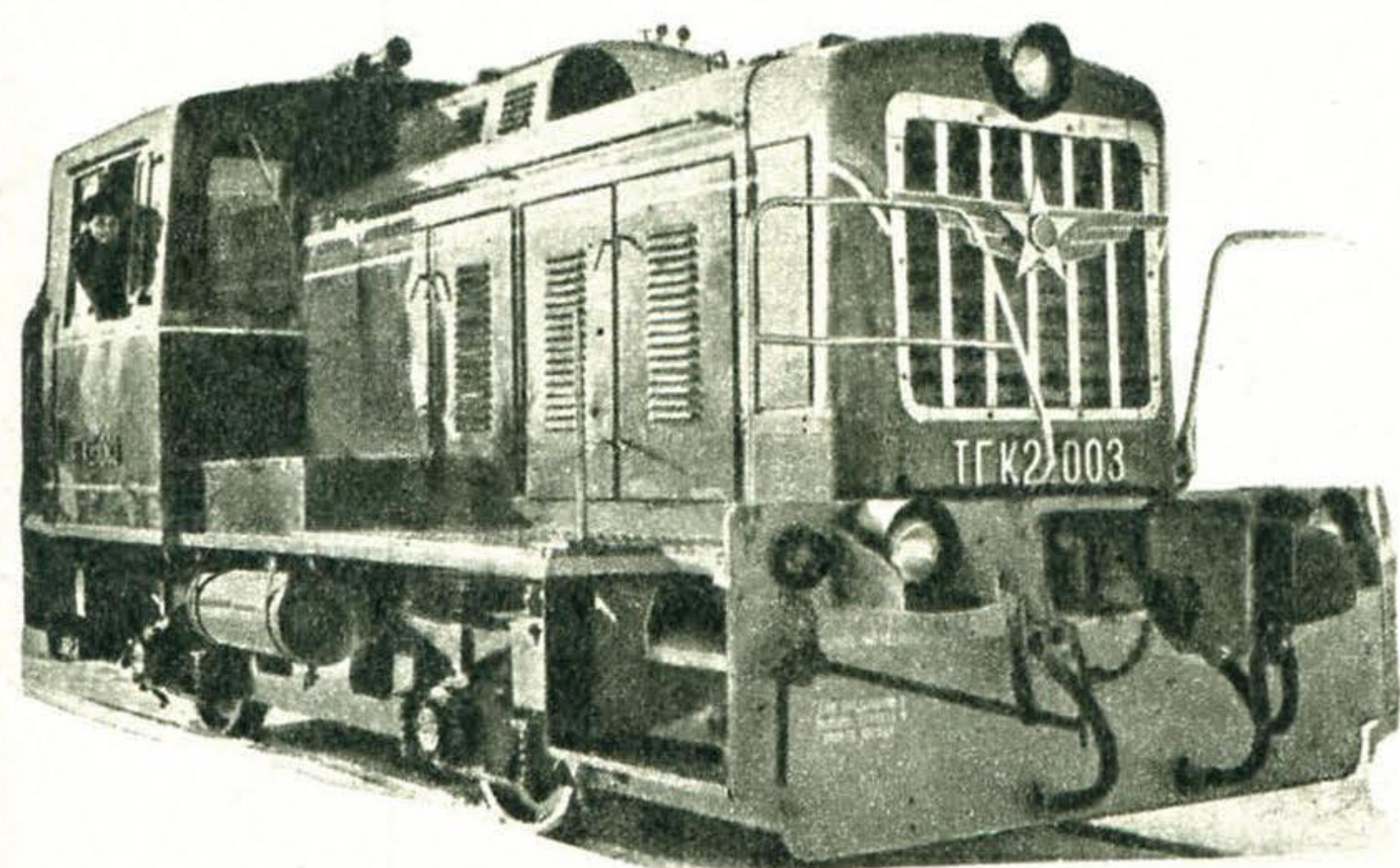
Москва

ТЕПЛОВОЗЫ-МАЛЮТКИ

Калужские машиностроители освоили выпуск новых тепловозов «ТГК-2» мощностью 220 лошадиных сил. Этот небольшой тепловоз предназначен для выполнения маневренных работ с максимальным весом прицепного состава до 700 т.

На небольших предприятиях и коротких подъездных путях с малым грузооборотом тепловозная тяга намного выгоднее электровозной. При все возрастающем объеме грузооборота важное значение приобретает снабжение железных дорог маневренными локомотивами. Конечно, в связи с широкой электрификацией путей можно было бы использовать высвобождаемые паровозы. Но это убыточно. Каждый год опоздания с заменой паровозов обходится государству в сотни миллионов рублей.

Калужский тепловоз «ТГК-2» с гидравлической передачей. Почему применена гидравлическая передача, а не электрическая? У гидропередачи много преимуществ. Вес, а следовательно, и расход металла в 2—2,7 раза меньше, расход



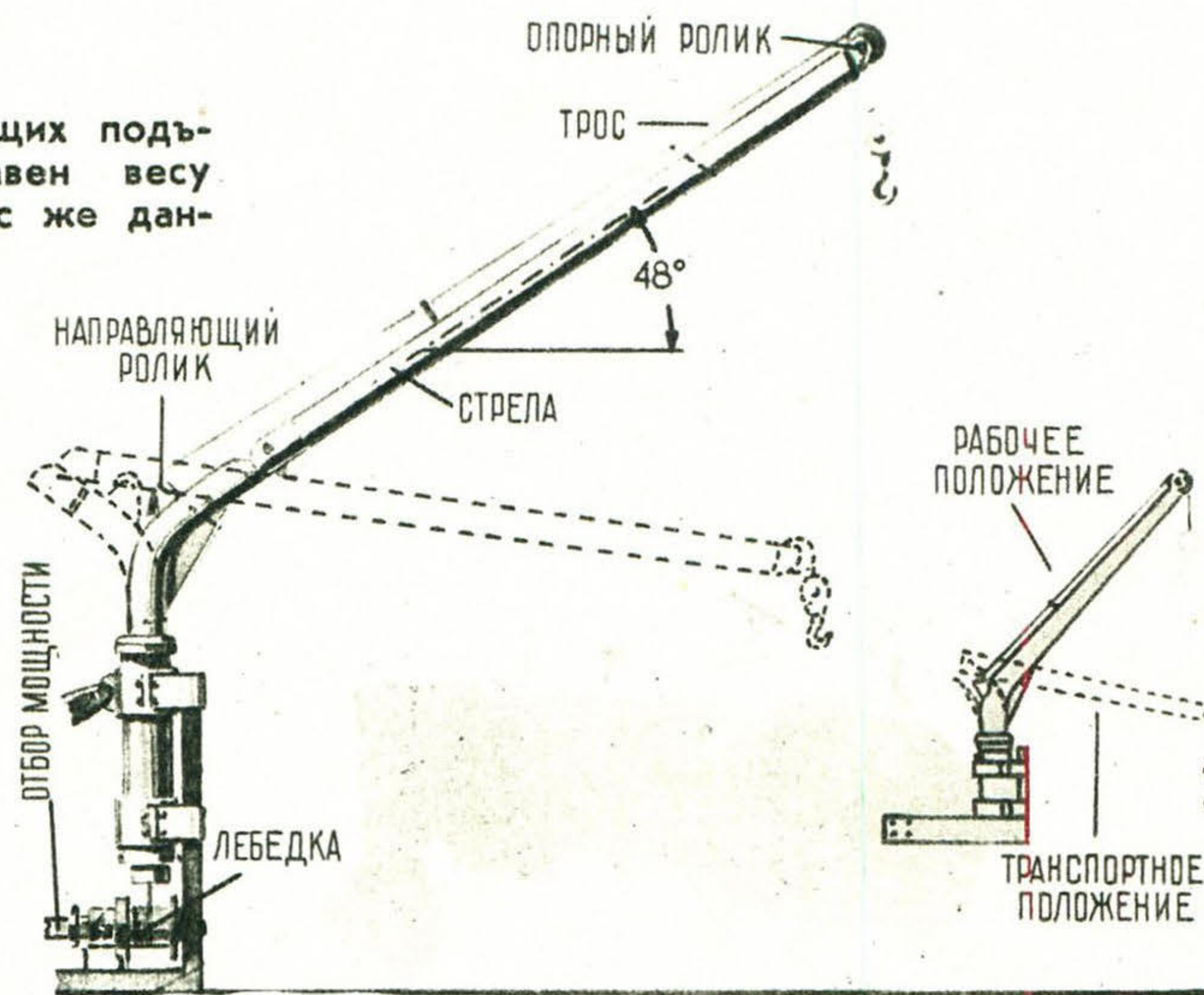
„ТРАКТОРНАЯ РУКА“

Задумывались ли вы над тем, как снять двигатель с зерноуборочного комбайна или другой машины, например, для ремонта? Ведь они тяжелы и поставлены высоко. Этот вопрос многих беспокоит. Тем более, что имеющиеся в строительстве и промышленности передвижные подъемные механизмы в сельском хозяйстве, как правило, не применимы.

Перед нами чертеж подъемника, конструкцию которого разработал инженер И. Евдокименко. Изготовили этот подъемник студенты Черниговского пединститута в условиях учебных мастерских. Назвали они его «тракторная рука» потому, что механизм по кинематике подражает человеческой руке, а монтируется он на тракторе. От известных машин того же значения черниговский подъемник отличается существенно. Он навесной, причем монтаж его (установка и снятие) выполняется одним человеком так как вся система разделена на три узла, весом каждый не

более 15 кг. Вес существующих подъемных машин примерно равен весу поднимаемого ими груза. Вес же данного подъемника в двадцать раз меньше поднимаемого им груза. И все же он не представляет из себя ничего особенного. Судите сами. На опоре установлен поворотный патрубок, шарнирно связанный со стрелой. И стрела и патрубок трубчатые. На конце стрелы и в проушине патрубка расположены ролики — концевой и опорный. Через них протянут стальной гибкий трос, соединенный с подъемным крюком и барабаном. Вращение барабана происходит от вала отбора мощности трактора.

При работе стрела может поворачиваться на 360° вокруг вертикальной оси, при транспортном положении она скла-



дывается (на рисунке показано пунктиром).

г. Чернигов

цветных металлов совсем незначителен, тогда как электропередача почти наполовину по весу состоит из проводников меди.

Стоимость изготовления гидропередачи при серийном производстве на одну треть ниже электрической, а расходы на ремонт в половину меньше. Применение тепловозов с гидропередачей на маневренной работе сокращает эксплуатационные расходы на 12—16% по сравнению с электрической тягой той же мощности. Надежность же работы гидропередачи очень высокая. КПД их при работе на гидротрансформаторах находится на одном уровне с электропередачами (86—88%), а при работах на гидромуфтах достигает 92%.

Кроме того, гидропередача позволяет длительно передавать полную мощность двигателя без перегрева, тогда как электропередачи такой способностью не обладают из-за трудности охлаждения электромашин при больших токах.

г. Калуга

В гор. Калуге Станиславской области строится бетонный завод-автомат и завод железобетонных конструкций. На снимке — монтаж пропарочных автоклавов.

Однажды зашел разговор со знатным кукурузоводом Сибири Николаем Алексеевым. Он работает нынче в совхозе «Нельхайский» в Иркутской области.

— О чем мечтаете? — спросили его.

— О чем? Конечно, о будущем высоком урожае. Ну и, понятно, о новой кукурузосажалке, у которой не было бы помех в работе, не было бы мерной проволоки.

— Да не вы одни хотите от нее избавиться. Вот у нас в Иркутске комсомолец Петр Ушаков тоже мечтает создать такую сеялку.

Так впервые я услышал о Петре Ушакове и очень заинтересовался им.

Почему всем надоела мерная проволока? Я представил себе: вот она протянута над пашней. Следом идет кукурузосажалка, и через каждые 70 см ее рычаг задевает за «узелок» проволоки, отклоняется и открывает клапаны высевающего устройства. Зерна ложатся в землю на равном расстоянии друг от друга. Это-то и требуется при посадке. Следовательно, мерная проволока выполняет важную работу — «дирижирует» всем севом. Казалось бы, все в порядке. Но нет! Сколько хлопот у тракториста! Сделай трактор одно неверное движение — проволока рвется, в лучшем случае вытягивается, удлинняется, и тогда рядки кукурузы получаются неровными.

А сколько времени уходит на перенос проволоки и установку колышков, чтобы высеять следующий ряд! Самое меньшее на гектар — 30 мин.

Как быть? Нельзя ли вовсе избавиться от мерной проволоки?

Можно, но не так-то просто. Многие изобретатели предлагали свои конструкции.

На полях испытательных станций появлялась сеялка даже с радиолокационным устройством. Всем она взяла. Ориентировалась на местности по невидимому лучу, была подвижной, неприхотливой к рельефу... Но каким сложным оказался ее электронный механизм, как он был чувствителен к тряске! К тому же новая кукурузосажалка не могла обходиться без двоих радистов-помощников. Испытатели, оценивая машину, не могли проголосовать за нее двумя руками.

Вот почему меня так заинтересовал разговор об Ушакове. Я встретился с ним и тут столкнулся еще с одной любопытной подробностью: Ушаков был не одинок со своей мечтой. Ее помогали претворить в жизнь молодые иркутские инженеры из общественного конструкторского бюро — Вячеслав Ревазов, Геннадий Обушенков, Виктор Шабельников. А в Оекском совхозе директор Баширин, секретарь партко-



ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ

КВАДРАТЫ БЕЗ

Л. ЧЕРЕПАНОВ, член литературного объединения журнала

ма Патратий, главный инженер Михалев, главный агроном Лукаш сделали все, чтобы молодой изобретатель мог своими руками создать в металле машину и испытать ее.

Теперь передо мной две кукурузосажалки. Одна обычная, старая знакомая «СКГН-6А», работающая с мерной проволокой. Другая — очень похожая на нее, пока безыменная, сделанная Ушаковым. Я смотрю на машины, и мне кажется, будто они ведут между собой такой разговор.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. Знаешь, кто я? «СКГН-6А»! С — это значит сажалка, КГ — квадратно-гнездовая, Н — наземная... У меня большой стаж работы!

БЕЗЫМЕННАЯ. А я новорожденная. Имени пока никакого.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. Я работаю быстро. Трактор идет со мной по 4—5 км в час.

БЕЗЫМЕННАЯ. Может быть, и так. Но я быстрее. Ты часто останавливаешься, тебе мешает мерная проволока, а я обхожусь без нее.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. Не может быть! Как без нее обойтись?

БЕЗЫМЕННАЯ. Посмотри... Два моих колеса могут свободно идти по укатанному следу трактора. Они соединены бесконечной металлической цепью с электромеханическим переключателем. Пройдут колеса 5,6 м (такова специально подобранная длина обода колес), и обернется на один оборот маленький валик переключателя, выполнив всю необходимую работу: 8 раз замкнутся контакты, сработают электромагниты и приведут в действие высевающий аппарат, который ровно через 70 см опустит в землю зерно.



● Сибирь становится нефтедобывающим районом. За последние два года на реках Конде и Оби найдены крупные месторождения высококачественной нефти, а в Иркутской области обнаружены газовые залежи. Карта перспектив нефтеносных районов составлена Сибирским НИИ геологии, геофизики и минерального сырья.

«Нефть и газ»

● В сентябре прошлого года в Каспийском море в 40 км к юго-западу от города Баку произошло извержение подводного грязевого вулкана. Подземный гул сменился мощным выбросом газа, вулканических пород и грязи. Высота пламени загоревшегося газа достигала 200 м. Извержение вулкана здесь первое за последние 100 лет.

«Известия вузов»

● Киносъемочный объектив «Ленар» с переменным фокусным расстоянием выпущен заводом Кинап. Изменение дистанций фокусного расстояния и эффективность светосилы достигаются поворотом соответствующих шкал. «Ленар» можно использовать в телевизионной технике и в специальных фото- и проекционных установках. Киносъемка ведется с плавно изменяющимся масштабом изображения при постоянном положении камеры.

«Ленинградская промышленность»

● Литые с высокой степенью чистоты поверхности (равноценной шлифовке) получают на одном из плавзаводов. Высокое качество литья достигается тем, что во время плавки и последующей разливки металла поддерживается разрежение. Оно предотвращает поглощение газов из атмосферы и способствует удалению их из металла. Кроме того, применяют формовочную землю, содержащую вулканические примеси, увеличивающие пористость, что способствует лучшему выделению газов. Углеродистые соединения,

имеющиеся в земле, в процессе разлива вступают в реакцию с кислородом и поглощают его из металла.

«Судостроение»

● До 1876 года ни одна железная дорога на востоке не пересекала Волгу. Они доходили только до ее правого берега у Нижнего Новгорода, Сызрани, Саратова и Царицына. Единственной дорогой между Европейской Россией и Сибирью была «Владимирка» — немогущий, непроезжий в распутицу тракт, пересекающий Сибирь с запада на восток. В 1891 году был издан «высочайший» указ о строительстве Великого Сибирского пути. Французская газета «Эпоха» писала: «После открытия Америки и постройки Суэцкого канала история не отмечала события более выдающегося, чем постройка Транссибирской ж. д.». Весь Великий Сибирский путь в основном выстроен вручную. На строительстве одновременно работало до 70 тыс. чел.

«Транспортное строительство»

ПОМОГЛО КОМСОМОЛЬЦУ-ИЗОБРЕТАТЕЛЮ МЕРНОЙ ПРОВОЛОКИ

РЕПОРТАЖ ИЗ ИРКУТСКА

В то же время только четыре раза переключатель пропускает ток к разметочному механизму. Тяпка-фреза ударится в землю, сделает ямку через 1 м 40 см.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. А для чего же тебе нужен этот разметочный механизм?

БЕЗЫМЕННАЯ. Сейчас, сейчас. Пойми сперва, как я работаю. Вот тракторист заставил меня прокладывать первый ряд. Вообще-то всего разметочных механизмов у меня два: один справа, другой слева. Но когда я начинаю работать, включен только один из них, тот, что оказался внутри поля. Включен и высевашущий механизм. Тяпка-разметчик соединена с валом отбора мощности трактора и на всем пути через каждые 1 м 40 см делает ямки — своеобразные ориентиры. Вот я сделала первый ряд. Трактор разворачивается и готовится пойти назад, так чтобы попасть одним своим колесом в только что проложенный след. За колесом бегут два ролика. И, прежде чем начать второй ряд, передний ролик, что поменьше, устанавливают в ямку, проделанную тяпкой-фрезой. Это мой корректор. У тебя он выполняет роль рычага, задевающего узлы на мерной проволоке. Когда на пути его попадается ямка, ролик проваливается в нее и посылает электрический сигнал в электромеханический переключатель. Тут есть два диска. Подвижный соединен цепной передачей с моими колесами...

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. Ты о своих колесах уже говорила.

БЕЗЫМЕННАЯ. Да, они и вращают этот диск. Другой же диск неподвижен. Высев и разметка поля тяпкой-фрезой могут произойти, только когда контакты дисков совпадут и по ним пройдет ток.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. О, да ты не очень-то совершенна! А что, если твои колеса начнут буксовать и контакты дисков соединятся не вовремя? Вот ты и посадишь зерно не в том месте — раньше или позже.

БЕЗЫМЕННАЯ. Тут-то и выручит меня мой корректор. Попав в ямку, он для того и посылает сигнал в переключатель, чтобы исправить ошибку, совместить контакты вовремя. Зерна упадут в землю точно на расстоянии 70 см одно от другого.

СТАРАЯ ЗНАКОМАЯ. Но разве ролик не может спутать лунку с обыкновенной ямкой?

БЕЗЫМЕННАЯ. Нет. Он с большой точностью ощупывает и оценивает каждую выемку и признает только свои — для этого у него есть электрические контакты-ограничители. Точность большая.

А нет во мне ни радиоламп, ни каких-нибудь сложных устройств. И всю-то меня можно сделать в самой простой ремонтной мастерской. Может быть, у тебя есть какие-нибудь другие достоинства?

...Нет, молчит старая знакомая. И неспроста. Кукурузосажалка Ушакова имеет и другие преимущества, например дистанционное управление. Тракторист, не отрываясь от рычага, может следить, исправно ли она, сажает

Комсомолец-изобретатель Петр Ушаков.



зерна, и при необходимости переводить ее на автоматическое управление.

Все преимущества новой машины особенно наглядно проявились в день испытаний на совхозном поле. Помнится, собралась тогда целая комиссия из специалистов сельского хозяйства.

Кукурузосажалку соединили с трактором.

Марш!

Первый заезд — хорошо!

Второй заезд — хорошо!

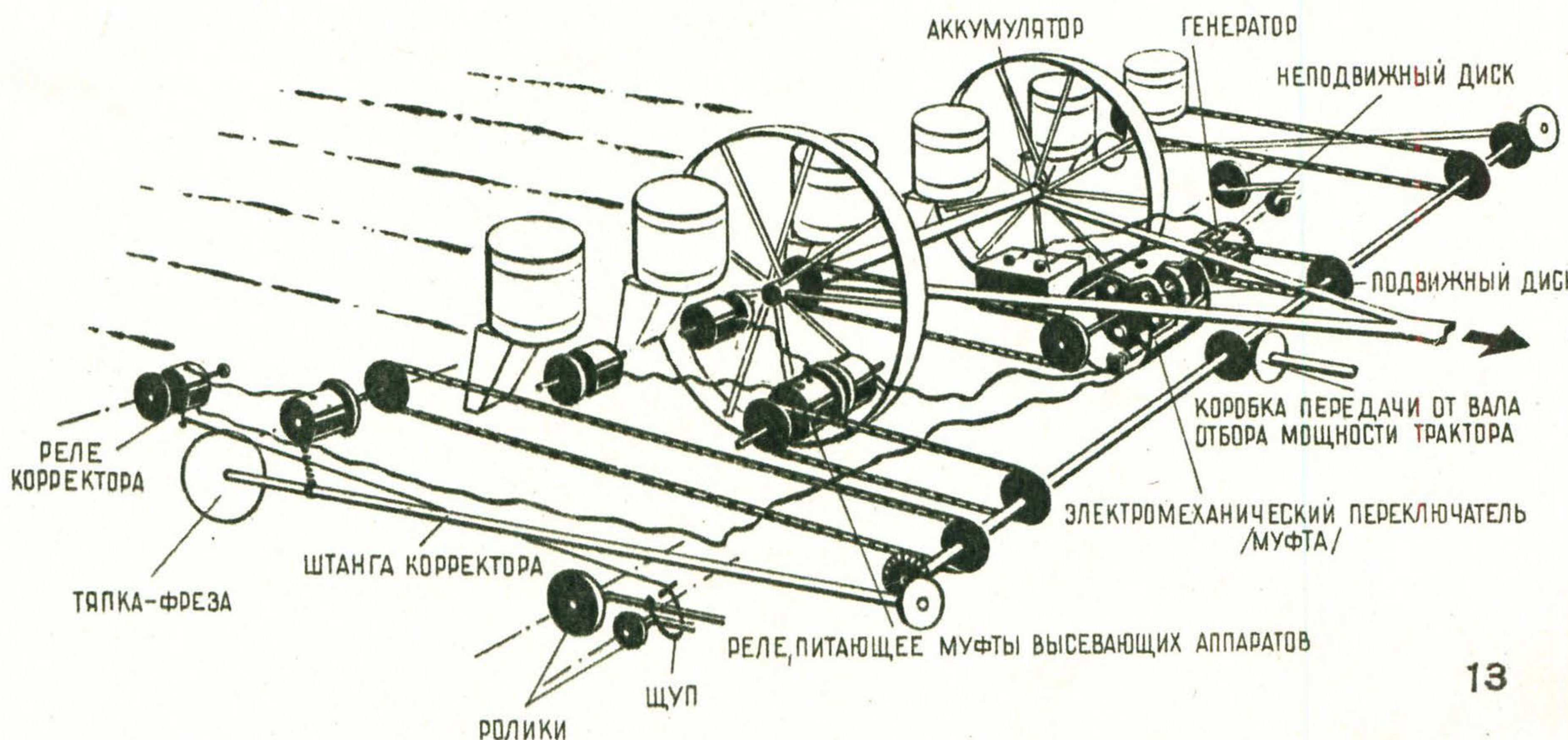
По твердому, каменистому грунту со сложным рельефом — хорошо!

Но комиссию и это не удовлетворяет полностью. Она предлагает кукурузосажалку направить в очередной заезд на меняющейся скорости, через палки, камни; наконец, на пятой, самой большой скорости.

И опять — хорошо!

Нет, не напрасно мечтал о такой сажалке Петр Ушаков. Он добился своего. Но смог бы молодой изобретатель достичь таких значительных успехов без поддержки общественности, не встретив подобных себе людей, торопящих будущее?

Рис. И. КАЛЕДИНА



„ВОЛНА“

ПЛЫВЕТ

ПО

ВОЛГЕ

Н. ЯНСУФИН

Рис. А. ПЕТРОВА

Попробуйте представить себе такую картину. По улицам небольшого приволжского городка мчится красивый легковой автомобиль совершенной обтекаемой формы, но с довольно низкой посадкой.

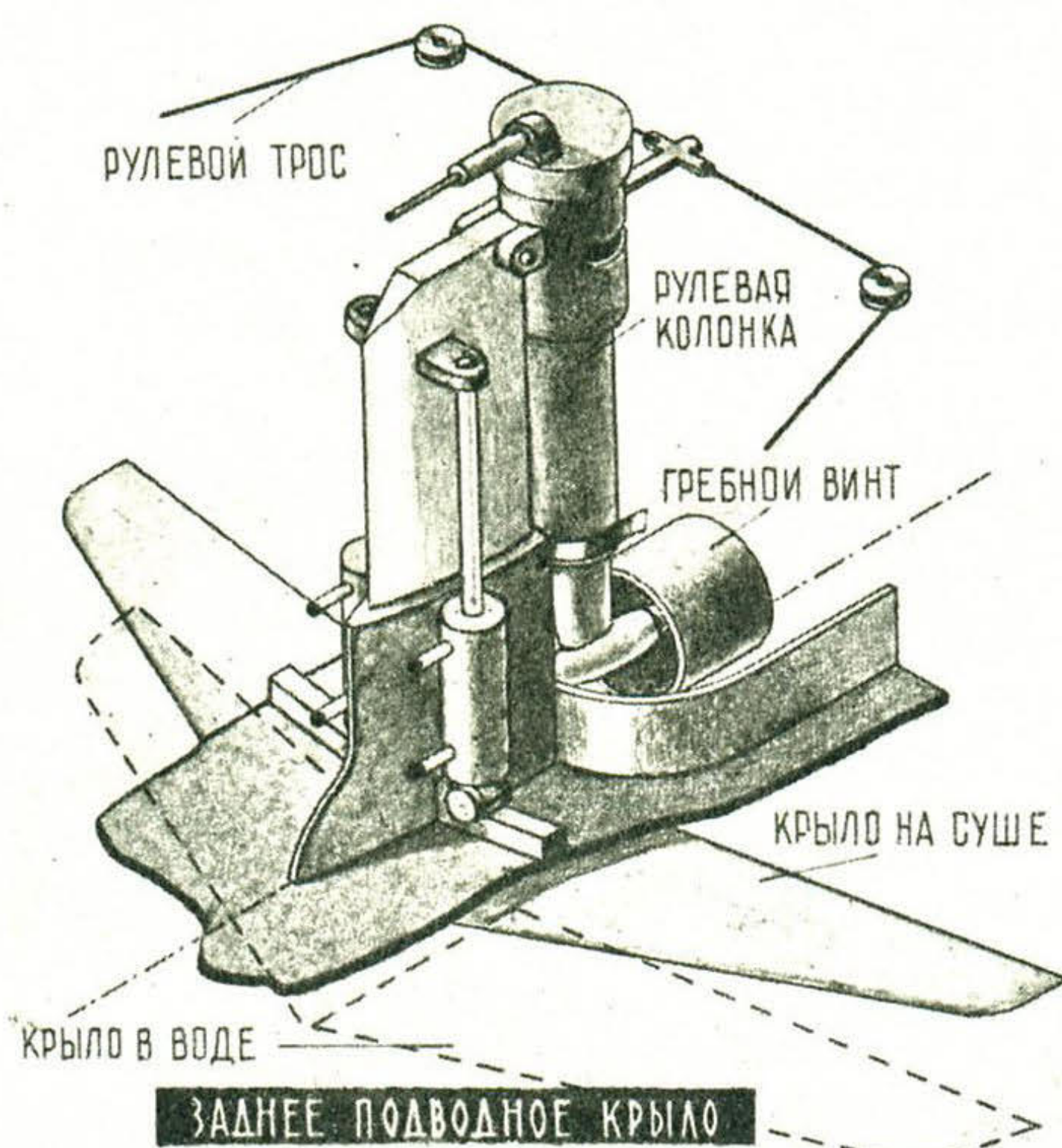
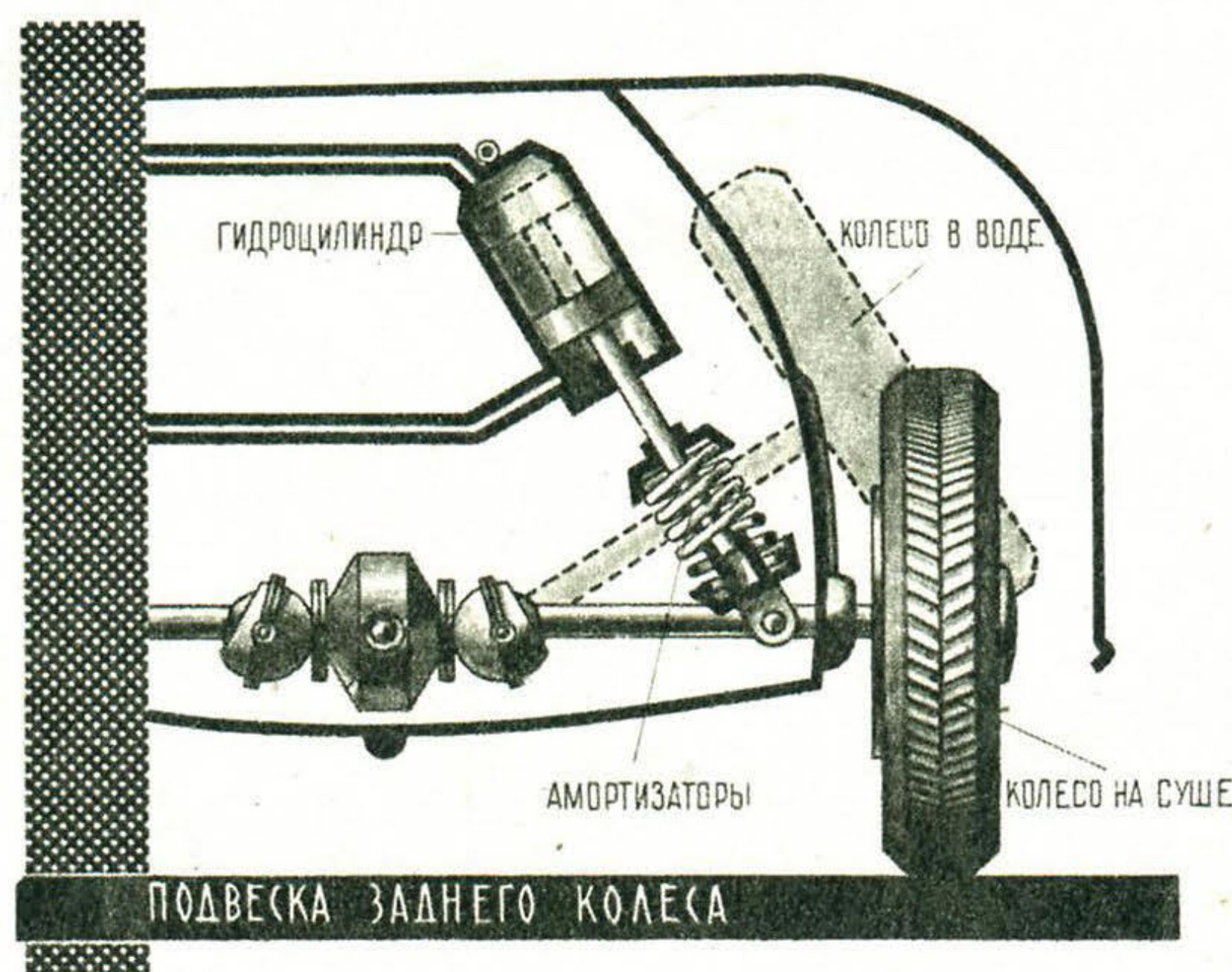
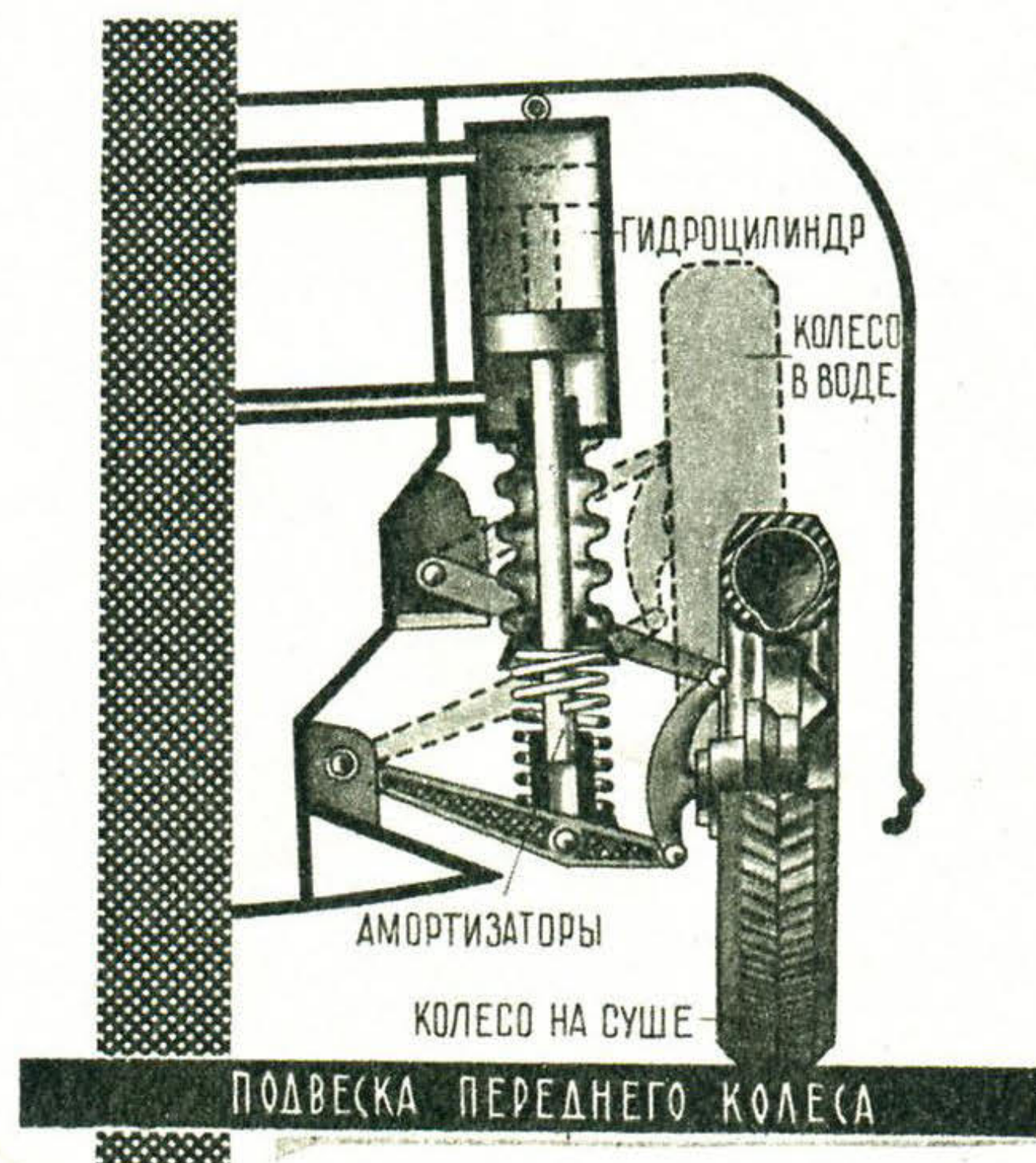
Приближаясь к набережной, автомобиль не только не снижает, но даже увеличивает скорость. Вот до воды остается каких-то 20 метров. Всем ясно — тормозить бесполезно... Мгновение, и авария... Но машина, слегка подпрыгнув, оторвалась от набережной и повисла в воздухе. Блеснули на солнце и быстро ушли в корпус колеса, открыв зеркально отполированную поверхность днища. Секунда, и днище коснулось воды, выбросив по сторонам две стены водяной пыли. Сквозь нее видно, как машина плавно поднялась на каких-то стойках и, повиснув над водой на высоте 15—20 см, не сбавляя скорости, понеслась к середине реки.

Автомобиль-амфибия на подводных крыльях... Это оригинальная конструкция с убирающимся в корпус шасси, с выдвижным струенаправляющим гребным винтом и выдвижными подводными крыльями. Благодаря крыльям автомобиль развивает скорость в 4—5 раз большую, чем обычная амфибия понтонного типа. Пространство, где размещаются колеса, служит воздушным колоколом, повышающим грузоподъемность машины во время стоянки на воде.

Управление всеми механизмами, втягиванием и выдвижением колес, подводных крыльев и гребного винта осуществляется нажатием нескольких кнопок. Имеется коробка отбора мощности на гребной винт. Он же является и рулем. На малых скоростях на воде подводные крылья не выдвигаются. Если полный вес машины 1600 кг, двигатель в 70 л. с., то скорость при выходе корпуса из во-

ды, то есть при подъеме на крылья, равна 30—35 км/час. В дальнейшем скорость может быть повышена до 65 км/час.

Ну а теперь, дорогой читатель, вам, наверное, захочется узнать, насколько реальна нарисованная картина и существует ли подобная амфибия. Да, картина вполне реальна, хотя машина, о которой мы рассказывали, существует пока только на чертежах группы инженеров и конструкторов из Куйбышева. Но путь от чертежей до реальной машины часто оказывается намного короче, чем это кажется с первого взгляда.



На первый взгляд может показаться, что возможности применения электроники в сельском хозяйстве очень незначительны и ограничиваются такими классическими направлениями, как радиосвязь и радиофикация. А вместе с тем это не совсем так. Широкое применение электроники уже давно стало признаком прогресса, признаком перехода той или иной области науки и техники на самый современный уровень. В полной мере это относится и к сельскохозяйственному производству. Вот один из примеров, иллюстрирующих возможности применения радиоэлектроники в сельском хозяйстве.

В настоящее время тракторный парк страны насчитывает около миллиона условных единиц тракторов (в пересчете на мощность в 15 л. с.), а в 1980 году тракторов будет в три раза больше. Обеспечить кадрами механизаторов такой огромный парк — задача не из легких, особенно если учесть, что уже сейчас на селе ощущается нехватка трактористов. Поэтому очень заманчивыми представляются радиоэлектронные методы управления тракторами, позволяющие каждому трактористу обслуживать несколько агрегатов. Один из этих методов, радиодублирный, состоит в том, что тракторист находится только на ведущем тракторе, а на остальных, ведомых, имеются лишь электронные автоматы.

На ведущем тракторе устанавливается также специальный радиопередатчик, а на ведомых — радиоприемники. Подчиняясь радиосигналам, ведомые тракторы как бы на прицепе следуют за ведущим, только вместо буксирного троса их связывают радиоволны. Приемник на ведомом тракторе принимает сигналы управления, дешифратор разделяет команды, которые затем поступают на механизмы, управляющие тракторным агрегатом, а также прицепным инвентарем. Для того чтобы облегчить управление трактором, его можно оборудовать автоматическим приспособлением, предложенным знатным механизатором И. Г. Логиновым. Благодаря этому приспособлению тракторист берет за рычаги управления только в конце борозды, когда нужно повернуть трактор для движения в обратном направлении. Испытания тракторов, оборудованных системой дублирного радиуправления, подтвердили предположения об их высокой производительности.

А вот другой пример. Всем ясны преимущества квадратно-гнездового способа посадки многих сельскохозяйственных культур. Однако большим его неудобством является применение мерной проволоки. Еще несколько лет тому назад появились первые попытки заменить мерную проволоку радиоволной. Изобретателей, очевидно, вдохновлял пример того, как в ряде случаев проводная связь с успехом была заменена более надежной и дешевой радиосвязью. Было опробовано несколько систем квадратно-гнездовой посадки, где роль мерной проволоки играют радиоволны. Среди них весьма интересной является радиоинтерференционная система.

Если четыре радиостанции, установленные в вершинах ромба, будут одновременно излучать радиоволны, то за счет их сложения (интерференции) внутри этого ромба образуется акку-

—ДА, ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ И УМНЫЕ МАШИНЫ—НА ПОЛЯ!

Э. БАРНОВОЛОКОВ, инженер

ратная невидимая сетка из «сильных» и «слабых» электромагнитных волн. Несложное радиоприемное устройство, находящееся на тракторе, во время прохождения через точку максимума или минимума подает сигнал на сеялку, которая и высевает семена. Изменяя длину волны радиопередающих станций, можно точно установить необходимые размеры квадратов. Существует много других электронных систем квадратно-гнездового сева — от самых простых, до самых сложных. Какая из них пробьет себе дорогу на колхозные поля, пока трудно сказать. Однако сейчас уже всем ясно, что необходимо решительно объявить войну мерной проволоке.

Электронные вычислительные машины используются во многих отраслях народного хозяйства. Применение таких машин значительно ускорило и упростило решение сложных научных и технических задач. В последнее время электронная вычислительная техника начала проникать и в сельское хозяйство.

Уже сейчас электронновычислительные машины используются в некоторых колхозах для механизации учета трудодней и расчетов с колхозниками.

Тщательный анализ работ крупных хозяйств показал, что если рационально распределить механизмы и ремонтно-заправочные пункты, то в колхозе, где раньше не хватало машин в горячую пору уборки, высвобождается до 30% различных агрегатов. Подобное рациональное распределение может быть быстро и точно осуществлено с помощью электронно-вычислительных машин. Счетно-решающее устройство можно использовать и в самих ремонтных мастерских при профилактическом осмотре различных агрегатов, например, при осмотре трансмиссий и редукторов. Во время работы эти узлы создают характерный шум, вызываемый

многими причинами, в том числе и неисправностями. Обычно механик судит об исправности узла по его шуму. Но если дефект незначителен, то даже самый опытный специалист с помощью совершенного стетоскопа (прибора для прослушивания шумов) не обнаружит повреждения на уровне общего шума работающего узла. Появившаяся трещина или какой-то другой изъян вносит в общий шум какое-то изменение, то есть подает свой слабенький сигнал о начавшейся аварии. Вот тут-то на помощь и приходит математическая теория корреляционных функций. Вид этой функции для шума при наличии дефекта, подающего периодический сигнал о поломке, будет резко отличаться от функции при отсутствии поврежденной детали. Построение корреляционной функции связано с определенными математическими трудностями, для преодоления которых необходима электронно-вычислительная машина — коррелятор.

Необходимость применения электронных вычислительных машин в сельском хозяйстве стала настолько очевидной, что стоит вопрос о создании единого вычислительного центра, обслуживающего нужды нашего села.

Все приведенные здесь примеры очень важны, но это проблемы будущего хотя и совсем недалекого. В то же время есть широкие возможности для применения уже сегодня простых и полезных радиоэлектронных приборов на селе. Эти приборы находят широкое применение. В качестве примера можно указать на легкие и безынерционные полупроводниковые термометры или на семейство влагомеров — приборов для измерения влажности зерна, почвы, хлопка, древесины и др.

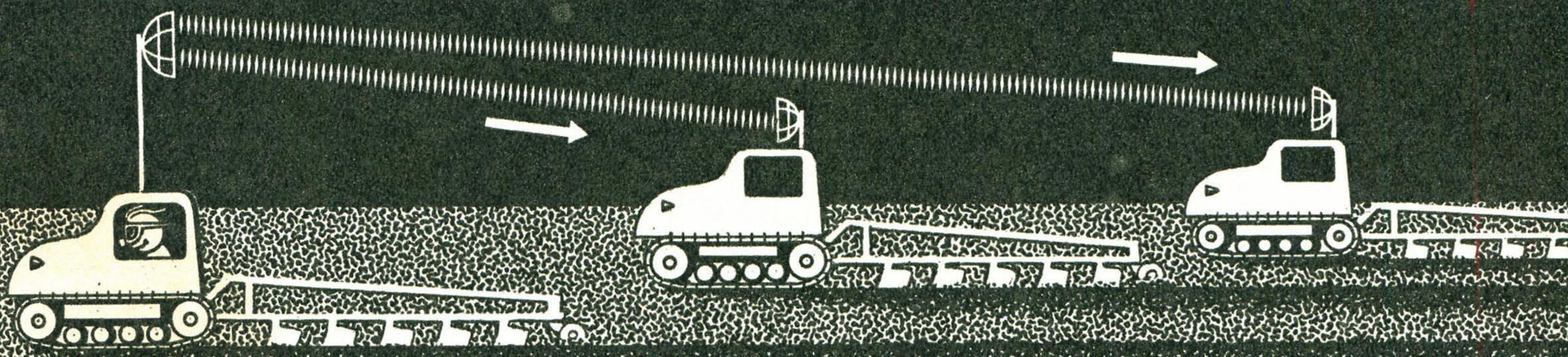
Грамотному ведению сельского хозяйства должно способствовать применение таких электронных приборов, как

простейший фотометр, который дает возможность путем спектрального анализа почвы определять содержание солей и удобрений; люксометр, прибор, позволяющий правильно дозировать освещение растений в парниках; pH-метр для проверки кислотности или щелочности почв; психрометр — измеритель влажности воздуха и др.

Огромную роль должна сыграть электроника и в автоматизации ряда сельскохозяйственных работ. Достаточно упомянуть об электронных автоматах, управляющих разветвленными ирригационными системами, или об установках для автоматизированных птицеферм и инкубаторов. Интересный прибор создан для автоматизации уборки чайного листа — один из основных узлов прибора содержит фотоэлемент, который по оптической плотности листа определяет степень его зрелости. Еще дальше пошли конструкторы экспериментальных автоматов для создания наивыгоднейших условий роста растений. Работой автомата управляет само растение. Оно с помощью микродатчиков передает информацию о своей температуре и ряде процессов обмена с внешней средой.

Даже приведенный нами короткий перечень достаточно убедительно показывает, что специалистам в области электроники и автоматики есть над чем работать для повышения производительности и культурного уровня сельскохозяйственного производства. Радиоэлектроника, которая во многом обеспечила замечательные успехи таких научных направлений, как ракетная техника и атомная энергетика, металлургия и астрономия, медицина и химическое производство, не может оставить и, конечно, не оставит в стороне одну из самых важных областей нашего народного хозяйства — сельскохозяйственное производство.

Рис. А. ПЕТРОВА



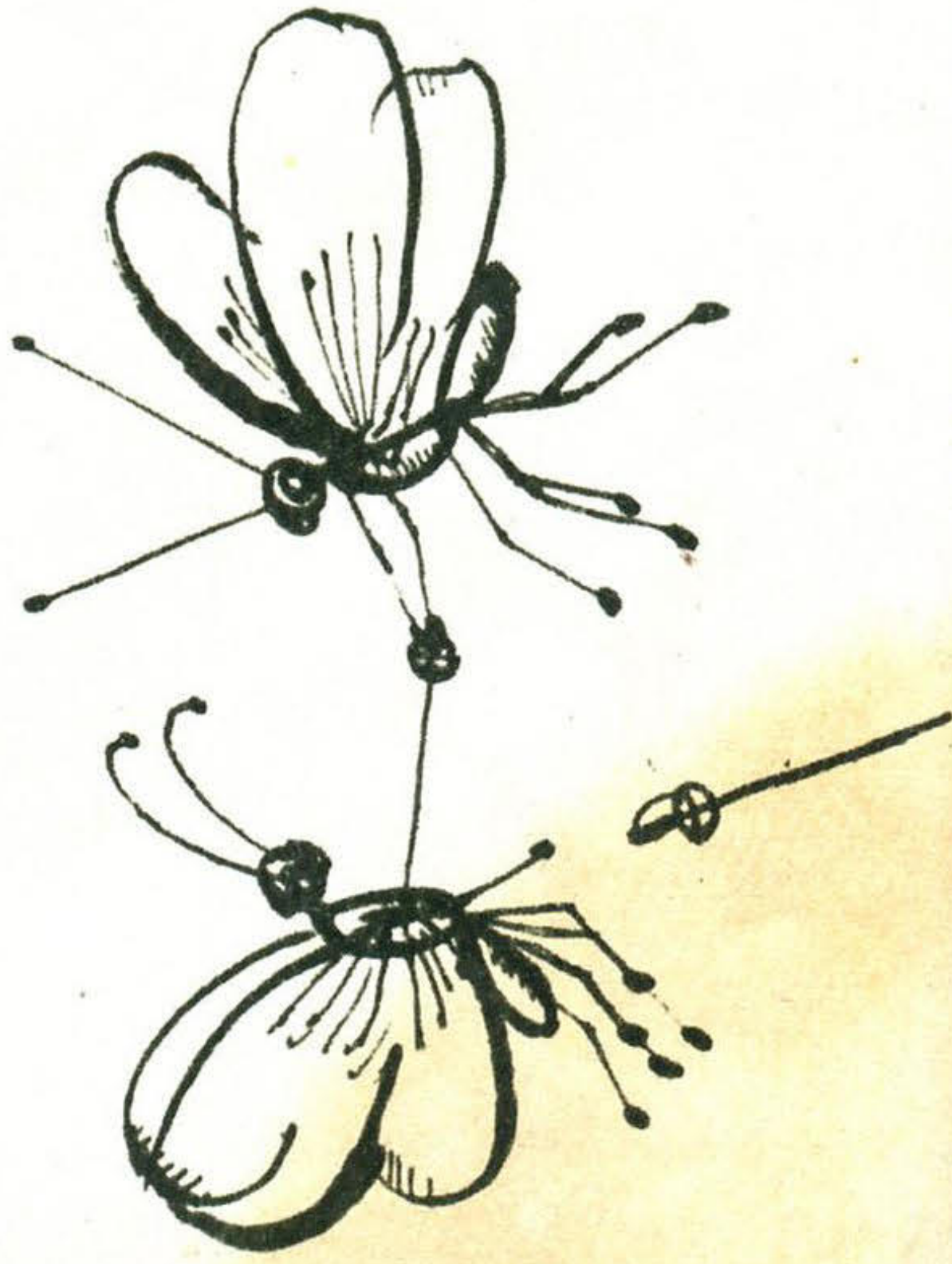
Фабрика какой еще не было

Совершенно случайно я познакомился недавно с группой инженеров и ученых, занятых удивительным делом — созданием фабрики по производству... бабочек. Мне показали проект будущего предприятия.

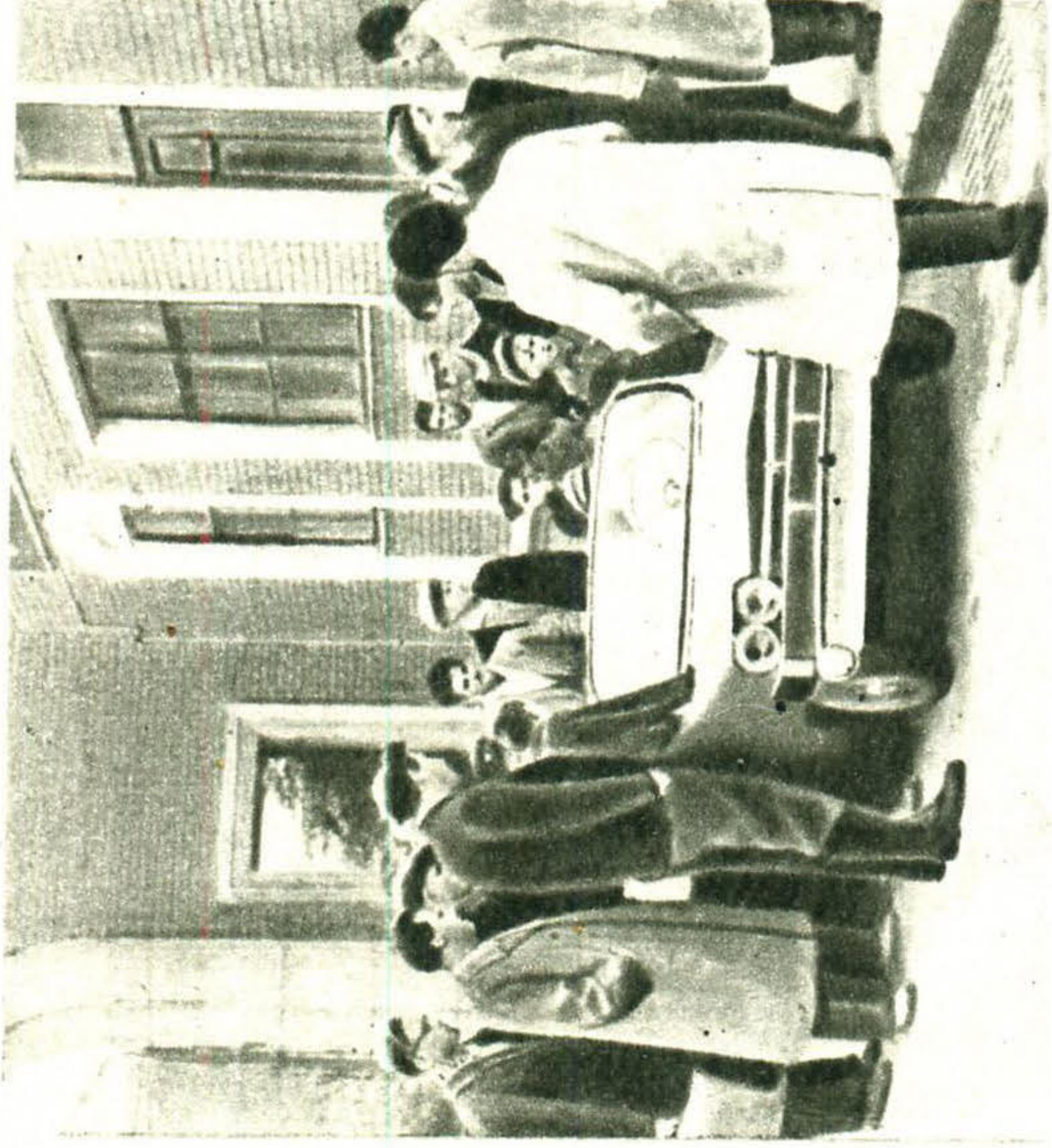
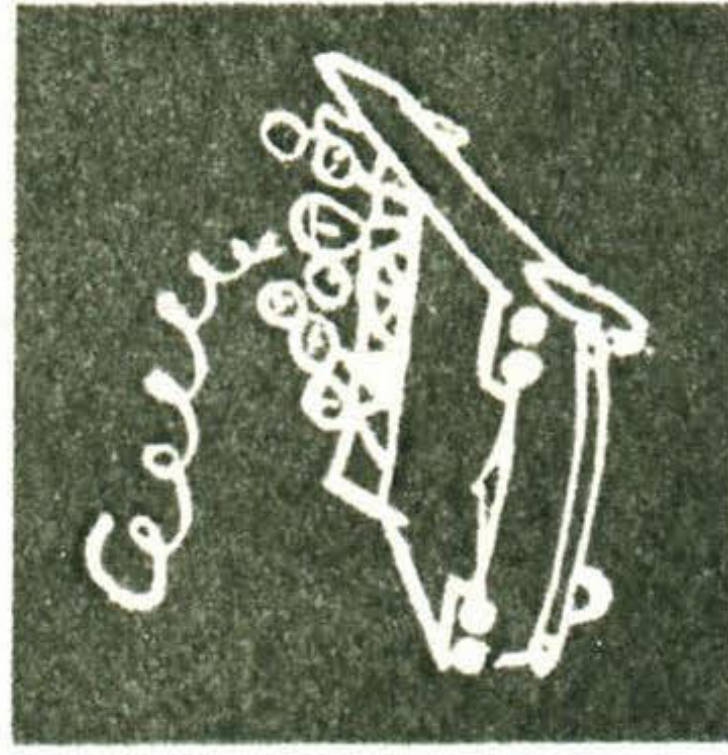
Вы только представьте себе! Зерновую моль решено разводить в двух цехах, где с помощью специальных электромеханических устройств и полупроводниковой автоматики будут ей созданы наилучшие условия жизни: полумрак, увлажненность воздуха и тепло. Периодически включающийся яркий свет должен спугивать их перелетать насекомых и заставлять их перелетать в соседнее темное помещение. Здесь на сетчатых стенках моль отложит яйца. Счищенные автоматическими щеточками, они упадут в ванну. Потом поступят на обработку. Клейкая целлофановая или бумажная лента, словно конвейер, подхватит их и понесет дальше, в цех заражения. Да, на этой фабрике существует и такой цех. Здесь на яйца зерновой моли нападут их злейшие враги — перепончатокрылые трихограммы, вырабатываемые в других цехах. Трихограммы пронзят своим хитиновым яйцекладом оболочку яиц моли и отложат в каждом из них микроскопическое личко. Только этого и надо ученым! Теперь из яйца моли на свет вылупятся не гусеницы, пожирающие зерновые культуры, а новые трихограммы — активные наши союзники в борьбе с луговым мотыльком, совкой и другими бабочками, приносящими вред сельскому хозяйству. На фабрике яйца моли, заселенные потомством трихограммы, расфасует и завернет в бумагу автомат. Эта продукция будет храниться в рефрижераторе до поступления тревожного сигнала с полей: «У нас появился вредитель. Вышлите срочно такое-то количество вредителей». Я подумал: «Вот иногда какие удивительные проекты создаются в результате сотрудничества инженеров и биологов».

О. ВСЕВОЛОДОВ

Ленинград



АВТОМОБИЛЬ



Дорогие товарищи!

Я убежден, что слова «хлам», «утиль» придуманы людьми холодного сердца и ленивого ума. Устаревшую или износившуюся вещь такие люди скорее выбросят, чем задумаются: нельзя ли сделать из нее что-нибудь другое, приспособить? Только когда эти забытые предметы будут возвращены к жизни, приспособлены умелыми руками воедино и станут новехоньким легковым автомобилем, тогда привлекут к себе всеобщее внимание. Разве не об этом свидетельствует фото, запечатлевшее людей, которые собрались поглядеть на мой автомобиль? А ведь я его собрал из материалов, казавшихся всем ненужными.

Москва



Сведения о погоде

Путешествуя по Прибалтике, мы увидели в Таллине, на улице Рахвакохту, 4, стенд. К нему подошла девушка, нажала кнопку, и тотчас раздался голос в репродукторе. Мы не поняли сказанного, потому что не знали эстонского языка. Но затем диктор заговорил по-русски. Сообщалась сводка погоды этого дня в основных центрах республики. Как удобно! А здесь, где часто идут дожди, даже необходимо! Конечно, стенд не делает погоды, но в его популярности мы убедились.

Невольно подумалось, как было бы хорошо, если бы такие же информаторы стояли в аэропортах, на вокзалах Москвы, Ленинграда и многих других городов страны.

Нажал кнопку — и знаешь погоду, которая тебя встретит.

К. БУТОВ,
Б. ЛЬВОВ

г. Таллин



УДОБНО ЛИ ЭТО

ПОДУМАЙТЕ...

Уважаемые товарищи!

Взгляните на схему. Кажется, мне удалось усовершенствовать домашний пылесос. Вместо обычного матерчатого фильтра я применил водяной. Владелец пылесоса такой конструкции, приступая к его чистке, вместо вытряхивания комьев уплотненной пыли потребуется сливать, загрязненную воду. По-моему, так удобнее. А как вы считаете?

М. МАСЛОВ

г. Загорск

пайка алюминия

Однажды в редакцию пришел конверт из плотной бумаги. Когда его вскрыли, выпал стержень. Он оказался из алюминия. К одному концу его был прочно припаян кусочек того же металла, а к другому — меди.

В конверте лежало письмо. «Дорогая редакция! В одном из журналов я прочел, что алюминий можно паять. Идея показалась мне заманчивой, ведь этот металл с каждым днем завоевывает все большую область применения не только в промышленности, но и в быту. Мне захотелось овладеть секретом простого и удобного способа пайки алюминия. Стал экспериментировать. И вот что теперь мне известно. Оказывается, если пайка неалюминиевых металлов требует прежде всего обезжиренной поверхности, то здесь наоборот — надо зачищать алюминиевые детали под масляной пленкой. Она предотвращает образование окиси алюминия, препятствующей соединению этого металла с оловом. Зачистку, если позволит деталь, удобнее и надежнее всего производить в масляной ванне. Смыв в ней стружку, на жирную пленку накапывают канифоль и хорошо прогретым паяльником облуживают место пайки, а потом протирают спиртом, ацетоном или каким-либо другим очистителем и припаивают деталь обычным способом.

Но я убедился, что алюминий паять можно и без масла. Для этого я обычно беру железные опилки, насыпаю их вместе с канифолью на сухое зачищенное место и непрерывно растираю опилки по поверхности алюминиевой детали залуженным концом хорошо прогретого паяльника. Твердые частицы металлических опилок или стружек зачищают место пайки, и оно тут же схватывается с оловом.

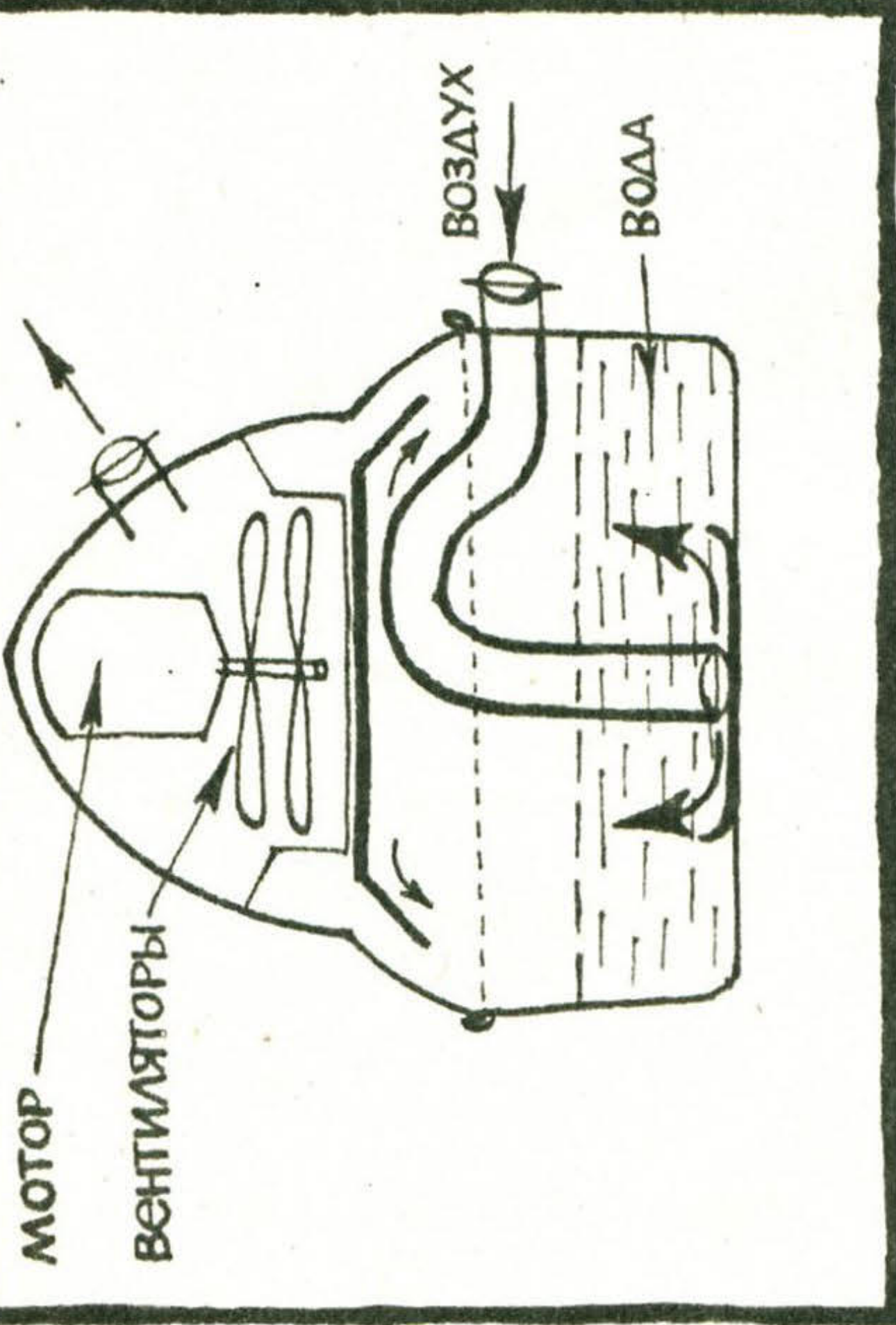
Как видите, все очень просто. О крепости судите сами. Стержень, который я посылаю вам, попробуйте на излом. Не очень-то он окажется податлив. Прошу опубликовать мое письмо. Хотелось, чтобы обо всем этом узнали другие, кому приходится иметь дело с алюминием».

г. Дмитров

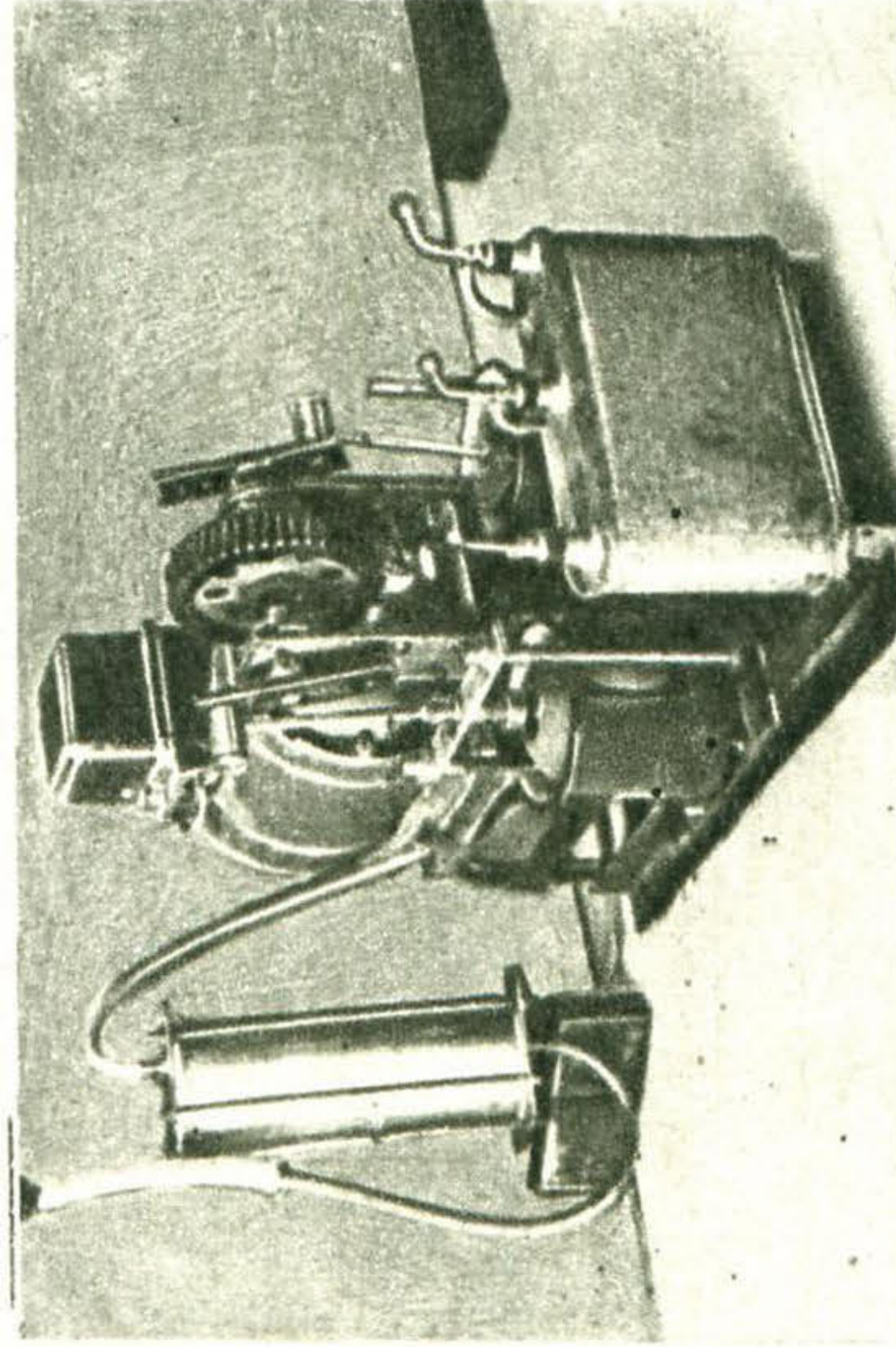
Ф. ЯРГЕЛЛО



ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ...



резиновый компрессор



Уважаемая редакция! Мне шестьдесят восемь лет. Вся моя трудовая жизнь прошла на предприятиях шелковой промышленности, где я работал слесарем, электромехаником, механиком. Своими рационализаторскими предложениями мне удалось сэкономить государству много тысяч рублей.

Недавно я спроектировал и построил резиновый компрессор. Не правда ли, странное название? Однако оно, как мне кажется, вполне оправданно. Вы, конечно, знаете, что происходит с проколотым резиновым мячиком: сжимаете его в ладони — воздух выталкивается, разжимаете — стенки баллона расширяются, происходит всасывание. Этот принцип я и использовал — заменил в компрессоре металлические цилиндры с поршнями и кольцами двумя обычными резиновыми медицинскими баллончиками емкостью 250 куб. см каждый. Когда один баллон засасывает воздух, то другой сжимает его и выталкивает в резервуар через обратный клапан. Резиновый компрессор почти бесшумен, баллоны не требуют смазки и легко заменяются в случае износа. Мой малый компрессор работает от электромотора мощностью в 50 вт и создает давление 1,2—1,5 атмосферы. Приспособленный к небольшому увлажнительному аппарату моего же изготовления, он за час распыляет 2 л воды при дальности разбрызгивания примерно в один метр. Весь этот несложный агрегат ждет своего применения. Позвольте познакомить вас с фотографией моего нового детища. Может быть, оно вас заинтересует? Может быть, где-то на производстве требуется именно такой компрессор? Я всегда рад помочь советом и опытом.

г. Бузулук

Н. СЕРГЕЕВ

Ода мирному оружию

Уважаемая редакция!

Разрешите мне, человеку мирной профессии, воспеть один из видов огнестрельной техники. Очень радостно сознавать, что пистолет за три века своего существования, наконец, находит самое широкое распространение и свое истинное место в... строительном-монтажных работах. Выстрел — и довольно крупный металлический шип легко входит в бетонную стену. А с недавнего времени я вижу новое его применение.

Известно, что кабели и провода больших сечений снабжаются наконечниками для подсоединения к контактам. Но ручной и даже гидравлический способ опрессовывания их концов имеет ряд недостатков. Главное, он трудоемок. Чтобы упростить и облегчить работу, мои товарищи — рационализаторы Тэдинов и Никитин приспособили пистолет, изготовив к нему специальную насадку. С таким дополнением я уже видел его в руках монтажников в Магнитогорске, Челябинске и в других городах. Хотелось бы, чтоб больше рабочих было вооружено этим пистолетом. Лучшего применения огнестрельному оружию не найти!

В. СУЛКОВСКИЙ, инженер

г. Челябинск

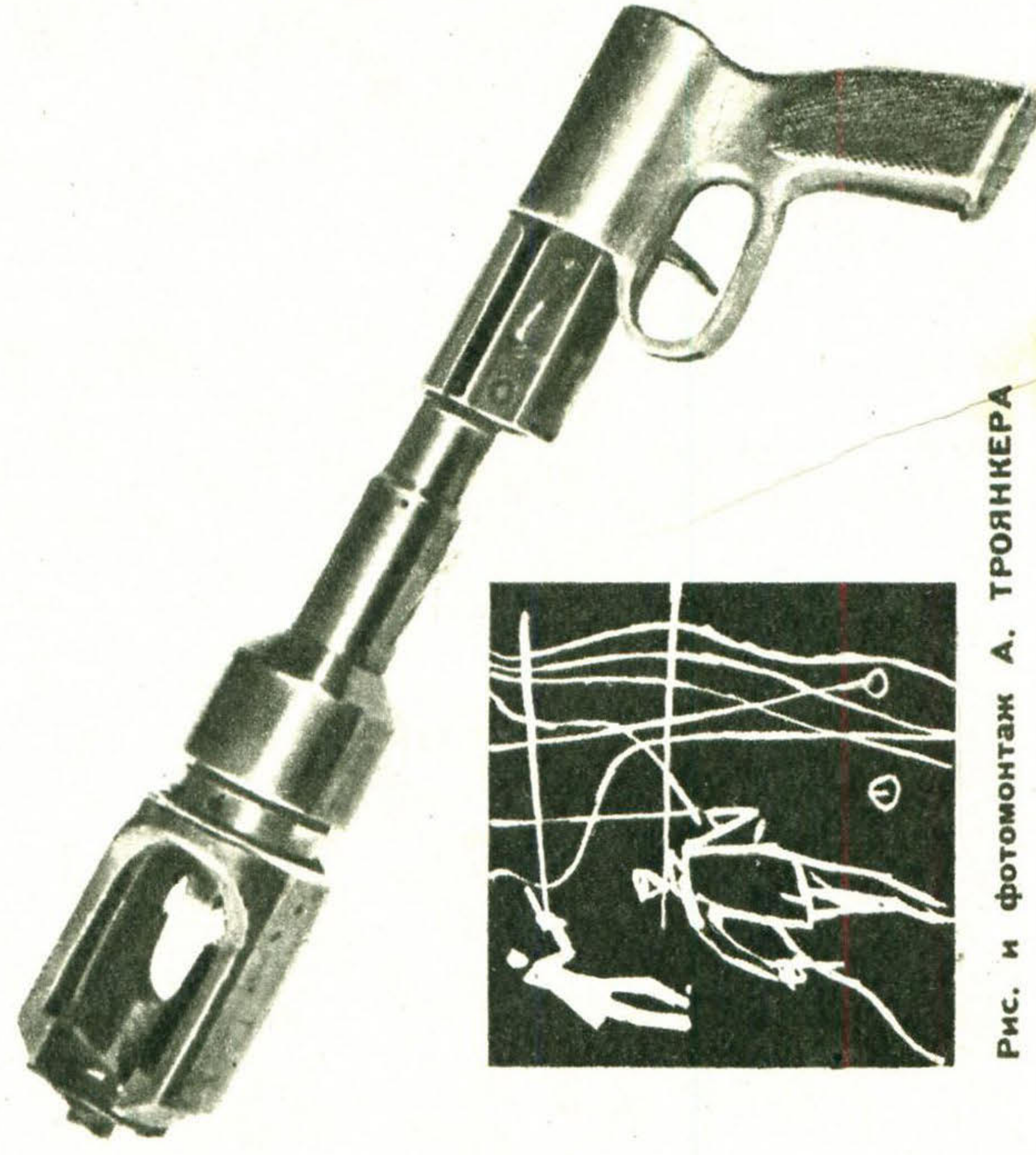


Рис. и фотомонтаж А. ТРОЯНКЕРА



ОСТРОВ-РАДИОАНТЕННА

дним из главных затруднений при конструировании и эксплуатации сверхмощных радиостанций, работающих на очень длинных волнах (низких частотах),

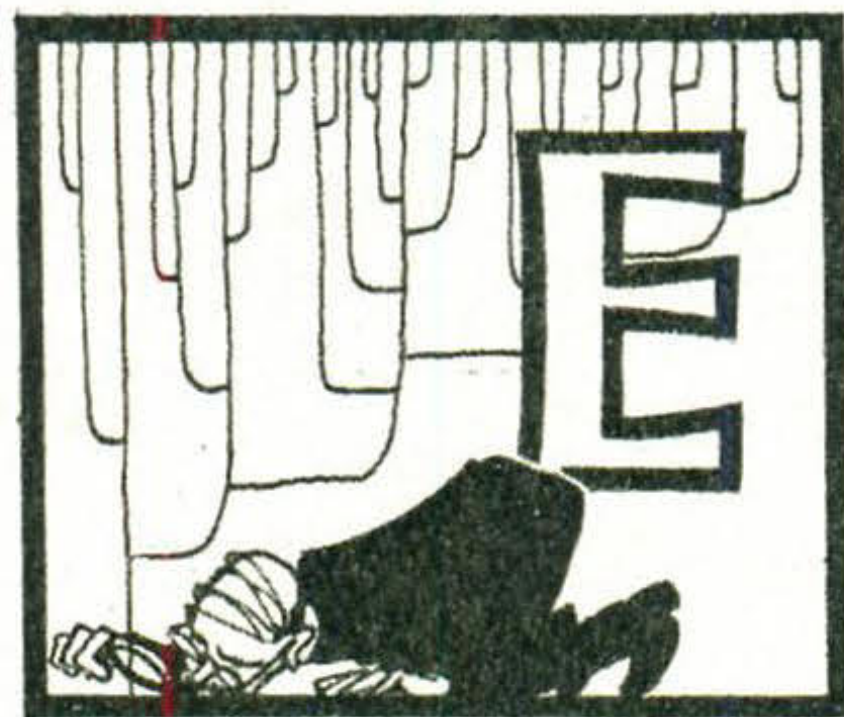
является необходимость применения весьма сложных, громоздких и очень дорогих антенных устройств. Они требуют для своего размещения значительных площадей — 200—700 гектаров. Для решения проблемы английские ученые предложили использовать в качестве излучателя длинных радиоволн... остров!

Наиболее подходящим для этой цели явился бы остров длиной около 30 и шириной 1,5 км с плохо проводящей структурой почвы. С меньшей эффективностью мог бы быть использован и аналогичный по размерам и структуре почвы полуостров.

Для начала опыты проводились на суше. Поперек перешейка полуострова был проложен кабель длиной около 3 тыс. м, оба конца которого заземлялись с помощью тонких медных листов площадью около 6 кв. м, смонтированных в деревянных рамах, по три листа с каждой стороны. Заземление с помощью буйков погружалось на небольшую глубину в воду. К центру кабеля подключался передатчик мощностью около 50 вт, работающий на частоте 10 килогерц (длина волны 3 тыс. м).

Сигналы, излучаемые такой антенной, были приняты на значительном расстоянии.

«Нью сайентист», № 232, 1961 г.



ВОЗРАСТ ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ

ще недавно предполагалось, что возраст земной жизни не превышает 1 млрд. лет. В последние годы уже называют цифру в 4—4,2 млрд. лет. Прямых доказа-

тельств пока мало — самыми древними свидетелями являются найденные в известняках останки водорослей. Их возраст 2,7 млрд. лет. Но ученые убеждены, что жизнь возникла в те времена, когда наша планета была окружена первичной восстановительной атмосферой, в которой преобладал водород, а также содержались вода, аммиак, метан. Эта атмосфера существовала не более миллиарда лет, так как горные породы, имеющие возраст 3,4 млрд. лет, уже содержат железо, характерное для современных окислительных условий. Земная мантия стабилизировалась около 4,5 млрд. лет назад, и после этого в течение нескольких сотен миллионов лет была высока тектоническая активность, что было неблагоприятным для образования жизни. Поэтому, вероятно, жизнь возникла около 4,2 млрд. лет назад.

«Радиэйшн ризерч», 1961, т. 15, № 2, стр. 174.



ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТА

вет, отражаемый поверхностью предмета, определяет его окраску. Поэтому можно сказать, что цвет — функция света.

В восприятии цвета участвуют глаз и мозг. Сделайте такой опыт: закройте глаза и нажмите на глазное яблоко. При этом возникнут цветовые пятна. Мы также можем видеть цвет, которого нет. Смотрите на

По ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ

красный квадрат, нарисованный в середине белого листа, в течение 30 сек. Быстро переведя взгляд на чистый лист, вы увидите этот же, но расплывчатый синевато-зеленый квадрат: утомлению красным цветом противодействует возникающий стимул другого. Часть наших восприятий цвета приходит из памяти. Накройте стол желтой скатертью и поставьте на нее вазу с почти черной розой, а в окно вставьте желтое стекло. Если комната будет освещаться дневным солнечным светом, то каждый вошедший скажет, что роза красная, а скатерть белая, ибо именно к этим цветам розы и скатерти мы привыкли.

Вряд ли есть два человека, тождественно воспринимающие цвета. Обычно глаз различает около 40 цветов, а тренированный — несколько тысяч оттенков.

Глаз работает как счетная машина, способная восстановить полный спектр путем анализа неполной информации. Это доказывает такой опыт. С помощью поляроидной камеры на черно-белую пленку был сделан снимок через красный фильтр. Потом тот же объект был заснят с зеленым фильтром. Затем оба снимка одновременно были спроектированы на экран, причем первый был спроектирован через красный фильтр. На экране появилось многокрасочное изображение. Желтые и зеленые тона были переработаны в зрительном анализаторе из двух отдельных стимулов.

«Сайенс дайджест», № 5, 1961, т. 49.



СЕНСАЦИОННАЯ ОШИБКА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

дной из самых первоочередных проблем современной физики является выяснение природы сил, удерживающих вместе нуклоны — частицы, из которых сложены ядра атомов, и, в частности, положительно заряженные протоны, отталкивающиеся друг от друга с баснословно огромной силой.

В 1933 году молодой японский физик Хидеки Юкава высказал предположение, позднее принятое всеми физиками, о том, что роль такого ядерного «клея» должна выполнять ядерная частица, которой обмениваются между собой входящие в ядро атома нуклоны и которая согласно расчетам должна иметь массу, примерно в 210 раз большую, чем масса электрона.

Такая частица, названная мю-мезоном, действительно была позднее обнаружена в космическом излучении. Однако вскоре выяснилось, что приписываемая ей роль ядерного клея не объясняет целого ряда взаимодействий между нуклонами и даже еще больше запутывает и без того сложную картину.

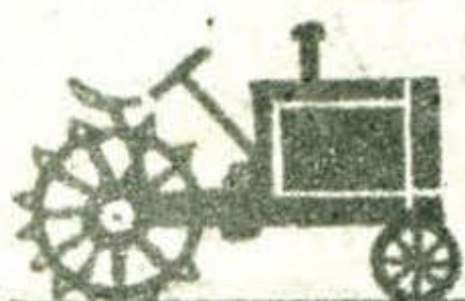
Огорчения ученых продолжались до тех пор, пока, наконец, не был открыт пи-мезон — предсказанная Юкавой частица, связывающая вместе нуклоны в ядре атома и оказавшаяся тяжелее электрона уже в 273 раза. Далее выяснилось, что мю-мезон является продуктом распада пи-мезона. Создалось довольно курьезное положение, когда в течение длительного времени ученые не только не могли установить роли мю-мезона в ядерных процессах, но не знали, что с ней вообще делать.

Объединенная группа ученых Международного атомного центра в Женеве под руководством итальянского физика д-ра Т. Фадзини в результате двухлетних исследований установила, что то, что до сих пор считалось мю-мезоном, на самом деле является электроном, обладающим всеми присущими ему свойствами, кроме массы, которая в 207 раз больше, чем у электрона, и что приписываемая ему роль является одной из самых сенсационных ошибок теоретической физики.

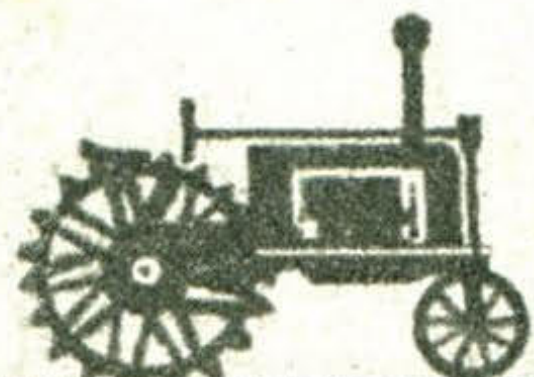
Теперь ученым предстоит не менее трудная, но уже действительно интригующая и принципиально очень важная задача — понять, почему электрон может существовать в двух столь резко различных формах.

«Дисковери», март, 1961.

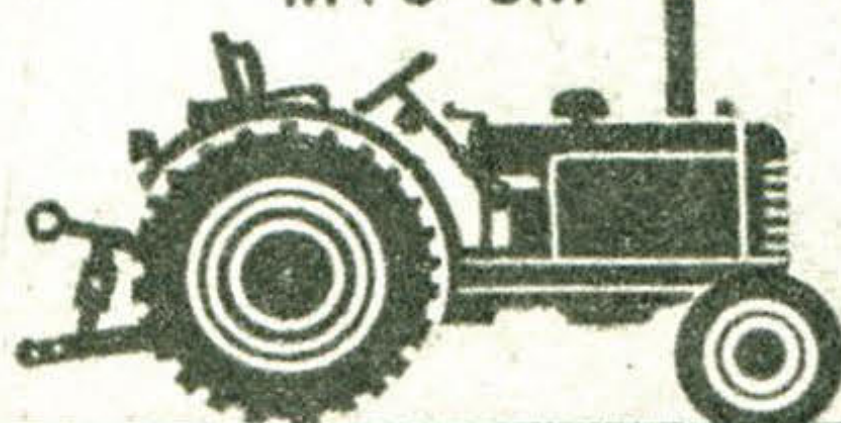
"ФОРДЗОН-ПУТИЛОВЕЦ"



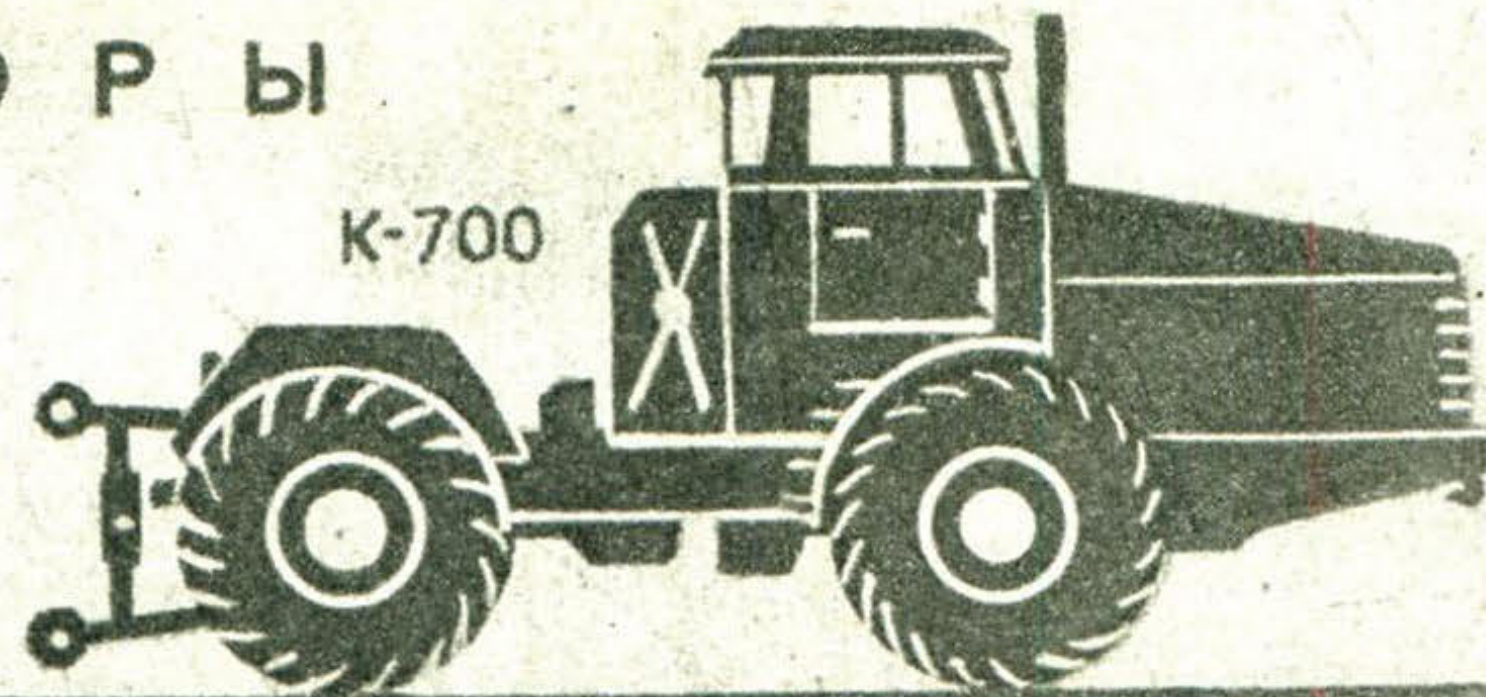
"УНИВЕРСАЛ"



MTЗ-5М



K-700



РОЖДЕНИЕ ГИГАНТА

О. КАРЫШЕВ

В то время, когда в Москве проходил XXII съезд партии, на Кировском заводе в Ленинграде завершалось проектирование трактора-исполина мощностью в 220 л. с.

Выступая с докладом на съезде, Никита Сергеевич Хрущев показал, какую экономическую выгоду получит страна от широкого внедрения мощных тракторных агрегатов. За ними — будущее.

Тягач с мотором в 220 л. с. По сравнению со своими меньшими собратьями он выглядит так же, как когда-то выглядели они сами рядом с лошадей. Не должен ли такой могучий трактор произвести новую революцию в обработке земли? Задание партии и правительства конструкторы во главе с Виталием Александровичем Поляченко выполнили в короткий срок и доброкачественно.

Невольно напрашивается вопрос: как же управлять «Кировцем» весом в 11 т, снабженным восьмицилиндровым дизельным мотором? Какое же должно быть у такого великана сопротивление переключения передач?

Однако управлять «Кировцем» не будет трудно благодаря оригинальной системе гидроприводов. Завести могучий мотор даже в сорокаградусный мороз тоже можно будет без труда, не выходя из кабины. Думая о водителе, конструкторы создали отличные условия для его работы.

Попытаемся вообразить такого тракториста. Мы не заметим на его комбинезоне масляных пятен, на лице — пыли. Он более всего похож на пилота. Аккуратный, подтянутый, поднимается он в светлую просторную кабину, захлопывает герметическую дверцу. Двухместная кабина устроена так, что в нее не проникнет ни пыль, ни сырость. Воздух подается сюда через фильтр, подогревается калорифером. Рабочее место оборудовано с комфортом.

Машине не страшны будут распутица, бездорожье. Стоит только забуксовать передним колесам, как тракторист, не выходя из кабины, включает задние, и все четыре колеса диаметром по 1700 мм потянут машину вперед. Если и эта тяга окажется недостаточной, можно понизить воздушное давление в шинах. При этом поверхность соприкосновения их с почвой увеличится, сцепление усилится, и машина преодолеет самый трудный участок пути вместе с сельскохозяйственным орудием или нагруженным прицепом.

Вот еще одно любопытное нововведение. Стальная рама трактора, на которой смонтированы все его механизмы, будет не сплошной, как у существующих машин, а «ломающейся». Она состоит как бы из двух частей, связанных гибким шарнирным соединением и карданным валом двигателя. Преимущества такой рамы очевидны: когда трактор идет по пересеченной местности, она не будет испытывать вредных «изгибающих» напряжений, машина станет как бы плавно обтекать все неровности. Прежде для трактора важна была только мощность, теперь решающее значение приобрела скорость.

И вот представьте себе: стальной гигант новой конструкции впряжен в тракторный поезд и влечет его за собой по дорогам и бездорожью со скоростью в 30 км/час и при этом делает рейс в 200—300 км. Такой тягач разрешит многие транспортные трудности, связанные с вывозкой зерна, удобрений, инвентаря.

Но главное достоинство нового «Кировца» — это высокая скорость при обработке земли. Удваивая скорость трактора, мы как бы выводим на поле еще одну машину. Кировский трактор позволит поднять среднюю выработку за день с 7,6 до 21,2 га. Почти втрое!

Значит, потребность в тракторах для подъема одного

миллиона гектаров зяби за двадцать дней при двухсменной работе уменьшится с 6600 до 2400, то есть на 4200 тракторов! Следовательно, и потребность в трактористах сократится при двухсменной работе с 13200 человек до 4800. На 8400 человек! И это только на один миллион гектаров зяби. А в стране у нас их 80 млн. га. Правда, оговоримся сразу, не вся эта площадь должна обрабатываться тракторами данного типа.

Но кировский трактор не единственный член семьи новых могучих машин. В Ленинград недавно приезжал заместитель главного конструктора Харьковского тракторного завода Александр Андреевич Сошников. Он рассказал о новом тракторе «Т-125», который создан в Харькове. Это колесный тягач с дизельным двигателем в 130 л. с. У него, так же как у «Кировца», все четыре колеса ведущие, а рабочие скорости 7—7,5 км/час. После всесторонних испытаний экспериментальных образцов «Т-125» будет запущен в серию и его начнут получать совхозы и колхозы страны.

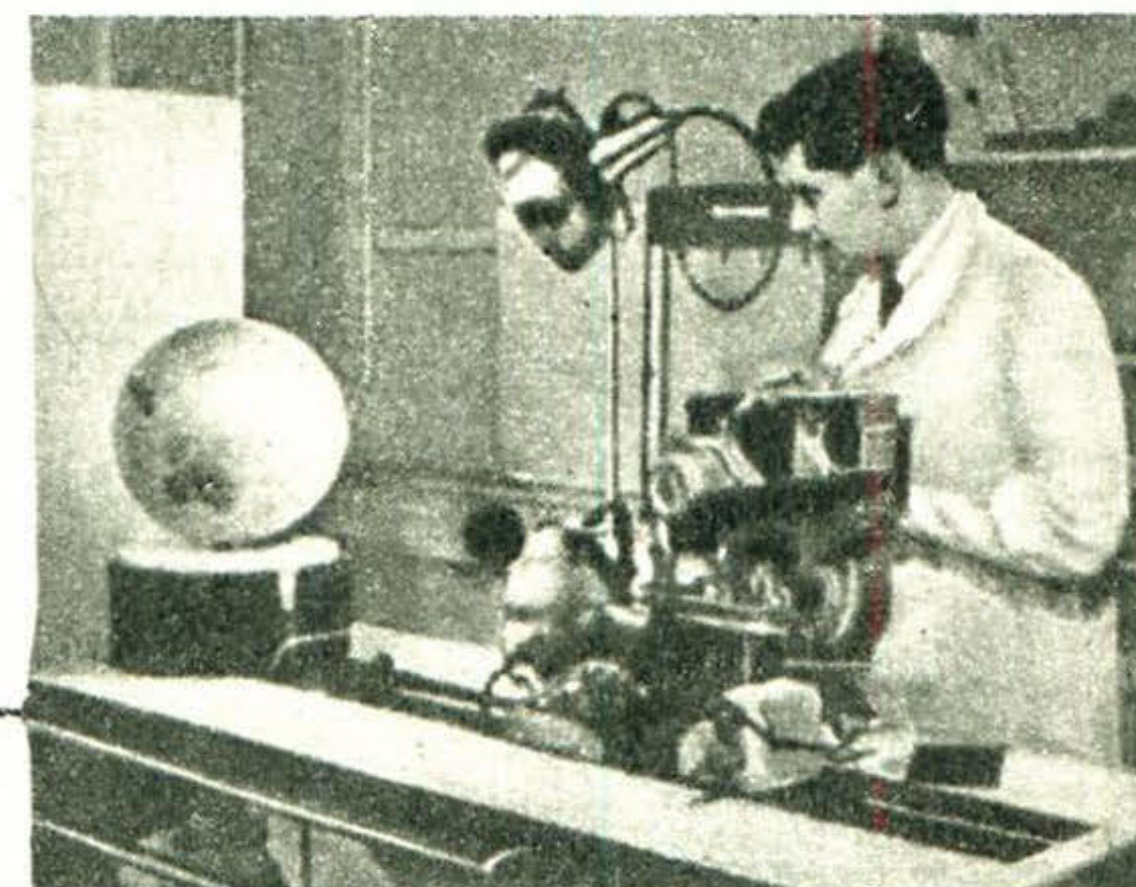
Вероятно, можно было бы долго перечислять новинки сельскохозяйственной техники. Ведь машины используются в хозяйствах больших и малых, расположенных в неодинаковых природных зонах, имеющих различную специализацию. Все наше земледелие теперь перевооружается. Главное — это высокие скорости и качество работ.

Разумеется, создание изобилия новейшей техники выдвигает немало попутных проблем. Прежде всего предстоит в короткие сроки разработать и наладить выпуск новых прицепных и навесных орудий, которые могли бы агрегатироваться с мощными, скоростными тракторами. И в то время как в Ленинграде осваивается опытное производство великанов «Кировцев», на других предприятиях страны готовятся выпускать для него восьмилемешные плуги, широкозахватные сеялки, рассчитанные на высокие скорости, культиваторы и многое другое.

Итак, через несколько месяцев первые экспериментальные ленинградские тракторы сойдут с испытательного стенда Кировского завода. Будет сделан важный шаг для дальнейшего развития тракторного машиностроения.

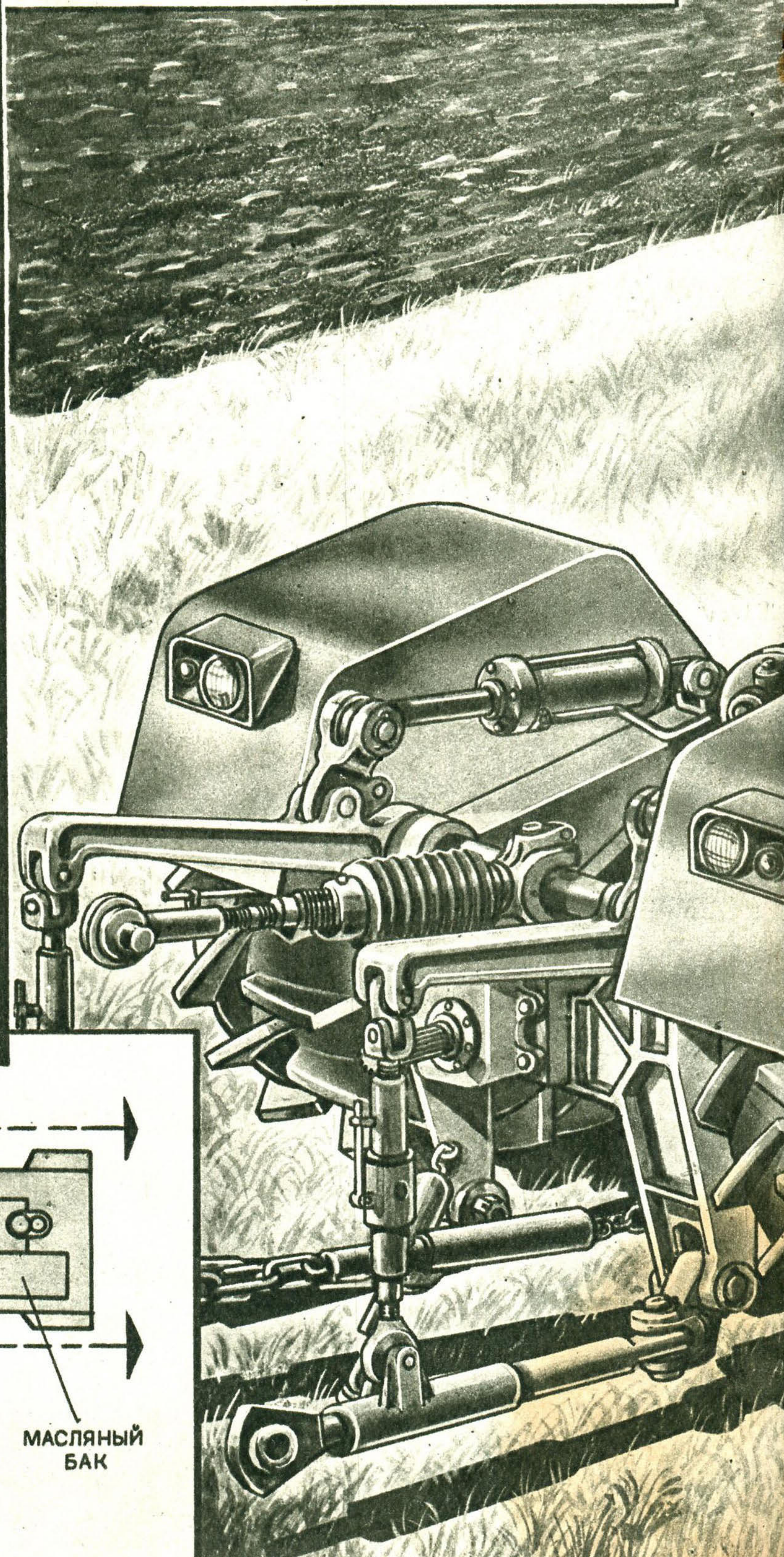
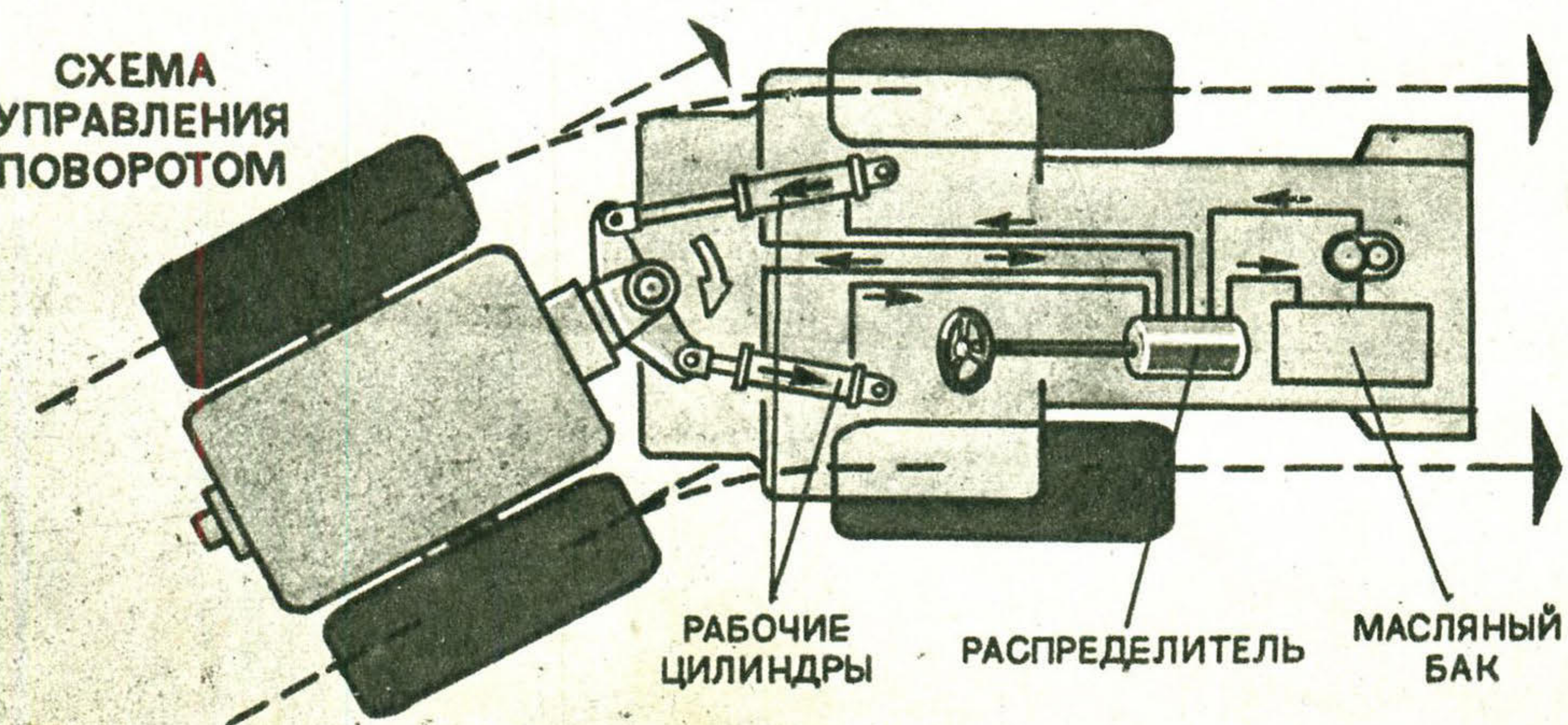
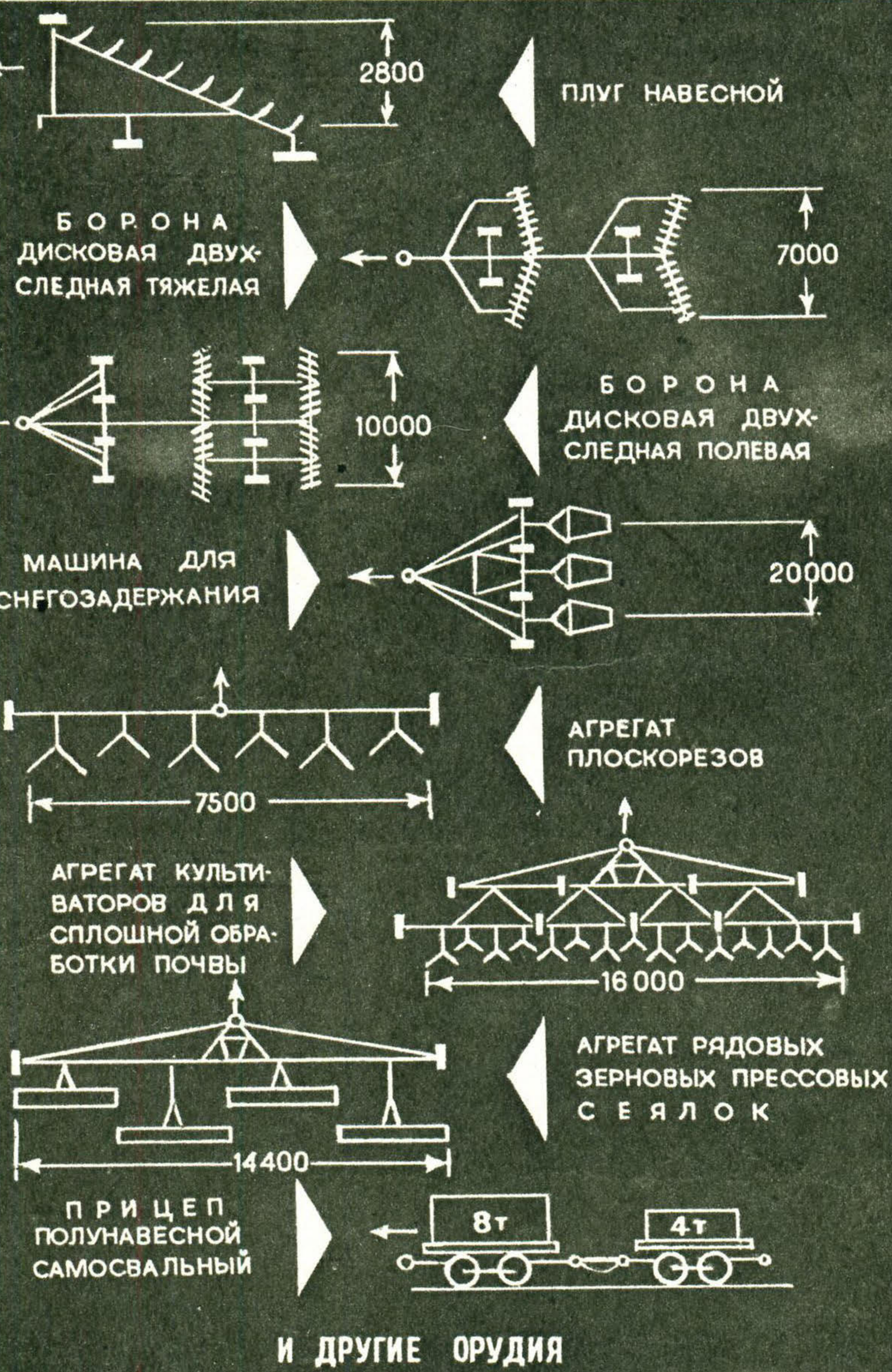
ЧТО СЛУЧИЛОСЬ С ЭТИМ ЧЕЛОВЕКОМ? НЕ ПУГАЙТЕСЬ...

Этот забавный фотоснимок сделан с помощью камеры кругового обзора, изобретенной в Англии (фото внизу). Камера отличается хорошей разрешающей способностью при различных фокальных расстояниях. Она позволяет делать круговые снимки различных предметов, размеры которых не превосходят размеров автомобильной шины.





МАШИНЫ-ОРУДИЯ, АГРЕГАТИРУЕМЫЕ С ТРАКТОРОМ К-700

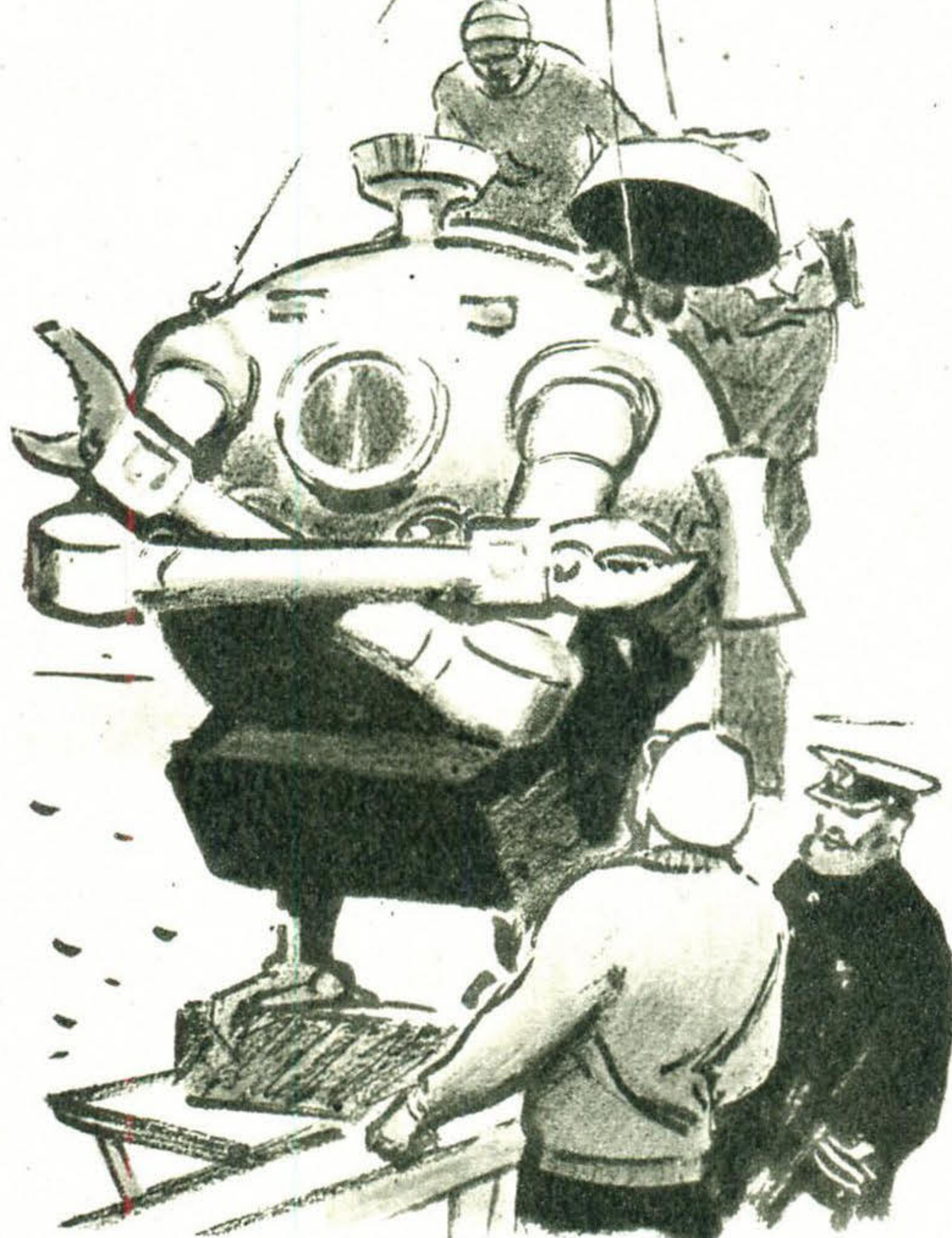


ВОТ КАКИМ ОН БУДЕТ- ГИГАНТ НА РУБЧАТЫХ КОЛЕСАХ

Рис. В. ДОБРОВОЛЬСКОГО
и Э. ЗЕЛЕНСКОГО



Не выходя из комфортабельной кабины, имеющей отопление и вентиляцию, водитель может управлять навесной системой, изменять давление в баллонах (в зависимости от грунта), завести мотор в сорокаградусный мороз. Управление поворотом и переключение скоростей осуществляется гидроприводами.



Известно, что Мировой океан скрывает от нас самые богатые месторождения минерального сырья и топлива.

Все эти богатства, хранящиеся под толщей вод, еще далеко не изучены и почти не используются ни одной из стран мира. Но настанет время, когда несметные богатства океана будут служить человеку. Дно океана станет ареной интенсивной производственной деятельности, и туда в специальных скафандрах опустятся инженеры и рабочие, чтобы строить промышленные предприятия и управлять машинами.

Разумеется, речь идет не о том, чтобы человек выполнял работы, непосредственно связанные с добычей сырьевых ресурсов. Все операции, связанные с разработкой открытых карьеров, будут выполняться автоматами, работающими по заданной программе или управляемыми с поверхности океана. Но за человеком, несомненно, останется монтаж сооружений и машин из готовых блоков, наладка агрегатов и управление их работой. Для этого наряду с решением других сложнейших задач прежде всего потребуются создать индивидуальный глубоководный скафандр, в котором человек мог бы работать на любых, в том числе на предельных глубинах.

Каким же будет этот защитный костюм будущего глубоководного строителя? Попробуем представить себе его основные черты. Для этого нам прежде всего придется отказаться от самого понятия «костюм» не только в обычном, но и в «водолазном» понимании этого слова. Дело в том, что самыми уязвимыми узлами современных жестких скафандров являются шарнирные сочленения, обеспечивающие подвижность ног и рук водолаза. Именно они на большой глубине могут пропустить воду и стать причиной страшной катастрофы. Первым условием безопасности глубоководного строителя должна быть абсолютная прочность и водонепроницаемость защитного устройства даже при наружном давлении воды в 1100 атмосфер, а это исключает применение каких-либо подвижных сочленений.

Следовательно, для выполнения рабочих операций необходимо иметь манипуляторы — механические руки, управляемые изнутри. Кроме того, должна быть предусмотрена возможность наблюдения за окружающей обстановкой и система связи с персоналом, занятым монтажом или эксплуатацией глубоководного промышленного объекта, а иногда и с людьми на поверхности воды. Как и в обычных глубоководных устройствах, необходимо внутри нового аппарата поддерживать нормальную температуру, влажность и состав воздуха, что также потребует специальных систем. И, наконец, аппарат должен иметь средство для передвижения и устройство для сохранения устойчивого и удобного положения при выполнении работ.

Работая над проблемой индивидуального глубоководного аппарата, инженеры предлагают, как один из возможных вариантов, конструкцию, изображенную на нашем рисунке.

По аналогии с древнегреческим словом «скафандр», которое переводится как «лодка-человек», предполагаемый глубоководный аппарат назван «батиандр», что означает «глубинный человек».

Корпус аппарата — хорошо известная батисфера, оправдавшая себя во многих аппаратах, построенных для погружения человека в глубины океана. Однако эта батисфера отличается от всех ранее построенных — она имеет управляемые изнутри механические руки, клешни-ноги, позволяющие аппарату «держаться» за грунт дна.

В сферическом корпусе диаметром примерно в 1,5 м располагается удобное мягкое кресло, сидя в котором человек может работать много часов, не испытывая неудобства. В верхней части батисферы устроена входная горловина с толстым стеклом в центре. Оно служит для наблюдения «вверх», что особенно важно при всплытии. Прямо перед глазами

оператора находится второй иллюминатор, который необходим главным образом для наблюдения за действием механических рук.

Вероятнее всего, что в качестве источника энергии батиандр будет иметь аккумуляторы, емкость которых обеспечит перемещение в районе работ, питание привода механических рабочих органов, осветительных фар, а также ультразвуковых приборов наблюде-

БАТИАНДР

ОБИТАТЕЛЬ БОЛЬШИХ ГЛУБИН

А. ДМИТРИЕВ, инженер
(Ленинград)

Рис. К. АРЦЕУЛОВА
и И. КАЛЕДИНА

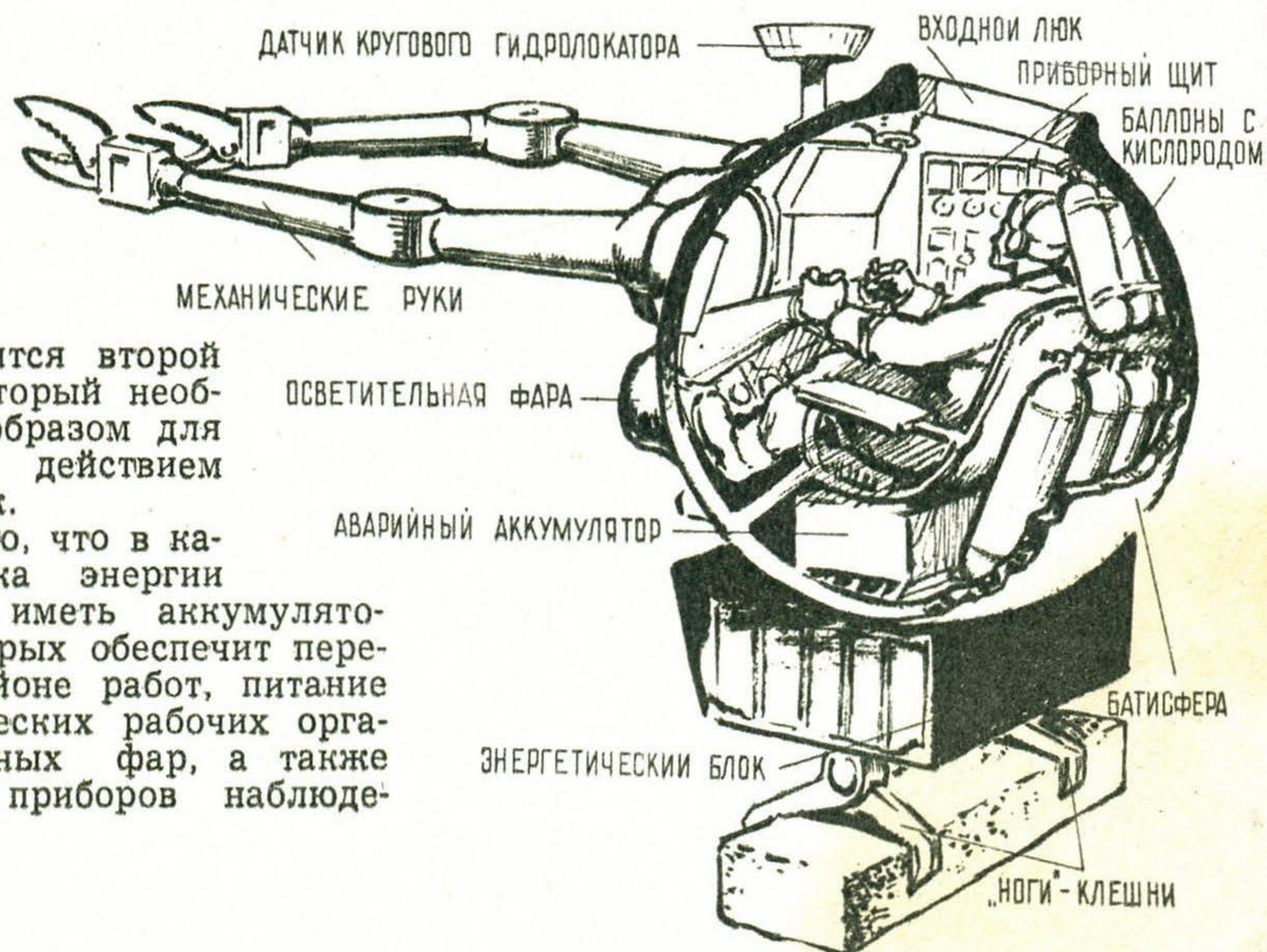
ния и связи. Не исключается получение электроэнергии по кабелю от электростанции судна-базы, находящейся на поверхности, или от глубоководной электростанции.

В районе работ можно будет перемещаться с помощью двух водометных движителей, расположенных по обе стороны батисферы. Электродвигатель и крыльчатка водомета заключены в общий направляющий корпус. Вода забирается в переднее отверстие корпуса и с силой отбрасывается крыльчаткой движителя через заднюю дюзу. Возникающая при этом реактивная сила передвигает аппарат. Водометы поворачиваются таким образом, что батиандр может перемещаться практически в любом направлении.

Батиандр в погруженном состоянии легче воды, и при любой аварии или опасности его можно легко поднять вверх. Это же свойство используется для подъема на поверхность и в обычных условиях.

Погружение предполагается осуществлять без затраты энергии, используя балластный груз. Его будут подвешивать к батиандру на длинном тросе.

Длина троса должна быть достаточной для торможения и мягкого приземления аппарата; как только груз коснется дна, он перестает тянуть батиандр, на остатке пути, равном длине троса, происходит постепенное торможение.



АНТИБИОТИКИ— ПОМОЩНИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. СИЛИН

Помимо балласта, батиаандр в своих ногах-клевнях «держит» второй груз, который служит своеобразным якорем и опорой при работе на дне. Вес якоря лишает аппарат плавучести и удерживает его на дне, но если двигатели будут тянуть вверх, то вместе с якорем батиаандр начнет подниматься. В этот момент он напоминает птицу, несущую в когтях добычу. Добыча тяжела для птицы, но подъемная сила машущих крыльев позволяет ей держаться в воздухе. Ну, а если силы иссякнут, птица разжимает когти и отпускает тяжесть. Подобная аварийная операция в батиаандре осуществляется простым нажатием кнопки.

Как только аппарат всплывает на поверхность, включаются сигнальные огни и строитель по гидротелефону связывается с судном-базой. Если имеется запас энергии в аккумуляторах, батиаандр сможет сам подойти к базе. В противном случае к нему на помощь придет дежурный катер.

Вернемся теперь к описанию внутреннего устройства батиаандра. Здесь находятся баллоны с кислородом, аппаратура регенерации воздуха, поглотитель влаги, небольшой вентилятор, создающий легкий ветерок в рабочем помещении, и электрический обогреватель. Конечно, все приборы, поддерживающие благоприятные климатические условия этого маленького мира, работают автоматически. Они контролируются специальными датчиками температуры, давления, влажности и содержания кислорода в воздухе.

Все внимание человека сосредоточено на операциях, выполняемых при помощи стальных рук. Когда вода прозрачна, то через иллюминатор в ярком свете фар хорошо видны и сами механические руки и детали объекта, над которым трудится глубоководный строитель. Правда, в толще воды все предметы кажутся почти на одну треть больше и ближе, однако после длительной тренировки человек привыкнет к этому.

Но вода не всегда прозрачна: мутный поток может настолько загрязнить воду, что придется включить подводный телевизор. Его «глаз» — ультразвуковой излучатель — смонтирован на механических руках и держит в поле зрения стальные «пальцы» рук. Для дальнего обзора аппарат снабжен ультразвуковым гидролокатором.

Самое сложное и необычное устройство глубоководного скафандра — его механические руки. В общих чертах они напоминают манипуляторы, применяемые при работе с радиоактивными изотопами. Силовые движения рук обеспечиваются гидроприводом, основные детали которого расположены снаружи. Электродвигатель поддерживает давление в гидросистеме, а распределение и переключение рабочей жидкости к исполнительным механизмам отдельных сочленений механических рук осуществляются электромагнитными распределительными золотниками. Таким образом, мощные рабочие органы управляются легким нажатием кнопки.

Таковы некоторые штрихи портрета батиаандра.

В воздухе, воде и почве находятся в неисчислимых количествах невидимые невооруженным глазом микробы, бактерии, дрожжи, лучистые грибки и плесени. Они вырабатывают и выделяют в окружающую среду вещества сложного химического состава — антибиотики (анти — против, био — жизнь). Они задерживают развитие и размножение других видов микробов, уничтожают их в растениях и животных.

Благодаря развитию биологии и химии были разработаны методы и технология промышленного получения ценнейших жизненно важных препаратов — антибиотиков: стрептомицина, грамицидина, тетрацицина, биомицина и многих других. Уже сейчас в медицине, ветеринарии, животноводстве, в консервной промышленности широко применяют около 25 антибиотиков. Из них изготавливается несколько сот препаратов для различных практических целей.

Подавляя и убивая заразные микробы, предохраняя организм от заболеваний и излечивая его, антибиотики тем самым стимулируют (ускоряют) рост и развитие животных.

Как же это свойство можно использовать практически?

По данным чехословацких ученых, внедривших при выращивании и откорме свиней антибиотики, их применение дает не менее 15% дополнительного привеса. Подсвинок к возрасту 6—7 месяцев достигает веса 100 кг, если его содержать на кормовом рационе без антибиотиков, а при его добавке — 115 кг.

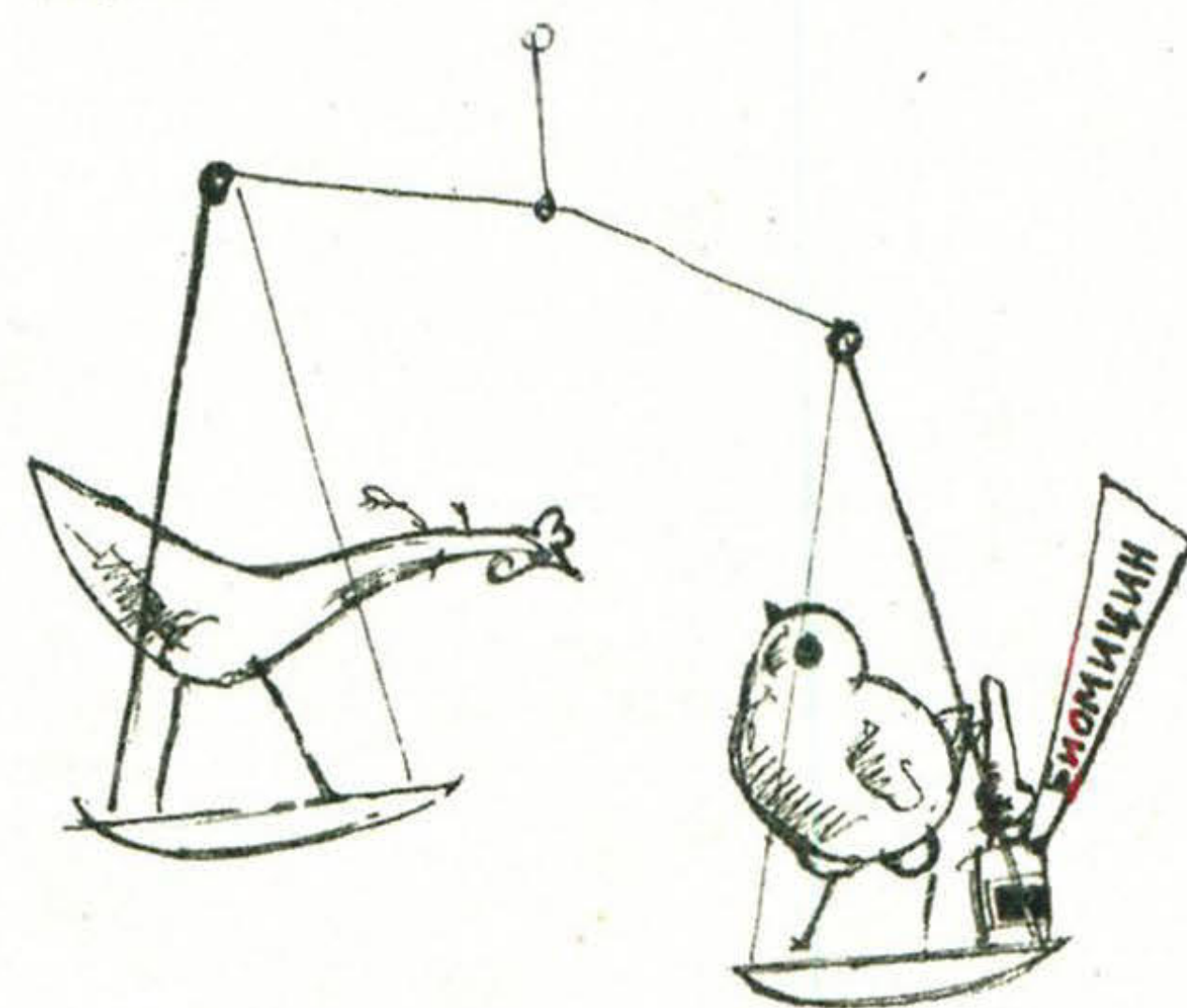
Интересны результаты, полученные у нас в стране. В экспериментальном хозяйстве «Заречье» Белорусского научно-исследовательского института животноводства свиньи, получавшие биомицин, за период откорма прибавили на 10 кг больше, чем свиньи, не получавшие биомицина. Оказалось, что кормов с примесью биомицина животным нужно по объему меньше, чем обычных. Это снижает стоимость свинины.

В колхозе «Рассвет» Борисовского района БССР за период откорма общий дополнительный привес 156 свиней, получавших кормовой биомицин, составил 1390 кг. В переводе на деньги такой вес дает около 1160 рублей.

За биомицин было уплачено всего 517 рублей — чистый доход 643 рубля.

Подсчитано, что при широком использовании антибиотиков на откорме свиней колхоз может получить дополнительно не менее 70—80 ц свинины, или 5 тыс. рублей чистой прибыли.

Антибиотики хорошо влияют и на здоровье телят: они реже болеют, у них повышается аппетит, они лучше поедают корма. В итоге и прибавка среднесуточного привеса. По примерному расчету, при выращивании телят на кормовых рационах с биомицином можно получить дополнительный привес общей стоимостью в 69 рублей на одного теленка.



Применение антибиотиков весьма выгодно в птицеводстве и даже в пчеловодстве. Например, в Воронежском птицеводстве 875 цыплятам с трехдневного возраста давали препарат биомицина в течение 30 дней. Такое же количество цыплят содержали без биомицина. Через месяц цыплята, получавшие биомицин, весили на 20% больше. Другой пример. Молодые куры, получавшие вместе с кормом биомицин, снесли в среднем на 9,3 яйца больше по сравнению с курами, не получавшими препарата. Кроме того, из яиц от этих кур вывелось 86,1% цыплят, а из обычных — только 78,6%.

В пчеловодстве антибиотики применяются преимущественно для лечения болезней пчел. Но и здоровые пчелиные семьи, подкормленные антибиотиками, собирают в 2—2,5 раза больше меда.

В наше время производство кормовых антибиотиков очень просто, и его можно организовать непосредственно в колхозах и совхозах. За широкое внедрение антибиотиков в практику должна повести активную борьбу наша сельская молодежь.



КИБЕРНЕТИКУ — НА СЛУЖБУ

А. БЕРГ, академик,
председатель Научного совета по кибернетике АН СССР

В Программе, принятой XII съездом партии, говорится: «**НЕОБХОДИМО ОРГАНИЗОВАТЬ ШИРОКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КИБЕРНЕТИКИ, ЭЛЕКТРОННЫХ СЧЕТНО-РЕШАЮЩИХ И УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ, В ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ПРАКТИКЕ, ПЛАНОВЫХ РАСЧЕТАХ, В СФЕРЕ УЧЕТА, СТАТИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ.**»

Казалось бы, созданы все условия для того, чтобы люди, занятые полезным трудом, использовали те возможности, которые открываются в настоящее время новой наукой об управлении. Казалось бы, давно миновало время, когда «сенсационные претензии» кибернетики подвергались резкой критике. Ведь новая наука об управлении сложными процессами насчитывает уже около 15 лет — срок не такой уж малый...

Между тем нельзя пока признать, что положение вполне благополучно. Некоторые увлекающиеся натуры склонны несколько преувеличивать возможности сегодняшней кибернетики, что не особенно опасно, потому что жизнь внесет свои поправки, а пофантазировать в новом деле всегда полезно. Кроме того, не раз бывало и так, что представляющаяся необоснованной фантазия завтра оказывается во много раз превзойденной. Я бы не советовал никому ставить жесткие рамки для возможностей новой науки, тем более для кибернетики.

Гораздо большую опасность представляют скептики, догматики и консерваторы. Не зная математики, математической логики, электроники и современной техники, не понимая необходимости и реальной возможности повышения эффективности человеческого труда, не понимая невозможности добиться старыми методами значительных успехов в управлении сложными процессами, эти люди возводят свою близорукость в заслугу, вполне оправдывая старинную басню Крылова про Слона и Моську.

Некоторым не нравится слово «кибернетика». Мне оно тоже не очень нравится, но более подходящего слова пока не придумано. Лучше, конечно, применить русское слово. Поэтому мы часто говорим просто: «Новая наука об управлении». Однако это не всегда удобно.

Другие, поняв, наконец, что во многих науках действительно открывается новая эра благодаря использованию возможностей математики и электроники, с возмущением говорят: «А при чем тут кибернетика?», забывая, что кибернетика — новая наука об управлении сложными процессами — появилась и развивается на базе симбиоза математики и электроники, а это, несомненно, новое. И уже совершенно новым является проникновение этих методов в гуманитарные науки, науку о живой природе, языковедение, право, которые стояли до сих пор в стороне от математики и электроники.

Итак, главное препятствие на пути широкого использования возможностей кибернетики — это защита старого от нового, это маскировка своего консерватизма лозунгами скептицизма и «предостерегательства»: «Смотрите, как бы чего не вышло...»

1. Кибернетика изучает процессы управления в сложных динамических системах, среди которых протекает деятельность и жизнь человека. Это сложные динамические системы живой природы, человеческого общества и промышленного производства.

Наиболее сложная система — конечно, живая природа. Но изучение живой природы проходило на протяжении многих тысячелетий эмпирическим путем — накоплением фактов, их систематизацией и сопоставлением. Математиче-

ские методы применялись редко и мало. Вся современная математика развилась не в ответ на потребность изучения живой природы, а в соответствии с потребностями техники, физики и астрономии.

Если удовлетворительно решается первая задача — подчинение человеку стихийных сил природы, если на земле живут здоровые и трудоспособные люди, если удастся предотвратить тяжелые заболевания и сохранить на многие годы трудоспособность людей, тогда возникает новая проблема — как наилучшим образом организовать труд и жизнь здоровых людей для наиболее полного удовлетворения их духовных и материальных потребностей.

В Программе нашей партии указано, что коммунистическое общество в отличие от всех предшествующих социально-экономических формаций складывается не стихийно, а в результате сознательной и целенаправленной деятельности народных масс, руководимых марксистско-ленинской партией. Руководство всей работой по строительству коммунизма со стороны партии основано на знании законов развития общества, и это придает ему организованный, планомерный и научно обоснованный характер.

Вполне естественно, возникает вопрос: не может ли новая наука об управлении сложными процессами — кибернетика — оказать услугу строительству коммунизма?

Закономерности, которым подчиняется организованная деятельность больших человеческих коллективов для достижения определенных целей, чрезвычайно сложны. Они настолько сложны, что у некоторых представителей гуманитарных наук возникает сомнение в возможности применения для познания и формулировки этих закономерностей математических методов. Но эти сомнения необоснованны. Уже в настоящее время много делается для улучшения учета, снабжения, планирования, экономических расчетов. Но это только начало. С каждым годом математика будет решать все более трудные задачи.

Важной областью широкого применения кибернетики является общественно-производственная деятельность человека. Если в былые времена применение простейших орудий труда, в дальнейшем простых приспособлений и механизмов, а потом и машин являлось прогрессивным, то за последние десятилетия со всей остротой поставлен вопрос об автоматизации управления производительным трудом. Хорошо известно, как много внимания уделяется этому вопросу в нашей стране. Но нас уже давно не удовлетворяет простая автоматизация отдельных важных или вспомогательных операций. Речь идет о такой организации труда, при которой его эффективность была бы наивысшей. Поставленной цели необходимо при этом достигать с наименьшими затратами или же достигать в кратчайшее время и с теми же затратами более высоких целей. Речь идет о создании оптимальных (наилучших) условий труда, об оптимальном управлении трудом, о применении для этого наиболее подходящих форм организации, методов работы и технических средств.

Таким образом, первая задача кибернетики — изучение сложных процессов и операций, происходящих в живой природе, в человеческом обществе и на производстве, для достижения поставленных целей наивыгоднейшим путем.

2. Кибернетика зародилась в ответ на осознанную человеком потребность в улучшении методов и средств управления сложными процессами и операциями. Это зако-

КОММУНИЗМУ

Начало дискуссии см. в нашем журнале за 1961 г. в № 10, 11, 12 и за 1962 г. в № 1 и 2

номерный ход зарождения любого прогрессивного начинания. Для его успеха необходимо наличие ряда условий. В области управления они сводятся к наличию математического аппарата, соответствующего сложности решаемых задач, и к наличию достаточно быстродействующих и надежных технических средств, необходимых для реализации команд, выраженных математическим языком.

Надо отметить, что решение проблемы управления сложными процессами требует выполнения еще одного условия. Сложные системы, способные к изменению своего состояния, образуются множеством взаимосвязанных структурных элементов. Воздействие на параметры, характеризующие состояние этих элементов, — это и есть управление. Поэтому прежде чем начать управление, необходимо детальное ознакомление со структурой сложной системы и с функциями составляющих ее элементов, большинство из которых взаимосвязано и взаимодействует.

Это значит — необходимо располагать подробной информацией о структуре системы и о действующих в ней закономерностях. Только зная их, можно управлять — реализовывать целенаправленное воздействие.

Таким образом, в кибернетике различают: объекты управления, то есть те сложные динамические системы, которые мы собираемся переводить из одного состояния в другое, и субъекты управления, то есть те устройства, которые мы применяем для реализации управляющего воздействия на объект управления.

Объектами управления, то есть управляемыми системами, могут быть, как уже говорилось, объекты живой природы, человеческого общества и промышленного производства.

Субъектами управления в большинстве случаев являются люди, а сейчас создаются управляющие устройства, при помощи которых реализуется выработка и выдача команд управления. Эти управляющие устройства — средства электронной автоматики, в частности электронные математические машины.

3. Очень интересен вопрос о применимости идей и средств кибернетики в общественной трудовой деятельности человека. Она весьма многообразна, сложна и подвержена множеству случайных воздействий. В ней участвуют миллионы людей, выполняющих самые разнообразные операции.

Можно ли улучшить управление такой сложной системой? Реально ли это, нет ли тут утопии и увлечения математикой и техникой? Ответ на вопрос начнем с рассмотрения еще более сложных явлений и процессов — с динамических систем живой природы.

Сложность заключается не только в том, что живые организмы состоят из сотен миллиардов клеток, а главным образом в том, что все эти бесчисленные клетки живы и взаимосвязаны, великолепно организованы и деятельность их и всего организма в целом замечательно целесообразно согласована. Сложные системы живой природы, несмотря на то, что они часто в буквальном смысле слова находятся в наших руках, во много раз сложнее организованных общественных систем, созданных человеком.

Изучением живой природы человек занимается на протяжении тысячелетий, и здесь, конечно, достигнуты значительные успехи. Однако надо признать: методы и средства, которыми человек располагал на протяжении огромного про-

межутка времени, часто не соответствовали сложности изучаемых процессов и явлений. Известно, что биологи, изучая микроскопические объекты живой природы, часто начинают с того, что их убивают... Основной инструмент биологов — электронный микроскоп — это безотказный мгновенный убийца всего живого. Если в биологической физике еще делаются попытки изучать живую материю, пока она жива, то что сказать про биологическую химию? А опыты физиологов с изучением функций живых организмов и их составных частей всегда приводят через короткое время к тому же результату.

На проходившем в Москве летом прошлого года V Международном конгрессе по биологической химии значительная часть докладов затрагивала проблемы применения кибернетики в биохимии.

Но что затрудняет широкое использование новых методов в биохимии? Главным образом непривычность для биохимиков пользоваться в своих исследованиях кибернетикой. Значит ли это, что биохимикам надо переучиваться? Нет, но это значит, что к биохимическим исследованиям должны быть привлечены математики и специалисты по электронике, в известной мере знакомые с биологией, в частности с биохимией, а сами биохимики, конечно, должны расширить свой математический кругозор.

РОБОТ-ЭКЗАМЕНАТОР

Студенческое конструкторское бюро Московского энергетического института создало робот-экзаменатор. Машина проста на вид — высокая тумбочка с наклонной верхней крышкой, окошко, в котором появляется заданный вопрос, шкала оценок от 2 до 5, три кнопки ответов, кнопка включения.

Вопрос выбирается самой машиной совершенно случайно, как номер выигрышного лотерейного билета. Из трех предложенных ответов отвечающий должен выбрать один, по его мнению правильный, и нажать соответствующую кнопку. Чтобы получить удовлетворительную оценку, студент должен ответить на шесть из десяти вопросов. Время на ответ дается разное, в зависимости от трудности вопроса. Если отвечающий не знает ответа на вопрос, то через некоторое время этот вопрос снимается и появляется следующий. Ответ же зачитывается как неправильный. Подсчитано, что дать правильный ответ случайно практически невозможно.

Конечно, робот-экзаменатор можно применять только для проверки текущего материала, а на экзаменах, где выясняется понимание и умение применять знания на практике, пользоваться роботом нельзя.

Будем надеяться, что автоматический экзаменатор, обладающий большой пропускной способностью, найдет широкое применение в учебных заведениях.

Я взял совершенно сознательно пример возможности использования кибернетики в биохимии — в такой области, где, казалось бы, для этого нет никаких оснований. Жизнь каждый день опровергает подобную точку зрения. Передовыми учеными осознана необходимость широкого применения в этой науке методов кибернетики. На специальной сессии биологического отделения Академии наук СССР эти проблемы получают дальнейшее развитие.

Особое место занимают кибернетика и электроника в медицине. Здесь реализуются две возможности. Во-первых, сбор информации о состоянии отдельных органов или всего организма с целью выработки по группе признаков диагноза заболевания. И второе — непосредственное энергетиче-

ПРОБЛЕМЫ КИБЕРНЕТИКИ СЕГОДНЯ

ческое воздействие на отдельные органы с лечебными целями. Наконец, кибернетика оказывает непосредственную помощь хирургам во время операций. Разработана методика временной замены некоторых органов: легких, почек, сердца и др. Зарождается и новая чрезвычайно перспективная область медицинской электроники — электростимуляция сердца. Введенные внутрь сердца или наружные электроды питают мышцы сердца стимулирующими его работу ритмическими импульсами электрического напряжения. Уже имеются первые успехи, широко известные в медицинском мире: некоторые больные живут уже много месяцев с карманными, питаемыми от батареи стимуляторами сердца.

4. Существует необоснованное мнение, что математика и тем более электроника, уж не говоря о кибернетике, весьма мало нужны для подъема сельского хозяйства. Это мнение ошибочное. Прогресс в сельском хозяйстве невозможен без улучшения учета результатов труда. В первую очередь без своевременного и качественного сбора информации и ее обработки методами математической статистики.

Во-вторых, применение математических методов в агробиологии так же необходимо, как и в биологии вообще. Фотосинтез, физико-химические явления или процессы, лежащие в основе всей жизни на земле, подчиняются определенным закономерностям. Известно, что в искусственных условиях удается, повышая использование лучистой энергии, значительно повысить урожайность. В естественных условиях солнечные лучи используются на доли процента. Нет сомнения, такое положение не сохранится вечно.

В-третьих, существуют математические закономерности,

связывающие урожайность с качеством и количеством вносимых в почву удобрений.

В-четвертых, метод обработки полей при помощи тракторов не является идеальным: происходит разрушение структуры и уплотнение почвы. Повышение интенсивности земледелия требует более совершенных приемов и механизмов.

В-пятых, необходимо, как это говорилось неоднократно в решениях по сельскому хозяйству, обеспечить устойчивые и высокие урожаи независимо от погоды и даже климата. При научном подходе к столь трудной проблеме, используя совершенные методы осушения и обводнения, в частности дистанционное управление этими процессами (на основе своевременно собираемой и обрабатываемой информации), можно считать эту задачу вполне реальной.

Можно затронуть и проблему воздействия на семена и на органы размножения с целью получения желательных свойств, даже пола животных. Можно напомнить о необходимости механизации и автоматизации производственных процессов в сельском хозяйстве для повышения производительности труда. Но уже сказанного достаточно, чтобы согласиться с тем, что с применением математических методов и средств современной автоматики, в частности вычислительных машин, в самые ближайшие годы в сельском хозяйстве произойдет «промышленная революция». Очень важно отметить, что она началась уже сегодня.

Подводя итог всему, что говорилось, можно считать доказанным крайнюю необходимость применения кибернетики для повышения эффективности деятельности человека, изучающего живую природу и стремящегося подчинить ее своим интересам.

(Окончание следует)



Первый экспериментальный советский фитотрон на полупроводниковых элементах создан в лаборатории биофизики Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений. Эта камера искусственного климата предназначена для проведения исследовательских работ с растениями, насекомыми, микроорганизмами.

Сотрудники Украинского НИИ сельскохозяйственного машиностроения и коллектив Херсонского комбайнового завода создали воздухоподогреватель «ВП-300» для сушки початков кукурузы. Методом активной вентиляции подогретого воздуха можно просушить за сутки 25 тонн початков. Расход горючего — 30 кг дешевого дизельного топлива в час.

Новые органические соединения для защиты скота от слепней и мух и для борьбы с сорняками получены в лаборатории органической химии Дальневосточного филиала Сибирского отделения АН СССР. Препараты переданы для проверки.

Положительные отзывы получил метод консервирования силоса малыми дозами формалина и уротропина, разработанный в той же лаборато-

рии. Слабые растворы этих веществ не препятствуют молочнокислому брожению и не дают развиваться гнилостным процессам. Этот способ во много раз экономичнее кислотного и других методов химического консервирования силоса. Особенно он ценен в условиях влажного и теплого климата Приморского края.

Во время уборки с поля, и особенно при неблагоприятной погоде, на свеклу налипают очень много земли. Вибраторы, применяемые в промышленности, как правило, не могут быть использованы для очистки свеклы, так как не приспособлены к полевым условиям работы. Необходимо, чтобы они обладали малой энергоемкостью, имели высокую частоту колебаний и могли приводиться в действие от трактора или автомашины. Этим требованиям отвечает вибратор, сконструированный Украинским НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства. Число колебаний для наилучшей очистки — 1530 в минуту.

Ученые Института физической химии Академии наук СССР сделали ценный вклад в проблему повышения прочности и долговечности бетонных конструкций. Коллоидный клей, который они получили, позволит склеивать из отдельных сортаментных деталей легкие большегабаритные конструкции. Этот удивительный клей, намертво приклеивающий бетон к бетону, не что иное, как тот же измельченный цемент в смеси с водой, «взбудораженный» высокочастотной вибрацией.

В Ростовском научно-исследовательском институте технологии машиностроения построена установка для дистанционного программного регулирования процесса сушки древесины. Оператор «задает» нужную температуру. Каждые полторы минуты происходит автоматический «опрос» одной из 12 камер, подключенных к пульта. Если температура или влажность отклоняются от заданных, включаются микроэлектродвигатели. Они приводят в действие вентили калорифера. В установке применен дистанционнодействующий электровлагомер. Пульт управления может быть удален от камер на расстояние до двухсот метров.

В результате многолетней совместной работы сотрудников Московского химико-технологического института имени Менделеева и константиновского завода «Автостекло» получен новый материал — ситалл, обладающий высокой механической прочностью, а по износостойкости, химической и термической стойкости превосходящий каменное литье. В экспериментальном цехе изготовлены первые в мире образцы изделий из этого силикатного микрокристаллического материала.

На кафедре физики Ленинградского инженерно-строительного института создан высокочувствительный прибор — цветомер. Он определяет оттенки с помощью полупроводниковых фотоэлементов. Достаточно поместить в приборе две окрашенные поверхности — эталон и исследуемую, и можно тут же с абсолютной точностью получить ответ на шкале прибора.

Полезные советы

Пришла пора ухаживать за деревьями в саду.

Пользуясь лестницей для обрезки ветвей или сбора плодов, обязательно сделайте сами к ее верхнему концу веревочную поперечину, но позаботьтесь, чтобы она не была туго натянута. Если лестницу приставить к дереву, веревочная поперечина прогнется, плотно охватив ствол, и лестница станет устойчивее, а дерево не будет испорчено.



Приварите или приклепайте к верхнему краю заступа лопаты кусочек уголкового железа: тогда вам будет удобнее упираться в него ногой и легче копать.



Чтобы поливальный шланг не запутывался, наматывайте его на выпуклый лист железа, прибитый к торчащим из стены деревянным планкам. Концы шланга вставляйте в металлический зажим, устройство которого показано на рисунке. Сделать все это самому нетрудно.

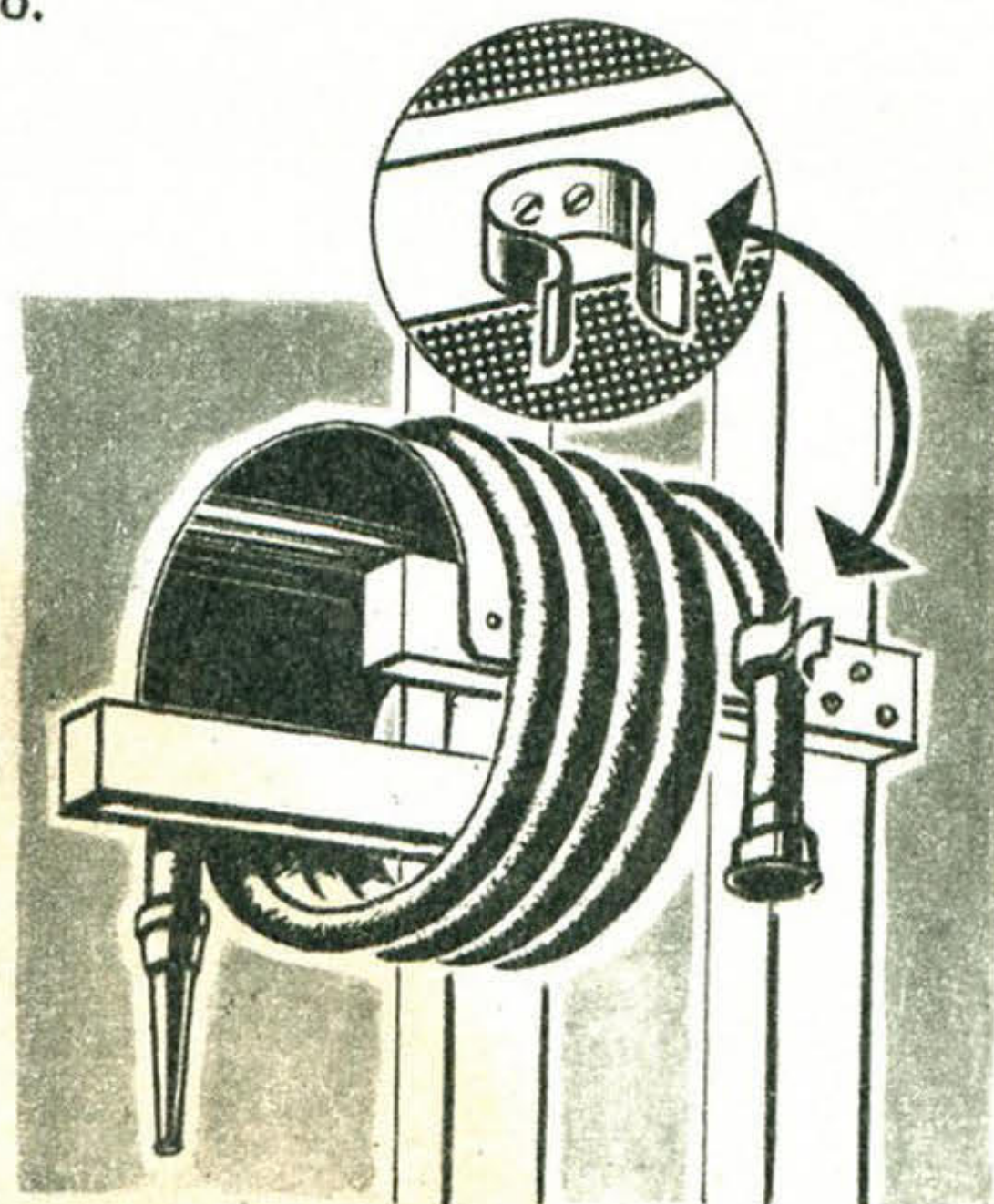


Рис. Ф. БОРИСОВА

О нужных книгах, которые... не нужны

Довелось мне прошедшей весной побывать во время кукурузного сева в одном подмосковном колхозе. По полю, немилосердно пыля, быстро шел голубой трактор «Беларусь» с прицепной сеялкой. Звенела, как гитарная струна, нитка мерной проволоки. Я зашел на поле, полюбопытствовал, как ложатся семена в почву. Копнул в одном месте, в другом, в третьем... Стонала от напряжения металлическая нить с узелками, делившими ее на строгие семидесятисантиметровые отрезки, а кучки семян ложились друг на друга на расстоянии и в 50, и в 30, и в 100 сантиметров. Во многих местах землю и вскапывать не надо было — семена желтели прямо на поверхности, приманивая грачей. Нет, не быть на этом поле высокому урожаю.

Тракторист, шустрый паренек, гордо заявил, кивнув на сеяльщика:

— А мы с ним скоростники. В день выполняем по две нормы.

Мы разговорились. Оказалось, парень еще в прошлом году, прочитав в газетах о почине одесских механизаторов, пробовал водить трактор на самых больших скоростях. Тогда ему здорово попало от агронома, а в этом году разрешили: пусть пробует. Почин одесситов широко распространился. Работая по-новому, можно быстрее проводить полевые работы, не затягивать их.

— Ну, а как же с качеством сева? — спросил я.

Парень смущенно показал на сеялку:

— Черт ее знает, барахлит что-то. Уж мы чего только не делали с нею — не получается!

Я спросил, что он читал о скоростниках, об опыте их работы. Может, встречался с кем из них? Нет, не встречался. А читал лишь то, что писали в газетах, где не пишут, как переоборудовать сеялку для работы на повышенных скоростях.

Через месяц после этой встречи мне попала в руки только что выпущенная в свет Сельхозиздатом брошюра главного инженера одесской РТС А. И. ПИСАРЕВА «У одесских механизаторов». В брошюре речь шла как раз о таких технических вопросах, которые волновали моего знакомого тракториста. Но... пользы от нее теперь мало. Ведь тракторист уже отсеялся.

Просматривая популярную литературу по механизации сельского хозяйства, изданную некоторыми нашими издательствами в 1961 году, я решил откладывать отдельной стопкой брошюры о скоростниках.

Вот брошюра журналиста В. ГНЕУШЕВА «Пионеры больших скоростей» (издательство «Молодая гвардия»). В книге рассказывается о том, как начиналось на Одессчине движение скоростников. Книга написана хорошим, живым языком, читается с интересом. О новом почине читатель-механизатор найдет здесь все... кроме рассказа о том, как готовить технику для работы по-новому. Это бы еще не беда, ведь книга дает представление о принципе и преимуществах нового метода работы и неплохо агитирует за этот метод. Беда в том, что в свет вышла она с запозданием по меньшей мере на год. Ведь страна узнала о почине одесситов еще весной шестидесятого года.



А вот еще брошюра: «Всем агрегатам — высокие скорости», автор В. ШОЛПАН. Она издана в Алма-Ате Казахским государственным издательством. Как отрегулировать для работы на повышенных скоростях зерновую рядковую сеялку, комбайн, жатки — все это может почерпнуть из брошюры целинник-механизатор. Может, но опять-таки не вовремя.

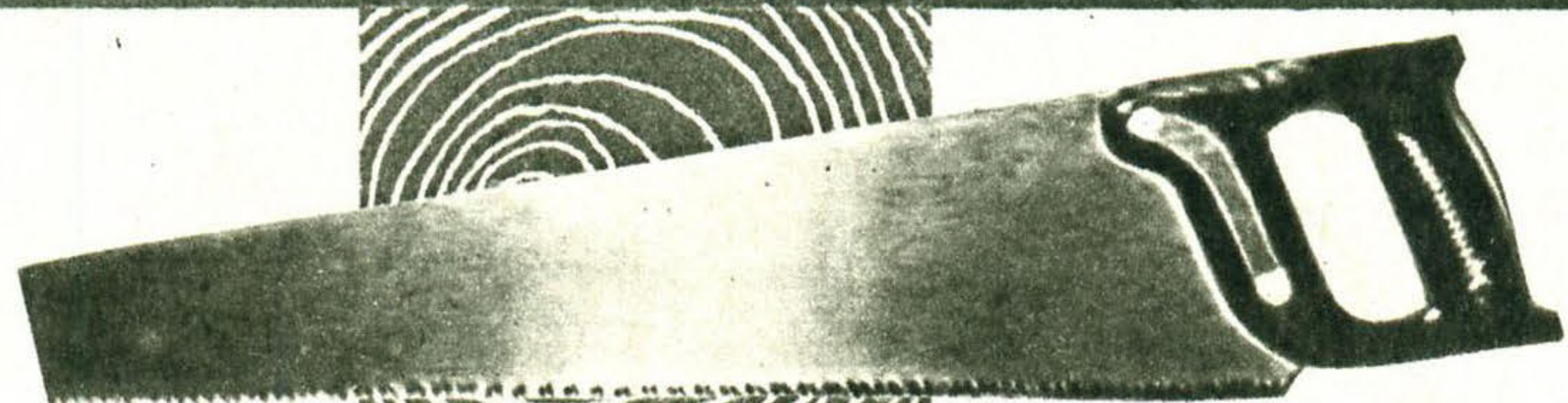
Сказать, что эти издательства отстают от жизни, не поспевают за теми изменениями, которые происходят в нашем сельском хозяйстве, думается, будет мало. При знакомстве с литературой на сельскохозяйственные темы невольно напрашиваются и более резкие выводы. Три брошюры, о которых речь шла выше, подписаны к печати в весенние месяцы. Издательства старались приурочить их выход к началу полевых работ. Странное решение! Неужели работникам издательств неизвестно, что время полевых работ — это напряженные до предела дни и ночи, когда механизаторам часто приходится экономить часы и минуты даже за счет сна. Тут уж не до чтения, не до теоретической учебы. Учились, готовили технику они зимой, и весенняя страда — это экзамен их умения, мастерства. Выходит, на два года отстали от жизни издательства, выпустив брошюры о скоростниках лишь весной шестидесяти первого года.

Все это характерно и для сельскохозяйственной литературы на другие темы. Передо мной тоненькая книжечка Н. ТРЕТЬЯКОВА «Как готовить поля под кукурузу», вышедшая в издательстве «Московский рабочий». Здесь много дельных советов. Но книжечка подписана к печати в конце апреля, а значит, когда дойдет до села, кукурузоводы начнут уже убирать «чудесницу». Полежит книжечка год без употребления, а там, глядишь, и ненужной станет: устареют кое-какие советы. Ведь в сельском хозяйстве в наше время постоянно происходят большие изменения.

Стопка брошюр о скоростниках оказалась очень тоненькой. Несмотря на то, что отдельные брошюры имеют сотысячные тиражи, едва ли каждому десятому механизатору попадет в руки такая книжечка. Не уверен, что достанется она и подмосковному скоростнику. Мало выпускают издательства таких книг, мало и несвоевременно. Видимо, и в нынешнем году не удастся моему знакомому кукурузоводу вырастить хороший урожай.

Сельское хозяйство испокон веков считалось самой консервативной областью человеческой деятельности. Нынче этого не скажешь о нашем сельском хозяйстве. Большими скачками движется оно вперед, меняется буквально на глазах. Сейчас в нем работают люди, способные управлять сложнейшими машинами. Им нужно помочь быстрее освоить эти машины, помочь овладеть передовыми приемами труда — задача, которую должны решать и наши издательства.

В. САВЧЕНКО



Иногда хочется посоветовать на несправедливость истории: даже ученик восьмого класса может назвать имя творца неевклидовой геометрии, но многие ли знают, кто изобрел гаечный ключ? А ведь безвестный изобретатель создал вещь, которая переходит из рук в руки, из поколения в поколение, и никто не скажет: «Довольно, не нужен больше гаечный ключ».

Что ж, это верно, ключи нужны и сейчас. Но верно и то, что нет на свете ничего такого, чего нельзя было бы усовершенствовать. Физики и математики развивают неевклидову геометрию. И мы вправе спросить: так ли уж совершенен гаечный ключ? Устраивает ли нас рукоятка молотка, которым мы забиваем гвозди? Удобны ли кусачки, клещи, плоскогубцы?

Итак, в очередном конкурсе красоты участвуют инструменты всевозможных видов и назначений. Инструменты... В век кибернетики и космических полетов мы часто относим подобные предметы к разряду так называемых простых вещей. И постоянно ловим себя на мысли — как же не просто давалось людям искусство слепить хорошую «простую вещь»? Думаешь и о том, что творец, стремящийся к совершенству даже в малом, простом, обыденном, должен сочетать в себе какие-то качества и художника и ученого.

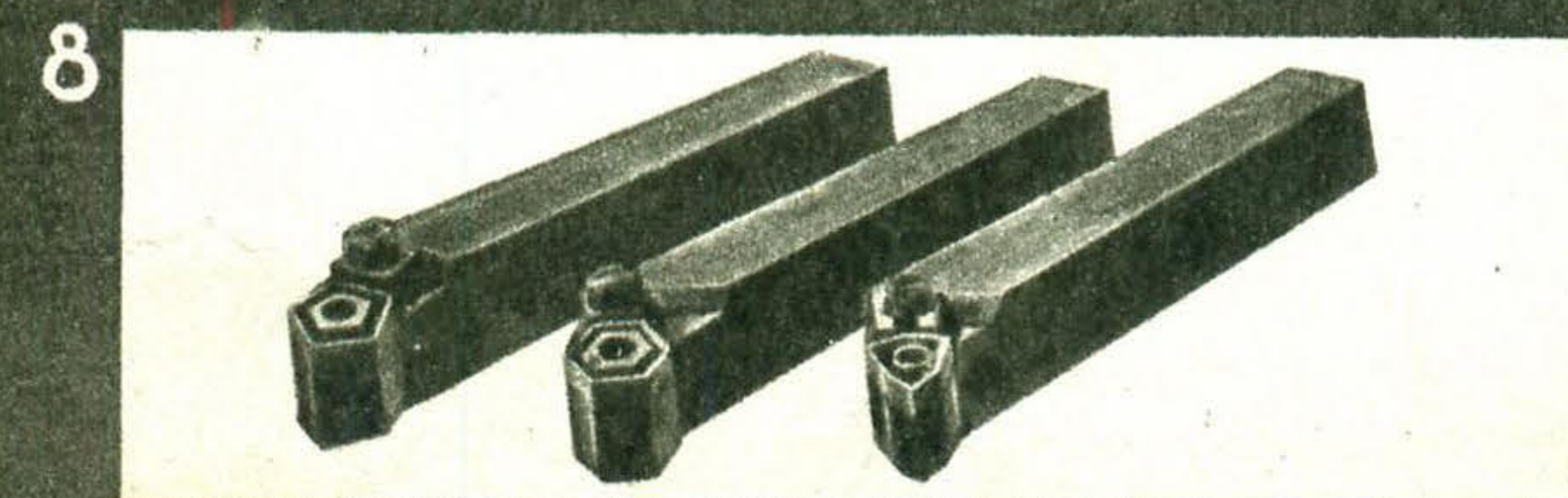
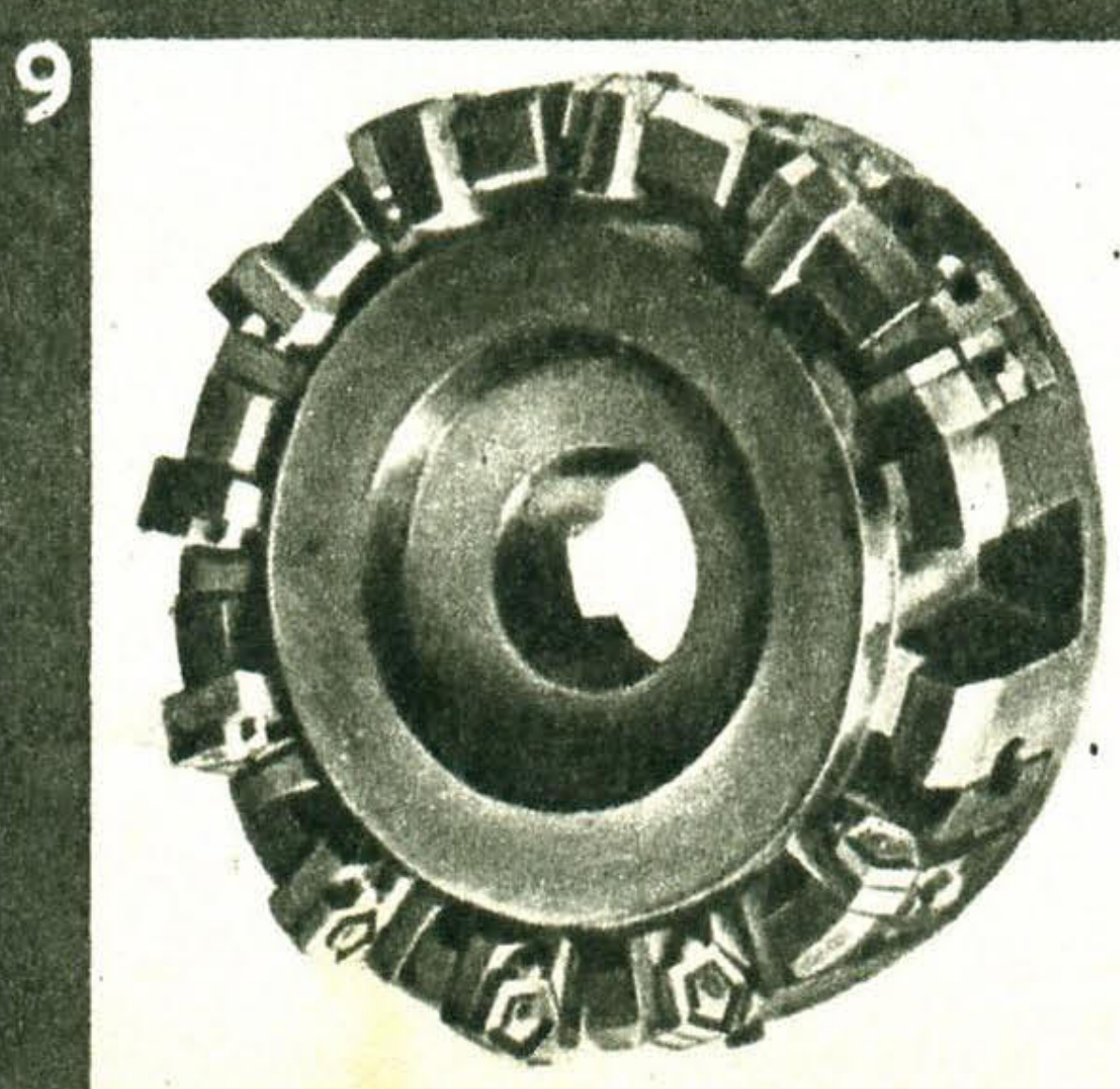
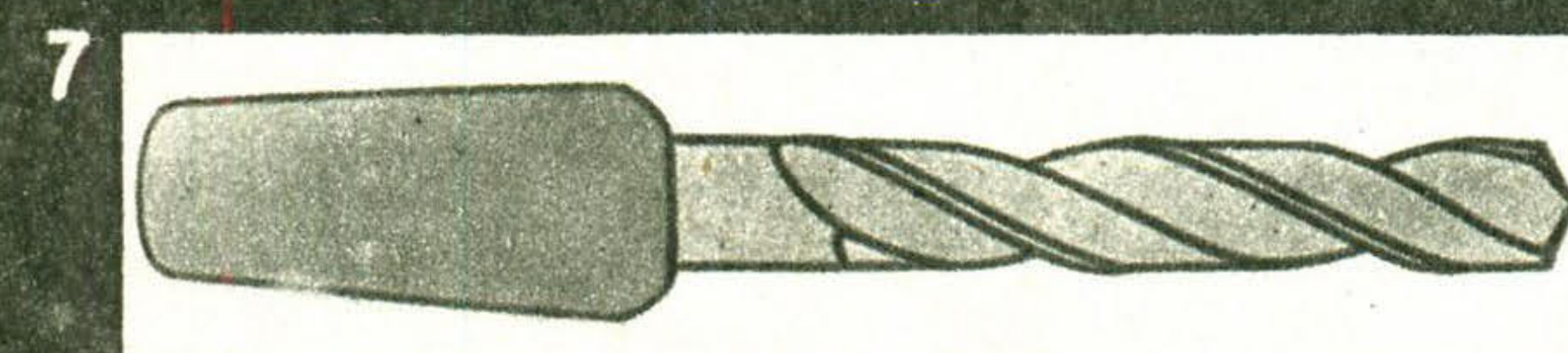
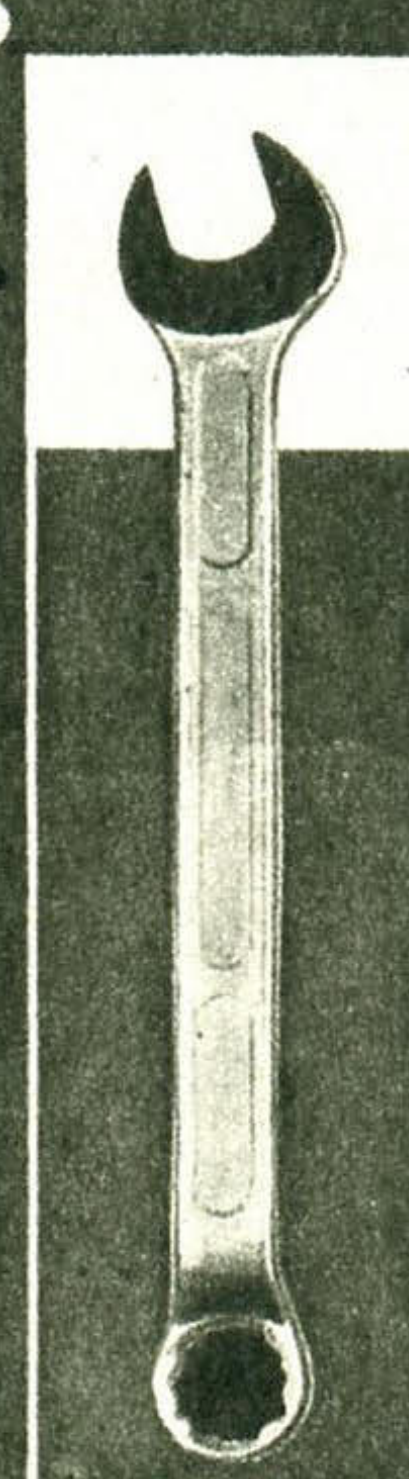
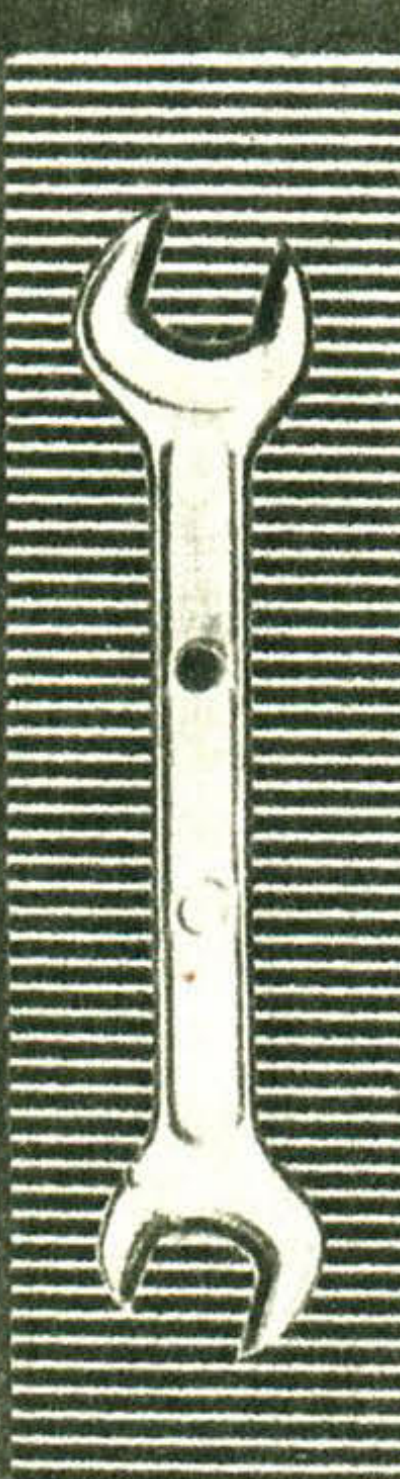
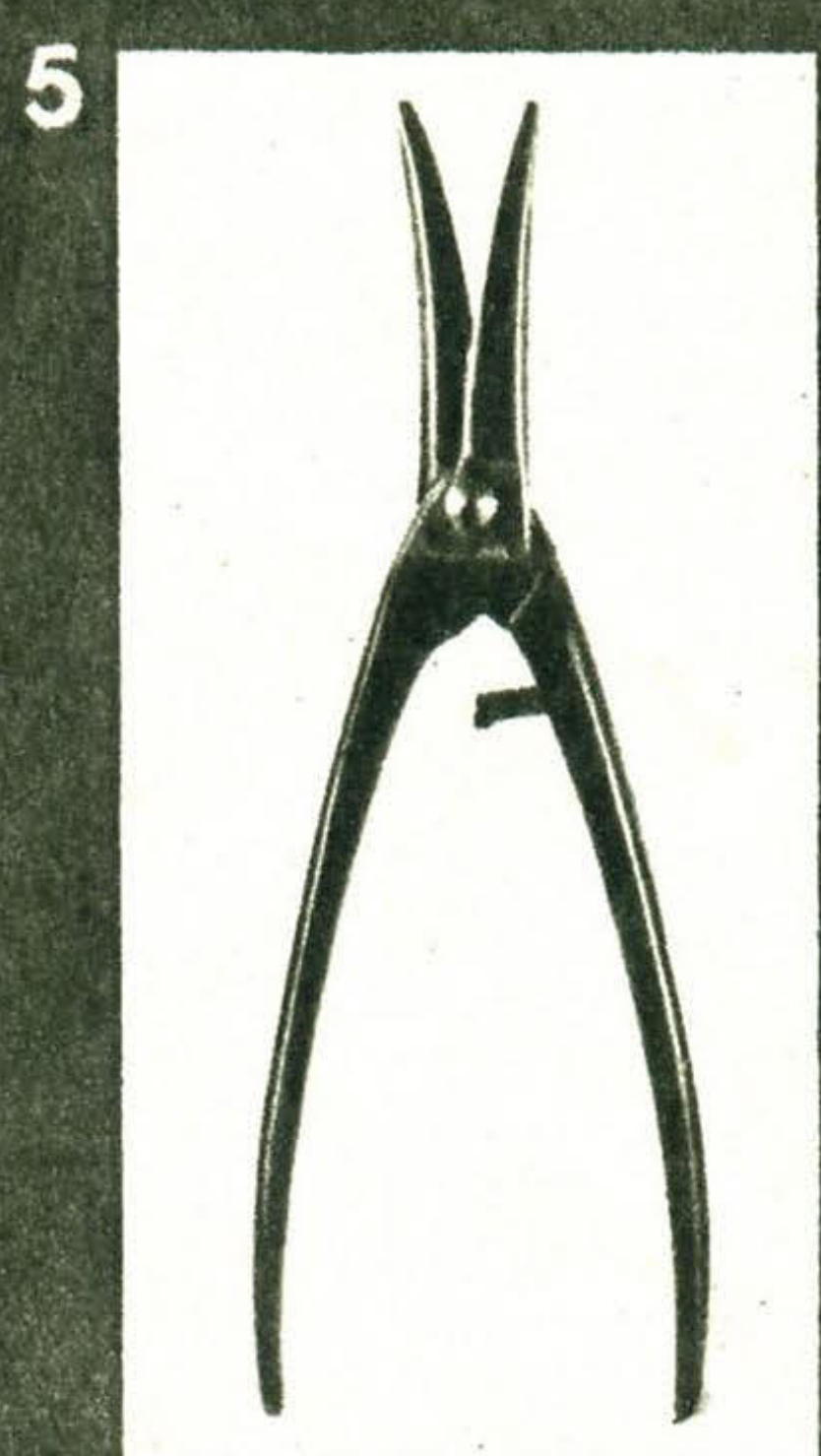
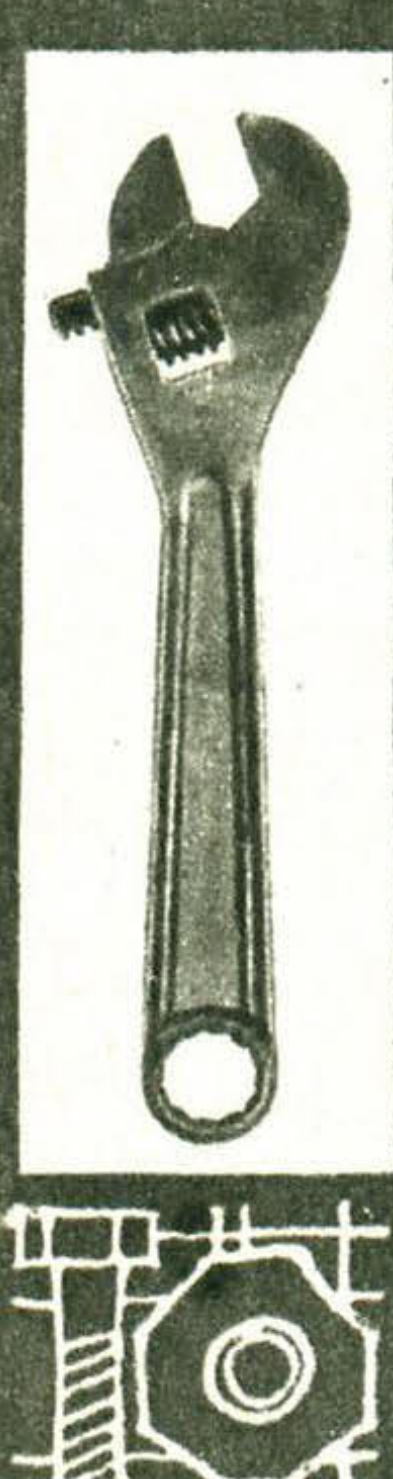
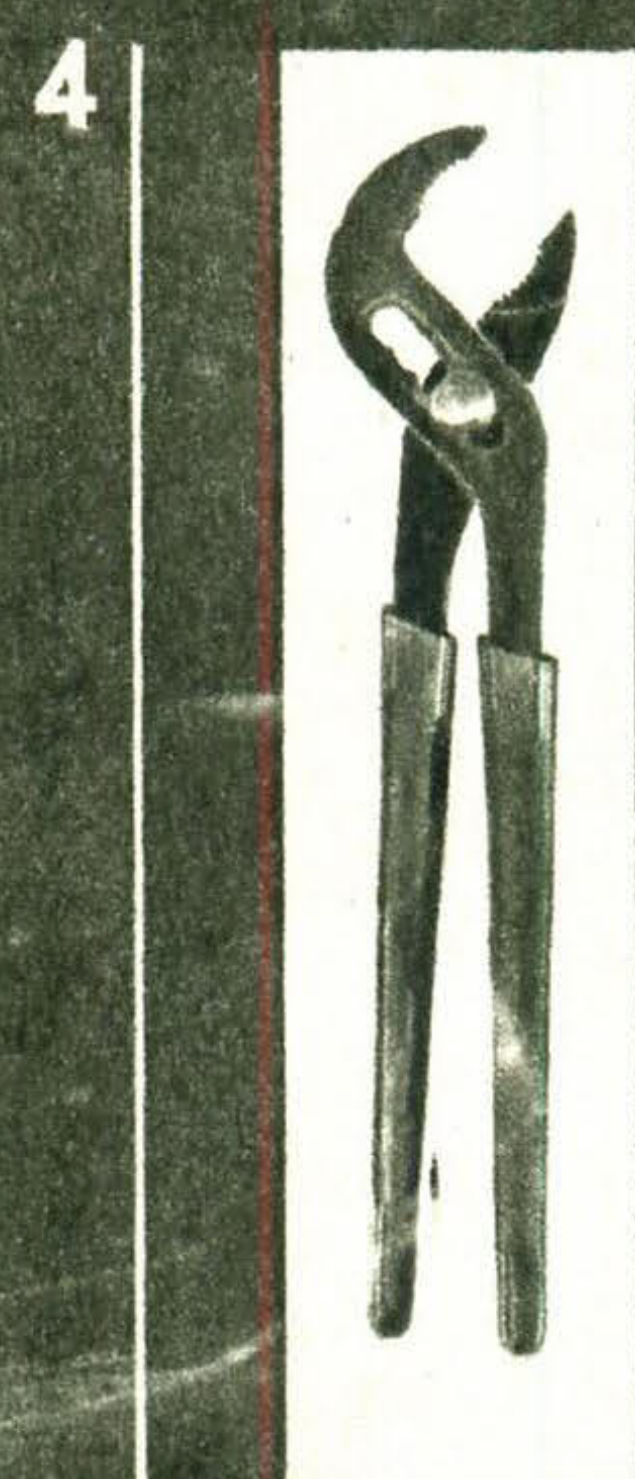
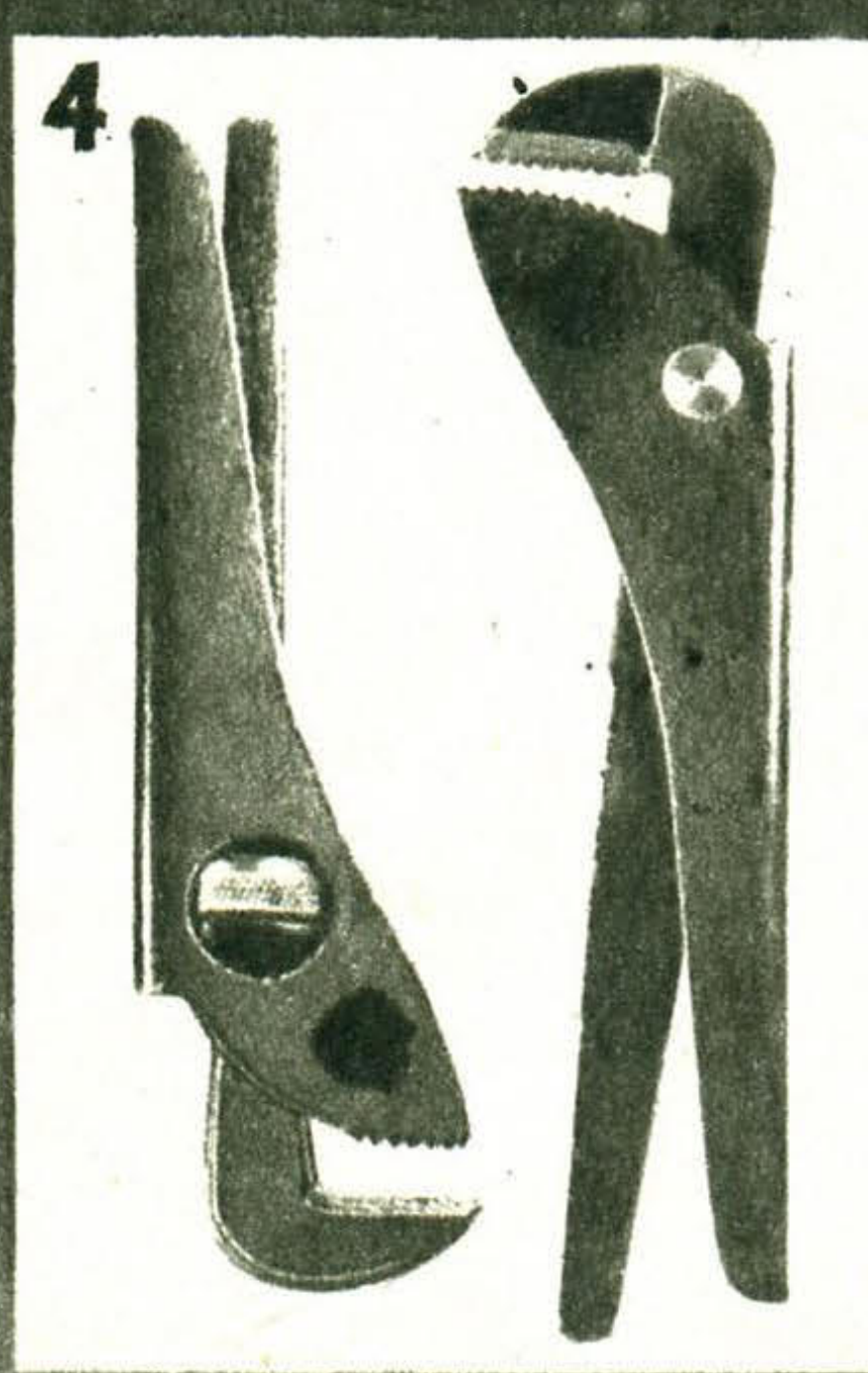
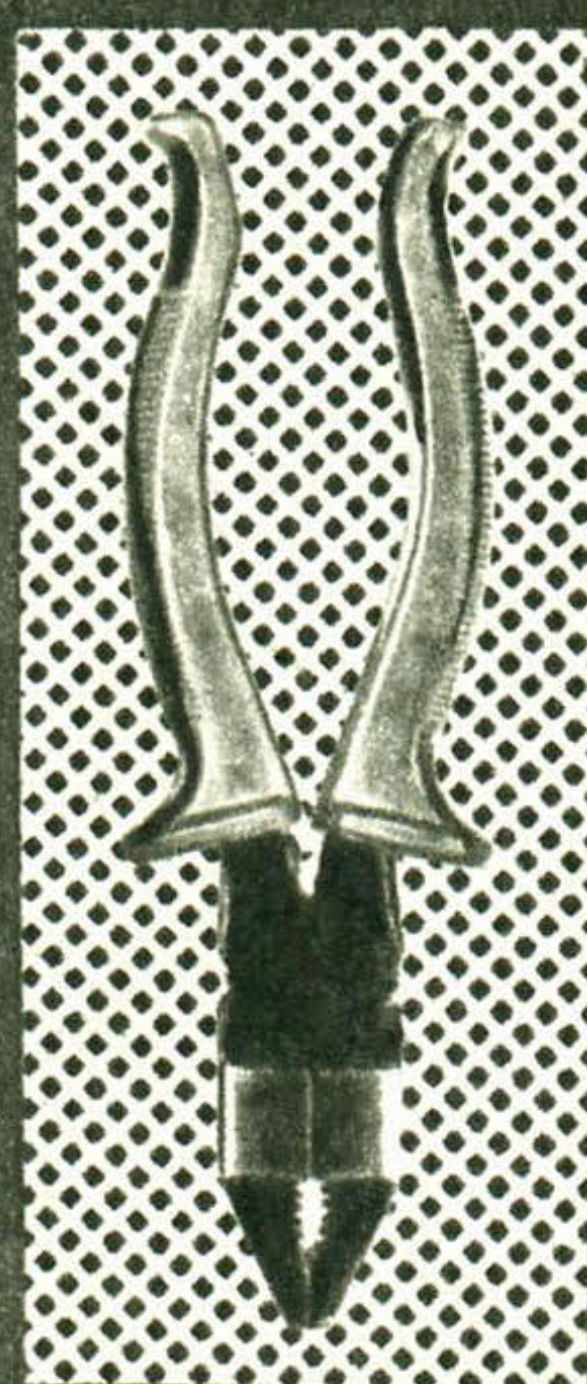
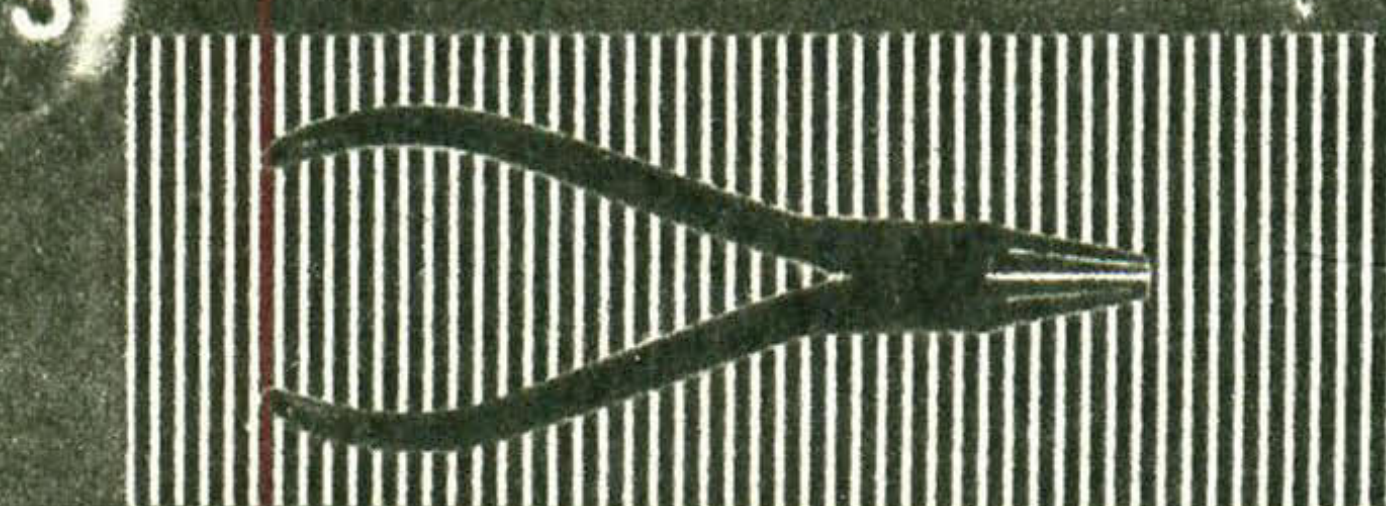
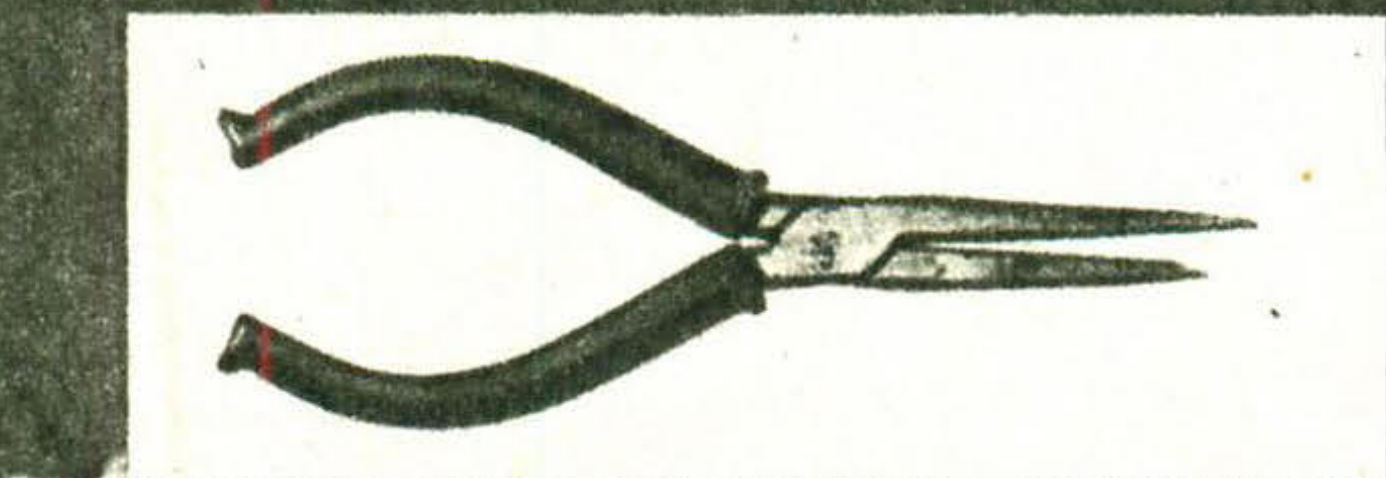
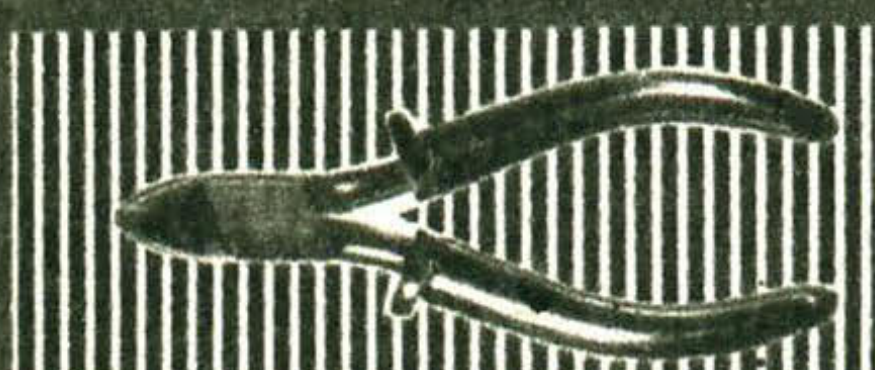
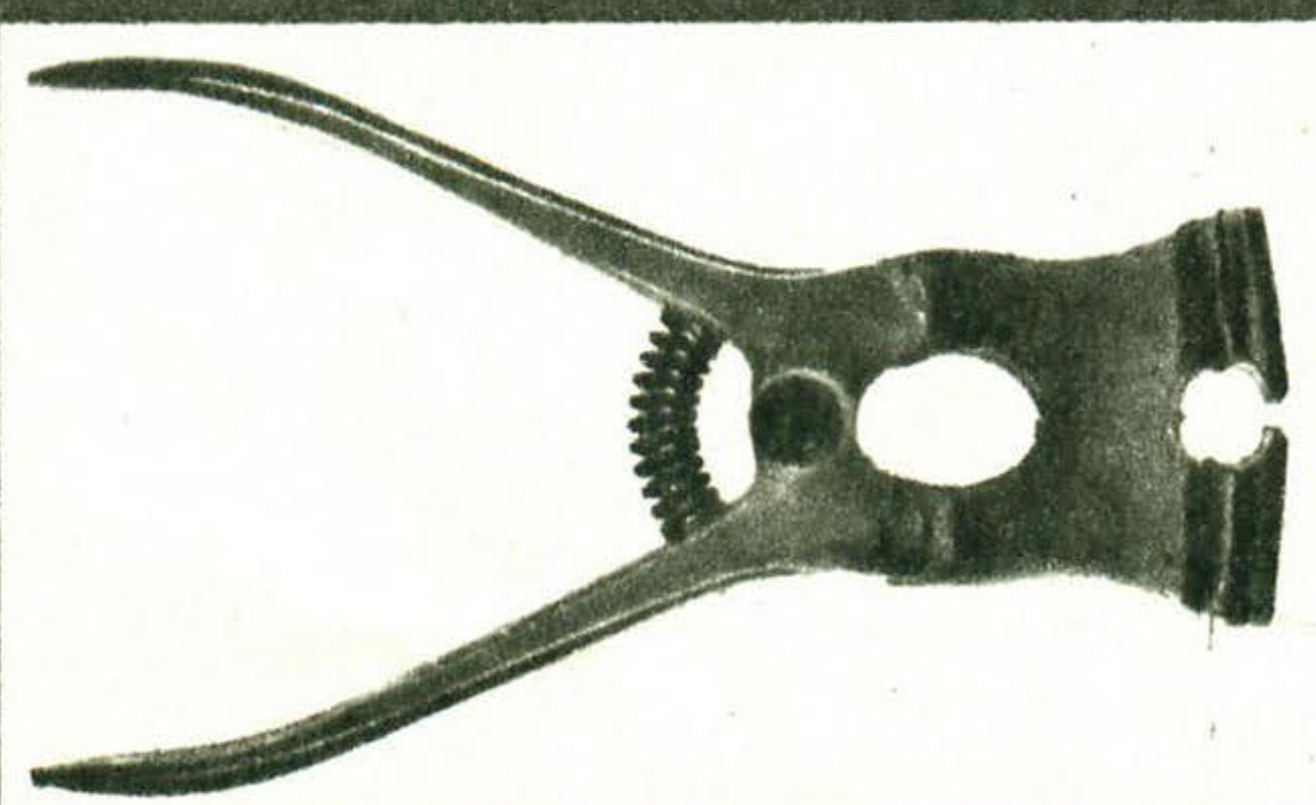
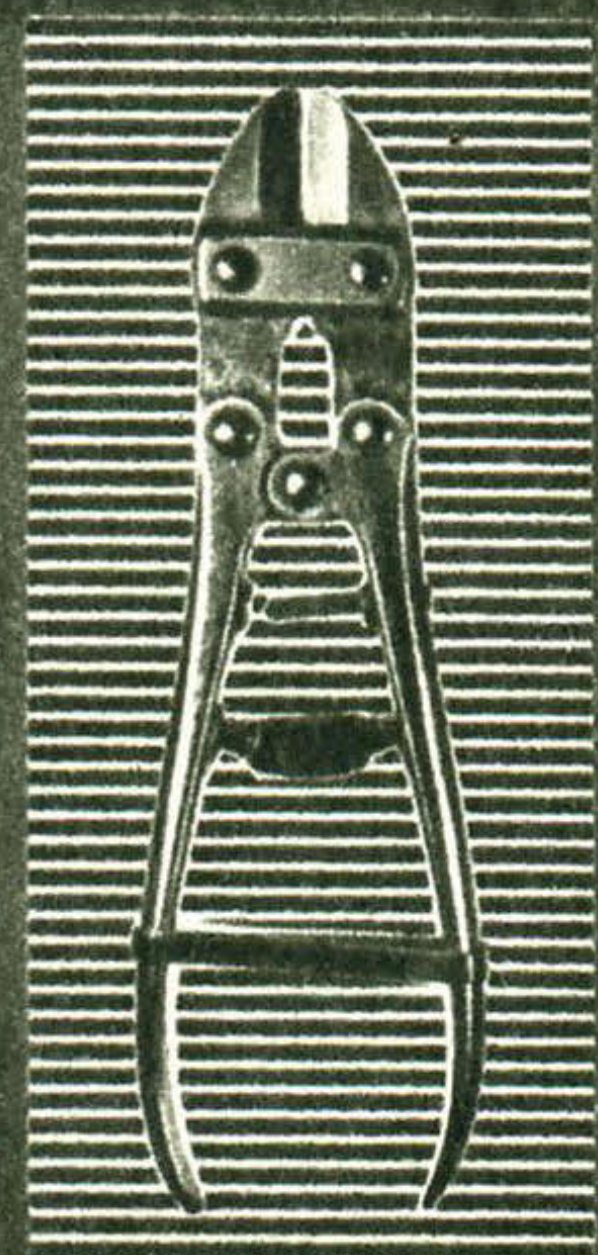
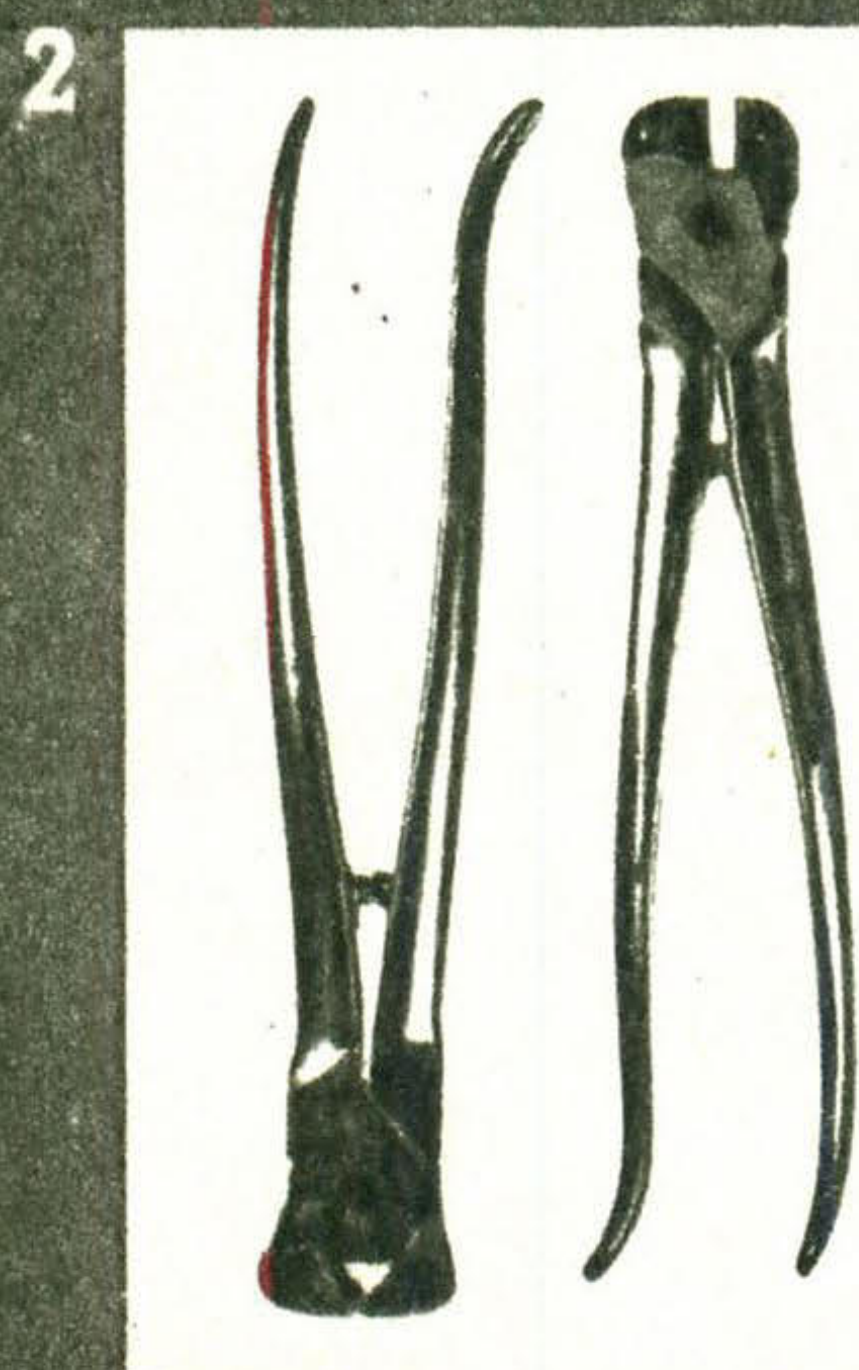
Целесообразность и простота, долговечность и удобство, помноженные на силу красоты, — вот критерий, идущий и от техники и от человека. Наметанный глаз рабочего, мастерового человека сразу видит неудобную форму и посадку рукоятки, низкое качество металлических частей, сделанных из мягкой, незакаленной стали, громоздкость и непомерную «весомость» некоторых массовых инструментов. Во многом здесь виноваты заводы-изготовители. Но существенно и другое. Дело в том, что безнадежно устарело немало «статей» инструментального «свода законов» — ГОСТа. Некоторые стандарты действуют с сороковых, а то и с тридцатых годов и с тех пор ни разу не пересматривались.

Иной раз дело доходит до анекдотических случаев. В 1944 году был принят ГОСТ на ножовку. Образец выглядит так: и разрезанной пополам пиле с выгнутым профилем полотна (такой пилой обычно вдвоем пилят бревно) приделана металлическая рукоятка. Мало того, что выгнутое полотно ножовки очень неудобно в работе, — две створки металлической рукоятки образуют рубец, который сильно ранит руку. Этот ГОСТ не отменен и поныне. Правда, сейчас уже не встретишь в продаже ножовок с таким полотном — оно заменено прямым, но рукоятки у них все те же. Спросом подобные изделия не пользуются. Когда же один из заводов, изменив нелепому образцу, выпустил партию изящных ножовок с пластмассовыми ручками (фото 1), они пошли на расхват, а в адрес завода тотчас было направлено множество заказов от тех, кто не смог приобрести неожиданную новинку.

А как их ждут, новых инструментов! И мы решили обратиться к тем, кто конструирует нужные всем вещи.

— Что верно, то верно: инструментальные стандарты требуют обновления, — сказал нам профессор Алексей Яковлевич Малкин, директор Всесоюзного научно-исследовательского инструментального института. — Сейчас многие из них пересматриваются. Взамен устаревших институт предлагает целый ряд новых образцов. И если уж речь идет о красоте, то они действительно изящней своих предшественников. Впрочем, смотрите сами.

Алексей Яковлевич кладет на зеленое сукно стола несколько обыкновенных круглых напильников. На первый взгляд они ничем не отличаются от своих собратьев. Но когда берешь их в руки и начинаешь рассматривать внимательней, замечаешь, что насечка у этих напильников исключительно ров-



КОНКУРС КРАСОТЫ

ная и правильная. Нерабочие концы у них ярко окрашены в красный, зеленый и другие цвета. Цвет помогает быстро выбрать напильник с нужным размером насечки.

— Вы хотите знать, как делают такие напильники? — спрашивает директор. — Делают их новые станки-автоматы, разработанные нашим институтом. И, отметьте, пожалуйста, делают совершенно бесшумно.

— Лучше ли стали напильники?

— Да, значительно лучше: стойкость на износ возросла в три раза. Сейчас они лучшие в мире.

Как поражает эта разница между бесконечно древним, многовековым вчера и юным сегодня! Ведь напильники, близкие по своим формам к современным, появились еще в древнем Риме... Нет, совсем не простая судьба у «простых вещей» — инструментов. Многим из них сотрудники института дали новую жизнь.

Вот обширное «семейство» кусачек (2). Большинство новых кусачек имеет сменные ножи, которые можно снимать для заточки, а когда они отрабатываются, заменить другими. До чего же проста, но и до чего же универсальна эта идея — идея «вечного» пера!

Некоторые кусачки снабжены шарнирным устройством, умножающим усилие руки. Легкого нажатия оказывается достаточно, чтобы перекусить шарнирными кусачками гвоздь или толстую проволоку. Ширину раскрытия ножей можно регулировать штифтами.

А вот плоскогубцы (3). Их удлиненными губками можно достать детали в самых тесных местах монтажа радиоприемника. Удара током можно не бояться: ручки плоскогубцев покрыты диэлектрическими чехлами. Чтобы инструмент не скользил в руке, на поверхность чехла нанесена мелкая насечка. У шарнирных плоскогубцев губки раскрываются не под углом, а параллельно, причем усилие сжатия достигает 700 кг.

Достоинства кусачек и плоскогубцев соединяют в себе комбинированные пассатижи. Их ручки также снабжены диэлектрическими чехлами, которые, кстати, полезны не только своими изоляционными свойствами. От соприкосновения с металлом рука в жару потеет, а на морозе получает ожоги. Когда есть чехлы, это исключено. Кроме того, чехлы могут иметь разную форму и цвет, что совершенно меняет традиционный облик слесарного инструмента.

Проста и удобна конструкция разводных и раздвижных ключей. Переставной ключ-клещи (4) с чехлами на удлиненных ручках можно быстро приспособить для завинчивания любого из пяти типовых размеров гаек, на которые он рассчитан. Очень интересна конструкция ножниц для фигурного

резания металла (5). Их закругленными ножами удобно вырезать отверстия любой формы, в любом месте листа, не нарушая его целостности. Все эти инструменты промышленность вскоре будет выпускать.

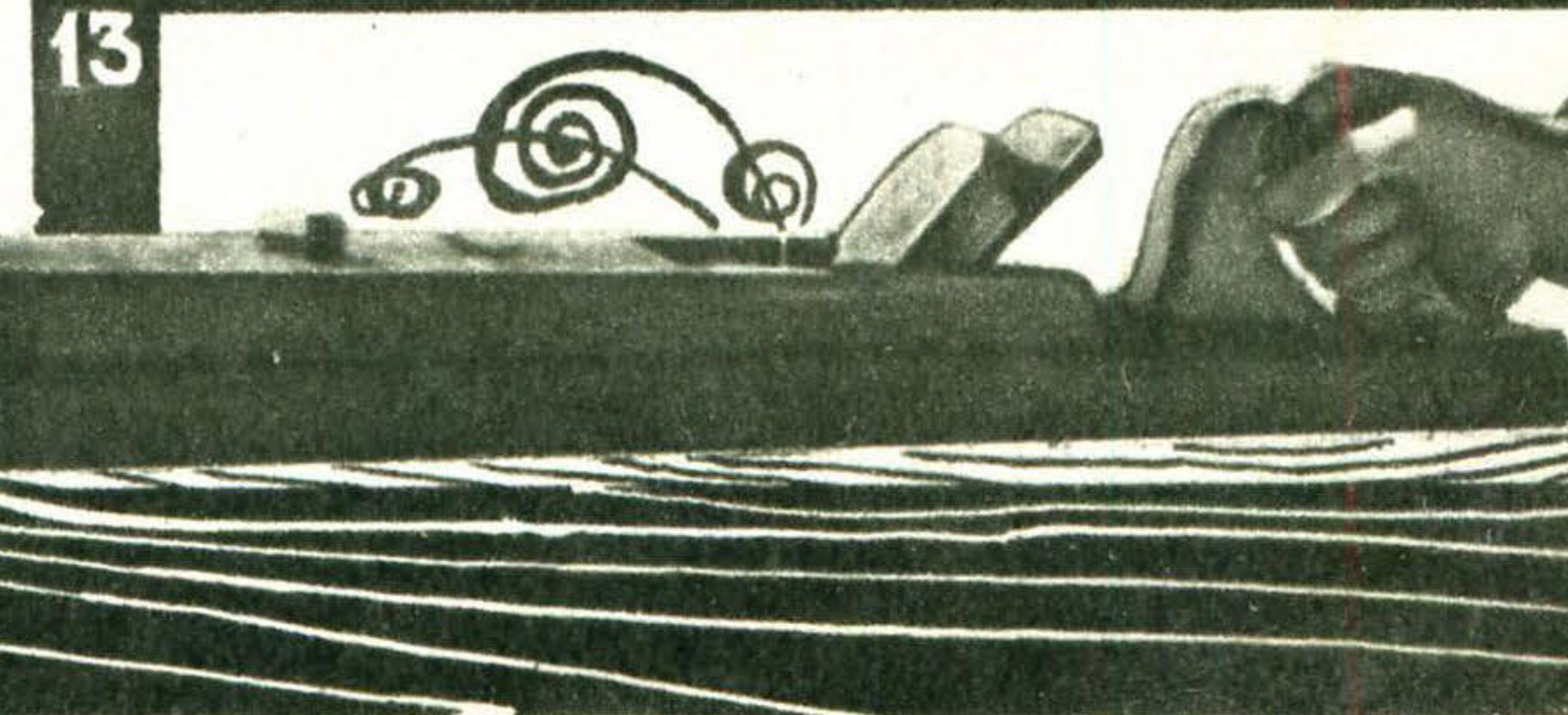
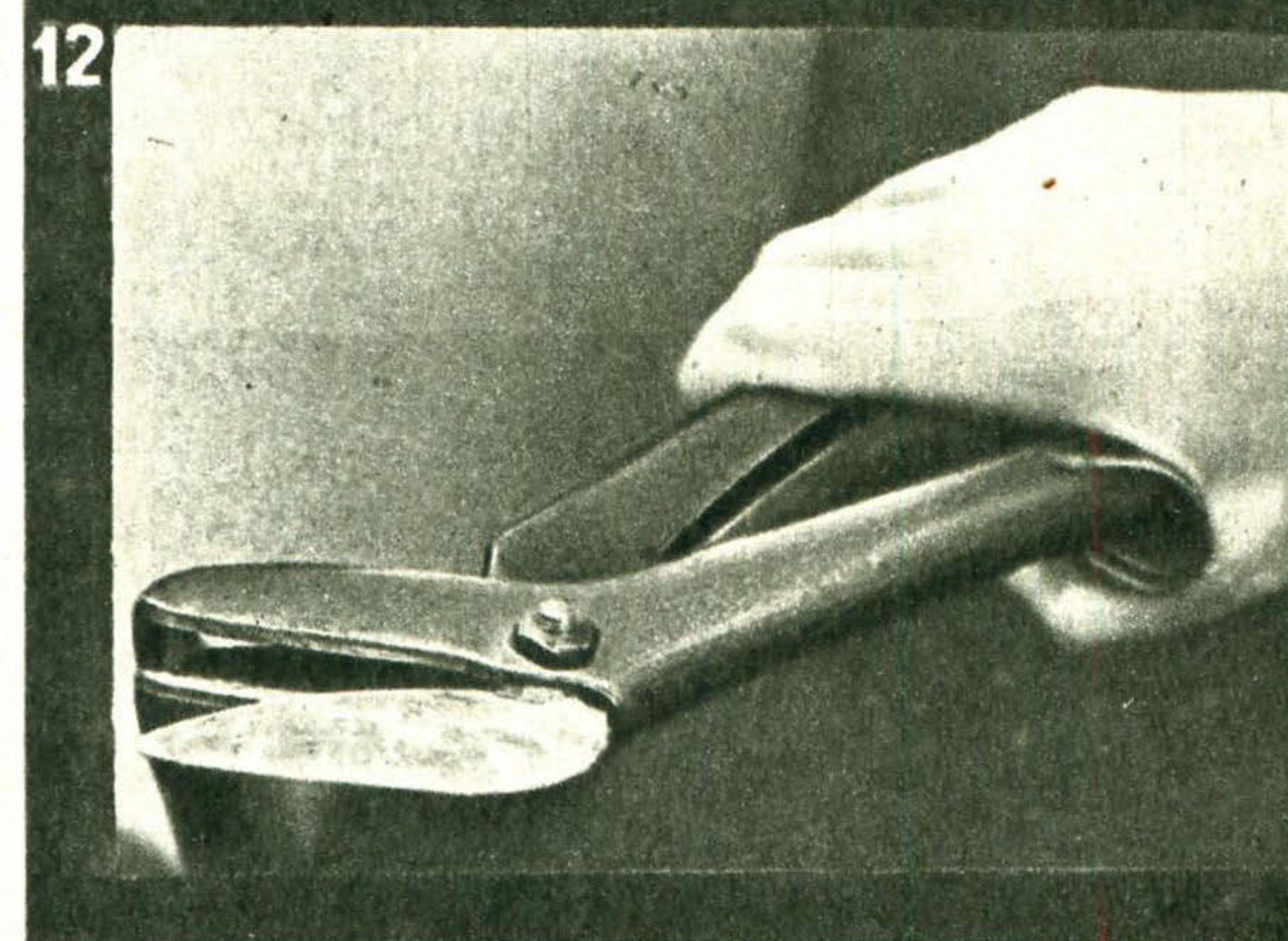
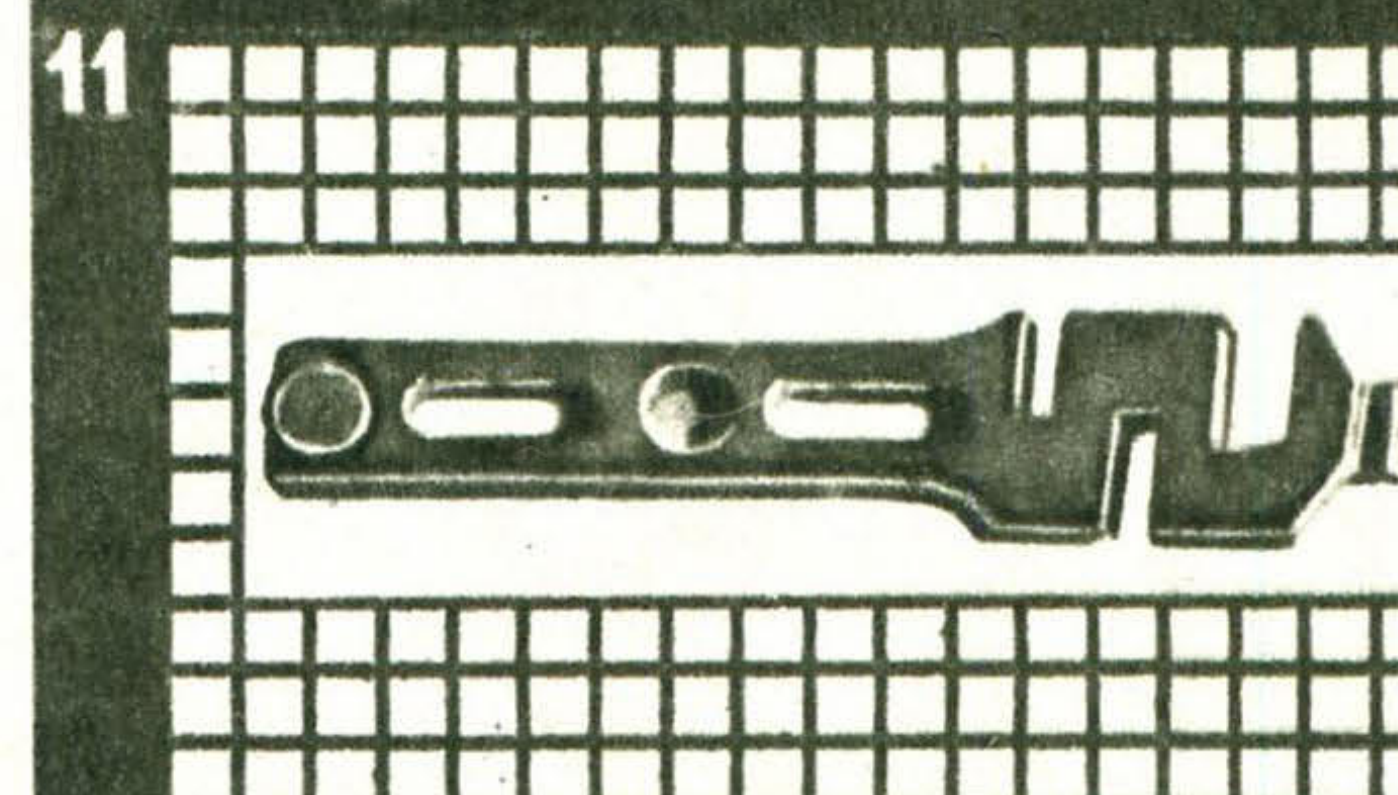
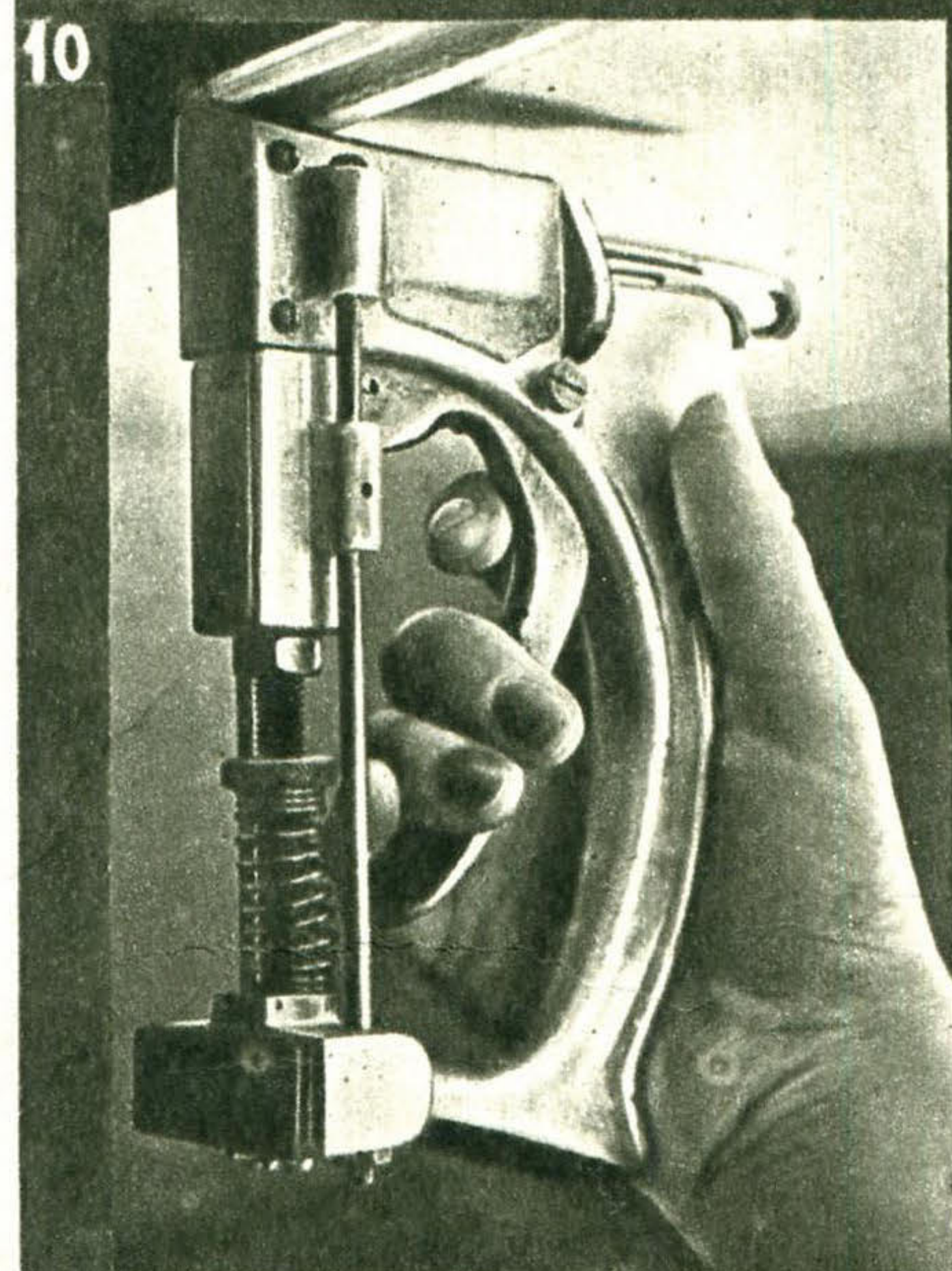
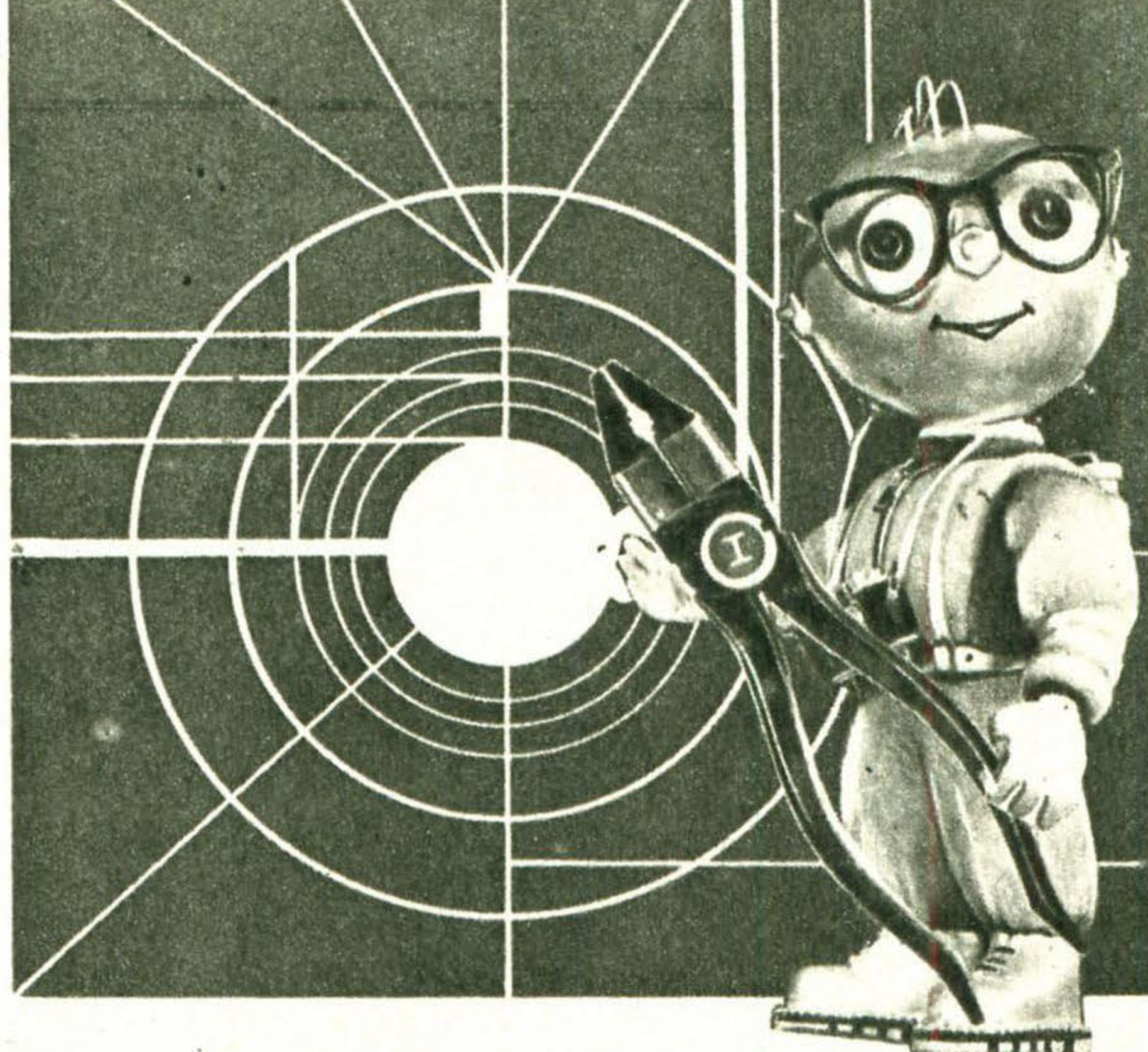
Коллекцию новинок слесарно-монтажного инструмента завершают гаечные ключи (6). Оказалось, что и их можно усовершенствовать. Они заметно облегчены за счет наружных выемок, стали комбинированными — и накладными и накладными.

Изменило свою конструкцию и сверло (7). У него появился укороченный конический хвостовик из пластмассы. Это снижает затраты металла на производство сверл в два раза, а продолжительность установки на станке уменьшается. Есть и сверла с внутренними спиральными отверстиями для подачи охлаждающей жидкости. Их стойкость в 10 раз выше, чем у сверл стандартной конструкции.

Все большее признание получают на заводах резцы и фрезы (8—9), разработанные также во Всесоюзном научно-исследовательском инструментальном институте. Подсчитали, что экономически выгоднее не затачивать и не напавать их режущие кромки, а пользоваться сменными многогранными пластинками из твердых сплавов. Когда одна из граней затупляется, пластинку поворачивают, и она продолжает резать металл другой гранью. Когда все грани использованы, пластинка идет в переработку. Применение таких фрез и резцов дает большую экономию машинного времени. Например, специальная фреза с такими пластинками была применена для восстановления профиля колесных пар без выкатки из-под локомотива. Продолжительность этой операции для всех колес локомотива снизилась с 48 до 7 часов.

Сейчас, когда механизмы подают на строительную площадку готовую панель, а то и целый блок квартиры, когда дома растут со сказочной быстротой, очень важно, чтобы ручные отделочные работы не замедляли общих темпов. Очень многое здесь зависит от того, каким инструментом пользуются строители. Их инструментальное снаряжение довольно обширно, и оно постоянно пополняется новыми образцами. Некоторые из них участвуют в сегодняшнем конкурсе. Применять эти инструменты рекомендует строителям институт Гипрооргсельстрой.

Вот пистолет для забивания плоских шпилек (10), удерживающих оконные стекла. Не пытайтесь состязаться в быстроте работы с тем, кто им пользуется, — наверняка проиграете. Одного нажатия рукоятки пистолета достаточно, чтобы вбить шпильку. Рядом универсальный резец керамических плиток (11). Им можно выполнять несколько операций.





КОНЫКОБЕЖЕЦ С РЕАКТИВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В РУКАХ

Конькобежец, изображенный на рисунке, держит в руке 500-миллиметровую трубку диаметром в 150 мм. Это маленькая ракета. Она может обеспечить скорость до 30 км в час (Англия).

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ-НАВИГАТОРЫ

Английские инженеры пытаются использовать кремниевые солнечные элементы для освещения навигационных буев. Такие элементы более надежны и значительное время не требуют замены. Они могут давать энергию для зарядки небольшой батареи круглый год. Хотя солнце не всегда будет прямолинейно освещать элемент, электроэнергия для фонарей будет достаточно, так как кремниевые элементы не нуждаются в прямолинейных лучах (Англия).

РЕЗКА КРИСТАЛЛОВ ИСКРАМИ

Обычно для резки кристалла использовалась нить, пропитанная химическим веществом. В результате получалась довольно неровная поверхность разреза.

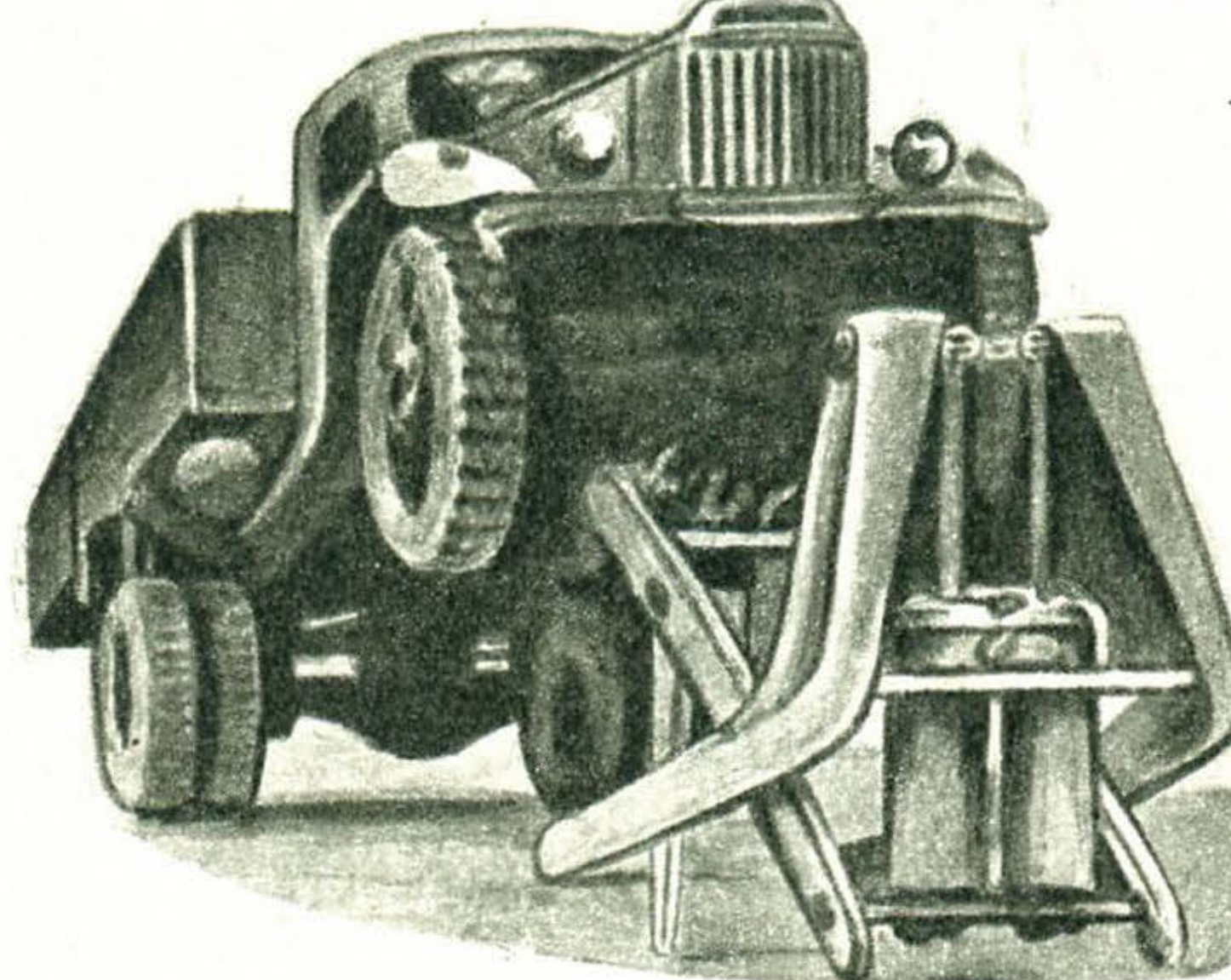
В США для этой цели используют электронской способ. Металлический кристалл погружают в сосуд с парафином. При этом над кристаллом, являющимся анодом, крепятся рама и две тонкие параллельные проволоки из вольфрама. Это катод.

Небольшой электромотор приводит в движение зубчатое колесо. Оно двигается вверх и вниз с частотой 100 раз в минуту.

В тот момент, когда проволоки касаются кристалла, между кристаллом и проволокой проскакивают искры, которые разрезают кристалл (США).

«НОЖНИЦЫ» ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

В Венгрии сконструирован оригинальный домкрат — «ножницы» для поднятия автомобиля. «Ножницы» можно устанавливать на различную ширину, а высота подъема за 20—30 сек. достигает 130 см. Домкрат выпускается в двух вариантах: на 1 т для легковых машин и на 3 т — для грузовиков (Венгрия).



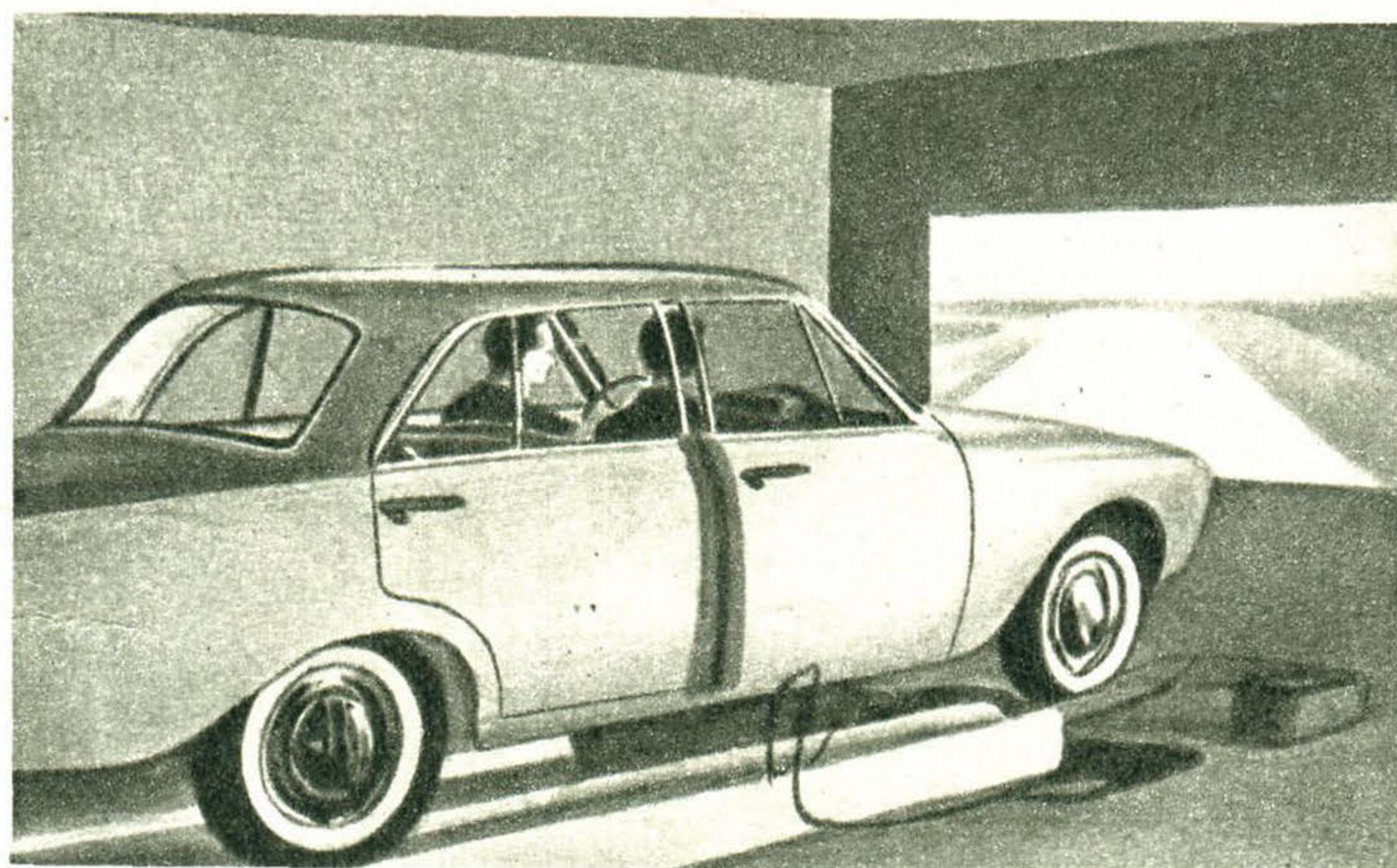
БЕЗЗВУЧНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ПИАНИНО

Профессор музыки Эдвард Гофман долго работал над способом увеличения производительности труда в области обучения игре на фортепьяно. Недавно он создал беззвучное электронное пианино, звуки которого можно слышать, только надев наушники. Таким образом, в помещении может находиться несколько инструментов. На каждом из них ученик играет заданные ему этюды. Преподаватель подходит к играющему на пианино ученику, соединяет свои наушники с данным инструментом и слушает игру, исправляя ошибки (США).

РАЗЛИЧАЮТ ЛИ ЖИВОТНЫЕ ЦВЕТА?

Давно установлено, что быки не различают цветов, в том числе и красного. Обстоятельные исследования немецкого зоолога Г. Дукера из университета города Мюнстера показали, что большинство кошек и собак не различает цветов, и лишь у некоторых пород собак эта способность обнаруживается в очень слабой степени.

Лошади, олени, овцы, свиньи, белки различают только некоторые участки цветного спектра, близкие красным и зеленым. Хомяк и опоссум — цветослепые. Не удалось выяснить, способны ли различать цвета крысы и кролики. Хорошо разбираются в цветах обезьяны и лучше всех из них — шимпанзе (ФРГ).



ВОДИТЕЛЬ ПРОВЕРЯЕТСЯ НА СТЕНДЕ

Перед киноэкраном на стенде находится автомобиль, за рулем — водитель (см. фото). На экране навстречу автомобилю летит автодорога с мчащимися по ней автомашинами. Таким образом, создается полная иллюзия быстрого движения автомобиля по дороге. И вот перед водителем неподвижного автомобиля поставлена задача — вести свою машину, не допуская ошибок. А в это время специальный аппарат регистрирует все движения водителя. Такая интересная установка, недавно введенная во Франции, дает возможность углубленной проверки искусства водителей без риска испортить автомобиль (Франция).

Далеко не все, кто имел дело с асбошифером, знают, что для резки его есть специальные, к тому же очень простые **ножницы** (12). Они режут очень ровно, не раскалывая материал и не давая отходов.

Хуже дело со столярным и плотничьим инструментом. Его, как правило, выпускают многочисленные разрозненные предприятия. Именно их продукция чаще всего и огорчает «топорностью» изготовления. Казалось бы, так несложно изготовить хороший молоток. А вот на Звенигородской фабрике культоваров №1 этого не в состоянии сделать. И в результате в магазины поступают молотки с грубо, кое-как обработанными рукоятками. Брать их

просто опасно: можно поранить руку. А Линдовский деревообрабатывающий завод в Горьковской области выпускает некачественные, сучковатые топоры. Плохое качество у колодок для рубанков и фуганков, которые делают на Нововятском деревообрабатывающем комбинате (Кировская область).

И когда мы сказали о конкурсе красоты плотнику Виктору Фомину, члену бригады, борющейся за звание коммунистической, он заметил: «Что же, это хорошее дело. Но хотелось бы видеть среди «конкурсных» инструментов и такие, которые не выпускает ни один завод и ни одна артель. Это инструменты, которые мы, плотники, делаем сами».

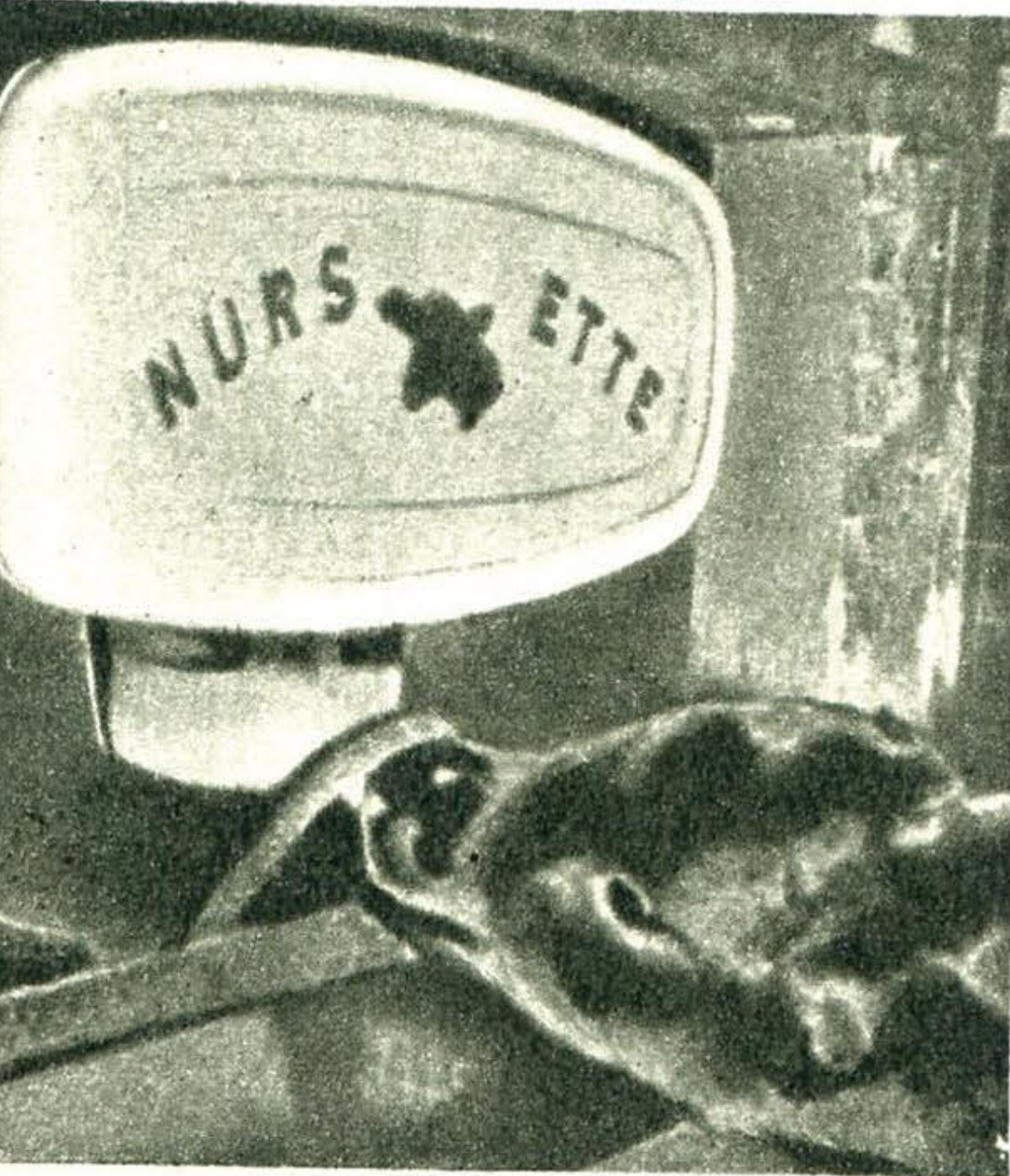
Виктор показал один из таких ин-

струментов — **фуганок** (13). Он выглядит так. Старая рукоятка, которая заставляет руку работать в неудобном положении, отсутствует. Позади «железки» сделан глубокий вырез, где укреплена новая рукоятка с плавным контуром. Из передней части фуганка изъята часть его деревянного «тела» и образовавшаяся ниша залита свинцом, чтобы не тратить лишних усилий для нажатия на инструмент. Работать таким фуганком очень легко и удобно — он как будто сам идет по дереву. Почему бы тем, кто выпускает грубый и некрасивый инструмент, не использовать опыт наших мастеров?

Конкурс красоты инструментов вел В. ОРЛОВ

ЖАРОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Некоторые металлы (молибден, вольфрам, титан), применяющиеся в турбинах, сохраняют высокую прочность при больших температурах, в то же время легко окисляются при 400—500°. Но если покрыть их сплавом кобальта, бериллия или никеля, то они могут выдержать температуру до 900°, не окисляясь. Составные части сплава не обладают такими хорошими свойствами, но вместе эти элементы образуют соединение с повышенной жаростойкостью (Англия).

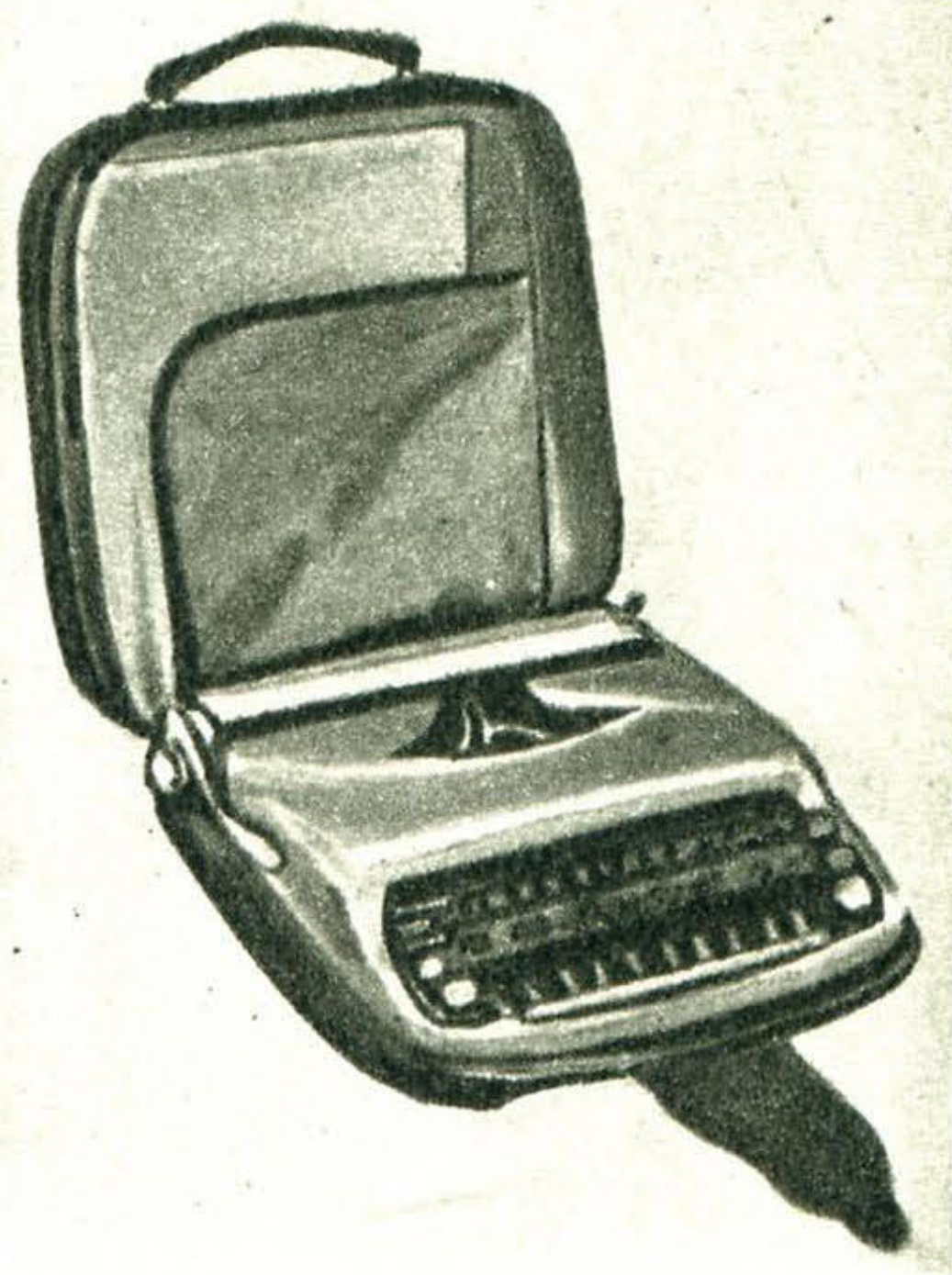
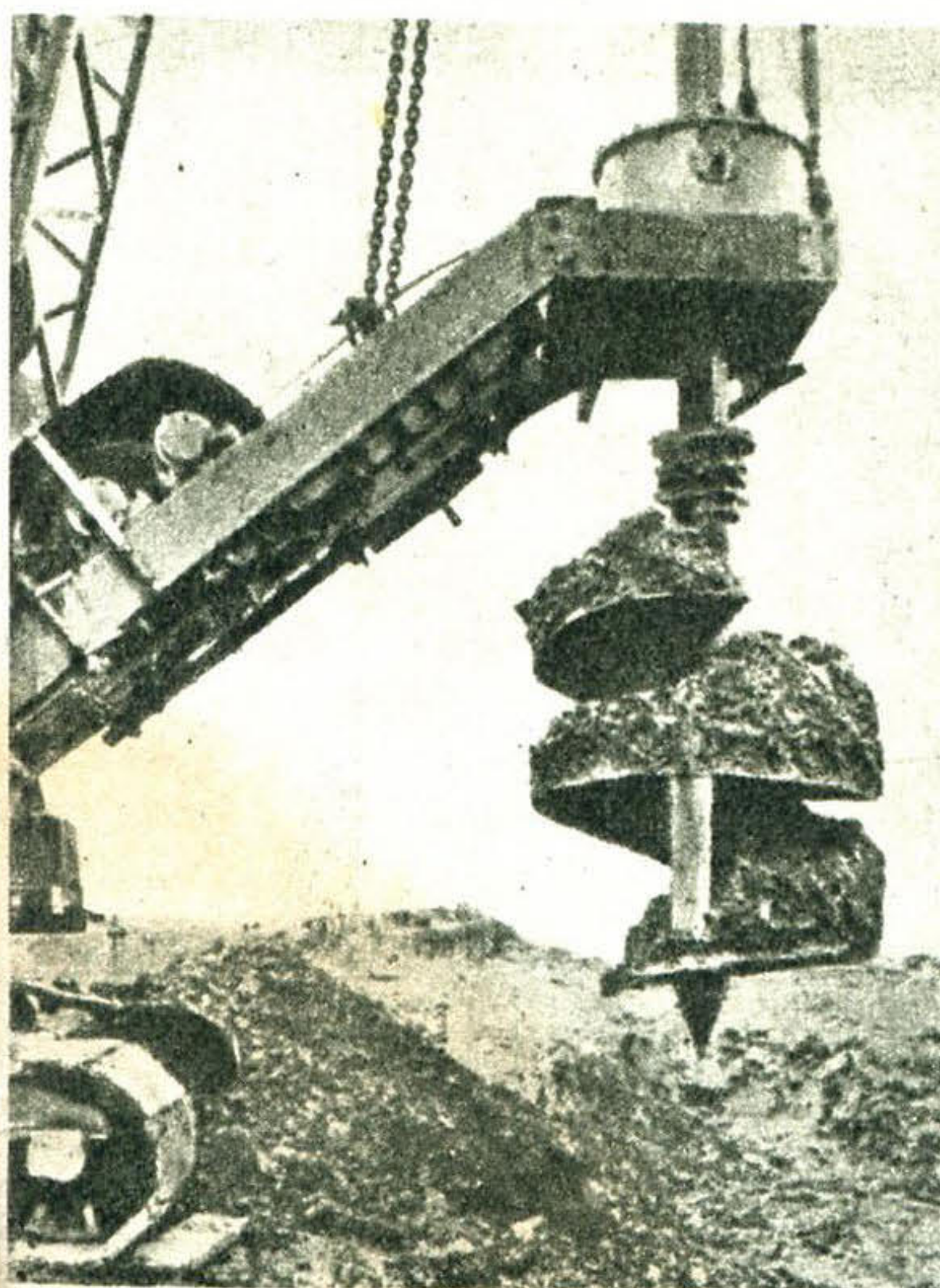


МЕХАНИЧЕСКОЕ «ВЫМЯ»

В автоматической кормушке приготавливается 0,24 л молочной смеси через четыре минуты после того, как теленок высосал очередную порцию (США).

ГИГАНТСКАЯ ДРЕЛЬ

На рисунке показано огромное сверло, поднявшееся из ствола шахты с грузом земли. Новая английская буровая машина сверлит почву на глубину до 24 м. Диаметр сверла 1—1,5 м. Производительность—6 м в час (Англия).



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА... В ЧЕМОДАНЕ

На заводе «Ян Шверм» в Чехословакии выпускаются портативные вычислительные машины типа «Ниса К-2», предназначенные для сложных операций. Такая машина особенно удобна для лиц, совершающих частые поездки (Чехословакия).

«ЛЕЧЕБНЫЙ КЛИМАТ» ДЛЯ ВИНА

Известное токайское сладкое вино — асу — одна из важнейших экспортных статей венгерской внешней торговли. Но за последнее время поставка заказчикам этого вина сильно упала. Дело в том, что этому вину придает аромат особая плесень; во время теплых летних месяцев она «нападает» на виноградные грозди и высасывает из них сок. Развитию этой плесени способствует теплый, но влажный климат. Вследствие мероприятий, проведенных за последние годы в этом районе, значительно понизились влажность воздуха и осадки, поэтому родится и меньше вялого винограда.

«На помощь» плесени пришли специалисты, создавая искусственную влажность, необходимую для ее развития. Строится дорогое оборудование для распыления воды над виноградными плантациями (Венгрия).

УЛЬТРАЗВУК ЛЕЧИТ ЗУБЫ

Уже не раз сообщалось о применении ультразвука для лечения зубов. Недавно японский врач совместно с одним инженером разработал аппарат, который при помощи ультразвука умерщвляет зубной нерв и ткани, в которых начался процесс гниения. Аппарат, внешне похожий на остро-

оточенный карандаш, вводится в полость больного зуба. Ультразвук устраняет боль, затрудняющую удаление зубного нерва, и препятствует дальнейшему распространению процесса гниения в тканях вокруг больного зуба (Япония).

В ЛЕГКОВОДОЛАЗНОМ КОСТЮМЕ — НА 300 М

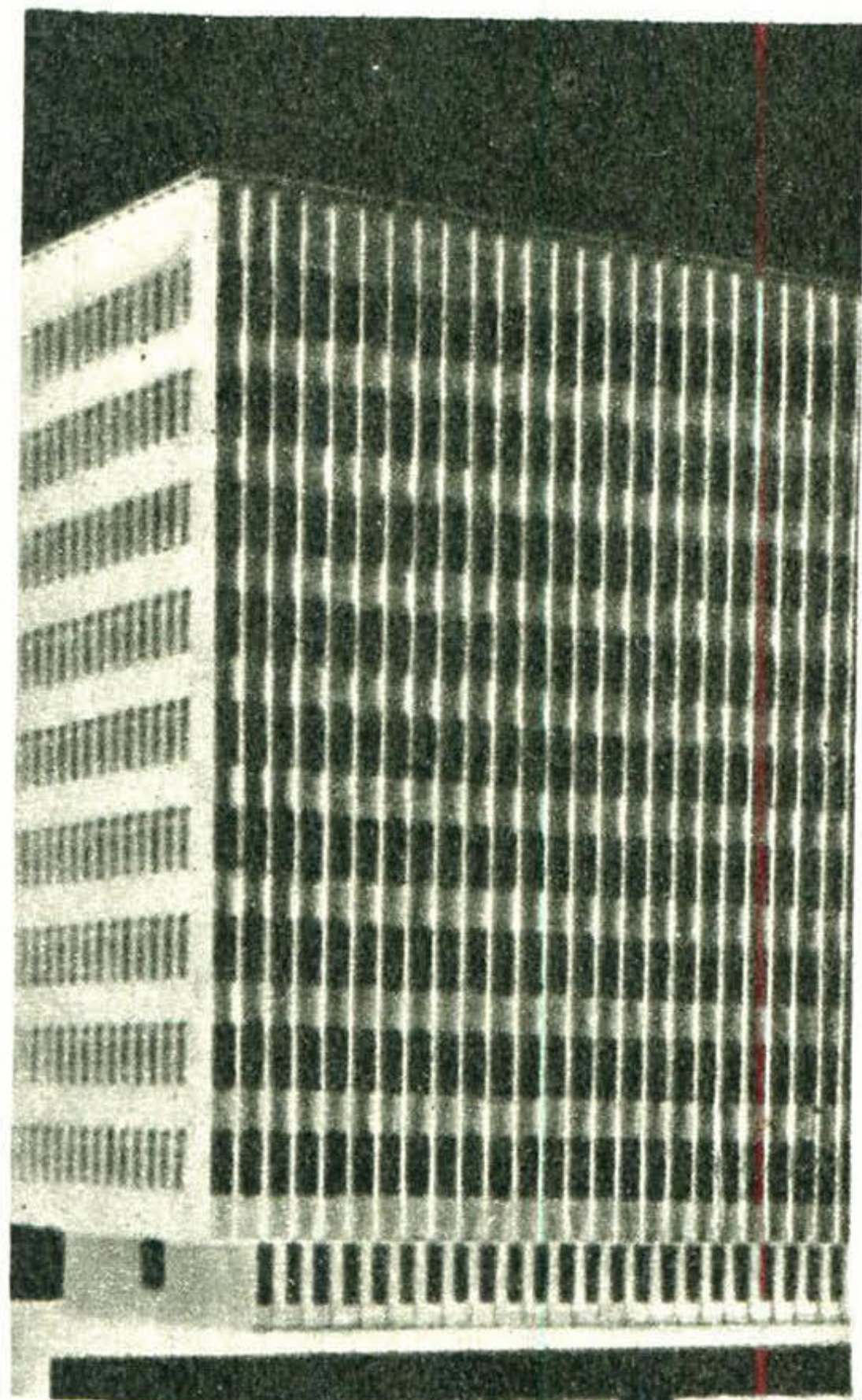
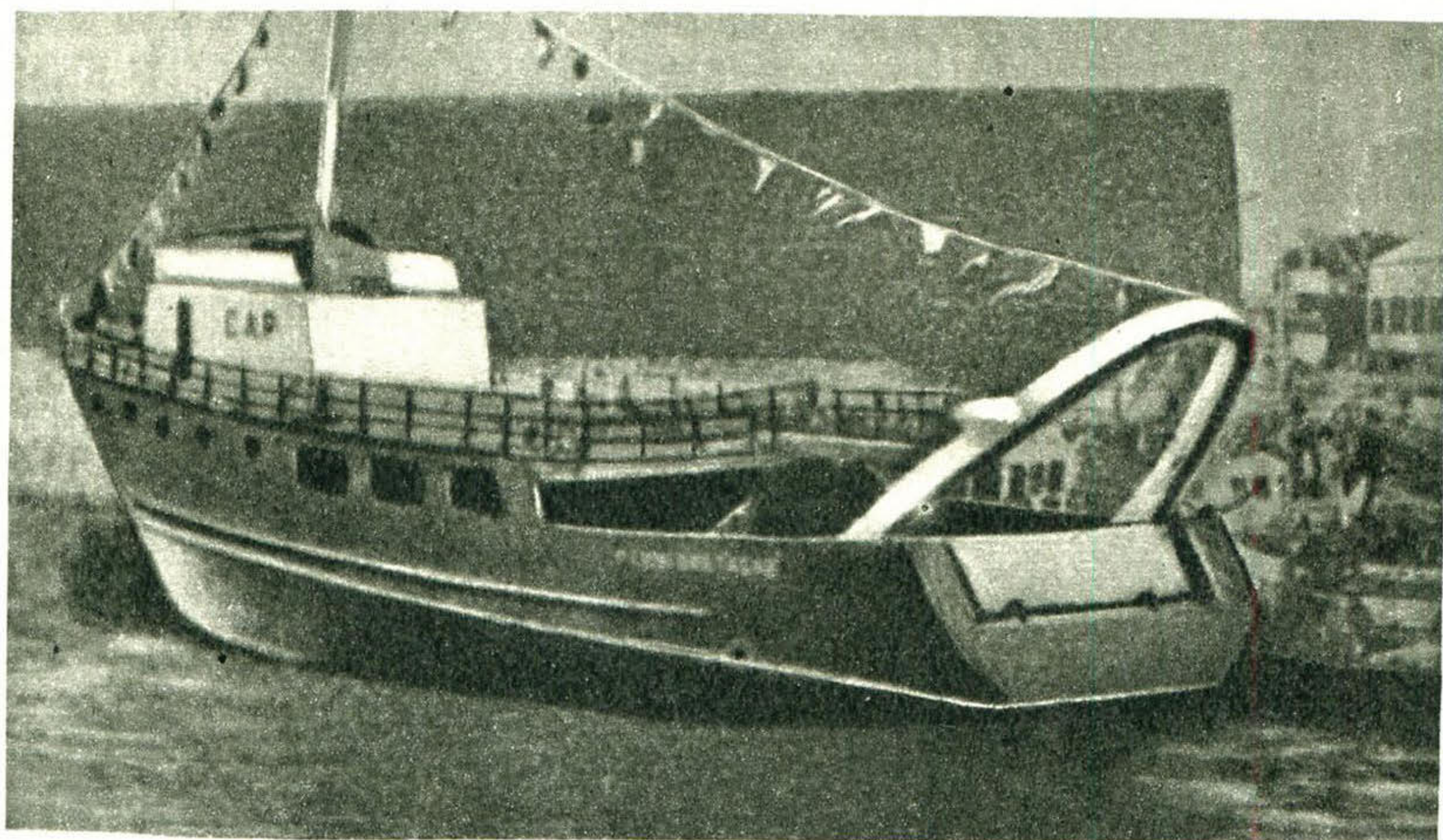
Швейцарский математик Ханнес Келлер установил выдающийся рекорд погружения в легководолазном костюме, достигнув глубины 300 м. Прежний рекорд принадлежал американцам и равнялся 150 м. Келлер применил для дыхания новую газовую смесь. Состав держится им пока в тайне. Келлер рассчитал молекулярно-химические изменения, происходящие в человеке при больших давлениях. На основе этого им были вычислены составы смеси, соответствующие различным глубинам погружения. В то время как водолаз, использующий для дыхания кислород, может оставаться на глубине 60 м только ограниченное время и тратит при подъеме на поверхность несколько часов, Келлер для погружения на 300 м затратил всего 48 мин. (Швейцария).

ОЗЕРО СМЕРТИ

На острове Сицилия находится так называемое «Озеро смерти», вокруг него нет никакой растительности, а вода из него смертельна для человека. Оказывается, на дне озера есть источники ядовитой кислоты, отравляющей воду (Италия).

НОВОЕ РЫБОЛОВНОЕ СУДНО

На рисунке показано первое французское и в то же время первое в мире рыболовное судно, предназначенное для ловли рыбы с кормы. Трал забрасывается с кормы, а не с борта, что значительно повысит производительность (Франция).



АЛЮМИНИЙ В АРХИТЕКТУРЕ

В столице Венгрии Будапеште по заказу Венгерской Академии наук в конце 1962 года планируется постройка нового десятиэтажного здания, предназначенного для Экспериментального научно-исследовательского медицинского института, который явится частью клинического центра столицы. В здании будут располагаться три отделения (патологической физиологии, морфологии и фармакологии). Для размещения лабораторий предусматривается около 400 комнат. Красивое здание должно быть построено в современном стиле с применением алюминия для наружной облицовки, цветного стекла и других строительных материалов (Венгрия).

ОКОНЧЕНА ЛИ ИСТОРИЯ ПОЛУВЕКОЙ ЗАГАДКИ ?

Рис. Ю. СЛУЧЕВСКОГО

О ТУНГУССКОЙ КАТАСТРОФЕ

Полвека назад свершилось событие, которое до сего дня волнует умы не только ученых. Что же произошло!

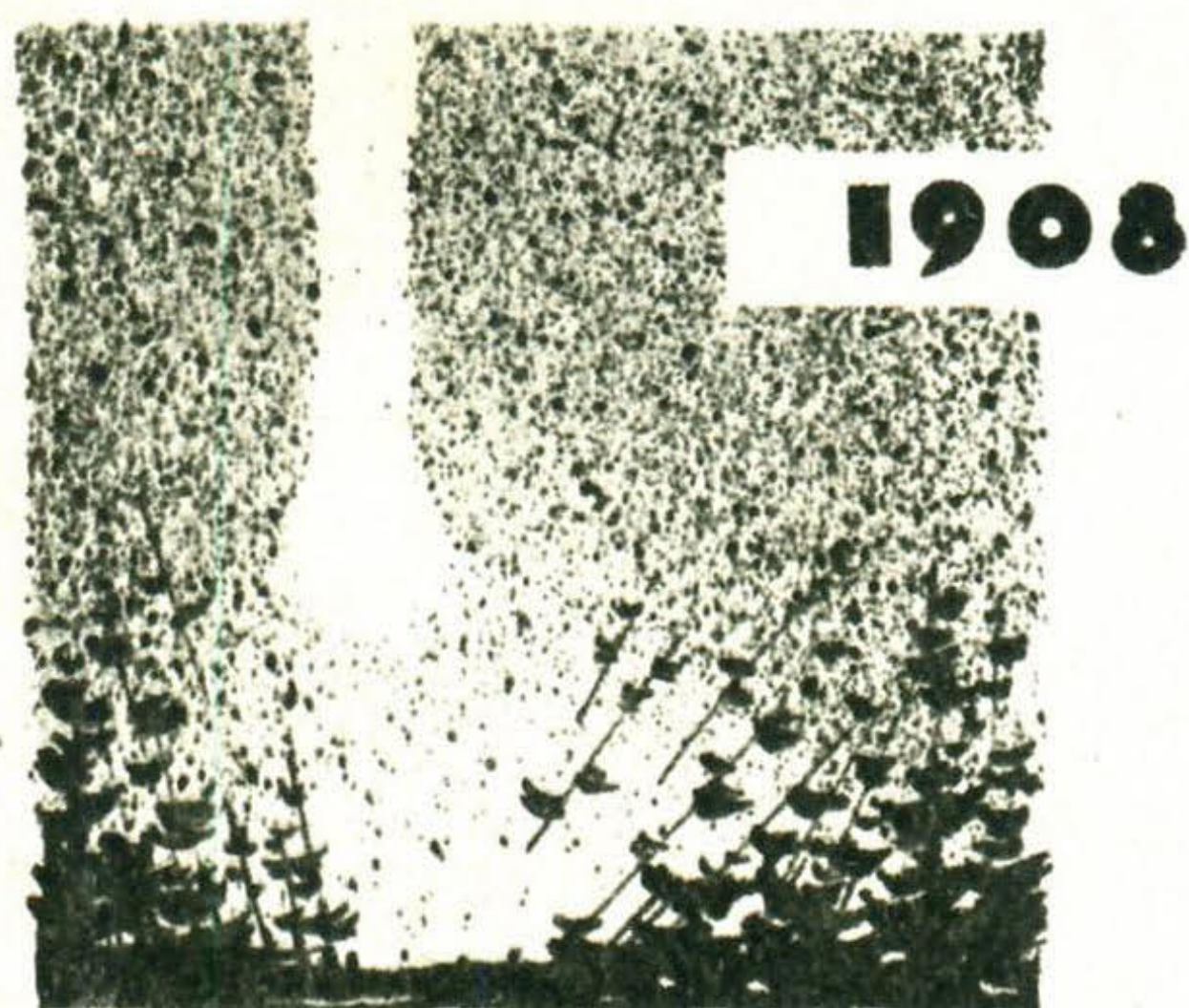
Упали метеорит или комета, взорвавшиеся при ударе о землю или в воздухе!

Произошел атомный или термоядерный взрыв!

Вот различные суждения о событии. В процессе исследований и размышлений отмирали одни и рождались новые гипотезы. Высказывались фантастические предположения. Большие трудности встали на пути исследователей давно происшедшего явления.

Наука о метеоритах — метеоритика — впервые за 200 лет своего существования столкнулась с подобным явлением. Только теперь, когда наука во многих областях и прежде всего в области взрывных явлений получила большое развитие, создаются реальные предпосылки для окончательного понимания таинственного явления. Добиться решения задачи трудно без столкновения мнений, без научных дискуссий. Многие могут дать и тщательное сопоставление фактов из истории изучения тунгусского дива.

ХРОНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ



1908 год, 30 июня, в 7 час. 17 мин. утра над Центральной Сибирью стремительно пронесся ослепительный огненный шар, по пути которого на небе остался пылевой след в виде серой полосы. Через несколько минут раздались удары, грохот и гул, сопровождавшиеся сотрясением почвы.

Через несколько дней десятки сообщений очевидцев поступили к директору Иркутской магнитной и метеорологической обсерватории А. В. Вознесенскому.

В письмах указывалось, что наблюдались: «между зенитом и горизонтом летящий красный шар, а по бокам и позади него были видны радужные полосы», «на северо-западе лучи косяком», «спускавшийся косвенно к горизонту с востока на запад огненный шар» и т. д. Все эти явления характерны для болидов, вследствие чего А. В. Возне-

сенский истолковал их как вторжение в атмосферу метеорного тела.

Землетрясение и воздушные волны, вызванные падением метеорита, были зарегистрированы сейсмографами Иркутской обсерватории. По свидетельским показаниям и сейсмограмме Вознесенский определил момент падения, направление полета с ю.-ю.-з. на с.-с.-в., место падения метеорита и предположил, что «...первые разрывы метеорита произошли не на поверхности земли, а на высоте около 20 км над нею...».

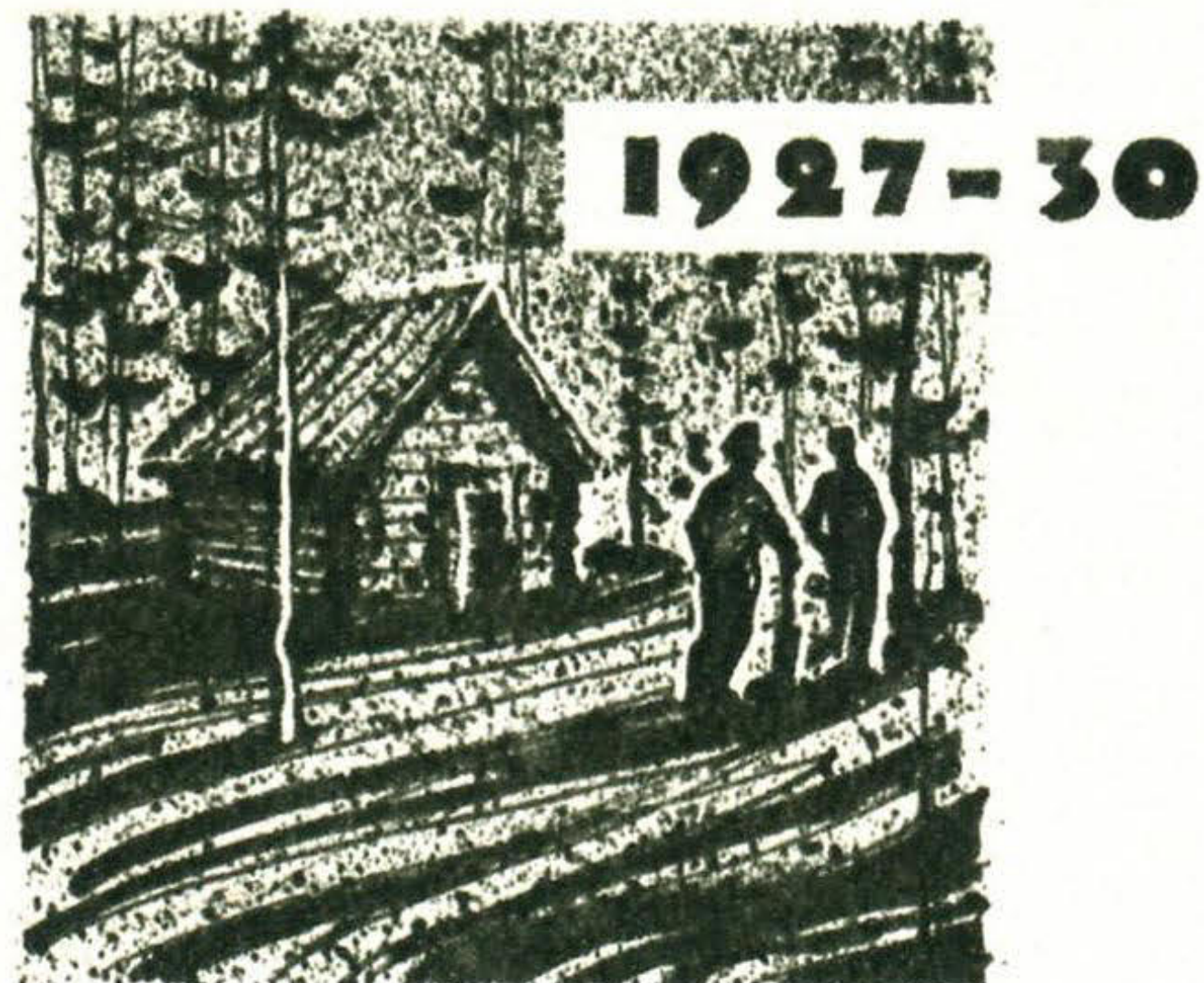
В ночь с 30 июня на 1 июля и в слабой степени в следующие ночи на территории Европы и Западной Сибири наблюдались необычайно светлые ночи. Об этом сообщали чуть ли не все европейские газеты и журналы. Оживленная дискуссия на страницах научных журналов 1908 года позволила установить: «Наиболее правдоподобным может быть мнение, что оно (свечение) связано с присутствием пыли, которая распространилась в очень высоких слоях атмосферы».

1921—1922 годы. Во время экспедиции Академии наук в Сибирь Л. А. Кулик собрал новый наблюдательный материал о падении метеорита и независимо от Вознесенского установил район падения, совпавший с выводами Вознесенского.

1925 год. А. В. Вознесенский впервые опубликовал материалы о падении метеорита, собранные им в 1908 году.

Геолог С. В. Обручев, обследуя район Подкаменной Тунгуски, уточнил место падения метеорита и получил от эвенков более подробные сообщения о вывале леса в районе падения метеорита.

1926 год. Л. А. Кулик высказал мысль о связи Тунгусского метеорита с кометой Понс-Виннеке.



1927 год. Этнограф И. М. Сулов опубликовал собранные им у эвенков дополнительные сведения о наблюдавшихся явлениях и месте падения метеорита, о вывале леса.

Летом этого года под руководством Л. А. Кулика была проведена первая экспедиция Академии наук в район падения метеорита. В результате двухнедельного обследования центральной части района падения был открыт радиальный вывал леса и обнаружены многочисленные округлые ямы, принятые им за метеоритные воронки.

Куликом было сделано предположение о выпадении роя железных метеоритов, достигших земной поверхности с космической скоростью и производивших ожог деревьев. «Струю огненной из раскаленных газов и холодных тел, — писал Кулик, — метеорит ударил в котловину с ее холмами, тундрой и болотом...»

Кулик столкнулся с большими трудностями «...по изучению обстановки падения, в которой так трудно разобраться сейчас, как потому, что неизбежна разногласия у разных свидетелей... так и потому, что с момента падения прошло уже больше 18 лет и заросли вновь не одни только места бурелома».

1928 год. При поддержке академиков В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана проведена вторая экспедиция под руководством Л. А. Кулика. Еще в 1926 году академик В. И. Вернадский писал: «...я считаю в высшей степени важным возможно быстрое нахождение метеорита в районе Подкаменной Тунгуски, выяснение его размеров, его состава и строения».

При раскопках и магнитометрических обследованиях 4 ям обломки метеорита не обнаружены.

1929—1930 годы. Третья экспедиция Л. А. Кулика, во время которой продолжались снова безуспешные поиски осколков метеорита в одной из ям. Проведены почвенно-ботанические и болотоведческие исследования и изучение режима вечной мерзлоты с целью выяснения истинного происхождения округлых ям — воронок.

1930 год. Английский метеоролог Ф. Уиппл опубликовал микробарограммы зарубежных станций с записью воздушных волн 30 июня 1908 года и оценил энергию воздушных волн в $3 \cdot 10^{20}$ эрг.

1932 год. В. И. Вернадский предположил, что метеорит представлял плотное облако космической пыли, прошедшее через атмосферу и вызвавшее мощное развитие серебристых облаков 30 июня — 2 июля 1908 года.

1933 год. Астроном И. С. Астапович, обработав показания очевидцев, определил момент падения и траекторию, совпавшие с данными Вознесенского, опубликовал новые барограммы метеостанций Сибири, Петербурга и Слуцка с записями воздушных волн 1908 года и определил энергию взрыва в 10^{21} эрг.

1934—1935 годы. Ф. Уиппл предположил, что «метеорит был по существу маленькой кометой и что хвост кометы был захвачен атмосферой». Астапович развил эту гипотезу.

1938—1939 годы. При поддержке академика О. Ю. Шмидта и под руководством Л. А. Кулика произведены аэрофотосъемка и геодезические работы в районе падения метеорита и впервые зафиксирован радиальный вывал леса. Этим получен уникальный документ, имеющий исключительно важное научное значение. В 1939 году Л. А. Кулик, убедившись, что округлые ямы не имеют метеоритного происхождения, предположил, что имел место взрыв с образованием в почве кратеров, и провел буровые работы.

1941—1946 годы. В связи с наступившей войной и гибелью Л. А. Кулика работы по изучению падения Тунгусского метеорита были прерваны.



1946—50

1947 год. 12 февраля на Дальнем Востоке упал гигантский Сихотэ-Алиньский железный метеорит. Было собрано 23 тонны его осколков и получены новые данные о разрушении метеорных тел во время движения в атмосфере. В частности, Е. Л. Криновым были впервые обнаружены микроскопические магнетитовые шарики, представляющие собой продукт распыления определенного (Сихотэ-Алиньского) метеорита. Эти данные были позднее использованы при изучении падения Тунгусского метеорита.

1949 год. Академик В. Г. Фесенков по литературным данным обнаружил явление помутнения атмосферы, имевшего место в Калифорнии в июле—августе 1908 года, которое было вызвано распылением в атмосфере Тунгусского метеорита и зарегистрировано специальными актинометрами. Он сделал попытку оценить приблизительно массу Тунгусского метеорита, распыленную в атмосфере.

В 1949 году издана монография Е. Л. Кринова «Тунгусский метеорит». Им была получена новая траектория метеорита, направленная с юго-востока на северо-запад. Далее было обращено внимание на отсутствие следов наземного взрыва, но допускалась его возможность.

1950—1956 годы. К. П. Станюковичем, В. В. Федынским, Н. Н. Сытинской, Б. Ю. Левиным производились теоретические исследования условий движения метеорных тел в атмосфере и столкновения с земной поверхностью кратерообразующих, гигантских метеоритов обычного состава, траектории и орбиты Тунгусского метеорита.

1953 год. Геохимик К. П. Флоренский по заданию Комитета по метеоритам АН СССР посетил район падения метеорита с целью выяснения состояния района в связи с намеченным возобновлением изучения падения метеорита.

1954 год. Комитетом по метеоритам АН СССР была подготовлена экспедиция к месту падения метеорита во главе с астрономом Н. Б. Дивари, которую не удалось провести.

1957 год. Научным сотрудником Комитета по метеоритам А. А. Явнелем в образцах почвы, собранных Л. А. Куликом, обнаружены магнетитовые шарики и железо-никелевые частицы, предположительно отнесенные к распыленному веществу Тунгусского метеорита.

1958 год. Комитетом по метеоритам АН СССР проведена комплексная экспедиция к месту падения метеорита во главе с геохимиком К. П. Флоренским. Впервые обследована вся область поваленного леса, установлены ее границы и форма, определена площадь, выделены отдельные зоны, установлен надземный взрыв метеорита, обнаружен повышенный рост деревьев и собраны образцы почвы с находящимся в ней распыленным веществом метеорита.

1959—1960 годы. Произведена обработка материалов экспедиции 1958 года, установлено наличие распыленного вещества в виде магнетитовых, силикатных и промежуточных шариков (О. А. Кирова, Н. И. Заславская), составлена карта области поваленного леса на точной картографической основе, что позволило определить масштабы явления и вычислить энергию взрыва $4 \cdot 10^{23}$ эрг. (М. А. Цикулин).

Тот же порядок величины энергии дала новая обработка английских микробарограмм (Хант и Пенни).



1958

Московским институтом инженеров геодезии и картографии произведена по заказу Комитета по метеоритам обработка аэрофотосъемочных материалов района падения, полученных Куликом. В результате составлен точный план района падения. Произведен дополнительный сбор сведений по зарубежным источникам об аномальных светлых ночах, установлена область их распространения с южной границей, проходящей через юг Франции, Балканы, Северный Кавказ и Среднюю Азию (И. Т. Зоткин).

Произведены теоретические исследования механизма взрыва тела в воздухе, которое предположительно имело



1960

кометную природу и ледяной состав, а также некоторые другие теоретические исследования условий движения космического тела в земной атмосфере (К. П. Станюкович, В. П. Шалимов, Г. И. Покровский, В. А. Бронштэн и М. А. Цикулин).

На магнитограммах Иркутской обсерватории К. Г. Ивановым обнаружено возмущение магнитного поля Земли в момент катастрофы. Предложено несколько гипотез, объясняющих это явление (К. Г. Иванов, С. О. Обашев, Г. М. Идлис и З. В. Карягина). Геолог Б. И. Вронский по заданию Комитета по метеоритам АН СССР произвел дополнительный сбор образцов почвы в районе падения метеорита для изучения распыленного вещества.

Группа томских исследователей во главе с Г. Ф. Плехановым по программе Комитета по метеоритам АН СССР в составе экспедиции Сибирского отделения АН СССР произвела детальное обследование области поваленного леса и изучение характера вывала.

В этом же году работала группа А. В. Золотова, сотрудника Волго-Уральского филиала НИИ геофизики, в основном с целью поисков радиоактивности на месте падения.

На основании всей суммы фактических данных по Тунгусскому метеориту академик В. Г. Фесенков развил кометную гипотезу о природе Тунгусского метеорита. Главными аргументами в пользу кометной природы являются: 1) характер светлых ночей и помутнение атмосферы, что может быть объяснено запылением ее верхних слоев частицами кометы; 2) наличие в почве распыленного вещества в виде окисленных железоникелевых, силикатных и промежуточных шариков при отсутствии в районе падения метеоритных осколков; 3) установление надземного взрыва. Последние два факта могли иметь место, если Тунгусский метеорит был ядром кометы, состоявшей из замерзших газов и воды с примесью тугоплавких частиц; 4) сходство общего характера орбиты Тунгусского метеорита с орбитами комет.

Результаты изучения падения Тунгусского метеорита были доложены и обсуждены на 9-й метеоритной конференции, состоявшейся летом 1960 года.

Президиум Академии наук СССР по докладу академика В. Г. Фесенкова решил организовать летом 1961 года комплексную экспедицию в район падения метеорита.

1961 год. Комитетом по метеоритам совместно с Институтом геохимии и аналитической химии АН СССР проведена комплексная экспедиция в район паде-



ния метеорита под руководством геохимика К. П. Флоренского и при участии около 80 человек, в том числе 20 специалистов различных областей науки. В экспедиции участвовали сотрудники Почвенного института, Ботанического сада, Института леса, Леспроекта, Института биофизики, Московского университета и других научных учреждений. В составе экспедиции участвовала также группа томских исследователей во главе с Г. Ф. Плехановым, а также значительное число добровольцев. Предварительно установлено повышенное содержание распыленного вещества в участках, расположенных к северу от центральной части области вывала леса. Заключение, что повышенный прирост деревьев объясняется изменением биологических условий роста, вы-

яснена слабая степень ожога деревьев.

В этом же году работала экспедиция в составе 7 человек под руководством А. В. Золотова по программе, утвержденной Физико-техническим институтом АН СССР. В результате А. В. Золотов пришел к выводу, что в тайге произошел ядерный взрыв.

В настоящее время производится полная и всесторонняя обработка собранных научных материалов.

Научные сотрудники Комитета по метеоритам АН СССР:

Е. Л. КРИНОВ, доктор геолого-минералогических наук, лауреат Государственной премии,

А. А. ЯВНЕЛЬ, кандидат физико-математических наук,

И. Т. ЗОТКИН, научный сотрудник.

Как видим, несмотря на решительность, с которой иногда высказываются различные утверждения, пока еще невозможно заявить, что природа рассматриваемого явления полностью раскрыта, и пока полувекковая загадка носит романтические названия вроде: «диво», «таинственная катастрофа» или «тунгусская тайна». Ясно, что требуется тщательная исследовательская работа: гипотезам нужны факты и необходим подлинно научный спор, столкновение мнений, решительное и смелое высказывание новых научных предположений, основанных на новейших данных естествознания. Нет сомнения в том, что столь сложная проблема будет разрешена нашей наукой.

а я сам!



СТОЛ ДЛЯ ПИНГ-ПОНГА

Размер стола $274 \times 152,5$ см. Игровая поверхность должна быть расположена строго горизонтально на 76 см от пола (рис. 1).

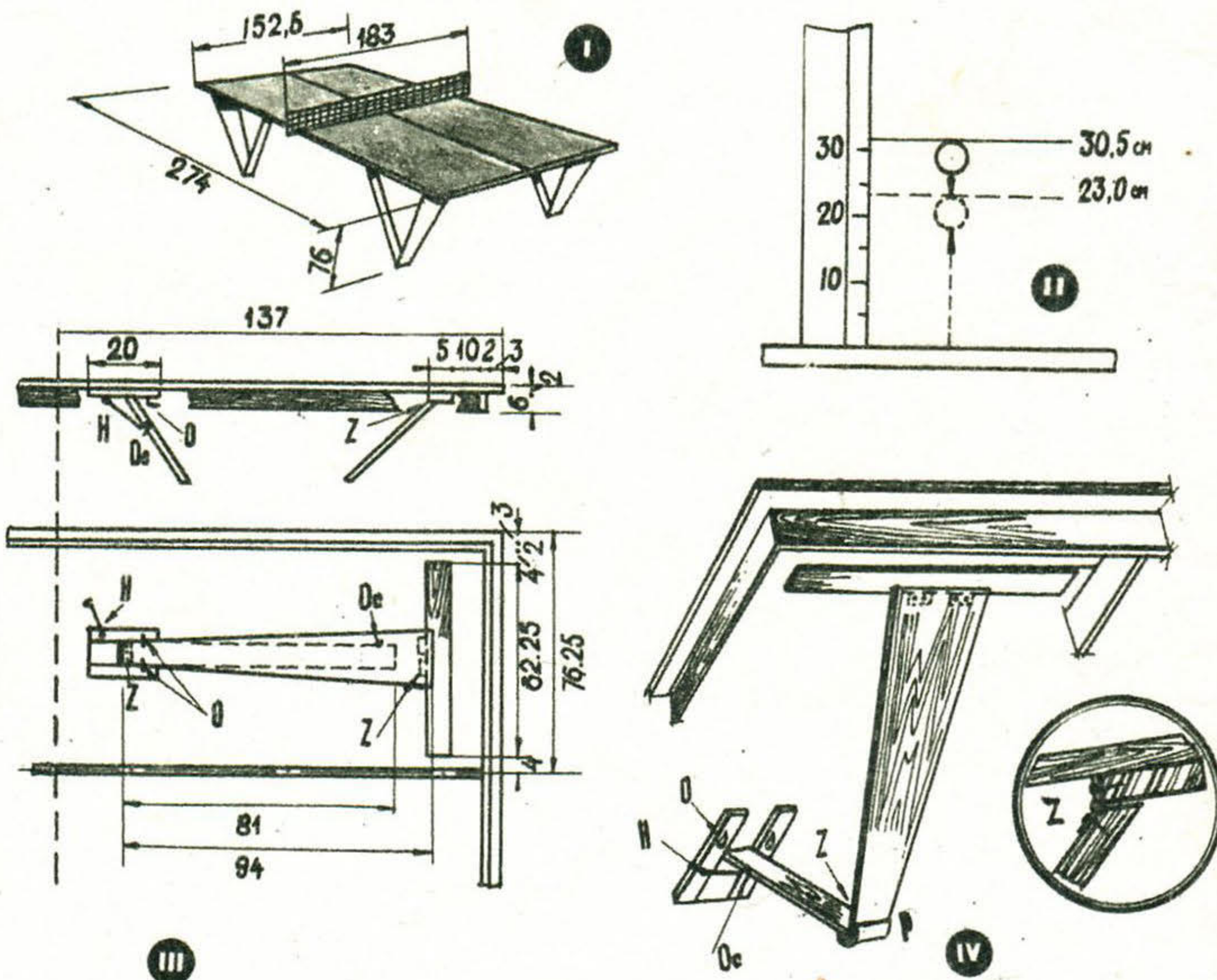
Для доски стола можно взять любой материал, не влияющий на прыгучесть мяча. Целлулоидный шарик, пущенный с высоты 30,5 см, должен отскочить от игровой поверхности не меньше, чем на 20 см, и не больше, чем на 23 см (рис. 2).

К доске стола для жесткости прибавляется снизу рамка из дощечек или реек 20×60 мм. Размеры рамы $268 \times 146,5$ см. Посередине нужно прибить поперечную доску из того же материала.

Складные ножки стола делаются из дощечек или полос толстой фанеры. Внешние части их имеют ширину сверху (у доски стола) 20—24 см, внизу — 6—8 см. Внутренние части ножек по всей длине имеют одинаковую ширину — 6—8 см. Широкие концы внешних ножек прикрепляются одной длинной петлей или двумя маленькими к планкам размерами $62,25 \times 5$ см, прочно прибитым снизу к игровой доске. Длина ножек рассчитывается в зависимости от толщины игровой доски: так, при ее толщине 2 см длина внешней части ножки равна 94 см, внутренней — 81 см. Торцы обеих частей сверху и снизу срезаны под углом, который определяется при окончательной сборке. При этом в развернутом виде ножка должна по всей длине ложиться как по доске, до противоположного гнезда, так и на пол. При окончательной сборке важно также, где поместить упорные гнезда, в которые входят внутренние части ножек. Это расстояние опять зависит от толщины материала.

Оба нижних конца ножек рекомендуется снабдить резиновыми или пробковыми «подошвами», обеспечивающими столу устойчивость даже на паркетных полах. Упорные гнезда для ножек делаются из реек или другого материала толщиной как и ножки и планки, к которым прикреплены внешние части ножек. В развернутом виде ножки удерживаются крючком и петлей, в закрытом — вертушкой (рис. 3 и 4). Все перечисленные части (рамки, планки, упорные гнезда и др.) соединяются шипами, причем можно пользоваться и столярным и эпоксидным клеем. Хорошо обработав все части, их нужно несколько раз прошпаклевать. На игровой поверхности и на боковых ребрах необходимо устранить все неровности и после этого доску тщательно, не менее 3 раз окрасить матовой темно-зеленой краской. Игровая поверхность обозначается белыми полосами шириной по 2 см.

Сетка должна иметь длину 183 см и с обеих сторон выступать за край



стола на 15,25 см. Ширина сетки 15,25 см. Нижним своим краем она прикасается к игровой доске, верхний обшит белой тесемкой. Между столбами сетка натягивается горизонтально с помощью бечевки.

Ракетку можно покрыть с одной или обеих сторон простой рифленой листовой резиной, с глубиной рифления не выше 2 мм, рифленой стороной наружу.

К рисункам 3 и 4: Н — крючок с петлей, Ос — петелька, О — вертушка, Р — резиновые или пробковые «подошвы», Z — петли типа дверных.

«Век а техника молодежи», № 21, 1961 г. (Чехословакия)

Известно, какой сенсацией были победы советских велосипедистов на Римской олимпиаде 1960 года, в частности выигрыш В. Капитоновым золотой медали в «классической» гонке — общем старте на шоссе. А через восемь месяцев советские велосипедисты оказались сильнейшими в гонке мира. Своей победой Ю. Мелехов подтвердил, что велосипедный спорт у нас на подъеме.

Однако мало кто знает, что за этими победами скрывается очень большая подготовительная работа, в которой приняли участие не только гонщики, тренеры, но и врачи и научные работники.

Весной 1958 года заслуженный мастер спорта и заслуженный тренер СССР Л. М. Шелешнев, готовивший советскую команду, обратился к нам с просьбой установить, как педалируют советские гонщики, и определить, нет ли в их технике каких-нибудь скрытых резервов для ее дальнейшего совершенствования.

Вопрос на первый взгляд как будто бы простой. Действительно, кому, например, не ясно, подготовлен ли в техническом отношении, скажем, футболист или волейболист? Ведь это видно после первых двух-трех ударов по мячу. Разве не так же просто определить технику велосипедиста?

Оказывается, нет.

При ударах по мячу общий итог всех движений прослеживается настолько ясно, что неудовлетворительность удара легко установить. Другое дело педалирование велосипеда. Уже давно многие тренеры и гонщики считали, что вращать педали надо, прикладывая к ним усилия на всем протяжении цикла. Об этом говорится в любом руководстве по велосипедному спорту. Но установить простым наблюдением, при каком положении шатунов и каким образом воздействует велосипедист на педали, невозможно. Гонщик легко может ограничиться одними нажимами и на все указания тренера о «круговом педалировании» не обращать внимания.

Приступая к решению поставленной задачи, мы вынуждены были, во-первых, найти такие методы наблюдений, которые позволили бы определить величину каждого усилия, приложенного к педали, во-вторых, установить, что же считать за наиболее совершенную технику педалирования. Лишь после этого можно было устанавливать недостатки в педалировании каждого отдельного гонщика и говорить о скрытых резервах.

Здесь на помощь пришла тензометрическая методика. Поскольку ее сущность и принципы очень хорошо изложены в статье инженера Б. Миненкова «Электротензометрия и спорт» («Техника—молодежи» № 3 за 1961), не стану подробно описывать ее, а отмечу лишь особенности, присущие нашим наблюдениям.

Мы устанавливали датчики на педалях велосипеда (точнее, на специальной пластинке между туфлей и педалью так, чтобы все усилие передавалось через нее).

Первое, что мы изучали, это образование крутящего момента на оси каретки велосипеда. Создав на ней крутящий момент той или иной величины, велосипедист движется вперед. Крутящий момент зависит от усилия и плеча

рычага, к которому он приложен. При этом предполагается, что само усилие всегда направлено под прямым углом к рычагу. Если же это правило не соблюдается и усилие прикладывается к рычагу под каким-то другим углом, то на образование крутящего момента пойдет лишь та составляющая, которая будет перпендикулярна рычагу. Вторая составляющая, направленная вдоль оси рычага, на образование крутящего момента, естественно, пойти не может. Это усилие только утомляет велосипедиста.

ЭЛЕКТРО- ДАТЧИКИ ПОМОГАЮТ ЧЕМПИОНАМ

Л. ЧХАИДЗЕ, кандидат педагогических наук, доцент Грузинского института физической культуры, Тбилиси

Роль рычага при педалировании играет шатун. Следовательно, нужно установить, куда направлены действительные усилия, прикладываемые велосипедистом к педали. Чем ближе они оказались бы к касательной, описываемой осью педали, тем было бы лучше. Но это еще не все. Эти усилия должны действовать на шатун на всей окружности, описываемой им. Но ведь подвижность голеностопного сочленения велосипедиста не превышает 65—75°, а шатун принимает любые положения — от вертикального до горизонтального. Значит, нужно было определить не только направление и величину усилий, но и вообще их наличие на тех или иных отрезках цикла. Наконец, нужно было найти способ оценки педалирования, который позволил бы без труда установить его качество каким-либо математическим расчетом.

Для решения этих задач следовало установить датчики в двух плоскостях — фронтальной и горизонтальной. Одни из них показывали бы величину продольной составляющей усилия, а другие — вертикальной. Сложение составляющих дало бы величину и направление усилий, приложенных к оси педали. Чтобы определить, к какому положению педали относится то или иное усилие, оставалось произвести одновременно с записью усилий киносъемку и синхронизировать ее с тензограммой. Это легко достигалось наличием каких-нибудь отметок на тензограмме, свидетельствующих, например, о том, что в данный момент шатун находился, допустим, в вертикальном положении.

Записи легко совмещались с изучением деятельности мышц ног: для этого достаточно было отвести биотоки, возникающие при их работе.

В результате исследований было выяснено, на тренировку каких мышц надо обратить внимание при правильном педалировании. Для оценки качества педалирования вычислялось отношение импульса силы, пошедшего на образование крутящего момента, к фактически приложенному импульсу. Оказалось, что «средний» человек, едущий на прогулочном велосипеде, теряет попусту около половины импульса силы, прикладываемой им к педалям. В. Капитонов таким расточительным быть не может. Он теряет около 6—8%, не говоря уже о том, что у него «мертвые зоны» (то есть отрезки цикла, где усилия не прикладываются) минимальны.

Описанными способами мы изучили педалирование многих велосипедистов. Выяснилось, что при надлежащей тренировке можно не только правильно ориентировать силы, но и прикладывать их почти на всем протяжении цикла. Иными словами, хороший гонщик может и должен не только нажимать на педали, но и проталкивать их в верхнем положении, проводить в нижнем и подтягивать, когда они из нижнего положения переходят в верхнее.

Именно это и позволяет В. Капитонову делать единовременное максимальное усилие в цикле, вдвое меньшее по величине, чем у многих других гонщиков, которые развивают при этом одинаковую с ним скорость. В результате педалирование В. Капитонова оказалось вдвое экономнее и он сохраняет немало сил для заключительных бросков.

Таким образом, первая задача была решена.

При подготовке сборной команды велосипедистов-шоссейников СССР, тренировавшейся к Олимпийским играм 1960 года, было выполнено другое, не менее важное задание: установлены недостатки в педалировании каждого отдельного кандидата в состав сборной и даны указания для дальнейшей тренировки. Этим и были, в сущности, выявлены скрытые резервы в технической подготовке наших гонщиков, так как выяснилось, что из-за невозможности постоянного визуального контроля большинство из них педалирует неправильно, пропускает целые отрезки циклов, а обе ноги воздействуют на педали не синхронно.

В результате тренировки около 70% кандидатов в сборную команду отработали проводку и подтягивание обеих педалей, ноги стали работать синхроннее, а их усилия стали большими, чем в начале тренировки. При этом, конечно, учитывалось, что эти элементы техники не являются единственными (кроме них, существуют рывки, езда стоя на педалях и др.), а служат основой для совершенствования любых видов педалирования.

Таким образом, наука помогла нашим спортсменам. Нужно, однако, отметить, что описанное, конечно, не было и не могло быть единственным разделом в их подготовке. Оно составило лишь некоторую часть большой работы, куда вошли выработка выносливости, тактическое совершенствование и многое другое, что составляет сложную тренировку велосипедиста-гонщика.

ИНТЕРЕСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Статью с большим интересом и пользой прочитают как спортсмены, так и любители велосипедного спорта. Очень хотелось бы, чтобы Л. В. Чхаидзе и другие работники институтов физической культуры, занимающиеся этим вопросом, продолжили свои исследования в направлении дальнейшей рационализации езды на велосипеде.

По-моему, в этих исследованиях должен быть решен вопрос посадки велосипедиста, в которой бы сочетались удобство и экономичность работы.

Известно, что каждая изолированная мышца может совершать только простые движения — сокращение и расслабление. Педальирование представляет сложное циклическое движение с участием целого ряда мышечных групп. Ни у кого не вызывает сомнения, что наиболее эффективным является приложение усилия, одинакового по величине и направленному по касательной на всем протяжении цикла. Для этого необходимо отказаться от представления, что основная работа должна падать на традиционные мышцы — сгибатели и разгибатели бедра. Задача заключается в том, чтобы на равных правах включить в работу и другие группы мышц с целью максимального приближения к «идеальному» циклу. Эффективность этого определяется своевременностью включения и величиной усилия каждой мышечной группы. Для неработающих мышц улучшатся условия отдыха и его продолжительность. Посадка велосипедиста, то есть взаимное расположение седла и руля относительно каретки, приводит к изменению угла и времени включения тех или иных мышц в работу, а также определяет продолжительность их расслабления. Задача заключается в нахождении оптимальных условий отдыха и экономичной работы.

Другая сторона вопроса о посадке — решение аэродинамической задачи — определение наивыгоднейшего положения корпуса гонщика. Если рассматривать велосипедиста как физическое тело, то оно в первом приближении представляет угол, направленный раствором вперед, то есть условия обтекания гонщика очень невыгодны. Распрямление гонщика ведет к потерям за счет дополнительного сопротивления встречного потока; чрезмерный наклон корпуса вперед приводит к статической перегрузке мышц спины и к неудобной посадке. «Золотая середина» будет решением этой проблемы.

Но нельзя считать, что с исследованием вопросов педальирования и посадки будут решены все вопросы велосипедного спорта. Дальнейшее повышение скорости и, следовательно, интенсивности работы приведет к расширению круга используемых групп мышц. Возможно, что работа режимов форсирования (подъем в гору, отрыв от группы) приведет к периодическому использованию мышц рук. Но не только от совершенствования техники велосипедиста зависит проблема скорости, — она зависит и от качества велосипедов. Должны быть решены вопросы экономичной передачи усилий. Цепная передача очень проста и удобна, но ее КПД в условиях запыления на шоссейных и кроссовых трассах понижается. Велосипед будущего представляется мне подобием гоночного мотоцикла, только приводящегося в движение мускулами спортсмена. Это станет реальным лишь в результате применения чрезвычайно легких и прочных материалов. Тогда можно будет строить многоместные велосипеды, что еще более повысит интерес к этому виду спорта.

Л. ЕВСЕЕВ, мастер спорта, инженер



ПИРОГОВ И ЕГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬ

Будучи в Париже, знаменитый хирург Николай Иванович Пирогов решил зайти в Медицинскую академию. Здесь его никто не знал, и он скромно прослушал лекцию профессора Нелатона о сложной новой операции, впервые сделанной русским хирургом Пироговым.

Закончив объяснение, профессор Нелатон предложил кому-либо из присутствующих проделать эту операцию на трупе. Первым вызвался Пирогов и блестяще повторил свою операцию. Нелатон предложил послать в Петербург телеграмму с сообщением, что у русского хирурга и в Париже нашелся достойный последователь. И, обратившись к оперировавшему, спросил:

— Коллега, как сообщить о вас Пирогову? Как ваша фамилия?

— Пирогов...

СЛОЖНОЕ — ПРОСТОЕ

Одна знакомая просила Альберта Эйнштейна позвонить ей по телефону, но предупредила, что у нее номер очень громоздок: 24 361.

— И чего же тут сложного? — удивился Эйнштейн. — Две дюжины и 19 в квадрате.

ОШИБКА ФЕРМИ

В одну из зим в доме знаменитого итальянского ученого Энрико Ферми встал вопрос о покупке зимних рам.

Ферми к любому вопросу, даже столь незначительному, любил подходить серьезно. Он закрылся в кабинете и погрузился в длиннейшие вычисления. И как ни странно, оказалось, что проникновение воздуха ничтожно и зимние рамы никакой помощи не окажут.

В ту зиму рамы так и не были куплены. А весной, пересмотрев свои вычисления, ученый обнаружил, что в одном из результатов он не туда поставил запятую десятичной дроби.



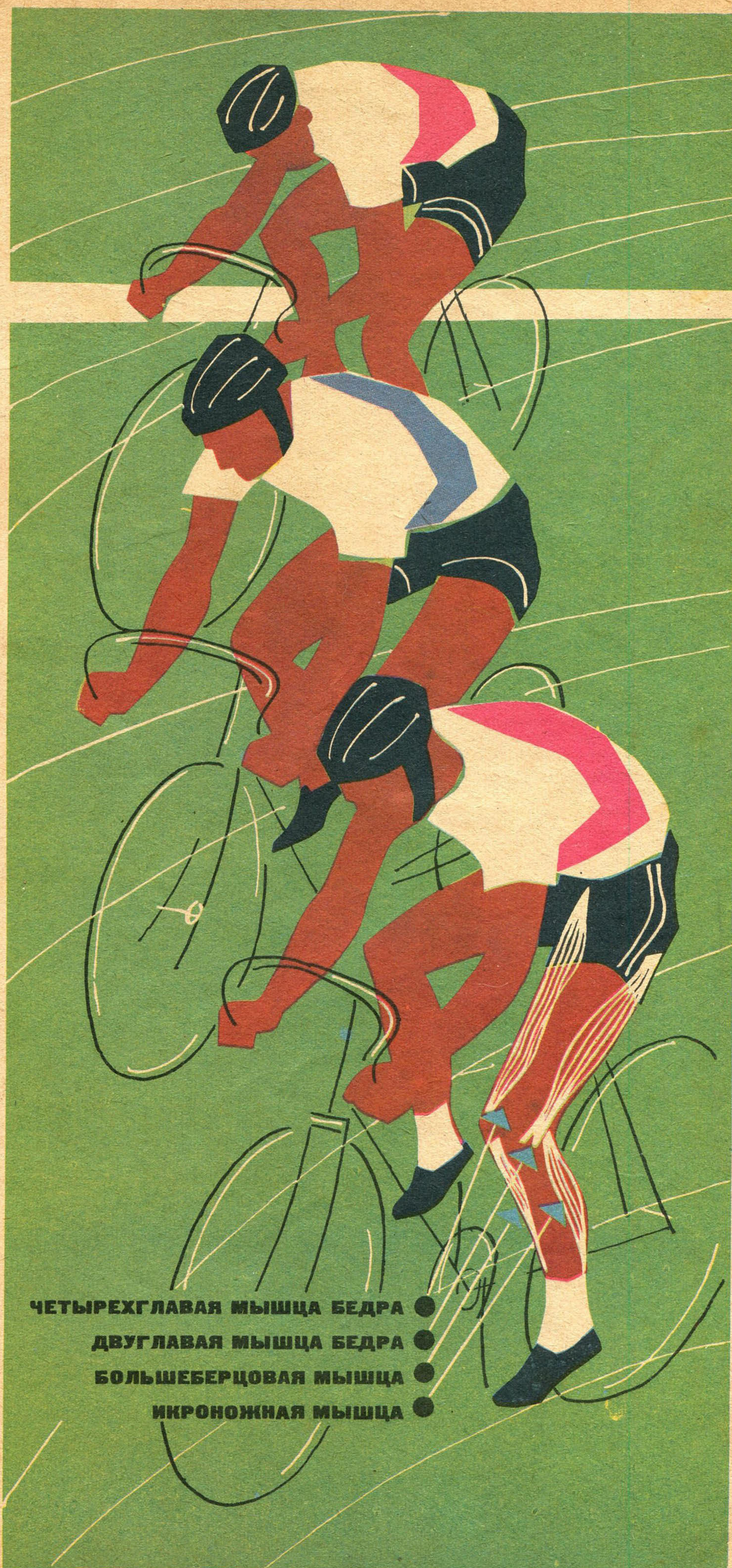
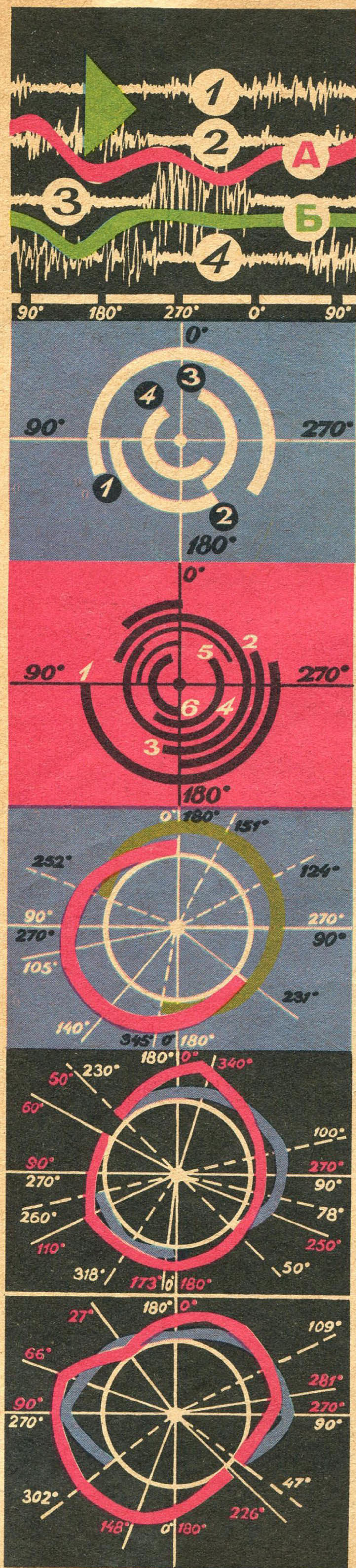
Биоэлектрические потенциалы при езде на прогулочном велосипеде: 1 — биотоки в четырехглавой мышце бедра; 2 — в двуглавой мышце бедра; 3 — в передней большеберцовой мышце; 4 — в икроножной мышце; А — горизонтальная составляющая усилий на педаль; Б — вертикальная составляющая; 0° соответствует верхнему положению педали, 180° — нижнему.

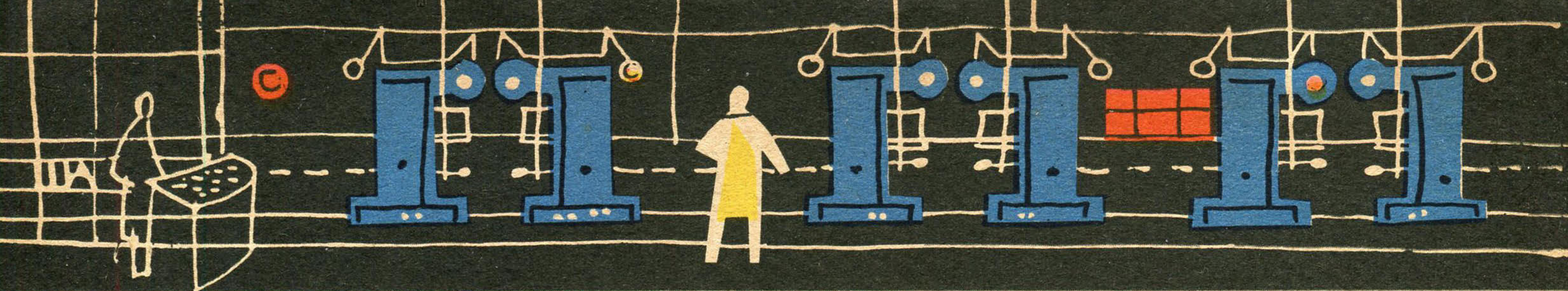
Так работают мышцы нетренированного человека, едущего на прогулочном велосипеде. Зоны активности: 1 — четырехглавой мышцы; 2 — двуглавой мышцы; 3 — передней большеберцовой мышцы; 4 — икроножной мышцы.

А так работают мышцы олимпийского чемпиона В. Капитанова, педальирующего на очень больших оборотах. Зоны активности: 1 — подвздошно-поясничной мышцы; 2 — четырехглавой мышцы бедра (наружной головки); 3 — прямой головки; 4 — двуглавой мышцы бедра; 5 — передней большеберцовой мышцы; 6 — икроножной мышцы.

Педальирует начинающий гонщик. Чем больше общее усилие на педаль, тем дальше отходит цветная линия от центрального круга. Если же она совпадает с ним, воздействия на педали нет. На рисунке приведены зоны активного воздействия для обеих ног: зеленая линия для правой ноги, красная — для левой.

Изменение зон активного воздействия на педали у победителя гонки Мира 1961 года Юрия Мелехова за время подготовки к Олимпийским играм 1960 года. На верхнем рисунке приведена диаграмма, снятая до начала тренировки, на нижнем — в конце ее. Красные линии на рисунках соответствуют работе правой ноги, синие — левой. За время тренировки Мелехов расширил зоны воздействия на педали и сделал работу ног более синхронной.





АВТОМАТИЧЕСКАЯ УПАКОВКА ЖИДКОЙ И ВЯЗКОЙ ПРОДУКЦИИ

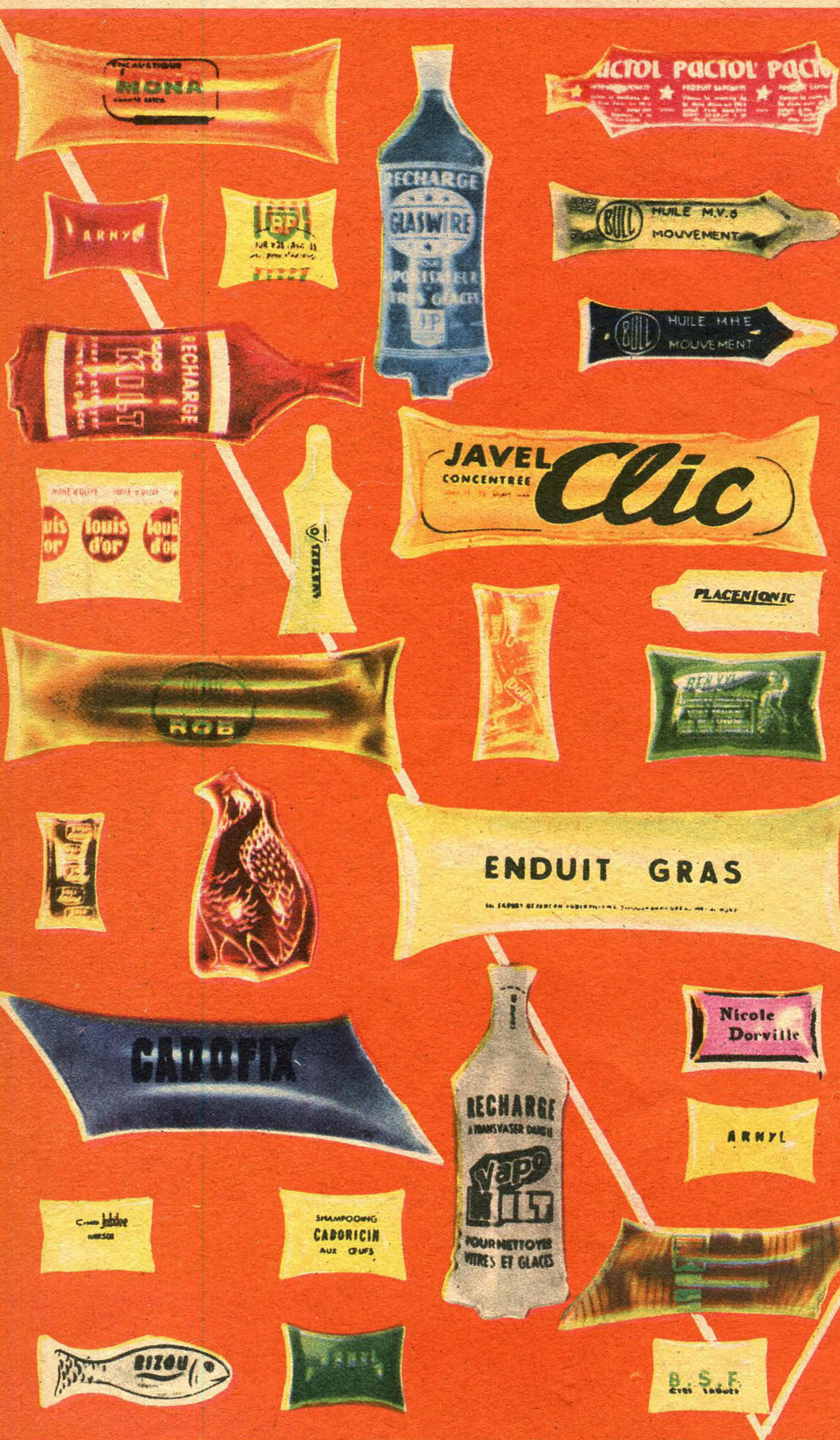
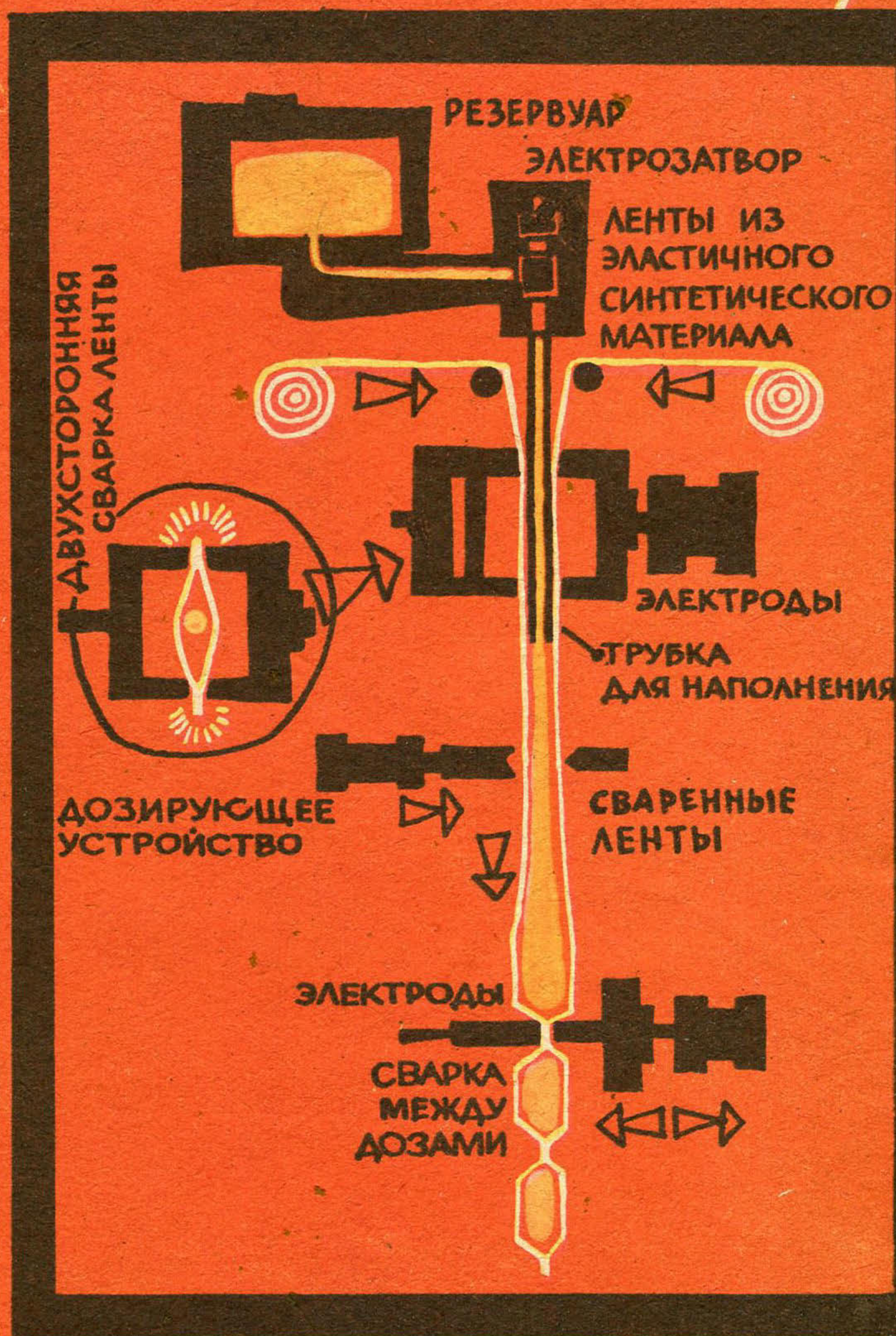


СХЕМА РАБОТЫ АВТОМАТА АС-2



ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ,
СМАЗОЧНЫЕ МАСЛА,
НАПИТКИ,
ПАСТЫ,
КРЕМЫ —
ВОТ АССОРТИМЕНТ ТОВАРОВ
ДЛЯ ГИБКОЙ УПАКОВКИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОДАЖА РАСФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ



НОВЫЙ ВИД УПАКОВКИ ЖИДКИХ И ВЯЗКИХ ПРОДУКТОВ

МЕШОК ВМЕСТО БУТЫЛКИ!

Герой Советского Союза
маркиз ДЕ ЛА ПУАП,

ФРАНЦИЯ

Несколько лет тому назад перед многими отраслями пищевой и химической промышленности с особой остротой встала задача найти новый способ упаковки жидкой и вязкой продукции, способ более экономичный и продуктивный, чем традиционная расфасовка в стеклянные или металлические банки и бутылки. Оригинальное и, по-видимому, самое правильное решение пришло вместе с новыми синтетическими материалами для изготовления тары. Наиболее удачным из них оказался эластичный листовый полихлорвинил. Он отличается большой прочностью и хорошо переносит ударную волну жидкости, что позволяет избавиться от всякого рода прокладок при упаковке изделий в ящики. Однако самое ценное в новом материале то, что он прекрасно сваривается токами высокой частоты. Важно отметить, что качество сварного шва не ухудшается даже в том случае, когда на соединяемых частях остается жидкость, упаковка которой производится. Электронная сварка полихлорвинила позволяет делать из него и маленькие мешочки-«карамельки» для небольших доз жидкостей и большие предохранительные чехлы, защищающие изделия значительного объема.

Из листовых синтетических материалов изготовлялось много различных тюбиков и флаконов с пробками. Однако наиболее широкое распространение в последние годы получила расфасовка жидких продуктов в полихлорвиниловые прозрачные мешочки всевозможных размеров с глухой упаковкой. Толщина листа полихлорвинила в этом случае тщательно подбирается в зависимости от продукта. Для того чтобы охарактеризовать популярность нового вида упаковки, достаточно сказать, что только во Франции на нее расходуется более 2 000 т полихлорвинила, что соответствует многим миллионам дозированных упаковок, так как средний вес одной упаковки составляет 3 г.

Такой большой успех связан не толь-

ко с исключительными технологическими возможностями изготовления глухих упаковок. Эластичный полихлорвинил отличается и весьма высокой стойкостью к огромному большинству неорганических агрессивных веществ. Лучшим примером может служить его стойкость в отношении концентрированных растворов гипохлорита натрия. К органическим продуктам полихлорвинил не всегда остается безразличным и может растворяться некоторыми из них. Положение спасает то, что полихлорвинил — это многоликий материал, свойства которого можно изменять в желаемую сторону, подобрав соответственно входящие в его состав химические компоненты. Более того, совершенно невозможно применение какого-то одного вида полихлорвинила, годного на все случаи жизни. Для упаковки животных и растительных жиров, спиртов, нефтепродуктов и т. д. нужен разный сорт этого материала.

При упаковке продуктов питания главные требования — нетоксичность упаковочного материала и сохранение вкусовых качеств продукта. И в этом случае не может быть какого-то сорта полихлорвинила, подходящего для упаковки любых пищевых продуктов.

Самый лучший сорт упаковочного полихлорвинила, о котором могут мечтать химики и технологи, должен соединять в себе следующие качества: негорючесть; сопротивление, равное примерно 200 кг/см²; упругость, сохраняемую до температуры 60° и даже 70°; неизменность основных свойств даже после нескольких лет пребывания на солнце; нечувствительность к бактериям; слабую чувствительность к эссенциям, маслам, жирам и самым различным химическим продуктам.

Нужно сказать, что паронепроницаемость материала для защитных чехлов вовсе не является основным требованием, так как всегда можно прибегнуть к добавлению высушивающих средств. Есть более важные факторы, говорящие в пользу полихлорвиниловых упаковок. Так, например, его прозрачность позволяет наблюдать за проникновением влаги внутрь упаковки и в случае необходимости добавлять высушивающие средства, открывая и закрывая чехол, или даже заменять старый чехол новым.

Одним из решающих факторов, определивших огромный успех различных видов полихлорвиниловой упаковки, явилось создание специальных упаковочных автоматов, отличающихся высо-

Герой Советского Союза
маркиз Де ла Пуап — летчик
эскадрильи «Нормандия — Норман».



кой производительностью и не требующих больших производственных площадей. Очень важно и то, что различные по форме и объему мешочки и чехлы делают на одних и тех же машинах.

Среди созданного нового автоматического оборудования в первую очередь следует назвать машину-автомат, принцип действия которой иллюстрирует цветная вкладка. Этот автомат состоит из механической системы, которая обеспечивает продвижение полихлорвиниловой ленты, наполнение мешочка, дозировку и разделение упаковок. Имеется также электронное оборудование для сварки. В автомате предусмотрена система, позволяющая без риска порчи или разрыва упаковки контролировать дозы любых объемов — от 2 до 2 тыс. куб. см.

В автомате применяются эластичные полихлорвиниловые ленты шириной от 40 до 220 мм. В соответствии с заданным объемом на лентах нанесены специальные метки, которые в процессе работы автомата считываются фотоэлементом. Этим обеспечивается правильное расположение заготовки по отношению к закрывающим мешочки электродам, а следовательно, идентичность дозированных упаковок. Максимальная длина упаковок — 320 мм.

Совершенно очевидно, что, помимо всех перечисленных выше замечательных свойств, применение нового вида упаковки открывает огромные возможности для создания торговых автоматов.

Специалисты, разрабатывающие новые системы расфасовки самых разнообразных товаров, еще несколько лет тому назад поняли все достоинства полихлорвинилового мешка. Сегодня эти достоинства оценили и многие миллионы покупателей.

ЧИТАЙТЕ ЗАВТРА В НОМЕРЕ:

ИСКУСНЫЕ РУКИ ЗАСТАВЛЯЮТ СЕРДЦЕ БИТЬСЯ ВНОВЬ
В МИРЕ ТЕПЛОВЫХ ЛУЧЕЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ПУЧОК ОЧИЩАЕТ МЕТАЛЛ
АВТОМОБИЛЬ СКОЛЬЗИТ ПО ВОДЕ И СНЕГУ



125 лет назад



12—24 марта 1837 года в Министерство финансов поступила необычная заявка. Отставной штабс-капитан **Дмитрий Андреевич ЗАГРЯЖСКИЙ** сообщал об изобретенном им «экипаже с подвижными колесами» (то есть на гусеничном ходу). В подробном объяснении изобретатель писал: «Около каждого обыкновенного колеса, на которых катится экипаж, обводится железная цепь, натягиваемая шестиугольными колесами, находящимися впереди обыкновенного. Бока шестиугольных колес равняются звеньям цепи; цепи сии заменяют до некоторой степени железную дорогу, предоставляя колесу всегда гладкую и твердую поверхность...» Экипажи «могут быть употребляемы как на шоссе, так и на обыкновенных дорогах, преимущественно же полезны на песчаных и грязных, где цепь, окружающая колесо, не допускает его врезываться в песок или грязь». Министерство финансов, удостоверившись, «что на сей предмет прежде сего никому другому привилегии выдано не было», запатентовало изобретение Загряжского. Изобретатель же, заплатив 1 200 рублей пошлины за патент, остался без средств и не смог наладить производство своих экипажей.

Об изобретении Загряжского можно прочитать в книгах: Л. Давыдов. Родина трактора. М., 1950, стр. 189—192. Рассказы из истории русской науки и техники. Москва, 1957, стр. 271—272.

100 лет назад



2 марта 1862 года родился выдающийся русский физик и сейсмолог **Борис Борисович ГОЛИЦЫН**.

Превосходный организатор, он руководил военной метеорологической службой в России, был инициатором постройки в Петербурге самых больших тогда в мире самолетов, был директором главной физической обсерватории, ему принадлежат замечательные работы по молекулярной физике и оптике. Но главные заслуги Голицына в другом: он является основателем современной сейсмологии. Ученый решил важнейшую задачу: определение очага землетрясения по данным одной сейсмической станции. Созданные им непревзойденные по своей чувствительности сейсмографы были приняты для оборудования всех главнейших сейсмических станций мира.

Основные работы Голицына недавно переизданы: Б. В. Голицын. Избранные труды, т. I—II. М., 1960. Об этом замечательном ученом можно прочитать в книгах: А. Н. Крылов, Собрание трудов, т. 1, ч. 2. М.—Л., 1951, стр. 165—177, Люди русской науки. Математика, механика, астрономия, физика, химия. М., 1961, стр. 244—256.

60 лет назад



Создание русской научной психиатрии связано с именем выдающегося ученого **Ивана Михайловича БАЛИНСКОГО** (умер 11(24) марта 1902 г.), которого недаром называли «отцом русской психиатрии». Он первым в России прочитал в 1857 году в Петербургской медико-хирургической академии самостоятельный курс психиатрии и спустя десять лет построил в Петербурге первую в России психиатрическую клинику. Блестящие лекции Балинского, в которых он стоял на материалистических позициях в понимании психических болезней, производили, как писал его ученик замечательный русский психи-

атр **И. Мержеевский**, на слушателей неотразимое впечатление. Мержеевский отмечал, что даром такого гениального изложения не обладал ни один из слышанных им знаменитых профессоров психиатрии, и дал такое описание облика Балинского: «...большой открытый лоб, большие пламенные черные глаза с металлическим блеском, правильные черты лица, озаряющегося румянцем под влиянием возбуждения... речь изящная, выразительная и образная».

Но, к сожалению, замечательный учитель нескольких поколений русских психиатров, кроме лекций, почти не оставил печатных работ. «Не стоит писать, — говорил он в шутку, — все равно последующие поколения напишут лучше». Его жизнь, отданная борьбе за душевное здоровье своих соотечественников, вошла яркой страницей в историю русской науки.

Лекции **И. М. Балинского** по психиатрии переизданы в 1958 году. На страницах 213—214 указана литература о Балинском.

50 лет назад



В 1889 году петербургский окружной суд разбирал запутанное дело о подлоге денежного документа. На дубликате накладной была чья-то залитая чернилами подпись. Желая узнать, чья фамилия скрыта под чернилами, пригласили для экспертизы фотографа **Евгения Федоровича БУРИНСКОГО**, в течение пятнадцати лет работавшего над открытием способа «видеть невидимое».

Метод Буринского состоял в многократной съемке и последующем совмещении полученных пленок на стекле. Метод требовал большой виртуозности и долгой ювелирной работы. Но зато результаты получались блестящие. На окончательном отпечатке с документа проступила подложная подпись. Один из подсудимых был уличен в ее подделке.

Так впервые в мире в суде была применена фотоэкспертиза. Создатель научной фотографии применял свой метод не только в судебной практике. Буринский прочел документы эпохи **Дмитрия Донского** — полуистлевшие кожаные свитки, настолько пострадавшие, что перед ними в бессилии опускали руки археологи и химики. Фотограф снимал спектрограммы редких элементов, ускользавшие от всех других попыток их обнаружить.

Академия наук присудила Буринскому премию имени **Ломоносова**.

Замечательный ученый жил в большой бедности. Когда Буринский умер (18—31 марта 1912 года), среди его вещей не могли найти целой рубашки. Так его и похоронили в заплатанной.

О Буринском можно прочитать: С. Морозов, Человек увидел все. М., 1959, стр. 115—121; А. Дулов и И. Крылов, Из истории криминалистической экспертизы в России. М., 1960, стр. 120—149. Буринский изложил результаты своих исследований в классическом труде «Судебная экспертиза документов». СПб., 1903.

5 лет назад



Посмотрите на карту СССР. Зубчатыми линиями нанесены на ней каналы — **Беломорско-Балтийский**, имени **Москвы**, **Волго-Донской** имени **Ленина**. Специальными значками помечены на карте **Угличская**, **Рыбинская**, **Куйбышевская**, **Волгоградская ГЭС**, **Цимлянский гидроузел**. Строительство всех этих грандиозных сооружений, преобразивших лицо нашей страны, связано с именем Героя Социалистического Труда **Сергея Яковлевича ЖУКА** (умер 1 марта 1957 года). Их проекты разрабатывались и составлялись под его руководством и при его ближайшем участии. В качестве главного инженера он руководил строительством многих из этих гидротехнических гигантов. За сорок лет своей инженерной деятельности **С. Я. Жук** прошел путь от прораба до академика.

Рис. **Н. РУШЕВА**

Отдел ведет **А. НАРКЕВИЧ**

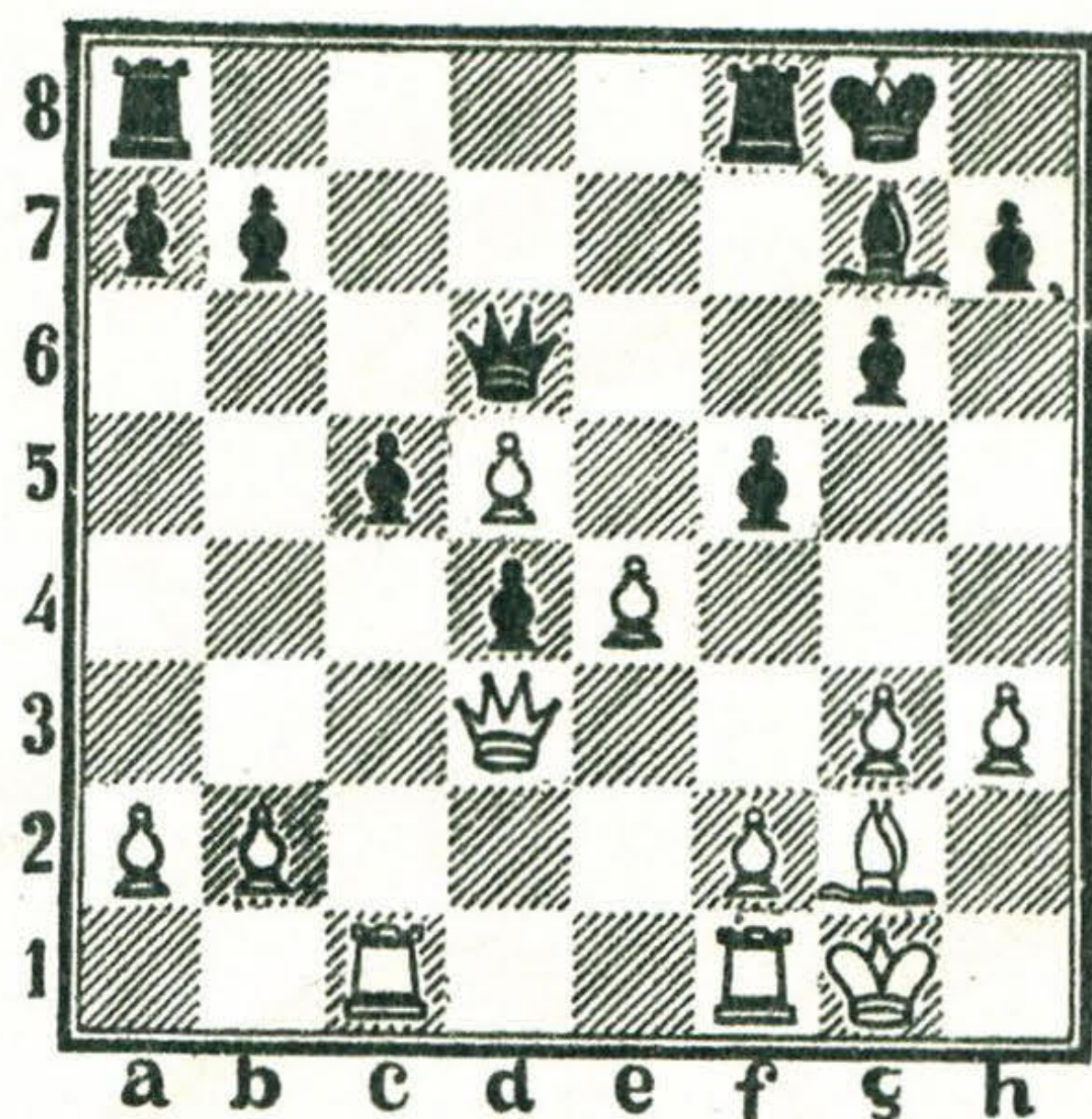


Отдел ведет экс-чемпион мира
гроссмейстер В. В. СМЫСЛОВ

О РАЗНОЦВЕТНЫХ СЛОНАХ

Как часто разноцветные слоны являются предвестниками скорой и неизбежной ничьей! Но в тех случаях, когда одна из сторон получает атаку, наличие разноцветных слонов на доске способствует нападению. Хороший пример на эту тему возник в моей партии с Матуловичем, сыгранной в командном первенстве Европы (Оберхаузен, 1961 г.).

Черные: МАТУЛОВИЧ (Югославия)



Белые: СМЫСЛОВ (СССР)

На первый взгляд положение черных достаточно прочное. Если бы они успели сыграть f5—f4, то они заблокировали бы позицию. Но очередь хода принадлежит белым, и мне удалось осуществить интересный план.

- | | |
|-------------|----------|
| 1. e4 : f5 | Lf8 : f5 |
| 2. Lf1—e1 | Lf5—e5 |
| 3. Le1 : e5 | Cg7 : e5 |
| 4. Lc1—e1 | |

Белые занимают ладью открытую линию. Поучительно проследить, как незначительное позиционное достижение служит залогом успеха.

- | | |
|------------|---------|
| 4. ... | b7—b6 |
| 5. h3—h4 | La8—f8 |
| 6. f2—f4 | Ce5—f6 |
| 7. Le1—e6 | Фd6—d7 |
| 8. b2—b3 | Kpd8—g7 |
| 9. Фd3—e4 | Lf8—f7 |
| 10. g3—g4! | ... |

препятствуя размену ладей. Теперь на 10. ... Ле7 следует 11. g5, и черные теряют фигуру. Нельзя также 10. ... С:h4 из-за 11. Фе5+Kpg8 (или 11. ... Cf6 12. Л:f6 Л:f6 13. g5) 12. Ле8+ Лf8 13. Л:f8+Кр:f8 14. Фf8+Кре7 15. Ф:h7+ и 16. Ф:h4.

- | | |
|-------------|---------|
| 10. ... | d4—d3 |
| 11. g4—g5 | Cf6—d4+ |
| 12. Kpg1—h2 | d3—d2 |

- | | |
|------------|---------|
| 13. Cg2—f3 | Фd7—d8 |
| 14. h4—h5 | g6:h5 |
| 15. Cf3—d1 | Kpg7—f8 |
| 16. Cdl—h5 | ... |

Позиция рокировки черных совершенно разрушена. Лишенный пешечного прикрытия, король не может найти убежища. Если 16. ... Ле7, то 17. d6Л:е6 18. Ф:e6 Kpd7 19. Фf7+Kph8 20. d7 и т. д.

- | | |
|-------------|---------|
| 16. ... | Фd8—d7 |
| 17. d5—d6 | Фd7—b7 |
| 18. Ле6—e8+ | Kpg8—g7 |
| 19. Фе4:b7 | Lf7:b7 |
| 20. f4—f5 | Фd2—d1 |

От угрозы 21. Ле7+ нет удовлетворительной защиты. Еще последовало: 21. С:d1 h6 22. Ле7+ Л:e7 23. d:eKpf7 24. f6 Се5+ 25. Kph3 h:g. 26. Ch5+. Черные сдались.

УЧЕНЫЕ-ШАХМАТИСТЫ

По свидетельству современников, Д. И. Менделеев был очень увлекающимся человеком. Неудивительно, что и за шахматной доской он полностью отдавался древней игре, которую очень ценил и любил.

М. А. Папков, товарищ Менделеева по Главному педагогическому институту, вспоминал: «По окончании вечерних репетиционных занятий, которые мы проводили в специальных для того залах, распределенных по курсам и по факультетам, мы часто предлагали Дмитрию Ивановичу сыграть с нами в шахматы. Он очень любил эту игру. Однако он большею частью отказывался, говоря: «Голубчики, не могу, ведь вы знаете, что я целую ночь спать не буду».

Гораздо позже, уже будучи знаменитым ученым, Дмитрий Иванович неизменно продолжал увлекаться шахматами. «Дмитрий Иванович, — писала его жена, А. И. Менделеева, — любил играть в шахматы; играл он нервно, волновался, я видела даже, как иногда

у него дрожали руки, когда он переставлял фигуры. Почти всегда он выигрывал».

Постоянными партнерами Менделеева были знаменитый художник А. И. Куинджи, будущий академик физико-химик и электрохимик В. А. Кистяковский, профессора-химики А. И. Горбов, С. П. Вуколов и другие.

Сохранились сведения, что за свою жизнь Менделеев тринадцать раз играл с Чигориным и одну партию у него выиграл.

Академик В. А. Кистяковский оставил в своих воспоминаниях интересные подробности о встречах за доской с Менделеевым: «Мне пришлось не раз играть с ним (Менделеевым) в шахматы. Как-то одна из шахматных партий складывалась, по-видимому, не в мою пользу. Однако после продолжительного обдумывания я нашел вариант, который начинался ходом пешки и менял весь облик партии в мою пользу. Я двинул одну из центральных пешек и сказал: «Скромный ход». В ответ на это Д. И. довольно резко сказал: «Скромность — мать всех пороков». Понятно, что здесь говорилось о фарисейской скромности».

Даже объяснение Менделеева с его будущей женой произошло за шахматной доской, о чем сохранился трогательный рассказ в воспоминаниях А. И. Менделеевой.

Великий ученый живо интересовался и событиями шахматной жизни того времени, партиями лучших шахматистов эпохи: Чигорина, Хрузика, Тарраша и других. В ленинградском музее Менделеева среди многочисленных и разнообразных материалов, характеризующих исключительные по разносторонности интересы Дмитрия Ивановича, хранятся вырезки из чигоринских шахматных отделов с многочисленными пометками Менделеева. В шахматах его привлекала, конечно, не только игра, но и высокая культура мышления и эстетическая сторона шахмат.

КТО ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА?

В 1935 году из одного итальянского порта отплыл удивительный корабль, корпус которого был построен из необычного материала — армоцемента.

Его строителем был инженер Нерви, который в течение нескольких лет строил из армоцемента покрытия многих зданий в Италии.

Армоцемент — это проволоочная арматура, обмазанная с обеих сторон песчано-цементным раствором, и представляющая собой разновидность железобетона (где связанные в одну массу железо и бетон работают совместно, сопротивляясь и сжатию и растяжению). Применение армоцемента считают новаторством в строительстве.

Но действительно ли это новый вид строительного материала? Идея соединить металлическую сетку с цементным раствором впервые пришла в голову французу Ламбо в 1850 году. Он изготовил из этого материала... лодку, ко-

торая как чудо техники демонстрировалась на Всемирной выставке в Париже в 1855 году.

Однако популярные книги о бетоне обычно начинаются с анекдотического случая, происшедшего с парижским садовником Монье, который случайно обмазал цементным раствором свои проволочные цветочные кадки и получил великолепные по прочности садовые конструкции. Практичный садовник, увидя результат своих трудов, поспешил в 1867 году взять на оригинальные кадки патент. И поэтому формальное право называться изобретателем железобетона было за Монье. Так продолжалось много лет.

Но вот во Франции отметили столетие существования железобетона. Этой датой явился 1850 год. Тем самым подтверждено авторство Ламбо. Истина, не зависящая от бумаги со штампом, была со столетним опозданием установлена потомками.

1.

«Недостаточно только знать, надо и применять». Это пожелание Гёте невольно приходит в голову, когда изучаешь историю геометрии — науки столь древней, что математиков до XVII столетия называли просто геометрами. Тем не менее даже в наши дни в этой хорошо изученной области можно обнаружить удивительные, порой необъяснимые закономерности. Важность и практическая ценность некоторых из них самоочевидна, иные же остаются забавными курьезами до тех пор, пока вдруг не найдут себе самого неожиданного и удивительного применения. Одно несомненно: прежде чем применять, надо знать; поэтому математические курьезы имеют большую ценность.

Бильярд издавна привлекал к себе внимание ученых, которых он интересовал не как игра, а как предмет научного исследования. Достаточно сказать, что движение и соударение шаров изучали Пуассон, И. Эйлер, сын Леонарда Эйлера, М. Остроградский, С. Чаплыгин, а Г. Кориолис работу «Математическая теория явлений бильярдной игры» считал своим самым любимым произведением.

Однако этих ученых больше интересовали механические задачи, нежели геометрические. Впрочем, последние особого интереса и не представляли. И только известный писатель и математик Льюис Кэрролл, автор «Алисы в стране чудес», попробовав изучить движение шара по круглому бильярдному столу, обнаружил удивительные вещи.

Если шар пустить по диаметру круг-

лого стола, то, отразившись от борта, он станет двигаться по тому же диаметру в обратном направлении. Отражаясь то от одного, то от другого борта, он сможет двигаться только взад и вперед вдоль диаметра. Стоит, однако, сместить начальную точку в сторону от центра на расстояние a , как шар начнет вычерчивать на столе сложную ломаную линию (1), не попадая при этом в круг с диаметром a . Стоит сде-

лать a равным $R \cdot \sin \frac{90}{n}$, как

шар автоматически начнет двигаться по правильному звездчатому n -угольнику. (Почему?) Так, для звездчатого 30-угольника $a = 0,0052R$, для 10-угольника $a = 0,156R$, 5-угольника $a = 0,309R$. Сделав a больше $0,309R$, получим снова ломаную линию, пока не достигнем $a = 0,5$ (2). Здесь шар начнет двигаться по равностороннему треугольнику. Начиная с этой точки, зависимость меняется. Правильные вписанные многоугольники получаются, когда

$$a = R \cdot \cos \frac{180}{n}. \quad (\text{Почему?})$$

Так, при $a = 0,707R$ шар движется по квадрату (4), при $a = 0,951R$ — по 10-угольнику, при $a = 0,995R$ — по 30-угольнику и т. д. При $a = R$ он начнет двигаться по окружности.

Таким образом, шар на круглом бильярдном столе при смещении начальной точки от центра стола прорисует все многообразие правильных звездчатых и выпуклых многоугольников. Мы предлагаем читателям проверить эти выводы и попытаться решить задачу движения шара по эллиптическому бильярдному столу.

«Математик, так же как художник и поэт, создает узоры». Прикладывая многоугольники друг к другу на плоскости так, чтобы они не накладывались друг на друга и между ними не оставалось зазоров, получают узоры, называемые мозаиками. Правильная мозаика получается тогда, когда поверхность выложена одинаковыми правильными многоугольниками. Правильных мозаик всего три. (Почему?) Их можно выложить из треугольников, квадратов и шестиугольников ($a, б, в$). Причем на плоскости вершины треугольников и квадратов не обязательно должны сходиться в одной точке, чего нельзя сказать о шестиугольниках.

Полуправильные мозаики могут состоять из двух или нескольких видов правильных многоугольников, сложенных вершинами, причем вокруг каждой такой точки располагаются одинаковые многоугольники в повторяющемся порядке. Всего существует только 8 таких мозаик. Из них 4 изображены на вкладке ($г, д, е, ж$), а 4 другие мы предлагаем найти читателям самостоятельно.

Для мозаик вовсе не обязательно пользоваться только многоугольниками. Голландский художник М. Эшер достиг необыкновенного искусства в составлении мозаик из фигур различных животных, птиц и т. д. (А, Б, В). Некоторые его мозаики воспроизведены на нашей вкладке, и читатели могут попробовать свои силы в составлении подобных узоров.

Имеет ли это практическое значение? Конечно. Из листа металла можно вырезать такие детали с минимальными потерями. Вот почему отвлеченная геометрическая задача может иногда оказаться весьма ценной находкой для инженеров и технологов.

СОДЕРЖАНИЕ

Навстречу XIV съезду комсомола	1
Д. Устинов, науч. сотр. и А. Эмме, канд. биол. наук — Фотоны работают на фермах	2
П. Короп — Тайна зеленых гранул	3
И. Сабельников — Звезды (стихи)	4
П. Вадило, инж. — Теплицы надо герметизировать!	4
Б. Кудрявцев, проф. — Новые профессии неслышимых звуков	5
В. Костров, инж. Невидимый комбинат обогащения земли	8
Ф. Турчин, проф. — О чем рассказал изотоп азота?	9
Короткие корреспонденции	10
Л. Черепанов — Квадраты без мерной проволоки	12
Шелестят страницы	12
Н. Яссуфин — «Волна» плывет по Волге	14
Э. Барноволоков, инж. — Радиоэлектроника в сельском хозяйстве?	15
Вскрывая конверты	16
По зарубежным журналам	18
О. Карышев — Рождение гиганта	19
А. Дмитриев, инж. — Ватикан — обитатель больших глубин	22
В. Силин — Антибиотики — помощники сельхозпроизводства	23

А. Берг, акад. — Кибернетику — на службу коммунизму	24
Робот-экзаменатор	25
В лабораториях и институтах страны	26
В мире книг. Полезные советы	27
Конкурс красоты	28
Вокруг земного шара	30
Окончена ли история полувековой загадки?	32
Стол для пинг-понга	34
Л. Чхидзе, канд. педагог. наук — Электродатчики помогают чемпионам	35
Л. Евсеев, инж. — Интересные исследования	36
Однажды...	36
Де ла Пуап, маркиз. — Мешок вместо бутылки!	37
Время течет	38
Шахматы. Кто изобретатель железобетона?	39
Причуды геометрии	40

ОБЛОЖКИ художников: 1-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО, 2-я стр. — В. КАРАБУТА, 3-я стр. — Ю. МОСКОВИНА, 4-я стр. — К. АРЦЕУЛОВА.
ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Ф. БОРИСОВА, 3-я стр. — А. ШУМИЛИНА, 4-я стр. — И. КАЛЕДИНА и А. ШУМИЛИНА. Макет Н. Петровой.

ЧТО ЧИТАТЬ

ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

«Антибиотики — помощники сельскохозяйственного производства»

Солнцев К. М., Использование антибиотиков в животноводстве. Минск, Госиздат БССР, 1961, 28 стр.

«Новые профессии неслышимых звуков»

Красильников В. А., Звуковые и ультразвуковые волны. М., Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1960.

Бергман Л., Ультразвук и его применение. М., Изд-во иностр. литературы, 1957.

Кудрявцев Б. Б., Неслышимые звуки. М., изд-во «Молодая гвардия», 1957.

«Причуды геометрии»

Доморяд А. П., Математические игры и развлечения. М., Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1961.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Сушевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются.

Художественный редактор Ю. Манаренко

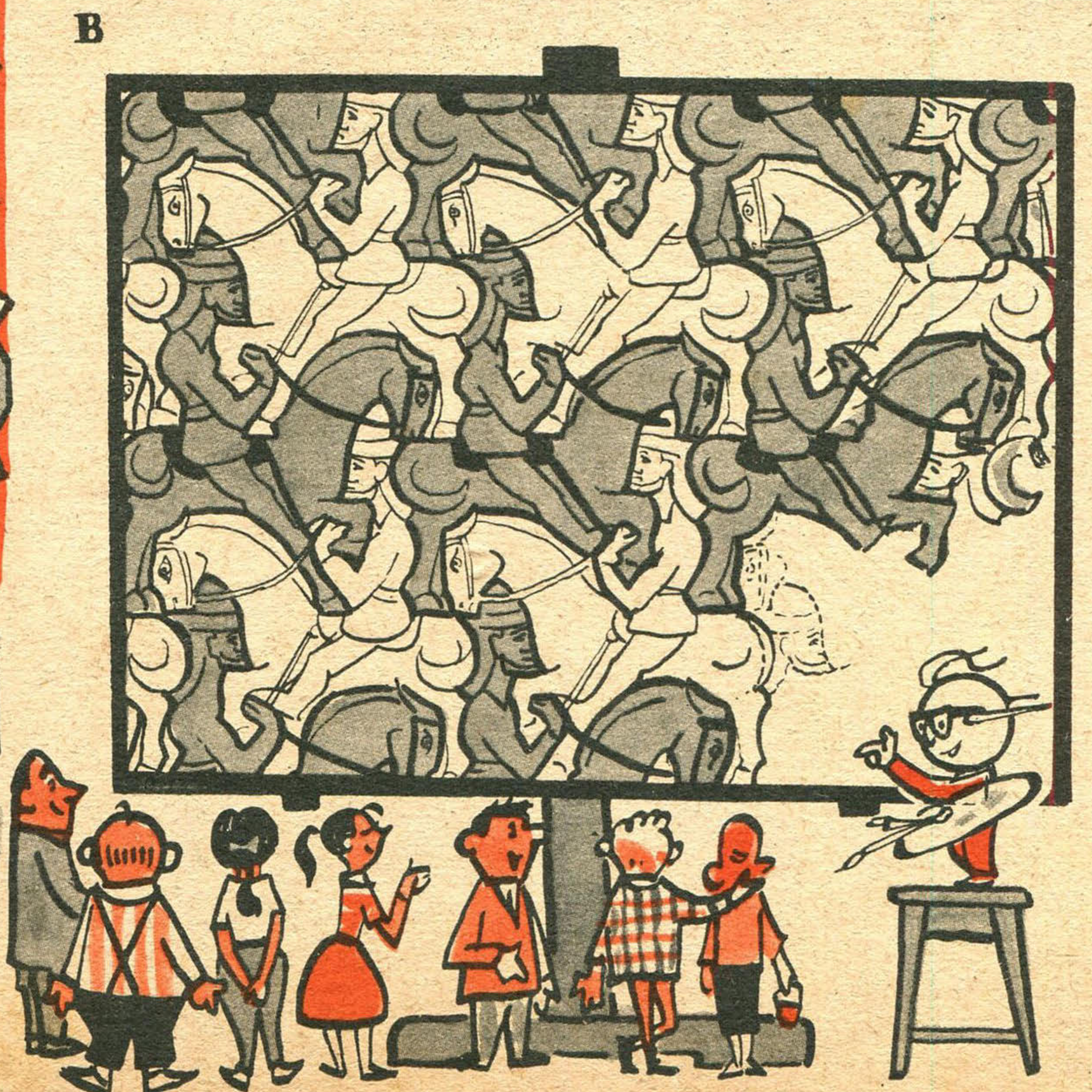
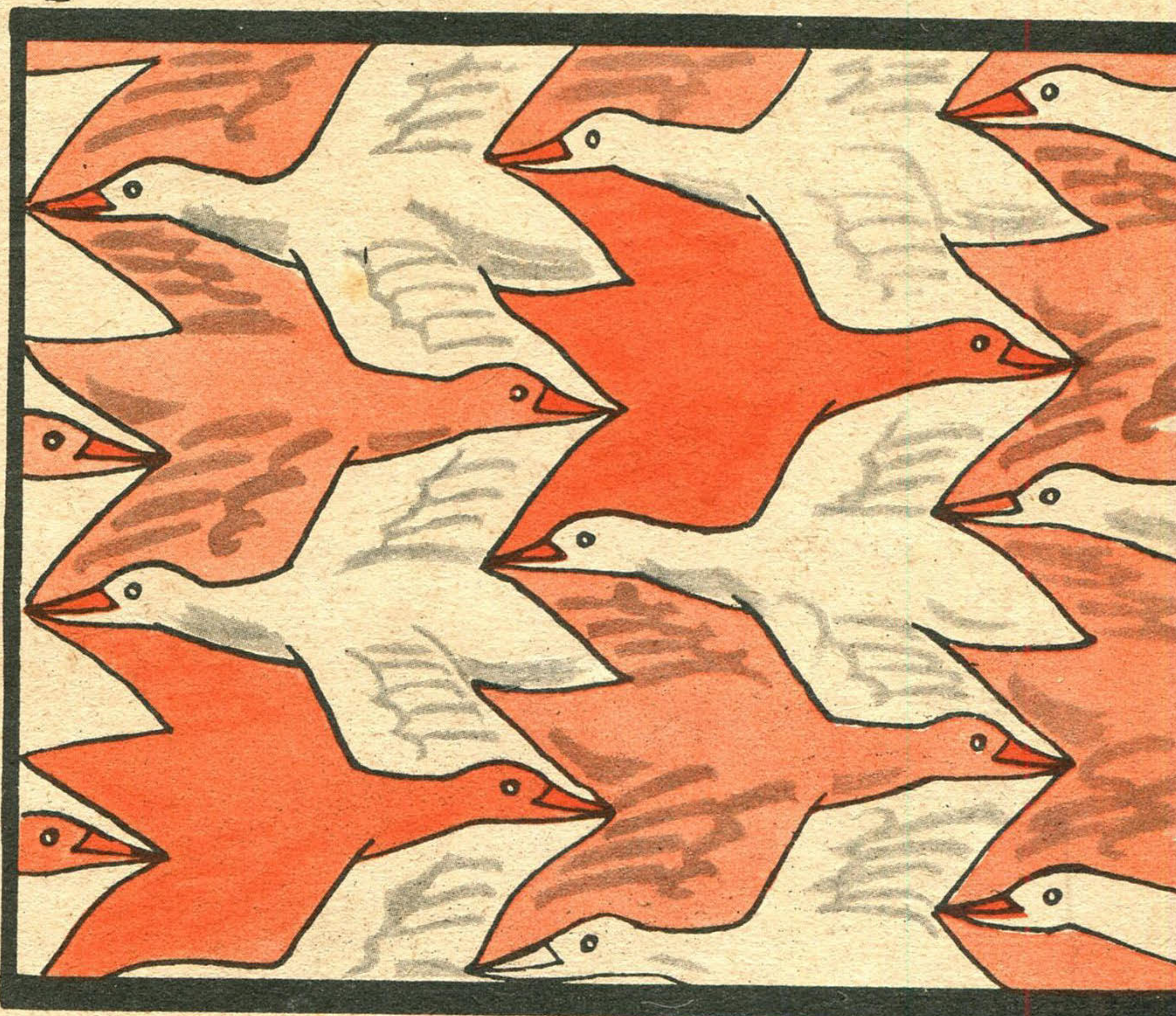
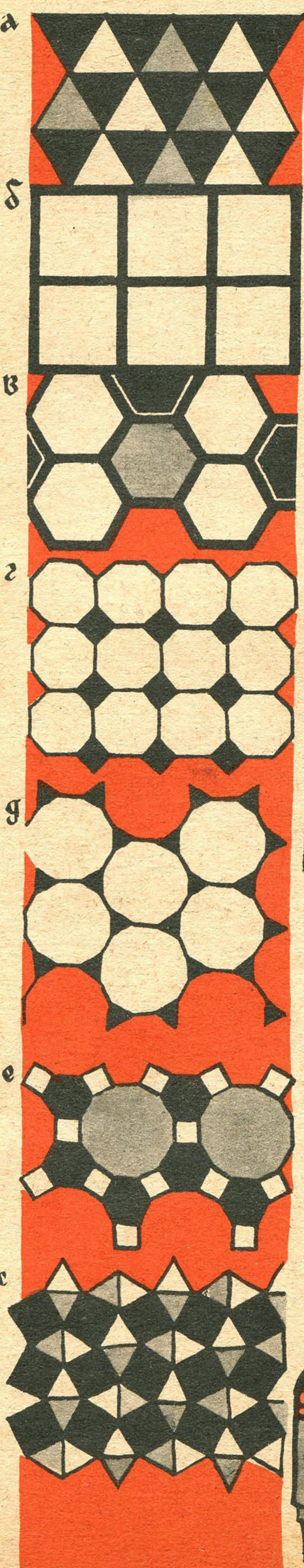
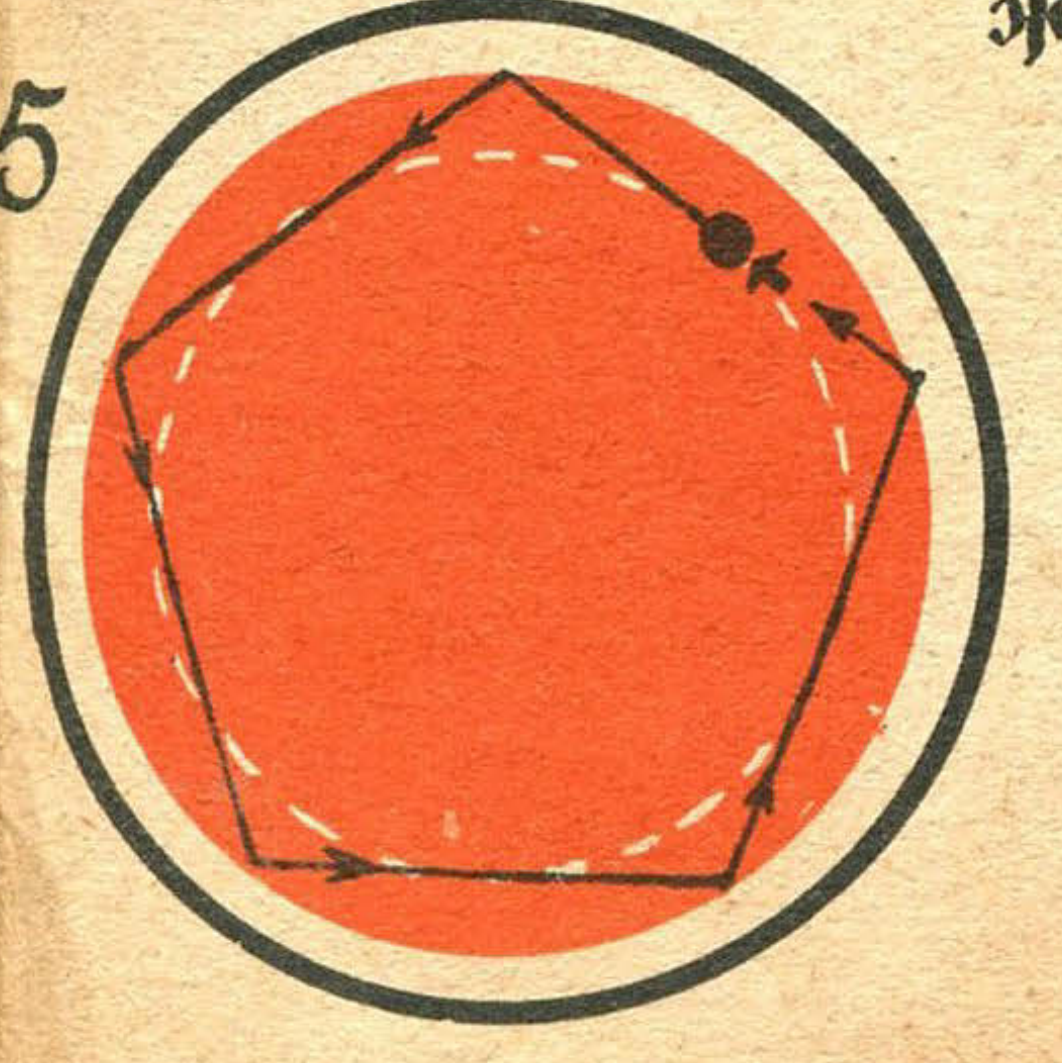
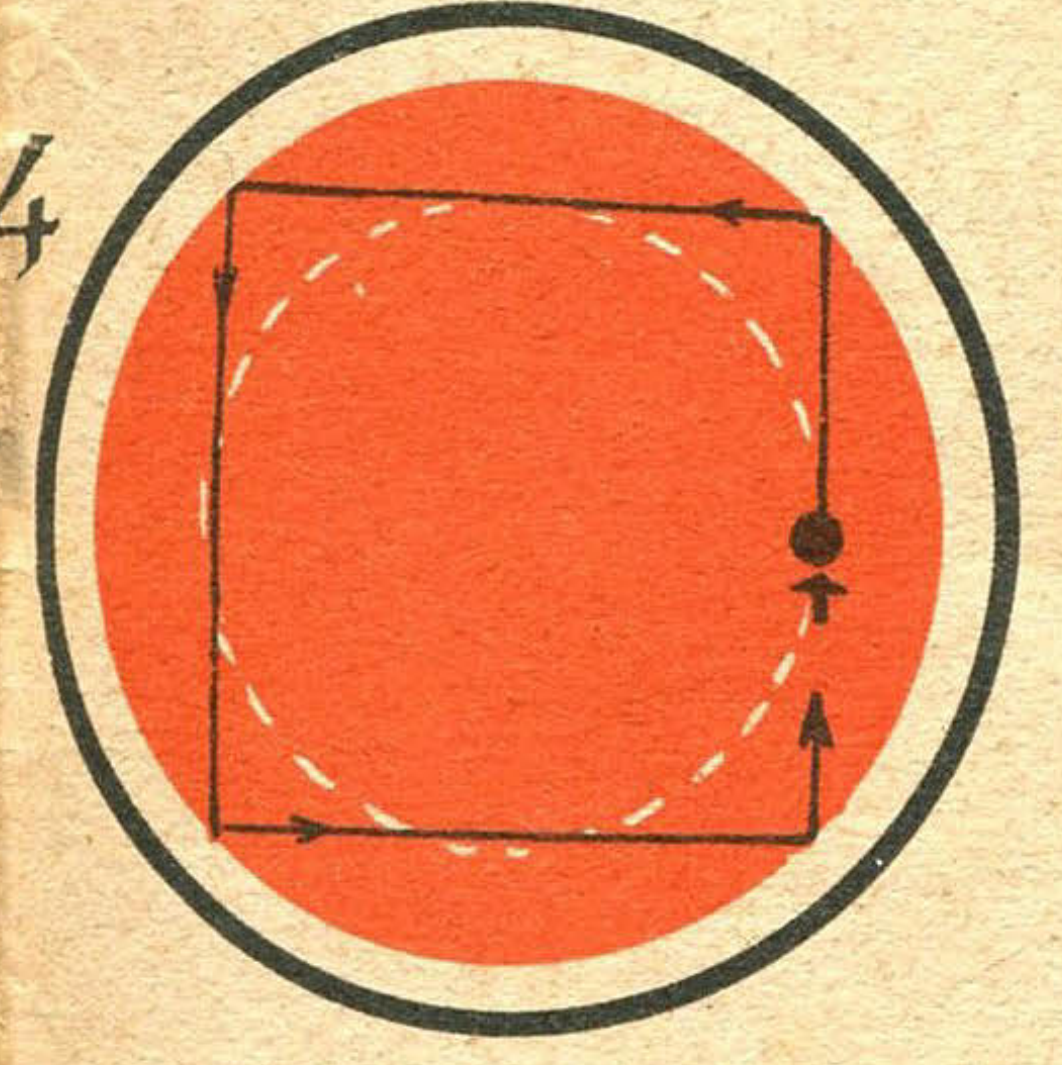
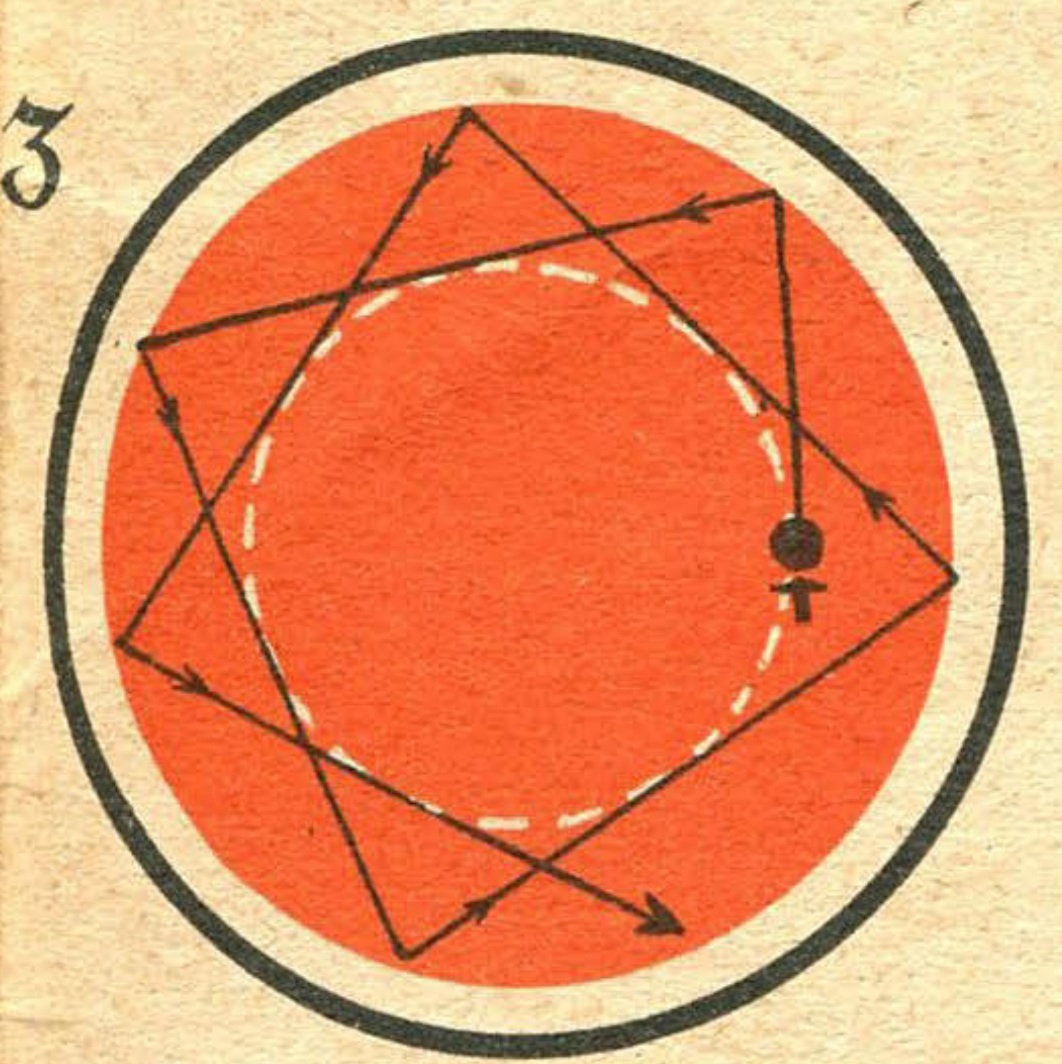
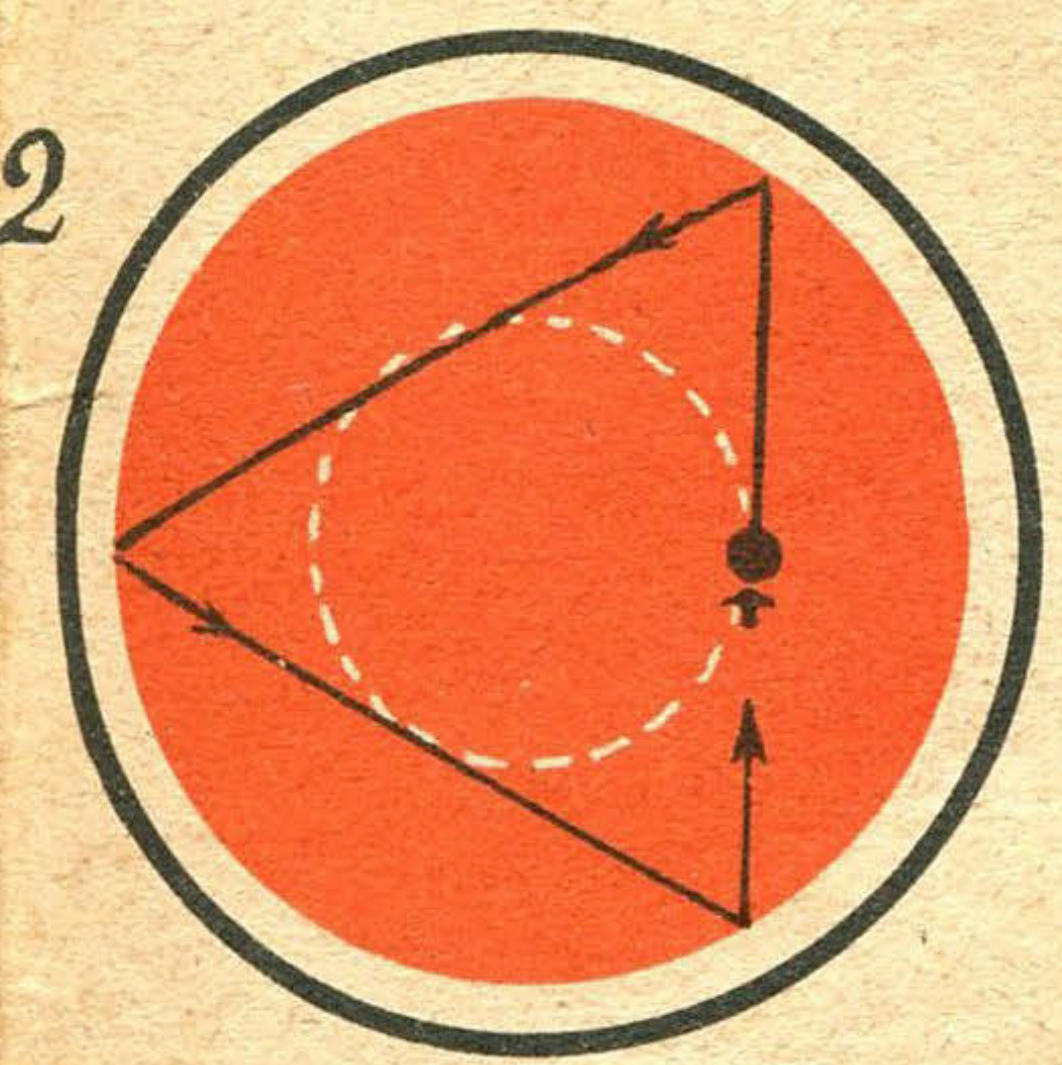
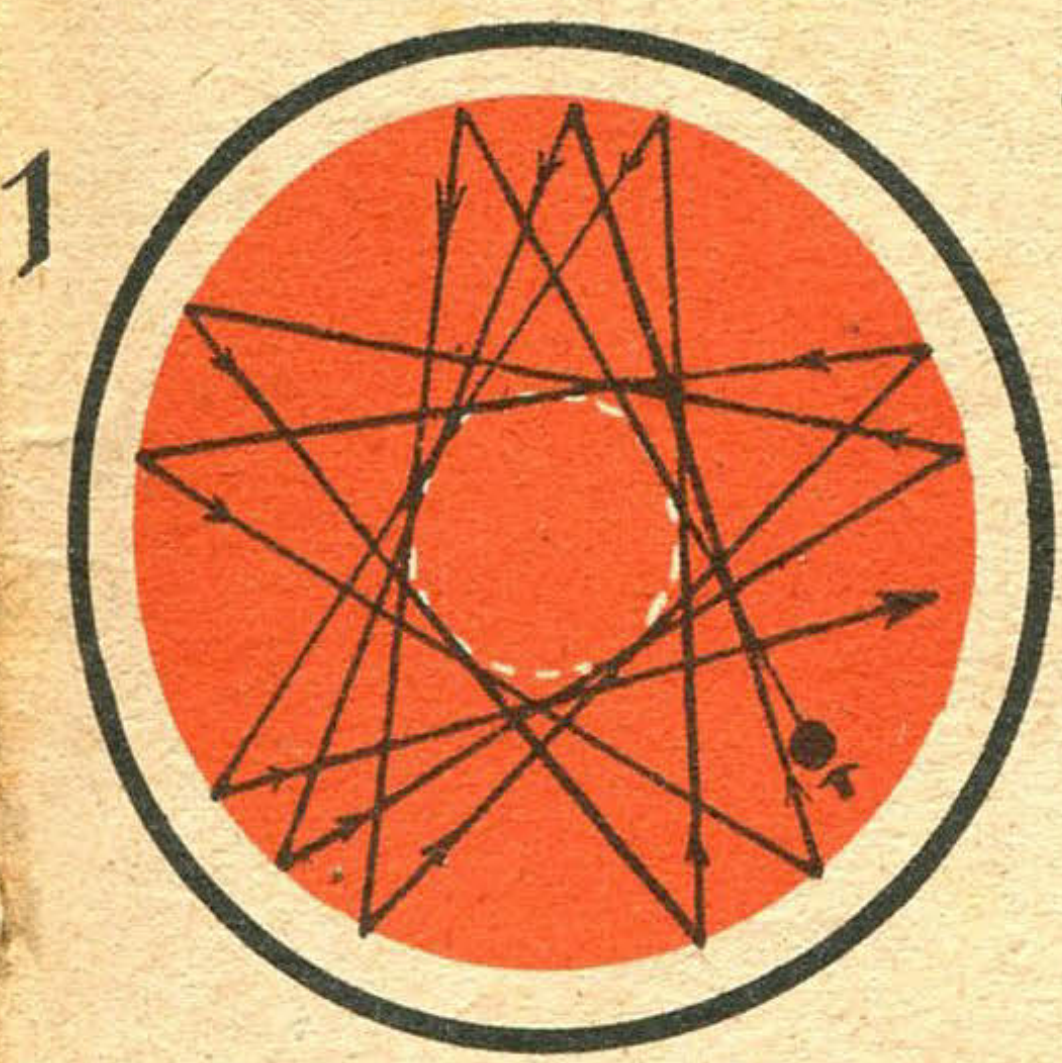
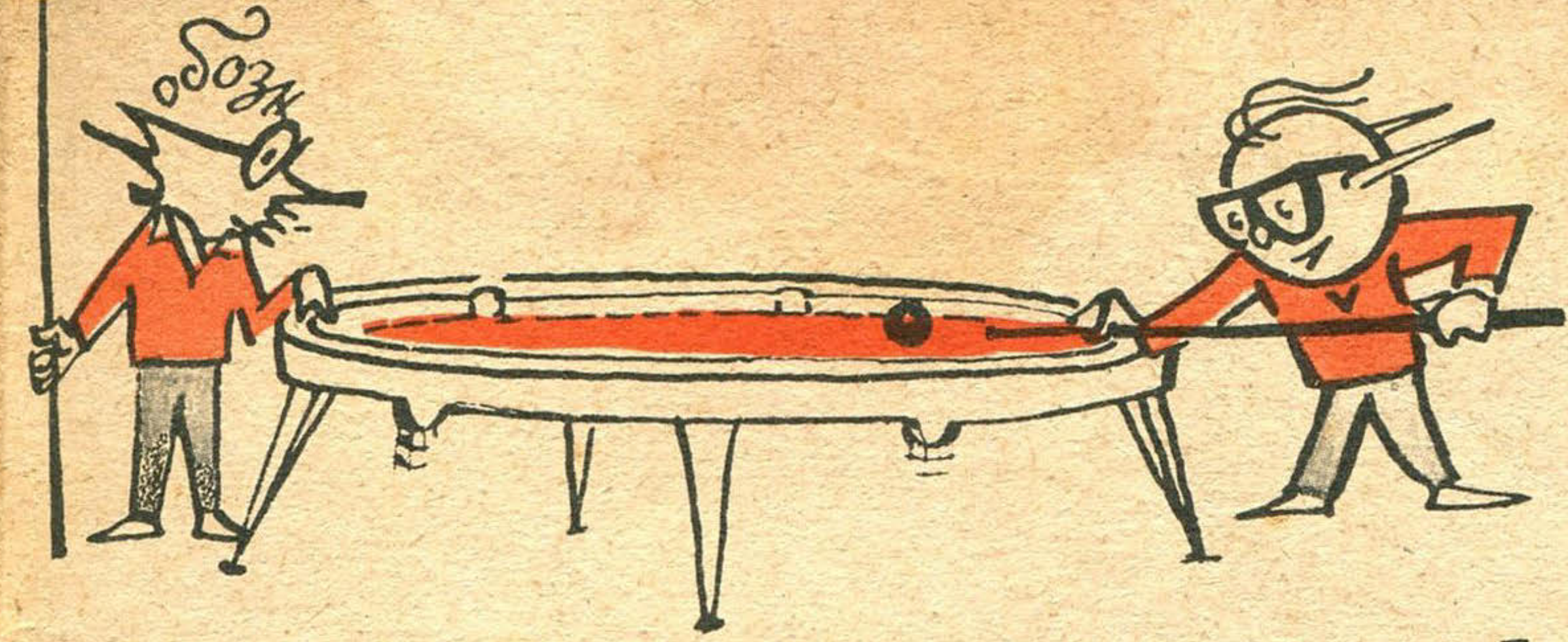
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T02839. Подписано к печати 28/II 1962 г.

Бумага 61×92 $\frac{1}{4}$. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 2589. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза, Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 2611. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Сушевская, 21.

Причуды геометрии



ОКНО
В БУДУЩЕЕ

БАТНАНДР

??? СМ. ЗАМЕТКУ...



ЦЕНА 20 коп