



ДОЖДЬ ПОД ЗЕМЛЕЙ

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1958

1957 г.



в 8 раз

в 4,6 раза

в 3,4 раза

ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ СМОЛЫ

ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА

СИНТЕТИЧЕСКИЙ КАУЧУК

2. производство важнейших химических продуктов вырастет не менее чем в 2-3 раза

100%

6 — 7 мая 1958 года состоялся Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза.

Пленум заслушал и обсудил доклад товарища Н. С. Хрущева «Об ускорении развития химической промышленности и особенно производства синтетических материалов и изделий из них для удовлетворения потребностей населения и нужд народного хозяйства».

Пленум ЦК принял по этому вопросу соответствующее постановление.

ЧУДЕСА ВТОРОЙ ПРИРОДЫ"

Сегодня в номере:

ХИМИЯ – НАРОДУ

ГОТОВЬСЯ К СПАРТАНИАДЕ

САМЫЙ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ, САМЫЙ ДОСТУПНЫЙ,
САМЫЙ ДЕШЕВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

ВОЗДУШНЫЕ РЕКИ ОРОСЯТ
КАРА-КУМЫ

ПОСЕЛОК-ПУТЕШЕСТВЕННИК

ТЫСЯЧИ ОЗЕР НА ПОЛЯХ
УДВОЯТ УРОЖАЙ

РОБОТЫ ПОД ЗЕМЛЕЙ

ЗАПРЯГАЙТЕ, ХЛОПЦЫ... ВЕТЕР!

СИГНАЛЫ БЕДСТВИЯ ИЗ КОСМОСА

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1958
26-й год издания

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

Все меньше становится материалов, которые человек берет непосредственно от природы, все больше—создаваемых им с помощью всемогущей химии. Таковы искусственные каучуки, пластические массы, различные смолы и многие другие вещества, одно перечисление изделий из которых заняло бы много места и времени.

Кто не знает резиновых автомобильных шин, которые совсем еще недавно изготавливались из натурального, созданного природой каучука, то есть из сока редкого тропического дерева гевеи, а сейчас целиком изготавливаются из синтетических материалов? Кто не пользовался всевозможными предметами домашнего обихода из искусственно созданных пластических масс?

Существуют материалы из пластических масс, по крепости превосходящие металлы, а по весу приближающиеся к дереву. Есть даже такие пластмассы, из которых делают штампы, предназначенные для штамповки изделий из стали.

Специальные сорта искусственного клея позволяют прочно — «насмерть» склеивать самые различные по своим свойствам материалы: сталь со стеклом и деревом, цветные металлы с черными, кожу с резиной, изделия из пластмассы с камнем. Есть и такой синтетический клей, с помощью которого склеивают металлические части мостов, огромные детали машин, крупные железобетонные блоки, из которых возводятся многоэтажные здания.

Последние достижения химической науки позволяют творить подлинные чудеса: создавать из очень простых и дешевых исходных материалов совершенно новые, не встречающиеся в природе, — то необычайно твердые, как сталь, то гибкие и прочные, как волокно, то эластичные, как каучук. Многочисленные и самые разнообразные изделия из новых материалов — такие, например, как ткани, меха, обувь, различные предметы домашнего обихода, детали всевозможных машин, строительные и отделочные материалы,—по своим свойствам, прочности, легкости и дешевизне значительно превосходят аналогичные изделия, изготовленные из ранее известных природных материалов.

Всем этим новым, искусственно созданным материалам принадлежит поистине огромное будущее. Прочные, изящные и дешевые вещи, созданные из современных синтетических волокон и пластических масс, в самое ближайшее время широко войдут в обиход советских людей, украсят их быт, сделают их жизнь еще более удобной и радостной. На это и направлены все мероприятия, предусмотренные в историческом постановлении, принятом майским Пленумом ЦК КПСС.

Великий писатель А. М. Горький в одной из своих статей образно высказал мысль о том, что развитие материальной культуры человека подобно созданию «второй природы». Именно такую «вторую природу» искусственных вещей и создают люди с помощью последних достижений современной химии. И какие же поистине увлекательные перспективы открываются на этом пути перед нашей замечательной молодежью, отзывчивой на все призывы Коммунистической партии и Советского правительства.

Наша страна располагает всем необходимым для всемерного развития химической промышленности. У нас имеются неисчерпаемые запасы химического сырья — нефтяные и природные газы, продукты переработки нефтехимии, фосфориты, сера, калийные соли, сланцы и другие полезные ископаемые. Огромной сырьевой базой являются продукты лесной промышленности, а также отходы сельскохозяйственного производства.

Уровень развития отечественного машиностроения позволяет полностью оснастить предприятия нашей химической промышленности высокопроизводительным оборудованием, новейшей аппаратурой и средствами автоматизации, отвечающими современным требованиям науки и техники. Наше государство имеет теперь возможность выделить необходимые средства для строительства новых и расширения существующих химических заводов.

Постановление Пленума предусматривает ряд мероприятий, направленных на ускоренное и всестороннее развитие химической промышленности. Исходя из этих мероприятий, необходимо построить и реконструировать в 1958—1965 годах в химической промышленности и в смежных отраслях 257 предприятий, из них 120 построить и ввести заново, закончить строительство 37 ранее начатых и расширить 100 уже действующих предприятий. На эти цели в течение семи лет будут выделены гигантские средства — свыше 100 миллиардов рублей!

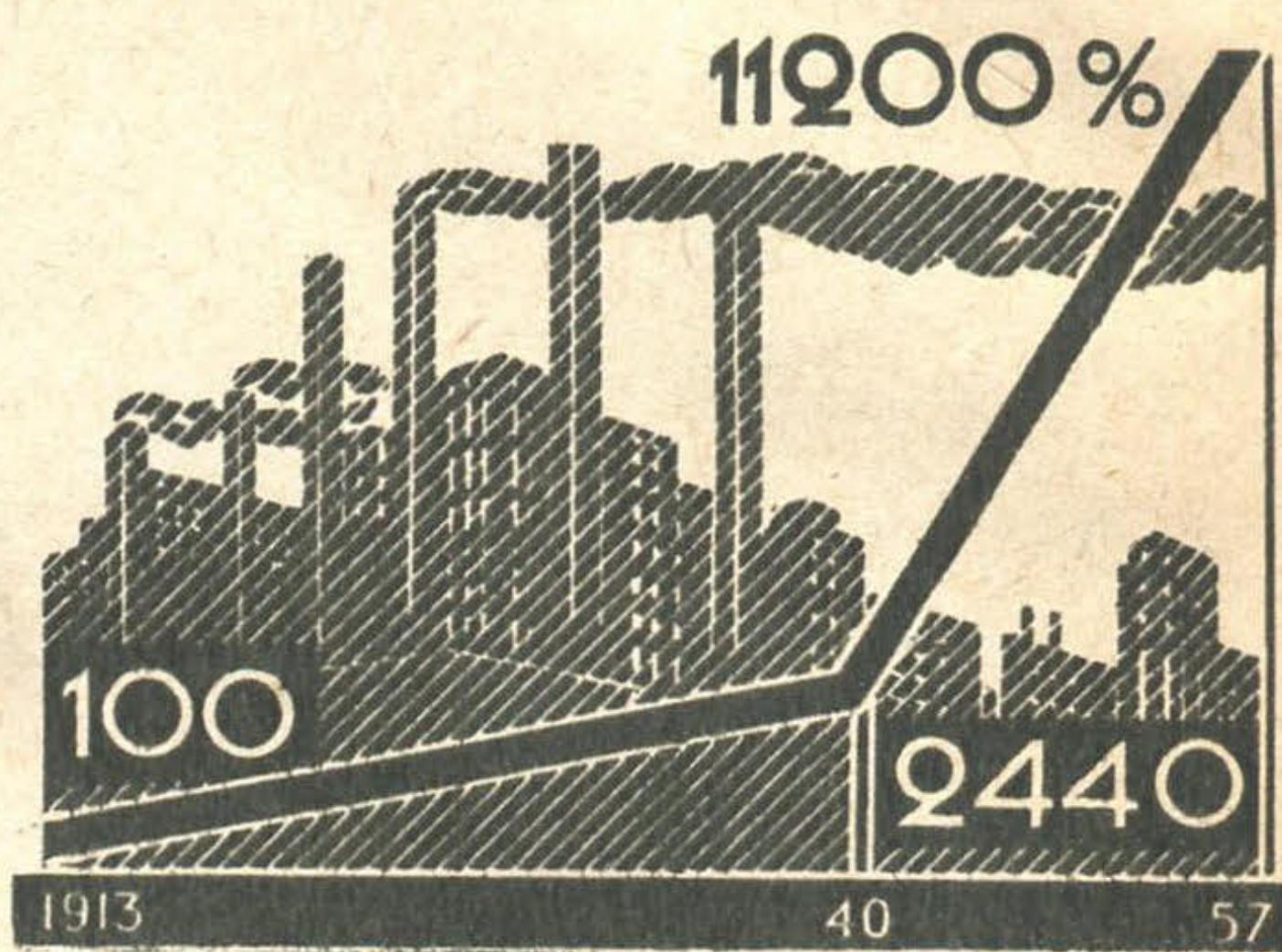
Наша молодежь с огромным энтузиазмом встретила одобренную Пленумом ЦК КПСС инициативу комсомола о шефстве над строительством предприятий химической, нефтяной и газовой промышленности. Многие тысячи юношей и девушек, пожелавших своими руками создавать «вторую природу», уже поехали на новостройки химической промышленности, чтобы принять в них активное и непосредственное участие.

Нет сомнения в том, что комсомольцы окажутся в самых первых рядах советской молодежи, идущей сейчас в заводские лаборатории и на химические заводы, где творятся подлинные чудеса современной науки и техники.

ХИМИЯ

«Пленум ЦК КПСС одобряет инициативу комсомола, объявившего шефство над строительством предприятий химической, нефтяной и газовой промышленности и решившего направить на эти стройки новые отряды молодых энтузиастов».
(Из решения майского Пленума ЦК КПСС, 1958 г.).

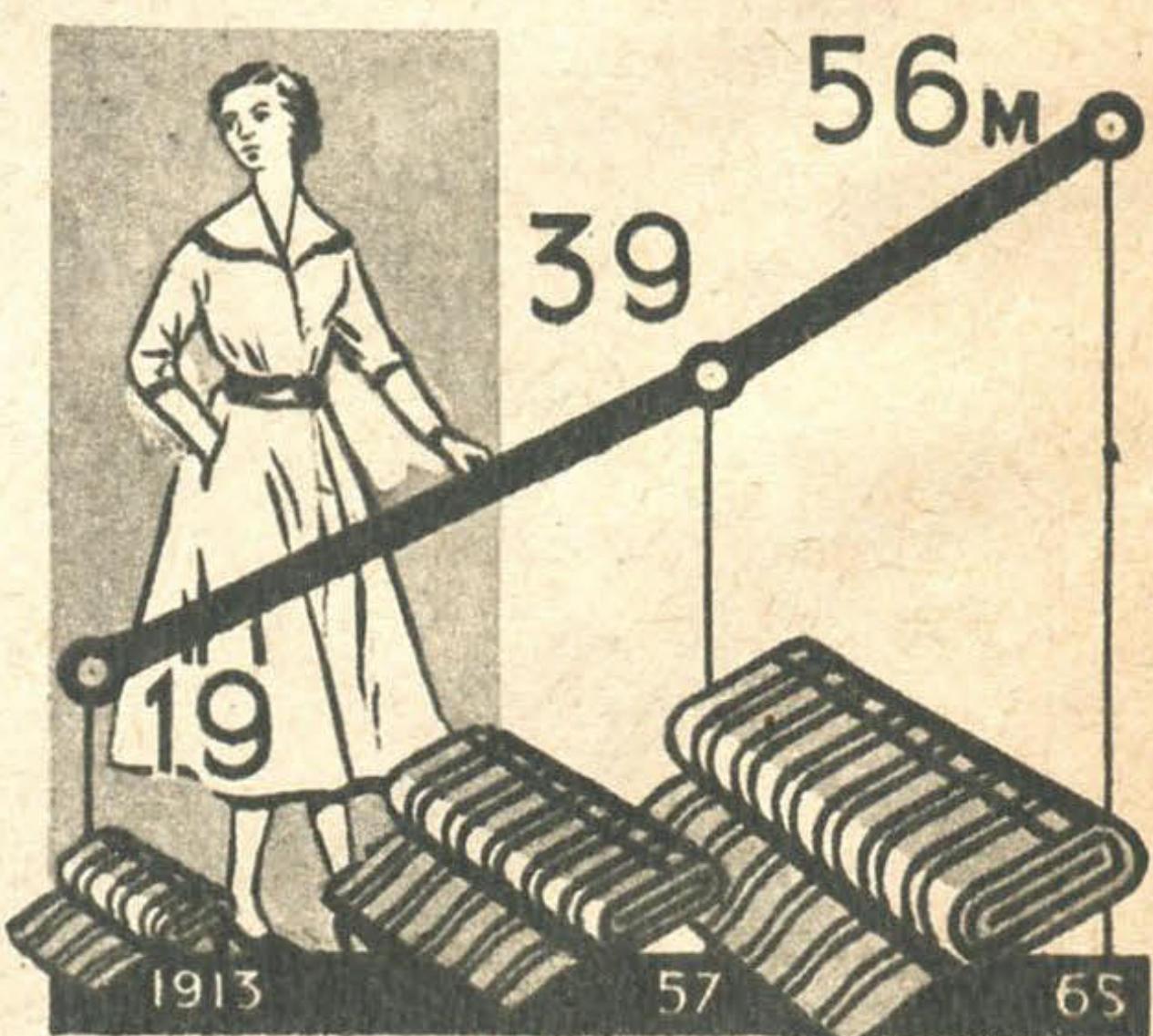
В дореволюционной России фактически не было химической промышленности. Имевшиеся малочисленные и технически отсталые предприятия в большинстве своем находились в руках иностранного капитала и в значительной степени зависели от импорта сырья, хотя страна располагала огромными запасами сырья для создания крупных химических производств, а отечественная химическая наука, основы которой были заложены еще великим русским ученым М. В. Ломоносовым, находилась на весьма высоком уровне. Как известно, блестящая плеяда русских химиков — Д. И. Менделеев, А. М. Бутлеров и многие другие — обогатила не только русскую, но и мировую химическую науку.



В 1957 году объем валовой продукции химической промышленности возрос по сравнению с довоенным 1940 годом в 5 раз. Если же сравнивать с 1913 годом, то этот объем возрос в 112 раз.

В настоящее время Советский Союз по производству химической продукции занимает второе место в мире после США. По темпам развития химической промышленности наша страна опережает промышленно развитые капиталистические страны. Выпуск химической продукции в 1956 году по сравнению с 1937 годом в СССР увеличился в 7 раз, а в США — в 4,1 раза, в Англии — в 3 раза, Франции — в 2,3 раза, Федеративной Республике Германии — в 2,1 раза.

На основе непрерывного роста поступления натурального сырья от сельского хозяйства и развития мощной промышленности синтетических материалов ставится задача довести в 1965 году производство тканей на душу населения до 56 метров. Это означает, что за 8 лет — с 1958 по 1965 год — рост производства всех тканей, включая полотно для трикотажных изделий, на душу населения увеличится на 17 метров, в то время как за 44 года (с 1913 по 1957 год) рост производства всех тканей на душу населения составил 20 метров.



Намечается увеличить производство шерстяных тканей с 282 миллионов метров в 1957 году до 500 миллионов метров в 1965 году. Напомним, что в Соединенных Штатах Америки в 1957 году было произведено 267 миллионов метров таких тканей.

НАРОДУ

Значительно увеличивается производство шелковых тканей. В 1965 году производство этих тканей должно составить 1 миллиард 485 миллионов метров, что почти в 1,9 раза больше производства их в 1957 году. Следует заметить, что производство костюмных штапельных тканей увеличивается в 4,2 раза.

Производство хлопчатобумажных тканей с применением искусственного и синтетического волокна за это время должно увеличиться в 6 раз и составит 480 миллионов метров, при этом объем выпуска костюмных тканей возрастет в 10 раз по сравнению с 1957 годом.

В больших размерах увеличится производство верхнего и бельевого трикотажа

с применением искусственного волокна. Общий объем производства всего трикотажа в 1965 году достигнет 940 миллионов штук, то есть будет в 2 раза больше, чем в 1957 году, при этом производство трикотажа с применением искусственного волокна увеличится более чем в 9 раз.

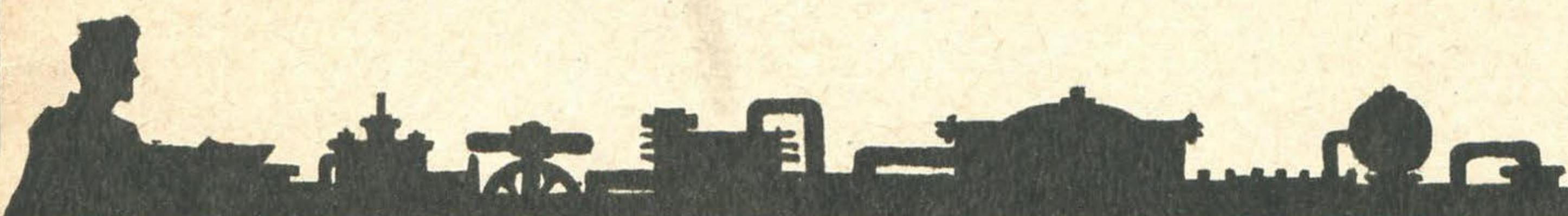


Производство обуви на 1965 год предусматривается в количестве 515 миллионов пар против 315 миллионов пар, выпущенных в 1957 году, или увеличится в 1,6 раза. При этом выпуск обуви с применением искусственной кожи возрастет в 2,3 раза и

составит 93 миллиона пар. Чтобы получить натуральную кожу для этого дополнительного количества обуви, нужно было бы забить около двух с половиной миллионов голов крупного рогатого скота и четыре миллиона свиней и мелкого рогатого скота.



Наибольший экономический эффект от автоматизации проявляется там, где существует непрерывность в технологическом процессе. В этом отношении наиболее подготовленной отраслью народного хозяйства, наряду с металлургической, нефтеперерабатывающей и некоторыми другими, является химическая промышленность.



Одной из неотложных задач Академии наук СССР, академий наук союзных республик и высших учебных заведений следует считать всемерное развитие теоретических и поисковых научно-исследовательских работ в области полимеров и исходных материалов с использованием новейших достижений физики и химии с тем, чтобы в ближайшие годы занять в этой области ведущее место в мире.

«Пленум ЦК КПСС считает одной из важнейших задач партийных, советских, профсоюзных, комсомольских и хозяйственных организаций широкое развертывание среди трудящихся научно-технической пропаганды химических знаний, распространение передового опыта производства и применение в народном хозяйстве синтетических материалов, используя для этой цели выпуск научной и популярной литературы и кинофильмов, организацию выставок образцов изделий из синтетических волокон и пластических масс, проведение лекций, докладов и бесед».

(Из решения майского Пленума ЦК КПСС, 1958 г.)



СПАРТАКИАДА МИЛЛИОНОВ



Миллионы юношей и девушек нашей страны участвуют в основном спортивном мероприятии ДОСААФа 1958 года. Это Всесоюзная спартакиада комсомольцев и молодежи по военно-прикладным видам спорта, посвященная 40-летию ленинского комсомола. Начавшись в мае текущего года, спартакиада привлекла к самым разнообразным видам спорта много новых молодых спортсменов и к своему завершению выявит тысячи лучших из них.

Спартакиада проводится Центральным Комитетом ВЛКСМ и Центральным комитетом ДОСААФа СССР. Во главе спартакиады находится Оргкомитет под руководством председателя ЦК ДОСААФа СССР тов. П. А. Белова и его заместителей — секретаря ЦК ВЛКСМ тов. А. Н. Аксенова и заместителя председателя ЦК ДОСААФа СССР тов. Г. П. Шатунова.

Повсюду продолжаются интереснейшие отборочные соревнования. Мчатся вереницы автомобилей и мотоциклов, взлетают в пронизанную солнечными лучами высоту легкие и стремительные планеры, взметается пламя заранее подготовленных «пожаров» и гаснет под натиском спортсменов, вооруженных любыми средствами тушения. Слышны частые выстрелы по мишениям из малокалиберных винтовок. Брошенные сильной рукой, далеко летят спортивные гранаты.

А вот еще спорт, который гармонически сочетается с техническими знаниями и умением. Раскидывая снопы брызг, проносятся любители водно-моторного спорта на своих скутерах. Здесь нужны острые глаза, твердость рук, лежащих на штурвале. Но этого мало. Ведь и скутер построен этими же умелыми руками. А мотор сто раз переделывался творчески и упорно в обычных тисках.

Неподалеку от скутеристов — спортсмены помоложе, хотя техника у них весьма основательная. У причалов готовятся к старту строители эскадренных миноносцев, подводных лодок, крейсеров, морских транспортов и изящных парусных яхт. Правда, их корабли — лишь модели, но сделаны они так искусно, что впору поставить в стеклянные витрины морского музея. И немало среди этих моделей таких, которые бороздят волны, послушно выполняя команды, передаваемые моделлистом по радио. Тысячи моделлистов испытывают свою тонкую технику и в воздухе. С напряженным, словно звук струны, жужжанием взлетают модели самолетов. Все больше среди них таких машин, за которыми, чтобы контролировать показатели полета, поднимаются настоящие самолеты и исчезают вдали за голубым горизонтом.

Слитный звенящий гул микролитражных моторчиков доносится и с суши. Это соревнуются любители автомобильного моделизма. Самые юные моделисты запускают по команде судей модели автомобилей с простейшими резиновыми двигателями. На стенах ласкают взгляд динамическими очертаниями и щегольской отделкой настольные модели автомобилей. А вот гоночные машины описывают на корде круги с поистине головокружительной быстротой. Все больше среди моделей автомобилей появляется машин, управляемых по радио. Они движутся по прямой, быстро и уверенно поворачивают в нужную сторону, тормозят и дают задний ход.

Всесоюзная спартакиада в честь 40-летия ленинского комсомола включает множество интереснейших спортивных мероприятий. Она проводится с 1 мая по 15 сентября 1958 года в четыре этапа.

В разгаре третий этап соревнований. Победители удостоются чести стать участниками четвертого, решающего этапа. Начавшись в августе, он завершится 15 сентября.

Согласно постановлению бюро ЦК ВЛКСМ за достижение лучших показателей на финальных соревнованиях спартакиады по водно-моторному, судомодельному, авиамодельному и автомодельному видам спорта установлены призы журнала ЦК ВЛКСМ «ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ» для команд-победительниц.

ПО ВОДНО-МОТОРНОМУ СПОРТУ

Спортивно-гоночный скутер с подвесным мотором «Москва», призовой кубок и вымпел.

ПО АВИАМОДЕЛИЗМУ

Набор материалов, авиамодельных моторов и деталей, а также деревообрабатывающего и механизированного оборудования мастерской авиамоделизма, кубок и вымпел.

ПО МОРСКОМУ МОДЕЛИЗМУ

Набор материалов судомодельных двигателей и деталей, а также деревообрабатывающего и механизированного оборудования мастерской судомоделизма, кубок и вымпел.

ПО АВТОМОБИЛЬНОМУ МОДЕЛИЗМУ

Набор материалов, двигателей и деталей, а также деревообрабатывающего и механизированного оборудования мастерской автомоделизма, кубок и вымпел.

Призы будут вручены командам-победительницам спартакиады представителями журнала «Техника — молодежи» на местах финальных соревнований: по водно-моторному спорту — в Риге во второй половине июля, по авиамоделизму — в Москве во второй половине августа, по морскому моделизму — в Ленинграде в первой половине августа и по автомоделизму — в Ростове в первой половине августа.

БОЛЬШОЕ В МАЛОМ

Моделирование называют разведкой будущее. Прежде чем построить любую машину, не говоря уже о крупном сооружении или о целом комплексе сооружений, каким является, например, мощная энергосистема, всегда сначала изготавливают небольшие модели-макеты, которые помогают не только наглядно представить будущее сооружение, но и описать количественно происходящие в нем явления.

Теоретической основой изготовления всякого рода моделей служат специальные законы подобия и физического моделирования. Дело тут не только в масштабном, геометрическом подобии, сколько в сохранении природы явлений, для чего требуется выполнение так называемых условий, или «критериев» подобия. Еще полвека назад В. И. Ленин подчеркнул сущность диалектического единства природы «в поразительной аналогичности» дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений. Тем самым он подчеркнул возможность не только физического, но и математического моделирования явлений в природе и технике. Это значит, что вместо механической или гидродинамической системы (механизма, плотины и т. п.) можно построить электрическую, пневматическую или любую другую схему.

Моделирование помогает наглядно увидеть будущее сооружение. Без эксперимента на моделях не может развиваться и наука. Именно поэтому академики Н. Е. Жуковский, А. Н. Крылов, а в советское время — М. В. Кирпичев придавали огромное значение моделированию.

На цветной вкладке дан пример физического и математического моделирования простого механического процесса — сжатия подрессорной пружины при наезде одного колеса на камень.

Вверху представлена физическая модель подвески автомобиля и ее схема, которая точно воспроизводит исследуемое на пружине (помеченному знаком вопроса) физическое явление. На этой модели исследуют физическую сущность явления и уточняют его расчетное описание, а также проверяют действие различных устройств защиты, которые впоследствии переносят в конструкцию подвески автомобиля.

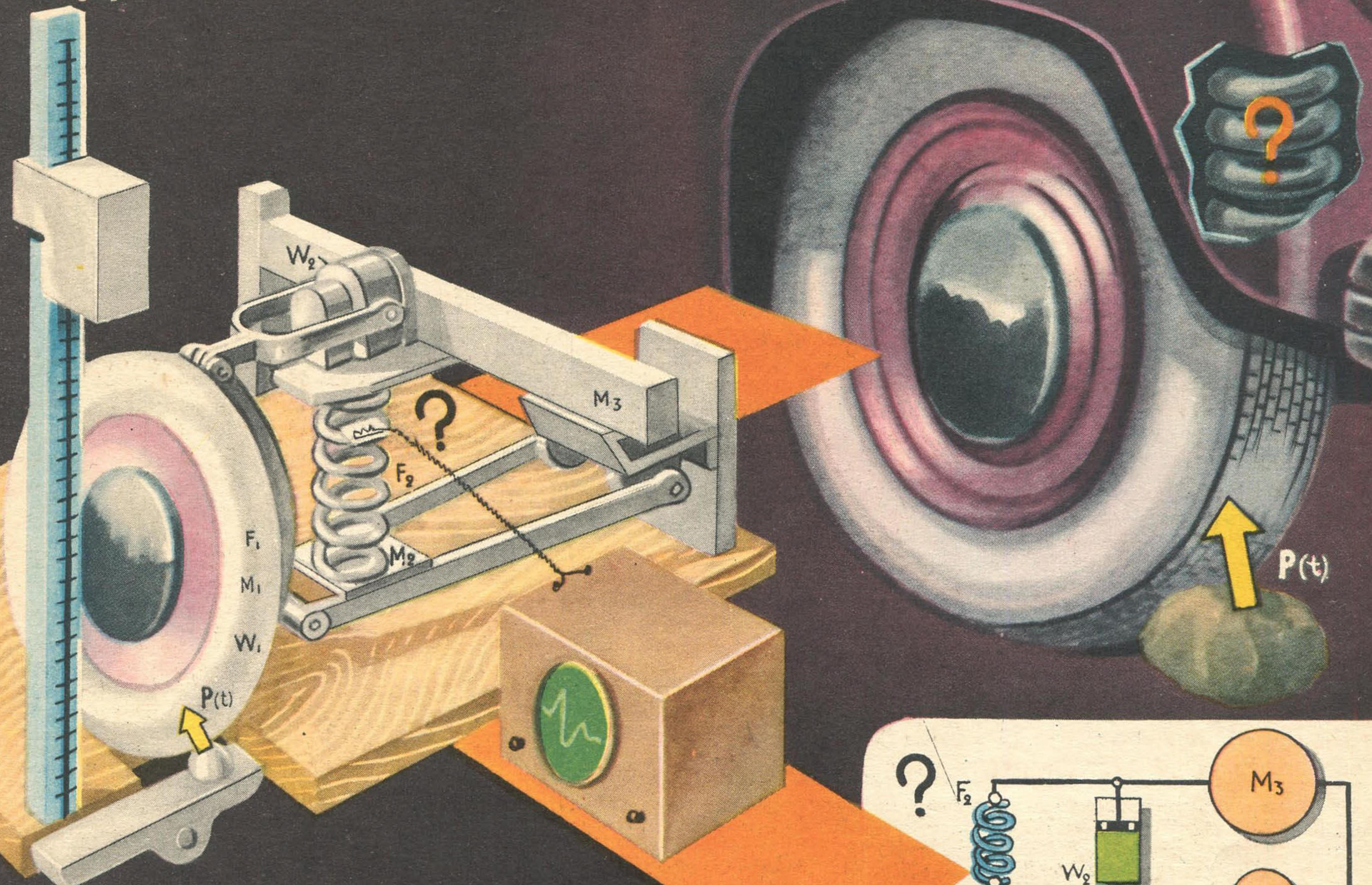
На схеме: M_1 , M_2 и M_3 — массы колеса, подрессорных деталей и экипажа; F_1 и F_2 — жесткости шины и рессорной пружины; W_1 и W_2 — коэффициенты поглощения амортизации и демпфирования в шине; $P(t)$ — сила, действующая на колесо при наезде на камень.

Внизу представлена математическая модель и ее схема, которая облегчает аналитическое исследование и служит для нахождения наиболее оптимальных коэффициентов жесткости F при заданных значениях массы M и силы $P(t)$. На этой модели воспроизводятся другие физические процессы, но они описываются теми же математическими уравнениями: масса M соответствует и замещена емкостью C , сила $P(t)$, с которой камень деформирует шину, замещена силой тона $I(t)$. Упругость пружины F замещена индуктивностью L , а сопротивление шины внешней деформации W соответствует электрическому сопротивлению R . Коэффициент демпфирования W исследуется таким же образом, как и коэффициент жесткости F .

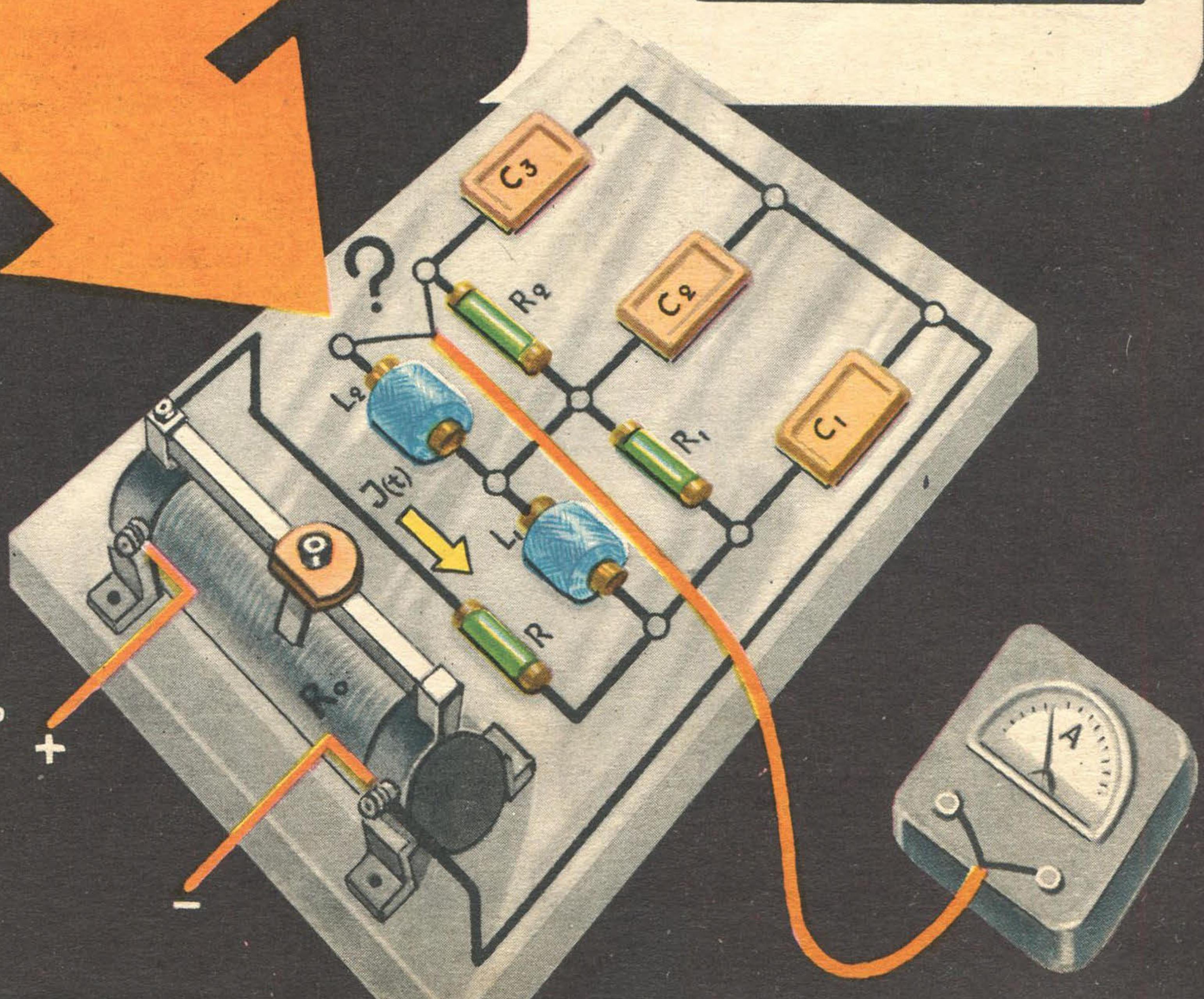
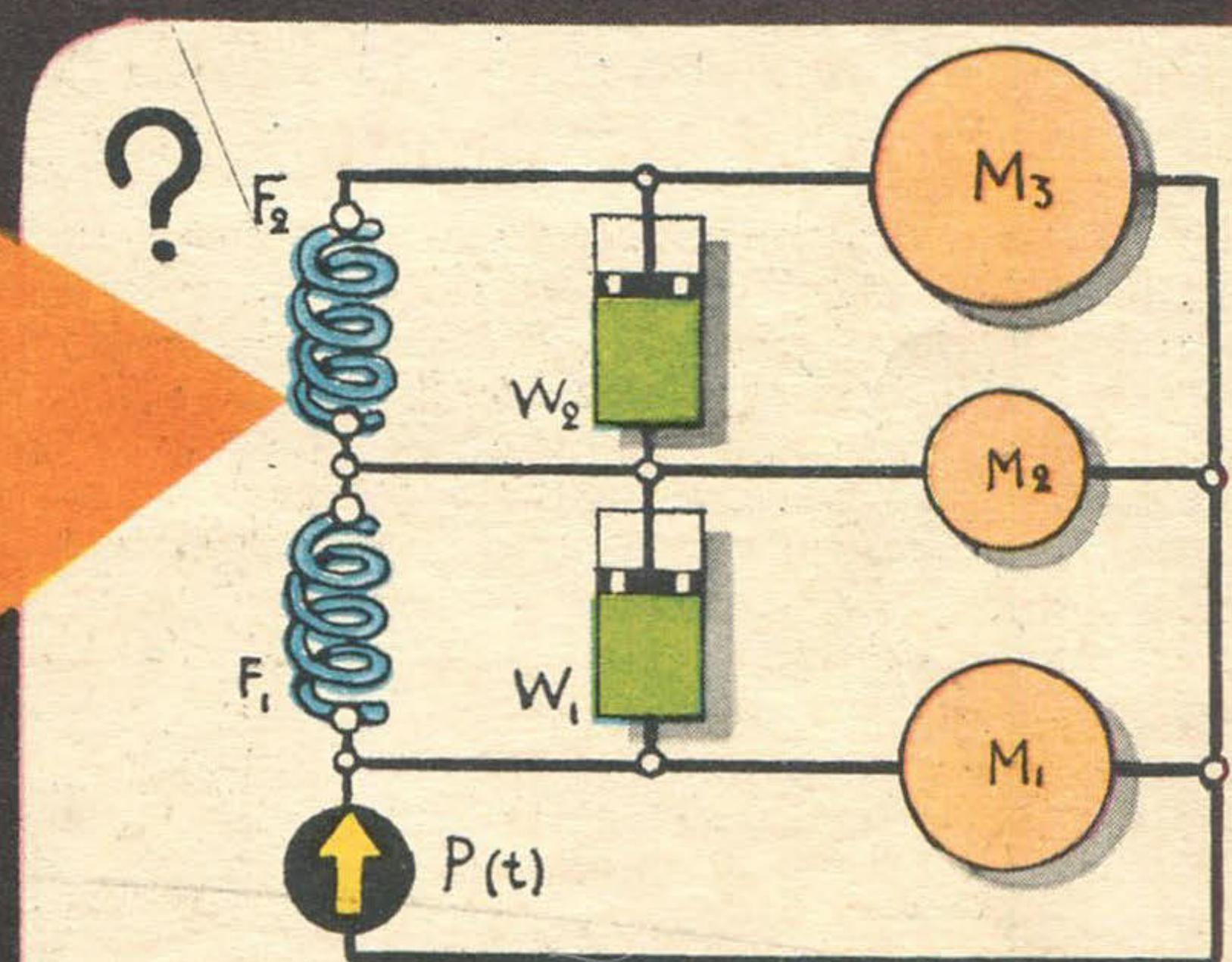
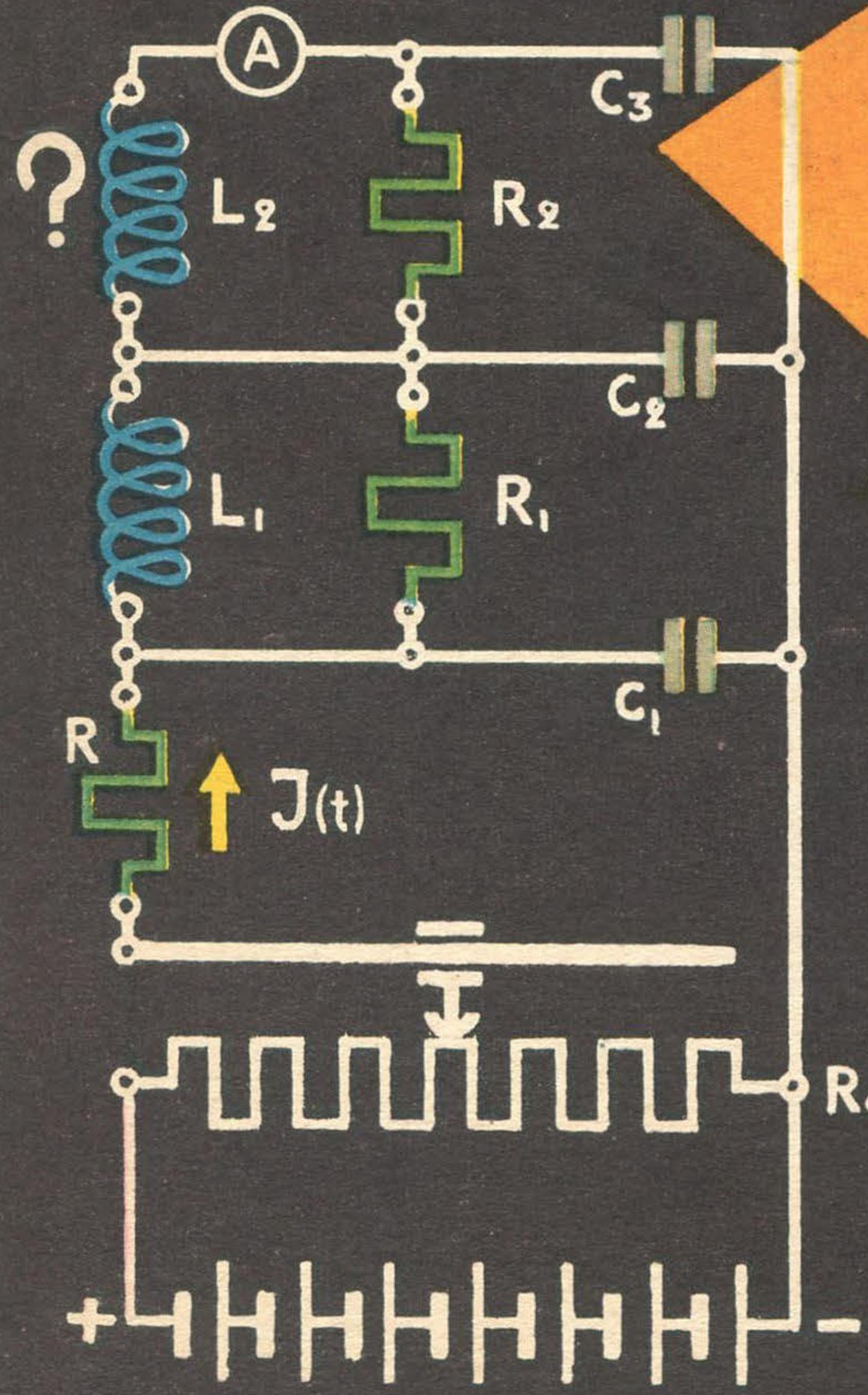
В нашей стране осуществляется грандиозная программа электрификации, причем к 1960 году будет завершено создание единой энергетической системы Европейской части СССР. За крупнейшие успехи в строительстве моделей и исследовании на них электромеханических и электромагнитных процессов электрической части энергосистем с соблюдением всех законов физического подобия гидротурбин, гидрогенераторов и трубопроводов пионеры отечественной науки моделирования энергетических систем профессор В. А. Веников и академик М. П. Костенко заслуженно удостоены Ленинской премии.

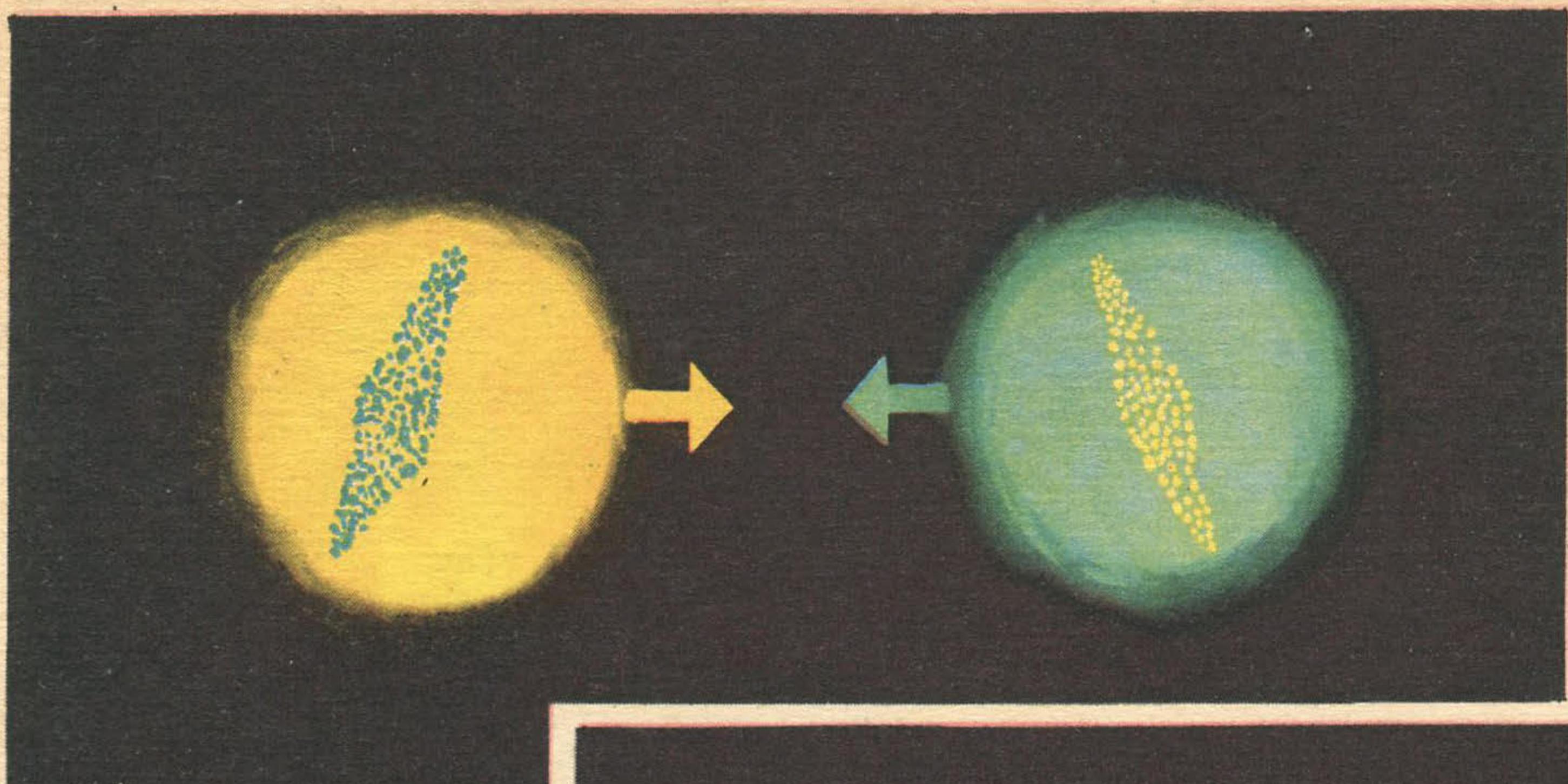


ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

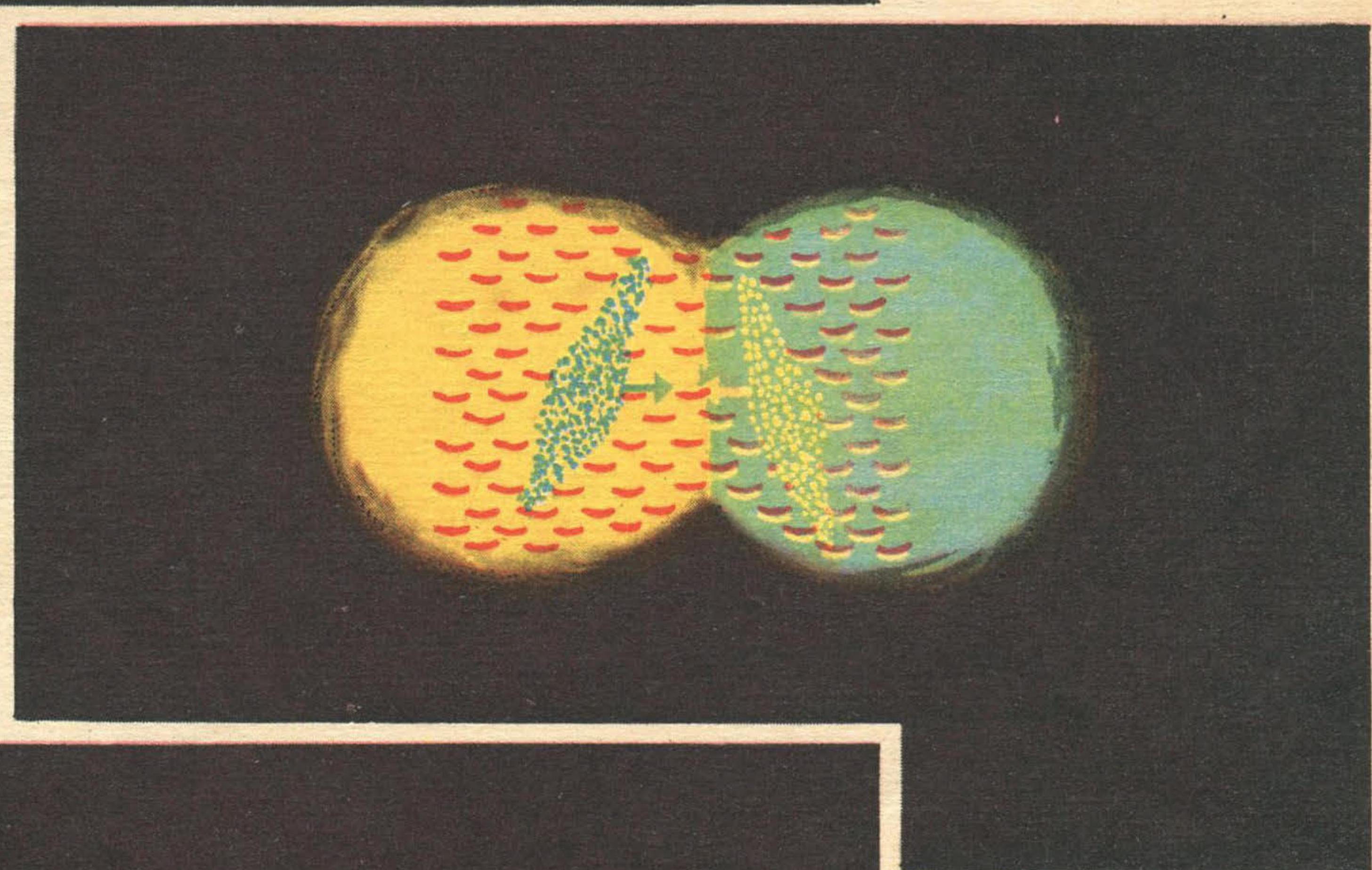


МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

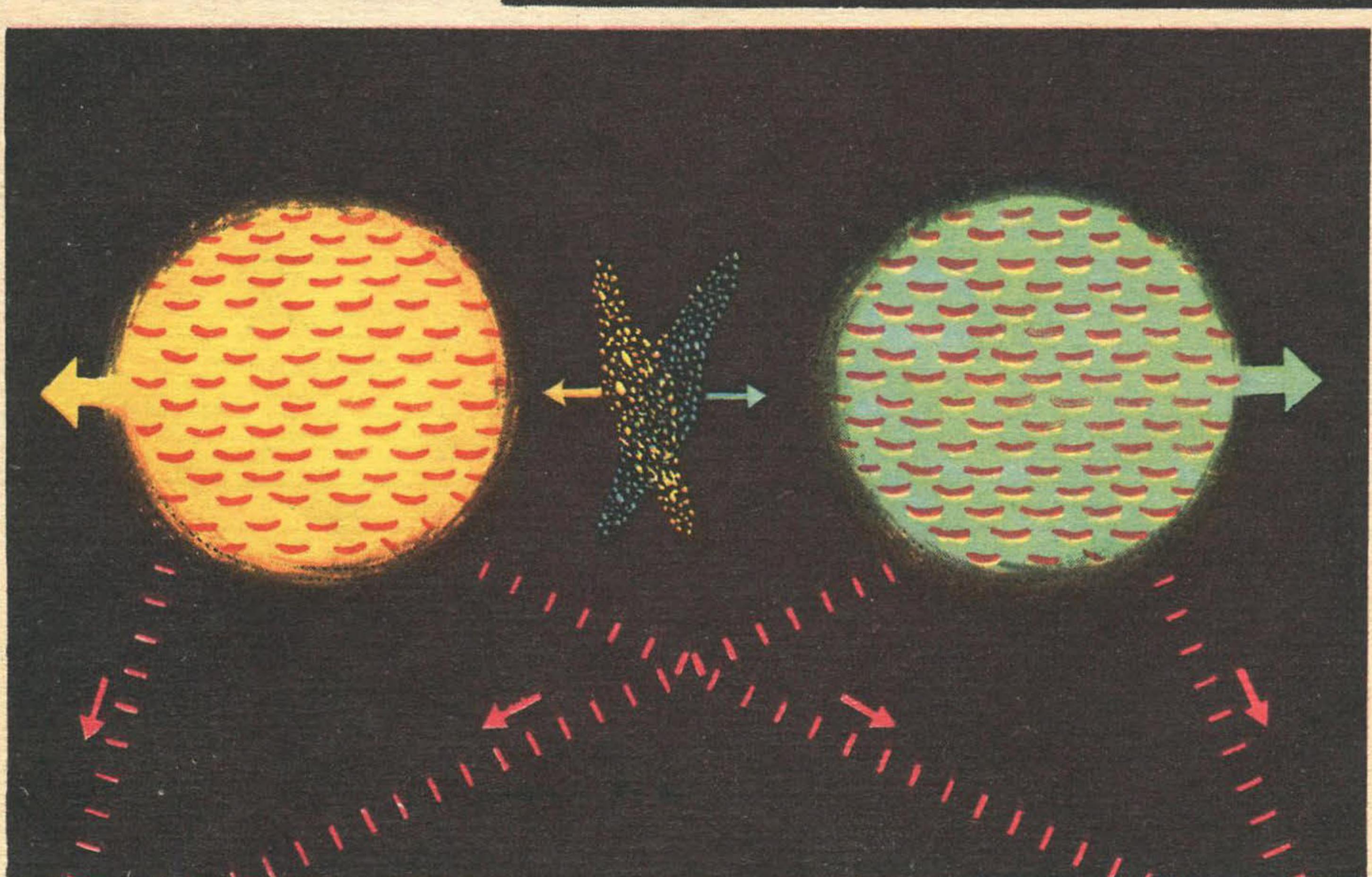




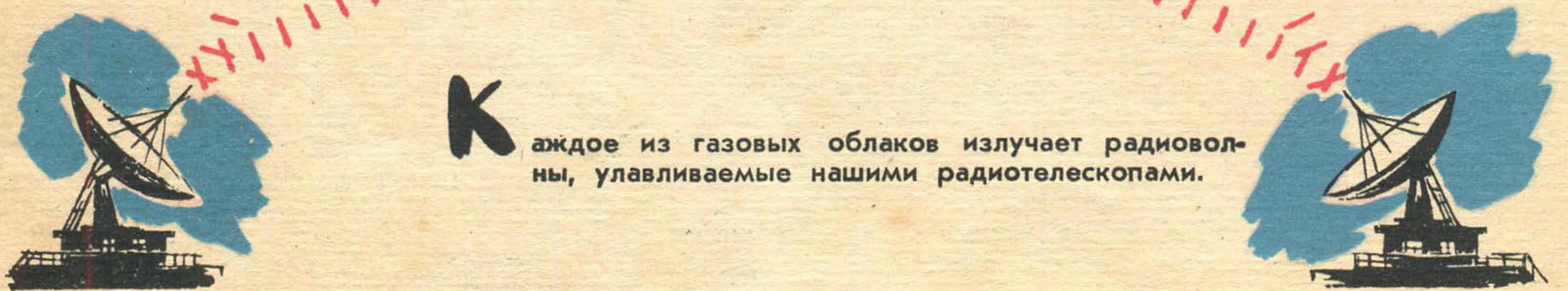
Две галактики, окутанные разреженными газовыми массами, сближаются. Для наглядности газовые массы и галактики нарисованы разными цветами.



Газовые массы галактик столкнулись. По ним прокатилась ударная волна, «возбудившая» частицы межзвездного газа. Это условно показано красными кавычками.



Подобно упругим шарам, газовые массы галактик при ударе отскочили друг от друга. А звезды одной галактики продолжают свой путь сквозь другую галактику, не встречая препятствий на своем пути.



тайна *столкнувшихся*

Совершенно случайно английские радиофизики Хей, Парсонс и Филлипс в 1946 году обнаружили источник космического радиоизлучения в созвездии Лебедя. Через пять лет американские астрономы В. Бааде и Р. Минковский с помощью пятиметрового телескопа обсерватории Маунт Паломар сфотографировали эту область неба и выяснили, что этот источник радиоизлучения находится далеко за пределами нашей Галактики, где в необъятных глубинах вселенной сталкиваются два огромных звездных мира, подобных нашей звездной системе. Расстояние до этого удивительного объекта оказалось равным примерно 250 млн. световых лет, а скорость сближения сталкивающихся галактик — около 3 000 км/сек.

Более поздние исследования показали, что источник мощного радиоизлучения — двойной, причем области радиоизлучения явно не совпадают с теми частями галактик, которые запечатлевались на фотографиях.

Ученые сразу оказались перед рядом загадок. Почему в результате столкновения галактик возник двойной источник радиоизлучения? Почему области радиоизлучения не совпадают с областями оптического излучения? Наконец почему сталкивающиеся галактики излучают радиоволны?

Как вообще можно вызвать излучение радиоволн? Можно, например, взять любое тело и подогреть его, оно станет излучать радиоволны — правда, очень слабые, но все же уловимые. Можно приложить к проводнику переменное электрическое поле, тогда электроны этого проводника придут в колебательное движение и начнут излучать радиоволны. Быть может, какой-нибудь подобный процесс и является причиной радиоизлучения сталкивающихся галактик?

Мы уже сообщали об одном загадочном явлении, открытом в последние годы астрономами: небывало мощном радиоизлучении из района созвездия Лебедь („Техника — молодежи“ № 1 и 2, 1958 г.). Это явление до сих пор волнует многих ученых. Особенно их интересует причина чудовищной мощности этих радиоизлучений.

По просьбе читателей мы публикujemy статью, в которой рассказывается о работах советских ученых В. Л. Гинзбурга и И. С. Шкловского, разработавших оригинальную и обоснованную теорию этого явления.

Но если бы радиоизлучение источника, обнаруженного в созвездии Лебедя, имело «тепловую» природу, то для объяснения наблюдавшей интенсивности его радиоизлучения пришлось бы принять, что его температура составляет тысячи триллионов градусов; кроме того, область радиоизлучения совпадала бы с областью оптического излучения, а этого-то как раз и нет. Вторая возможность тоже не годится: тогда источник радиоизлучений в созвездии Лебедя излучал бы лишь одну частоту, подобно радиостанции, работающей на фиксированной волне, а на самом деле он излучает радиоволны разных частот. Да и откуда бы взялось там электрическое поле огромной мощности.

Найти ответ на этот трудный вопрос помогла физика. В это время уже были построены мощные ускорители — бетатроны, способные разогнать электроны до скорости, близкой к скорости света. При этом выяснилось, что электроны, разогнанные до такой скорости, двигаясь в магнитном поле ускорителя, излучают электромагнитные волны! И чем выше скорость движения электронов, тем более короткие волны они способны излучать и тем выше интенсивность этого излучения.

Астрофизики были обрадованы: они увидели во вновь открытом явлении возможность понять причины космического радиоизлучения. Мысль об этом была высказана шведскими учеными Альфвеном и Герлофсоном и немецким астрофизиком Кипенхайером и получила глубокое развитие в работах советских ученых В. Л. Гинзбурга и И. С. Шкловского.

Таким образом, радиоизлучение может возникнуть в результате того, что электроны со скоростью, близкой к скорости света, двигаются в магнитных полях. Но каким образом при столкновении галактик образуются столь быстрые электроны и откуда там берется магнитное поле?

Чтобы понять это, познакомимся в самых общих чертах со строением нашей Галактики. Она состоит из многих миллиардов звезд, расположенных друг от друга на расстояниях, в миллионы раз превышающих их размеры. Поэтому звезды в Галактике движутся практически без столкновений. Однако громадное пространство между звездами не пусто — там находится газ, местами более, местами менее плотный. «Местные уплотнения» газа мы наблюдаем на небе в виде светлых пятен — туманностей, а форма многих туманностей навела астрономов на мысль, что эти туманности находятся под влиянием слабого магнитного поля. Особую роль в изучении этого вопроса сыграли работы виднейшего советского астрофизика Г. А. Шайна.

Другие галактики, находящиеся на огромном удалении от нашей, имеют подобное же строение.

Что же произойдет, если две такие галактики столкнутся?

Со звездами обеих галактик практически ничего не случится: расстояния между ними по-прежнему останутся настолько велики, что ни столкновений звезд, ни даже заметных изменений в их движении не произойдет. Звезды пройдут мимо друг друга — места для этого хватит с избытком! Но с межзвездным газом произойдет иное: газовые массы столкнутся. А столкновение газовых масс приведет к тому, что по межзвездному газу с огромной скоростью побежит ударная волна, сжимая и разогревая его.

Сжатие межзвездного газа вызывает увеличение магнитного поля, и получившие первоначальный импульс от ударной волны электроны начнут разгоняться в этом гигантском природном ускорителе, излучая электромагнитные волны. Сталкивающиеся звездные системы превратятся в мощный источник радиоизлучения..

Итак, причина радиоизлучения сталкивающихся галактик выяснена: это быстро мчащиеся электроны, двигающиеся в слабых магнитных полях сталкивающихся галактик. Мощность радиоизлучения, возникающего при подобных процессах, чудовищно велика: от источника радиоизлучения в созвездии Лебедя к нам на Землю приходит только вдвое меньше радиоизлучения, чем обычно от Солнца, хотя расстояние до Солнца свет проходит всего за 8 минут, а от источника Лебедя — 250 млн. световых лет!

Но почему же этот источник радиоизлучений двойной и почему области оптического излучения и радиоизлучения не совпадают?

Дело в том, что столкновение газовых масс, или, как их называют, «корон», до известной степени похоже на столкновение бильярдных шаров: происходит так называемый «упругий удар». И подобно тому как сталкивающиеся друг с другом шары отскакивают обратно, так и газовые массы, каждая из которых становится источником радиоволн, как бы отскакивают друг от друга. А оставшиеся звездные системы продолжают двигаться в прежних направлениях и проходят друг через друга, почти не меняя скорости.

Осталось ответить еще на один вопрос, который может возникнуть у читателя. Ведь ударная волна, образующаяся при столкновении газовых масс, способна нагреть газ до температуры, измеряемой миллионами градусов. Почему же мы не видим излучения газа, нагретого до столь высокой температуры?

Как это ни парадоксально, отчасти этот газ мы не можем наблюдать потому, что его температура слишком высока. Дело в том, что излучение столь нагретого газа состоит в основном из рентгеновских лучей, не воспринимаемых глазом. По той же причине почти не будут светиться и рабочие зоны будущих термоядерных реакторов, в которых температура будет достигать многих миллионов градусов. Но в основном мы не видим оптического излучения из-за крайней разреженности галактических газовых «корон».

Л. САМСОНЕНКО

Галактика

Воду можно добывать

Н. ХОЛИН, профессор,
Г. ШЕНДРИКОВ, инженер

Рис. И. КАЛЕДИНА
и Н. РУШЕВА

Подземный дождь

Н ещадно палит летнее солнце и дуют знойные ветры. Почва настолько иссушена, что покрылась густой сетью глубоких трещин. Растения опустили листья, им явно не хватает влаги.

Там, где близко находится вода, люди поливают землю. Но попробуйте напоить ее, когда поблизости нет большого водоема.

А ведь поверхностному поливу сопутствует ряд отрицательных моментов, в результате чего нарушается жизнедеятельность растения. Сильно перевлажняется верхний слой и в то же время прекращается доступ воздуха в нижние слои почвы, снижается полезная деятельность микроорганизмов. Для развития же сорняков и вредителей такой полив создает особо благоприятные условия. На поверхности почвы откладываются вредные соли, образуется корка. А потом, когда рыхлят почву, ухудшается ее структура, повреждаются корни. Помимо всего, теряется много воды на испарение и фильтрацию. Поэтому уже давно ведутся работы по созданию такого способа орошения, при котором влага попадала бы сразу к корням растений.

Испытывались различные системы, но все они широкого распространения не получили, так как были несовершенными. В одних случаях поливные сооружения получались сложными и очень дорогими, в других — не удовлетворяли агротехническим требованиям.

Однажды авторы этой статьи сконструировали очень простой и удобный гидробур для нагнетания в почву гли-

нистого раствора. Этот гидробур представляет собой отрезок водопроводной трубы, на конце которой укреплена насадка с автоматически действующим затвором. К трубе присоединяется шланг, по которому от любой машины, имеющей насос и емкость (опрыскиватели, автоцистерны и т. д.), или трубопровода под напором подается вода. Принцип его работы основан не на вращении рабочего органа и не на разрушении грунта, а на его размывании. При включении гидробура вода сама открывает затвор и размывает почву. Рабочий слегка нажимает на трубу, и гидробур очень легко, за несколько секунд, углубляется в почву на 60—100 см. Размытые при этом частицы вмываются водой в поры грунта.

И вот при помощи этого несложного орудия однажды было спасено несколько миллионов кустов виноградника от гибели.

Было это так. Летом прошлого года в Крыму все задыхалось от засухи. Молодые виноградники на площади более 15 тыс. гектаров находились на грани гибели, так как влаги, доступной для растений, в почве уже не было. Листья растений начали увядать и желтеть. Для спасения их при поверхностном поливе нужно было на каждый гектар вылить минимум по 500—800 куб. м воды. Но где ее взять в таком количестве в иссыхающей степи? Агроном Д. Коваленко, работавший заместителем начальника Крымского областного управления сельского хозяйства, предложил каждому виноградному кусту «выдать» хотя бы 3—4 л воды. Но не выливать ее на поверхность почвы, как это делается обычно, а подать воду прямо к корням. Для этой цели и был применен наш гидробур.

В автоцистернах, опрыскивательях издалека возили воду к виноградным плантациям. К ним присоединяли резиновые шланги гидробуров и подавали скромный паек воды на глубину 60 см. Через несколько дней кусты оживились, расправились листочки. Засуха была побеждена. Удалось не только спасти растения, но они даже стали бурно развиваться. На фоне поблекшей растительности это казалось чудом.

У читателей может возникнуть вопрос: «Неужели оказалось достаточным четырех литров воды, чтобы на все лето напоить большой куст винограда?» Такой же вопрос в свое время возник и у специалистов по орошению земель.

Еще в октябре 1954 года в Одесской области нами были поставлены такие опыты: гидробуром мы подавали в скважины на глубину 60 см по 5 литров воды. После этого было произведено несколько разрезов почвы по оси скважины. В одном из них, сделанном через 12 час., воды оказалось в четыре раза больше, чем было туда налито. А в разрезе, сделанном через 48 час., ее стало еще больше

Откуда же она взялась?

Ученые давно наблюдали подобное явление в природе. Виднейший советский почвовед и мелиоратор академик А. Н. Костяков писал: «Нужно особо отметить проблему подпочвенного конденсационного орошения, в основе которого должно лежать всяческое усиление процессов конденсации в активных слоях почвы парообразной влаги, содержащейся в атмосферном и почвенном воздухе, и использование этих процессов для увлажнения почвы».

Наш опыт наглядно подтвердил высказывания ученого. Увеличение влаги в разрезанных нами скважинах произошло за счет конденсации водяных паров воздуха в увлажненном, а следовательно, и охлажденном участке почвы.

По нашему мнению, такое же явление произошло и при поливе крымских виноградников в исключительно засушливый 1957 год, когда под куст выливалось в среднем не более 4 л воды.

Реки текут над землей

Точного объяснения всех явлений, связанных с конденсацией паров воздуха в почве, пока еще не дано. К наиболее значительным работам в этой области относятся труды советского профессора В. В. Тугаринова. Ученый на протяжении всей своей жизни занимался вопросом получения воды из воздуха в тех районах, где люди, животные и растения испытывают в ней недостаток. В воздухе проносятся огромные массы влаги. Подсчитано, что в центральной полосе СССР над участком длиной в 100 км при скорости ветра в 5 м/сек за одни сутки проносится столько воды, что из нее можно было бы образовать озеро длиной 10 км, шириной 5 км и глубиной 60 м. А в более жарких районах на таком пространстве ее будет еще больше. Но она пока остается недосягаемой ни для животных, ни для растений. Только иногда по утрам на почве ничтожное количество ее конденсируется и выпадает в виде росы, которая затем быстро испаряется.

Можно ли заставить пары воды, находящиеся в атмосфере, превращаться в воду?

Профессор Тугаринов доказал, что это вполне осуществимо. В 1936 году на территории Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева он построил интересную установку, которая представляла собой небольшой песчаный холм высотой

Так выглядит гидромониторная насадка бура. На ее конце имеется выдвижная головка со стержнем. На него навинчена крестовина и контргайка. С помощью этого устройства головка удерживается в канале конуса насадки, а также регулируется мощность размываемой струи гидробура.



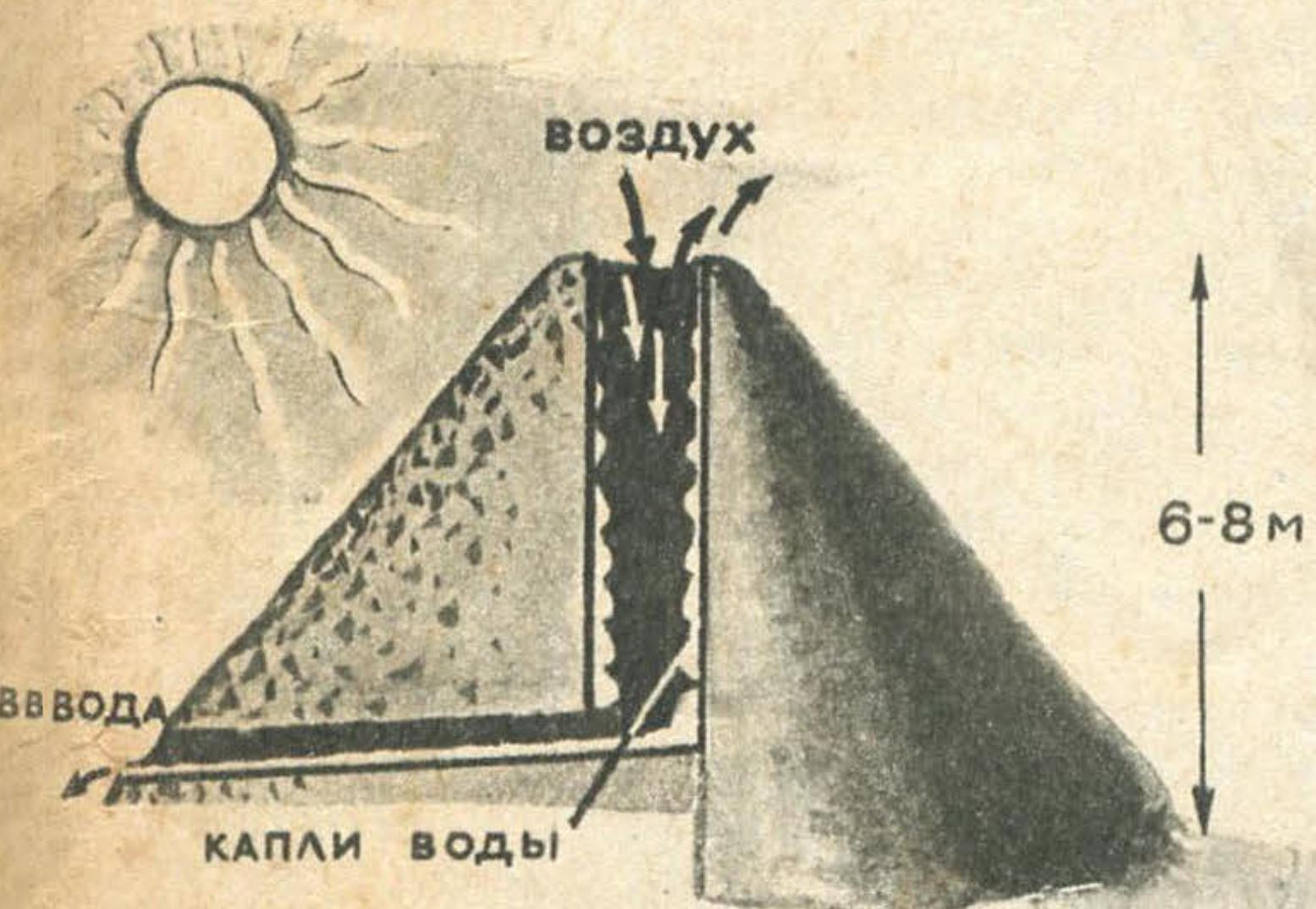
ВАТЬ ИЗ ВОЗДУХА

**Внеска
Кара-Кумов
будут извести
сады**

той 6 м. В этом холме была устроена вертикальная шахта, соединенная с двумя слегка наклонными трубами. После нескольких лет упорного труда ученый добился блестящего результата: из холма по трубам стала сочиться вода. Ее было тем больше, чем жарче стояла погода. В июле количество воды достигало максимума. Физически это явление вполне объяснимо. Внутри холма температура ниже, чем у окружающего воздуха. На поверхности более холодных частиц грунта, из которого был сложен холм, происходила конденсация паров — оседала «роса». Вследствие этого давление воздуха внутри холма тоже понижалось, и туда устремлялся наружный теплый воздух. Воды накапливалось еще больше, и она начинала вытекать через трубы. Получается, что воду можно добывать из воздуха. Причем добывать в количествах, достаточных даже для орошения полей.

Если бы, например, в условиях Крыма можно было создать конденсирующую поверхность площадью в один квадратный километр, то летом при высокой температуре за 10 час. можно было бы получить около 4 500 куб. м воды. К сожалению, в то время идею ученого не поддержали.

Сейчас описанный выше способ применения средств гидромеханизации позволяет более простым и легким путем претворить в жизнь замыслы профессора Тугаринова. Конденсатором влаги здесь становится сама почва. Гидробур же создает каналы в почве, по которым водяные пары воздуха устремляются в этот естественный кон-



Профессор В. В. Тугаринов в небольшом холме устроил вертикальную шахту. В ней конденсировались пары воздуха. В жаркую погоду из-под холма по желобу текла струя воды.

денсатор. По сути дела, введение воды через гидробур нужно лишь для того, чтобы создать в почве каналы, по которым устремляется горячий воздух, а это вызывает появление своеобразного подпочвенного дождя. Так может решиться проблема, которую в течение длительного времени пытались осуществить многие ученые.

Однако применение гидробура не ограничивается только поливом почвы.

Известно, что знаменитый селекционер Иван Владимирович Мичурин большое внимание уделял глубинной подкормке растений. И это было не случайно. При таком способе подкормки подача питательных веществ происходит непосредственно в зону активной деятельности корневой системы, благодаря чему урожайность увеличивается в 1,5—2 раза. Но, несмотря на исключительную перспективность глубинной подкормки, осуществить ее из-за высокой стоимости работ и низкой производительности труда в широких масштабах не удалось.

С изобретением гидробура эта задача стала разрешимой. Большой опыт применения гидробуров для глубинной подкормки показал, что это очень экономичный способ. Один человек за день может пробурить несколько тысяч скважин с одновременным введением в них необходимого количества подкормочной жидкости.

К тому же применение гидробуров позволяет совместить подкормку с глубинным орошением.

У виноградника есть злейший враг — филлоксера. Это очень маленькое насекомое, поражающее корневую систему кустов. Растение заболевает, начинает чахнуть и в конце концов погибает.

Раньше, чтобы избавиться от этой болезни, приходилось зараженные филлоксерой виноградники вырубать и забрасывать их на несколько лет. Гидробур дал возможность проводить борьбу с этим страшным врагом. Ядохимикаты вносятся в почву паярусно на разную глубину. Филлоксера от них погибает, а обреченные на гибель растения полностью выздоравливают и начинают снова обильно плодоносить.

Но и это еще не все. В 1957 году с помощью гидробуров в колхозах и совхозах Одесской области было засажено более 25 тыс. гектаров виноградников.

В течение нескольких секунд гидробуром пробуривается скважина определенной глубины. В ней образуется земляная жижа, в которую погружается саженец или черенок. Просто, надежно и высокопроизводительно!

Стоимость посадки виноградников с помощью гидробура обходится в четыре раза дешевле, а посаженные таким образом растения приживаются лучше. Затем они бурно развиваются и раньше начинают давать плоды.

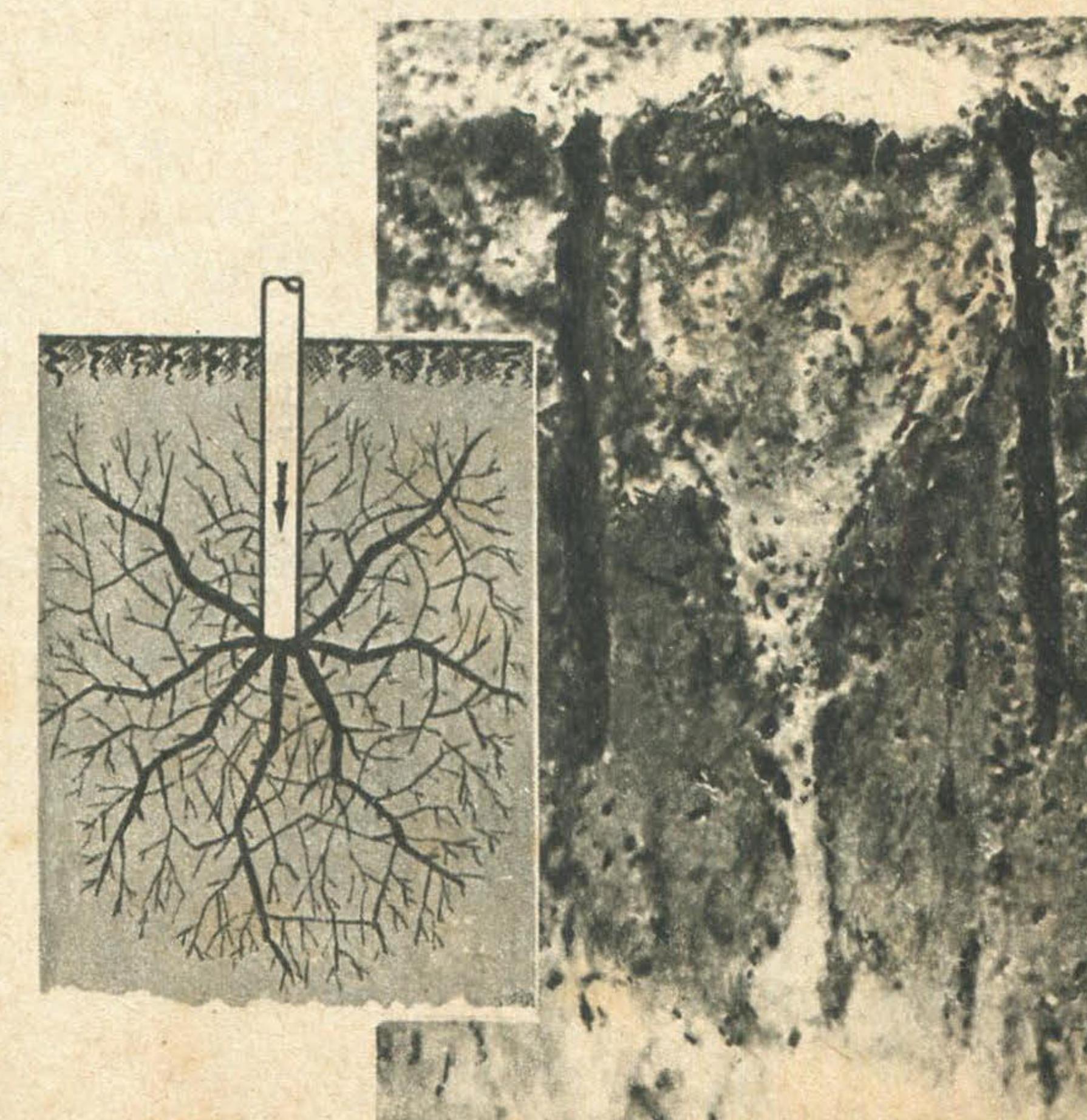
В заключение мы хотим отметить, что гидробур уже сейчас начинает при-

меняться и на других работах: при осушении болот, при установке опор для виноградников, при борьбе с фильтрацией и засолением почвы. С помощью этого несложного приспособления стало возможным осуществить мечту о превращении пустынных земель Кара-Кумов в цветущие сады. Ведь на орошение возделываемых там хлопчатника, виноградников, субтропических, эфиромасличных и других растений понадобится очень малое количество воды, которую можно относительно легко получить даже в пустыне.

Нам кажется, что применение малой гидромеханизации в сельском хозяйстве поможет успешно решить проблему значительного повышения урожайности плодовых садов, хлопчатника, технических культур, да и многих других сельскохозяйственных растений.

Гидробуром пробурили несколько скважин глубиной 0,5 — 0,6 м. В каждую из них подали по 5 л воды под давлением в 2 атмосферы. Через 12 час. сделали раскопки части скважин в виде траншеи глубиной около метра. На фотографии справа показаны разрезы скважин. Количество влаги в зоне увлажнения через 12 час. возросло в четыре раза.

Слева дана схема распределения воды в почве. При подаче гидробуром жидкости в почву под большим давлением она устремляется в поры почвы наибольшего диаметра, одновременно расширяя их. В почве создаются многочисленные каналы различных сечений и улучшается ее структурность. Эти каналы создают хорошие условия для движения в почве потоков воздуха и особенно паров воды. Величина конденсации по формуле, выведенной профессором В. В. Тугариновым, зависит от разности упругости паров наружного воздуха и паров у конденсирующей поверхности. Если разность упругости паров воздуха и паров почвы составляет один миллиметр ртутного столба при условии идеального прохождения паров в почве, то за счет конденсации за один час в одном кубическом метре почвы выделяется 60 л воды.



ПРОСТЕЙЩАЯ ВЕТРОС

Ю. МОРАЛЕВИЧ, инженер

Рис. С. ВЕЦРУМБА

Многие читатели обращаются в редакцию нашего журнала с просьбами рассказать о том, как построить небольшой, достаточно практичный и доступный ветродвигатель.

Человек уже в далекой древности научился использовать энергию ветра. С тех пор ветродвигатели непрерывно совершенствуются. И если в старинной ветряной мельнице много ветра терялось зря, то в современном усовершенствованном ветродвигателе коэффициент его использования достигает 30%. Но большое ли это достижение?

В тепловых двигателях нужно экономить драгоценное топливо — бензин, нефть, уголь. Это удорожает и усложняет двигатель, зато экономия топлива составляет десятки миллиардов рублей. Но стоит ли тратить огромные усилия и средства на то, чтобы экономить ветер? Следует ли усложнять и удорожать ветродвигатели во имя повышения коэффициента использования ветра? Этот вид энергии пока нигде не лимитируется. И главное, о чем должны думать конструкторы ветродвигателей, — это малые вес и стоимость установки на одну лошадиную силу, простота изготовления и эксплуатации.

Наиболее сложная и трудоемкая часть ветродвигателя — это ветроколесо. Самый простой пропеллер склеивается из нескольких слоев дерева и получается весьма тяжелым. А при неудачной склейке и быстром вращении такая конструкция может разлететься на части и причинить довольно серьезные разрушения.

Инженер Ю. Моралевич, статью которого мы публикуем, предлагает отказаться от привычной экономии вольного и неисчерпаемого ветра, а экономить советует на стоимости ветродвигателей и их эксплуатации. Двигатель Моралевича прост и чрезвычайно легок. Это небольшая самодельная установка. Мы надеемся, что молодые энтузиасты советской ветроэнергетики продолжат начатое дело и создадут рациональные ветродвигатели средней и большой мощности, которых ждут в тысячах мест нашей страны.

Прежде всего нам предстоит решить, как мы будем использовать энергию ветра и какой мощности установка нам понадобится.

Конструкция должна быть решена так, чтобы ветродвигатель можно было построить в условиях небольшой домашней мастерской, лишь в крайнем случае прибегая к помощи мастерских в колхозе, в школе или на ближайшем предприятии.

Заранее придется примириться с мыслью о том, что коэффициент ис-

пользования ветра у нас получится несколько ниже 30%. Однако «коэффициент» использования вложенных в установку средств и собственного труда получится значительно выше.

Наш простейший ветродвигатель можно прежде всего использовать для небольшой электростанции. В зависимости от автомобильного или тракторного генератора, которым вы располагаете, такая электростанция может осветить один или несколько домов автомобильными лампочками напряжением 6 или 12 вольт. Генератор от автомобиля «Москвич» способен питать током 10 лампочек по 10 ватт. Если же вы окажетесь обладателем тракторного генератора «ГА-4630», то может получиться целая иллюминация из 25 таких лампочек.

Наш ветродвигатель может быть также использован и для приведения в действие ручного насоса типа «Альвейер» или другой системы. В этом случае насос будет почти кругосуточно качать воду из артезианского колодца, ручья или пруда для орошения сада и огорода, для водопоя, для душевой и других нужд.

Прежде всего уточните вопрос, какая мощность ветродвигателя вам понадобится для вращения генератора или действия насоса. Характеристики некоторых генераторов нами приведены в таблице. Несколько сложнее подбирать мощность к насосу. Если это обычный ручной насос, то для замены человеческого труда понадобится мощность 0,2 л. с., а с «доброй» запасом — 0,4 л. с.

Размеры ветроколеса, необходимые при выбранной вами мощности, нетрудно подсчитать по следующей очень простой формуле:

$$N = \frac{D^2}{10}$$

В этой формуле N — требуемая мощность в л. с., D — диаметр ветроколеса. Если, например, D равно 2 м, то при скорости ветра 8 м в секунду, для которой составлена формула, мощность двигателя составит 0,4 л. с., или около 300 ватт. Фактически средняя скорость ветра бывает несколько ниже. Кроме того, нужно учесть механические и аэродинамические потери. Поэтому практически ветроколесо диаметром 2 м пригодно для ветроэлектростанции мощностью 100 ватт.

При 3-метровом ветроколесе станция сможет вырабатывать около 250 ватт и т. д. Для самодельной электростанции незачем задаваться диаметром ветроколеса свыше 4 м. Это относится и к насосным установкам. Ведь с насосом ветроколесо такого диаметра сможет развить около 1,5 л. с., а при крепком ветре до 3 л. с.

Главные части ветроколеса — это сосновый, еловый, ясеневый или бамбуковый шест и большой водопроводный тройник, который в крайнем случае можно сварить из ненужных об-

резков стальных тонкостенных труб диаметром 2—3 дюйма (50—75 мм).

Аккуратно обработав и дважды пропитав шест горячей олифой, вставьте его в тройник и укрепите стопором, просверлив в тройнике отверстие диаметром 3 мм. Стопорной шпилькой может служить обычный гвоздь.

Еще перед сборкой к тройнику нужно приварить или приклепать стальной пруток с расклепанными концами. Длина готового прутка для 2-метрового ветроколеса двигателя должна быть равной 60 см, а сечение его — 4—6 мм. Если возникнут затруднения со сваркой, то можно просто просверлить в тройнике сквозное отверстие, что позволит использовать пруток одновременно и в качестве стопорной шпильки шеста ветроколеса.

Когда шест, или, как его называют иначе, «мах», и поперечный пруток-фиксатор будут поставлены на место, концы маха нужно обмотать несколькими витками вязальной проволоки и вбить по большому гвоздю — не меньше 150 мм. Острые концы гвоздей затупите, а сами гвозди отогните в сторону так, чтобы они с плоскостью вращения ветроколеса составляли углы по 20°.

Лопасти такого ветродвигателя делаются из тонкой, но достаточно плотной парусины или бязи. При ширине ткани в 1 м ее понадобится всего лишь 90 см.

Разрезав кусок ткани на две равные части, их сшивают (как это показано на рисунке), чтобы получить две оболочки крыльев с «карманами» для махов. Заготовленные таким образом оболочки надевают посредством карманов на махи.

Нижнюю кромку каждого крыла необходимо прибить к плоской планке сечением 10×30 мм. В обоих концах планки просверлите отверстия: одно для пружинной или резиновой тяги и второе для привязывания к маху кусочком прочного шлагата с узлом между ними в качестве шарнира. Нarezав полосками старую велокамеру, собирают жгут сечением около 1 см² (сплетают «косичкой»). Этого достаточно для ветроколеса диаметром 2 м. Сопротивление растяжению тяг и их длину подберите опытным путем. Чем сильнее ветер, тем больше он будет нажимать на поверхность крыла, растягивая пружину или резину. Этим самым крыло будет автоматически выключаться из чрезмерно сильного воздушного потока и не достигнет аварийного числа оборотов.

Наш ветродвигатель относится к быстроходным. При диаметре ветроколеса, равном 2 м, он дает до 700 об/мин. Однако автомобильные и тракторные генераторы не могут получить от него нужного числа оборотов для нормальной работы. Поэтому приходится прибегать не к прямому соединению вала ветроколеса с валом генератора, а к зубчатой передаче.

Для 2-метрового ветроколеса доста-

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

точно 2 цилиндрические шестеренки с передаточным числом 1 : 3. Если диаметр колеса больше, то и передачу нужно делать 1 : 4 или даже 1 : 5, особенно при быстреходном генераторе.

Так как генераторы могут быть самых различных систем и габаритов, мы не даем точных размеров головки ветродвигателя, а приводим лишь принципиальную схему ее устройства. Каждый любитель должен подогнать друг к другу имеющиеся детали, стараясь соблюсти эту схему в пределах их конкретных размеров.

В тройник поставьте на резьбе и зашплинтуйте кусок трубы, которая будет служить валом, либо сначала ввинтите переходный ниппель, позволяющий поставить вал меньшего диаметра. Трубчатый вал может быть сделан из дюймовой трубы.

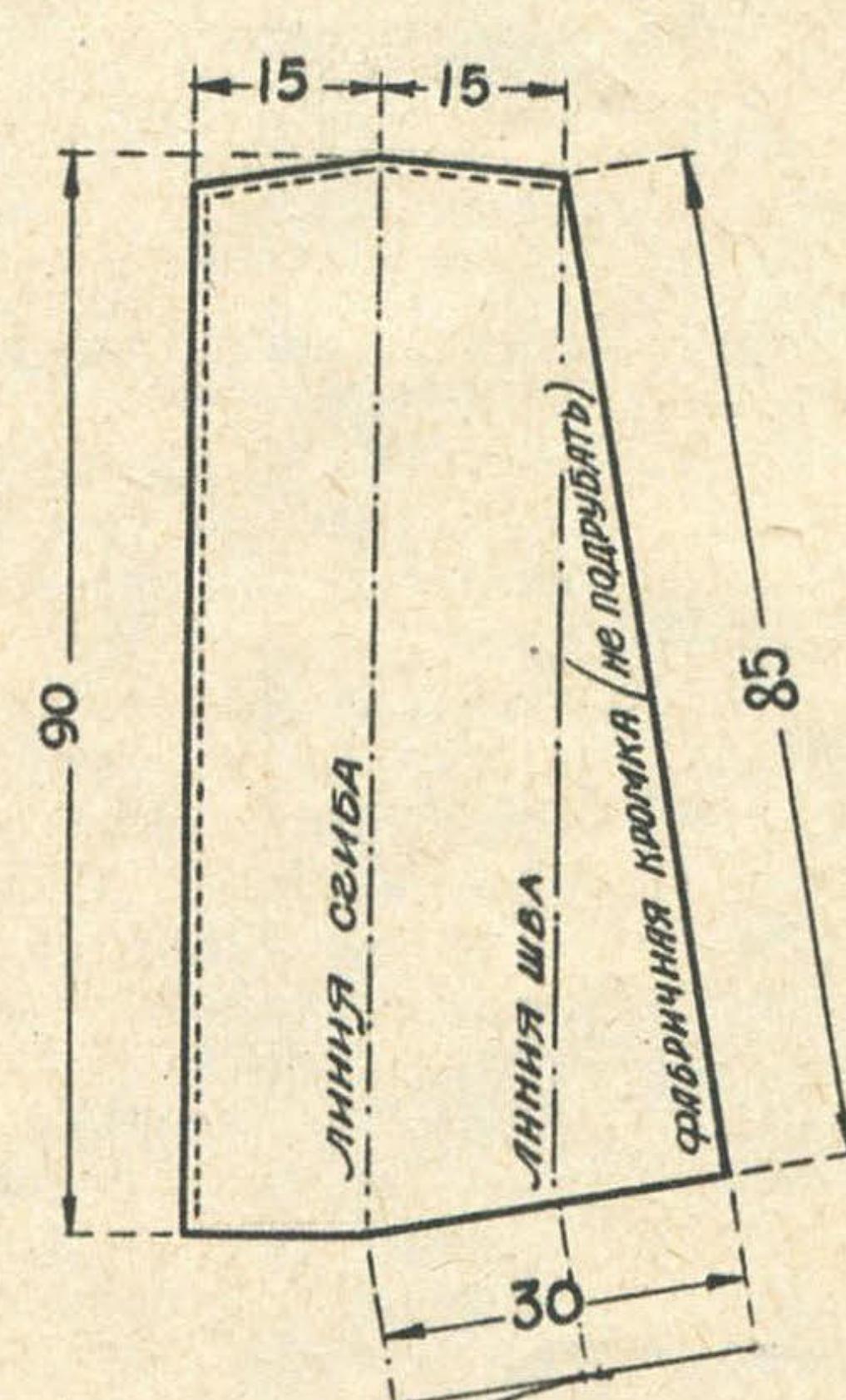
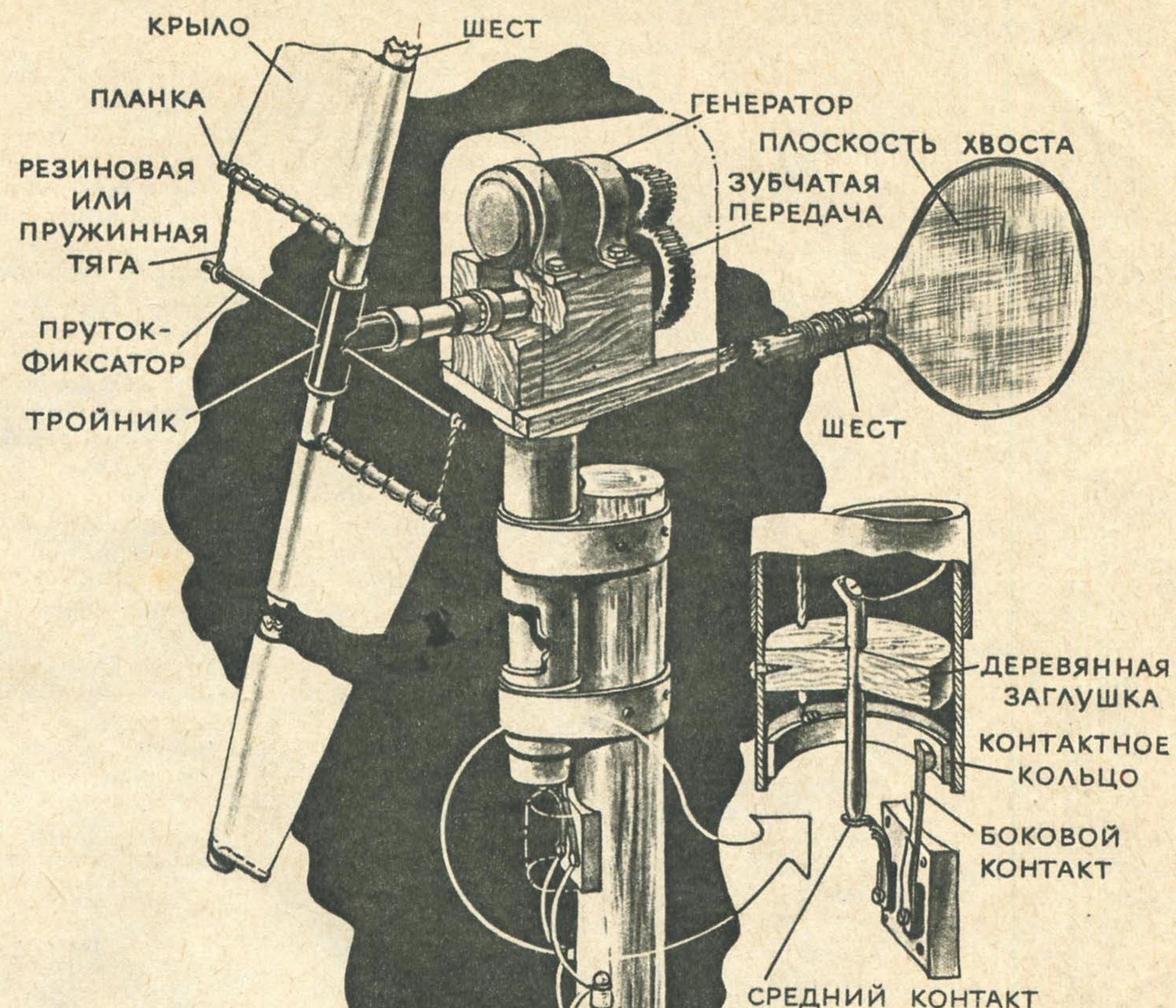
Вырезав гнезда в колодке головки, этот вал можно поставить на два радиально-упорных шарикоподшипника. Неплохо работают даже простые подшипники скольжения из березы, но при условии ежедневной смазки, что не всегда удобно.

На задний конец вала ветроколеса надевается ведущая шестерня. Хорошие шестерни можно подобрать из старых автомобильных коробок передач. В зависимости от диаметра шестерен генератор можно поставить прямо под валом ветроколеса или над валом, а в крайнем случае и на удлиненной для этого площадке головки двигателя. В любом из этих случаев генератор можно закрепить двумя бандажами из полосовой мягкой стали, отрегулировав как следует зацепление шестерен передачи и укрыв его жестяным кожухом.

Головка достаточно хорошо поворачивается на вертикальной трубчатой оси, вставленной в гнездо из промасленного дерева или в металлическую трубу.

Ток от генератора отводится по двум проводам, пропущенным в вертикальную трубчатую ось. В нижней части этой оси один провод вводится в закрепленный в центре латунный штырек, а другой припаивается к вставленному в трубчатую ось латунному кольцу. Оба контакта должны быть хорошо изолированы друг от друга. Ток с них можно снимать двумя упругими латунными пластинками — щетками, закрепленными на общей дощечке из пласти массы (можно даже из старого гребешка). Дальше ток идет по изолированным проводам к аккумуляторам.

Теперь подумаем о системе установки двигателя на ветер. Ведь плоскость вращения ветроколеса должна быть перпендикулярна направлению воздушных струй. Для установки на ветер необходимо устройство, работающее как обычный флюгер. В нашем случае это будет 2-метровая жердь с укрепленным на конце обручем, обтянутым парусиной. Диаметр обруча, согнутого из ивового прута или из стальной проволоки, — полметра. В более крупных ветряках шест и обруч соответственно увеличиваются.



Выкройка парусиновой оболочки крыла.



Общий вид простейшего ветродвигателя.

ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

	Автомобильные	Тракторные
С какой машины	„Газ М-1“	„Москвич“
Марка генератора	„ГМ-71“	„Г-28“
Мощность, в ваттах	100	100
Напряжение, в вольтах	6	6
Число оборотов в минуту	2 200	3 300
Число (об/мин), при котором начинается зарядка	1 400	2 000
Вес генератора, в кг	7,4	6,0
		22,0

Парусину или бязь натягивают на обруч слегка влажной и пришивают сурьями нитками.

Вышку ветродвигателя можно сделать несколькими способами. На крыше одинокого строения большая вышка не нужна. Ее может заменить прочная жердь длиной метра в три. Жердь ставят нижним концом в гнездо, укреп-

ленной на крыше опорной доски или колодки идерживают натянутыми в три стороны проволочными оттяжками, которые лучше крепить не на крыше, а на земле. При неполадках установленный на крыше ветродвигатель легко опустить для ремонта, ослабив оттяжки.

(Окончание см. на стр. 31)

М. ГЕЛЛ-МАНН и
Е. РОЗЕНБАУМ

Рис. Д. СМИРНОВА и
Б. БОССАРТА

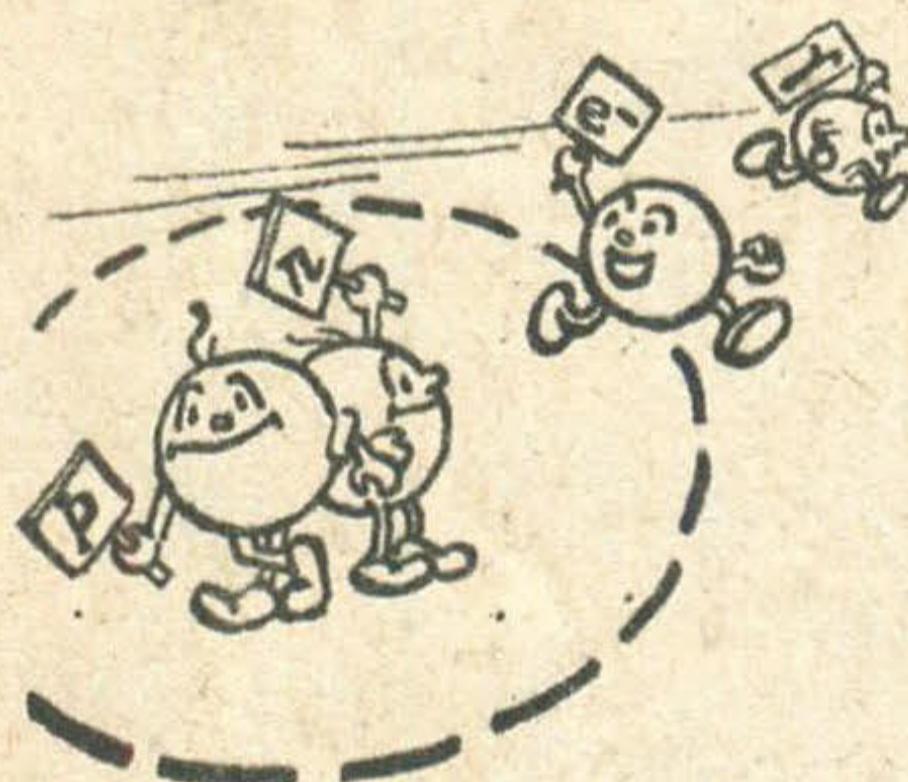
„Не существует совершенной красоты, которая не содержала бы в себе некоторую долю странности“

Ф. БЭКОН

Этот афоризм справедлив и для науки. Но является ли столь обязательным для красоты изобилие странности? В течение многих лет странность омрачала одну из основных областей деятельности физиков — исследование природы вещества. Когда физик обращался к рассмотрению вещества в малых масштабах, то оно казалось беспорядочным набором элементарных частиц. Никаких простых и закономерных взаимоотношений между этими частицами не обнаруживалось. Лишь теперь картина стала чуть-чуть проясняться. Само слово «странность» успело войти в лексикон физиков, но «доля» странности уменьшилась настолько, что через странность уже начинает пропасть красота порядка.

Новые закономерности лучше всего могут быть оценены, если начать с того хаотического положения, при котором они возникли. Для того чтобы начать наш рассказ, мы должны вернуться на тридцать лет назад, к одному из наиболее триумфальных периодов в истории науки. Теория атома в основном была завершена: почти все свойства нормального вещества могли быть получены математически, рассмотрением движения отрицательно заряженных электронов вокруг положительно заряженных ядер. Большинство проблем, которые физика и химия пытались разрешить в течение предыдущих веков, было, по крайней мере в принципе, разрешено. Физики приступили к попыткам проникновения в недра атомных ядер.

Здесь-то и начались их неприятности. Весьма скоро обнаружилось, что ядра состоят из протонов и нейтронов, но объяснить ядерные свойства только через поведение этих составляющих частиц невозможно. Фактически мы до сих пор не знаем, что представляет собой их движение. Далее выяснилось, что при разрушении атомов возникают совершенно новые типы вещества — озадачивающее многообразие частиц с весьма малым временем жизни; эти частицы, очевидно, не содержатся в обычном материале, образующем атом. Некоторые из этих частиц могли иметь разумное объяснение уже в тот момент, когда они были обнаружены, но остальные только недавно включены в общую картину природы. Эти последние частицы получили название «странных» частиц.



Первые частицы

Однако мы снова забежали вперед. Нам следует начать примерно с 1932 года, когда в атомной драме действующих персонажей было только четверо: электрон, протон, нейtron и фотон. Первые три частицы являются кирпичиками атомов — протоны и нейтроны в ядрах, электроны в пространстве около ядер. Фотон является квантовой единицей излучения, иными словами, строительным кирпичиком электромагнитного поля.

Фотон всегда движется со скоростью света (обозначаемой обычно буквой «с») и не может находиться в покое. Вследствие движения фотон обладает энергией и, следовательно, обладает также массой согласно знаменитому соотношению Эйнштейна между энергией и массой $E = mc^2$. Но масса фотона существует только благодаря движению. Электрон, протон и нейtron, напротив, могут находиться в покое. Каждая из этих частиц обладает массой покоя, а следовательно, и соответствующей энергией покоя (находясь в движении, они согласно тому же соотношению, естественно, вместе с дополнительной энергией приобретают и дополнительную массу).

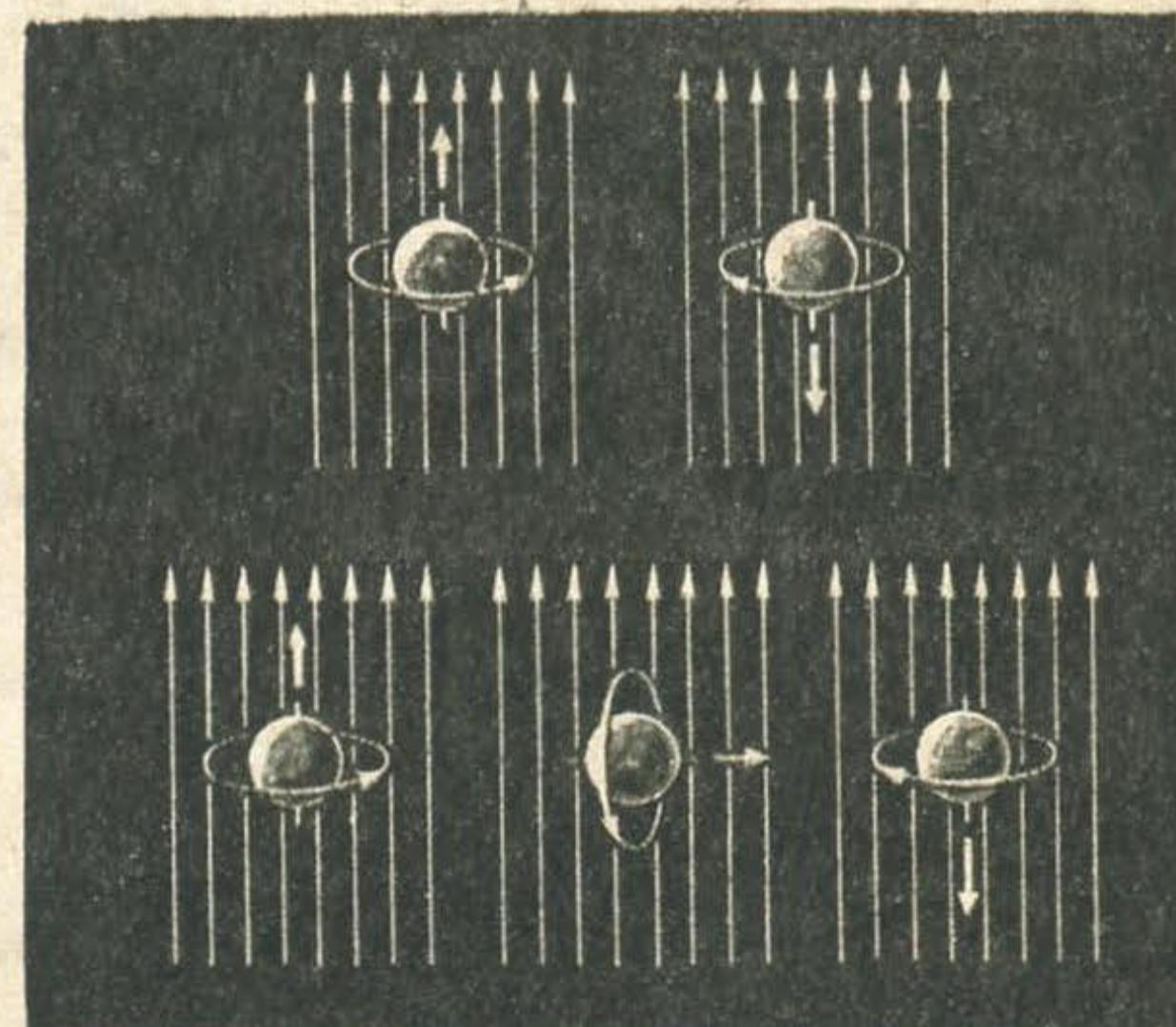
Электрон обладает наименьшей массой покоя, то есть является самой легкой частицей; его масса является основной единицей массы в физике элементарных частиц. Величина от-

рицательного заряда электрона точно так же является основной единицей электрического заряда. В этих единицах масса протона равна 1836,1, а заряд равен плюс единице. Нейtron имеет массу около 1838,6 и заряд, равный нулю (то есть он не заряжен). Фотон, как мы уже указывали, массы покоя иметь не может; он не обладает также и зарядом, хотя и является носителем электромагнитной энергии.

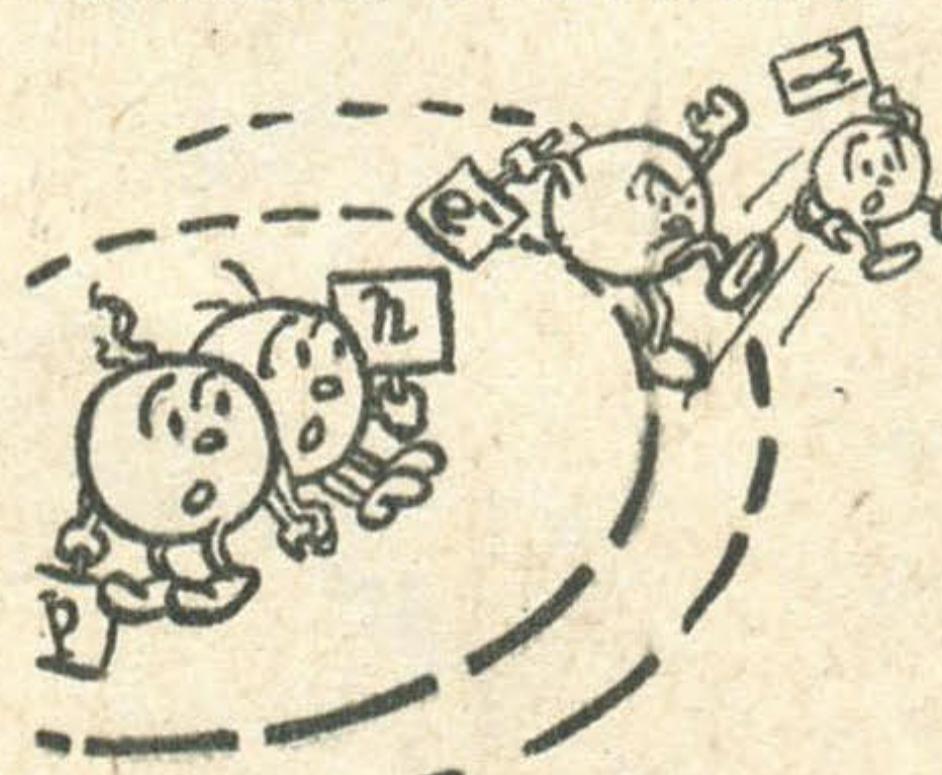
Все эти частицы врачаются вокруг своих осей, и те из них, которые заряжены, в силу этого вращения становятся крошечными магнитиками. Согласно законам квантовой механики вращение имеет определенную величину, характеризующую частицу. В системе единиц, принятых в квантовой теории, характеристическое вращение (спин) электрона, протона и нейтрона равно половине некой величины, принято говорить, что их спин равен $1/2$. Спин фотона равен целой единице.

Однако есть и еще ограничения, касающиеся вращательного движения этих частиц. Если эти частицы являются магнитиками, то на них оказывают действие внешние магнитные поля. Согласно той же квантовой механике ось вращения каждой частицы может принимать только несколько определенных направлений относительно приложенного внешнего поля. Частица со спином $1/2$ может принимать только два положения: ось вращения может быть направлена по полю или против поля. Частица со спином 1 может принимать только три положения: ось вращения может быть направлена по полю, перпендикулярно ему или против поля.

Вращающаяся ядерная частица может занимать только строго определенное положение по отношению к внешнему магнитному полю (тонкие стрелки снизу вверх). Частицы, спин которых равен $1/2$, некой условной величины, в зависимости от направления вращения располагаются своими осями или по направлению поля, или против него (верхние рисунки). Частицы, спин которых равен 1 условной величины (нижние рисунки), могут вращаться вдоль, против и поперек поля.



Другим важным свойством частиц, связанным со спином, является их «статистика». Электроны, протоны и нейтроны (и все другие частицы, обладающие спином $1/2$) подчиняются знаменитому принципу запрета, который говорит о том, что только одна частица данного сорта может занимать определенное квантовое «состояние». Так, например, может быть только один электрон, вращающийся в определенном направлении и в то же самое время совершающий свое обращение вокруг ядра по заданной орбите. О частичках, удовлетворяющих этому правилу запрета, говорят, что они подчиняются статистике Ферми — Дирака и соответственно называются фермионаами. Частицы, подобные фотону (и все другие частицы, обладающие целочисленным спином), не удовлетворяют принципу запрета. Они подчиняются статистике Бозе — Эйнштейна и называются бозонами.



Взаимодействия

До сих пор мы говорили главным образом об изолированных частицах. Но, как это оказывается с нарастающей очевидностью, все частицы «связаны» между собой: когда они сближаются достаточно тесно, то начинают взаимодействовать различными способами. Первая такая связь была установлена и изучена для случая электрона и фотона. Именно эта взаимо-

«ОБЗОР АБСТРАКТНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИДЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ФИЗИКАМИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО НАС МИРА. ЭТИ ИДЕИ ПОМОГАЮТ ОБНАРУЖИТЬ НЕКОТОРЫЙ ПОРЯДОК СРЕДИ МНОГОЧИСЛЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ».

ЧАСТИЦЫ

мосвязь является венцом атомной теории. Теория дает объяснение поведению электронов в электромагнитном поле, допуская, что каждый электрон непрерывно испускает и поглощает фотоны. Такие пульсации являются «процессом жизнедеятельности» электрона и служат тем способом, посредством которого поле и электроны оказывают силовое действие друг на друга.

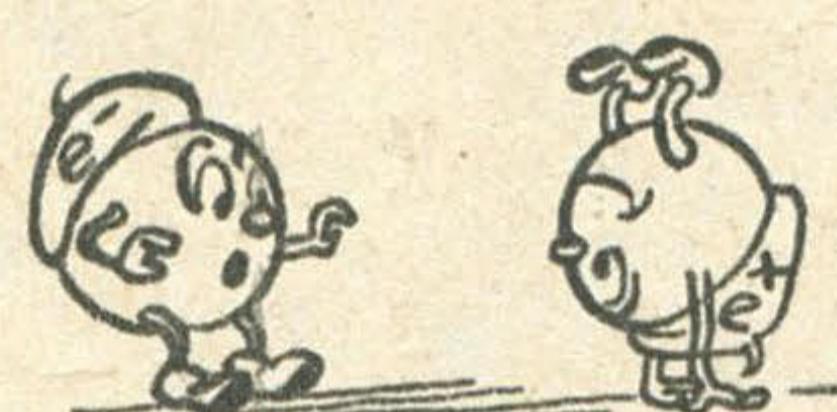
Мы хотели бы подчеркнуть в этом месте, что все, что здесь было сказано, это, пожалуй, не более чем наименование теории. В квантовой механике теория представляет собой систему математических уравнений, которые при заданных взаимодействующих частицах и связях между ними позволяют предсказать со всеми подробностями поведение этих частиц, определяя вероятность любой возможной реакции между этими частицами. Иногда, в частности, когда связь между частицами очень велика, математический аппарат оказывается весьма сложным. В этом случае теория дает очень немного. Но, во всяком случае, в квантовой электродинамике математический аппарат вполне доступен, и эта чрезвычайно красивая теория успешно предсказала результаты всех фундаментальных атомных экспериментов, по крайней мере с такой же точностью, с какой эти эксперименты могли быть проведены.

Основная «реакция» квантовой электродинамики, реакция, в которой электрон испускает и поглощает фотон, служит примером того, что называют виртуальным (возможным) процессом. Это представление, которое используется по отношению ко всем элементарным частицам, характерно для квантовой теории. Оно подразумевает очевидное нарушение закона сохранения энергии. Чтобы понять это, нужно помнить, что фотон тоже обладает энергией; таким образом, когда электрон спонтанно (самопроизвольно) испускает фотон, то кажется, что полная энергия системы неожиданно возрастает. Квантовая теория дает разъяснение этому обстоятельству, которое сводится к тому, что фотон испускается и вновь поглощается столь быстро, что этот выигрыш в энергии не может быть

никак обнаружен, даже в принципе. Вот почему такие процессы носят название виртуальных. Если такой фотон не может быть обнаружен, то закон сохранения энергии фактически не нарушается, потому что согласно основным положениям квантовой механики ее законы приложимы только к наблюдаемым величинам. Если сообщить достаточную энергию извне, то фотоны могут быть превращены из частиц виртуальных в частицы настоящие.

Виртуальные фотоны участвуют во всех взаимодействиях между заряженными телами и электромагнитным полем. Считается, что положительные протоны также испускают и поглощают виртуальные фотоны. В этом случае, однако, теория уже не столь успешна: ее предсказания для протонов не столь точны, как для электронов.

В некотором важном смысле только что описанная схема была законченной и удовлетворительной. Существование электрона и фотона было достаточно для объяснения всех внешних свойств атома; протон и нейtron могли объяснить наблюдаемые заряды атомных ядер и, хотя и не очень точно, наблюдаемые массы.



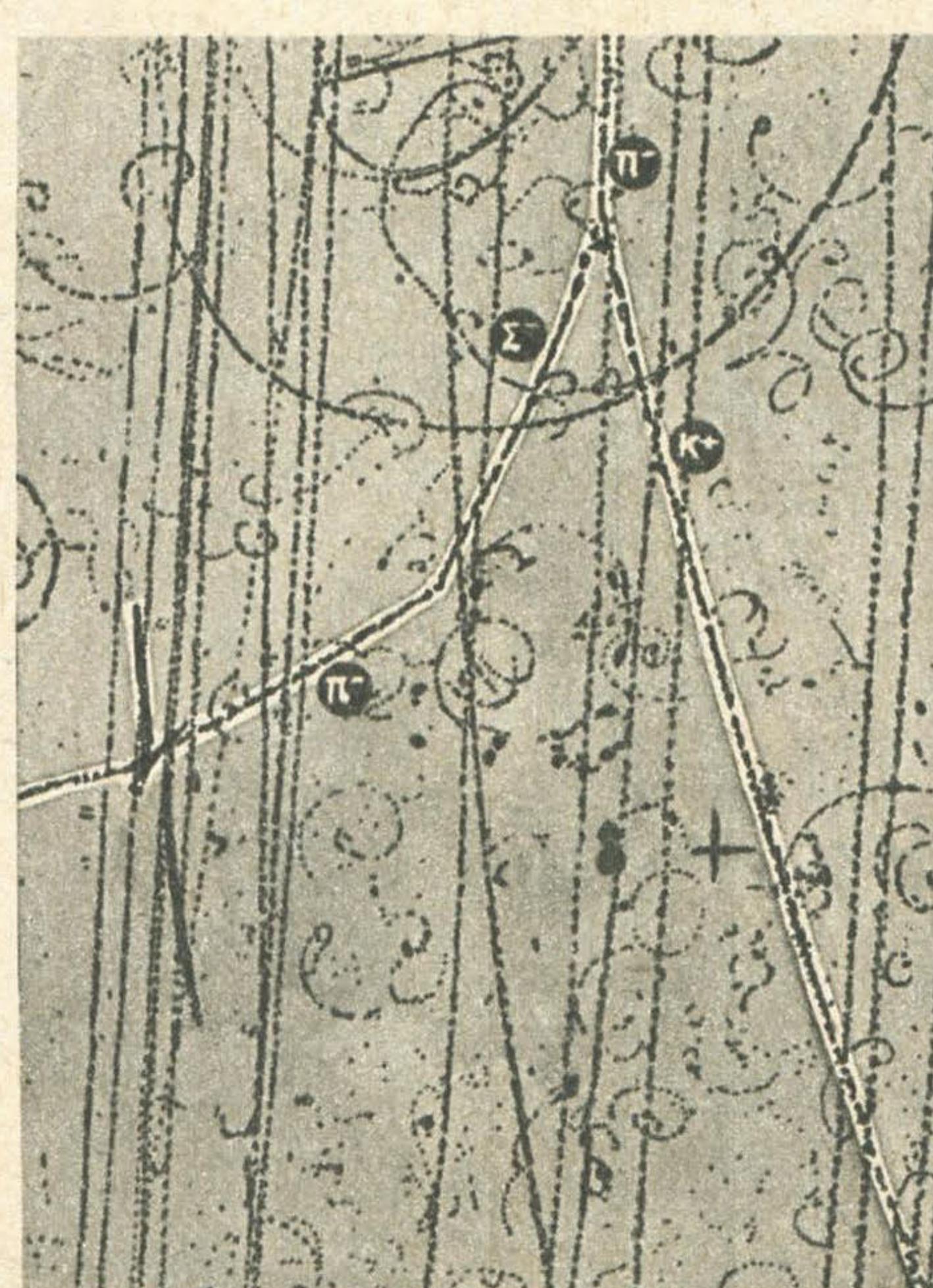
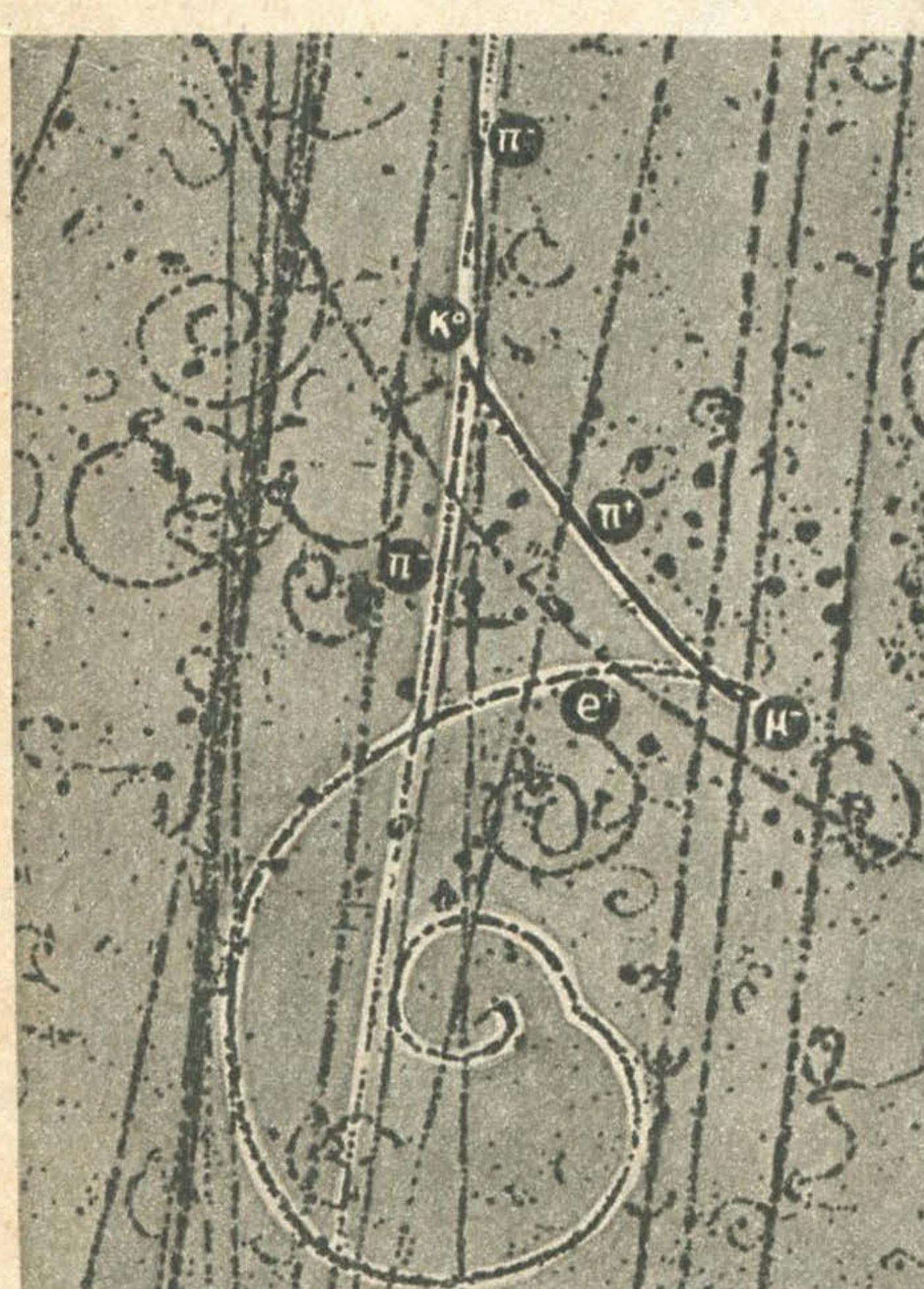
Античастицы

И все же оказалось, что частиц гораздо больше. Прежде всего некоторые дополнительные частицы предсказывает теория электрона Дирака. Хорошо известно, что согласно квантовой теории всякая материальная частица обладает волновыми, а следовательно, и частотными свойствами. Когда было решено волновое уравнение Дирака для электрона, то из этого решения получились как положительные, так и отрицательные частоты. Поскольку частоты в квантовой механике пропорциональны энергии, то трудно было сразу сказать, что означает этот отрицательный ответ. Дирак смог доказать, что эти частоты должны иметь физический смысл и что они соответствуют электрону с положительным зарядом. Далее, согласно теории, если положительный электрон сталкивается с отрицательным электроном, они взаимно уничтожают друг друга — как говорят, происходит аннигиляция частиц — и их масса превращается в фотоны, обладающие эквивалентным количеством энергии. Наоборот, если удастся сконцентрировать достаточное количество энергии в малом объеме, как это бывает, например, при столкновении двух частиц, обладающих большими скоростями, то возможно образование пары, состоящей из положительного и отрицательного электронов.

Эти замечательные предсказания фактически сделаны не были (хотя они содержались в теории) до тех пор, пока К. Андерсон из Калифорнийского технологического института не обнаружил позитрон. Позитрон обладал массой электрона, а его заряд был равен плюс единице; когда он сталкивался с отрицательным электроном, оба они аннигилировали.

Сложное событие отражено в схеме, которая наложена на фотографию ряда пузырьков, образованных заряженными частицами в пузырьковой камере с жидким пропаном. Положительный пион распадается на мюон и нейтрину, которое не оставляет следа из пузырьков. Наконец мюон распадается на позитрон и два невидимых нейтрин. По предположению, вместе с К-частицей образуется нейтральная лямбда-частица, но если это так, то она покидает камеру, не успев распасться на заряженные частицы и поэтому не оставив никаких следов (левый рисунок).

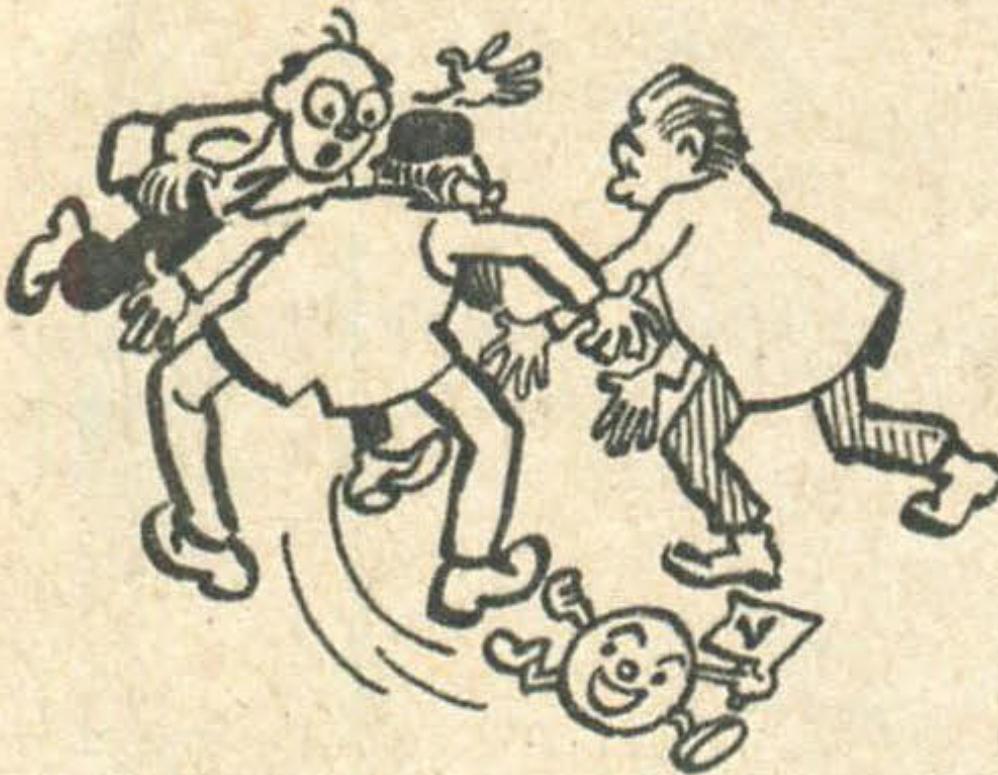
Сигма- и К-частицы образуются совместно после удара пиона о протон в пузырьковой камере. Сигма-частица распадается на пион и невидимый нейтрон. Далее пион ударяет в ядро углерода и образует «звезду» (правый рисунок).



вещество,
поле,
пространство,
время ...

Но он мог быть создан совместно с отрицательным электроном при энергичных столкновениях. Позитрон был античастицей электрона, поскольку он аннигилирует с обычным электроном.

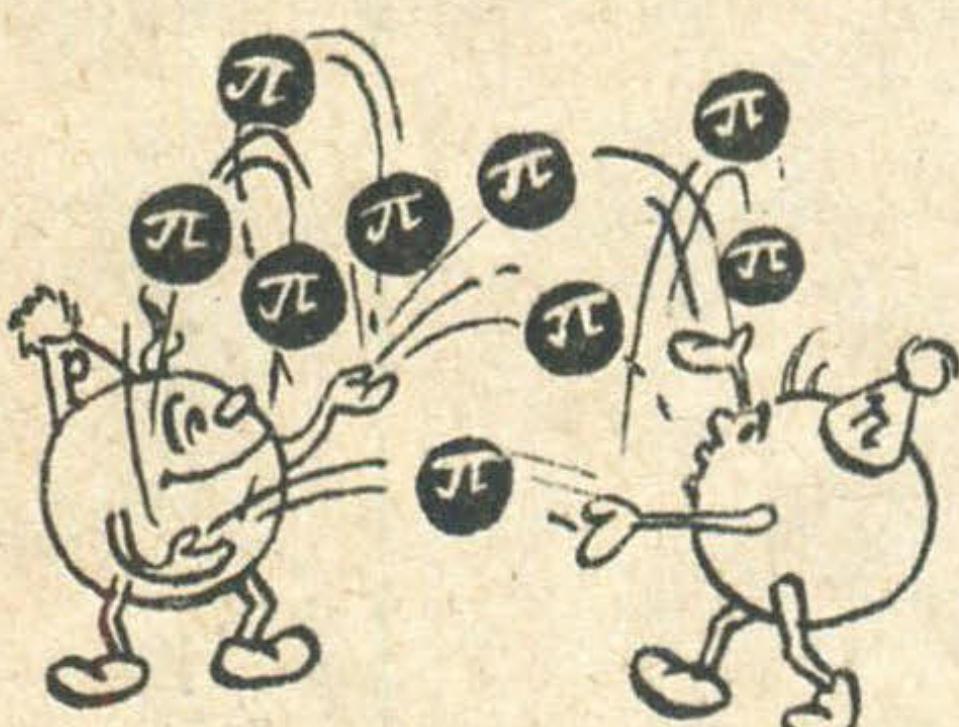
Для протона и нейтрона имеются аналогичные уравнения, так что каждый из них имеет свою античастицу. Эти античастицы были обнаружены только за последние три года. Даже фотон имеет в определенном математическом смысле свою античастицу. Однако в этом случае два решения уравнения могут быть истолкованы совершенно одинаковым образом, так что фотон и антифотон неразличимы. Выражаясь иначе, фотон является собственной античастицей.



Нейтрино

Второе необходимое дополнение к списку частиц возникает из особенностей поведения нейтрона. Внутри ядра нейтрон может существовать неопределенно долго. Однако вне ядра нейтрон оказывается неустойчивой частицей.

В среднем в течение 18 минут он самопроизвольно испускает бета-частицу (это означает то же самое, что и электрон) и превращается в протон. Протон и электрон, вместе взятые, обладают массой примерно на 1,5 электронной массы меньше, чем масса нейтрона, так что это количество массы при распаде теряется; такая потеря массы эквивалентна 780 000 электроновольт энергии, которая должна проявиться в виде кинетической энергии продуктов распада, но на деле протон и электрон очень редко обладают таким большим количеством кинетической энергии. Для обеспечения такого расхождения Паули предположил, что в распаде возникает еще одна частица, с нулевой массой покоя и почти необнаружимая, которая и уносит с собой всю недостающую энергию. Энрико Ферми, который развел эту идею, назвал эту невидимую частицу нейтрино. Исходя в своих рассуждениях из прямой аналогии с дираковскими процессами для электронов и протонов, Ферми построил законченную теорию бета-распада. В этой теории фундаментальным процессом является непрерывная потеря и приобретение нейтроном через виртуальную эмиссию и абсорбцию (излучение и поглощение) двух частиц — электрона и нейтрино (строго говоря, нейтрино, о котором идет речь, является антинейтрино).



Пион

Последняя частица, которую следует добавить в наш список, была предсказана на основе другой аналогии с дираковскими процессами. Задача состояла в описании сил, связывающих протоны и нейтроны (которые иногда называют совместно нуклонами) в ядре. Так как электромагнитные силы были успешно объяснены с помощью фотонов (или квантов поля), было логично попытаться подойти к проблеме ядерных сил аналогичным образом. Такой шаг был сделан японским физиком Хидеки Юкава. Он предположил, что нуклоны испускают и поглощают кванты ядерного поля, называемые мезонами, подобно тому как электроны испускают и поглощают фотоны.

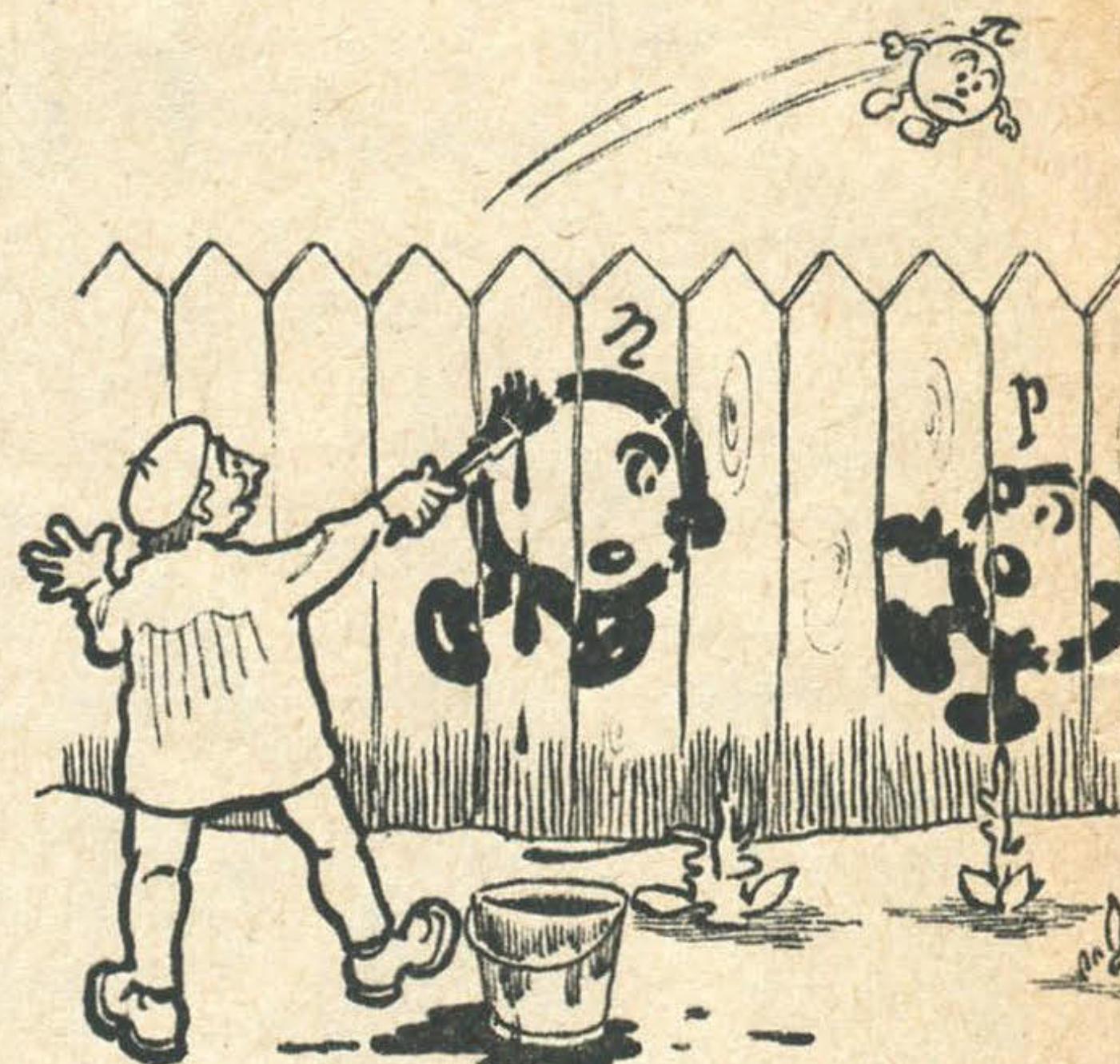
Из известных свойств ядерных сил Юкава смог получить некоторые характеристики мезонов. Тот факт, что ядерные силы являются короткодействующими, означал, что мезон в отличие от лишенного массы покоя фотона должен иметь некоторую конечную массу покоя. Имелось также различные доводы в пользу того, что должны существовать как заряженные, так и нейтральные мезоны.

Догадка Юкавы была полностью подтверждена, но это произошло только десять лет спустя. Частица, которую он предсказал, была обнаружена и носит теперь название пи-мезона, или пиона. Ее масса составляет около 270 масс электрона; частица обнаружена в трех видах: положительная, отрицательная и нейтральная.

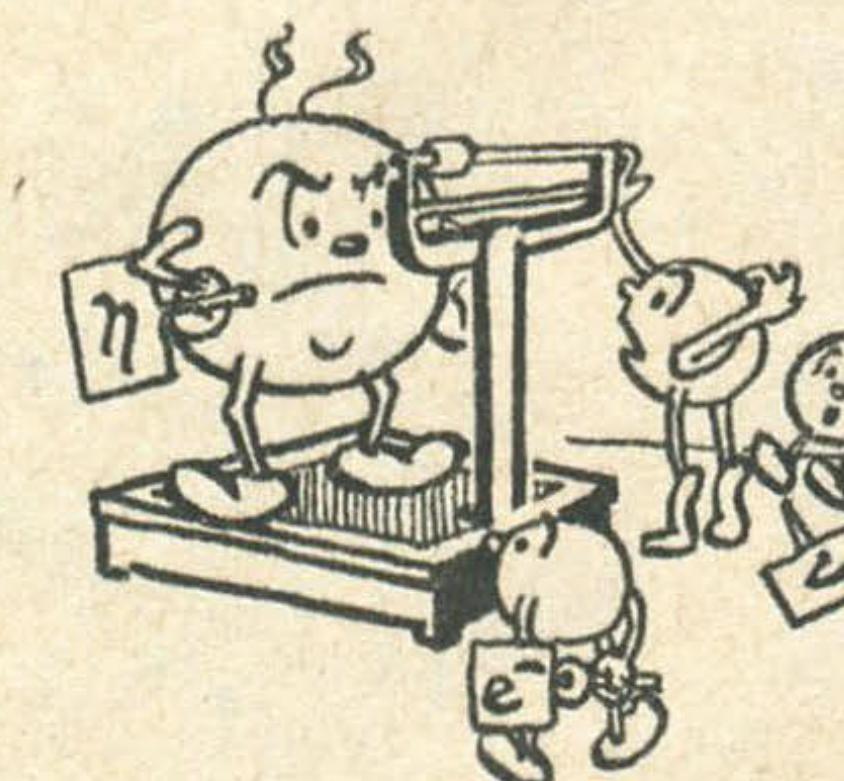
Излучение пионов нуклонами должно быть, разумеется, виртуальным, так как пионы обладают энергией, включая сюда энергию в форме массы покоя. Согласно теории «сила» поля ядерных сил определяется числом квантов вне испускающей

их частицы. Ядерные силы настолько велики, что нуклоны должны испускать пионы очень часто; в одно и то же время вне нуклона должно быть больше одной частицы. И действительно, современное представление о протонах и нейтронах состоит в том, что они состоят из некоей сердцевины, окруженной пульсирующим облаком пионов. Так же как и в случае фотонов, если пионы получат достаточное количество энергии, они могут превратиться в реальные частицы. Поскольку массы пионов эквивалентны 135 миллионам электроновольт (Мэв) энергии, требуется по меньшей мере такое же количество энергии, чтобы создать один реальный пион.

Можно, стоя за глухим забором и видя лишь влетающий над ним мяч, проследить за ходом и результатами игры в баскетбол. Выдавать ход игры будет сила ударов игроков, направляющая мяч то в одну, то в другую сторону. Эта сила порождает то взаимодействие между игроками, которое проявляется в полете мяча, наблюдаемом зрителями. Физики, изучая механизм внутриатомных и внутриядерных взаимодействий, уподобились наблюдающим за игрой из-за забора. Налицо были взаимодействия: в одном случае электромагнитные, между электронами, в другом — ядерные, между нуклонами (протонами и нейtronами). Рав существуют взаимодействия, решали физики, значит существуют и какие-то силы, вызывающие их. Эти силы невидимы, но их можно представить в виде особых, так называемых виртуальных (возможных) частиц — квантов поля, — действующих примерно так, как действует... клей. Электроны, испускающие и поглощающие кванты, называемые фотонами, склеиваются «фотонным kleem»; нуклоны, испускающие и поглощающие кванты, называемые пи-мезонами, склеиваются «мезонным kleem». В такой пульсации электронов и нуклонов и проявляется бурная «живедеятельность» частиц.



Итак, мы имеем довольно много «элементарных» частиц. Фактически большинство из них было предсказано теоретически, прежде чем они были открыты экспериментально. Отрицательный пион является античастицей положительного пиона и наоборот; нейтральный пион, подобно фотону, является собственной античастицей. Наконец реальные пионы, так же как и нейтрон, оказываются нестабильными. Они быстро распадаются, превращаясь в другие частицы (см. таблицу на стр. 13).



Двенадцать частиц

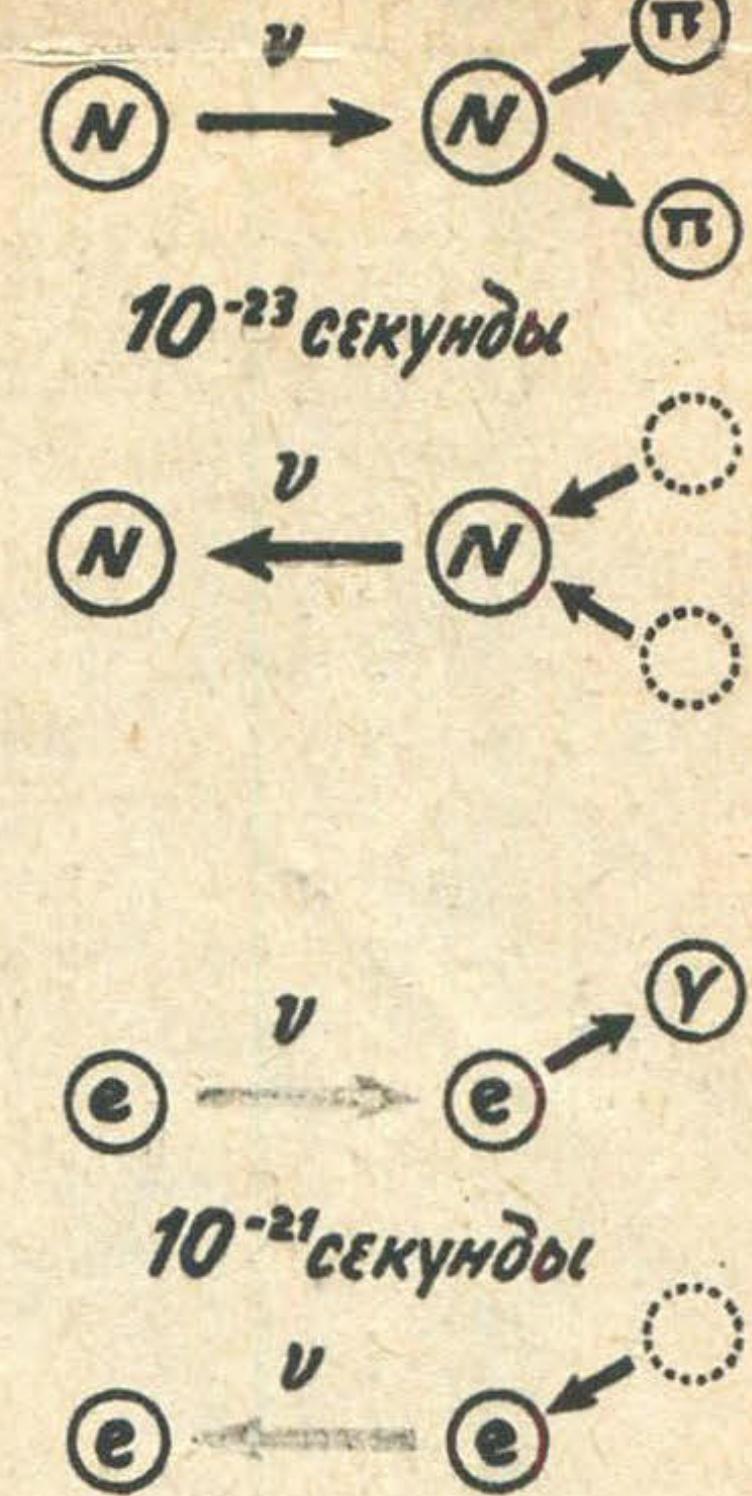
Мы можем коротко назвать идеи, изложенные выше, теорией строения вещества из двенадцати частиц (см. таблицу в № 6 журнала за 1958 г.). Эта теория достаточно точна для объяснения свойств атомов. Но она оказывается весьма грубой, когда с ее помощью пытаются разобраться во внутренних процессах в ядре, хотя в общих чертах она позволяет дать им некоторое объяснение. В каждом частном явлении теория получает подтверждение для каждой из частиц. Все эти частицы играют в природе хорошо определенную роль и довольно естественно следуют из современных теоретических представлений.

Следует отметить, что все эти двенадцать частиц могут быть разбиты на четыре группы, отчетливо разделяющиеся между собой: 1) тяжелые частицы, включающие в себя нуклоны (протон и нейтрон) вместе с их античастицами; 2) мезоны или частицы промежуточной массы; 3) легкие частицы, включающие в себя электрон, нейтрино и их античастицы; 4) фотон, который сам по себе образует группу.

частицы	спин	масса покоя (единица массы)	среднее время жизни (секунды)	продукты распада
КСИ Ξ^-	$1/2$	2585	от 10^{-10} до 10^{-9}	$\Xi^- \rightarrow \Xi^0 + \pi^-$
СИГМА Σ^+	$1/2$	2325	7×10^{-10}	$\Sigma^+ \rightarrow \Sigma^0 + \pi^+$
СИГМА Σ^-	$1/2$	2341	$1,5 \times 10^{-10}$	$\Sigma^- \rightarrow \Sigma^0 + \pi^-$
СИГМА Σ^0	$1/2$	2324	НЕ ИЗМЕРЕНО	$\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + \pi^0$
ЛАМБДА Λ^0	$1/2$	2182	$2,7 \times 10^{-10}$	$\Lambda^0 \rightarrow p + \pi^-$
ПРОТОН p	$1/2$	1836,1	стабилен	
НЕЙТРОН n	$1/2$	1838,6	около 1,000	$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$
<hr/>				
К-МЕЗОН K^0	0	966,5	$7,2 \times 10^{-8}$	$K^0 \rightarrow \pi^0 + \pi^0$
K^-	0	966,5	$7,2 \times 10^{-8}$	$K^- \rightarrow \pi^- + \pi^0$
K_1^0	0	965	1×10^{-10}	$K_1^0 \rightarrow \pi^0 + \pi^0$
K_2^0	0	965	от 3×10^{-8} до 10^{-6}	$K_2^0 \rightarrow \pi^0 + \pi^0 + \pi^0$
<hr/>				
ПИОН π^+	0	273,2	$2,6 \times 10^{-8}$	$\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e$
π^-	0	273,2	$2,6 \times 10^{-8}$	$\pi^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e$
π^0	0	264,2	от 10^{-6} до 10^{-5}	$\pi^0 \rightarrow e^+ + e^- + \bar{\nu}_e + \nu_e$
<hr/>				
МЮОН μ^-	$1/2$	206,7	$2,2 \times 10^{-8}$	$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e$
ЭЛЕКТРОН e^-	$1/2$	1	стабилен	
НЕЙТРИНО ν	$1/2$	0	стабильно	
ФОТОН γ	1	0	стабилен	

Таблица свойств частиц.

Схематическое представление основных процессов: а) При сильном взаимодействии типа Юкавы нуклон виртуально испускает пионы (вверх) и затем поглощает их (ниж). Шкала времени для процесса указана между схемами этих двух реакций. б) При электромагнитном взаимодействии электрон (или другая заряженная частица) виртуально испускает и поглощает фотон. в) В слабом и значительно более медленном взаимодействии Ферми нейтрон виртуально испускает и поглощает электрон и антинейтрино.



Мы можем также отметить, что тяжелые и легкие частицы, которые являются «обычными» составляющими вещества, имеют спин $1/2$ и являются фермионами. Мезоны и фотоны, которые играют роль квантов полей, имеют целочисленный спин (нуль и 1) и являются бозонами. Эти группы имеют между собой внутреннюю связь, определяемую тремя основными реакциями. Процесс Юкавы связывает тяжелые частицы с мезонами. Процесс Дирака связывает легкие частицы с фотонами, а процесс Ферми тяжелые частицы с легкими.

Конечно, поведение частиц подчиняется также всем общим законам физики. Частицы подчиняются закону сохранения энергии, импульса и момента импульса. Они удовлетворяют также закону сохранения заряда. По современным данным полное количество электрического заряда во вселенной остается неизменным. Когда мы создаем заряженные частицы за счет энергии, то они создаются только в паре частица — античастица, так что каждый новый положительный заряд компенсируется новым отрицательным.

Другой закон сохранения вытекает из очевидной устойчивости ядерного вещества. Все экспериментальные данные указывают на то, что ядерное вещество никогда не создается и не уничтожается; другими словами, общее число нуклонов должно оставаться неизменным, так что если протон и может быть создан за счет энергии, то только одновременно с антипротоном. Две такие частицы взаимно уничтожают друг друга как в формально математическом смысле, так и физически, когда они сталкиваются.

Перевод из журнала «Сайентифик Америкен»
июль 1957 г.

(Продолжение следует)

ЦИФРЫ, ФАКТЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ

В РАЗЛИЧНЫХ частях света одновременно происходит более 1 000 гроз. Суммарная мощность происходящих ежесекундно разрядов составляет сотни миллионов киловатт. Чтобы использовать эту огромную энергию, человечество должно научиться аккумулировать такие большие количества электричества.

А пока... прямой ущерб от молний только в одних США составляет 100 млн. долларов ежегодно.

ПО ДАННЫМ западногерманской статистики, самым опасным занятием является... домашнее хозяйство: 50% всех несчастных случаев бывает вызвано небрежностью в обращении с газом и электричеством или неисправностью приборов.

КАНАДСКИЕ трапперы придумали новый способ охоты на лисиц: они подманивают хищников записанным на магнитофонную ленту криком зайца.

КОЛИБРИ — единственная птица, могущая летать «задним ходом».

СКОЛЬКО времени заняло бы путешествие на Луну при нынешних транспортных средствах?

Пешком (5 км/час) — 8 лет 280 дней.
Велосипедом (30 км/час) — 1 год 163 дня.

Автомобилем (100 км/час) — 160 дней.
Пассажирским самолетом (800 км/час) — 20 дней.
Спутником (28 000 км/час) — 13 часов 43 минуты.

АВТОМОБИЛЬ, идущий по неровной местности, испытывает, кроме продвижения вперед, 7 различных видов движения: толчки, боковую качку, килевую качку и четыре различных типа вибрации.

ДРЕВНЕЙШИЕ подковы относятся к VI веку до нашей эры.

ДРЕВНЕЙШИЕ рыбы не плавали, а ползали по дну.

У ГОЛОГО СЛИЗНЯКА, ближайшего родственника улитки, имеется 30 тыс. зубов — больше, чем у какого-либо другого животного.

87% всех впечатлений, получаемых человеком от внешнего мира, — это зрительные впечатления.

ЗА СЕМЬДЕСЯТ ЛЕТ жизни человек проводит 23 года во сне, 13 лет в разговоре и 6 лет за едой.

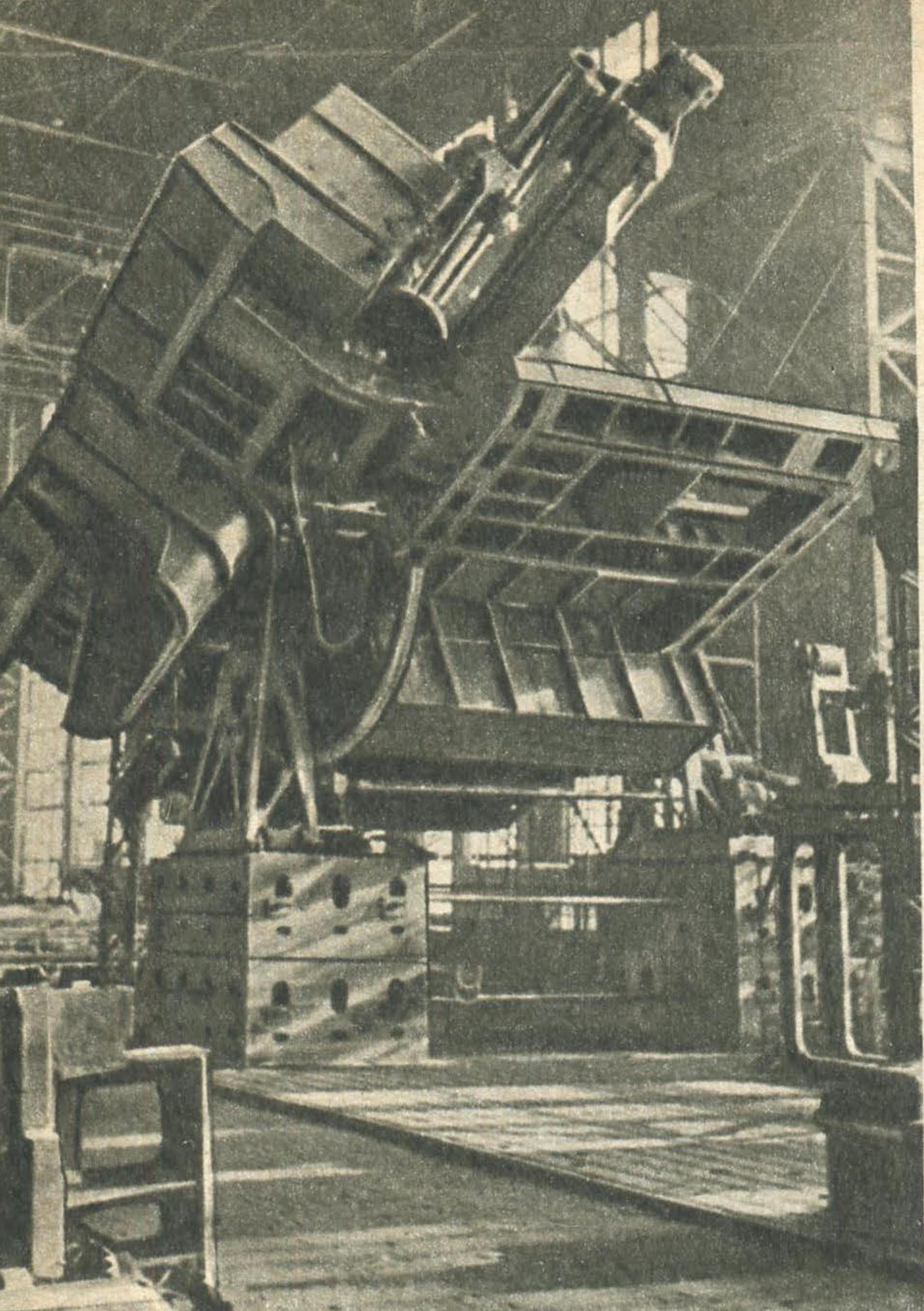
В ШЕЕ воробья имеется вдвое больше позвонков, чем у жирафы.

НА ПЛАНЕТЕ Нептун царит такой холод, что резина стала бы там хрупкой, как стекло, ткань ломалась бы, а из ртути выходили бы превосходные молотки.

В БЛИЗИ полюсов Земли не зарегистрировано до сих пор ни одного центра землетрясения.

ЧЕЛОВЕК на Северном полюсе находится на 21 км ближе к центру Земли, чем человек на экваторе.

РАДУГА, представляющаяся с земли дугой, с самолета имеет вид радужного круга с тенью самолета в центре.



Оренбургский
совнархоз

МАШИНА ДЛЯ ОПРОКИДЫВАНИЯ ВАГОНОВ

В коллективе «Южуралмашзавода» спроектировали и изготовили для Республики Индии вагоноопрокидыватель — комбинированную машину оригинальной конструкции, предназначенную для автоматической выгрузки сыпучих грузов из железнодорожных вагонов.

Основной частью вагоноопрокидывателя является платформа. Через цапфы она опирается на две стойки. При помощи механизма торцового опрокидывания она может качаться относительно поперечной оси на 50° в каждую сторону.

На платформе установлены механизмы бокового опрокидывания и люлька, которая поворачивается на шарнирах относительно продольной оси на тот же угол, как при поперечном качании. На люльке смонтированы механизмы для зажима вагона и подвижные привалочные стенки.

Разгрузка вагонов производится следующим образом. Специальным устройством разгружаемый вагон накатывается на люльку, причем из нее выталкивается ранее разгруженный вагон. После установки вагона в люльке открывают вручную его боковые двери. С помощью зажимов закрепляют вагон с двух сторон в буферах, привалочные стенки подводятся вплотную к стенкам вагона со стороны открытой двери.

Механизм бокового опрокидывания наклоняет люльку с закрепленным в ней вагоном набок, благодаря чему часть содержимого через лоток высыпается в бункер. Затем убирают из-под платформы выдвижные упоры, после чего она, при помощи механизмов торцового опрокидывания, вместе с люлькой и, следовательно, с вагоном опрокидывается сначала на один, а потом на второй торец. При этом груз из вагона высыпается через лоток в бункер.

Процесс разгрузки полностью автоматизирован, что позволяет разгрузить за час 12 вагонов.

Сейчас конструкторский коллектив «Южуралмашзавода» проектирует вагоноопрокидыватель для разгрузки крытых вагонов на предприятиях нашей страны.

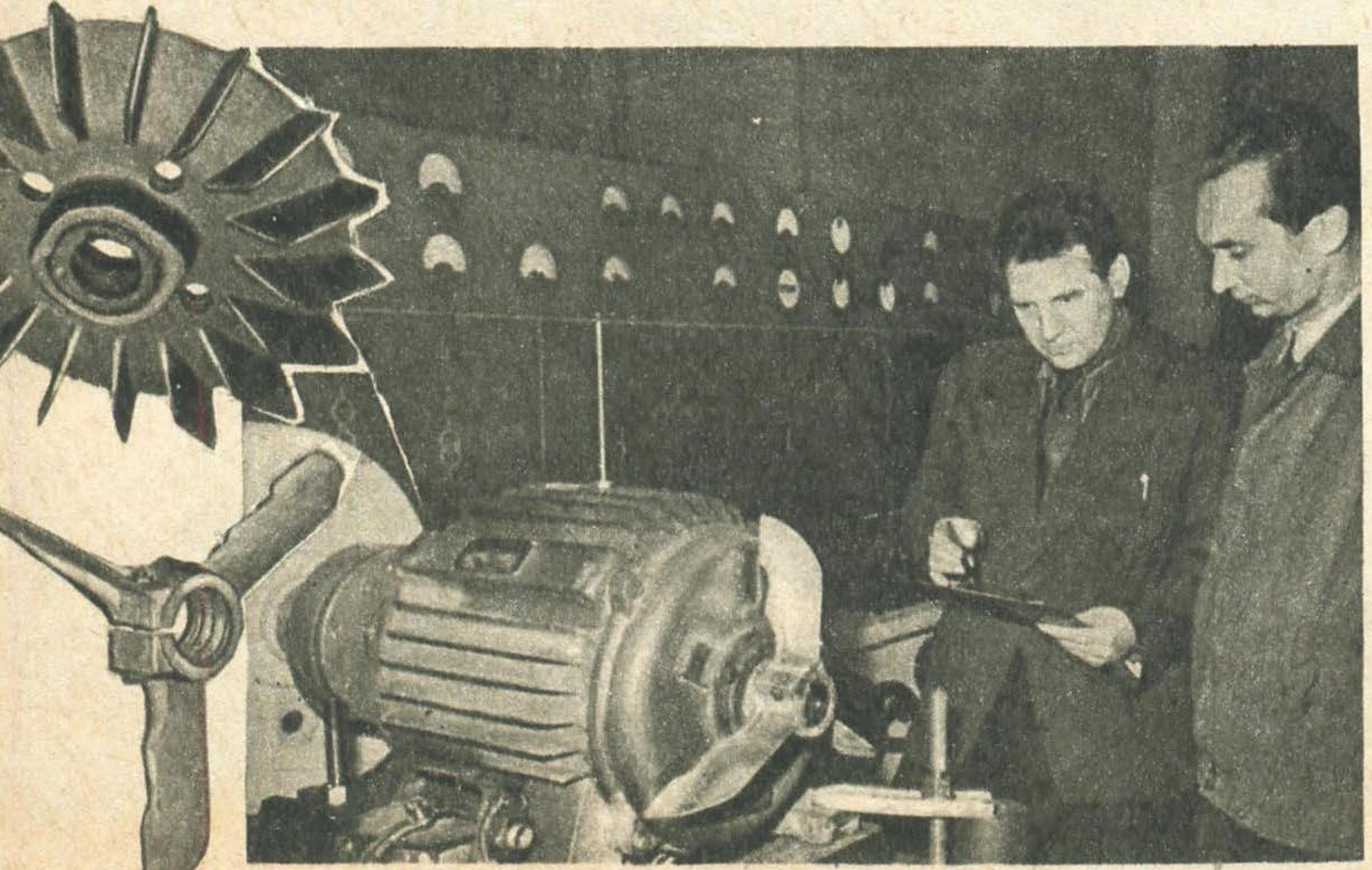
ВЕНТИЛЯТОР КОНСТРУКЦИИ ОРМА

Эстонский
совнархоз

Имя главного конструктора Таллинского завода «Вольта» Георгия Орма хорошо известно постоянным читателям нашего журнала — его интересный научно-фантастический рассказ «Шаровая молния» был опубликован в седьмом номере «Техники-молодежи» за 1955 год. Многим довелось также посмотреть и художественный фильм «Июньские дни», созданный по его сценарию.

Недавно Георгий Орм разработал новую конструкцию вентилятора для охлаждения электродвигателей. Он отбросил так называемую традиционную «тарелку» вентилятора и уменьшил число лопастей. Например, у вентилятора электродвигателя 5-го габарита он оставил только 5 лопастей из имевшихся ранее 13. Получилась огромная экономия алюминия. Если раньше на изготовление этого вентилятора расходовалось 800 г алюминия, то сейчас расходуется 400 г — в 2 раза меньше. Для вентилятора 7-го габарита расходовалось 3 кг, а теперь — 1 кг. При этом электромотор, снабженный вентилятором новой конструкции, стал охлаждаться значительно лучше.

На снимке: Г. Орм (слева) и инженер заводской лаборатории И. Грау обсуждают результаты испытания нового вентилятора; слева — старый вентилятор и вентилятор конструкции Орма (нижний).



ПАР ОЧИЩАЕТ ОКАЛИНУ

Кемеровский
совнархоз

При горячей обработке металла на поверхности его образуется окалина. Во время прокатывания она раздрабливается и вдавливается в лист, оставляя на его поверхности вмятины.

От окалины прокатываемые листы очищают пока что все еще примитивным способом. По поверхности листа, перед входом его в валки стана, разбрасывают березовые прутья. Попадая в валки, они вспыхивают. Образовавшийся при этом газ срывает окалину. Но такой способ весьма не надежен.

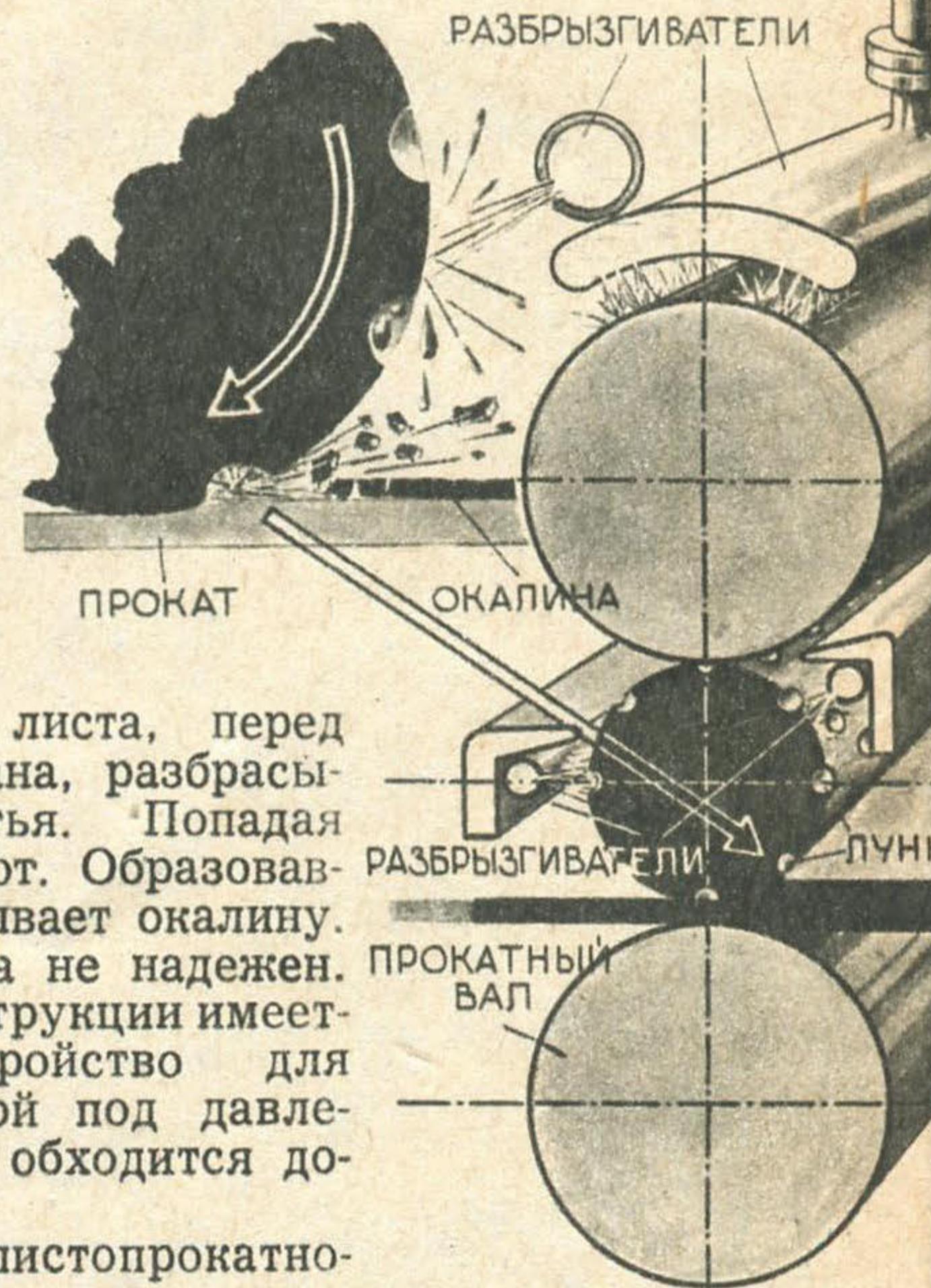
На станах новой конструкции имеется специальное устройство для сбивания окалины водой под давлением 50—70 атм. Это обходится довольно дорого.

Инженер-прокатчик листопрокатного цеха Кузнецкого металлургического комбината Матвей Иванович Баженов-Корчемный предложил простой и оригинальный паровзрывной способ удаления окалины. Заключается он в следующем.

На поверхности среднего валка стана фрезеруются продолговатые лунки глубиной 6—7 мм, расположенные в шахматном порядке. В эти лунки непрерывно поступает вода. При прохождении горячего листа между валками вода в лунках превращается в пар. При выходе листа из-под валков пар вырывается и сбивает окалину, мелкие плены, волосину, заплески.

Валки Баженова-Корчемного устраняют вырубку и зачистку слябов, освобождают от изнурительной и тяжелой работы сметальщиков, наждачников, вырубщиков.

На одном листопрокатном стане Кузнецкого металлургического завода при внедрении паровзрывного способа ежегодно можно будет экономить 1 300 тыс. руб.



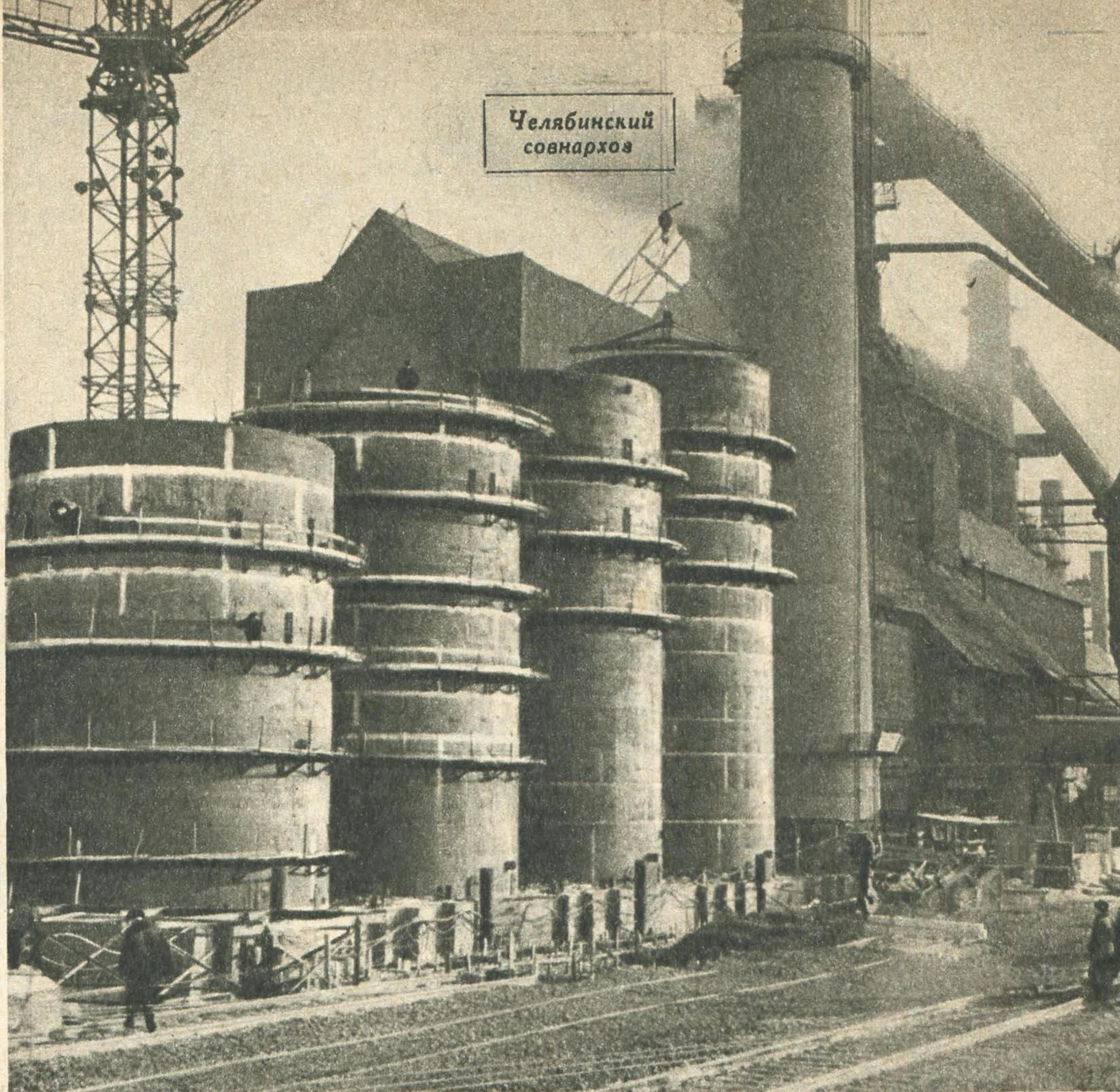
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

НА „ЧЕЛЯБИНСКОЙ- КОМСОМОЛЬСКОЙ”

В конце прошлого года молодые строители Челябметаллургстроя и металлургического завода выступили инициаторами замечательного починка. Объявив строительство пятой челябинской домны ударной комсомольской, они обязались ввести ее в строй на два месяца раньше установленного срока. Челябинцы обратились с письмом к молодым строителям домен на заводах Орск-Халиловском, «Азовстали», имени Ильича, Енакиевском, имени Петровского и Криворожском начать Всесоюзное социалистическое соревнование за досрочный пуск в 1958 году 7 доменных печей.

ЦК ВЛКСМ одобрил патриотическое начинание челябинцев и призвал молодых домостроителей развернуть соревнование за сокращение сроков строительства доменных печей. Для поощрения победителей соревнования учреждены переходящее Красное знамя ЦК ВЛКСМ и денежная премия в размере 25 тыс. рублей.

Инициаторы соревнования сооружают одну из крупнейших домен. Ее производительность намного выше домен, действующих ныне на наших заводах. В проекте учтен опыт отечественного домостроения. На его основе в строительстве широко применяются сборные железобетонные конструкции. Из них будут смонтированы бункерная эстакада, машинное здание, рабочие площадки литьевого двора и другие объекты.



Челябинский совнархоз

ПРЕСС- ВАКУУМ

Калининский совнархоз

Такой пресс в технике появился впервые. Его изобрел начальник технического отдела кимрской обувной фабрики «Красная звезда» В. Е. Лизунов для раскрытия кожи. На это изобретение он получил авторское свидетельство.

Конструкция пресса очень проста и оригинальна. Основные детали, из которых состоит пресс, — это два небольших металлических цилиндра.

Наружный (верхний) цилиндр может передвигаться вверх и вниз по поверхности внутреннего (нижнего) цилиндра. Он имеет массивную крышку, выполняющую функцию рабочей части обычного пресса-бойка. Нижний же цилиндр не имеет ни крышки, ни дна. Он устанавливается на резиновый круг (чтобы не проникал в него воздух) и, прикрытый сверху наружным цилиндром, образует камеру.

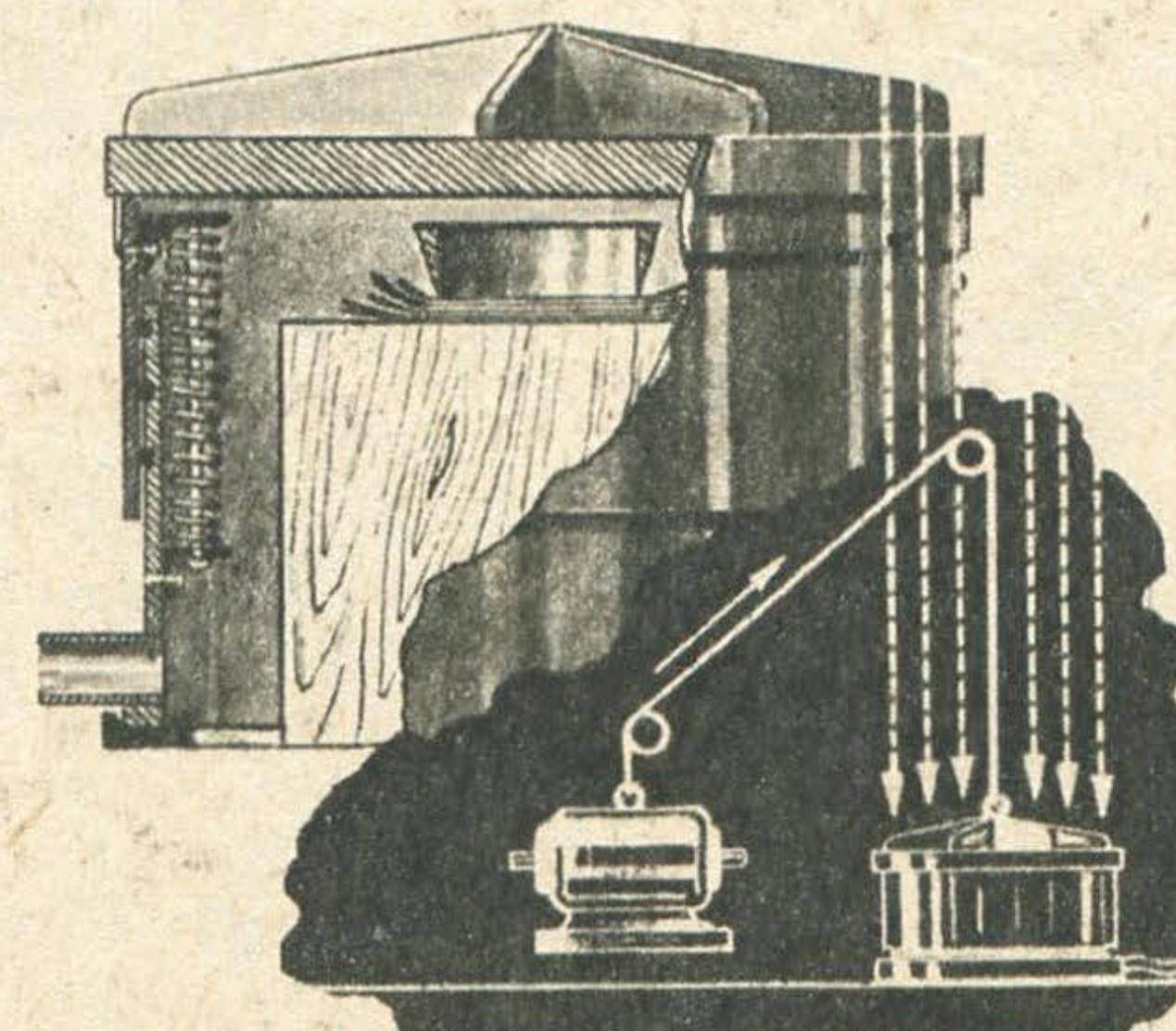
Применив совершенно новый принцип действия, основанный на использовании вакуума, конструктор использовал в качестве рабочего усилия пресса атмосферное давление воздуха.

Пресс работает так. На деревянную тумбу, установленную в середине цилиндрической камеры, в несколько слоев укладывается материал, предназначенный для раскрытия. Поверх материала ставится резак — металлический шаблон с заостренными краями. Через патрубок, имеющийся в нижнем цилиндре, откачивают из камеры воздух, и как только

в камере достигается нужная величина вакуума, на крышку верхнего цилиндра начинает действовать атмосферное давление. Крышка нажимает на резак, который, в свою очередь, давит на материал и выкраивает детали.

Величина получаемого при этом рабочего усилия зависит от количества выкаченного из камеры воздуха и размеров крышки верхнего цилиндра. Отвод наружной крышки производится автоматически, при отключении вакуума.

Данный пресс предназначен для раскрытия текстильного материала на подкладку обуви. По сравнению с прессом марки «ВПБ», применяемым на фабрике для этой цели в настоящее время, новый пресс имеет ряд преимуществ: он более производителен, занимает меньшую площадь в цехе. Пресс-вакуум можно использовать на складе, в цехе в качестве подъемника, пристроив к нему систему блоков. Высота подъема зависит от количества выкаченного из камеры воздуха.



МЕЛЬНИЦА ЕДЕТ В КОЛХОЗ

Херсонский совнархоз

Многие колхозы не имеют своих мельниц. Поэтому они вынуждены иногда за десятки километров возить тысячи пудов зерна, чтобы превратить его там в муку. На это отвлекается большое число людей, непроизводительно использует автомобильный и гужевой транспорт.

Учитывая огромную потребность колхозов в помольных средствах, николаевский завод «Мельмаш» изготовил и испытал новый опытный образец автоподвижной вальцовой мельницы. Она состоит из двух отделений — размолного и зерноочистительного — и смонтирована на грузовом автомобиле марки «МАЗ-200» и двухосном автомобильном прицепе марки «У2-АП-3». Оборудование размолного отделения расположено на автомашине, а зерноочистительного — на автоприцепе. Привод всех механизмов передвижной мельницы осуществляется от 8 индивидуальных электродвигателей, которые могут питаться электроэнергией либо от собственного электрогенератора мощностью 24 квт, либо от внешней электрической сети напряжением 220—380 в.

Испытания опытного образца автоподвижной мельницы показали вполне удовлетворительные результаты. Производительность ее — 12 т размолотого зерна в сутки.

Такой мельницей заинтересуются многие колхозы.



В № 8 нашего журнала за прошлый год была опубликована заметка под заголовком «Утрамбованная земля — строительный материал». В ней рассказывалось о возможности применения самой обыкновенной земли в качестве строительного материала для возведения малоэтажных зданий.

Заметка эта вызвала большой интерес у широкого круга наших читателей. Многие из них обратились в редакцию с просьбой ответить на целый ряд возникших у них вопросов. В частности, молодые механизаторы и колхозные животноводы спрашивают, можно ли из земли построить сараи для хранения сельскохозяйственных машин, животноводческие и другие производственные помещения?

А некоторые читатели задают и такой вопрос: можно ли из утрамбованной земли построить хороший жилой дом?

Ниже мы публикуем статью архитектора А. Яковлева, в которой даются ответы на эти вопросы.

ИЗ УТРАМБОВАННОЙ ЗЕМЛИ

А. ЯКОВЛЕВ, архитектор

СОМНЕНИЯ БЫЛИ НАПРАСНЫ

«Житель поселка Отрадное А. С. Федотов построил дом из земли...»

Эта фраза из короткой заметки, опубликованной в одной из центральных газет, и явилась причиной того, что на имя бывшего столяра, а ныне пенсионера Александра Семеновича Федотова стало приходить множество писем. Сотни людей задавали ему самые различные вопросы, просили совета, высказывали сомнения...

С утра до вечера отвечал на письма Александр Семенович. Но разве всем ответишь? Ведь ответы нужны подробные, ясные. Иначе не убедишь: как с мрамором накрепко связано у людей представление о зданиях богатых, красивых и вечных, так и с землей столь же крепко связано представление о постройках бедных, убогих, временных.

Мне, архитектору, было хорошо известно, что близ Гатчины, под Ленинградом, более 150 лет стоит двухэтажный земляной дворец. Я знал, что такой же дворец в бывшей Лифляндской губернии, принадлежавший еще князю Меньшикову, был разрушен лишь в 1916 году. Знал также, что в Москве, в Ленинской слободе, до 1932 года стоял такой же двухэтажный дом, что в Новгороде раскопаны остатки земляного дома, что множество древних земляных сооружений известно археологам... И все же, несмотря

на все это, при слове «землебитный» мне рисовался приземистый, осевший набок сырой домик, построенный А. С. Федотовым в своем поселке.

«Мало ли что делали в старину! — думал я. — Кто знает, какие тогда были секреты!»

И вот мы с Федотовым идем по большому дачному поселку, расположенному на берегу Невы. А когда Александр Семенович вдруг остановился и сказал: «Вот он», — я принял его слова за шутку. Настолько этот большой, высокий, одетый в светлую штукатурку дом не вязался с моими «традиционными» представлениями о домах, сделанных из земли.

Пройдя через большую остекленную веранду, мы попали сначала в одну высокую, залитую светом комнату, затем в другую, третью, четвертую... Большие размеры дома сразу стали ощущимы, и представление о непрочности грунта быстро пропало.

— Когда я надумал строить дом, — сказал Александр Семенович, — мысли об этом лишили меня покоя: «Как, из чего его строить?» Долго подсчитывал, прикидывал. И вот припомнил, что в деревне, где когда-то я жил, штукатурили дома землей, в которую добавляли песок. Думаю: «А почему бы не сделать из такой смеси и стены? Но будут ли они теплыми, прочными? Не потрескаются ли?»

Да, было над чем призадуматься Александру Семеновичу... Ведь до сих пор дома строили главным образом из самана — из глины с соломой, да и то только в сухих районах страны. А на берегах Невы сырья погода, резкие изменения температур, частые дожди... — Сначала, — продолжал свой рас-

Рис. автора

сказ Федотов, — зная, как делают в деревянных ящиках-формах саман, я хотел было также делать и кирпичи из грунта. Но рабочих рук было мало — я сам да еще один такой же, как и я, пожилой помощник. А времени — один месяц отпуска. Поэтому надо было торопиться. Тогда я и решил формовать кирпичи из земли прямо на стене: пусть сохнут на месте. «Ну, а раз, — думаю, — кирпичи не нужно переносить, то можно же делать их и покрупнее».

Вот и родилась идея своего рода «крупноблочного» строительства из земли.

Восемь лет стоит дом Александра Семеновича. И теперь уже нет никаких сомнений в том, что грунт, обыкновенная земля, по которой мы ходим, такой же хороший строительный материал для одноэтажных домов, как и любой другой, к которому мы привыкли.

Все эти годы дом Федотова простоял без ремонта. Но и по сей день он не имеет никаких признаков разрушения, хотя при строительстве и были нарушены многие технические правила.

Однако из этого не надо делать вывод, что любое сооружение из земли, как бы небрежно оно ни было построено, будет хорошим и долговечным. Александр Семенович всегда предостерегает тех, кто обращается к нему за советом, от многих ошибок, которые допустил сам.

Чтобы наши читатели не повторяли ошибок Федотова, мы и расскажем о том, как нужно правильно возводить строения из этого несколько необычного материала.

В заголовке: так сейчас выглядит дом А. С. Федотова, построенный им из земли в 1950 году.

СТРОИТЬ ТАК МОЖЕТ КАЖДЫЙ

Для строительства домов пригоден почти любой грунт. Наилучшим же является тот, в котором содержится от 50 до 70% песка, гравия и щебня.

Вскапывать грунт надо тонкой стружкой. Очень хорошо добавлять в него обычную дорожную пыль: она увеличивает плотность массы. Вся смесь измельчается, хорошо перемешивается и сразу же, до высыхания, идет в дело. Надо помнить при этом, что однажды высохший грунт теряет некоторую часть своей прочности. Поэтому его нужно всячески предохранять от высыхания до применения в дело.

Естественной влаги в грунте вполне достаточно для укладки его в стены. Правда, более влажный грунт легче уплотняется, но зато при высыхании в нем образуется больше трещин, а вода, испаряясь, оставляет в массиве поры, которые ослабляют стену. Поэтому без нужды никогда не добавляйте в грунт воду.

Лучше всего для строительных целей грунт заготовить зимой и сложить его в кучу, а само строительство начать весной. Так, например, поступил Н. Н. Столяров, сосед Федотова, в одиноку построивший такой же дом летом 1956 года. Если же грунт не заготовлен зимой, то приступать к сооружению дома следует летом или осенью, когда установится сухая, но не жаркая погода.

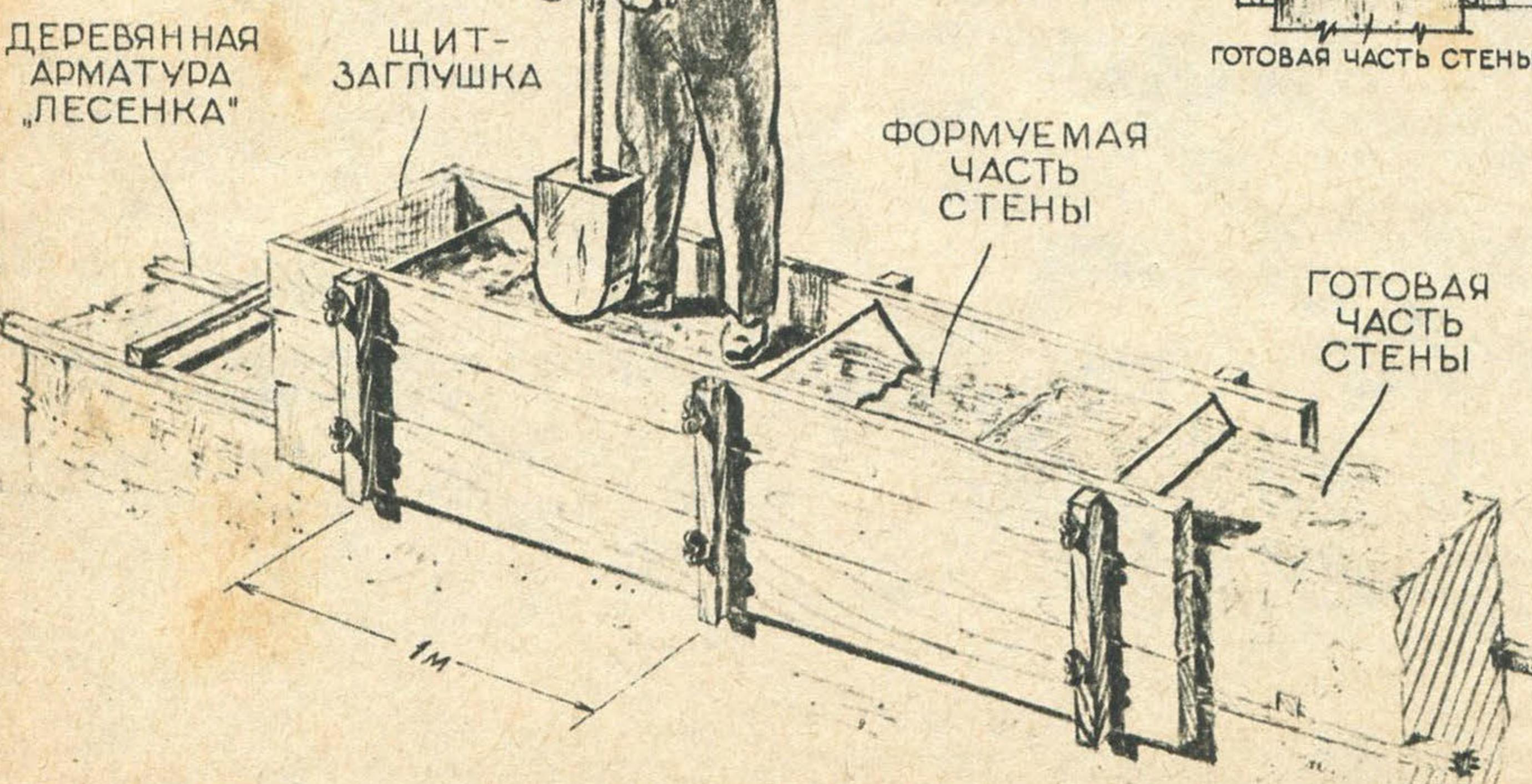
Определив на участке место для постройки дома, надо подготовить его к строительству. Для этого со всей площади будущего дома снимите дерн. На очищенной площадке разметьте колышками траншеи под фундамент.

Следует твердо помнить также, что верхний, растительный слой грунта, содержащий корни растений, нельзя использовать для строительства. Поэтому отбрасывайте его в сторону так, чтобы он не смешался с последующими слоями грунта, которым в дальнейшем суждено стать стенами дома.

Глубина траншеи под фундамент зависит от глубины промерзания почвы, от уровня грунтовых вод и других местных условий. Лучше закладывать фундамент поглубже: ведь вынутый грунт все равно пойдет в дело. Для того чтобы не перерасходовать дефицитный материал на устройство фунда-

Так устанавливается на возводимой стене опалубка и производится уплотнение насыпанной в нее земли.

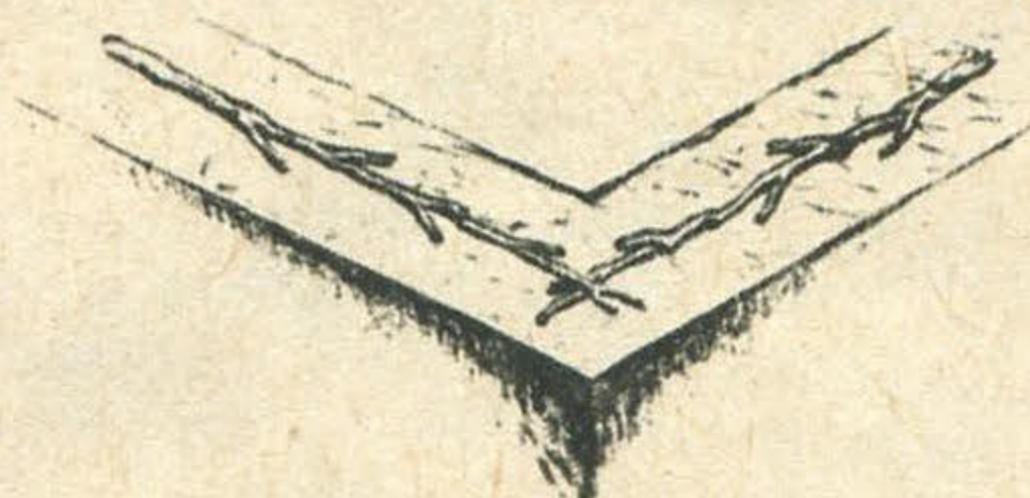
ДЕРЕВЯННАЯ АРМАТУРА "ЛЕСЕНКА"



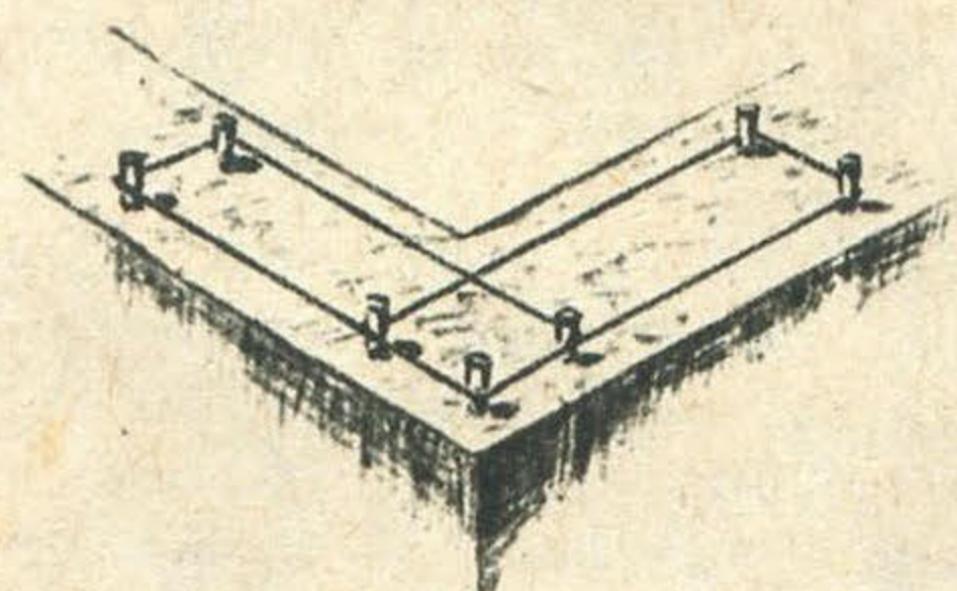
мента, можно сделать потолще подушку под него из утрамбованного песка.

Фундамент, как и траншея для него, должны быть той же ширины, что и стены дома. Ни в коем случае не делайте фундамент шире стены, с цоколем, выступающим за грань ее. На этом выступе всегда будет задерживаться влага — опасный враг землебитной стены. Во всем остальном конструкция фундамента для землебитного дома такая же, как и для кирпичного.

При землебитном строительстве очень важно тщательно сделать гидроизоляцию. Когда фундамент будет выложен на 5—10 см выше уровня земли, сделайте по нему цементную стяжку толщиной 2 см из раствора, состоящего из одной части цемента и двух-трех частей песка. Следующий, основной слой гидроизоляции уложите по верхнему обрезу фундамента. Он состоит из такой же цементной вырав-



Так армируются углы — сучьями и проволокой.

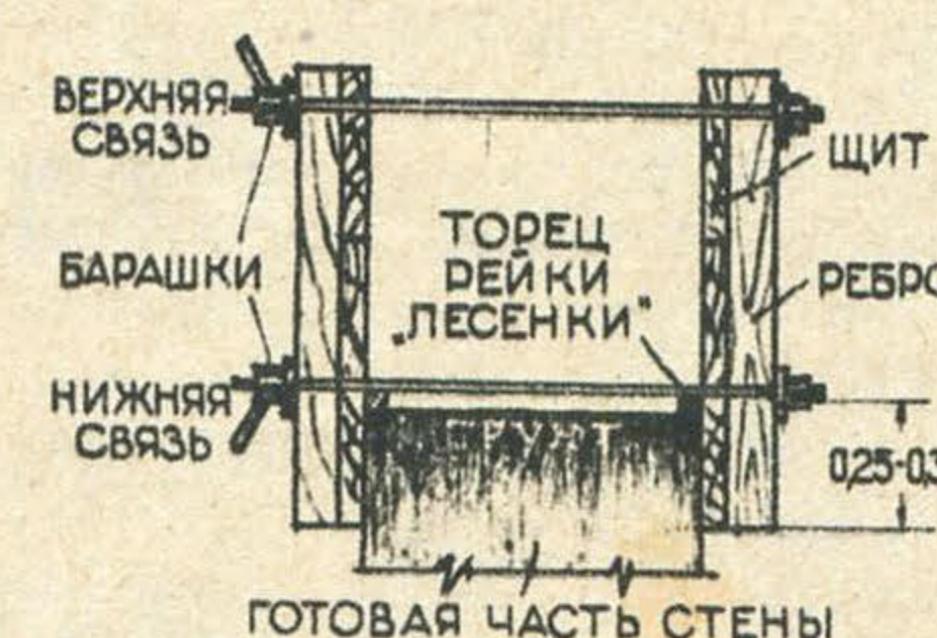


нивающей стяжки и двух слоев толя или бересты.

Толщина наружных стен землебитного дома, как и кирпичного, в зависимости от климатических условий, должна быть примерно равной от 0,4 до 0,8 м.

Опалубка может быть любой конструкции (Федотов применял даже ящик без дна, сделанный из 30-миллиметровых досок). Она устанавливается на угол здания и заполняется разрыхленной землей слоем в 10—12 см. После уплотнения этого слоя, насыпается и трамбуется следующий, и так далее.

Перед заполнением внутренние стеки опалубки нужно смачивать водой, иначе вы не снимете ее после окончания формовки.



Слои известкового раствора (а), соломы (б) или ряды деревянных «лесенок» (в) намного повышают прочность стены.

Трамбование земли — самая ответственная часть работы.

После сильного уплотнения грунт преображается. Вспомните летние тропинки — они сродни стенам землебитного дома. На них грунт тоже сильно уплотнен тысячами ног. Земля на тропинке так тверда, что вода после дождя, едва смачивая верхний слой ее, стекает, и тропинка быстро высыхает.

Трамбовать надо так, чтобы уплотнение грунта происходило равномерно: сначала уминают ее широкой выравнивающей трамбовкой, а затем сильно трамбуют тяжелой. Заканчивайте трамбование тогда, когда трамбовка начнет отскакивать от грунта, почти не оставляя вмятин, а поверхность его станет ровной и гладкой. Перед засыпкой нового слоя эту поверхность слегка разрыхлите царапкой — дощечкой, из которой торчат несколько гвоздей. Если грунт успел сильно высохнуть, чуть-чуть его увлажните. Начинать и кончать трамбование надо у опалубки, следя при этом, чтобы она не сдвинулась от неосторожного удара.

Углы и сопряжения стен обязательно армируйте сухими и очищенными от коры сучковатыми кольями, рейками, натянутой на деревянные колышки проволокой, и т. п. Желательно армировать стены и сплошь по всей длине, например, слоем жидкого известкового раствора в 2—3 мм или таким же слоем слегка увлажненной соломы, уложенной и затрамбованной стеблями поперек стены. Но лучше всего использовать способ армирования стен, примененный Федотовым.

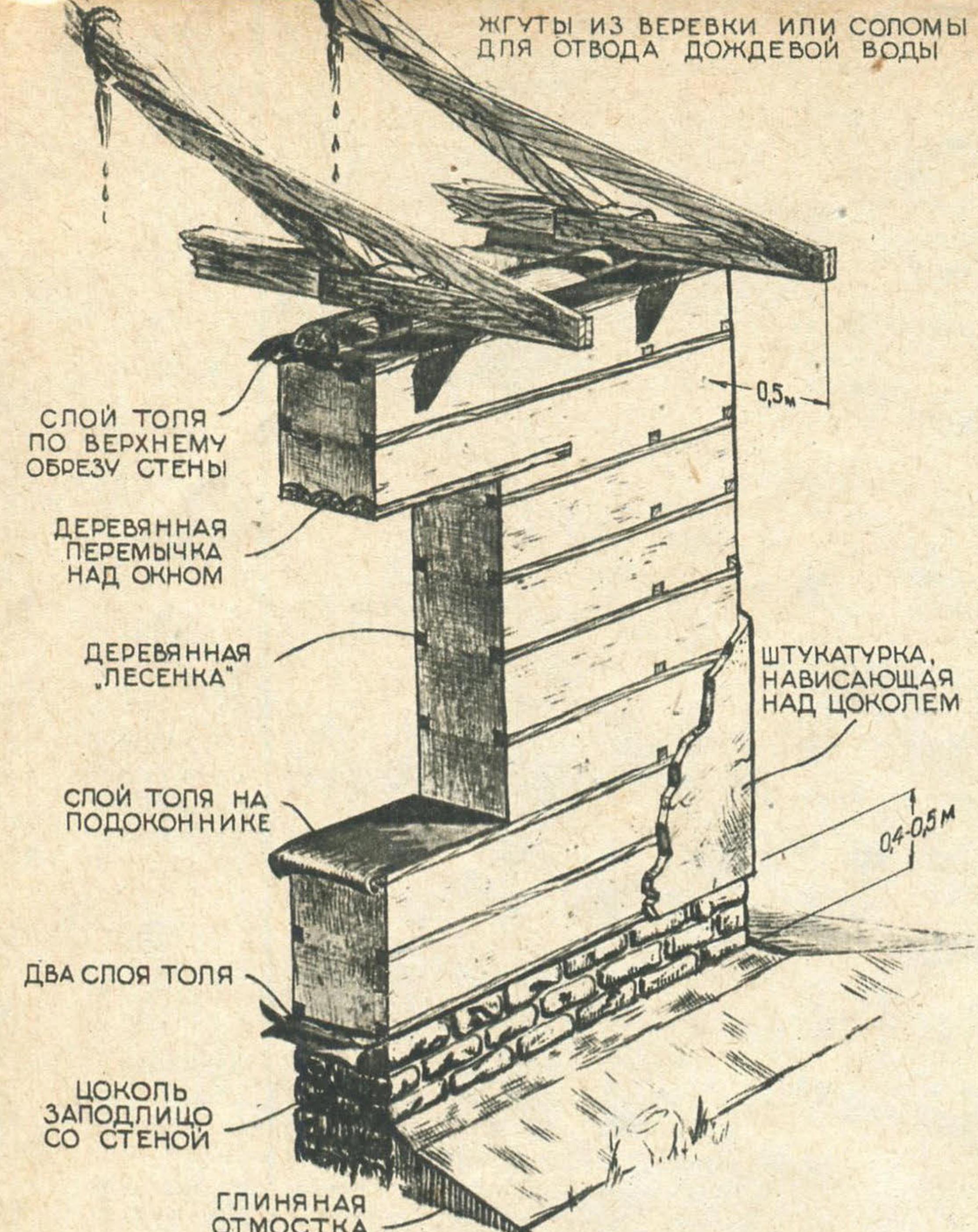
Из обрезков реек он сколачивал каркас, названный им «лесенкой». Такой каркас и в самом деле похож на лесенку: две длинные рейки сваечены через один метр поперечными брусками. Ширина лесенки равна ширине стены, длина — длине стены или простенка. Федотов укладывал лесенки примерно через 25—30 см по высоте. Можно и реже, если грунт хорошо подготовлен и при набивке стен достаточно сильно уплотняется.

— Лесенки — это и есть мое «чудо», — сказал мне Федотов.

а

б

в



Лесенка во многом облегчит труд. Она поможет выверять правильность возведения стены по горизонтали и вертикали. После окончания сооружения дома к рейкам лесенок можно прибить штукатурную дрань.

Однако роль таких лесенок гораздо значительнее. Как бы плотно ни был утрамбован грунт, все же при высыхании происходит его усадка и образуются трещины, которые при неблагоприятных условиях могут увеличиваться, соединяться между собой, что в конце концов может привести к выкрашиванию отдельных мест стены. Лесенки же обрывают развитие таких трещин, предотвращают ослабление стены и исключают преждевременный ремонт. Они частично воспринимают и распределяют по всей стене возникающие напряжения при неравномерной осадке здания. Они же, действуя как своеобразные фитили, обеспечивают более равномерное и быстрое высыхание стены по всей толще.

Стены из земли возводятся очень быстро. Александр Семенович, например, вдвоем со своим помощником, возвел стены всего за 14 дней. А ведь дом у него большой: 8 м в длину и

столько же в ширину, а стены высотой в 3,5 м!

Со временем строительства может пойти дождь — следовательно, надо быть готовым и к нему. Поэтому, заканчивая работу, накройте стену толем. Если уже поставлены стропила, повесьте на них жгуты из соломы или веревок, чтобы вода не стекала по стропилам на стену.

Оконные и дверные коробки можно устанавливать и во время постройки стен и после в оставленные для них проемы. Окна и двери должны быть поставлены так, чтобы вода стекала с них, не задерживаясь у стены. Оконные и дверные коробки отделите от грунта слоем войлока, минеральной ваты. Сверху оставьте зазор на осадку высотой не менее 3 см. Его также заполните той же набивкой. Снизу под коробку подложите слой толя.

Когда стены закончены, на них укладывается обвязка из бревен, жестко связанных в углах любым способом. Эти бревна не только скрепляют стену, но и служат опорой для стропил. Свес кровли за грань стены нужно делать при помощи кобылок на 40—50 см и более.

Штукатурить дом надо не раньше чем через год после его возведения, то есть тогда, когда стены уплотняются под действием собственной тяжести и оседут. Штукатурить следует по дране или прямо по стене, предварительно насеченою острыми граблями. Лучше всего применять раствор глиноизвестковый или близкий по составу к материалу стены, но ни в коем случае не цементный: цементная штукатурка быстро отслоится и отвалится.

Строительство дома завершается устройством глинощебеночной отмостки шириной 0,5—0,7 м для отвода воды от фундамента.

Земляные стены в 20 раз дешевле кирпичных. Они безопасны в пожарном отношении, достаточно прочны и имеют меньшую теплопроводность (на

отопление такого дома расходуется на 20% меньше топлива, чем кирпичного). Поэтому взгляд на землебитное строительство, как на третьесортное, — временное заблуждение!

Такое строительство можно вести повсюду, добротно и быстро; причем строить так может каждый. Самое большое препятствие, которое придется при этом преодолевать — это недоверие к материалу. Однако опыт Федотова и его последователей убедил многих: рядом с его домом растут новые дома из грунта!

В заключение следует сказать, что землебитное строительство легко поддается механизации: выемка и измельчение грунта, смешивание его при необходимости с песком и другими материалами, укладка в опалубку и т. д.

Уплотнение грунта с помощью вибраторов или отбойных молотков, переданных в трамбовки, намного повысит производительность труда, увеличит плотность и прочность стены.

Следует сказать, что утрамбованная земля может найти еще большее применение в строительстве самых различных сельскохозяйственных зданий. Это должно привлечь самое пристальное внимание нашей сельской молодежи.

Что читать по статьям этого номера

„Большое в малом“

А. И. Морозов, Тайны моделей. Изд-во «Молодая гвардия», 1952 г.

В. А. Веников и А. В. Иванов-Смоленский, Физическое моделирование электрических систем. Госэнергоиздат, 1956 г.

„Тайна сталкивающихся галактик“

И. С. Шкловский, Космическое радиоизлучение. Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956 г.

„Из утрамбованной земли“

Н. А. Попов, Грунтоматериалы в строительстве зданий. Академия архитектуры СССР, 1944 г.

В. С. Никифоров, Производство грунтовых строительных материалов в колхозах. Сельхозгиз, 1952 г.

Д. Б. Климов, Зарубежный опыт глинобитного строительства (из опыта строительства ГДР). В помощь сельскому строителю. Госстройиздат, 1956 г.

„Простейший ветроэлектродвигатель“

Б. Кажинский, С. Перли, Самодельная ветроэлектростанция. Изд-во ДОСААФ, 1956 г.

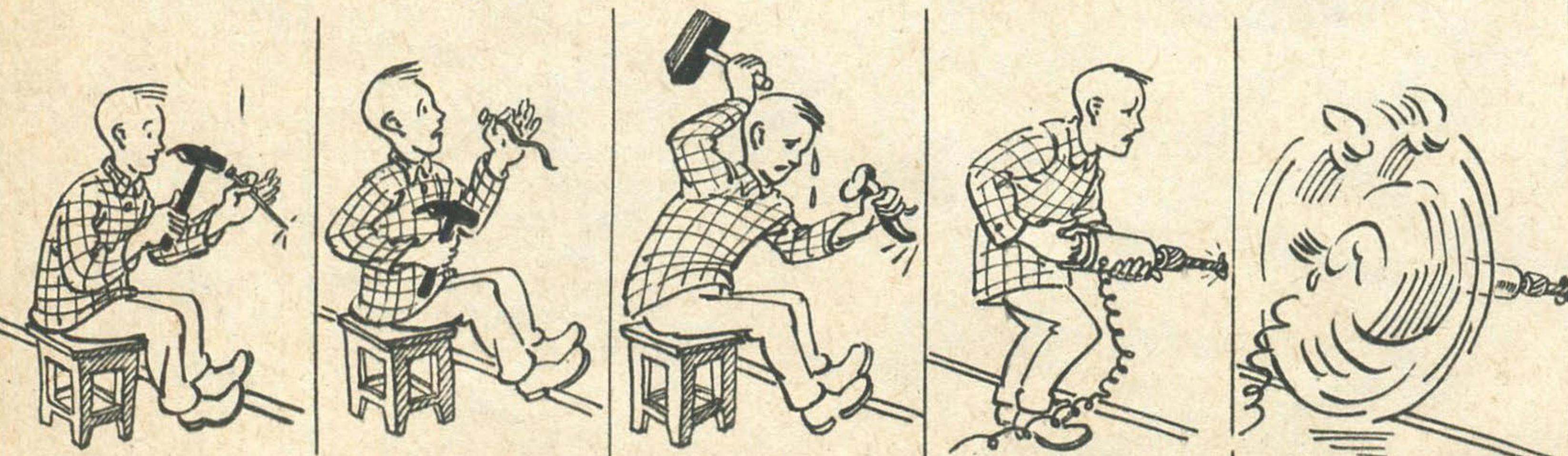
„Колодец у твоего дома“

В. З. Рабинков и В. И. Брежнев, Автоматическая безбашенная водяная колодец и другие водоподъемные устройства. Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1958 г.

„Воду можно добывать из воздуха“

И. А. Казас, Гидромеханический способ посадки и подкормки винограда. Одесса, 1957 г.

У стены земляного дома



Изошутка В. КАЩЕНКО

В ШАХТЕ АХОЗЯЙНИЧАЮТ АВТОМАТЫ

В. ЯРМОЛЮК, горный инженер

Рис. С. ВЕЦРУМБА

Около 250 лет назад Петру Первому, находившемуся на юге России, принесли неизвестный камень. Петр бросил его в огонь и, глядя, как он горит, сказал: «Сей минерал если не нам, то потомкам нашим зело полезен будет».

Однако прошло целое столетие, прежде чем в краях, где была раскинута походная палатка Петра, началось промышленное освоение природных богатств, которыми так знаменит теперь Донецкий бассейн. Только на рубеже XIX и XX веков получила здесь широкое развитие угольная и металлургическая промышленность. Бурно росло количество шахт, с огромной быстротой увеличивалась армия шахтеров, однако горная техника оставалась на уровне петровских времен.

Большинство шахт в дореволюционное время принадлежало иностранным капиталистам, которые не интересовались условиями труда русских рабочих, не стремились к внедрению механизмов на шахтах, так как дешевый ручной труд давал им и без того громадные прибыли.

Бурное развитие промышленности за последнее время ставит перед наукой и техникой все новые и новые задачи. Жизнь требует решения не только отдельных вопросов, но и целых комплексных проблем, то есть спроектировать не отдельные механизмы, машины или агрегаты, а производственные единицы — шахты совершенно нового типа, в которых должны работать комплексы новых машин и механизмов по выемке, доставке полезного ископаемого, а также по всем вспомогательным операциям.

Об одной из таких шахт, спроектированной институтом «Укргипрошахт» для Львовско-Волынского бассейна, мы и хотим рассказать.

Цех без людей — это уже не новинка. Теперь имеются полностью автоматизированные цехи и даже целые предприятия, выпускающие продукцию, к которой в процессе ее производства не прикасается рука человека. А вот шахты без людей в забое до сих пор еще не было. Даже мысль о такой шахте кажется фантастичной. В самом деле, кто же будет добывать уголь, передвигать крепление вслед за выработкой или, как говорят шахтеры, управлять кровлей, регулировать ее обрушение в заданном направлении? Как без присутствия человека в лаве передвинуть в новое положение крепь, находящуюся под большим давлением?

В настоящее время нет такой шахты. Даже в мощных пластах с устойчивыми породами не получили широкого применения ни переноска скребкового конвейера вдоль лавы без его разборки, ни механизированные крепления выработки, ни зачистка угля вслед за комбайном.

А как же можно механизировать работы в забоях Львовско-Волынского угольного бассейна, где кровля весьма неустойчива, а мощность пласта, то есть толщина, составляет всего лишь 0,5—0,8 метра?

В составлении проекта автоматизированной шахты участвовали инженеры самых различных специальностей. Отказавшись от старых принципов проектирования, они учили все передовые достижения отечественной и зарубежной техники в разработке своего проекта шахты нового типа.

Для того чтобы в такой шахте проникнуть к угольному пласту, специальными установками бурят два вертикальных ствола диаметром 6 м и закрепляют их железобетонными крепями. Внизу к этим стволам примыкают устраиваемые вспомогательные подземные помещения и главные тоннели, по которым подвозится добываемый в забоях уголь. Все эти сооружения и образуют так называемый «околоствольный двор» для маневровых операций электровозов.

Сейчас на большинстве шахт основными выемочными машинами считаются угольные комбайны «Донбасс», «Шахтер» и другие. Добытый с их помощью уголь доставляется вдоль очистного забоя скребковыми конвейерами, по штрекам —

электровозами, а подъем осуществляется скипами и клетями. Длина очистного забоя (лавы) колеблется от 80 до 120 м.

Конструкции существующих машин очень сложны. Их большие размеры требуют значительной площади в забое. Они не всегда обеспечивают и нормальную разработку крепких пластов. Многолетний опыт создания механизированных агрегатов для длинных очистных забоев пока не увенчался успехом. Одной из причин этого является сложность и громоздкость таких агрегатов. Все эти обстоятельства заставили проектировщиков «Укргипрошахт» при решении вопроса выемки угля идти новыми путями. Пришлось по-новому подходить и к длине очистного забоя.

История развития угольной промышленности в нашей стране показывает, что проектировщики стремятся, как правило, не к сокращению, а к увеличению длины очистного забоя. И это вполне понятно: ведь чем больше длина очистного забоя, тем реже сеть подготовительных выработок по шахтному полю и, следовательно, тем дешевле тонна угля. Однако с увеличением длины забоя усложняется проветривание, доставка угля, передвижение людей, организация работ, уменьшается скорость продвижения очистного забоя и так далее. Кроме того, внедрять новые механизмы на коротком забое значительно проще, чем на длинном. Поэтому было решено сократить длину очистного забоя в два раза: со 100 до 50 м.

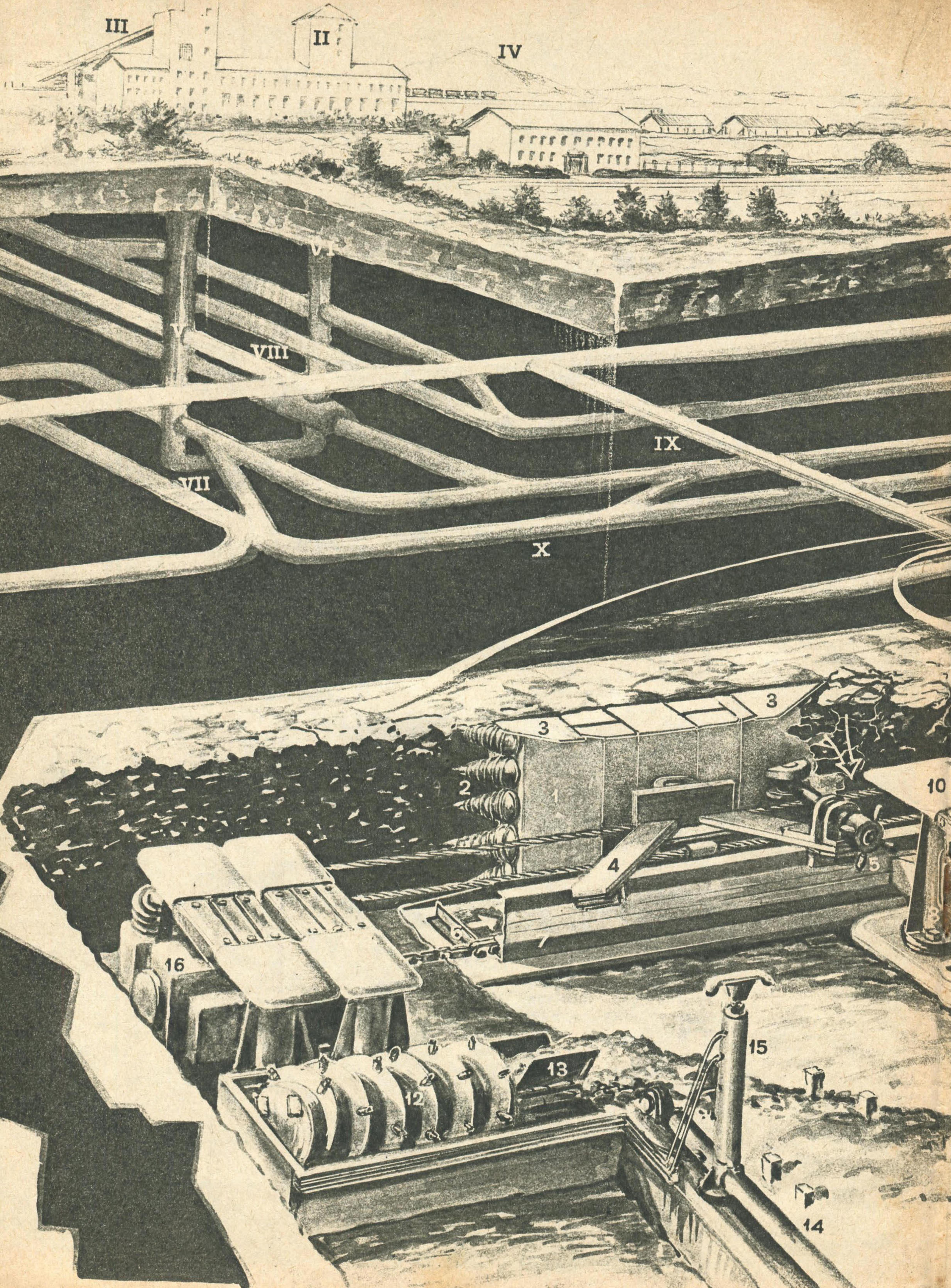
Во Львовско-Волынском бассейне уменьшение длины лавы (здесь она называется лавой-заходкой) облегчило передвижение конвейера по всей длине забоя, не разбирая секций. Значительно упростились конструкция, монтаж и демонтаж гидравлической шагающей крепи, а также ее управление и обслуживание. И, пожалуй, сделано самое важное, к чему издавна стремились специалисты: выемка угля из лавы будет производиться без людей, то есть будет увеличена безопасность и безвредность работ по добыче угля. Без людей будет осуществляться транспортировка добывшего в забоях угля и управление кровлей. О том, как будут работать машины в шахте нового типа, можно видеть на схеме, приведенной на центральном развороте.

Угольные пласти в такой шахте разрабатываются в нисходящем порядке. Сначала очистные работы ведутся по самому верхнему пласту, потом по нижнему. Уголь через газенк (вертикальный подземный ствол для перехода из штолен одного угольного пласта на другой) перепускается на основной откаточный горизонт, грузится в вагонетки и доставляется к околосвольному двору дизелевозом или канатно-ленточным конвейером. Можно уголь подавать и в специальный бункер, а потом углесосом направлять его в напорный трубопровод гидроподъема.

Для разработки угольного пласта коллектив «Укргипрошахт» запроектировал винтоструг одностороннего и двухстороннего действия. Вот как работает комплекс этих машин.

Винтоструг пятью коническими забурниками ввинчивается в уголь и скальвает полосу угля шириной 40 см. Отделяясь от пласта, уголь частично попадает на скребковый конвейер, расположенный на почве, а частично наваливается корпусом винтоструга. Передвигается струг тяговым канатом от двухбарабанной лебедки, установленной на штреке.

Из лавы на штрек уголь доставляется одноцепным скребковым конвейером, который располагается у груди забоя и передвигается вместе с шагающей гидравлической крепью, каждая стойка которой выдерживает давление 70 т. Крепь работает следующим образом. Четные секции крепи разгружаются от кровли и передвигаются вместе со скребковым конвейером и стругом горизонтальными домкратами нечетных секций, которые в это время и воспринимают нагрузку кровли. После того как давление кровли полностью передастся на передвинутые в новое положение четные секции крепи, освобожденные от нагрузки нечетные секции подтягиваются к передним. Управление гидравлической крепью производится со штрека.



Горизонтальные выработки производятся комбайнами «ШБМ-1». Их работа во Львовско-Волынском бассейне дала положительные результаты: скорость проведения выработок комбайном «ШБМ-1» достигает 30 м в сутки. Проведение выемочных штреков у лав-заходок производится специально сконструированной машиной. Она осуществляет выемку породы на глубину 0,6 — 0,8 м вслед за выемкой угля забойным агрегатом и забрасывает породу в выработанное про-

странство. Одновременное шагание всей крепи вдоль забоя и позволит перейти на безлюдную выемку угля с дистанционным автоматическим управлением машинами.

Весь комплекс машин, состоящий из шести агрегатов, будет работать в лаве три шестичасовые смены. Он даст в сутки 3 тыс. т угля.

Большое внимание коллектив института уделил механизации транспорта угля, механизации подготовительных выработок, наземному строительству шахт. Все это поможет, по расчету, увеличить производительность труда шахтеров более чем в 3 раза, снизить себестоимость 1 т угля почти вдвое и сократить численность рабочих втрое.

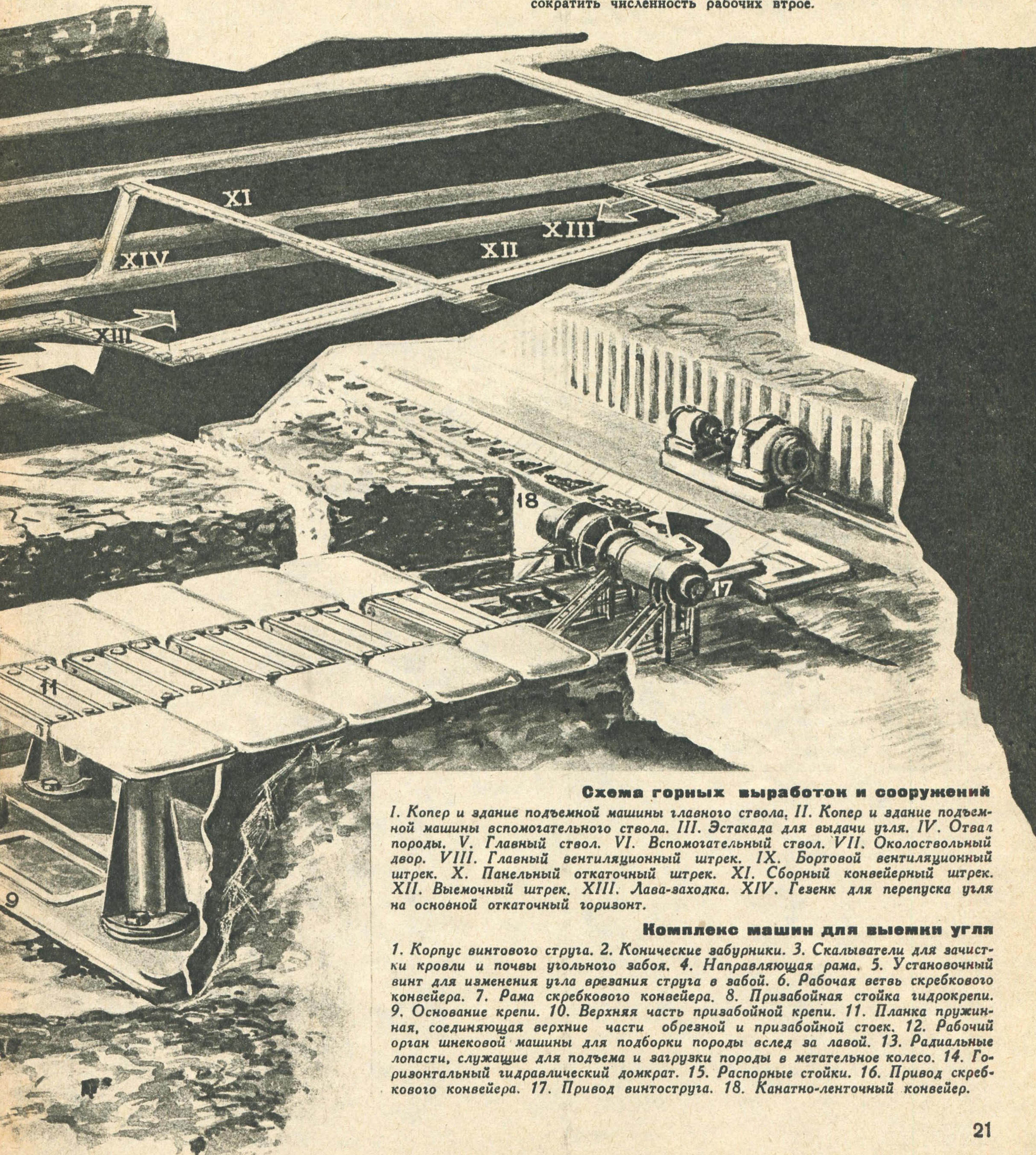


Схема горных выработок и сооружений

I. Копер и здание подъемной машины главного ствола. II. Копер и здание подъемной машины вспомогательного ствола. III. Эстакада для выдачи угля. IV. Отвал породы. V. Главный ствол. VI. Вспомогательный ствол. VII. Околоствольный двор. VIII. Главный вентиляционный штрек. IX. Бортовой вентиляционный штрек. X. Панельный откаточный штрек. XI. Сборный конвейерный штрек. XII. Выемочный штрек. XIII. Лава-заходка. XIV. Гезенк для перепуска угля на основной откаточный горизонт.

Комплекс машин для выемки угля

1. Корпус винтового струга.
2. Конические забурники.
3. Скалыватели для зачистки кровли и почвы угольного забоя.
4. Направляющая рама.
5. Установочный винт для изменения угла врезания струга в забой.
6. Рабочая ветвь скребкового конвейера.
7. Рама скребкового конвейера.
8. Призабойная стойка гидрокрепи.
9. Основание крепи.
10. Верхняя часть призабойной крепи.
11. Планка пружинная, соединяющая верхние части обрезной и призабойной стоек.
12. Рабочий орган шнековой машины для подборки породы вслед за лавой.
13. Радиальные лопасти, служащие для подъема и загрузки породы в метательное колесо.
14. Горизонтальный гидравлический домкрат.
15. Распорные стойки.
16. Привод скребкового конвейера.
17. Привод винтоструга.
18. Канатно-ленточный конвейер.

КОЛОДЕЦ У ТВОЕГО ДОМА

Е. СИЛИН, научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова.

Если вы хотите на своем участке, невдалеке от дома сделать колодец, то сначала надо решить, где его лучше всего разместить.

Признаки неглубокого залегания грунтовых вод еще не означают, что именно в этом месте надо рвать колодец. Наоборот, это является предупреждением, так как в низинах, на водотоках и других затапливаемых местах никогда не строят колодцев. Грунтовая вода из верхнего слоя на глубине 2—3 м от поверхности, не перекрытая сверху водоупорным слоем, не пригодна для питья, так как она обычно не отвечает санитарным требованиям.

Предпочтительнее воду получать из второго водоносного слоя, находящегося между двумя водоупорными пластами. Глубина такого колодца в большинстве случаев не превышает 20—25 м.

Наконец подходящее место для колодца найдено. Теперь необходимо сделать разведку: глубоко ли находится нужный водоносный слой. Если на соседнем участке имеется колодец, то примерно такие же условия будут и на вашем участке. Можно провести разведку воды и самим при помощи ручного бура или лопатой выкопать небольшую яму. Появление влажного грунта указывает на близость воды.

Теперь предстоит решить: какой колодец и каким способом его строить. Предположим, что статический уровень воды находится не ниже 6—7 м от поверхности земли. Тогда можно устроить мелкотрубчатый (абиссинский) колодец.

Однако не в каждом грунте можно устраивать такой колодец. Из водоносного слоя, являющегося пылевым или иловатым и глинистым песком, он воду подавать не будет. Эти грунты засоряют сетчатый фильтр. Колодец состоит из сетчатого фильтра с наконечником, труб с резь-

бой на концах, соединительных муфт и насосной колонки.

При устройстве мелкотрубчатого колодца трубы забивают в грунт, ввертывают с помощью штапообразного наконечника или устанавливают их в заранее пробуренную скважину. В первом случае сначала забивают нижнее звено — фильтр. После его углубления на верхний конец фильтра навинчивают второе звено из обычной стальной трубы и продолжают забивку

«бабой» весом 35—60 кг, подвешенной на блоках к треноге или к хомуту на самой трубе. Забивку продолжают до тех пор, пока фильтр не окажется в водоносном слое. Для этого время от времени опускают в трубу шнур с грузом. Намокший шнур будет сигнализировать о появлении в колодце воды.

Устройство мелкотрубчатого колодца и способ забивки труб показаны на четвертой странице обложки (внизу).

Если грунт рыхлый, то трубы колодца устанавливают путем их ввертывания. На нижнем конце трубы должен быть прикреплен фильтр, а к нему — спиральное сверло. Вращая трубу с помощью несложного приспособления — хомута с длинными ручками, ее углубляют в грунт.

При установке труб в заранее пробуренную скважину сначала ведут ручное бурение ложковым буром при помощи труб самого колодца, кото-

рые используются как штанги. Затем в скважину опускают смонтированный на поверхности земли колодец, привинчивают насосную колонку и производят откачуку воды. Надземная часть колодца оформлена в виде водоразборной колонки.

Мелкотрубчатые колодцы изготавливают на заводах, но можно их сделать и в мастерских. В комплект заводского мелкотрубчатого колодца входит и буровой инструмент, которым можно вручную пробурить скважину диаметром 75 мм на глубину до 10 м. Скорость бурения 2—4 м/час. Вес комплекта 140 кг. Колодец с внутренним диаметром 38 мм при 30 качаниях в минуту дает в среднем около 20 л воды в минуту.

Чтобы зимой вода в мелкотрубчатом колодце не замерзла, надо построить отапленную будку.

При более глубоком расположении водоносного слоя, но не более 9 м, также возможно устроить мелкотрубчатый колодец. Но в этом случае делают бетонный, кирпичный или деревянный колодец глубиной 2 м. В нем устанавливают насос и его нагнетательную трубу соединяют штангой с расположенной на поверхности земли водоразборной колонкой. Такой колодец устраивает бригада из 3—4 человек в течение 2—3 часов. При необходимости его можно вынуть из земли при помощи рычага или ударного приспособления, ударяя «бабой» по хомуту снизу.

Кировабадский механический завод выпускает мелкотрубчатые колодцы конструк-

ции В. А. Виданова. Это новая бурильно-насосная установка («БН-3»), рассчитанная на глубину бурения от 9 до 30 м. Весит она 500 кг. Производительность бурения скважины от 0,25 до 2 м/час. Ею можно бурить с помощью желонки в глинистых песках, сухих и влажных чистых песках, в пылевинах. Сначала в землю на глубину 1,0—1,5 м вкапывают столб или трубу, в верхней части которой монтируют блок для троса. Один конец троса укрепляют на барабане подъемно-приводного механизма, а другой — на ударной штанге или колонне труб. После окончания бурения в скважину опускают фильтр с шаровым клапаном и водоподъемный комплект, состоящий из поршневого насоса простого действия. Насосным цилиндром и водоподъемными трубами служат обсадные трубы. Производительность насоса при 45 двойных ходах поршня в минуту и диаметре цилиндра 75 мм, в зависимости от хода поршня, составляет от 900 до 1 600 л/час.

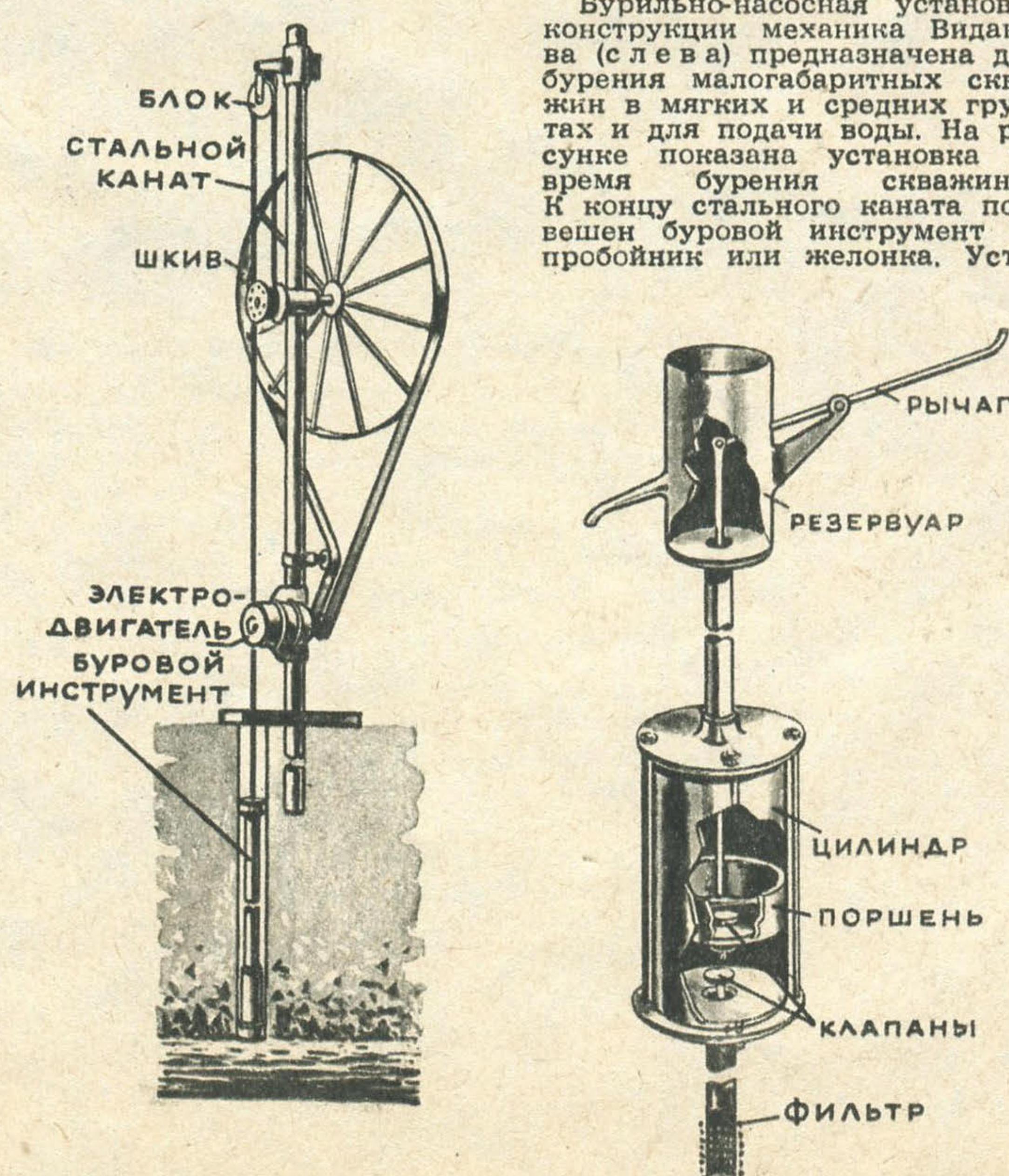
Такие колодцы можно быстро строить индустриальным методом.

Кроме трубчатых, в индивидуальном строительстве широко применяются шахтные колодцы глубиной до 30 м. Стенки квадратных колодцев укрепляют срубами из бревен, пластин, брусков, досками, жердями. У круглых колодцев стенки устраивают из железобетонных колец или выкладывают их кирпичом или камнем.

Иногда спрашивают: «Какие насосы лучше применить для подъема воды из колодцев?»

новку легко изготовить самим в мастерских колхоза, и совхоза, и РТС. Электрический привод можно заменить ручным. Пробойник делают из стальной водопроводной трубы, один конец которой затачивают.

Справа показано устройство самодельного поршневого ручного насоса. Такие насосы работают во многих колхозах Кировоградской области. В колхозе имени Калинина он подает воду из колодца глубиной 8 м, а в колхозе имени Ленина — с глубины 11 м. Основные части насоса изготовлены из выбракованных деталей трактора «СХТЗ». Юбка поршня трактора отрезана до приливов. В его днище просверлено отверстие диаметром 50 мм и сделана резьба. В него ввинчено клапанное гнездо. Такое же гнездо запрессовано и во всасывающую трубу. Клапаны взяты из автомобильных двигателей. Всасывающая и нагнетательная трубы приварены к фланцам, скрепленным между собой тягами. В трубе установлен фильтр. Вверху имеется резервуар, к нему приварены кронштейн рычага и труба, через которую выливается вода. Длина приемной трубы с фильтром равна 4—5 м. Устанавливают ее на расстоянии 40—50 см от дна колодца. За одно движение поршня вверх подается 2—3 л воды.



«Что открыто нового в период работ Международного геофизического года!»

А. Садовников,
г. Кинешма

 от уже год, как ведутся работы по программе Международного геофизического года. Много нового и интересного узнаем мы, когда закончится обработка всех имеющихся материалов и тех, которые еще предстоит получить в течение оставшихся семи месяцев. Но и теперь немало удивительного, ранее неизвестного, а подчас и загадочного обнаружено учеными.

До последнего времени ученые-океанологи считали, что живые организмы населяют глубины вод не свыше 6 тыс. м. Два зимних рейса «Витязя» внесли существенную поправку — найдены животные организмы даже на глубине 10 700 м. Другое поразительное открытие, которое удивило ихтиологов всего мира, сделано почти одновременно в разных точках земного шара. Сотрудник Британского океанографического института доктор А. ЛаФтон в Атлантическом океане на глубине 4 тыс. м и сотрудник Института океанологии Академии наук СССР инженер Н. Зенкевич в Тихом океане на глубине 3 тыс. м сфотографировали глубоководными фотоаппаратами следы неизвестного огромного короткопалого океанского ящера. На фотографиях отчетливо видны отпечатки в иле свежих следов невиданной страшной лапы. Ученые разных стран предпринимают попытки поймать или сфотографировать океанское чудовище.



Полюсом холода считается Верхоянск. Здесь в 1885 году была отмечена самая низкая температура воздуха — 68°. Более низкая температура была отмечена 12 июля 1957 года в Антарктиде в районе станции Восток-1 — 73,4° а 14 сентября в районе станции Южный полюс — 74,5°. Это самая низкая температура из всех зарегистрированных температур на всем земном шаре. Интересно отметить, что полученные данные мало расходятся с расчетными, полученными учеными на основании изучения особенностей солнечной радиации на разных высотах, ее погло-

щения воздухом в различных слоях атмосферы и материалов температурного радиозондирования. По этим данным минимальная температура воздуха у поверхности ледяного покрова в центральной части Антарктиды должна была колебаться в это время в пределах —78—82°, а для станций Восток-1 и Южный полюс — 76—80°.



Материк ли Антарктида? Этот вопрос встал перед учеными в результате последних исследований, проведенных советскими и американскими учеными в некоторых районах Антарктиды. Изучение ледяного покрова Антарктиды — его формы, размеров, рельефа ложа, глубины залегания и других характеристик — показало, что колоссальный ледяной массив во многих местах покоятся не на сплошной суше, а на отдельных гористых островах. Экспедиция, проводившая исследования ледникового покрова по профилю поселок Мирный — Пионерская, обнаружила, что коренные породы, подстилающие толщу льда, залегают на десятки и даже сотни метров ниже уровня моря и лишь в отдельных местах возвышаются над ним. На расстоянии 200—250 и даже 300 км от берега под ледяным панцирем обнаружен горный хребет, скрытый полуторакилометровой толщей льда. Высказываются предположения, что вся центральная часть Антарктиды представляет огромную чашу, прогнувшуюся в результате многовекового давления колоссальной толщи льда.

«Я слышал о новом виде хромирования — пористом. Но я не знаю, что это такое».

В. Осиенко, г. Ухта



ромовые покрытия имеют весьма ценные качества — блестящий красивый внешний вид, высокую твердость и износостойкость, прекрасную светоотражательную способность, возможность получения самых разнообразных толщин, коррозионную стойкость. Поэтому неудивительно, что хромирование получило чрезвычайно широкое распространение.

Но практика показала, что хромирование не всегда эффективно, особенно для предохранения тяжело нагруженных деталей от механического износа. Оказалось, что обычное плотное хромирование плохо удерживает на своей поверхности смазку. При недостаточной смазке поверхность покрывается глубокими царапинами. Это явление наблюдалось на хромированных гильзах

Наша промышленность сейчас выпускает несколько видов ручных насосов и насосов с электрическим приводом.

Для мелкотрубчатых и шахтных колодцев глубиной до 6—7 м можно использовать ручной поршневой насос («РН»), выпускавшийся Егорьевским станкозаводом «Комсомолец». Производительность

его 50 л/мин., высота всасывания 7 м, высота нагнетания 10 м.

«Бытовой ручной поршневой насос» («БРН-1») выпускает Осиенковский механический завод. Он применяется для колодцев глубиной до 15 м. Такой насос подает в минуту 20—40 л воды.

Можно

купить ручной поршневой насос («БКФ-2»), высота всасывания которого равна 5 м, а нагнетания 25 м. В глубоком шахтном колодце его можно установить на площадке на уровне 2—4 м от поверхности воды. К насосу прикрепляют коромысло, которое соединяют тросами с рукояткой, смонтированной на поверхности земли.

авиационных двигателей, на поршневых кольцах двигателей внутреннего сгорания, на некоторых подшипниках скольжения, работающих в тяжелых режимах, и т. д. Причина их разрушения — плохая смачиваемость поверхности хромового покрытия маслом.

Этот недостаток теперь устраняется посредством введения дополнительной обработки — травления, в результате которого и создается так называемое пористое хромирование.

Обычное хромовое покрытие не является идеально гладким. В нем есть мельчайшие поры и трещины. Образование их происходит под влиянием внутренних напряжений, возникающих в покрытии в процессе электроосаждения. При травлении трещины и поры углубляются, образуя поверхность, улучшающую смачиваемость хрома маслом. При этом во время работы на трение снижается износ не только покрытой пористым хромом детали, но и сопряженно работающей.

«Кем и за что присуждаются Нобелевские премии?»

С. Худолеев,
г. Ахтырка



obelевские премии — международные. Присуждаются они ежегодно. Исключение составили несколько лет во время второй мировой войны, когда члены жюри Нобелевских премий их никому не присуждали.

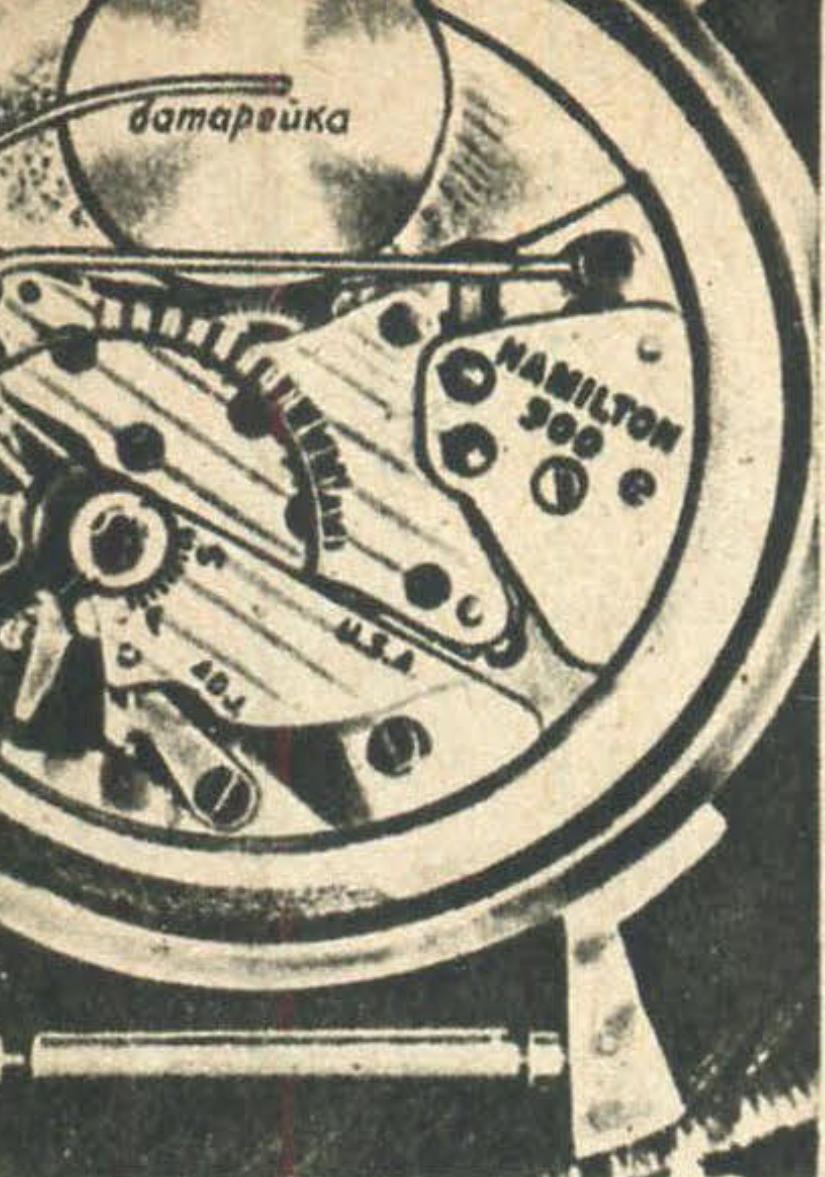
Сумма премий получается из процентов на капитал, завещанный изобретателем динамита шведским инженером и предпринимателем Альфредом Нобелем.

Она предназначается для учреждения пяти ежегодных премий: за важнейшие исследования в области физики, химии, медицины или физиологии, за лучшее литературное произведение и за труды, ведущие к осуществлению идеи мира и сближения народов. Размер премий не постоянен и зависит от дохода, получаемого от завещанного капитала.

Премии по химии и физике присуждаются комиссиями, состав которых выделяется и утверждается Шведской Академией наук, премии по медицине и физиологии присуждаются комиссией Каролинского медико-хирургического института. Для присуждения премий в области литературы состав комиссии выделяется Шведской Академией литературы. Премии мира присуждаются комитетом из пяти лиц, избираемых парламентом.

Очень удобен небольшой центробежный электронасос «Кама», высота всасывания которого 6 м, а нагнетания 12 м. Производительность такого насоса 1 м³/час.

Существует еще несколько конструкций других насосов. Более подробные сведения о них можно найти в специальной литературе.

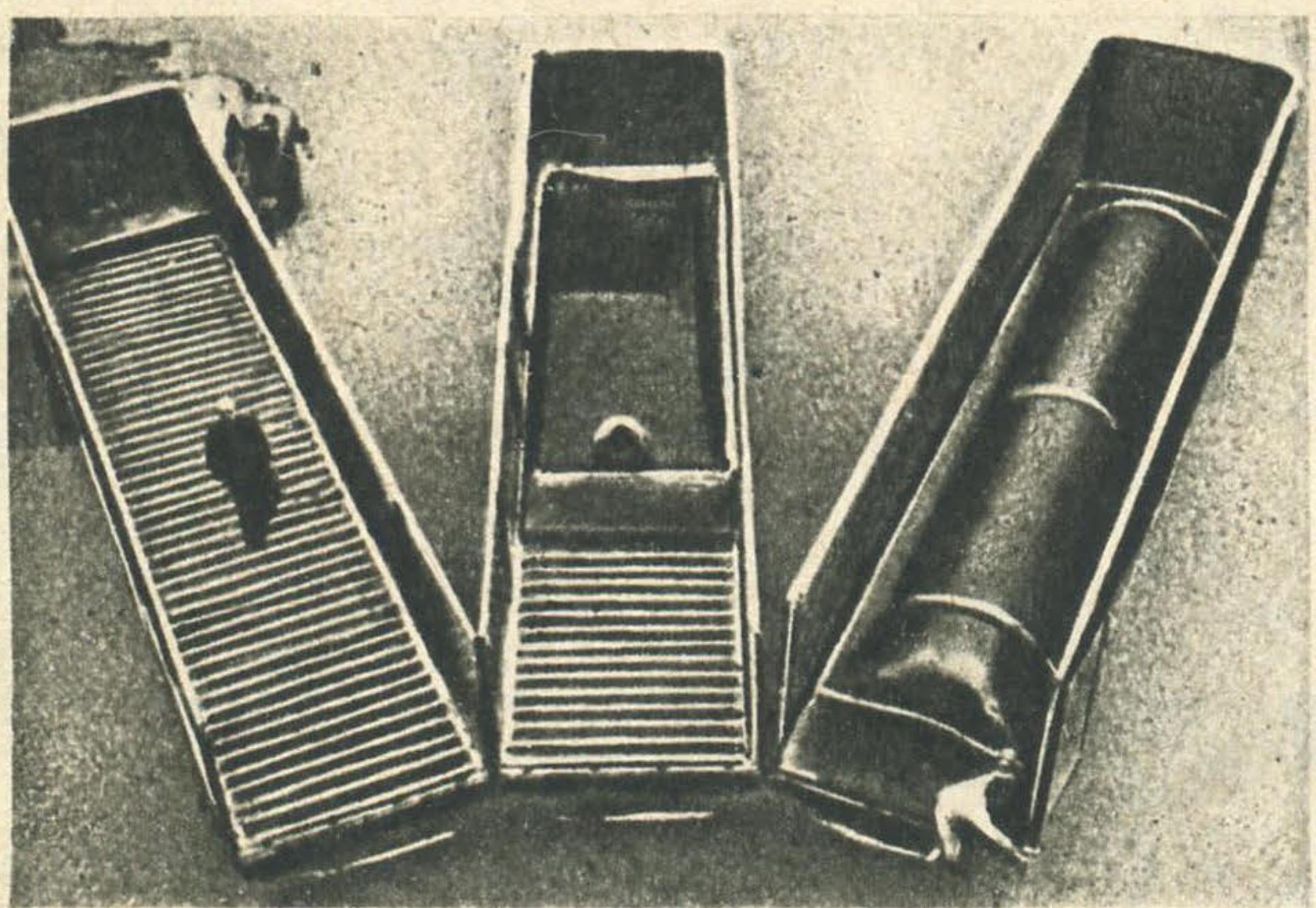


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ. Батарейка размером с запонку, катушка, микроскопическая намотка которой сделана из проволоки, в пять раз более тонкой, чем волос, крошечный, но мощный магнит — вот основные части наручных электрических часов, разработанных фирмой «Гамильтон Уотч». В этих часах

отсутствует заводная пружина. И в них на одну треть меньше деталей, чем в самозаводящихся часах. Новые часы позволяют измерять время с точностью до 99,995%.

Часы устойчивы против ударов, водонепроницаемы и не подвергаются действию магнитных полей. Питающая их батарейка обеспечивает работу часов без перезарядки в течение 12 месяцев.

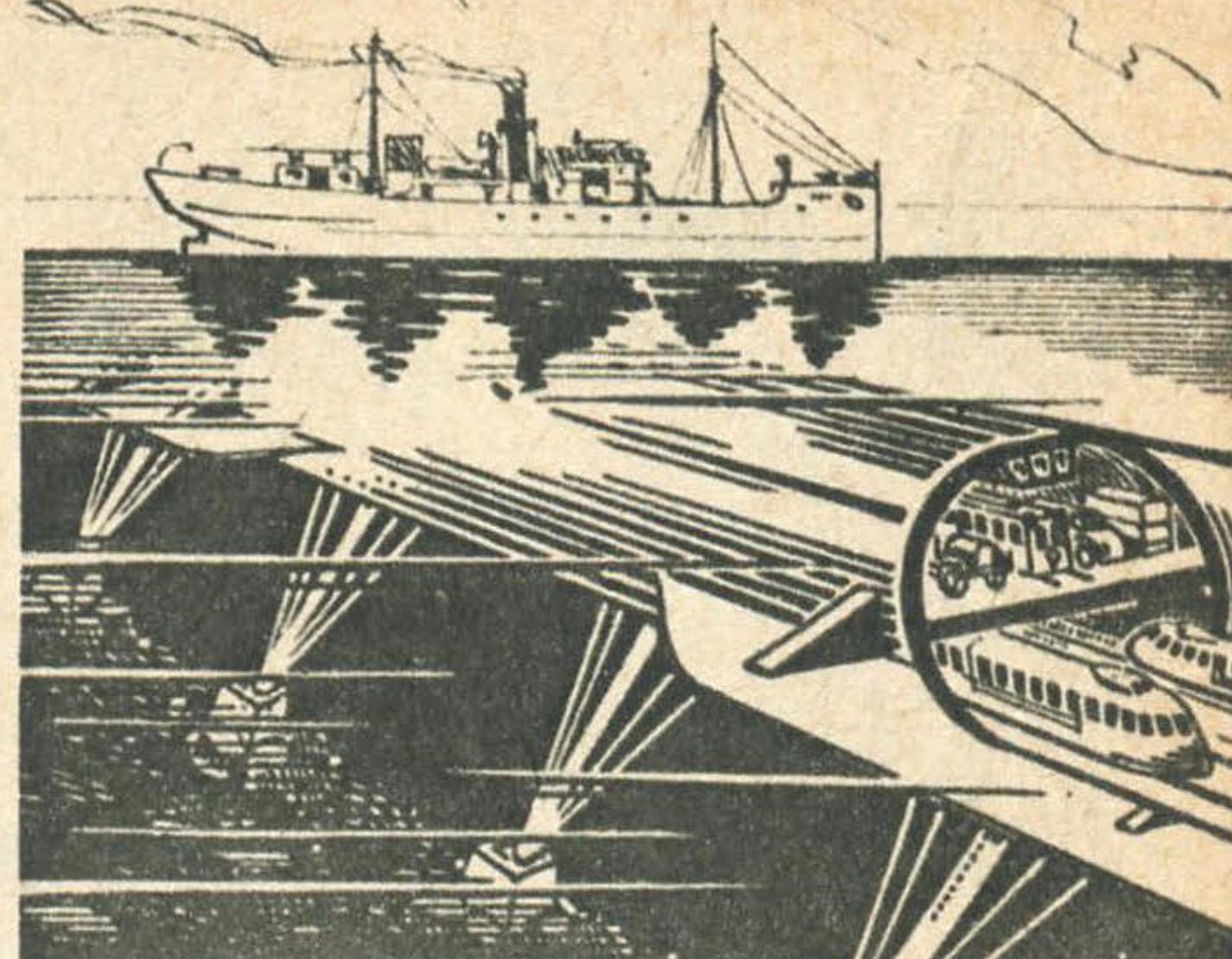
Ток от батарейки действует на катушку с присоединенным к ней балансиром. В то время как в обычных часах балансир служит лишь для контроля равномерности хода механизма, использующего силу заводной пружины, в электрических часах колебания балансира, повторяющиеся в течение года 150 млн. раз, кроме регулирования равномерного хода механизма, приводят его еще и непосредственно в движение («Шиенца э Вита» № 2, 1957 г., США).



ПЛАСТИМОССОВАЯ АВТОЦИСТЕРНА. В США сконструирован грузовик, могущий перевозить, помимо сухих, также и жидкие грузы. Для этой цели он оборудован огромным контейнером — «тюбиком» диаметром 140 см, длиной 1070 см из покрытой резиной ткани, вмещающим около 20 тыс. л жидкости. Когда им не пользуются, «тюбик» сворачивается в небольшой рулон (США).

А ГДЕ ГРУЗ! Для перевозки жидких нефтепродуктов в отдаленные районы по пересеченной местности в условиях бездорожья и гололедицы в США испытывается новый вид поезда из 10 пар баллонов по 1,5 м в высоту и более одного метра в ширину, которые одновременно используются и в качестве резервуаров, вмещающих около 2 м³ жидкости каждый. Поезд из таких сверхбаллонов может буксировать любая транспортная машина, способная перемещаться по труднопроходимой местности. Буксируемые сверхбаллоны оборудованы приспособлениями для за качки и откачки жидких продуктов; они снабжены также системой тормозов. Заполнение или откачка сверхбаллонов может производиться со скоростью от 189 до 378 л/мин.

Материал, из которого изготовлены сверхбаллоны нового типа, устойчив к целому ряду химических веществ и нефтепродуктов, вплоть до содержащих около 40% ароматических углеводородов. Сверхбаллоны могут работать при -54° и $+52^{\circ}\text{C}$ («Ойл энд гэз Джорнэл» № 3, 1958 г., США).

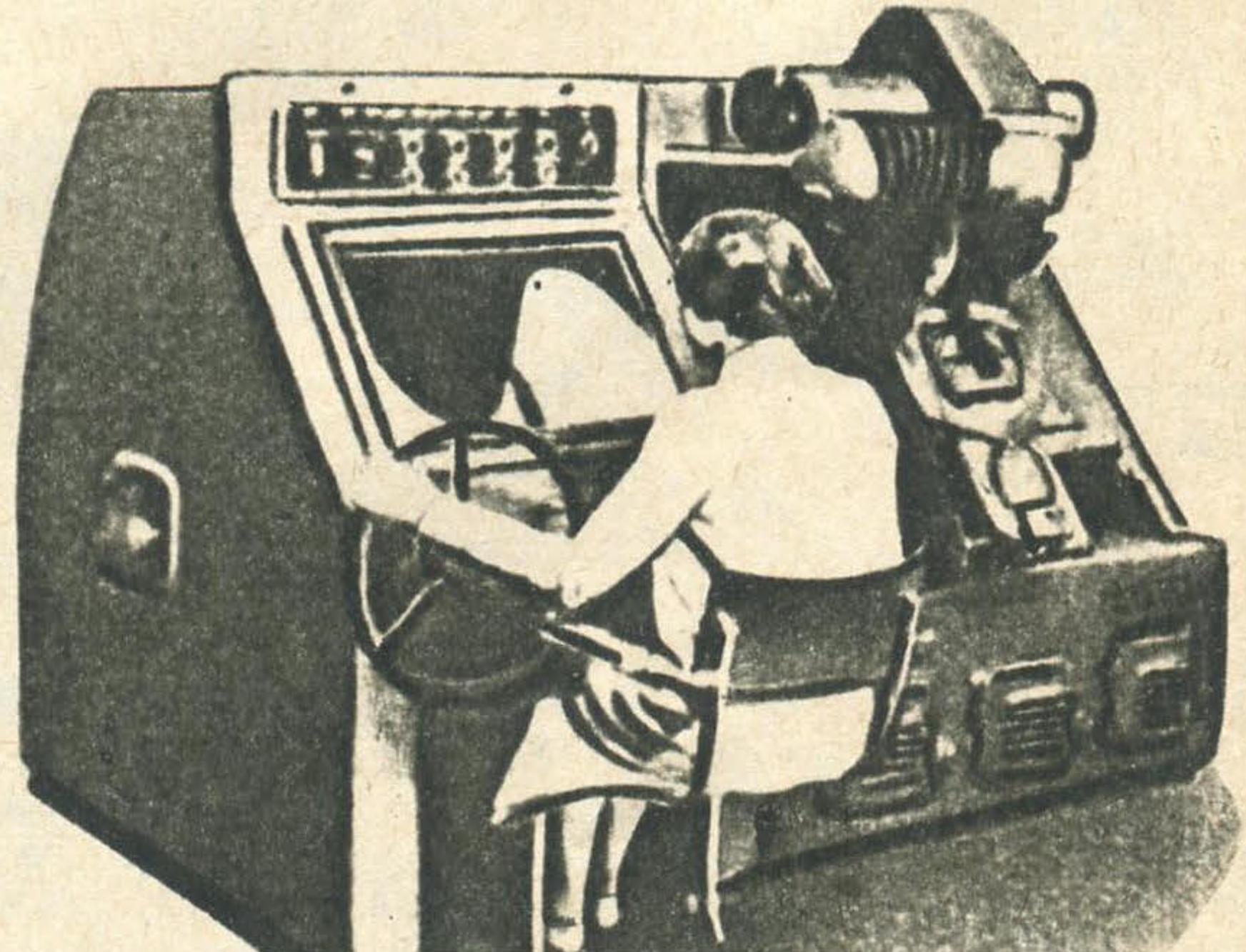


ПЛАВУЧИЙ ПОДВОДНЫЙ ТОННЕЛЬ. В настоящее время железнодорожное и автомобильное сообщение между Японскими островами поддерживается с помощью морских судов-паромов. Паромная переправа занимает много времени и сводит на нет преимущества таких быстроходных средств транспорта, как автомобиль и электропоезд. Больше всего пассажирских и грузовых перевозок осуществляется между островами Хондо и Хоккайдо. Паром здесь уже стал препятствием для развития транспорта. Одно из решений вопроса — постройка подводного тоннеля. Однако прокладка тоннеля по очень неровному морскому дну в районе оживленной вулканической деятельности оказалась бы неосуществимой. Поэтому японскими инженерами был разработан проект подводного плавучего тоннеля, который пройдет от мыса Таппи (о. Хондо) до мыса Сирааками (о. Хоккайдо), над впадиной глубиной 210 м. Длина тоннеля — 25 км.

Тоннель представит собой громадную стальбетонную трубу с толщиной стенок 60 см, разделенную на два яруса. Верхний ярус предназначен для автомобильного движения и рассчитан на двухрядное движение в каждом направлении, нижний — для двухпутного железнодорожного движения.

Толстые стальные тросы, закрепленные в тяжелых бетонных блоках, будут удерживать эту трубу на глубине 20 м под поверхностью моря, а стабилизирующие плоскости в виде плавников должны погашать колебания, которые могут возникнуть в результате оживленного движения внутри тоннеля или из-за сильного волнения на море.

По мнению японских инженеров, на строительство этого тоннеля потребуется пять лет (Япония).



ФАСОННО-ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ЭКРАНОМ. Рабочему за таким станком не нужно напряженно следить за обрабатываемым участком детали, так как она и часть шлифовального круга проектируются на экране в сильно увеличенном виде (25—50 крат). Благодаря этому достигается также высокая точность обработки с ошибкой менее 2 микронов («Файнверк техник» № 1, 1958 г., ФРГ).

МАЛЕНЬКИЕ СИЛАЧИ. Еще 25—30 лет тому назад спортивный четырехтактный мотоцикл с рабочим объемом цилиндра 350 см³ развивал мощность около 8 л. с. и скорость порядка 80—90 км/час. Последний серийный спортивный мотоцикл итальянской фирмы «Дукати» с рабочим объемом одноцилиндрового четырехтактного двигателя всего 125 см³ (верхнее распределение, степень сжатия 8:1) развивает при 8 тыс. об/мин. мощность 10 л. с. и скорость 112 км/час (Италия).



ВЫСТАВКА «МАСТЕРОВ БУДУЩЕГО». Древний немецкий город Лейпциг хорошо известен не только первоклассной промышленностью, но и своими ежегодными ярмарками и выставками, в которых участвуют многие европейские страны. В октябре текущего года на Лейпцигской ярмарке организуется показ работ молодежи заводских профессиональных школ, технических клубов и кружков. Всякий, кто имеет охоту и желание мастерить, строить технические модели, заниматься изобретательством и улучшать приемы и методы производственных работ, может показать свои новые изделия или модели на этой ярмарке. На выставке могут принимать участие как молодежные организации, так и отдельные лица. Например, клуб юных техников народного предприятия имени Тельмана посыпает на выставку

охотничье ружье с очень богатой художественной отделкой, а клуб юных техников Мюнхебергерской МТС построил действующую камнесобиралку с трактором. Площадь выставки определяется примерно в 10 тыс. кв. м. Лучшие участники — отдельные организации и лица — будут награждены бронзовыми, серебряными и золотыми медалями, а также различными премиями (ГДР).

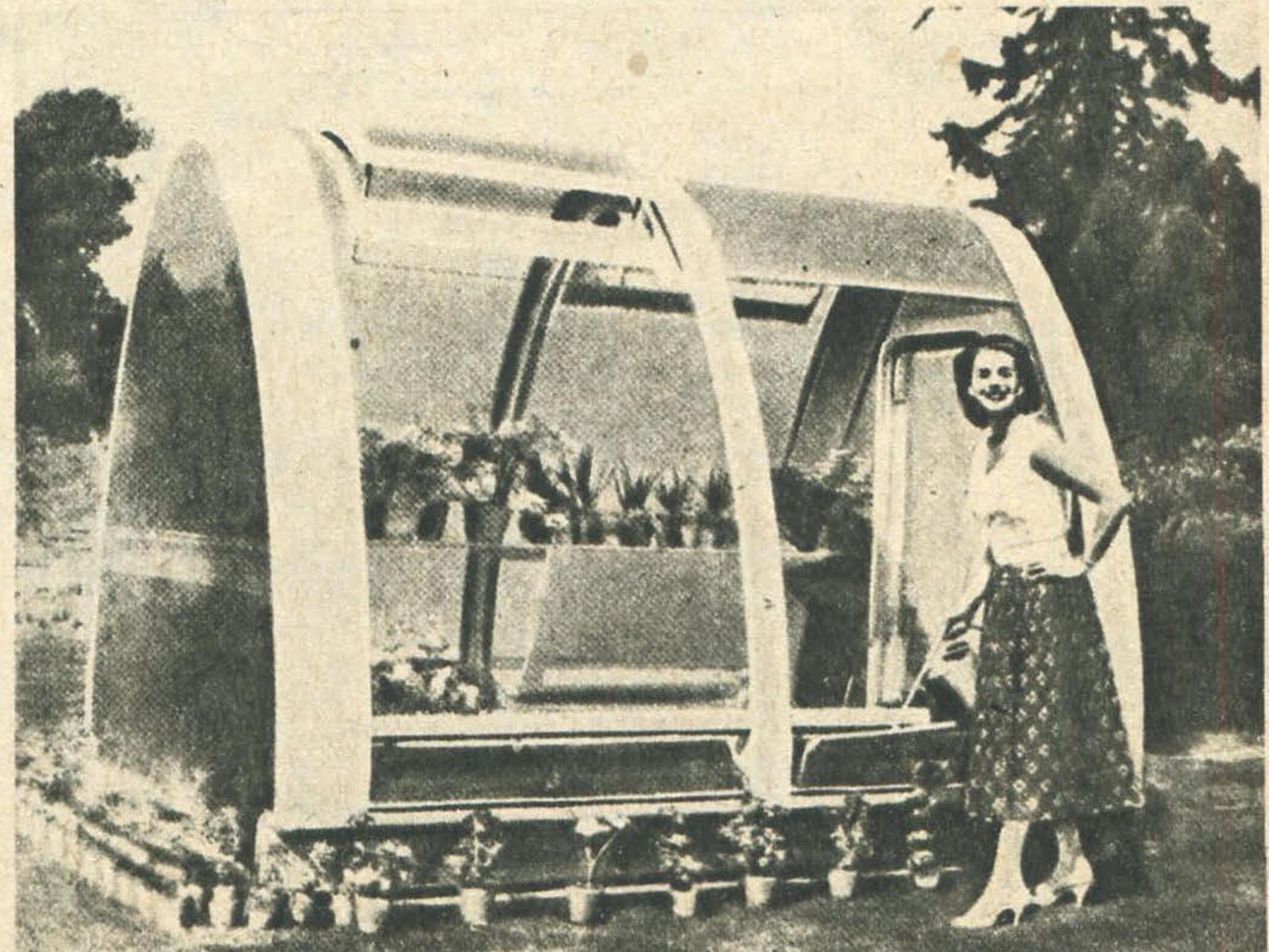
ПИШУЩАЯ МАШИНКА ДЛЯ ПЯТИДЕСЯТИ ЯЗЫКОВ. В США сконструирована пишущая машинка, с помощью которой можно писать тексты на любом из пятидесяти языков, использующих латинский алфавит: русском, арабском, бирманском, индо-китайском, персидском, урду, малайском, пушту и других. Конструкция ее позволяет удобно и просто заменять одни комплекты алфавитов другими. Принято во внимание, что в некоторых языках пишут справа налево.

Пользоваться машинкой довольно легко, даже не зная того или иного языка. Человек, владеющий соответствующим языком, сначала от руки пишет текст, нуждающийся в перепечатывании, а затем буквы или знаки обозначает цифрами. Переписчик на клавиатуре нажимает соответствующие номера, и машина печатает текст на нужном языке (США).

ИМЕНИ ГОТВАЛЬДА. К югу от старинного центра металлургии Чехословакии — города Острава раскинулись корпуса металлургического комбината имени Клемента Готвальда. Вначале комбинат объединял только заводы пригорода Остравы — Витковице, а теперь вступил в строй новый гигантский металлургический завод в Куньчице — гордость промышленности страны (Чехословакия).

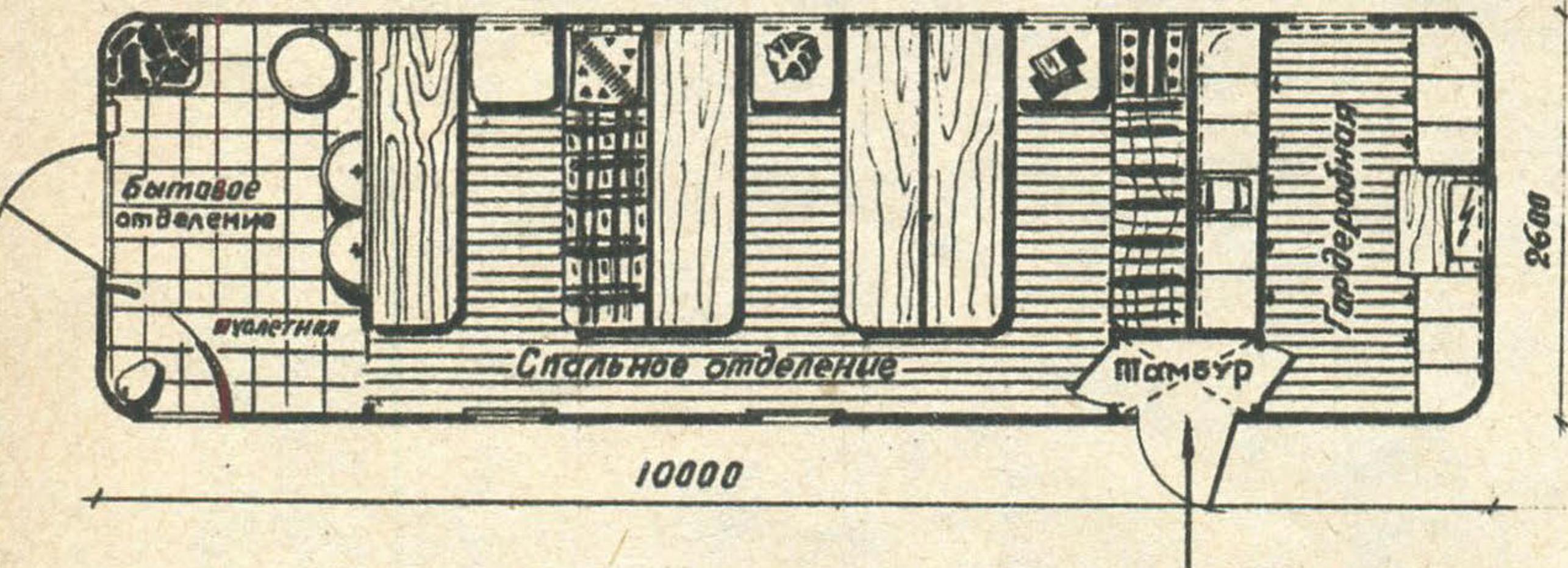
КРУПНЕЙШИЙ НЕФТЕНОСНЫЙ РАЙОН КНР. В начале марта с. г. в провинции Сычуань было открыто крупнейшее месторождение нефти. По подсчетам, территория этого нефтеносного района занимает свыше 40 000 квадратных километров. Как утверждают специалисты, этот район является самым крупным нефтеносным районом народного Китая и уже в этом году здесь будет добыто свыше 10 000 тонн нефти (Китай).

ОРАНЖЕРЕЯ ИЗ ПЛАСТМАССЫ. Для любителей цветоводства, огородничества и т. п. разработана оранжерея обтекаемой формы целиком из пластмасс. Две ее стенки изготовлены из прочной полизэфирной пластмассы, усиленной стекловолокном, две другие стенки, дверь и крыша с фрамугами — из прозрачного плексигласа («Кунстстофф Берстэр» № 8, 1957 г., ФРГ).

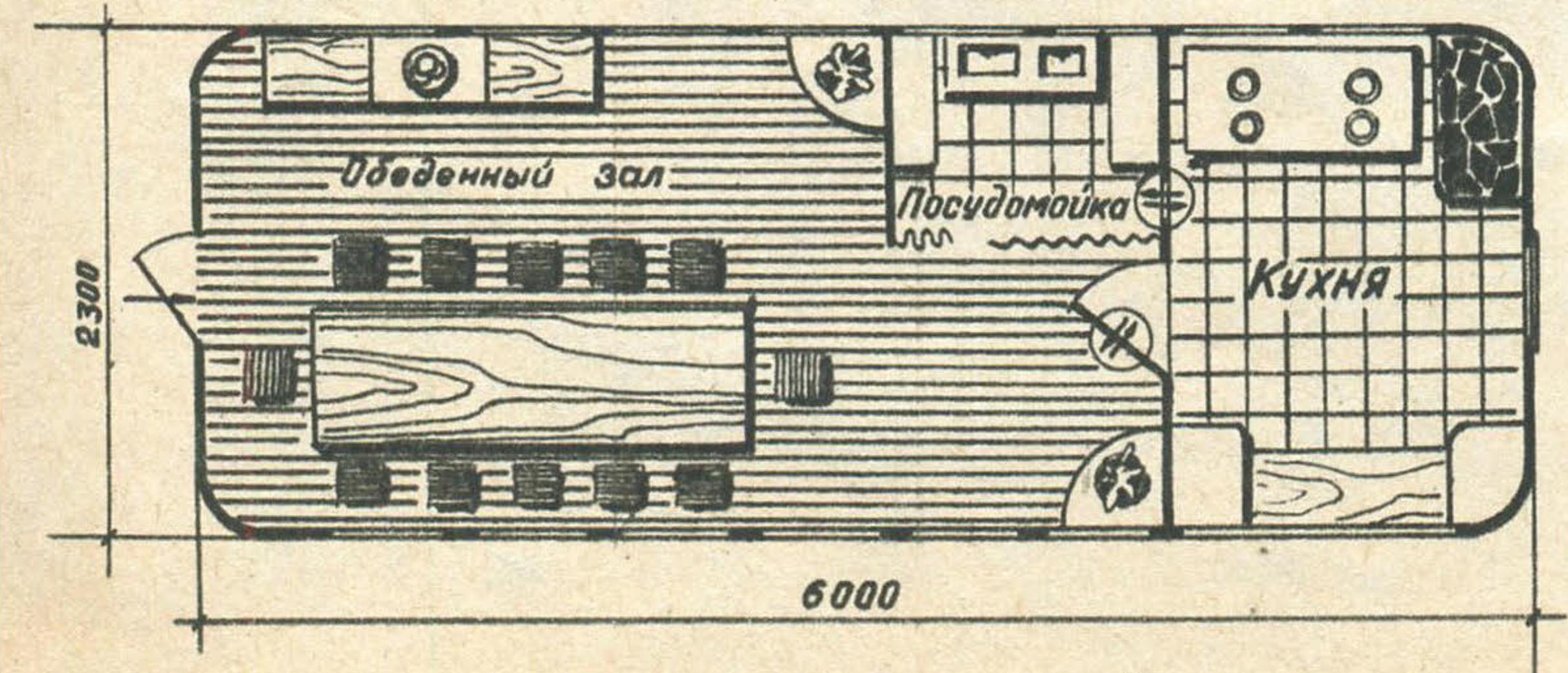




ГОРОДОК НА КОЛЕСАХ



Планировка вагона-общежития и вагона-столовой, или, как его называют иначе, «пищевого блока».



Страна... Убирают пшеницу. На десятки километров вокруг желтеют хлеба, в которых тонут редкие уборочные машины. Невольно задумываешься, откуда берутся здесь эти колхозники-комбайнеры, где они направляют машины и укрываются от непогоды? На ум приходит фантастический крылатый город, который может перелетать в степи с места на место. Вдруг и впрямь перед глазами возникает городок, настоящий благоустроенный городок, но не крылатый, а на колесах. Тот самый, который недавно, во время сенокоса, был далеко-далеко отсюда, за лесом, на заливном лугу.

Откуда же взялся он здесь, и что это за «городок на колесах»?

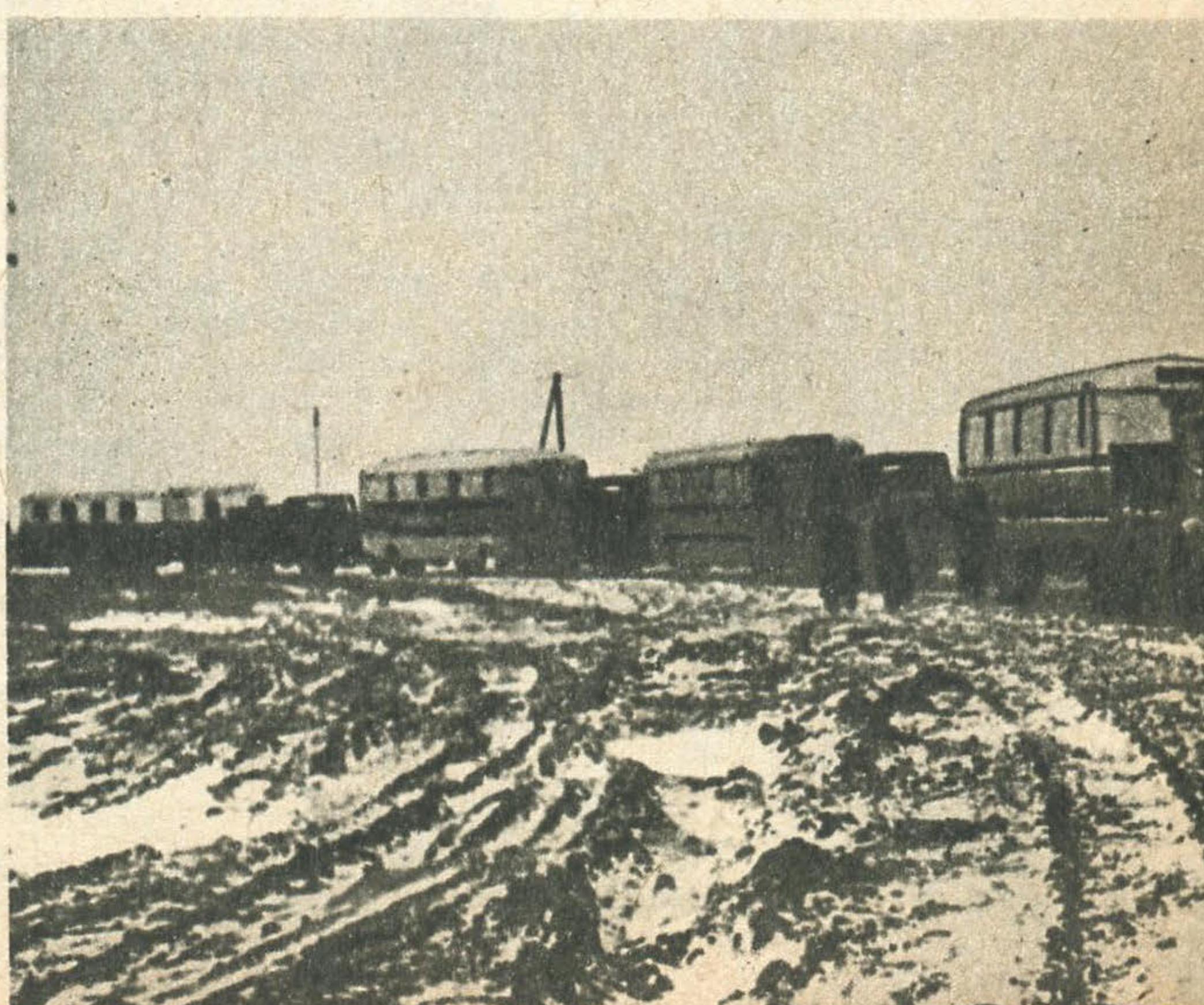
Обычно сельскохозяйственные полевые работы, а также первоначальные работы на стройках — при закладке шахт, при сооружении дорог, при возведении гидротехнических и промышленных сооружений — в большинстве своем проводятся вдали от населенных пунктов. При этом колхозников и рабочих ежедневно доставляют к месту работы на грузовых автомашинах, что приводит к огромным нецелесообразным расходам труда, времени, горючего.

Идея «городка на колесах», используемого по мере надобности под временное жилье, заинтересовала нашу молодежь. Скоростное строительство 35 комсомольских шахт в Донбассе вызвало большой приток со всех концов Украины комсомольцев-строителей. И вот группа работников Министерства строительства предприятий угольной промышленности УССР во главе с комсомольцем В. Зиновьевым спроектировала и изготовила в своей авторембазе такой передвижной автогородок на 50 человек. В комплект города на колесах входит шесть вагонов: четыре общежития, автобаня и автостоловая. При уменьшении или увеличении числа жителей этого города можно сократить или увеличить количество вагонов-общежитий.

Автообщежитие смонтировано на двухосном прицепе. Рама сварена из профильного железа. Задний мост, колеса, рессорная подвеска использованы от автомобиля «ЗИЛ-150». Каркас вагона изготовлен из дерева и усилен металлической оковкой. Полы крыты линолеумом. Внутреннее помещение вагона разделено на четыре отсека: бытовое и спальное отделения, гардеробная и тамбур. В бытовом отделении устроены отопительный водогрейный котел, умывальник и уборная.

В спальном — размещены двухъярусные откидные полки для лежания и столики-ставни для окон. Под нижними полками — вещевые ящики. В гардеробной стоят индивидуальные шкафчики для спецодежды и скамьи. Здесь же размещен инструмент и другие принадлежности.

Тамбур представляет собой отсек у входной двери, под полом которого смонтирована выдвижная лестничка. Освещение 12-вольтовое, от аккумулятора во время транс-



портировки, а на месте — через понижающий трансформатор непосредственно от сети электропередачи в 220 вольт. В вагоне имеется радио и телефон.

Автостоловая представляет собой такой же вагон с тремя отделениями: кухней, обеденным залом и посудомойкой. В кухне установлена огневая четырехконфорочная плита, разделочный стол и табуретки, шкаф для посуды и буфет. В посудомойке — ванны для мойки посуды и посудные полки. В кухне и обеденном зале установлены два вытяжных вентилятора. Под полом вагона подвешены металлические контейнеры для льда и продуктов.

Автобаня представляет такой же вагон, разделенный на пять отсеков: котельная, душевая, раздевалка, тамбур и стиральное отделение. В котельной находятся: котел, поршневой насос, бак для воды и ящик для угля, аккумулятор и трансформатор для освещения.

Душевая состоит из нескольких отделений, в каждом из которых смонтированы душевые головки специальной конструкции, обеспечивающие экономный расход воды. Пол душевой сделан с уклоном для стока воды и выложен кафельной плиткой. В раздевалке установлены бак для воды, служащий одновременно столом, индивидуальные шкафчики для одежды и два боковых бака для воды, служащие сиденьями. В стирально-дезинфекционном отделении установлены стиральная машина и паровая дезинфекционная камера.

Городок на колесах был успешно обжит на скоростном строительстве шахты Черновицкая-комсомольская треста «Ворошиловградшахтпроходка», поэтому та же авторембаза наладила их массовое изготовление.

Такой передвижной полевой стан под силу изготовить и любой РМС в нужном количестве, для чего могут быть использованы списанные машины и детали.

Чистые и раскрашенные городки на колесах размещаются на удобном месте, образуя квадрат, внутри которого устраивают спортивные площадки, вешают волейбольные сетки и т. п. Экономические расчеты показывают, что применение автогородков только на четверти строящихся шахт и других объектов одной лишь угольной промышленности в шестой пятилетке даст экономию в сумме 135 млн. рублей. Она будет получена за счет вы свобождения грузовых автомобилей от вынужденных перевозок рабочих, сокращения сроков и стоимости строительства.

Но самое главное, такой передвижной полевой стан, или рабочий городок на колесах, создает нормальные жилищные и культурно-бытовые удобства для геологоразведчиков, строителей, дорожников, связистов и т. д., а также для колхозников на полевых работах, обычно на долго оторванных от постоянных мест жительства.

Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО и
А. КОШЕЛЕВА

В. ГАВРИШ, инженер

«Городок на колесах» меняет свой адрес. Его жители со всем своим «бытом» переезжают к месту новой работы.



ГЕРОИЗМ
ИЛИ
ДЕЗДАССУАСТВО?

Дерзкий замысел провести автомобильные гонки вокруг света вызвал пятьдесят лет назад горячие споры и разногласия. Подумать только! Какой маршрут: Нью-Йорк — Сан-Франциско — Владивосток — Москва — Париж! Более 20 тыс. км, из них половина по неизвестным дорогам России!

— Безумие, — говорили одни.

— Вы забываете первоклассную технику двадцатого века, мужество, выдержку, — возражали другие.

Мы сможем понять и представить это отдаленное событие, если хотя бы вкратце восстановим условия, в которых оно происходило.

1908 год. Автомобиль скорее всего напоминал конный экипаж. Тяжелый громоздкий маломощный двигатель, высокие со спицами колеса. Автомобили не имели закрытого кузова, той схемы электрооборудования, к которой мы привыкли сейчас, не было распределителя-прерывателя, электростартера, шин низкого давления. В хозяйственной жизни в те времена автомобиль еще не утвердился, транспортной машиной его никто не считал. Но к тому времени он уже успел выйти на арену спортивных соревнований и гонок, перестал быть чем-то совершенно новым.

Устроителями их обычно являлись крупные газетные издательства. Самая первая гонка Париж — Руан была организована в 1894 году французской газетой «Петит журнал». Организаторами гонки 1908 года вокруг света были две газеты — американская «Нью-Йорк таймс» и французская «Пари матэн». По идее организаторов она должна была стимулировать интерес к автомобилю во всем мире.

В соревновании приняли участие шесть автомобилей. Три из них «Де-Дион» и «Мото-Блок» с двигателями 30 л. с. и маленький легкий автомобиль «Сизер-Надин» с двигателем 12 л. с., заявленные газетой «Пари матэн», были французского производства. Автомобиль «Цюест» был заявлен Италией; Америку представлял самый мощный среди участников автомобиль «Томас» с двигателем 60 л. с. Его поддерживала газета «Нью-Йорк таймс». Германский автомобиль «Протос» с двигателем 40 л. с. поддерживался берлинской газетой.

Все шесть автомобилей были доставлены в Нью-Йорк.

Старт был назначен ровно на 11 часов утра 12 февраля 1908 года и должен был начаться по пистолетному выстрелу президента американского автомобильного клуба. За много часов до этого толпы любопытных собрались и заполнили не только Таймс-сквер — место старта, но и все прилежащие

улицы. Движение внутри города пришлось полностью приостановить. В этот день деловые интересы были подчинены любопытству и сенсации. Ведь старт первой автомобильной гонки вокруг света можно увидеть только один раз!

Термометр показывал ниже нуля, ночью падал снег, небо было пасмурное. Но это не удержало людей. По газетным сообщениям собралось более 250 тыс. зрителей. Многие приехали издалека. 300 полицейских прокладывали узкую дорожку для автомобилей. На прилегающих улицах стояло около 200 автомобилей. Это само по себе было неслыханным событием.

Автомобили стартовали открытыми — с опущенными верхами. Водители были одеты в тяжелые меховые пальто. Перед стартом они еще раз проверили наличие и полноту багажа — маленькие чемоданчики с личными вещами и колоссальные ящики с запасными частями. Ведь во всем мире нельзя будет найти магазинов запасных частей для своих автомобилей, нельзя встретить станций обслуживания и ремонтных заводов — все должно ремонтироваться только при помощи перевозимых средств и преимущественно сельских кузниц.

Горы шин громоздились в машинах.

Рядом с крюками, ломами и лопатами в машинах лежали карабины и пистолеты — ведь придется проезжать через местности, в которых никогда не видели автомобили, придется в дороге встречаться с волками, дикими зверями.

Прозвучал выстрел — гонки начались.

Маршрут по США вел через Омаху — Буффало — Кливленд в Чикаго, оттуда через Карсон-Сити и Санта-Барбара в Сан-Франциско. Это было немногим более 6 100 км.

Забегая вперед, сообщим результат первого этапа. Американский автомобиль «Томас» первым достиг тихоокеанского побережья 27 марта, что дало средний дневной пробег 140 км.

Если принять во внимание время проведения гонок, глубокий снег в горах и не менее глубокую грязь равнинных штатов, плохое состояние в ту пору американских дорог, то этот пробег надо считать героическим результатом. Когда «Томас» въезжал в Сан-

скую каменную тумбу, засыпанную снегом и вдребезги разбил себе дифференциал. Отремонтировать его было невозможно, а запасного с собой не взяли. «Сизер-Надин» выбыл из гонок. Второй французский автомобиль, «Мото-Блок», кончил свой путь на грязных дорогах штата Иова просто потому, что водителям оказалось не под силу длительное вытаскивание и толкание автомобиля, ночевки на дорогах, свирепствовавшие снежные бури, неполадки в пути. По этой же причине чуть не выбыл и «Протос», так как оба заводских инженера, которые ехали на нем, сошли в Чикаго больные, полностью обессиленные. Оставшемуся на автомобиле лейтенанту Кеппену, командированному германским генеральным штабом, пришлось договориться с американским механиком об участии в гонках.

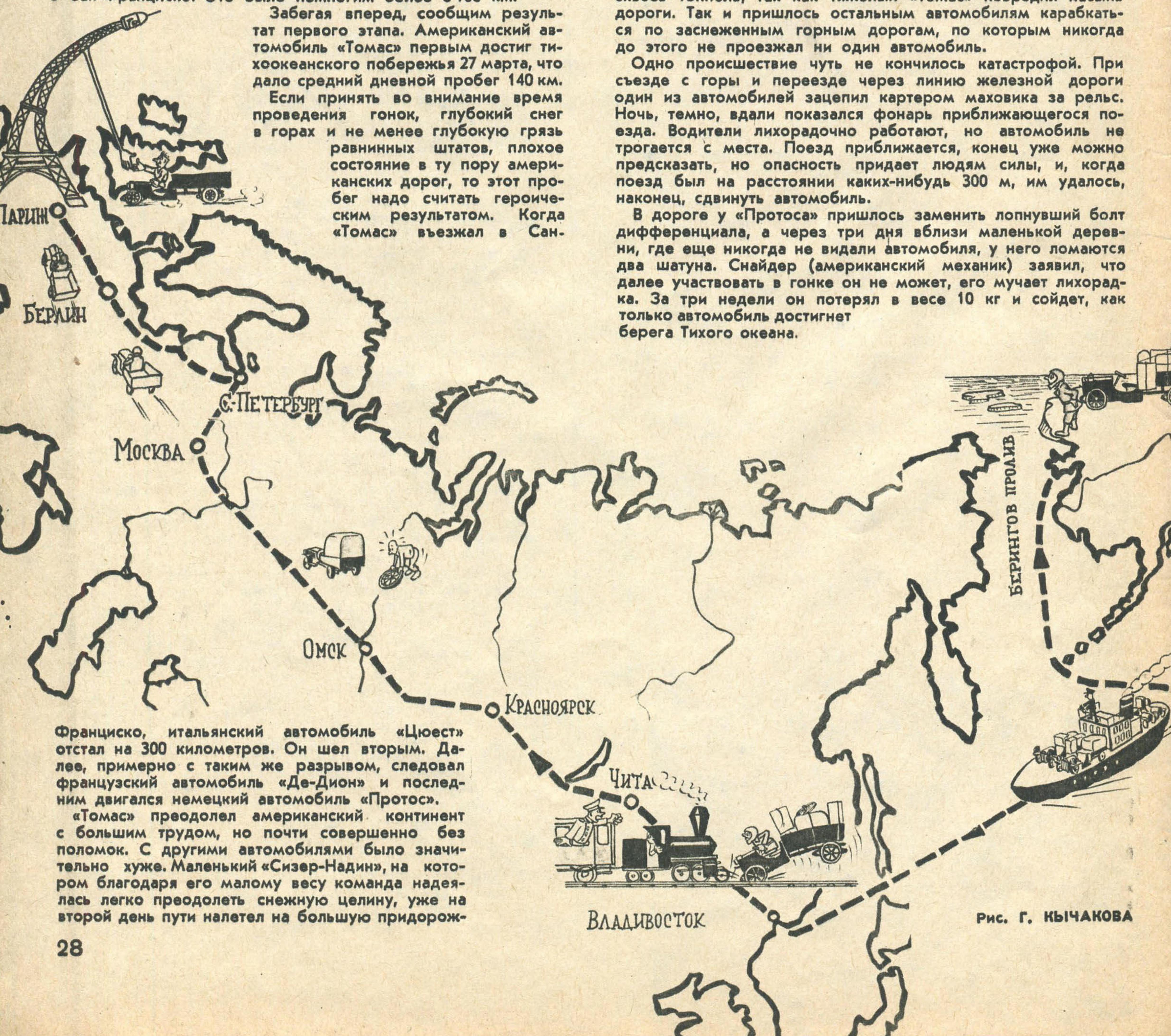
Все напасти, которым в настоящее время подвергаются водители звездных пробегов, бледнеют перед физическим напряжением, доставшимся экипажам автомобилей, рискувшим доказать, что в 1908 году можно было обехать на автомобиле вокруг света.

Несмотря на то, что запасных шин было взято очень много, их даже не хватило для прохождения этапа Нью-Йорк — Чикаго. Пришлось прибегнуть к организации промежуточных складов.

Экипаж американского автомобиля «Томас», чтобы избежать переезда через засыпанный снегом перевал Скалистых гор высотой 3 тыс. м, проехал по шпалам через тоннель. Гонщики других автомобилей, достигшие Скалистых гор позднее, пытались сделать то же. Но железнодорожная администрация заявила, что автомобилям запрещено проезжать сквозь тоннель, так как тяжелый «Томас» повредил насыпь дороги. Так и пришлось остальным автомобилям карабкаться по заснеженным горным дорогам, по которым никогда до этого не проезжал ни один автомобиль.

Одно происшествие чуть не кончилось катастрофой. При съезде с горы и переезде через линию железной дороги один из автомобилей зацепил картером маховика за рельс. Ночь, темно, вдали показался фонарь приближающегося поезда. Водители лихорадочно работают, но автомобиль не трогается с места. Поезд приближается, конец уже можно предсказать, но опасность придает людям силы, и, когда поезд был на расстоянии каких-нибудь 300 м, им удалось, наконец, сдвинуть автомобиль.

В дороге у «Протоса» пришлось заменить лопнувший болт дифференциала, а через три дня вблизи маленькой деревни, где еще никогда не видели автомобиля, у него ломаются два шатуна. Снайдер (американский механик) заявил, что далее участвовать в гонке он не может, его мучает лихорадка. За три недели он потерял в весе 10 кг и сойдет, как только автомобиль достигнет берега Тихого океана.



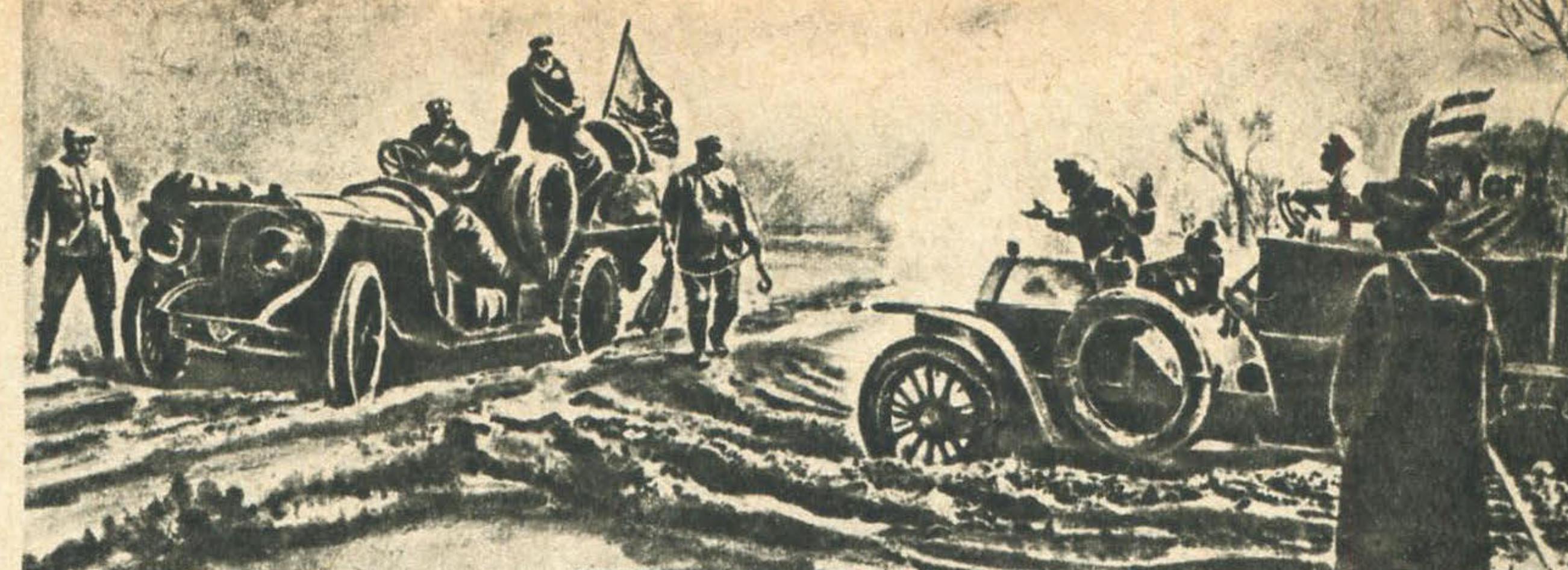
Франциско, итальянский автомобиль «Цюест» отстал на 300 километров. Он шел вторым. Далее, примерно с таким же разрывом, следовал французский автомобиль «Де-Дион» и последним двигался немецкий автомобиль «Протос».

«Томас» преодолел американский континент с большим трудом, но почти совершенно без поломок. С другими автомобилями было значительно хуже. Маленький «Сизер-Надин», на котором благодаря его малому весу команда надеялась легко преодолеть снежную целину, уже на второй день пути налетел на большую придорож-

Рис. Г. КЫЧАКОВА

Комитет по организации гонки в Париже предполагал, что автомобили из Сан-Франциско пароходами будут доставлены в Аляску. Часть Аляски они должны были пересечь и доехать до Берингова пролива, а оттуда по льду достичь берегов Сибири. Практически же оказалось, что сведения редакции газеты «Пари матэн» не верны. Берингов пролив не замерз. Экипаж «Томаса», прибывший первым, был в соответствии с планом направлен в Аляску. Там он проехал несколько километров, но дальше двигаться по дорогам Аляски не мог. Все, что до сих пор встречалось на грязных дорогах США, представлялось как асфальтированное шоссе по сравнению с тем, чем оказались дороги в Аляске. После этого маршрут был изменен, и Аляска вычеркнута из программы. Автомобили должны были из Сан-Франциско доставить пароходом во Владивосток и оттуда начать русский этап гонки.

Автомобиль «Томас» был привезен на пароходе обратно из Аляски. Лейтенант Кеппен в это время все еще сидел на расстоянии нескольких сот километров от берегов Тихого океана со своими поломанными шатунами. Он вынужден был выехать поездом в Сиэтл и повести переговоры с представителями гоночного комитета об изменениях в условиях гонки. Кеппен хотел добиться разрешения доставить автомобиль в Сан-Франциско поездом, чтобы успеть вместе со всеми автомобилями отправиться пароходом во Владивосток. Комиссия колебалась: перевозка автомобиля поездом была запрещена условиями гонки. С другой стороны отправка «Томаса» в Аляску и невозможность продолжать маршрут намеченным путем создавало неясную ситуацию с учетом времени гонок. В конце концов Кеппену был разрешен перевоз автомобиль по железной дороге до Сан-Франциско. Но к 23 дням отставания, которое он имел, было прибавлено 7 штрафных дней. С немецкими участниками гонок было больше всего хлопот, так как присоединившийся к Кеппену в Чикаго американский водитель отказался от дальнейшего участия, пришлось телеграфировать фирме в Берлин о высылке замены. Водители прибыли трансси-



Один из памятных моментов гонок (сколько их было!). Экипаж автомобиля «Томас» пришел на выручку друзьям-соперникам. Вряд ли без посторонней помощи автомобилю «Протос» удалось бы выбраться из грязи и продолжать гонки.

карты не соответствовали действительности. Незнание языка чрезвычайно затрудняло переговоры с населением. Только первый день участники гонки двигались по намеченному пути — дороге, которая оказалась просто тропой, часто прерываемой болотами. На другой же день было решено использовать насыпь Транссибирской железной дороги в качестве пути гонки. На это решились только три автомобиля: «Томас», «Протос» и «Цюест». «Де-Дион» — последний французский автомобиль — был так сильно поврежден, что экипаж не решился продолжать гонку в этих условиях.

Тем не менее следует удивляться прочности конструкции тогдашних автомобилей. Это было так сказать машиностроение старого стиля. Что легковой автомобиль весил 1800—2000 кг, это никого не трогало. Зато он был прочен. И только этим можно объяснить, что три оставшихся автомобиля вообще выдержали длительную езду по шпалам. Если на встречу шел поезд — автомобиль успевал сойти с полотна дороги. Но однажды один из автомобилей, который шел первым, не успел вовремя съехать с дороги при встрече с поездом. Последний затормозил. Как на грех, в этом поезде ехало высокое железнодорожное начальство, которое было крайне недовольно задержкой и распорядилось дальнейшее движение автомобилей по железнодорожному полотну запретить.

Пришлось снова тащиться рядом с полотном. А это было чрезвычайно трудно из-за болотистой почвы. Когда повстречался следующий поезд, автомобили застряли рядом с насыпью. В этом поезде находился один из великих русских князей, который остановил поезд, заинтересовался гонкой и снова разрешил движение по полотну, отменив предыдущее распоряжение.

Более 700 км двигались автомобили по железнодорожной насыпи до того места, где установленный маршрут гонки отклонился от железной дороги. Русский царь тем временем узнал о движении через свою империю трех автомобилей и послал каждой машине по сопровождающему офицеру, которые должны были заботиться о безопасности экипажей и помочь им в пути. Однако и царские офицеры не всегда ориентировались на дорогах из-за отсутствия точных карт. Не раз участники сбивались с дороги. Часто приходилось оставлять автомобиль и пешком добираться до населенного пункта, чтобы определить свое местонахождение.

При сильной жаре 18 июля 1908 года первый автомобиль въехал в Москву. Это был «Протос». Его среднесуточный пробег от Владивостока до Москвы был, несмотря на все, очень высок — он составил 170 км. Население на улицах с любопытством рассматривало автомобиль. В России даже в Петербурге в ту пору автомобилей было мало.

За Петербургом дороги становились лучше. Через Кенигсберг маршрут шел на Берлин и в Париж. Флаги и гирлянды встречали водителей. Но, главное, здесь были квалифицированные заводские механики, запасные части, шины.

В 17 часов 30 минут 26 июля «Протос» затормозил перед зданием редакции «Пари матэн».

Второй этап маршрута он преодолел первым. Гонка вокруг света была закончена. Четыре дня спустя прибыл «Томас» и через две недели «Цюест». А как много людей на старте в Нью-Йорке держали пари, что ни один из этих автомобилей никогда не дойдет до Парижа!

Героизм или безрассудство? По-видимому, этими словами не определялся все же смысл этой гонки. Она в известной мере носила символический характер — автомобиль завоевывал свет.

По материалам журнала „Мотор ревю“



бирским поездом во Владивосток как раз к прибытию парохода из Америки.

Во время рейса парохода экипажи всех четырех автомобилей после многонедельных мытарств смогли отдохнуть. Снова регулярное питание и вечером сон в кровати.

22 мая 1908 года все автомобили вместе стартовали из Владивостока во второй большой этап на Париж.

Новые трудности ожидали гонщиков в Сибири. В США хоть и очень плохие, но все же были дороги, были карты этих дорог. Иначе было в Сибири. Выяснилось, что многие

ДЛЯ ЮНЫХ КИНОМЕХАНИКОВ

Кино помогает политехническому обучению школьников. И в ближайшие годы школы получат большое количество узкопленочной проекционной киноаппаратуры. Демонстрировать кинофильмы будут сами ученики школ. Но юные киномеханики должны быть хорошо к этому подготовлены как в школах, так и в кружках при домах пионеров.

Хорошим пособием для ознакомления с основами кинотехники является книга «Юный киномеханик»¹. Она может научить правильно демонстрировать 16-миллиметровые звуковые и немые кинофильмы и будет полезной не только для учеников, но и для руководителей кружков и учителей.

Книга содержит 8 глав. В первой главе, «Путь к экрану», читатель знакомится с историей развития кинотехники, со всеми стадиями изготовления фильмов от съемки и записи звука до изготовления позитивных копий.

Дальше кратко излагаются сведения о природе света, об устройстве глаза, об оптических явлениях, о сущности кинопроекции и звукоспроизведения, о цветном кино, о стереоскопическом кино и о получивших развитие в последние годы новых видах кинематографа: широкоэкранном и панорамном кинематографе со стереофоническим воспроизведением



нием звука. К сожалению, в описании панорамного кинематографа не получили отражения особенности советской системы панорамного кинематографа.

В третьей главе, озаглавленной авторами «С чего начать», книга знакомит читателя с получившей в школе широкое применение аппаратурой для проектирования на экран диапозитивов и непрозрачных рисунков и предметов.

Далее рассказывается об узкопленочном фильме и об устройстве узкопленочных кинопередвижек, имеющих в школе широкое распространение.

В главе «Киносеанс» даются подробные сведения о том, как подготовить и провести сеанс.

Рассказывается в книге и об особенностях демонстрации кинофильмов на уроке и в пионерском лагере, о демонст-

¹ В. Раков и В. Пекелис, Юный киномеханик. Изд-во «Молодая гвардия», 1958.

рации кинофильмов при свете — «дневном кино».

Есть и отдельная глава «Как стать киномехаником». В ней даются советы для практической работы: что нужно знать, чтобы стать квалифицированным киномехаником, где получать кинофильмы для демонстрации, где приобрести кинопередвижку.

В конце книги дается перечень литературы, необходимой для более глубокого изучения кинотехники.

Со своей задачей авторы справились успешно. Основные главы книги, содержащие описание проекционной аппаратуры, подготовку и проведение сеанса, а также уход за аппаратурой, написаны

лось о консервировании плодов и овощей в домашних условиях, способом пастеризации в стеклянных банках со стеклянными крышками и резиновыми прокладками. Статья вызвала большой интерес.

В конце прошлого года в Москве была организована первая выставка садоводов-любителей по домашней переработке фруктов и овощей. Среди экспонатов выставки большим успехом пользовались консервы А. К. и Г. И. Ермолаевых. Об этом в пятом номере нашего журнала уже за 1958 год была помещена статья «Заказ молодых хозяев». В ней были показаны для примера образцы оборудования, имеющиеся во Всесоюзной торговой палате.

Вопрос, поднятый А. К. и Г. И. Ермолаевыми, имеет большое практическое значение, в особенности для южных районов нашей страны, богатых плодами и фруктами. Это хорошо поняли в Житомирском областном управлении промышленных и продовольственных товаров.

Недавно Житомирское областное издательство напечатало брошюру А. К. и Г. И. Ермолаевых «Консервирование плодов, ягод и овощей в домашних условиях способом пастеризации».

Из этой брошюры читатель узнает, каким образом можно приготовить консервы дома, какая для этого требуется аппаратура и тара; подробно рассказывается о способе закладки продуктов в банки и о процессе пастеризации.

Стекольная промышленность Житомирской области разработала технологию и организовала массовое производство стеклянных банок со стеклянными крышками и резиновыми прокладками.

Так дело сохранения фруктов и овощей в свежем виде, начатое десять лет назад энтузиастами А. К. и Г. И. Ермолаевыми, «вышло» из их квартиры и приобрело государственное значение. Ведь это помогает созданию изобилия продуктов в нашей стране.

Т. КОНЫШЕВА, инженер

ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛОВ

«ВЕСТНИК АКАДЕМИИ НАУК СССР»

Что бы вы сказали, если бы услышали о существовании бензина в виде твердых брикетов?

Такие брикеты очень удобны для перевозки — не надо огромных цистерн, бочек, бидонов. Прямоугольные «куски» бензина загружаются в контейнеры или просто складываются на открытых платформах и перевозятся на любые расстояния. Эти брикеты можно хранить в ямах, на открытых площадках и даже под водой. Наверное, прочтя это короткое сообщение, вы сначала не поверите. Однако откройте журнал «Вестник Академии наук СССР» № 1 за этот год. Там вы найдете статью, в которой рассказывается о работах по получению «твердого бензина». Для того чтобы «твердый бензин» образовался, необходимо получить эмульсию из мельчайших капелек бензина и быстро твердеющего пластического вещества. Вещество это образует защитную пленку, предохраняющую капельки бензина от взаимного контакта, то есть не дают им соединяться и превратиться снова в жидккий бензин. Для пленок выбираются

„КОНСЕРВНЫЙ ЗАВОД НА ДОМУ“

В шестом номере журнала «Техника — молодежи» за 1957 год была опубликована статья Г. И. Ермолаева «Консервный завод на дому». В ней рассказывается

синтетические или природные вещества, нерастворимые в жидкости. Таким образом, «твердый бензин», или брикетированный бензин, представляет собой как бы губку с замкнутыми ячейками, наполненными бензином. Когда необходимо, брикеты раздавливают при помощи прессы и бензин отжимается, словно сок из винограда.

«ЖЕЛЕЗНО-ДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ» Вряд ли будут уверены в благополучном окончании путешествия пассажиры поезда, в котором вместо машиниста начнет работать автомат. Сможет ли он заменить слух и зрение человека, управлять локомотивом, следить за сигнализацией — одним словом, выполнять все обязанности машиниста?

Создание автомашинаста вполне возможно. Работать он будет безупречно, но полностью заменить человека не сможет. В журнале «Железнодорожный транспорт» № 2 за 1958 год сообщается, что автомашинаст будет обеспечивать следование поезда по расписанию, устанавливать наиболее выгодный режим работы локомотива в соответствии с заданной скоростью, профилем пути и весом состава, контролировать приказания светофоров и изменять в зависимости от этого режим ведения поезда, а также осуществлять частичный контроль за исправностью локомотива. В нем не будет лишь устройства, которое могло бы заменить слух и зрение машиниста и способность принимать решения в особо сложных случаях. Поэтому машинист все

же будет в поезде, но на долю его останется контроль за действием аппарата и локомотива и обязанность следить за состоянием впереди лежащего пути и сигнализацией.

Наиболее приспособлены для автоматического управления магистральные электровозы и тепловозы. Они имеют достаточно централизованную и в то же время не очень сложную систему управления.

Полупроводники, как известно, способны пре-ТЕХНИЧЕСКОЙ вращать тепловую внер-ФИЗИКИ» гию непосредственно в электрическую. Теллур — один из важнейших полупроводниковых элементов. Он входит в состав тех сплавов, которые при нагревании дают наиболее высокое значение электрического тока. Но многие примеси, находящиеся в теллуре, понижают коэффициент полезного действия полупроводниковых приборов и стойкость термовлементов. Поэтому получение возможно более чистого теллура — задача весьма важная для промышленности.

В статье, опубликованной в «Журнале технической физики» (том ХХVIII, 1958 год), рассказывается о простом и доступном для промышленности способе получения чистого теллура путем возгонки. Наиболее чистый теллур получается при вторичной перегонке из теллура первого сорта, выпускаемого нашими заводами.

Следы примесей в нем можно заметить только при спектральном анализе.

(Окончание статьи «Простейшая ветроэлектростанция». Начало см. на стр. 8)

Рядом со зданием ветроэлектростанции можно ставить на легкой мачте из ствола молодой сосны. Высота мачты должна быть не меньше 8 м.

Проволочные оттяжки крепятся к трем кольям, наклонно забитым в землю, а еще лучше — к трем «мертвецам». Это горизонтально закопанные в метровые ямы поленья, к серединам которых привязаны выпущенные наружу проволочные петли для оттяжек.

Перед окончательной установкой ветроколесо должно быть тщательно уравновешено, отбалансировано. Иначе, несмотря на его малый вес, при быстром вращении могут возникнуть нежелательные вибрации, которые быстро выведут установку из строя.

Подключать освещение «на прямую» к генератору невозможно. Лампы будут светить с резко меняющейся яркостью и утомлять зрение. Обязательно нужно поставить аккумуляторы на 6 или 12 вольт в зависимости от вольтажа генератора. Вместе с ними придется поставить и автомобильное или тракторное реле обратного тока. Пока напряжение в аккумуляторах выше, чем на зажимах генератора, цепь установки будет разомкнута в реле. Без нагрузки ветроколесо быстро разгонит генератор до высоких оборотов, и, когда напряжение превысит напряжение аккумулятора, реле мгновенно замкнет цепь для зарядки.

Желательно иметь два или три аккумулятора. Это даст возможность, подключая их поочередно, создавать довольно ощущимый запас электроэнергии для освещения дома автомобильными лампочками и для работы радиоприемника.

Такой же ветродвигатель может быть использован и для работы насоса. Но в этом случае он должен быть несколько изменен. На вал ветроколеса должна быть надета малая коническая шестерня. Сцепленная с ней большая коническая шестерня надета на вертикальный вал, проходящий вниз сквозь трубчатую ось головки ветряка.

В нижней части вертикальный вал должен иметь кривошип для преобразования вращательного движения в колебательное движение рукоятки водяного насоса. Такая установка может подать в течение часа на небольшую высоту до 5 куб. м воды.

У ветродвигателя, используемого для полива, мачта или вышка не должна быть очень высока — лишь бы ветроколесо и хвост не задевали за головы людей, ведь некоторая неравномерность работы водяного насоса не имеет существенного значения. Если ветряк должен поднимать воду из неглубоких колодцев, то насос в этом случае ставят, как и всегда, поближе к воде, иначе ему трудно будет ее засасывать. А вал ветродвигателя удлиняют и опускают в колодец.

В наших руках немало средств, чтобы справиться с непостоянством ветра. Поэтому неистощимая энергия воздушных струй должна нам служить повсюду, где только удается ее применить на простых и легких ветроустановках, которые можно строить не на специальном заводе, а в домашних условиях, своими силами.

В ПЕРВЫЕ...

Первый электрический конденсатор был изобретен голландским физиком профессором из Лейдена Мушенброком. 20 апреля 1746 года он написал Реомюру письмо о загадочном опыте по электричеству «с банкой». Вскоре о Лейденской банке узнали многие европейские учёные.

Первая попытка просвечивания тканей человеческого организма ярким светом была сделана в Киеве русским врачом Миллиотом в 1867 году. Запаянные газоразрядные трубки с двумя электродами, соединенные с источником электрической энергии, он вводил в области носа, горла. Это изобретение привлекло всеобщее внимание на международном конгрессе врачей, происходившем в 1867 году в Париже, но всерьез никто не принял: недостаточно совершенным оказался прибор.

Первая в мире колейная дорога с механической тягой (канатной от водяного колеса) была построена К. Д. Фроловым в 1763—1765 годах на Колывано-Воскресенских заводах на Алтае. Для перевозки руды Змеинорудского рудника на Алтае П. С. Фроловым в 1806—1810 годах был построен конно-железная дорога длиной в 2 км, с чугунными рельсами. Паровая тяга была впервые применена в 1825 году в Англии Д. Стефенсоном, а в 1834 году отец и сын Черепановы провели первую в России железную дорогу с паровой тягой на Нижне-Тагильском заводе и построили паровозы оригинальной конструкции.

2 апреля 1845 года французские физики Фуко и Физо путем «дагерротипии» впервые получили фотографию солнца. Это было первое научное приложение фотографии. Способ французского изобретателя Дагерра оказался первым технически разработанным и широко распространенным опытом фотографирования и был опубликован Французской Академией наук в 1839 году.

Первая воскресная школа в России была открыта в 1860 году по частной инициативе для трудящихся, которые в будни не могли учиться. Воскресные школы пользовались громадным успехом среди рабочих, число их быстро росло и в столицах и в провинции, пока наступившая после 1862 года реакция не привела к повсеместному их закрытию.

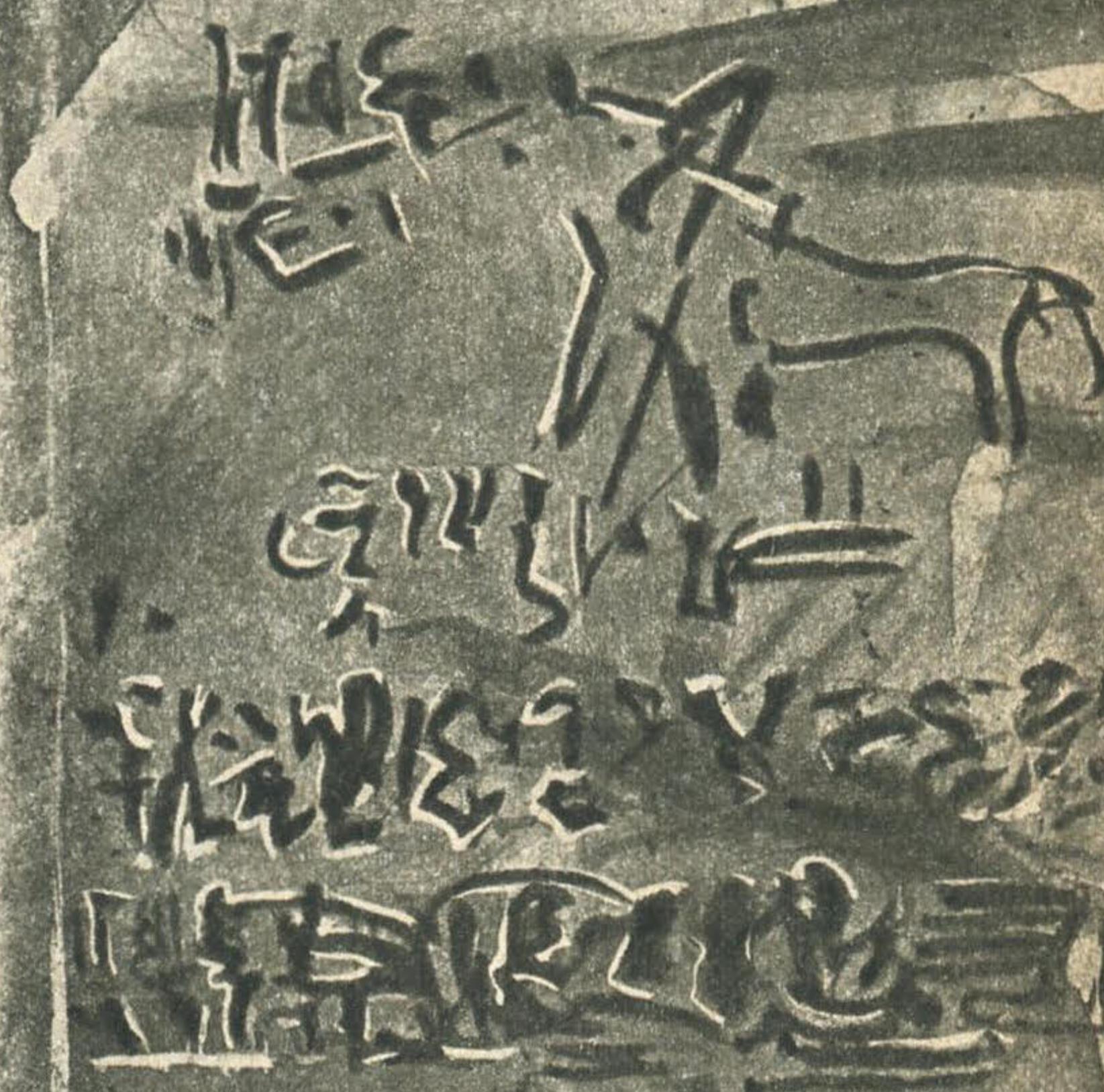
Первая подводная камера — кессон — для работы под водой, о которой имеются достоверные сведения, была изобретена 280 лет назад. Она работала в одном из испанских портов при добыче золота с затонувших судов. Эта камера называлась подводным колоколом. Колокол был деревянный, охваченный железными обручами. По краю его были подвешены большие шары — грузы, помогающие при погружении. Колокол высотой около 4,2 м и шириной около 2,7 м подвешивался при помощи блока к перекладине, установленной на двух баржах. Во время работы человек сидел на перекладине и подавал сигналы маленьким колоколом, висящим рядом. Водолаз мог оставаться под водой в колоколе в течение 2 часов, ныряя из него для работы и возвращаясь в колокол для возобновления запаса воздуха. Современные кессоны отличаются от колокола, но принцип работы схож.

ЭКСПЕРИМЕНТ

768

+

∞



Валентина ЖУРАВЛЕВА
(г. Баку)

Рис. Р. АВОТИНА

Научно-фантастический рассказ

Согласитесь, что четыре года без отпуска — это уже слишком! Так я и сказал начальнику геологического управления, когда была закончена обработка материалов нашей экспедиции. Начальник вздохнул, но протянутое мною заявление подписал.

На следующее утро я начал поиски дачи. Занятие это оказалось довольно скучным. Только на третий день я увидел то, что мне хотелось. Небольшой двухэтажный коттедж стоял в центре кленовой рощи. Чистенький, свежекрашенный и изящный, он невольно привлекал внимание.

К сожалению, дача не производила впечатления пустующей. В открытое окно первого этажа была видна пожилая женщина, готовившая обед. Где-то поблизости мужской голос отсчитывал: «Семьдесят шесть... семьдесят семь... семьдесят восемь...»

— Нравится?

Неожиданный вопрос заставил меня вздрогнуть. Я обернулся. Передо мной стоял необыкновенно высокий мужчина, лет сорока. Вся его одежда состояла из коричневых трусишков и белой майки-безрукавки. Чисто выбритая голова поблескивала на солнце. Глаза, скрытые толстыми стеклами роговых очков, внимательно и будто оценивающе смотрели на меня. В руках у незнакомца была веревочная скакалка.

Я ответил, что нравится.

— Дача прекрасная, — согласился он. — Но мне одному дорого варто. Хотите в компанию? Первый этаж общий, вто-

рой — пополам. А? Имейте в виду — на полном пансионе. Я предупрежу Дарью Максимовну. А стоить это будет...

Он назвал очень небольшую сумму.

— Трах! — сказал затем незнакомец.

— Простите, — нерешительно произнес я, — это в каком же смысле «трах»?

— В прямом, — рассмеялся незнакомец. — Это моя фамилия. Николай Андреевич Трах. К фамилии Бах все привыкли, а вот Трах как-то необычно...

Мы помолчали. Трах что-то обдумывал.

— Вот что, — сказал он наконец, — поезжайте-ка сейчас за вещами. Действуйте!

К вечеру все было сделано. Трах показал мне комнату — она превзошла все мои ожидания. Стены, сверкающие светлой краской. Над кроватью висела репродукция с картины Айвазовского «Бриг «Меркурий»». Это мне тоже понравилось. Приятно было думать, что, просыпаясь, я буду видеть море, хрупкий кораблик, облака, упывающие куда-то вдаль...

Вечером мы с Трахом играли в домино. В одиннадцать я пошел спать.

— Спокойной ночи, — сказал мне на прощание Трах. —

Запомните, что вам будет сниться. Говорят на новом месте сон всегда в руку, сбывается.

Я разделся, лег и сейчас же заснул.

И вот тут-то меня посетило удивительное сновидение. Оно началось как-то сразу, внезапно возникнув из черного проема небытия. Никогда еще я не видел такого реального сна. Казалось, сама жизнь ворвалась в него.

...Лунная дорожка пробежала через Волгу. На крутом склоне амфитеатром раскинулся город. Тихо звучит знакомая песня. Золотая россыпь огней отражается в темной воде... Горький... Громадная баржа втягивается в бетонную камеру. Быстро уходит вода, и корпус баржи садится на гигантские стальные обручи... Они поворачиваются... Кажется, баржа сейчас упадет — мне хочется закричать... Но обручи цепко держат огромный черный корпус. Баржа перевернута, и из открытых люков льется в желоба поток зерна... Он ближе, ближе... Сейчас захлестнет меня... Я кричу... и просыпаюсь.

— Ого! — воскликнул Трах, внимательно посмотрев на меня, когда я вышел к завтраку. — Держу пари, вам приснилось что-то удивительное.

В нескольких словах я пересказал сон.

— Э, Константин Петрович! — Трах погрозил длинным пальцем. — Вы шутите. Волга — верю. Горький — верю. Но перевернутая баржа — это уже слишком! Вы читали в «Промышленно-экономической газете». Сознавайтесь...

— Да я несколько месяцев не видел эту газету!

Недоверчиво качая головой, Трах вышел на террасу и принес кипу старых газет.

— А это что такое? — спросил он, разворачивая одну.

Я посмотрел, и, честное слово, мне стало как-то не по себе. На четвертой странице, под рубрикой «Техника будущего» была помещена статья о гигантских баржеопрокидывателях, проектируемых для Горьковского речного порта.

— Признайтесь, что вы пошутили, — смеялся Трах. — Кинокартины бывают документальные, но не сны.

Мне почему-то не хотелось соглашаться, и я рассказал Траху, как однажды видел во сне, что у меня выпал зуб. Через неделю зуб действительно заболел, и пришлось обращаться к зубному врачу.

— Подумаешь, чудеса! — фыркнул Трах, пренебрежительно пожав плечами. — Это же объясняется очень просто. Днем вы заняты тысячами дел, вам никогда прислушиваться к сигналам организма — особенно если эти сигналы слабы. Иное дело ночью. Заболевший орган продолжает посылать в мозг импульсы возбуждения, и они уже не подавляются более сильными импульсами, идущими от внешних органов чувств. Отсюда и соответствующие сновидения. Немецкий естествоиспытатель Конрад Геснер описал такой случай: человеку приснилось, что змея укусила его в грудь, а через два дня на груди действительно появилась язва.

— Как же тогда объяснить мой сон? — перебил я.

— Очень просто. Вы его сами выдумали!

Я пожал плечами.

— Вы чем сегодня занимаетесь? — спросил Трах, неожиданно меняя тему разговора.

— Пойду на реку.

— Ну, а я буду прыгать со скакалкой. Счастливо!

Признаться, Трах меня удивлял. Я не понимал его. Кто он такой? Чем занимается? Зачем ему нужна скакалка?

Весь день я провел у реки, устал и поэтому спал на редкость крепко. Но утром меня разбудил какой-то внутренний толчок. Я успел заметить время — семь часов, и сейчас же снова погрузился в сон.

...Видение возникло из темноты и первые мгновения было покрыто серой дымкой. Потом выплыл краешек солнечного диска, и я увидел море, горы, покрытые соснами и буком. Какой-то голос подсказал: «Ты видишь восход солнца с вершины Ай-Петри». Так это южный берег Крыма! Я жадно всматривался в виноградники, парки, сады, белые корпуса санаториев... Дрогнув, видение изменилось. Теперь вокруг меня были темная хвоя, пушистые мимозы, веерообразные кроны пальм, подстриженные шапки лавра. В просветах зелени мелькали знакомые контуры белых зданий, и я понял: «Ялта». Но тотчас же неведомая сила подхватила меня и, вызывая странное ощущение полета, повлекла куда-то вверх. Далеко внизу осталась Ялта, и я увидел по одну сторону от нее Ливадию, Ореанду, Мисхор, Алупку, Симеиз, по другую — Гурзуф, Алушту, Судак. Я опускался и вновь поднимался. Передо мной проплывали знакомые места. С улиц Гурзуфа я любовался Медведь-горой, в Судаке видел развалины средневековой генуэзской крепости... А сон продолжался, и единственная сила несла меня над крымским побережьем... Потом все исчезло. Я видел только цветущую

акацию, купался в море белых лепестков, вдыхая их прянный запах...

Проснувшись, я не сразу сообразил посмотреть на часы, а когда посмотрел, на них было уже двадцать минут восьмого. Бодрость и какое-то необычайно светлое настроение, возникшие в последние мгновения сна, так и остались у меня на весь день.

Трах встретил меня вопросом:

— Ну, какой сон мне придется разгадывать сегодня?

Я ответил коротко:

— Крым.

Он громко расхохотался, взмахивая длинными руками.

— А вы умеете устраиваться! Шикарный сон! Ну-ка, расскажите.

Стараясь говорить безразлично веселым голосом, я начал рассказ. Трах бесцеремонно прервал меня:

— Все понятно. Вы бывали в Крыму, вот и приснилось.

Я действительно бывал в Ялте, Гурзуфе и Алуште, но Судака и Карадагских гор мне не приходилось видеть. Когда я сказал об этом Траху, он пожал плечами:

— Вы могли их видеть в кино, могли, наконец, видеть на фотографии.

Это была дальняя мысль. Я неуверенно взорвал:

— Что-то не помню таких случаев.

— Глупости! — не очень вежливо ответил Трах. — Вы просто забыли. Была, знаете ли, однажды такая история... Французский ученый Деляж увидел во сне, что у него в доме на лестнице вместо одного украшения, стеклянного шара, поставлено другое — медная еловая шишка. Проснувшись, он пошел на лестницу и действительно обнаружил медную шишку. Чудеса? Отнюдь нет. Украшение сменили третьями днями раньше, но Деляж, занятый своими мыслями, не обратил на это внимания. Только зрение — оно работает автоматически — передало новое изображение в мозг. Во время сна это изображение и выплыло. Так и у вас: где-то вы все-таки видели Карадагские горы.

Спорить было бесполезно.

— Скажите, — спросил я, — а вам не снятся сны?

Лицо Траха изобразило ужас.

— Мне?! Что вы! Я ненавижу сон! Мы спим восемь часов в сутки — это же треть жизни! Двадцать лет из шестидесяти. Все человечество приговорено проводить одну третью своей жизни во сне, в небытии. На земле живет свыше двух миллиардов людей, и каждый из них в среднем восемь часов спит. Шестнадцать миллиардов человеко-часов за одни лишь сутки! Сколько это неоткрытого, неизобретенного, непрожитого... Даже самые свирепые эпидемии, самые ужасные болезни обходятся человечеству в сотни, тысячи раз дешевле... Человек может месяц прожить без пищи, десять дней — без воды и только пять — без сна. Тот, кто хотя бы на час уменьшил норму сна, окажет людям величайшую услугу....

Весь день я не мог забыть об этом разговоре. А мой странный сосед, несмотря на ненависть ко сну, почти все время спал. Сон и скакалка — других занятий Трах не признавал. После завтрака он запирался у себя в комнате, и в открытое окно далеко разносился громкий с присвистом храл. С двенадцати до четырех Трах бегал со скакалкой. Пообедав, он снова ложился спать и раньше семи не появлялся. К моему немалому удивлению, Трах никогда не выглядел заспанным, а ведь спал он никак не меньше четырнадцати часов в сутки.

Вечером Трах спросил меня:

— Что бы вы хотели сегодня увидеть во сне?

Я ответил первое, что пришло на ум:

— Гавайские острова.

Он подумал, потом сказал:

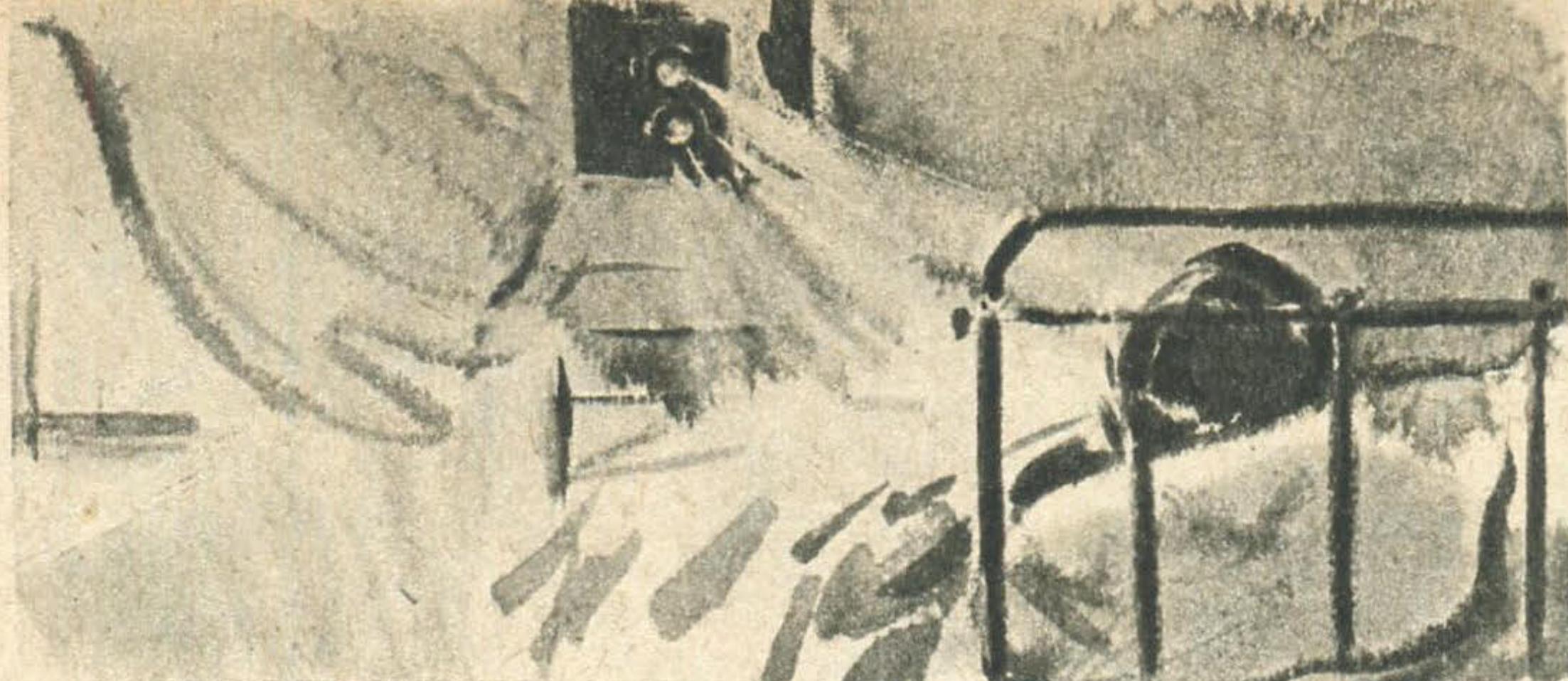
— Что ж, заказ принят.

Мы оба рассмеялись.

На этот раз сновидение пришло раньше обычного. Спокойно так, как будто в этом не было ничего особенного, я смотрел на «острова вечной весны»...

Мерно вздыхают отлогие волны. Сверкают звезды, отражения их бегут по неровной поверхности океана и гаснут в бурунах, отброшенных корпусом корабля. Впереди — вулканическая вершина самого крупного острова архипелага — Гавайи. Дальше в туманном свете сумерек неясно вырисовывается другой остров — Майи... Я вглядываюсь, и из темноты выплывает еще один остров, знакомый мне по описанию Джека Лондона. Это остров прокаженных — Молокай.

Надвигается ночь. Справа видны темные силуэты кораблей. Я догадываюсь — мы у причалов Гонолулу. И сразу наступает утро. На берегу, совсем рядом, высокая башня.



Ней-то голос подсказывает мне: «Это маяк «Алохэ», хорошо знакомый морякам всех стран...»

Дорога, запутанная и тонкая, как кружевная вязь, упрямо лежит вверх. Со склона высокой горы я вижу остров Оаху. Контуры его дважды резко очерчены: один раз — белой линией прибоя, второй — зеленою цепью высоких кокосовых пальм... На секунду видение замирает, потом море почему-то становится желтым, и кажется, что я в оазисе, а кругом безбрежная пустыня... Я обворачиваюсь в ту сторону, где двойная бело-зеленая граница острова прерывается громадными зданиями отелей, банков, пароходных компаний... Гонолулу... А вот и широкая дуга убогих лачуг, в которых живут канаки... И, словно подслушав мои мысли, невидимая сила сейчас же переносит меня в музей — последнее прибежище вымирающей культуры канаков. Взгляд мой переходит с предмета на предмет — туземные лодки, оружие, посуда, какие-то украшения — и останавливается на массивной отполированной доске с закругленными краями. Гаснет свет, и через темноту проступает английская надпись: «Плавательная доска гавайского вождя Пали, Изготовлена из дерева уилиуили. Длина 14 футов 6 дюймов, ширина 20 дюймов, толщина 5^{3/4} дюйма. Вес 148 английских фунтов». Снова все застилает темнота, и снова возникает надпись... Кто-то тянет меня за руку... Но я всматриваюсь в четкие буквы...

— Да проснитесь же, черт побери!

Я с трудом открыл глаза. Рядом сидел Трах, взъерошенный и какой-то взъерошенный.

— Доску видели?! — почти выкрикнул он.

— Доску?

Я машинально кивнул головой.

— Что там написано?

— Плавательная доска вождя... вождя...

— Пали, — нетерпеливо подсказал Трах.

— Да, Пали... Потом про дерево... она из дерева уили... уилиуили.

— Отлично! — Трах подскочил на месте. — Размеры! Какие размеры?

— Длина 14 футов...

— О!

На лице Траха был написан откровенный восторг.

— Дальше, дальше!

Я пытался вспомнить, но цифры ускользали. Кажется, вот сейчас вспомнишь... и не вспоминаешь. Лицо Траха постоянно отражало то радость, то уныние.

— Нет, не могу, — признался я.

Только теперь мне пришел в голову законный вопрос: а откуда Трах знает о моем сне?

— Послушайте, Николай Андреевич, — окончательно пронувшись, сказал я, — как это вы угадали мой сон? Что за чертовщина?! Или... гипноз? Да? Гипноз?

Он засем-то снял очки, потом снова надел их и внимательно посмотрел на меня.

— Дикарь.

Я сказал, скрывая раздражение:

— Было бы очень хорошо, если бы вы объяснили свою ценную мысль несколько точнее.

— Объясню.

Он вздохнул, что-то пробормотал. Потом начал каким-то странно безразличным голосом:

— Дом, в котором вы находитесь, не дача, а филиал лаборатории Института экспериментальной физиологии. Я заведую этой лабораторией. Основная цель моих исследований — проблема сна. К сожалению, до сих пор мне приходилось вести эксперименты над людьми, осведомленными, в чем дело. Это отрицательно сказывалось на результатах опытов, мешало объективности исследования. Именно поэтому, когда вам понравилась дача, я пригласил вас. Опыты совершенно безопасны, и, в нарушение обычных правил, я решился провести их без вашего согласия. К сожалению, эксперимент должно успеха не имел: вы сразу же забыли поданную сумму сведений...

Поток новостей буквально ошеломил меня. Я пробормотал что-то бессвязное.

Трах предостерегающе поднял руку.

— Не перебивайте. Пока выслушайте меня... Я начал работу с попыток сократить среднюю продолжительность сна. Четыре года работы показали мне, что это был неправильный путь. При современном уровне наших знаний физиологии и думать нельзя об эффективных средствах сокращения сна. Тогда я пошел по другому пути... Мы спим восемь часов, но спим не очень крепко. Постепенно засыпаем, постепенно просыпаемся. Среди ночи сон многократно прерывается. Словом, коэффициент использования сна в среднем не превышает восьмидесяти трех процентов. И сразу же у меня возникла идея: нужно, чтобы люди спали, так сказать, «на полную мощность», без перебоев.

— Сноторвные порошки? — спросил я.

— Бред! — отрезал Трах. — Систематическое использование сноторвных средств весьма вредно. Выигрывая в одном, человек проигрывает в другом. Я выбрал иное средство — электросон.

— Электро... сон?

— Да. Еще в прошлом веке удалось установить, что короткие импульсы постоянного тока способны при определенных условиях вызывать у животных состояние оцепенения, близкое ко сну. Я построил генератор, вырабатывающий сто три импульса тока в секунду. Если подвести эти импульсы по проводам к векам и затылку человека, через несколько минут наступит крепкий сон. Но это не сокращает норму сна. Если, например, днем человек два часа спал «электросном», то ночью он все равно проспит свои восемь часов. Обычный сон и «электросон» имеют совершенно различный механизм. Папиросы у вас есть?

Я протянул коробку. Трах закурил, сделал несколько глубоких затяжек, закашлялся.

— Вот так и следующие три года оказались безрезультатными, — продолжал он. — Последняя модель моего аппарата работала без проводов на расстоянии до трех метров. Но к своей основной цели я не продвинул ни на шаг... Семь лет — и ни проблеска успеха. Хуже того, я не знал, что делать дальше. Прошел еще год, прежде чем я обнаружил правильный путь. Продолжительность сна нельзя сократить — с этим приходилось мириться. Но сон можно использовать, если научиться управлять сновидениями.

— Вы хотите сказать...

— Да, да, именно это я и хочу сказать, — перебил Трах. — Сновидения должны быть осмысленными, связанными и управляемыми.

— Управляемыми?

— Да-да. Вам это кажется странным? Но вы убедились на себе. Впрочем, я вам кое-что покажу.

Он поднялся, привстал на носках и легко снял со стены репродукцию Айвазовского. К моему немалому удивлению, под картиной оказалось прорезанное в стене квадратное отверстие, из которого, как пулеметный ствол из амбразуры дота, торчала труба какого-то аппарата.

— Отсюда и проектировались ваши сны, — сказал Трах, показывая на отверстие.

— Похоже... на киноаппарат.

— Верно! — подхватил Трах. — Это и есть киноаппарат. Отличается он только скоростью. Не двадцать четырех кадра в секунду, а пятьсот. Изображение превращается в серию чрезвычайно быстрых электрических сигналов. Эти сигналы поступают в центральную часть аппарата — нейронный генератор. Здесь частота и форма электрических колебаний меняется так, что они становятся подобны импульсам, возникающим в наших нервных тканях. Преобразованные импульсы передаются на направленную антенну радиопередатчика. Просто?

...Весь день я просидел в своей комнате. В стекла с шумом били косые струи дождя. Порывистый ветер гнул ветви деревьев, срывал листья.

Мысли путались, внимание перескакивало с одного предмета на другой, постепенно нарастала головная боль. В конце концов я сказал себе: «Друг мой, ты столкнулся с бредовой идеей не вполне нормального человека. Подумай и разбей эту идею логически».

Видимо, Трах ожидал меня. Когда я вошел в его комнату, он не удивился и спокойно показал мне на кресло.

— Скажите, пожалуйста, Николай Андреевич, — спросил, наконец, я, — сновидения не возникают под действием каких-либо внешних причин?

— Какие там внешние причины? Сновидение — результат деятельности головного мозга при особых условиях.

Безусловно, мы видим во сне только то, что когда-то видели наяву. Как говорит Сеченов, сон — это небывалое сочетание бывалых впечатлений. Я опрашивал слепых. Они видят во

сне те предметы и тех людей, которые были знакомы им до потери зрения. А слепые от рождения вообще не видят сновидений — они слышат их, узнают людей по голосам...

Трах увлекся и говорил с жаром, размахивая руками. Настало время захлопнуть ловушку. Самым невинным тоном я сказал:

— Какая же в таком случае польза от управления сновидениями? Человеку может присниться только то, что он уже раньше видел. Нового увидеть нельзя. А если нет нового, значит нет и пользы.

К моему удивлению, Трах рассмеялся.

— Э, Константин Петрович, вы повторяете то, что я уже много раз слышал. И, конечно же, ошибаетесь. Помните, при третьем сновидении вы видели цветы белой акации? Казалось бы, что здесь нового? А проснулись вы с необыкновенно светлым, бодрым настроением, и оно у вас сохранилось на весь день. Как видите, и без нового есть польза от правильно подобранных сновидений.

Я промолчал.

— Но не это главное, — продолжал Трах. — Вы ошибаетесь в основном. Разве вы забыли о Гавайских островах?

Это возражение я предвидел.

— Нет, не забыл. Но я мог видеть Гавайи в кино, на фотографиях, на картинах...

Трах отрицательно покачал головой.

— А доску вождя Пали вы тоже видели раньше? А баржеопрокидыватели, о которых вы понятия не имели? В сновидениях можно увидеть и новое. В памяти у нас хранится такое количество впечатлений, что их вполне достаточно для самых неожиданных и оригинальных комбинаций. Вы видели Кавказские и Уральские горы, видели Черное и Каспийское моря, видели пальмы и прибой, и вот я смог показать вам во сне Гавайские острова...

— Допустим, что вы правы, — согласился я. — Сновидения могут быть и новые, полезные. Но новые сновидения дают и новые впечатления.

— Правильно!

— А это значит, что мозг во время таких сновидений работает. Но сон существует для того, чтобы мозг отдыхал.

Трах вскочил со стула, и я понял, что удар попал в цель.

— Бред! — взволнованно сказал Трах. — Кора головного мозга состоит из миллиардов клеток. В течение дня они загружены очень неравномерно. Одни работают, другие фактически бездействуют. Вот, например, сейчас я с вами спорю. В устойчивом возбуждении у меня находятся только те отделы коры мозговых полушарий, которые ведают функцией речи, осуществляют акт мышления. Потом я буду слушать музыку — и начнут работать другие отделы коры головного мозга. Получается, что одни клетки несут в течение дня стопроцентную нагрузку, другие — пятидесятипроцентную, трети — еще меньше и так далее. При обычных сновидениях работают наиболее возбужденные и, следовательно, наиболее утомленные участки головного мозга. А при управляемых сновидениях будут работать те участки, которые днем почти бездействовали.

Логика Траха крушила мои возражения.

— Но это еще не все, — уверенно продолжал Трах. — Самое главное, что скорость сновидений огромна. В течение нескольких секунд вы можете увидеть то, на что в кино вам понадобились бы часы. Вспомните ваши сны. Вы видели их по утрам, и они не мешали вашему ночному отдыху...

Это был разгром. У меня оставался только один довод.

— Сны — это уход от действительности. Что-то вроде видений курильщиков опиума. Нехорошо...

Трах нахмурился, лицо его стало злым.

— Вот, вот! И это мне не раз приходилось слышать. Но мы уходим от действительности при обычных хаотических сновидениях. В них и в самом деле есть нечто общее с видениями курильщиков опиума. А управляемый, программный сон совсем не отрывается от действительности, не подменяет ее. Или, если хотите, подменяет точно в такой же степени, в какой телевизор подменяет кино, театр...

Больше у меня не оставалось возражений. Формально я был разбит. Но какое-то внутреннее сопротивление осталось, и сдаваться я не хотел. Мы долго молчали. Наконец Трах начал говорить вполголоса, не поворачиваясь ко мне:

— В сорок первом году я был в Ленинграде. Наша рота дралась под Пулковом. Четыре месяца была такая обстановка, что я не мог выбраться в город... А когда это мне удалось... В общем семья погибла...

Мы не зажигали света. В комнате давно было темно, и от этого голос Траха казался особенно печальным.

— Как-то вдруг я осознал, что такое сон. Вспомнил фронт,

вагоны, вокзалы, тысячи людей, спящих вповалку... Вспомнил уставшие лица прохожих... И впервые понял, какую дань платит человечество. То, что было потом, вы знаете. Только через восемь лет я вышел на правильный путь. Но и он оказался извилистым, трудным... И главное — очень дальним. Эксперимент, который я провел над вами, по счету семьсот шестьдесят восьмой за последние три года. И, как видите, неудачный...

Трах замолчал. Темный силуэт его отчетливо рисовался на фоне окна. Он стоял, нагнув голову, и трудно было сказать, что выражала эта поза — упорство или безнадежность.

Я тихо вышел из комнаты.

...В эту ночь у меня не было никаких сновидений — генератор Траха не работал. Проснулся я поздно, открыл глаза... и сейчас же зажмурился. В окно падал луч солнца, такой яркий, как будто вчерашний дождь отмыл и отполировал его до блеска. Я лежал, как лежат спортсмены, расслабив мышцы. Отдыхал и думал. Можно было уехать, можно было остаться. В моем распоряжении полтора месяца. Уехать! Но почему собственно? А как же! Ведь это лаборатория, не дача. Вот если бы я тоже работал... Может быть? Нет. Нет и нет! Я не подопытное животное. Я не хочу.

Сказал и почувствовал, как в плотные комки стянулись мускулы, что-то во мне сопротивлялось этому решению. «Спокойнее, не волнуйся!» Но я нервничал. Мне вспомнилось и лицо Траха, когда он рассказывал о себе, и лазурь неба над Гавайями. Мир, который открылся передо мной, был миром нового, неизведанного. Будущее коснулось меня своим крылом, а я... «Дикарь»? Нет. Кролик? Нет. Это кролик боится всего непонятного. А человек любит неизвестное.

План экспериментов был составлен очень быстро. Мой день оказался расписанным до минуты. Я спал, прыгал со скакалкой, помогал Траху настраивать генератор. Теперь ежедневно мне приходилось просматривать пятнадцать-двадцать снов. Я видел высокогорный перевал Эрланшань, ведущий в Тибет, путешествовал по Хуанхэ, взбирался на Эльбрус, опускался в угольную шахту, плавал по Каспийскому морю... Мои сны постепенно усложнялись, я привык запоминать детали и последовательность возникавших видений.

Отдыхали мы после восьми вечера. Я устраивался в шезлонге, а Трах ходил по веранде и что-нибудь рассказывал.

— Человечество начало с эпохи великих географических открытий! — выкрикивал Трах, меряя веранду громадными шагами. — Затем последовала промышленная революция. Девятнадцатый век оказался веком электричества, химии и физики. Двадцатый — радио и атомной энергии. Что же принесет нам двадцать первый век? Я уверен, что это будет эпоха великих открытий в биологии. Успехи химии, физики и электроники подготовили все условия для грандиозного переворота в наших биологических знаниях, и этот переворот произойдет. Люди откроют тайны мозга — самой высокоорганизованной материи. Научатся передавать мысли на расстояние, сумеют бороться с неизлечимыми сейчас болезнями мозга.

В отношении двадцать первого века я с Трахом не спорил. Судя по нашим неудачам — в двадцатом веке успеха не предвиделось. За три месяца мы сделали только одно открытие: во время сновидений в определенных случаях возникают слуховые ассоциации. Именно поэтому, например, когда мне снился Горький, я слышал « увертюру на темы трех русских песен», — ведь Балакирев родился и жил в Нижнем Новгороде, и я это помнил. Зато нам так и не удалось добиться устойчивости цветового изображения: цвета часто путались, менялись на дополнительные или неожиданно вообще исчезали...

Время от времени Трах прекращал опыты и разбирал генератор. Из города приезжали его сотрудники. Я запасался удочками и уходил на реку. Потом генератор снова собирали, и все начиналось сначала.

Так прошло лето. Отпуск мой близился к концу. В последний вечер щедрая природа устроила грозу. Мы молча стояли на освещенной веранде, прислушиваясь к раскатам грома и шелесту дождевых струй.

— Пора, — сказал, наконец, Трах.

Мы вернулись в комнату.

Дарья Максимовна постаралась — нас ожидал прощальный ужин. Впервые за лето появилась бутылка вина.

Ужинали молча. Каждый думал о своем. Настроение у Траха было мрачное. Но я знал, что утром он снова примется за эксперименты, снова будет разбирать и собирать свой генератор... Добьется ли он успеха? А если добьется, то когда? Кто мог ответить на эти вопросы? Я верил только в одно: Трах не испугается трудностей, не сдастся. Передо мной сидел один из тех людей, которые не отступают.

МИКРОСКО- ПИЧЕСКИЕ ЛИМАНЫ

Н. СУМАКОВА, младший научный сотрудник почвенно-агрономической станции имени Вильямса.

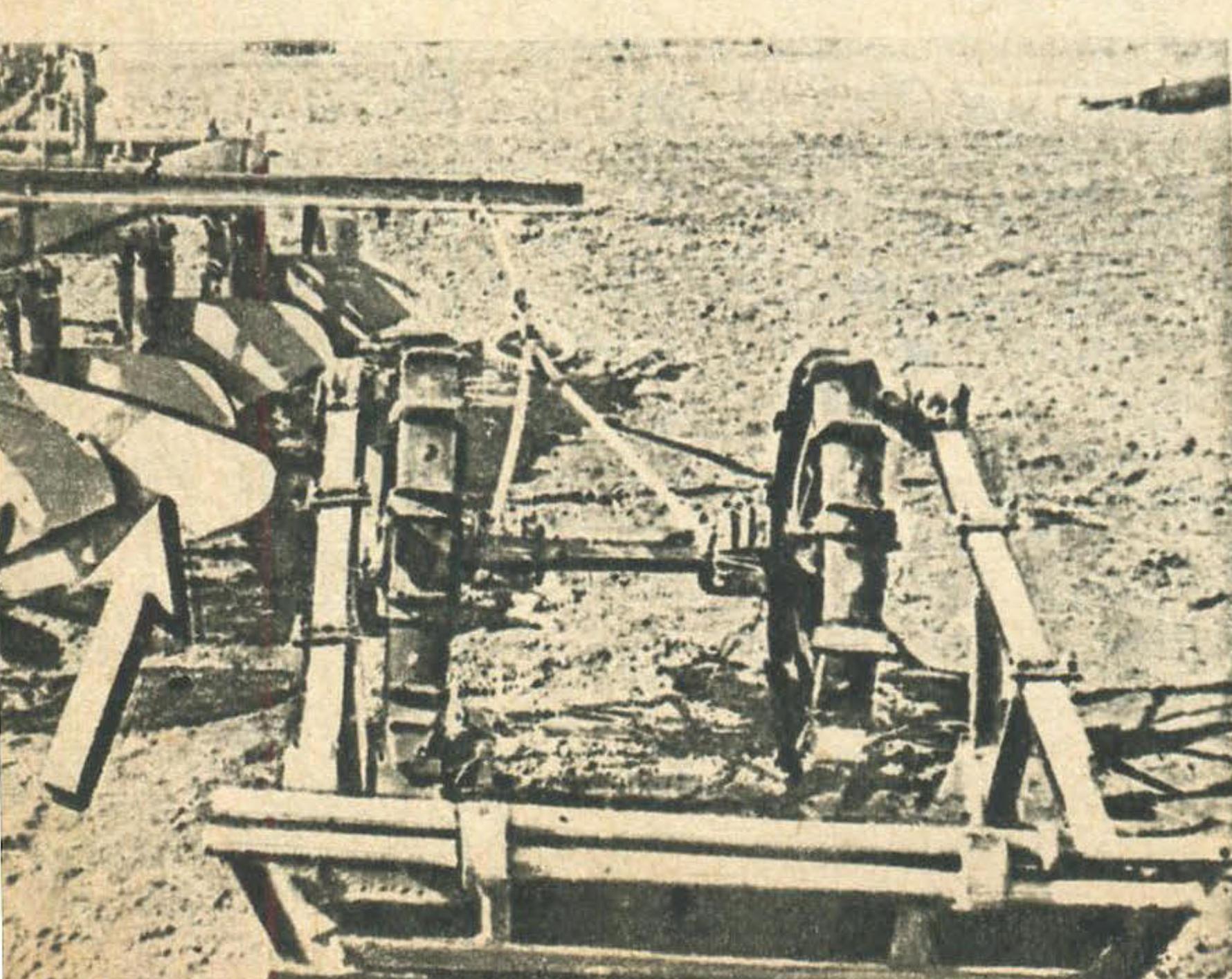
Осенью 1956 года в Сталинградской области поля Ново-Анненского опорного пункта почвенно-агрономической станции имени Вильямса и колхоза имени XVII партсъезда после зяблевой вспашки выглядели необычно. Они покрылись сетью небольших прямоугольников, окруженных земляными валиками высотой от 15 до 30 см. А весной следующего года эти искусственно созданные водоемы наполнились талой водой. На поле образовались крошечные озера, или, как их называют, микролиманы.

Для чего понадобилось людям устраивать такие водоемы на полях? На этот вопрос отвечают ученые. Они подсчитали, что только 25—30% годовых осадков на полях расходуется на формирование урожая, а остальная часть влаги испаряется, стекает в низины, поглощается сорняками, что приводит к недостатку влаги для культурных растений.

От недостатка влаги особенно страдают сельскохозяйственные культуры в степных районах, где часто бывают засухи. Если бы удалось хоть 60% годовых осадков в этих районах использовать для посевов, то урожай повысился бы вдвое. Перспектива довольно заманчивая!

Доктор сельскохозяйственных наук П. П. Мажаров еще в 1946—1947 годах разработал новый способ задержания талых вод. Он заключается в том, что на последнем корпусе

Машиной «ПМ-2» на полях создаются во время зяблевой вспашки микролиманы. Стрелкой показан увеличенный отвал на последнем корпусе тракторного плуга. Здесь он установлен вместе с заводским отвалом. Справа — прицепной поперечный валикоделатель.



тракторного плуга обычный заводской отвал заменяется на увеличенный. При зяблевой вспашке поперек склона увеличенный отвал образует поперечные (по отношению к склону) валики через каждые 1,1—1,4 м.

Зяблевая вспашка поперек склонов плугом с увеличенным отвалом применяется и сейчас многими колхозами и совхозами. Но этот способ позволяет лишь частично решить проблему задержания талых и дождевых вод. Как показывает практика, проводить зяблевую вспашку строго поперек склона очень трудно, а зачастую невозможно из-за расположения склонов в различных направлениях на одном массиве.

Во многих случаях ранней весной талые и дождевые воды, стекая вдоль валиков, скапливаются в пониженных местах и прорывают валики. В результате вода уходит с полей и размывает почву.

П. П. Мажаров совместно с автором этой статьи пришли к выводу, что распределение талых вод по всему полю должно быть равномерным. Вот тогда-то и было решено создать на поле сеть микролиманов. Для этого изготовили несколько образцов машин. Два агрегата из шести оказались удачными. Один из них («ПМ-2») представляет собой четырехкорпусный плуг с увеличенным отвалом и прицепным поперечным валикоделателем. Увеличенный отвал больше обычного по длине на 30—40 см, а по ширине на 10—15 см (его можно сделать самим из стали толщиной 6—7 мм).

При зяблевой вспашке увеличенный отвал образует продольные валики, а поперечный валикоделатель сгребает скребком слой почвы в 2—3 см и автоматически включается через каждые 2 или 3 м.

На юго-востоке страны, а также в Западной Сибири и Казахстане при распахивании залежных и целинных земель во время очень сухой осени при вспашке образуются большие глыбы земли, из которых трудно формовать валики машиной «ПМ-2». Поэтому был сконструирован второй агрегат — «ПМ». С его помощью микролиманы создаются по вспаханной зяби после дождя, когда земляные глыбы слегка распадутся.

Агрегат состоит из деревянного треугольника — риджера, обитого железом, и поперечного валикоделателя. С помощью треугольника создаются продольные валики. Ширина захвата треугольника — 2 м.

Величина микролиманов из почвы или снега, образующихся после прохода агрегата «ПМ», равна 10 кв. м. Микролиманы большего размера делать не рекомендуется, так как при значительных уклонах в них труднее удержать воду.

Этот агрегат можно использовать и для снегозадержания. При таком расположении валиков ветры любых направлений не сдувают снега с полей, а весной в снежных микролиманах собирается вода, и почва достаточно пропитывается влагой.

Валики при вспашке поля должны быть не очень низкими, но и не вы-

сокими. Мы установили, что высота валиков не должна превышать 20—30 см. Под влиянием атмосферных осадков они осыпаются почти наполовину и легко поддаются выравниванию при обычном покровном бороновании и предпосевной культивации культиваторами в сцепе с тяжелыми боронами и деревянными плашками. Боронование и культивацию лучше проводить поперек вспашки или по диагонали.

Машины «ПМ-2» и «ПМ» можно изготовить без особого труда в колхозной, совхозной мастерской или на РТС.

Ранней весной 1957 года на Ново-Анненском опорном пункте мы производили замеры глубины талых вод в микролиманах. Оказалось, что ее накопилось от 700 до 1 300 куб. м на гектар. Рядом, на поверхности участка, вспаханном под зябь обычным плугом, воды совсем не было.

Перед посевом яровых культур на участке с микролиманами в слое почвы толщиной в 150 см оказалось воды на 460—550 м³ на гектар больше, чем на участке при обычной вспашке.

В Ново-Анненском районе Сталинградской области в 1957 году из-за сильной засухи урожай яровой пшеницы составил 5,8 центнера с гектара. Там же на опытных участках с микролиманами мы собрали почти вдвое больше — по 9,68 и 10,12 центнера с гектара этой культуры.

Общая площадь во всех степных и лесостепных районах СССР составляет примерно 100 млн. гектаров. Если на этой площади создать микролиманы, то можно будет получить дополнительно не менее одного миллиарда пудов зерна. Это равносильно тому, что мы как бы освоим еще одну огромную целину.

На цветной вкладке внизу изображена одна из машин для сооружения на полях микролиманов. Машина состоит из риджера — треугольника — и поперечного валикоделателя.

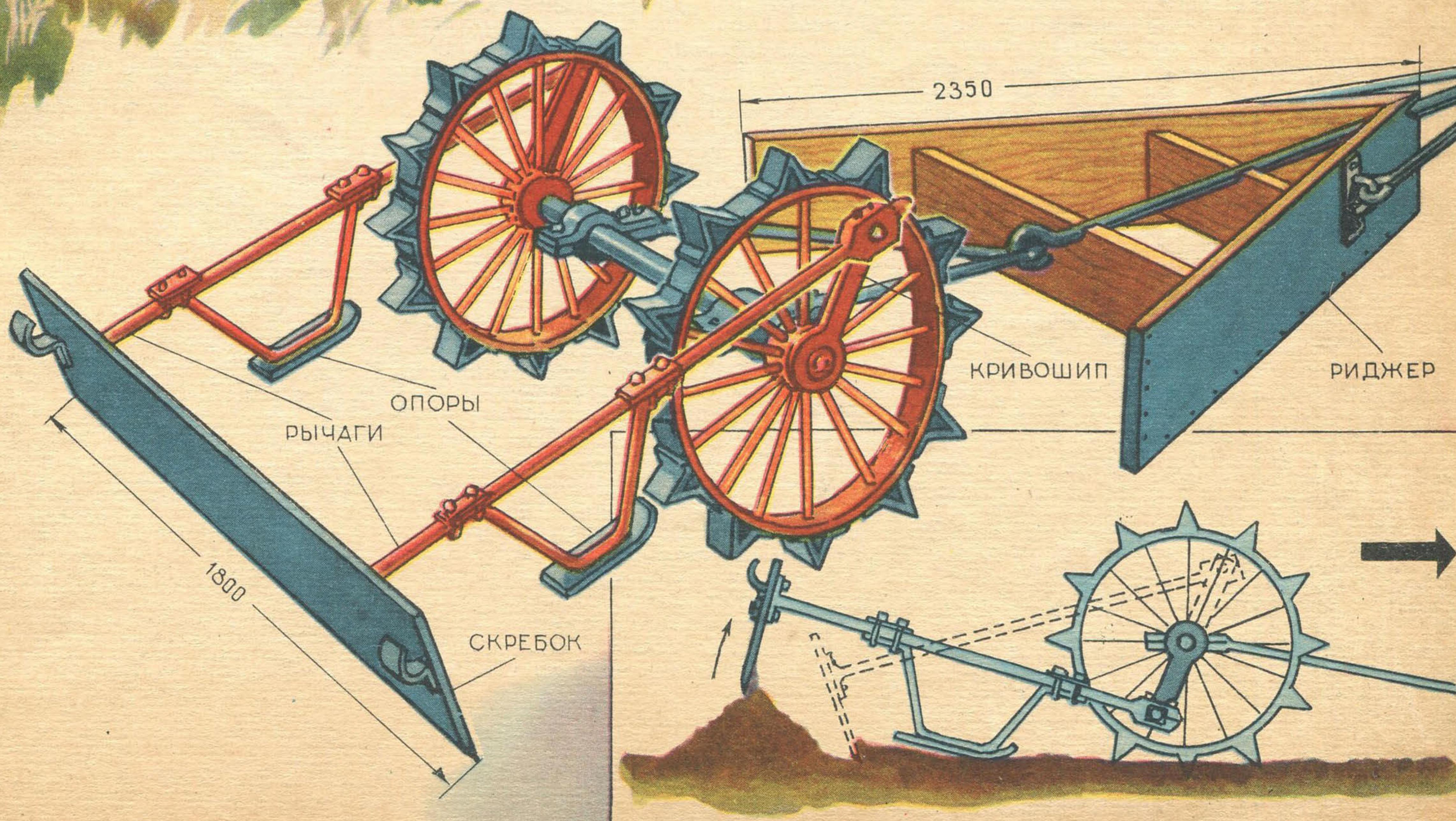
Треугольник присоединяют к трактору на расстоянии 600—800 мм. Во время его движения он раздвигает почву и образует из нее продольные валики. Поперечный валикоделатель сгребает землю. Через каждый оборот колеса валикоделатель опирается на полозки, скребок поднимается, и образуется поперечный валик. Поэтому величина микролимана зависит от окружности колеса и от ширины захвата треугольника.

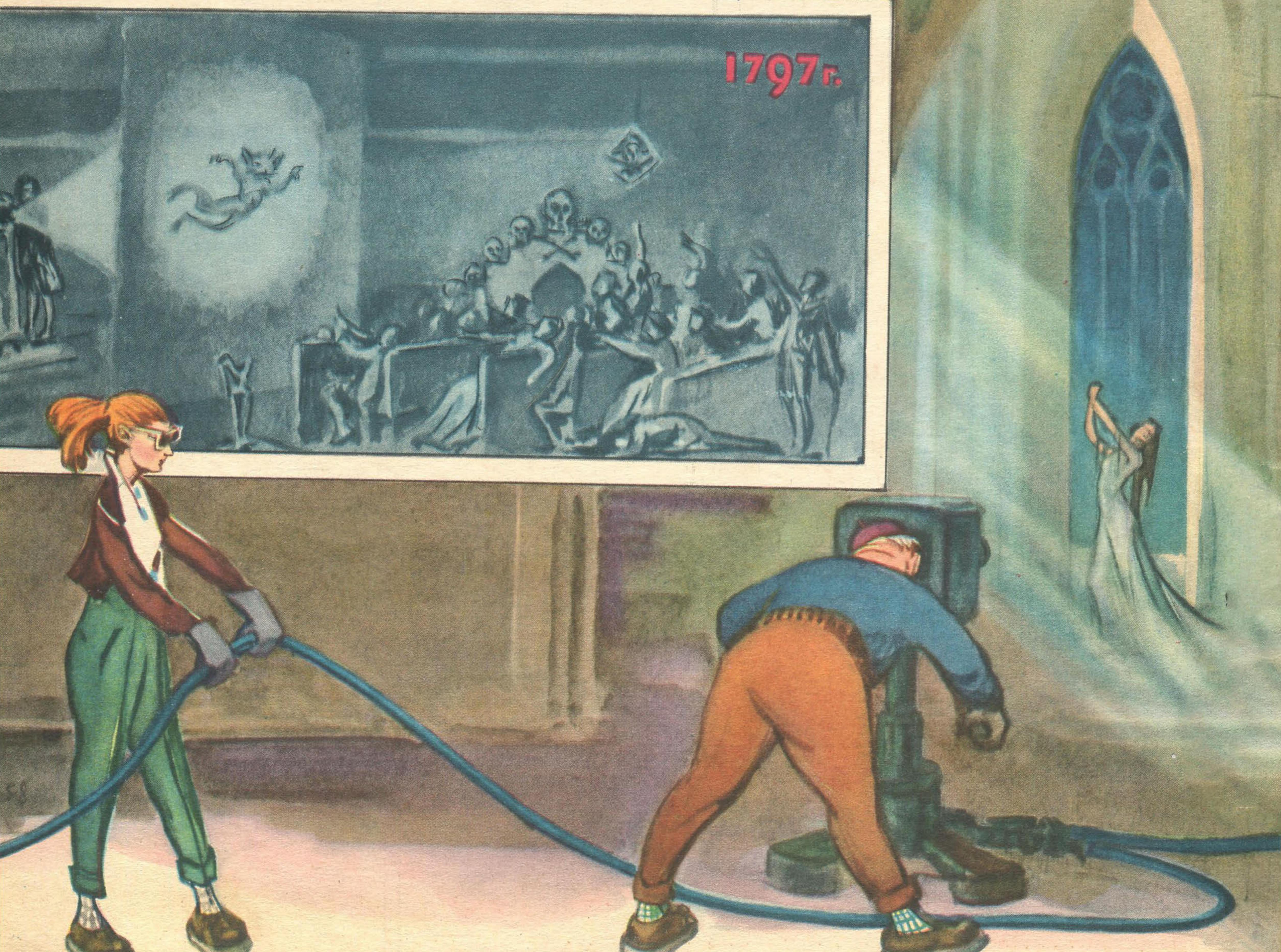
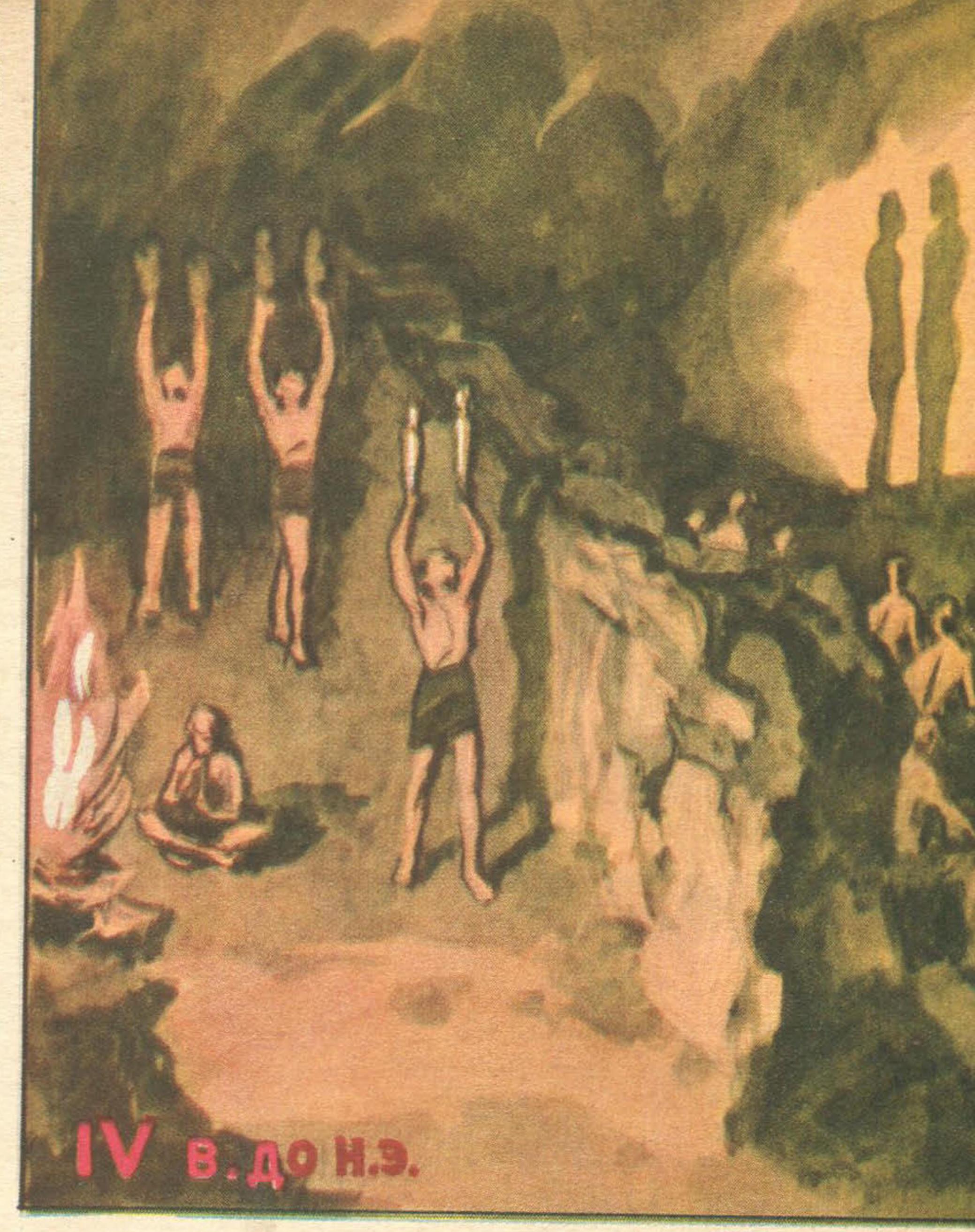
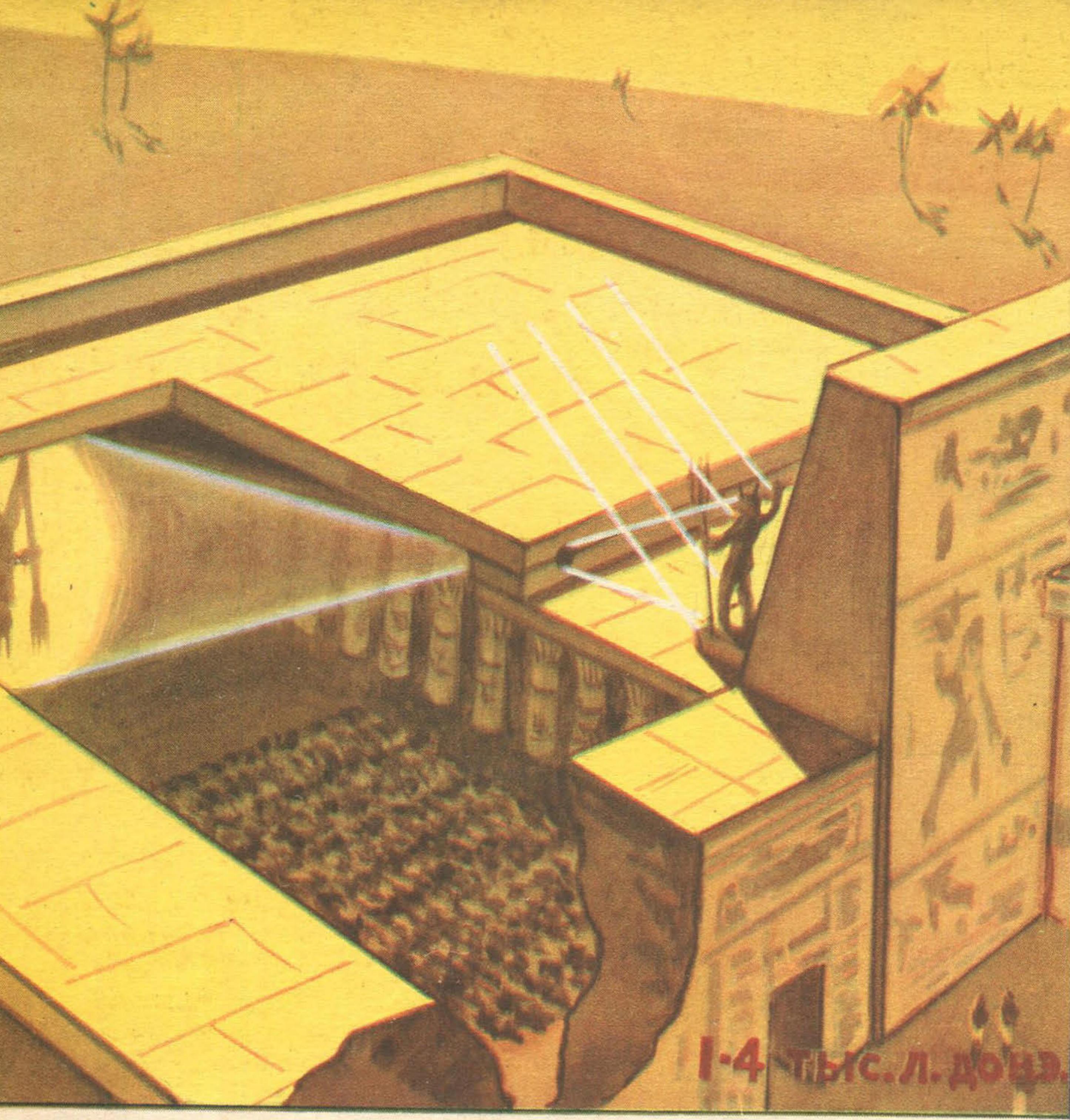
Риджер сбит из дюймовых досок, а снаружи онован трехмиллиметровым железом. Высота его — 500 мм, а длина ребра — 2 350 мм.

Поперечный валикоделатель — это совершенно новая машина. Основная рабочая часть ее — скребок. Он сделан в виде трапеции из листовой стали толщиной 6—7 мм. Длина верхней стороны его — 1 900 мм, нижней — 1 800 мм, высота — 500 мм.

К скребку приварены железные рычаги длиной 2 620 мм и диаметром 50 мм. Другие концы их соединены болтами с деревянными подшипниками кривошипов, которые наглухо скреплены с осью колес. Кроме того, один конец кривошипа прикреплен к внутреннему ободу колеса с помощью небольших скоб. Для этого агрегата можно использовать колеса с шипами от старых плугов, культиватора и т. д. Сзади скребков имеются две скобы для груза. Он необходим для регулирования глубины снимаемого слоя почвы.

К рычагам прикреплены опоры, к которым приварены полозки из листовой стали, загнутые впереди. Они автоматически выключают машину.





•КОГДА ЛУЧ СВЕТА СЛУЖИТ МРАКУ • ТУМАННЫЕ КАРТИНЫ В XIII ВЕКЕ ДО Н. Э. • ЧУДО НА ОСТРОВЕ ФЕРНАНДО-ПО • ТЕНЬ ЖЕНЫ ГЕНРИХА VIII НА ЭКРАНЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Не раз уже в истории человечества бывало, что многие производственные секреты, научные опыты и рецепты различных лекарств держались веками в полной тайне, были утеряны или открыты позже заново.

Мы расскажем об одном изобретении, которое более пяти тысяч лет оставалось неразгаданным, ибо, строго охраняемое, не попадало в руки не-посвященных. Это изобретение — световая проекция изображений — использовалось служителями религиозных культов для показа богов, святых и чертей, а светскими шарлатанами — для «вызыва мертвых». Изобретение стало достоянием науки лишь около полутораста лет назад.

Древнейшие науки египетских жрецов — математика и астрономия — были строжайше засекречены от народа, что обеспечивало жрецам власть и громадные богатства.

Очень важным средством воздействия на народ был и секрет вызова «лучезарных богов».

Громадные сверкающие и окруженные сиянием боги являлись по вызову жрецов во мраке святилищ египетских храмов. Являлись три тысячи лет подряд. Их облик не менялся с годами и столетиями, и естественно, что они были признаны бессмертными.

О богах говорили и писали не только жрецы, не только верующие, которых жрецы держали в страхе и невежестве, но и античные философы — атеисты. Вот что писал о богах, насмотревшись «чудес», бывавший в Египте знаменитый греческий философ-

Оптические „ЧУДЕСА“

Р. НОВИЦКИЙ, кандидат
экономических наук

Рис. К. АРЦЕУЛОВА

материалист и атеист Эпикур (342—271 гг. до н. э.).

«Верь, что бог существо бессмертное и блаженное... и не приписывай ему ничего чуждого его бессмертию и несовместимого с его блаженством. Да, боги существуют: познание их факт очевидный».

В свое время на эту непоследовательность Эпикура обратил внимание молодой Маркс. Он писал, что «очень много остроили по поводу этих богов Эпикура, которые, будучи похожи на людей, живут в межмирных пространствах действительного мира, имеют не тело, а квази-тело, имеют не кровь, а квази-кровь, и, пребывая в блаженном покое, не слышат никакой мольбы; не заботятся ни о нас, ни о мире, и которых почитают ради их красоты, их величия и их совершенной природы, а не ради какой-нибудь корысти» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 1, стр. 46, изд. 1929 г.).

Почти все сочинения Эпикура, как и других греческих философов-материалистов, религиозные изуверы постарались уничтожить. Случайно сохранились только отдельные письма и фрагменты. Вынужден был писать о богах и его последователь римский философ-материалист и поэт Лукреций (99—55 гг. до н. э.), который в своем замечательном произведении «О природе вещей» воспроизводит следующие мысли:

«Образы тел, которые мы считаем призраками, реют в воздухе и ужасают нас, являясь наяву и во сне... Они носятся с необычайной быстротой, их легкая тень проходит сквозь любую

преграду... Образ заменился вдруг, и женщина превратилась в мужчину»...

Несколько позднее об этом повествует философ Дамазиус: «В древних храмах появляется масса света. Она преображается, как бы сжимается, являя некоторое лицо божественное и сверхъестественное».

Итак, Эпикур, а вслед за ним Лукреций признали факт существования богов. Почему же не признать то, что видишь глазами? Почему не принять и то название, которое факту дано, тем более, что Эпикур и не думал о шарлатанстве. Что же это были за «боги», которые столь убедительно влияли на трезвые умы древних атеистов?

Тайна их появления была, наконец, раскрыта в сопоставлении с очень простыми формами, обнаруженными уже в XIX веке у жрецов африканского острова Фернандо-По. Здесь в темной пещере было найдено отверстие, выходящее кверху. Отверстие это не было видно входящим в пещеру и обычно оставалось закрытым. В определенные же часы, когда солнце находилось на требуемой высоте и в пещеру приносился жертвы, отверстие открывалось, и в окружающий мрак прорывалось ослепительное сияние бога солнца — Умо.

В египетских храмах устройство было намного сложнее и совершеннее. Лучи яркого южного солнца освещали жреца, стоящего на крыше храма и одетого богом. В момент «явления бога» щель в потолке храма открывалась, и в полном мраке святилища появлялось (по принципу камеры-обскуры) повернутое вниз головою изображение громадного звероподобного египетского бога. Жрец располагался на ярком фоне, который создавал сияние

На цветной вкладке изображены случаи использования света для демонстрации «явления богов» различных религий и для других оптических «чудес».

Явление проекционных богов в египетских храмах IV—I тысячелетий до н. э. (слева вверху). Лучи солнца освещают жреца, одетого богом, и через щель его сверкающее громадное перевернутое изображение является во мраке святилища павшим ниц верующим. До сих пор в храмах многих религий выделяется «святая святых» — место, в котором является бог (последние тысячелетия «незримо»).

Проекционное устройство, описанное греческим философом-идеалистом Платоном в «Аллегории о пещере» IV в. до н. э. (справа вверху). Прикованные и потому не могущие повернуть головы узники видят на стене, освещенной светом костра, тени проносимых вдоль стены фигурок людей и животных, причем тени людей, несущих фигуры, не видны.

Фантасмагория — «вызов мертвых» шарлатаном Робертсоном в 1797 году в Париже (рисунок из его книги, 1831 г.) (в центре).

10 января 1951 года в лондонском замке Хэмптон Корт (внизу). Операторы снимают для телевизионной передачи актрису, изображающую призрак умершевойной здесь Генрихом VIII его пятой жены Екатерины Говард.



вокруг него. (До сих пор на иконах богов и святых изображают окруженными сиянием.) Двигался жрец — двигалось по стене святилища и его перевернутое изображение. Закрывали щель — и видение мгновенно исчезало. Для увеличения эффекта устраивалось шумовое сопровождение, дополняемое еще запахами цветов и ароматических смол.

Секрет такой световой проекции знали лишь очень немногие жрецы Египта. В их числе, видимо, был также полулегендарный египетский жрец Моисей, впоследствии ставший иудейским пророком. По образцу египетского храма была устроена и его скиния. В этом затемненном святилище

первых петухов»). Источники искусственного света, которыми они пользовались, были очень слабы, изображения поэтому получались маленькие, а отсюда и легенды о живущих под землею карликах-гномах.

Моисей предписал побивать «вызывателей мертвых» камнями (Библия, Левит, глава XIX, стих 31, глава XX, стих 27 и др.). Надо сказать, что их жестоко преследовали многие законодательства, начиная от законов Хаммурапи, написанных в XVIII веке до н. э., то есть задолго до времени предполагаемого существования Моисея и исхода евреев и до самого XVIII века н. э. включительно.

Хорошо знали о световой проекции

степенно превратилась в театр теней. Театр теней распространился затем в странах Азии, а потом и Африки. Однако в Европе и Малой Азии световая проекция еще в течение двух тысячелетий после этого продолжала служить для обмана народа.

Техника «вызыва» богов не была раскрыта Моисеем ученикам, и после его смерти «бог Иегова» являясь народу перестал, вследствие чего сканию вместе с ее святилищем и ковчегом завета оставили на длительное хранение в Силоаме. Затемнение «святого святых» сохранилось в еврейских храмах и перешло от них в христианскую религию. Считается, что в алтаре пребывает бог. Его призывают во время богослужений, но он не показывается — остается невидимым.

Световые «чудеса» являлись самым «наглядным» доказательством существования потустороннего мира. Однако католическая церковь много столетий не знала секрета световой проекции.

Только в XIII веке проекционный секрет был освоен католической церковью. Английский монах, знаменитый ученый и изобретатель Роджер Бэкон (1214—1294 гг.) стал показывать проекцию братии, уверяя, что в ней нет ничего сверхъестественного. Бэкона подвергли заключению, из которого он вышел дряхлым стариком, а световая проекция сразу же была окружена глубокой тайной и стала показываться верующим Западной Европы как очевидное доказательство существования божественной силы.

Почти повсеместно стали появляться, а потом моментально исчезать тени усопших, призраки, черти и ангелы. Пьесы великого английского драматурга Шекспира показывают, какое распространение в те времена получила вера в нечистую силу. Волна мракобесия усилилась еще больше вследствие того, что тени усопших и привидения стали «вызывать» и светские маги-астрологи, которых держали при себе и охраняли от монашеской расправы короли и владетельные князья.

В своих мемуарах знаменитый итальянский скульптор и писатель Бенвенuto Челлини подробно рассказывает, как католический патер вызывал ему нечистую силу в римских катакомбах. Являлся проекционный черт и вождю средневековой церковной реформации Мартину Лютеру, который, призвав на помощь бога, мужественно запустил в черта чернильницей. Проекционные «чудеса» пробрались и на Русь. Во время московского пожара новгородский поп Сильвестр (а Новгород был тесно связан с Западной Европой) показал Ивану Грозному проекционные чудеса и тем на несколько лет овладел его доверием. Впоследствии Ивану все же удалось разоблачить чудеса Сильвестра, в сговоре с которым вошел ряд бояр. В переписке с Курским царь Иван обвинил князя-изменника в том, что тот вместе с Сильвестром пугал его «детскими страшилами». Курский принужден был сознаться, оправдываясь тем, что только таким способом можно было усмирять Ивана.

В XVIII веке проекционное шарлатанство стало вырождаться. Однако шарлатаны Сен-Жермен, «граф Калиостро» (Джузеppe Бальзамо), доктор Шарль (1746—1824 гг.) продолжали вызывать тени мертвых для придворной знати,



Так по совету Робертсона полоцкие иезуиты морочили голову молодому белорусу, показывая ему изображение некоего бородатого старца, влекомого смертью.

Моисей осуществлял показ бога Иеговы. Условия видения, однако, здесь были менее благоприятны, так как на бога смотрели не из полутемного храма, а с открытой площадки. Вследствие этого полутона изображения пропадали, и Моисей вынужден был отказаться от показа лица. Отсюда и текст Моисея: «И сказал господь (Моисею): лица моего не можно тебе увидеть; потому что человек не может увидеть меня и оставаться в живых... Когда сниму руку мою, ты увидишь меня сзади, а лицо мое вовсе не будет видным» (Библия. Исход, глава XXXIII, стихи 20—23).

Вне Египта Моисей был не единственным, знаяшим секрет световой проекции. В Передней Азии нашлись его соперники — вызыватели мертвых, которые работали в полном мраке с полуночи до начала рассвета («до

и древние философы-идеалисты. Пифагор (ок. 580—500 гг. до н. э.) сам бывший египетским жрецом, вернувшись на родину, организовал вызов «духов». Знал световую проекцию и Платон (427—347 гг. до н. э.), давший в «Аллегории о пещере» полное техническое описание применяемого для этой цели проекционного устройства.

Международные связи существовали много тысячелетий. Неудивительно, что во II веке до н. э. световая проекция дошла и до Китая. Как рассказывает Гань-Бао в своей знаменитой хронике Соу Шень-ци, некий жрец Чжао Мен в темноте на просвещивающем шелковом занавесе показал императору У Ди тень его умершей жены. Захотели посмотреть своих умерших родственников и некоторые придворные. В результате секрет световой проекции был быстро разгадан, и она с тех пор по-

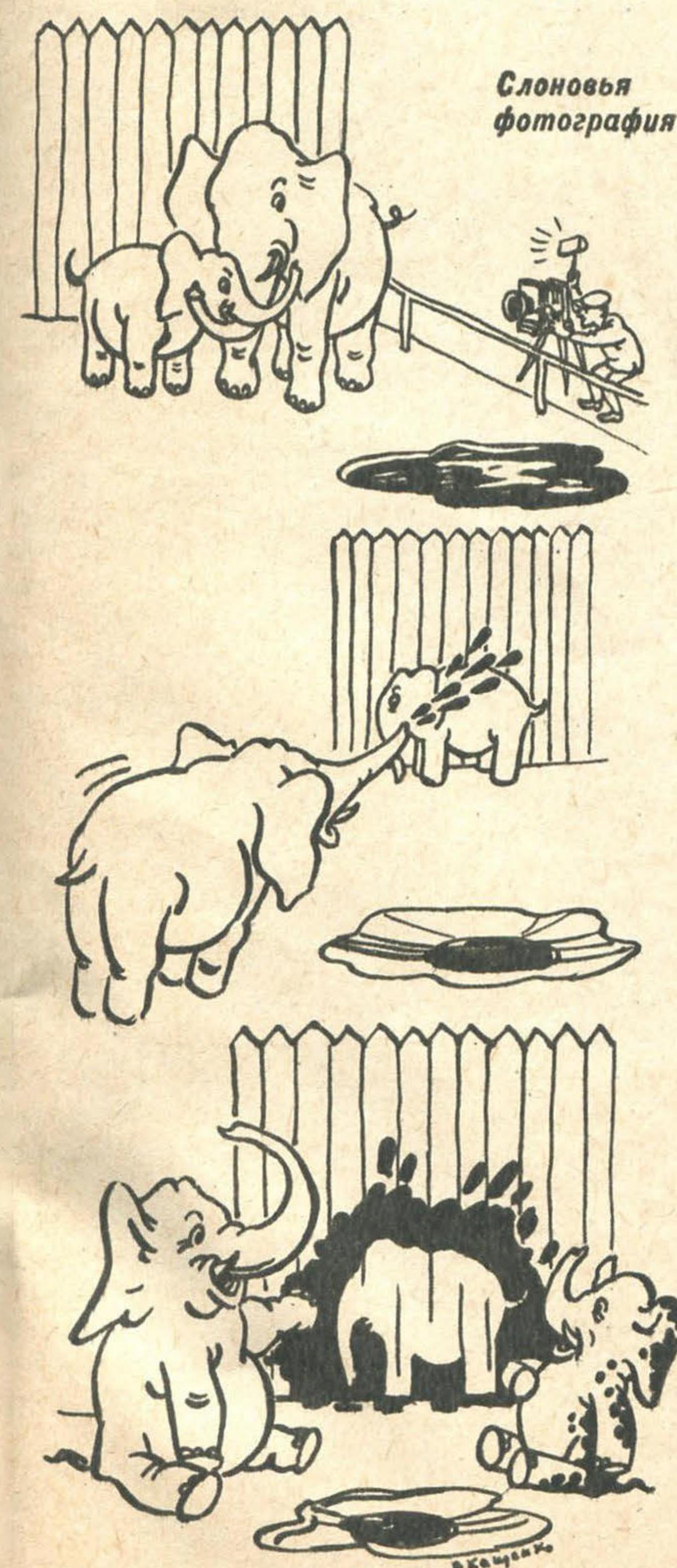
разъезжая от одного королевского двора к другому. Калиостро побывал и в России, но был высмеян Екатериной II в специально написанной пьесе «Обманщик».

Французская буржуазная революция положила начало коммерческому использованию вызова душ мертвых. В 1797 году физик, астронавт и одновременно шарлатан Робертсон открыл платное зрелищное предприятие, причем все купившие билеты имели право заранее наметить тех людей, души которых должны были явиться в зрительный зал. Об этих мистификациях Робертсона сохранились газетные отчеты. Робертсон вызывал кому угодно, кого угодно: для бывшего якобинца «дух» Марата, для небезызвестного швейцарца Лагарпа — самого Вильгельма Телля, для поэта Делиля — даже Вергилия, для молодого человека — его покойную возлюбленную. Отказался он вызывать только казненного Людовика XVI, подозревая в этом вызове полицейскую провокацию.

В 1802 году Робертсон посетил Россию. Но его сеанс для придворных Александра I провалился. Никого он не ужаснул. Робертсону лишь вежливо поаплодировали, как ловкому фокуснику.

На обратном пути Робертсон заехал в иезуитский колледж в Полоцке, где его приняли как собрата по оружию и пригласили принять участие в «воспитательном» сеансе. Четырнадцатилетний воспитанник из белорусов проявлял опасную склонность к православию. В специальной комнате его поставили на колени и показали, как душа его православного отца идет в ад.

Изощтка В. КАЩЕНКО



Слоновая фотография

Робертсон подробно описал этот случай в мемуарах и приложил рисунок, сделанный им с натуры.

В связи с этим отчасти становится понятным появление среди украинского и белорусского фольклора описаний всякой чертовщины — просто иезуиты время от времени пугали народ проекционными «чудесами». Надо сказать, что народные сказания довольно точно описывают световую проекцию.

Многие из этих преданий нашли место в гоголевских украинских повестях и рассказах: «Майская ночь, или утопленница», «Вий», «Пропавшая грамота», «Ночь накануне Ивана Купала» и другие. Вот отрывок из «Страшной мести»:

«...что-то белое, как будто облако веяло посреди хаты. ...Облако то не облако, то стоит женщина; только из чего она: из воздуха, что ли, выткана? Отчего же она стоит и земли не трогает, и не опершись ни на что, и сквозь нее просвечивает розовый свет, и мелькают на стенах знаки».

Чертовщина чертовщиной, а коммерция коммерцией. На всякий случай Робертсон 27 марта 1799 года запатентовал вполне земную конструкцию своего проекционного аппарата. Впрочем, патент не помог. Помощники Робертсона, усвоив его нехитрую технику, разъехались по Европе на свой страх и риск «вызывать мертвых».

В результате «чудеса» при помощи световой проекции перестали потрясать воображение зрителей, а сам «волшебный фонарь» превратился в школьную принадлежность или забавную детскую игрушку. Тогда же были подробно описаны те несложные устройства, при помощи которых тысячелетиями обманывали народ. Разоблачили и египетских жрецов, и вызывателей мертвых, и иезуитов. Однако авторы «разоблачительных» книг не посмели поднять голос против библии и уверяли, что в случаях, описанных в священном писании, участвовали подлинный бог, подлинные ангелы, натуральные черти и мертвые души.

Следует при этом подчеркнуть, что, разоблачая факты религиозного обмана тысячелетней давности, а также оптические трюки шарлатанов, господствующие классы всячески воздерживались от того, чтобы разъяснить весь этот давно понятный им самим обман малограмотным, забитым народным массам. Это противоречило бы их классовым интересам — держать народ в кабале и рабстве.

В пятидесятых годах XIX века почти одновременно в Геркулануме была раскопана зачерненная внутри комната, видимо служившая для оптических опытов, а в Помпее нашли стеклянные линзы для проекции. При раскопках Ниневии были найдены древние линзы из горного хрусталия.

Световая проекция, как это ни удивительно, и много позже применялась не только для показа фильмов и диапозитивов, но и для тех же старых целей обмана.

В 1914 году в Августовских лесах русским солдатам показали наочных облаках при помощи прожектора «чудо» — икону Казанской богородицы. Продажная шовинистическая печать подняла большой религиозно-патриотический шум: «С нами бог!» Шум смолк после того, как этот несложный



— Чудо! Икона в небе! — кричали изумленные белопольские солдаты, увидев на облаках проекцию Ченстоховской мадонны.

фокус был высмеян в заграничной печати.

Через шесть лет, в 1920 году, во время пребывания в белопольских войсках ватиканского посла кардинала Ратти (позже папы Пия XI, объявившего в 1930 году антисоветский «крестовый» поход) было организовано «чудо на Висле» — демонстрация наочных облаках иконы Ченстоховской мадонны. Те же капиталистические газеты это «чудо» признали настоящим, а Ватикан выпустил специальные листовки (на польском языке) и плакаты, изображающие «чудо».

Так с помощью несложного оптического устройства в течение тысячелетий доказывалось существование любых богов, чертей и загробного мира.

А 10 января 1951 года в культурнейшем из городов капиталистического мира, в Лондоне, по телевизионной сети передавали «подлинную» тень пятой жены Генриха VIII, якобы ежегодно бродящую в королевском замке Хэмптон Корт, в котором она была убита без покаяния своим свирепым и ревнивым супругом.

Разоблачение проекционных «чудес» сейчас дело не очень трудное, ибо нет человека, который бы не знал, как устроен «волшебный фонарь», каким образом с его помощью можно творить «чудеса», и который бы не бывал в кино. Однако важно помнить, какую вредную роль в руках служителей всевозможных культов сыграли эти «чудеса» на протяжении тысячелетий, сбивая с толку и обманывая миллионы доверчивых и верующих в богов и чертей людей.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

КОНСЕРВИРОВАННЫЕ КОМПОТЫ

Каждое лето я занимаюсь консервированием яблок, вишни, сливы, крыжовника, клубники.

Для этой цели наиболее удобны литровые стеклянные банки. Крышку вырезаю из толстого оконного стекла круглой или другой формы. Чтобы она плотнее прилегала к краям банки, шлифую их точильным бруском.

Между крышкой и банкой помещаю резиновую прокладку — кольцо шириной 8—9 мм с «язычком», вырезанное из старой мотоциклетной камеры или из камеры легковой автомашины. Резина для кольца выбирается без трещин, царапин и вмятин. Все эти пороки легко заметить при растягивании резины. Вырезанное кольцо мою с мылом в теплой воде, а потом кипячу.



В чистую банку помещаю вымытые в холодной воде фрукты или ягоды. Всыпаю туда четыре столовые ложки сахарного песка и все это заливаю горячей кипяченой водой, не доливая до краев на 1,0—1,5 см. Затем на банку кладу резиновое кольцо, а на него стеклянную крышку. Для того чтобы не раздавить стекло, сверху помещаю деревянный кружок. Потом все это плотно прижимаю к банке специальным прижимом. В качестве прижима можно использовать двухкилограммовую гирю или кирпич.

В таком виде банку осторожно ставлю на деревянные бруски, положенные на дно кастрюли. В кастрюлю наливаю горячей воды (температура ее должна соответствовать температуре воды в банке) столько, чтобы она доходила до шейки банки. Вода в кастрюле нагревается до кипения. Продолжительность кипения воды на слабом огне при консервировании вишни и сливы равна 25—30, яблок 35—40, крыжовника и клубники 20—25 минутам. Затем кастрюлю снимаю с плиты и содержимое в ней оставляю до полного охлаждения. Потом с банки убираю прижим и проверяю, плотно ли держится крышка.

При нагревании и в процессе кипения воды в кастрюле из банки частично выходит нагретый воздух и в ней образуется разреженное пространство. Когда вода остывает, крышка присасывается, и банка оказывается герметически закрытой.

Иногда из-за плохой резины крышка не прижимается. В этом случае надо заменить резиновое кольцо и повторить варку, сократив время кипячения.

При консервировании фруктов и ягод количество сахара берется по вкусу.

Чтобы открыть такую банку, надо по-

тянуть за язычок резинового кольца, наружный воздух войдет внутрь, и крышка свободно снимется.

Читатель А. КОРОТКОВ
(г. Калининград)

Консервировать фрукты в домашних условиях, конечно, можно и так, как предлагает А. Коротков. Однако при таком консервировании фрукты и ягоды перевариваются и теряют свои вкусовые качества. Лучше всего их сохранять с помощью пастеризации. В этом случае температурный режим устанавливается в зависимости от объема банки, но всегда температура воды должна быть ниже 100°.

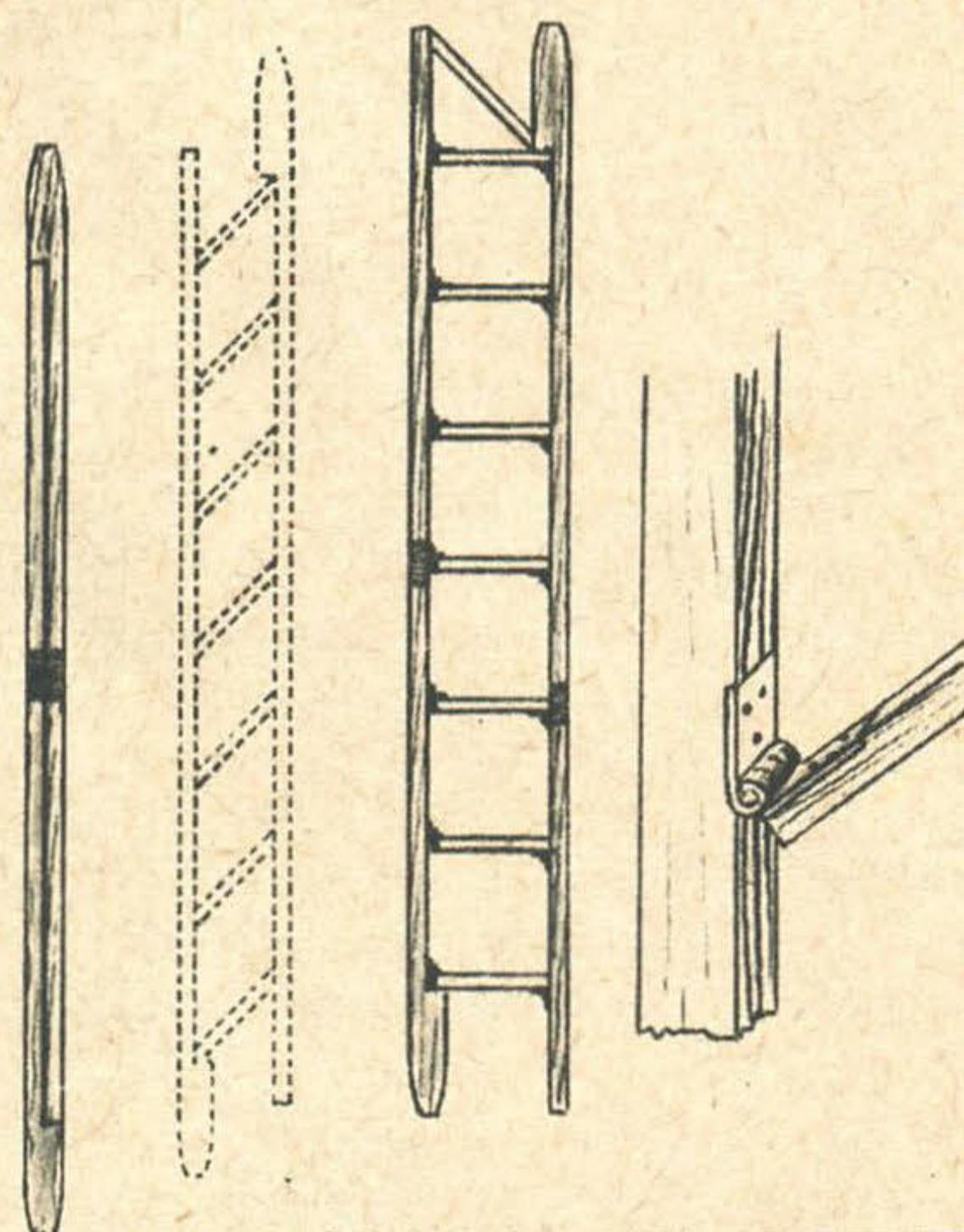
Так, например, землянику в литровой банке надо нагревать в течение 20 минут при температуре 75°; вишню и сливу — 25 минут при той же температуре; яблоки — 25 минут при температуре 80° и т. д. После этого банку надо вынуть из кастрюли и дать ей остуть. А потом проверить, прочно ли держится крышка.

У ягод и фруктов сохраняются свежесть и витамины.

Г. Ермолаев

СКЛАДНАЯ ЛЕСТИЦА

В мастерских, при строительных работах, в домашнем хозяйстве могут быть с успехом применены переносные складные лестницы оригинальной конструкции. Шарниры или петли скрепляют ступени с продольными брусками, чтобы лестница легко складывалась. Для помещения ступенек при складывании на продольных брусьях сделаны соответствующие пазы. В раскрытом виде лестница удерживается с помощью распорки, как показано на рисунке.



ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, помещенные в № 4 и 6

Кроссворд „Условные знаки“

По горизонтали: 3. Пандус. 5. Градус. 11. Титан. 12. Век. 13. Сетка. 15. Сто. 18. Вода. 19. Земля. 20. Опора. 21. Мост. 23. Квант. 24. Номер. 27. Экран. 30. Угол. 31. Анод. 32. Ангстрем. 35. Ксилолит.

38. Бут. 39. Ля. 40. Лес. 41. Яд. 42. Са. 43. Ом. 44. До. 46. Частота. 49. Станция. 52. Свинец. 53. Скаляр. 54. Сталь. 56. Акс. 57. Ось. 58. Вольт. 59. Ванна.
По вертикали: 1. Шунт. 2. Ураган. 3. Песок. 4. Неон. 6. Дина. 7. Синус. 8. Привод. 9. Ртуть. 10. Болото. 13. Селен. 14. Ампер. 16. Озон. 17. Маяк. 22. Игнерон. 23. Клапан. 25. Обмотка. 26. Емкость. 28. Натрий. 29. Водосток. 33. Гелий. 34. Редуктор. 36. Интеграл. 37. Ладья. 45. Масса. 47. Стекло. 48. Азот. 49. Стол. 50. Циклон. 51. Ферзь. 55. Аргон.

Случай на карнавале

Девушка рассуждала так: 1. Трех масок волка не было, и это все знают. 2. Ни одна из подруг не видит перед собой двух масок волка, иначе та, кто видит, сразу догадалась, что на ней маска лисички. О втором, конечно, все догадались. 3. Никто не видит и одной маски волка, так как, догадавшись о втором и увидя однажды маску волка, каждая догадалась бы, что на ней маска лисички. 4. На мне, как на всех, маска лисички.

Фамилия — «Лондон»
Задачи

1. Для кулинарии важна температура воды, а не факт ее кипения. При низкой температуре пища плохо разваривается.

2. Так как аэростат движется вместе с потоком воздуха, воздушный винт установленный в его гондоле, вращаться не будет.

3. Чашка с железной гирей опустится так как железная гиря меньше по объему и вытесняет меньшее воды.

СОДЕРЖАНИЕ

Чудеса «второй природы»
Спартакиада миллионов
Большое в малом
Л. САМСОНЕНКО — Тайна сталкивающихся галактик
Н. ХОЛИН, проф., Г. ШЕНДРИКОВ, инж. — Воду можно добывать из воздуха
Ю. МОРАЛЕВИЧ, инж.—Простейшая ветроэлектростанция
М. ГЕЛЛ-МАНН и Е. РОЗЕНБАУМ — Элементарные частицы
Цифры, факты, предположения
Короткие корреспонденции
А. ЯКОВЛЕВ, арх.—Из утрамбованной земли
В. ЯРМОЛЮК, инж.—В шахте хозяйствуют автоматы
Е. СИЛИН — Колодец у твоего дома
Переписка с читателями
Вокруг земного шара
В. ГАВРИШ, инж.—Городок на колесах
Героизм или безрассудство?
В мире книг и журналов
Впервые...
В. ЖУРАВЛЕВА. Эксперимент 768+
Н. СУМАКОВА — Микроскопические лиманы
Р. НОВИЦКИЙ, канд. эконом. наук—Оптические «чудеса»
Полезные советы

Обложки художников: 1-я — Б. ДАШКОВА, 2-я — А. КАТКОВСКОГО, 3-я — Б. БОССАРТА, 4-я — Р. АВОТИНА. Вкладки художников: 1-я — А. ГРОВА, 2-я — Б. ДАШКОВА, 3-я — А. КАТКОВСКОГО, 4-я — Н. КОЛЬКОГО.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. К. АРЦЕУЛОВ, И. П. БАРДИН, А. Ф. БУЯНОВ (зам. главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВСКИЙ, В. И. ЗАЛУЖНЫЙ, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. М. КОЛЬЧИЦКИЙ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ

Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАВИЗА (отв. секретарь), В. А. ФЛОРОВ.

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

Художественный редактор Н. Перова

Рукописи не возвращают
Технический редактор Л. Лянгузов

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

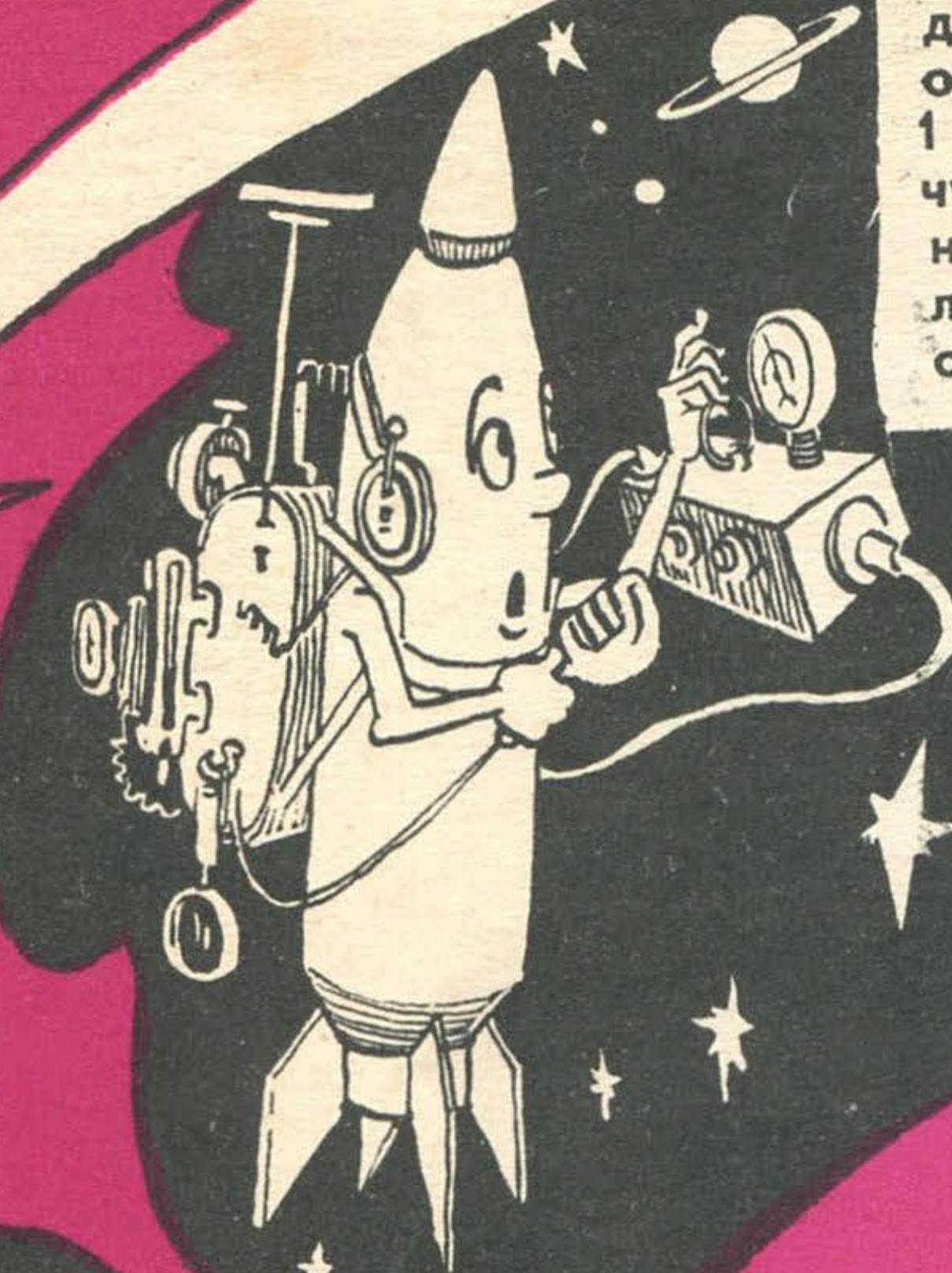
A05601. Подписано к печати 5/VI 1958 г. Бумага 61,5×92,5 = 2,75 бум. л. = 5,5 печ. л. Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 1024.

Тираж 500 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 1820. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-55, Сущевская, 21

Геофизические ракеты

Геофизические ракеты позволили измерить уменьшение атмосферного давления на высотах до 260 км, где оно достигает ничтожной величины — $1 \cdot 10^{-7}$ мм ртутного столба. Сверхчувствительные ионизационные и магнитные манометры уловили эту величину и радиосигналами сообщили о ней наблюдателям на Земле.



Вокруг нашей планеты образуется рой крошечных метеоритов, притягиваемых Землей из космического пространства. Удары метеоритов о ракету отмечали пьезокристаллические датчики. На высотах 125—250 км на один кв. м приходится 44 удара, а выше — до 300 км — только 9.

110 км
МАЙ 1949 г.

ИЗУЧЕНИЕ
ИОНОСФЕРЫ

473 км
21 ФЕВРАЛЬ 1958 г.

212 км
МАЙ 1957 г.

Каков химический состав атмосферы на больших высотах? Только до 100 км высоты мы можем брать пробы воздуха. Дальнейшие измерения выполняются на борту ракет с помощью масс-спектрометров. Приборы установили наличие атомов окислов азота и кислорода в ионизированном состоянии.

Полеты советских геофизических ракет внесли существенные поправки в сведения об ионизации воздуха выше слоя максимума F, расположенного на высоте 250 км. Американские измерения приводили к выводу, что выше ионизация резко падает до нуля. Наши измерения доказали, что даже на высоте 470 км ионизация равна миллиону электронов в куб. см.

При полетах живых существ на ракетах им приходится испытывать значительные перегрузки на взлете и состояние невесомости при свободном падении. Как отражается это на их здоровье? Полеты подопытных животных доказали, что организм выдерживает эти испытания, даже если они повторяются. Одновременно была испытана надежность контейнеров, дыхательной аппаратуры, катапульт и парашютов.



СДЕЛАЙ



САМ



Цена 2р