



ТЕХНИКА - 4  
МОЛОДЕЖИ 1960



РАЗУМНОЕ РАСХОДОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДАСТ ЭКОНОМИЮ:

В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ

11  
МЛРД  
КВТЧ

«ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА СТРАНА БУДЕТ  
ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАНА, КОГДА ПОД ПРОМЫШ-  
ЛЕННОСТЬ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПО-  
РТ БУДЕТ ПОДВЕДЕНА ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА  
СОВРЕМЕННОЙ КРУПНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
ТОЛЬКО ТОГДА МЫ ПОБЕДИМ ОКОНЧА-  
ТЕЛЬНО».

В. И. ЛЕНИН.

## БЕРЕЖЛИВОСТЬ - НАРОДНОЕ БОГАТСТВО

С ПОМОЩЬЮ КАЖ-  
ДОГО МИЛЛИАРДА  
КВТ-Ч МОЖНО:

ДОБЫТЬ **50** МЛН. Т УГЛЯ,

ДОБЫТЬ **15,4** МЛН. Т НЕФТИ,

ПОЛУЧИТЬ ИЗ ГЛИНОЗЕМА  
**48** ТЫС. Т АЛЮМИНИЯ

В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

7  
МЛРД  
КВТЧ

В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ

1  
МЛРД  
КВТЧ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-  
МОЛОДЕЖИ** 4 1960

28-й год издания

Ежемесячный попу-  
лярный производ-  
ственно-технический и  
научный журнал  
ЦК ВЛКСМ



Исполняется 90 лет со дня рождения Владимира Ильича Ленина — великого мыслителя, основателя и вождя Коммунистической партии, создателя первого в мире социалистического государства.

Гений Ленина руководил Великой Октябрьской социалистической революцией, освободившей народы нашей страны от гнета капитала. Ленин указал путь в будущее, который приведет нас к коммунизму.

Имя Ленина для нас свято. Его именем названо все лучшее, что создано народом нашей страны.

За лучшие работы в области науки, техники, литературы и искусства ежегодно присуждаются премии имени Ленина.

## СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ

**ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ГОРОД МОСКВА.**

**ВЕЛИКИЙ ДРУГ НАУКИ.**

**ВЕЧНЫЙ ПРИМЕР.**

**ТИПОГРАФИИ-НЕВИДИМКИ.**

**НА СОИСКАНИЕ  
ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ.**

**ИМЕНИ ЛЕНИНА: КАНАЛ,  
ГЭС, СТАДИОН, АКАДЕМИЯ,  
ГОРНАЯ ВЕРШИНА, БИБЛИОТЕ-  
КА, МЕТРОПОЛИТЕН, ЭЛЕКТРО-  
ВОЗ.**

ОН ЖИВ В ТВОРЦАХ  
ХЛЕБОВ,  
ЦВЕТОВ  
И СТАЛЕЙ,  
В СОЗДАТЕЛЯХ  
КОСМИЧЕСКИХ РАКЕТ.  
ОН ЖИВ В СЕРДЦАХ —  
И ВЫШЕ ПЬЕДЕСТАЛА  
НА СВЕТЕ НЕТ!



# НЕИССЯКАЕМЫЙ ИСТОЧНИК

**В**ОЗМОЖНОСТЬ созидать, смело экспериментировать и подчинять себе все новые и новые виды энергии открывается перед человеком лишь настолько, насколько он энерговооружен, насколько он владеет мощной силой, разлитой повсюду в природе. Эта сила кроется в глубинах земных недр, аккумулированная в молекулах нефти, газа, угля; в потоках речной воды, в плеске морских волн, в движении струй воздуха; ею пронизаны потоки солнечных лучей, льющиеся к нам на землю; несметные силы таятся в глубине атома...

Все эти виды энергии могут быть

превращены в электрическую — на сегодняшний день все еще самую удобную и совершенную с точки зрения ее использования на благо человека.

Создатель нашего государства Владимир Ильич Ленин, придавая первостепенное значение экономике, крепко-накрепко связал судьбу новорожденного социалистического общества с вопросами электрификации всей страны. Его мечты и планы уже нашли свое воплощение в нашем строительстве. Но чем ближе к коммунизму, тем большие потребности в энергии испытывает страна.

Весь советский народ напряженно борется за увеличение количества электроэнергии, все новые станции вступают в строй. Но этого мало. Ни один драгоценный киловатт не должен тратиться без пользы, уходить впустую. Вот почему Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза в ноябре 1959 года обратился к учреждениям, организациям и трудящимся с письмом «О рациональном использовании электрической энергии в народном хозяйстве».

Существует много способов производства электрической энергии, в том числе весьма дешевых и общедоступных. Но самым дешевым, самым общедоступным способом производства является разумная ее экономия.

Честь «открытия» этого способа делят между собой коллективы десятков передовых предприятий нашей страны. Одно из почетных мест среди



них с полным правом занимает коллектив подмосковного завода «Электросталь». Здесь, по инициативе молодых сталеваров, проделана такая работа по экономии электроэнергии, о которой следует рассказать.

Чтобы лучше понять сущность их новаторства, нужно хотя бы коротко познакомиться с процессом выплавки стали в дуговых электропечах. Она производится так.

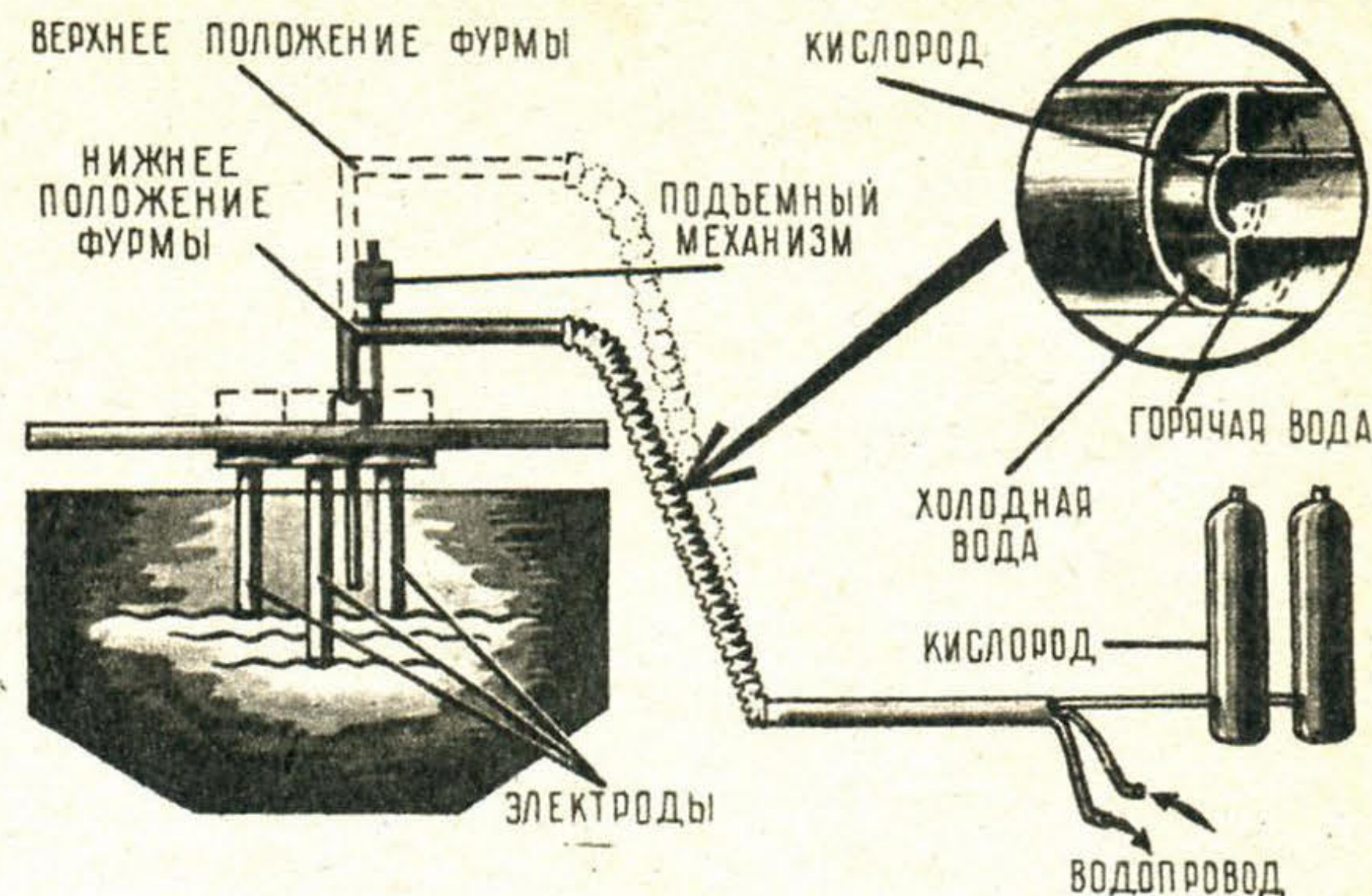
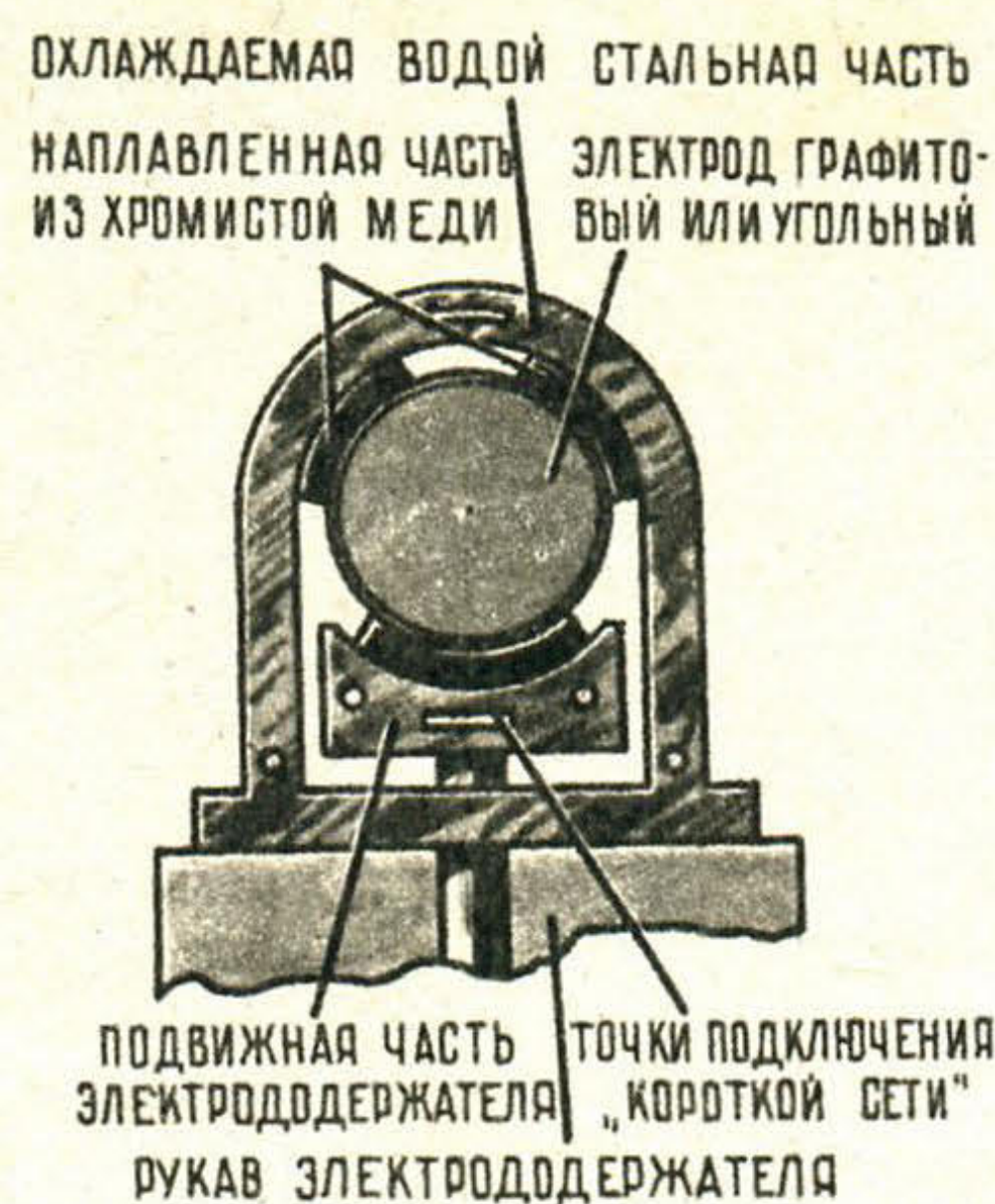
Шихту, состоящую из металлического лома и необходимых добавок, заваливают в огромную ванну, внутренняя часть которой выложена жаростойкой футеровкой. Сверху в шихту опускают три электрода — это огромные графитовые стержни толщиной в добрый телеграфный столб. Включают ток, благодаря чему между концами электродов образуется мощная электрическая дуга. Она и служит источником тепла, необходимого для расплавления металла и варки стали.

Электрическая энергия в данном случае превращается в тепловую. Понятно, что при таком способе выплавки стали она расходуется в огромных количествах. И, естественно, возникает вопрос: нельзя ли изыскать пути для уменьшения ее расхода?

Оказывается, пути есть. Но какой именно из них избрать?

Вот тут-то и проявилось подлинное новаторство сталеваров «Электростали». Они решили эту задачу, изменив технологический процесс выплавки.

Металлургам хорошо известна роль кислорода, применяемого при выплавке стали в мартеновских печах. Введенный в расплавленный металл, он способствует удалению вредных примесей и выгоранию излишнего углерода.



да. Но при выплавке стали в электрических печах кислород не применялся. И вот новаторы разработали технологию электрокислородной плавки.

В печь ввели трубу, по которой можно подавать кислород в расплавленный металл. В нужный момент ее можно опускать в металл и вынимать.

Нажав кнопку на щите управления, сталевар выпускает в трубу кислород. В центре расплавленной массы металла газ вызывает бурную тепловую реакцию. Температура расплава быстро повышается, процессы ускоряются, что позволяет намного сократить общую продолжительность выплавки стали. При этом значительно сокращается и расход электроэнергии, идущей на нагревание металла.

Но тут возник вопрос: не перекроют ли полученную экономию затраты на производство кислорода, который прежде не применялся?

Опыт работы комсомольско-молодежных коллективов на электропечах показал, что применение кислорода

позволяет почти на одну треть сократить расход электроэнергии. А этого количества хватит на производство кислорода, необходимого для нескольких плавов!

Результаты работы молодых новаторов обсудили на техническом совете завода, где и было принято решение внедрить новый метод.

Теперь при заводе имеется собственный кислородный цех. Стоимость постройки его уже давно окупилась. С лихвой окупаются и расходы на производство самого кислорода. Чистая экономия электроэнергии по заводу только от этого мероприятия в 1959 году превысила 3 млн. квт-ч.

Целый ряд других мероприятий, проведенных на заводе «Электросталь», позволил к концу 1959 года довести общую экономию электроэнергии до годовой выработки электростанции средней мощности.

Так родилась электростанция, где генератором тока является творческая мысль людей!

Ю. ГУРЬЕВ

**КАЖДЫЙ** ли может экономить электроэнергию? Может ли это делать, например, машинист электровоза?

Да, может! Только он должен хорошо изучить рельеф пути и, используя инерцию движения поезда, на отдельных перегонах вести состав с выключенными моторами. Ведь когда поезд идет под уклон, моторам работать не обязательно.

А токарь или сварщик? Могут ли они экономить электроэнергию? Да, могут! Ведь таких «перегонов», где ее можно сберечь, у них еще больше. Это промежутки между отдельными операциями обработки детали, когда мотор или трансформатор работает на холостом ходу. Правда, они невелики, эти «перегоны», — от нескольких десятков секунд до нескольких минут. Но, взятые вместе, они составляют 30—50% рабочего времени.

Конечно, токарь может отключить электродвигатель, нажав кнопку «стоп». Но если каждый раз выключать и включать мотор, придется делать много лишних движений. Поэтому токарь и не выключает его, когда находится возле станка.

Где же выход? Он давно найден.

Беречь электроэнергию можно, применяя так называемые ограничители холостого хода. Это несложные приспособления. Они делаются из деталей, выпускаемых нашей промышленностью в массовом количестве, поэтому их можно легко изготовлять на любом предприятии.

Но скажем сразу: ограничители холостого хода можно применять не на всяком станке и не при всяком режиме его работы. Иной раз применение ограничителя, допускающего частые включения и отключения двигателя, приводит не к экономии, а к увеличению затрат электроэнергии. Пусковой ток, возникающий в моменты включения,

всегда во много раз больше обычного. А рост тока — это рост и количества потребляемой энергии. Вот почему при частых повторных включениях вместо выгоды может получиться убыток.

Нецелесообразно применять ограничители холостого хода на шлифовальных станках. Отключение двигателя изменяет установившийся температурный режим таких станков, а это ухудшает точность их работы.

Где же следует применять ограничители холостого хода? Прежде всего — на станках, имеющих фрикционную систему соединения шпинделя с электродвигателем: токарных, карусельных, радиально-сверлильных.

Подсчитано, что экономия электроэнергии происходит только тогда, когда межоперационные промежутки времени составляют не менее 10—15 сек.

Какой же должна быть схема ограничителя?

Существуют различные варианты. Наиболее рациональная схема применена на токарно-винторезном станке модели 1К62, выпускаемом московским заводом «Красный пролетарий».

Главное достоинство этой схемы в том, что она предохраняет двигатель от слишком частых включений. После отключения фрикционной передачи в действие вступает реле времени, которое срабатывает не сразу. Оно как бы «выжидает», не вернется ли станочник снова к обработке

*Излучайков-река*



«На хозяйственной работе нужно — пусть это не совсем подходящее слово — известное «скопидомство». А вот «скопидомничать»-то мы еще не научились».

В. И. Ленин

детали. Только через некоторый отрезок времени, длительность которого можно регулировать, реле дает команду на отключение двигателя станка. Электрическая схема ограничителя показана на рисунке. Ее детали — пневматическое реле времени РВП-1М и конечный выключатель ВК-411 — выпускает харьковский завод «Электростанок».

Сколько же электроэнергии можно сэкономить на одном станке, применив ограничитель холостого хода? Это зависит от мощности мотора, от выдержки времени, установленной на реле, от длительности межоперационных промежутков. В среднем на каждом станке можно ежемесячно сберечь от 50 до 150 квт-ч электроэнергии.

Задумавшись над тем, что может дать одно несложное приспособление, если его применить в масштабе цеха, завода, экономического района, всей нашей страны. А дать оно может тысячи, миллионы, десятки и сотни миллионов киловатт-часов электроэнергии в год.

Так далеко не новое дело при новом отношении к нему может дать большие и неожиданные результаты. И как из ручейков образуются полноводные реки, так, казалось бы, из незначительных резервов, имеющих буквально повсюду, можно «построить» новые «электростанции» семилетки, сберечь нужные стране большие энергетические ценности.

В. ОРЛОВ, инженер

Здесь показаны электрическая схема и расположение деталей ограничителя холостого хода на токарном станке. Реле времени устанавливается на панели шкафа управления, а конечный выключатель — возле валика фрикционной передачи, на котором нужно укрепить небольшой рычаг. При поворотах валика рычаг должен нажимать на шток конечного выключателя. Как же работает ограничитель? Обработка детали окончена, и поворотом рукоятки фрикциона шпиндель станка остановлен. Валик фрикционной передачи поворачивается, и рычаг нажимает на шток конечного выключателя. При этом его контакт замыкает цепь катушки реле. Через определенный промежуток времени, если станочник не возвращается к работе, реле срабатывает, и его контакт разрывает цепь катушки магнитного пускателя двигателя. Пускатель, в свою очередь, размыкает главные контакты и блок-контакт, связанные механически с сердечником его катушки. Двигатель останавливается, а контакт реле замыкается вновь.

Сменив деталь, станочник нажимает кнопку «пуск» и включает мотор. Главные контакты и блок-контакт замыкаются. Питание катушки пускателя происходит через блок-контакт и замкнутый контакт реле времени. Поворотом рукоятки фрикциона станочник приводит шпиндель во вращение, разрывая контакт конечного выключателя. В дальнейшем весь процесс повторяется.

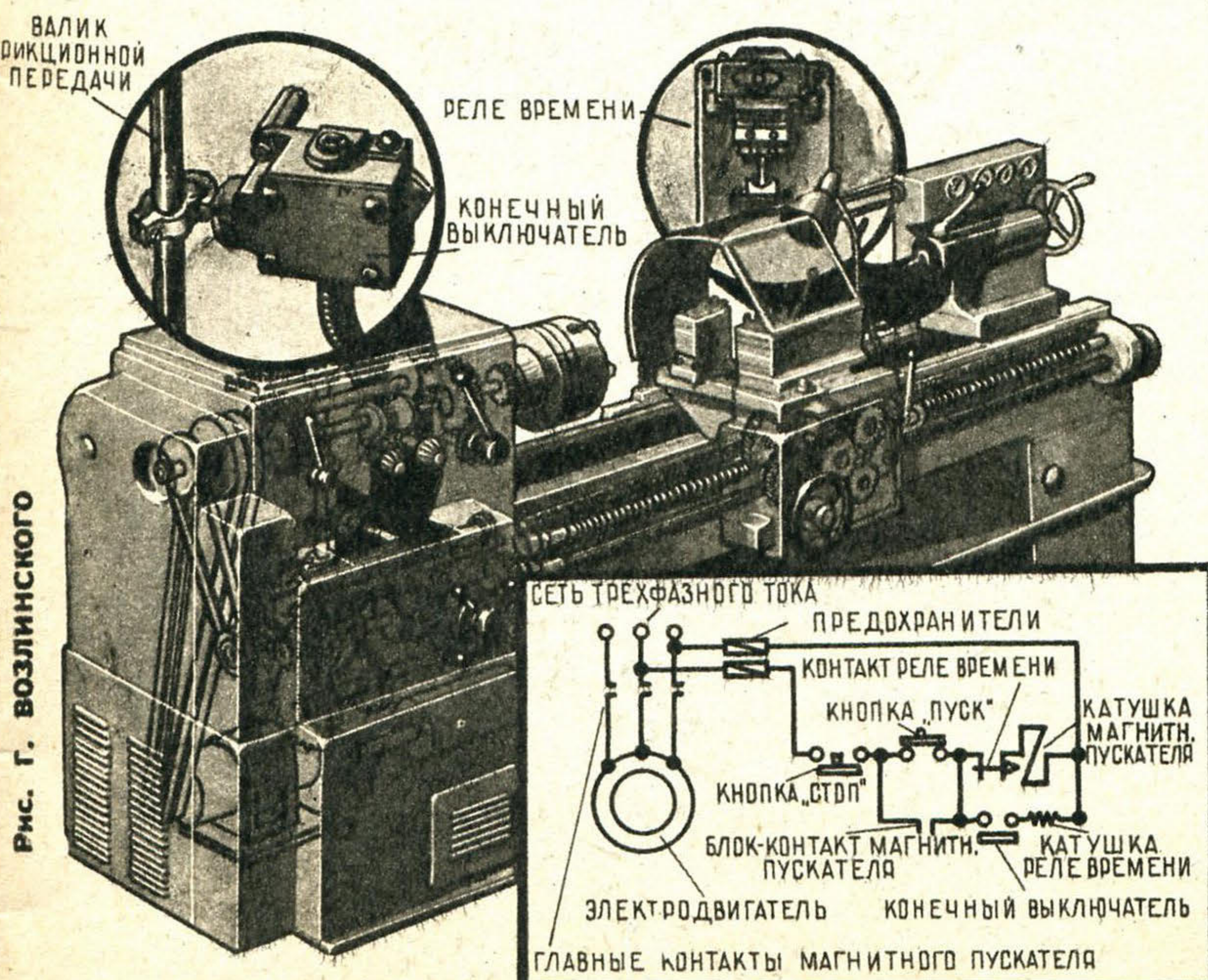
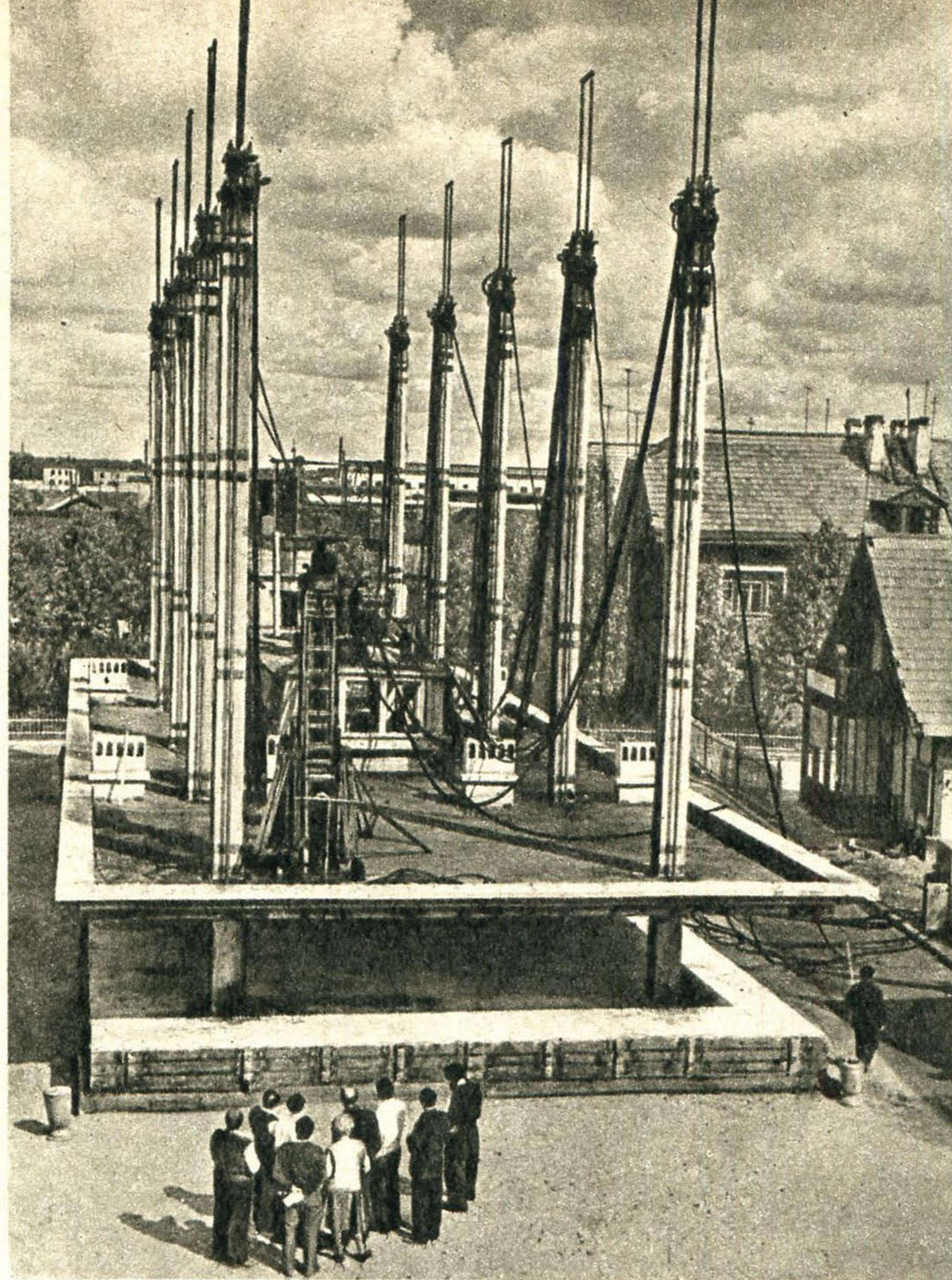


Рис. Г. ВОЗЛИНСКОГО



*Станет ли с кривыми?*

А. БУДАЕВ, инженер

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ ОБГОНЯЕТ МЕЧТУ

ЛЮДЯМ свойственно мечтать. Но мечты бывают разные. Одним из них никогда не суждено осуществиться, потому что они бесплодны и беспочвенны. Для осуществления других нет соответствующих условий, чаще всего это бывает в капиталистических странах. Но в условиях нашей социалистической действительности даже самые дерзновенные мечты советских людей претворяются в жизнь. Претворяются потому, что они основаны на научных выводах, на точных расчетах. И потому еще, что эти мечты направлены к главной цели — к выполнению и перевыполнению планов, намечаемых партией и правительством.

У нас мечтают все. Мечтают ученые, инженеры, рабочие.

О чем же мечтают строители нашей страны? Прежде всего о том, чтобы собирать дома примерно так, как машиностроители собирают тракторы, автомобили, электровозы, металлообрабатывающие станки и многое другое. Хорошо было бы построить многоэтажный дом уже не за несколько месяцев, как это делается сейчас, а за несколько дней. И мечты эти вполне реальны.

Известно, например, что в минувшем году в Курске капитальный пятиэтажный дом был возведен за 40 дней, в Ростове-на-Дону за 30 дней, в Туле — всего лишь за 25 дней.

Такие и подобные им примеры сейчас уже не единичны. Строительное производство в нашей стране с каждым годом ускоряет темпы. И это стало возможным благодаря тому, что оно все решительнее и быстрее осуществляет переход к более высоким формам индустриализации.

За последние годы наши ученые, проектировщики и



производственники разработали несколько методов такого производства. Многие методы уже получили известность. В минувшем году в нашей строительной практике появились весьма интересные новинки. Одной из них и является строительство домов так, как об этом сказано в заголовке этой статьи.

## ВОПРОСЫ ОБЩЕПРИНЯТОМУ

Наждому известно, что деревья растут снизу вверх. Точно так же до сих пор дома начинали строить с фундамента. К этому все привыкли и считали единственно возможным. Но вот летом прошлого года ленинградцы были очевидцами необычного строительства жилого дома на Магнитогорской улице, в поселке завода железобетонных изделий «Баррикада».

Дом, о котором идет речь, четырехэтажный. В каждом его этаже размещено по восемь квартир. Выходы из них объединены одной лестничной клеткой.

Сооружали дом строители треста № 19 Главленинградстроя при активном творческом участии инженеров и архитекторов Ленгипрогора и работников завода «Баррикада».

Схема производства работ показана на цветной вкладке. Вначале, как обычно, строители проложили подземные сети: водопроводные, канализационные и газовые трубы, электрические кабели. Устроили дороги, смонтировали сборные башмаки — фундаменты и на них с помощью передвижного крана установили десять железобетонных колонн. По расчетам проектировщиков, эти колонны являются несущей основой всей надземной части здания, а в процессе монтажа дома они служили опорами для подъемников и направляющими, по которым как бы скользили поднимающиеся этажи.

Строители тщательно выровняли поверхность грунта на площадке, где должен был разместиться сам дом.

Затем приступили ко второму этапу. По выровненной поверхности уложили бетон. Таким образом получилась сплошная плита цокольного перекрытия. По периметру этой плиты установили инвентарную бортовую опалубку. В ней одну поверх другой забетонировали плиты перекрытий первого, второго и третьего этажей, а потом и плиту перекрытия четвертого этажа, совмещенную с кровлей. Между ними прокладывали разделительный слой из парафиновой эмульсии или сухой штукатурки.

Пока строители делали такого рода железобетонный «слоеный торт» площадью около 300 кв. м, монтажники налаживали подъемное оборудование — своего рода агрегат для подъема этажей. Оно состояло из гидросистемы, объединяющей гидродъемники и соединяющей их с центральным гидрораспределителем, насосной установкой и пультом управления.

После того как весь сложный агрегат был собран и опробован, приступили к третьему этапу — подъему этажей. Дом пошел «в рост» сверху вниз.

Когда чердачное перекрытие, являющееся одновременно основанием плоской крыши дома, находилось еще внизу, на нем смонтировали фонарь центральной лестничной клетки, установили карнизные блоки и вентиляционные трубы. Для придания крыше нужного уклона на чердачное перекрытие уложили слой шлакобетона, на него настелили утеплитель из пенобетонных плит, а сверху сделали цементную стяжку и наклеили мягкую кровлю. Таким образом, вся крыша была изготовлена на земле.

Вес крыши в собранном виде превышал 200 т. С подъема ее и начался монтаж дома. Эту необычную и сложную работу выполняла бригада монтажников, возглавляемая И. Архиповым. Весь процесс подъема крыши был автоматизирован и управлялся одним человеком — оператором Н. Кондрашевым.

Далее весь монтаж дома пошел по конвейеру. Внизу на перекрытии третьего этажа установили наружные стеновые и внутренние перегородочные панели квартир четвертого этажа. Смонтировали систему водопровода, отопления, газовые трубы. Установили газовые приборы, ванны, унитазы, раковины.

После выполнения всех этих работ четвертый этаж подняли на положенное место и приступили к монтажу третьего, а затем второго этажа. Разумеется, первый этаж никуда поднимать не пришлось — его смонтировали на месте.

А когда сборка была полностью завершена, над домом появились летчики. С помощью вертолета с крыши готового здания сняли гидрораспределитель.

«Рост торговли, фабрик, городов, железных дорог предъявляет спрос на совершенно иные постройки, непохожие ни по своей архитектуре, ни по своей величине на старинные здания патриархальной эпохи».

В. И. Ленин

## ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Известно, что в обычных зданиях почти все основные конструкции являются несущими и одновременно ограждающими. В описываемом здании стены и перегородки выполняют лишь ограждающие функции. Следовательно, они могут быть сделаны в значительной степени из легких материалов.

Как показал первый опыт, производство работ по монтажу этого дома отличается исключительной простотой по сравнению с обычными способами индустриального строительства жилых зданий. При возведении дома не потребовался башенный кран, подкрановые пути, что вызывает обычно большие эксплуатационные расходы. Таким методом можно строить здания на затесненных участках без сноса близко расположенных строений и деревьев.

При сооружении таких домов можно применить сборные плиты перекрытий, но это вызовет повышение расхода металла и несколько увеличит объем работ по соединению воедино сборных плит.

Как известно, трудоемкость выполнения монолитных железобетонных конструкций определяется главным образом двумя факторами — устройством и последующей разборкой опалубки и выполнением работ в надземных условиях. При бетонировании же плит на строительстве ленинградского дома «слоеным тортом» эти факторы были исключены. Здесь потребовалось лишь установить несложную инвентарную передвижную опалубку по периметру здания, а укладка бетона производилась на земле. При этом применили сборные арматурные каркасы в виде сеток и механизированную виброрейку. Однако, как утверждают специалисты, не исключена возможность устройства плит перекрытий и из сборных элементов с предварительно напряженным армированием.

Производство работ методом подъема этажей удобно осуществлять в зимних условиях. Ленинградские специалисты уже разработали один из таких способов. Суть его заключается в следующем. После того как плита кровли устанавливается на проектной отметке, с нее опускается по периметру дома обтяжка из полиэтиленовой пленки, что, по существу, может создать мало чем отличающиеся от летних условия для бетонирования плит междуэтажных перекрытий и производства других работ, включая и отделочные.

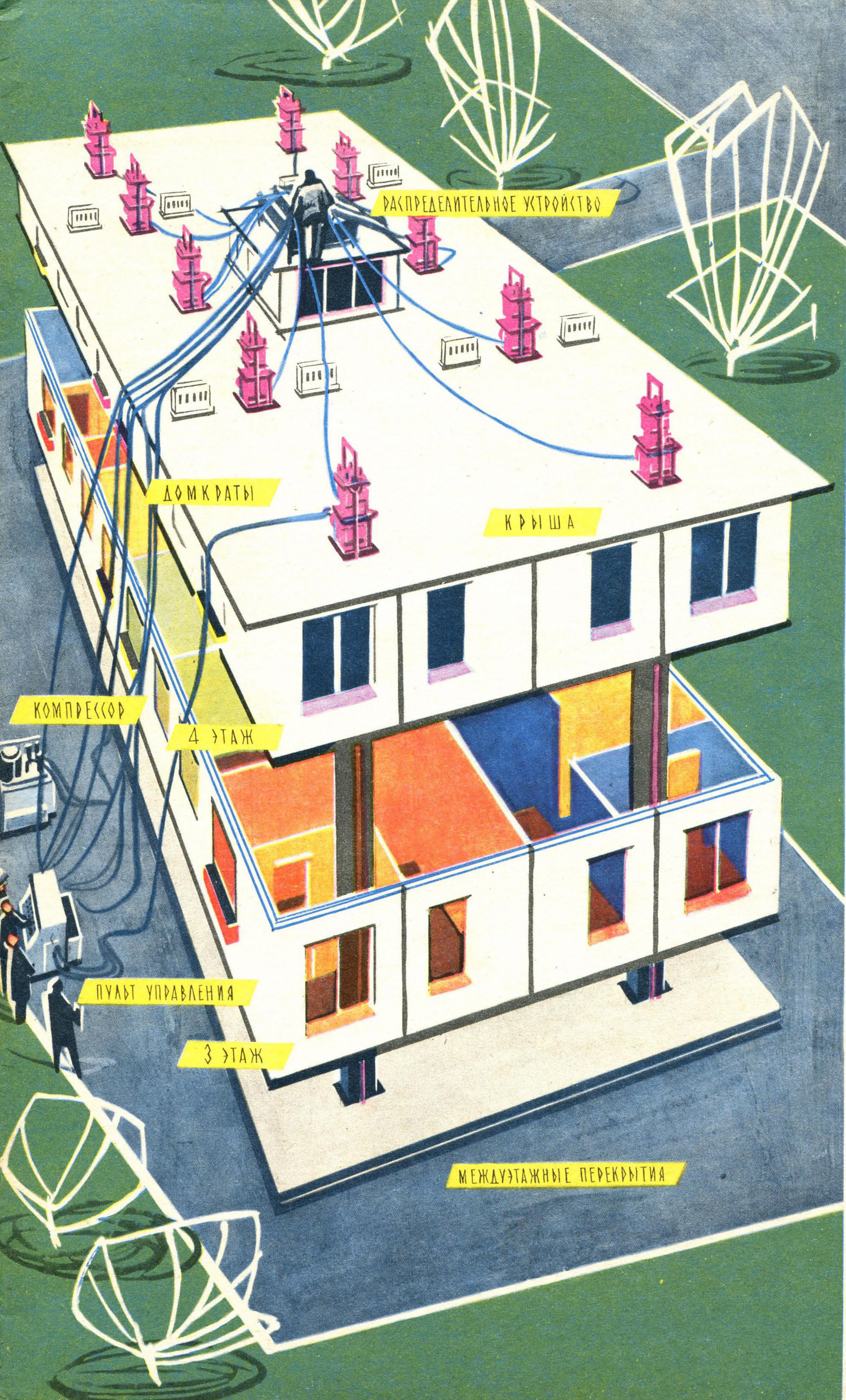
Проектировщики и строители не ставили перед собой задачу совершенствования архитектурно-планировочных решений, не задавались целью достижения высоких экономических показателей. Задача сводилась к освоению рабочих процессов нового метода монтажа здания.

Анализируя хронометраж хода работ, руководители этой стройки определили следующие сроки монтажа дома: изготовление плит перекрытий — два календарных дня; монтаж этажа — один метр в час. Таким образом, весь монтаж четырехэтажного дома новым методом (с учетом времени твердения бетона плит перекрытий) может быть выполнен, без работ нулевого цикла, за 2—2,5 месяца.

Первый опыт строительства здания сверху вниз вполне оправдал себя. В 1960 году ленинградские строители наметают построить новым способом целый квартал жилых домов.

На вкладке: слева — момент подъема третьего этажа; справа — этапы строительства дома: 1 — рытье котлована под фундамент; 2 — бетонирование фундамента и установка опорных колонн; 3 — бетонирование междуэтажных перекрытий; 4 — постройка крыши и установка домкратов; 5 — крыша поднимается, стены четвертого этажа собираются из панелей; 6 — подъем четвертого этажа; 7 — третий этаж поднимается, второй собирается внизу; 8 — окончание строительства: сборка первого этажа.





РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

ДОМКРАТЫ

КРЫША

КОМПРЕССОР

4 ЭТАЖ

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

3 ЭТАЖ

МЕЖДУЭТАЖНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

1

2

3

4

5

6

7

8



ОБЫЧНОЕ  
СТЕКЛО

ПАДАЮЩИЙ ЛУЧ

2

ОТРАЖЕННЫЙ ЛУЧ

ПРЕЛОМЛЕННЫЙ ЛУЧ

3

КРЕМНИЙ-  
ОРГАНИЧЕСКАЯ  
ПЛЕНКА

СТЕКЛО

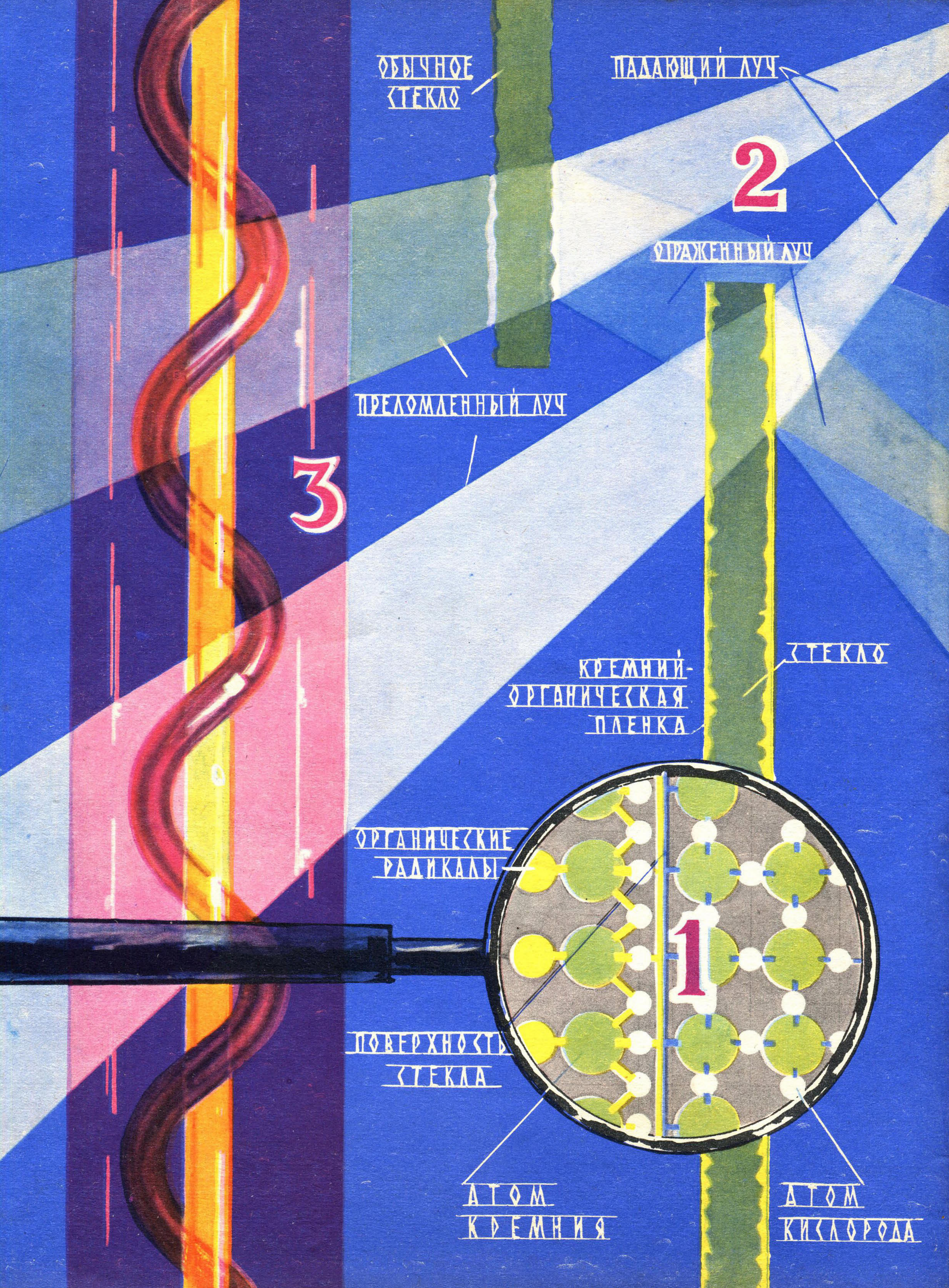
ОРГАНИЧЕСКИЕ  
РАДИКАЛЫ

ПОВЕРХНОСТЬ  
СТЕКЛА

АТОМ  
КРЕМНИЯ

АТОМ  
КИСЛОРОДА

1





# БРОНИРОВАННОЕ СТЕКЛО

И. БОГУСЛАВСКИЙ, инженер,  
и С. СИЛЬВЕСТРОВИЧ, кандидат технических наук

**И**ЗДАВНА понятие «хрупкий» связывалось со стеклом. Но здесь речь пойдет о стекле, которое по прочности превосходит многие марки стали. Как же удалось его получить? Чтобы ответить на этот вопрос, сначала придется вспомнить, почему обычное стекло разрушается под воздействием самых незначительных усилий. Впрочем, это относится только к растягивающим и изгибающим нагрузкам. При сжатии стекло оказывается таким же прочным, как и сталь.

Малая механическая прочность при растяжении и изгибе — это особенность всех материалов, не обладающих правильным кристаллическим строением. Они называются аморфными. Таким материалом является и стекло. Но главная опасность, грозящая стеклу разрушением, — это ультрамикроскопические трещины на его поверхности. Когда стеклянную пластинку растягивают, поверхностные микротрещины быстро «прорастают» внутрь, разрушая образец сразу во множестве мест. Вот почему изменение состава стекла не повышает его механической прочности.

Сейчас получил значительное распространение способ упрочнения стекла, называемый закалкой. Стекло, предварительно разогретое до размягчения, быстро охлаждают воздушными струями. При этом происходит сжатие поверхностного слоя. Закаленное стекло — сталинит — гораздо прочнее обычного, но у него есть свои недостатки. Если посмотреть на лист такого стекла сбоку, то можно увидеть множество пятен, покрывающих всю его поверхность. Это результат неравномерного охлаждения. Поэтому оптические свойства сталинита хуже, чем обычного стекла.

Существует и другой возможный способ упрочнения стекла — «залечивание» микротрещин. Он получил название поверхностной цементации. «Лекарством» здесь должны служить вещества, способные не только «зашпаклевать» микротрещины, но и создать в них устойчивую, плотную структуру. Однако цементирующее соединение не должно ухудшать прозрачность стекла. Способ этот предложил еще в тридцатых годах советский ученый профессор И. И. Китайгородский. Но тогда не было веществ, полностью отвечающих всем необходимым требованиям.

На помощь пришли кремнийорганические полимеры. Их молекулы построены из чередующихся атомов кремния и кислорода. Такие связи характерны, например, для кварца и песка, необычайно устойчивых к действию как высоких, так и низких температур. Это объясняется тем, что атомы кремния крепко связаны в них с атомами кислорода. Кремнийорганические полимеры содержат еще и группы из атомов углерода, которые находятся в боковых цепях молекул. Их присутствие придает полимерам эластичность.

Исследователи, работающие с кремнийорганическими растворами, обратили внимание, что поверхность пробирок после выливания этих жидкостей становится несмачиваемой, водоотталкивающей. На поверхности стекла образуется пленка, по которой вода уже не растекается, а собирается в капли подобно ртути.

Оказывается, образование кремнийорганической пленки увеличивает механическую прочность стекла. Это происходит потому, что полимер не только заполняет микротрещины, но и закрепляется на поверхности стекла благодаря

На вкладке вы видите срезы обычного стекла и стекла, обработанного кремнийорганическим полимером. Здесь условно изображено молекулярное строение стекла и кремнийорганической пленки, цементирующей его поверхность (1). «Залечивание» микротрещин полимером значительно увеличивает пропускание света и уменьшает его отражение (2). Новый сорт сверхпрочного стекла обладает высокой термостойкостью. Использование его в различных химических установках позволит сделать доступными для наблюдения процессы, протекающие при высоких температурах и больших давлениях (3).



## ИМЕНИ ЛЕНИНА

В проводах напряжение,  
Напряжение в груди.  
Ленин — это Движение,  
Наше знамя в пути!

Тысячи и тысячи километров стальных путей пересекают во всех направлениях просторы нашей страны. И на самых сложных, напряженных участках трудятся экономичные, мощные электровозы с маркой «ВЛ» — «Владимир Ленин».

Электрификация железных дорог — важная составная часть ленинского плана, с помощью которого он намечал «сделать страну электрической». Не случайно, когда в 1932 году на заводе «Динамо» был построен первый электровоз оригинальной конструкции, ему присвоили имя гениального вождя и основателя Советского государства.

С тех пор электровоз «ВЛ» заслужил на путях страны славу лучшего локомотива современности.

Взгляните на эту компактную, динамичную машину. Трудно представить себе, что по своей мощности она равна двум современным паровозам. Но это действительно так. Мощность «ВЛ-19», одного из первых отечественных электровозов, составляет 2 040 квт, а современного «ВЛ-23» — 3 150 квт.

Перед электротягой большое будущее. По генеральному плану электрификации к 1970 году будет электрифицировано 45 тыс. км железных дорог. В конце семилетки на магистралях страны при помощи электровозов будет осуществлено 40—45% всего грузооборота.

химическому взаимодействию. Ведь молекулы стекла, как и молекулы кремнийорганических соединений, состоят из чередующихся между собой атомов кислорода и кремния. В полимере атомы связаны в линейные цепочки, а для стекла характерно их пространственное соединение.

Но для значительного упрочнения стекла простого химического сцепления с кремнийорганическим полимером недостаточно. Дальнейшее повышение прочности можно получить, увеличив закрепление полимера в микротрещинах. Для этого надо нагреть стекло до нескольких сот градусов. Чтобы добиться еще большего упрочнения, решили совместить этот процесс с закалкой, то есть с последующим быстрым охлаждением стекла. Что же при этом происходит?

Стекло нагревают и погружают в ванну с кремнийорганической жидкостью. Соединяясь с раскаленным стеклом, полимер изменяет свою структуру. Органическая его часть выгорает, и на поверхности стекла образуется плотная кремнекислородная пленка, надежно цементирующая микротрещины. Она повышает прочность стекла в несколько раз и одновременно делает его термостойким.

В дальнейшем стекло охлаждается, и органическая часть полимера уже не выгорает. Поэтому сверху пленка становится не кремнекислородной, а кремнийорганической. Стекло оказывается одетым как бы в невидимую броню, делающую его прочнее стали.

Свойство водоотталкивания также очень важно: несмачиваемая поверхность стекла препятствует обледенению.

Термин «голубая оптика» известен многим, но не многие знают, что улучшение оптических свойств стекла достигается нанесением на его поверхность тонкой кремнеземистой пленки. Она-то и придает стеклу голубоватый оттенок. Термохимическая обработка кремнийорганическими полимерами также «просветляет» стекло. Это ценное сочетание свойств позволит, например, сделать тоньше смотровые стекла водолазных скафандров, батискафов, одновременно улучшив и их светопропускаемость. И еще много других применений найдет себе новый сорт сверхпрочного стекла — стекла без пороков.



# ВЕЛИКИЙ ДРУГ НАУКИ

Н. СТОЛЯРОВ, инженер

**В**РЕМЯ — самый справедливый судья. Оно ни перед чем не преклоняется и ничего не щадит. Но истинно гениальное не боится испытания временем. Именно время окончательно подтвердило бессмертие ленинских идей, определивших наш путь к коммунизму.

Поистине всеобъемлюще учение великого Ленина. Можно смело сказать, что за все время существования советской власти не было и нет такой области деятельности людей нашей страны, которая не была бы освещена животворными лучами могучего ленинского учения. Одним из ярких примеров тому являются наука и техника.

Из многочисленных документов и трудов самого Владимира Ильича, а также из свидетельства многих видных государственных деятелей и ученых известно, что он всегда пристально интересовался естественными и техническими науками. И не только интересовался, но живо реагировал на каждое новшество, делал из него соответствующие выводы и определял его роль в дальнейшем развитии самой науки и практическое место его в жизни общества. Так, например, мысль Менделеева, высказанная также английским химиком Вильямсом Рамсеем, о способе непосредственного добывания газа из каменноугольных пластов была высоко оценена Лениным. В апреле 1913 года в газете «Правда» появилась его статья «Одна из великих побед техники», в которой он писал, что решение задачи подземной газификации угля вызовет громадный переворот в промышленности. Но ни в царской России, ни в других странах мира эта идея так и не была осуществлена. И лишь в нашей Советской стране она нашла свое практическое осуществление.

О том, как В. И. Ленин относился к передовым достижениям советской науки и техники и какое придавал им значение, можно судить хотя бы по воспоминаниям одного из его ближайших помощников — управляющего делами Совета Народных Комиссаров Владимира Дмитриевича Бонч-Бруевича. «Как только Советское правительство переехало из Петербурга в Москву, — писал Бонч-Бруевич, — Владимир Ильич стал все больше времени уделять вопросам техники. Он настаивал на том, чтобы все, что появляется нового в области нашей техники, рассматривать самым внимательным образом. Владимир Ильич установил отдельные дни, в которые он почти целиком занимался рассмотрением различных проектов по вопросам техники. Так ему были представлены проекты и чертежи Волго-Донского канала. Он много и внимательно знакомился с проектами Великого Северного морского пути, с постройками отдельных комбинатов, с проектом орошения туркестанских земель, с разработкой горючих сланцев».

Ленин положил начало прочному содружеству науки и производства в нашей стране. Спустя всего лишь два месяца после победы Великой Октябрьской социалистической революции, в декабре 1917 года, в статье «Как организовать соревнование?», он писал: «...наступил именно тот исторический момент, когда теория превращается в практику, оживает практикой, исправляется практикой...» А еще через четыре месяца, в апрельские дни 1918 года, когда молодая Советская республика переживала тяжелое время Брестского мира и разрухи, В. И. Ленин составил свой знаменитый «Набросок плана научно-технических работ», в котором предусматривалось систематическое изучение производительных сил страны и постановка их на службу народу.

Этот ленинский «Набросок плана» с первых же дней существования советской власти предопределил то направление, по которому должна развиваться советская наука, и указал путь для ее плодотворной связи с практикой.

Исключительно важное значение имел разработанный по инициативе и при непосредственном участии Ленина план ГОЭЛРО, которым было положено начало электрификации нашей страны, получившей в наши дни грандиозный размах.

В первые же годы советской власти по прямому указанию Ленина были начаты исследования Курской магнитной аномалии, приведшие к открытию громадных залежей железной руды, — крупнейшей сырьевой базы для развития металлургии в Европейской части СССР.

По инициативе и при активной поддержке Владимира Ильича было положено начало изучению новых методов добычи торфа, исследованию горючих сланцев, разведке нефти. Поддержка, которую оказал Ленин идеям академика И. М. Губкина в области разведки нефтеносных районов, позволила обнаружить новые, еще не тронутые залежи нефтяных богатств, что привело в конечном счете к созданию на востоке нашей страны мощной нефтяной базы, известной теперь под именем «Второго Баку».

Трудно перечислить все области научной и практической деятельности, начатые по инициативе и при повседневной поддержке Владимира Ильича. Тут и изучение природы и богатств Арктики, успешно завершившееся в наши дни освоением обширнейших районов Дальнего Севера и организацией антарктических экспедиций. Тут и участие в решении вопросов, связанных с конструированием тепловозов, которые сейчас наряду с электровозами пришли на смену паровозной тяге на железных дорогах страны. Тут и внимание к работам советских ученых по радиотехнике и радиовещанию, которые привели в конечном итоге к созданию в СССР обширной сети широкоэмитальных радиостанций. Тут и требование активизации научно-исследовательской работы в области питания и пристальное внимание к исследованиям по замене картофеля непригодным сырьем при производстве спирта, завершившимся в наше время введением в строй предприятий, на которых спирт, необходимый для производства синтетического каучука, в огромных количествах вырабатывается из продуктов газовой и нефтяной промышленности.

Общеизвестно внимание, которое Владимир Ильич проявлял к работам таких крупнейших ученых нашей страны, как великий преобразователь природы И. В. Мичурин, выдающийся ученый Н. Е. Жуковский, которого Ленин назвал «отцом русской авиации», пионер теории ракетоплавания К. Э. Циолковский и многие другие. Работы этих и других ученых, поддержанные В. И. Лениным, принесли всемирную славу советской науке, помогли ей в ряде отраслей уверенно и бесповоротно выйти на первое место.

Мобилизуя научные силы ученых своей страны на решение важнейших научных и практических проблем, Владимир Ильич в то же время настойчиво требовал от них не замыкаться в рамках собственных успехов, а внимательно изучать новейшие достижения мировой науки и техники. В своем письме, адресованном Комиссии иностранной литературы, он предлагал наладить регулярное снабжение библиотек литературой по химии, физике, электротехнике, медицине и по другим областям знаний, издающейся в зарубежных странах.

Наряду с этим Владимир Ильич обращал внимание на необходимость широкой пропаганды достижений как отечественной, так и зарубежной науки и техники. По этому поводу академик И. М. Губкин в своих воспоминаниях писал: «Не забуду и того урока, который получил я от Владимира Ильича 3 июня 1921 года. В этот день мною было получено от него письмо, в котором он меня упрекал за то, что я заметку из американского журнала «О замене металлических труб цементным раствором при бурении нефтяных скважин» «захоронил в мелкой заметке архивного журнала, понимать который способен, может быть, 1 человек из 100 000 в РСФСР».

Прочное содружество советской науки и техники с практикой, жизнью, начало которому было положено Владимиром Ильичем Лениным, привело нашу страну к всемирно известным достижениям, которыми восхищается все прогрессивное человечество. Всемерно крепить и развивать это содружество — долг каждого ученого, каждого инженера и техника, долг и обязанность каждого советского человека.

Время — этот самый надежный и справедливый судья — окончательно подтвердило величие ленинских идей и в этом!



**КАБИНЕТ ЛЕНИНА.** Владимир Ильич поднимается с кресла, чтобы попрощаться с крестьянами-ходоками. Они все стоят с другой стороны стола. Владимир Ильич протягивает одному из них руку, а потом выходит из-за стола, чтобы попрощаться с остальными.

Ленин. Прощайте! Прощайте! Так что прошу мне писать... без стеснений сообщить, все ли получили. А членам вашей коммуны передайте сердечный привет. Да и напишите, удалось ли выправить дела. Ну, адрес вы теперь знаете... А сейчас отправляйтесь в Наркомпрод к товарищам, которые вас ждут... Идите без задержки, а то, чего доброго, уедут на какие-нибудь заседания.

Ходоки (почти хором). Премного вам благодарны, Владимир Ильич. Сейчас, прямо из Кремля, пойдем к ним...

Ходоки выходят из кабинета.

Ленин (к секретарю, это Л. А. Фотиева). Лидия Александровна! Попросите, пожалуйста, товарища, который пришел относительно электроплуга... Он здесь?

Фотиева. Здесь, Владимир Ильич... Сейчас попрошу... Звонил Глеб Максимилианович, спрашивает, может ли он к вам зайти.

Ленин. Скажите, что может и что чем скорее, тем лучше...

Фотиева (обращаясь к посетителю в секретариате). Заходите, пожалуйста.

Ленин (выходя навстречу посетителю и отвечая на его приветствие). Здравствуйте, дорогой товарищ... (Пожимает ему руки.) Вы, стало быть, никак не можете доказать важность электричества в сельском хозяйстве (улыбаясь), и это при советской власти?

Посетитель. Не могу, Владимир Ильич...

Ленин (садится в кресло и берет в руки письмо). Мне очень понравилась в вашем письме мысль о том, что электрификацией нельзя заниматься с меньшим темпераментом, чем поэзией... Правильно! Я хочу вас познакомить еще с одним «поэтом» в области электрификации, вы, наверно, о нем знаете, это Глеб Максимилианович Кржижановский — мой старый товарищ по годам подполья. Так что вы будете партнерами... А теперь вы расскажите мне, пожалуйста, поподробнее о том, как этот электроплуг должен действовать и что нужно, чтобы наладить его производство.

Посетитель. Электроплуг, Владимир Ильич, не представляет собой чего-либо сверхсложного... (Посетитель обходит стол и, вынув чертеж, кладет его перед Владимиром Ильичем.) Вот как он должен выглядеть на поле... А вот

# БУДНИ ВЕЛИКОЙ РАБОТЫ

(Отрывок из сценария)

В. ГЕЙМАН и Л. РЯБИНИН

фотография во время пробной пахоты на Бутырском хуторе...

Ленин. Ну, а откуда же будет поступать электроэнергия?

Посетитель (показывая на детали фотографии). Вот отсюда... А расстояние между лебедками для работы электроплуга должно составить примерно 125—150 саженей. Этого достаточно для обработки большого поля, примерно...

Задумывается, подсчитывая пахотную площадь. Владимир Ильич вопросительно смотрит на него, готовясь, видимо, задать новые и новые вопросы.

**СЕКРЕТАРИАТ ЛЕНИНА.** Входит Кржижановский.

Кржижановский (показывая на дверь кабинета Ленина). Можно?

Фотиева. Владимир Ильич вас ждет. У него один инженер-изобретатель. Но это, по-моему, по вашей специальности...

Кржижановский. Тогда зайду.

**КАБИНЕТ ЛЕНИНА.** Кржижановский быстро проходит по кабинету и здоровается за руку с Владимиром Ильичем.

Ленин. Здравствуйте, Глеб Максимилианович, вы очень кстати... вот товарищ, с которым прошу познакомиться. (Кржижановский и посетитель здороваются.) Он представляет целую группу инженеров, работающих над созданием электропахотных орудий для массового производства... У них готовы все расчеты, опытные модели и прочее. Я наговорил товарищу, что вы маг и волшебник в этих делах и у вас электроплуги скоро будут пахать все земли России.

(Смеется.) Я очень вас прошу, помогите... организуйте на первое время комиссию, которая бы наблюдала за этим делом... (ненадолго задумывается) и которая так бы и назвалась «Электроплуг». (К посетителю.) Как вы находите мое предложение?

Посетитель. По-моему, очень хорошее, Владимир Ильич...

Ленин (Кржижановскому). А вы? Кржижановский. Я не во всех деталях знаком с этим делом, но оно настолько интересно и важно, что я, конечно, «за».

Ленин. Тогда я прошу вас: посоветуйтесь в ЦК по этому вопросу и начинайте действовать... (К посетителю.) Вас удовлетворяет такая постановка вопроса?

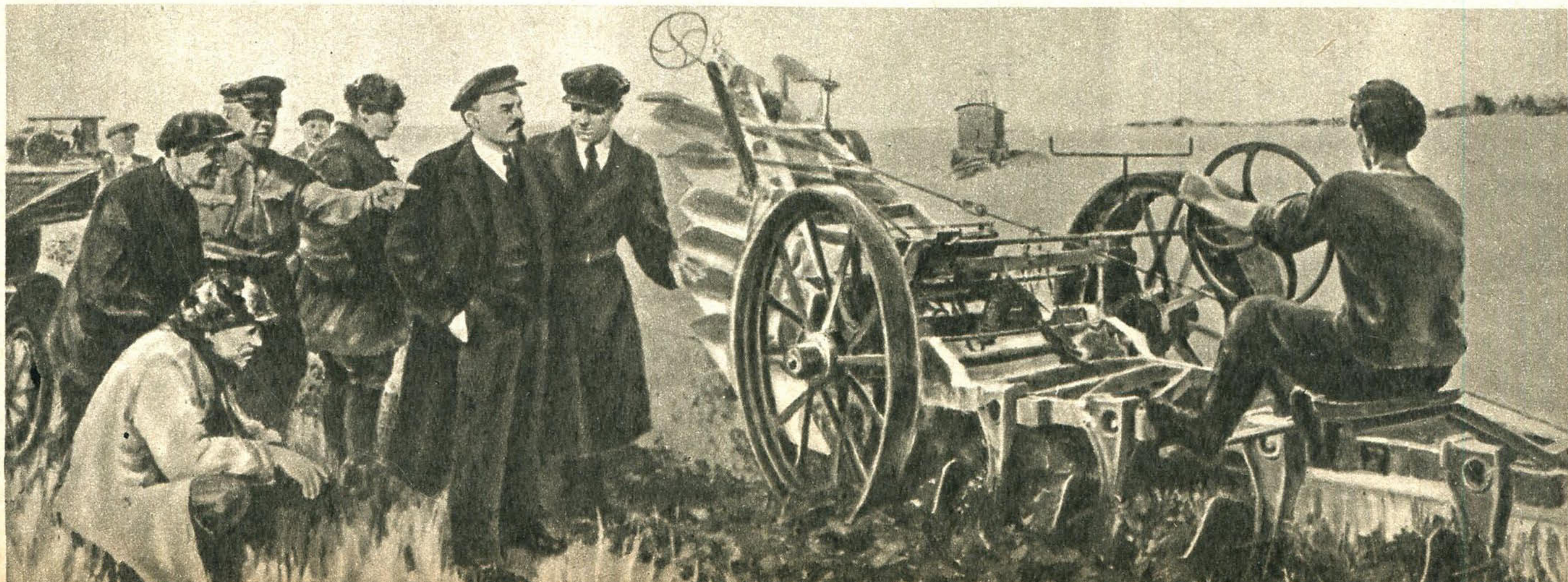
Посетитель. Вполне, Владимир Ильич!

Ленин. Тогда остается ждать хороших результатов... (Выходит из-за стола.) Будьте здоровы, желаю успехов! В дальнейшем прошу (глядя на Кржижановского и немного улыбаясь) ориентироваться на Глеба Максимилиановича... (Звонит телефон. Ленин подходит к аппарату и берет трубку.)

Ленин. Слушаю... Да, Ленин... Здравствуйте... (Оживленно.) О-о-о! На ловца и зверь бежит... (Обращаясь к Кржижановскому и изобретателю и прикрыв рукой трубку.) Это товарищ из Наркомзема... Сам нарком... удачно. (Снова в трубку.) Почему бежит? Сейчас объясню... У меня здесь Глеб Максимилианович Кржижановский и товарищ, который с группой инженеров сконструировал электропахотные орудия... Слышали? Очень хорошо! Так вот, товарищ, который этим уже занимается не первый месяц, говорит, что в Наркомземе стена, которую прошибить невозможно. (Слушает.) Да, да... И на этот раз стена довольно крепкая. И мы с товарищем Кржижановским решили с помощью ЦК создать комиссию «Электроплуг». (Слушает.) Если вы сдадитесь, тогда другое дело... будем организовывать комиссию именно при вас, при Наркомземе. (Слушает, а затем обращается к Кржижановскому и изобретателю, снова закрыв трубку рукой.) Согласимся?.. (Почти шепотом.) Это ведь сам нарком обещает... (Кржижановский и изобретатель утвердительно машут головами.)

Ленин (открыв трубку, громко). Все согласны... Очень хорошо, так им и передам. Будьте здоровы!

В. И. Ленин участвует в опытах электропахоты на Бутырском хуторе в Москве. (Ре-продукция с картины художника К. И. Финогенова.)





**В**ЛАДИМИР ИЛЬИЧ ЛЕНИН умел мечтать. «Кремлевский мечтатель», как назвал его Герберт Уэллс, заглядывал в будущее для того, чтобы яснее наметить цель, правильней и короче выбрать к ней путь; его мечты, основанные на научном знании, становились программой деятельности нашей партии и народа. Вспомним выступление В. И. Ленина на VIII съезде партии: «Если бы мы смогли дать завтра 100 тысяч первоклассных тракторов, снабдить их бензином, снабдить их машинистами (вы прекрасно знаете, что пока это — фантазия), то средний крестьянин сказал бы: «Я за коммунию» (т. е. за коммунизм)».

Многие заветы В. И. Ленина уже выполнены, его мечты претворены в действительность. На полях страны работают сейчас не 100 тыс., а 1 млн. 800 тыс. тракторов (в 15-кратном исчислении). Но генеральная линия на сплошную механизацию сельского хозяйства полностью сохраняется и по сей день. Однако сегодня на первый план выдвигается уже не количество машин, а их качество. Колхозному крестьянину уже мало иметь просто трактор. Ему нужен скоростной трактор-универсал, способный быстро и экономично работать в течение круглого года на любых работах, в том числе служить надежным и быстрым транспортом в условиях осеннего, весеннего и зимнего бездорожья.

Современное развитие техники позволило ученым и инженерам вплотную заняться этим вопросом. Сегодня можно сказать, что сложная техническая проблема соединения в одной машине качеств скоростного трактора и автомобиля успешно решена.

### УНИВЕРСАЛ «Т-90»

На Харьковском тракторном заводе недавно созданы экспериментальные образцы универсальной машины с маркой «Т-90». Они обладают двигателем мощностью 90 л. с. и коробкой передач, имеющей необычайно широкий диапазон скоростей — 12 передних и 4 задних. Машина может двигаться со скоростью от 4 до 33 км в час.

Трактор «Т-90» способен делать все: пахать, обрабатывать почву, сеять, убирать урожай. Но делает все это он значительно быстрее. Например, на пахоте он может развивать скорость вдвое большую, чем

**«Организаторских талантов в «народе», т. е. среди рабочих и не эксплуатирующих чужого труда крестьян, — масса».**

**В. И. Ленин**



## ТРАКТОР-АВТОМОБИЛЬ

**В. САЖИН, инженер**

«ДТ-54»: с 5-корпусным плугом — 5 км в час, с 4-корпусным — 6 км в час.

Обладая высокими скоростями и выносливой ходовой частью, «Т-90» является отличной транспортной машиной. Он может тянуть за собой тяжело груженные прицепы. Специальное приспособление для 8-тонных полуприцепов делает его похожим на обычный грузовой автомобиль. Однако он смело идет и по бездорожью. Ему не страшна распутица, нипочем снежные заносы, глубокие канавы и рытвины. По своей всепроходности «Т-90» превосходит автомобили повышенной проходимости, хотя у них много общего в конструкции. У него два ведущих моста, следовательно, он легко преодолевает препятствия. Эластичная подвеска позволяет ему на неровных участках опираться о грунт всеми четырьмя колесами. Чтобы увеличить сцепление с почвой, конструкторы сделали колеса шириной в 60 см и установили на них арочные шины низкого давления с высоко выступающим протектором.

Однако самая любопытная особенность конструкции нового трактора — его поворотный механизм.

Случалось ли вам когда-либо наблюдать такое странное зрелище: машина доезжает до поворота и вдруг как бы ломается пополам, поворачивает и, снова распрямившись, едет дальше? Конструкторы назвали такой способ «поворот сламыванием рамы». Он весьма оригинален, предельно прост и как нельзя лучше отвечает условиям, в которых должна работать машина. Рама трактора состоит из двух половин, соединенных шарниром. На передней части расположен двигатель и кабина, в задней части установлены гидравлические цилиндры, которые и выполняют поворот «сламыванием».

Так огромная машина, рядом с которой «Москвич» — карлик, свободно разворачивается в таких местах, где это трудно сделать даже «Москвичу». Радиус поворота «Т-90» — 4,5 м.

Конструкторы решили другую проблему: заводку двигателя «Т-90» на морозе. Трактористам не придется мучиться в зимнюю стужу. Двигатель

нового трактора снабжен системой подогрева, которая в течение 20 мин. приводит его в рабочее состояние.

Создатели машины позаботились и об удобствах для тракториста: его кабина ничем не будет уступать по комфортабельности кабинам современных грузовых автомобилей.

### ЧТО ТАКОЕ ВДОХНОВЕНИЕ?

Идея создания необычайной сельскохозяйственной машины сразу же завоевала сердца молодых тракторостроителей. Она с одинаковой силой завладела и инженером и рабочим, увлекая, заставляя забывать

о времени и усталости.

Существует известное образное выражение: «дело горит в руках». Но мало кто видел что-либо подобное в переносном значении. Почти легендой на заводе стал случай, рассказанный мне комсоргом опытной базы инженером Александром Новиковым.

В цехе не оказалось стандартной трубы для втулок шарнира поворотного механизма. Отсутствие деталей тормозило сборку: втулки нужны были к утру следующего дня. Комсомольцы решили делать втулки из поковок. Кузнецы быстро справились с заданием, но смена подходила к концу. И тогда председатель комсомольского штаба по новой технике технолог Юрий Вихляев вместе с трактористом-испытателем Леонидом Коломийцем решили, не дожидаясь, пока поковки остынут, везти их на обработку в механический цех.

— Представьте себе, — рассказывал Новиков, — в цех опытной базы въезжает трактор и тащит за собой дымящуюся тележку. Едва поезд миновал ворота, как деревянный настил вспыхнул.

Это зрелище подействовало на толпарей, которые уже собрались домой. Их не пришлось уговаривать: Виктор Калашников, Владимир Трощенко, Петр Федоров, Александр Алешечкин и Евгений Ротшильд до утра не ушли из цеха. Когда утром пришли сборщики, ребята вручили им готовые детали.

Что же такое вдохновение? Не то ли это состояние, когда человек творит, забывая все на свете, отдавшись целиком захватившей его идее, работе? И почему принято считать, что вдохновение присуще лишь людям искусства? Разве не это возвышенное чувство руководило молодыми рабочими, когда они приняли на свои станки не остывшие еще заготовки?

Вдохновение... Оно появляется, когда каждому находится настоящее дело, когда свой талант организатора или инженера, рационализатора или исследователя человек может развернуть в полную силу, когда он трудится на виду у всего коллектива и



тот воздает ему должное за все успехи и неудачи.

...В бюро нового проектирования много молодых конструкторов, недавно пришедших из институтских аудиторий. Здесь разворачивались работы над чертежами «Т-90», а за окнами уже пахло весной, потянуло в лес, к реке, на спортивные площадки, приближалась пора летних отпусков. Но как быть, если создание в срок новой машины было делом чести коллектива? И пришлось все подчинить ее неотвратимо надвигавшемуся рождению. Инженерам постарше эти дни напоминали далекие военные времена, когда они сутками не уходили с заводов, просиживая над чертежами боевых машин для фронта.

Николай Олейников все еще считался «молодым конструктором»: его стаж работы исчислялся четырьмя годами. Но, несмотря на это, ему поручили разработать коробку передач для «Т-90» — сложный и оригинальный узел, от удачного решения которого зависели основные качества будущего трактора. Он должен был ответить на вопрос: сможет ли машина с одинаковым успехом обрабатывать поля и перевозить грузы?

Ощущение своей необходимости и гордое чувство ответственности вдохновляли Николая. Он блестяще справился со своей задачей. После упорных поисков, положив на стол руководителя бюро пачку чертежей коробки передач, он ответил: да, сможет!

## ДРУЖБА ДВУХ ПОКОЛЕНИЙ

Трактор был спроектирован и построен за шесть месяцев. Это втрое быстрее обычных сроков. Только творческим огоньком, большой увлеченностью всех участников создания новой машины можно объяснить столь быстрое и успешное завершение работ над опытным образцом «Т-90».

Невольно возникает вопрос: откуда к молодым рабочим и инженерам, составлявшим основной костяк строителей «Т-90», пришло это творческое горение?

Надо хоть раз побывать на Харьковском тракторном заводе, чтобы убедиться: душой всех производственных успехов молодежи здесь является боевая комсомольская организация. Борьба за технический прогресс, за создание совершенных моделей тракторов, отвечающих разнообразным запросам сельского хозяйства, стала основным содержанием работы комсомольцев. В дни составления заводского семилетнего плана при комитете комсомола был создан штаб новой техники. Штаб тесно связан в своей деятельности с опытной базой завода. Начальник базы Г. П. Бодалов, начальник бюро нового проектирования А. А. Сошников часто обращаются сюда за помощью. Члены штаба и участники комсомольских контрольных постов — технолог Юрий Вихляев, инженер-испытатель Александр Новиков, слесарь Евгений Дукантоний, мастер Владимир Дардов и другие — всегда находятся в самой гуще событий, разворачивающихся вокруг новых машин.

Комсомольцы понимают: знания и опыт — залог успеха в их работе. Поэтому дружба молодых с представителями старшего поколения носит сугубо деловой характер. Взять хотя бы Олейникова с его коробкой скоростей: его успех — это результат не только таланта и упорства молодого конструктора. Опыт старших товарищей — инженера Н. П. Губарева, М. М. Забелышинского — помог ему решить сложную техническую задачу.

А начальник бюро Александр Андреевич Сошников — один из авторов «Т-90»? Человек он внешне сдержанный, но в душе страстный, увлекающийся конструктор. На его счету немало интересных машин. Работа с ним обогащает не только знаниями, но и умением безраздельно отдаваться работе. И молодежь стремится перенять у него все самое ценное.

В тесном содружестве работают на ХТЗ старшее и младшее поколения. Постепенно молодежь ХТЗ расширила рамки своей деятельности за стены заводских цехов. И это немедленно принесло свои плоды.

Когда молодые специалисты едут в подшефную РТС, где они организовали «университет», с лекциями о новых машинах, когда они делятся с механизаторами своими знаниями, когда, в свою очередь, механизаторы предъявляют им претензии, рассказывают о своем опыте работы, советуют, — те и другие в этом глубоко заинтересованы.

Появлению на заводском конвейере еще одного трактора — «Т-75» — завод во многом обязан общению с сельскими механизаторами. Они просили увеличить мощность двигателя старого «ДТ-54», сделать более надежной гусеницу, позаботиться о кабине тракториста, оборудовать ее отоплением, вентиляцией, стеклоочистителем, звуковым сигналом.

Механизаторы имели в виду «ДТ-54», а получают вполне современный скоростной трактор «Т-75» (см. «Техника — молодежи» № 1). Это один из примеров творческого содружества заводских специалистов с колхозными.

Так живет и трудится молодежный коллектив Харьковского тракторного завода.

**Здесь недаром воспитывал Ленин  
Из железных большевиков  
Академиков нежных растений,  
Врачевателей тонких ростков!**

„Наша обязанность и долг... превратить земледелие из промысла, ведущегося бессознательно, по-старинке, в промысел, который основан на науке и завоеваниях техники», — говорил В. И. Ленин, выступая на I Всероссийском съезде земельных отделов.

Владимир Ильич неоднократно высказывал мысль о необходимости организовать в стране центр сельскохозяйственной науки. В июне 1929 года такой центр — «главный штаб» — был организован; родилась Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук, которой было присвоено имя В. И. Ленина.

Желая познакомиться с этой академией, нам пришлось бы заглянуть не в одно здание, а в 266 научно-исследовательских учреждений — посетить 33 научно-исследовательских института, 129 опытных станций и лабораторий, 104 опытных пункта и других научных учреждений, разбросанных в самых различных географических точках страны, которыми этот «штаб» руководит. В лабораториях, на опытных полях и фермах работает более 18 тысяч научных работников и среди них более 20 академиков и членов-корреспондентов. В царской России не было ни одного такого института. Академии после ее организации было поручено решать вопросы рационального размещения сельского хозяйства на территории СССР по отраслям и культурам, замены менее выгодных сельскохозяйственных культур более выгодными, обеспечения снабжения страны главнейшими продовольственными и техническими культурами. Изюм, в день академия вооружает многомиллионную армию колхозников могучим оружием науки.

Работы ряда ученых-селекционеров в 1959 году удостоены Ленинской премии. В их числе академик П. П. Лукьяненко; он вывел свыше 20 сортов пшеницы с великолепным качеством зерна; академик Ф. Г. Кириченко, создавший более 30 сортов сельскохозяйственных культур и среди них зимостойкую и высокоурожайную пшеницу. Эта пшеница уже высевается на площади свыше миллиона гектаров. Академик В. С. Пустовойт, получивший высокоурожайные и высокомасличные сорта подсолнуха. После внедрения этого сорта наша маслобойная промышленность за последние 5 лет ежегодно вырабатывает дополнительно сотни тысяч тонн масла.

В каждом килограмме зерна, картофеля, винограда, хлопка, мяса, масла, молока и шерсти, в каждой сельскохозяйственной машине есть и доля труда армии ученых академии.

## ЦИФРЫ, ФАКТЫ

● Каждые три дня в СССР вырабатывается столько электроэнергии, сколько вырабатывалось в дореволюционной России за год.

● Валовая продукция промышленности СССР по сравнению с 1913 годом увеличилась в 36 раз, причем производство средств производства возросло в 83 раза, а продукция машиностроения и металлообработки — в 240 раз!

● За 1959 год выпуск промышленной продукции увеличился на

11% вместо 7,7%, намеченных по плану. Сверх плана произведено продукции на 50 млрд. рублей. Вся промышленная продукция дореволюционной России в современных ценах стоила меньше этой суммы.

● В 1913 году в России было выработано 2 млрд. квт-ч электроэнергии, в 1920 году — только 500 млн. квт-ч. В 1959 году в СССР выработано 264 млрд. квт-ч.

● Каждый процент снижения издержек производства сейчас выражается цифрой, превышающей 12 млрд. рублей, а в конце семилетки он будет равен 21 млрд. рублей.



## НОВОЕ СЛОВО СТРОИТЕЛЕЙ

В течение нескольких лет московские инженеры проводили работу в области важнейшей технической проблемы — снижения веса зданий за счет применения тонкостенных железобетонных конструкций. Под руководством заместителя начальника Архитектурно-планировочного управления Виталия Павловича Лагутенко разработан и внедрен в производство метод изготовления тонкостенных железобетонных панелей в вертикальных кассетно-формовочных машинах. Этот метод дает возможность снизить общий вес всех конструктивных элементов здания в 3 раза по сравнению с домами из кирпича, уменьшить вдвое затраты труда на строительстве и снизить его стоимость. В 75-м квартале района Хорошево-Мневники монтируются десятки зданий из тонкостенных железобетонных панелей. Пятиэтажный дом на 60 квартир собирается из них за 30 дней. Вот за этот большой вклад в дело строительства В. П. Лагутенко недавно присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Главному конструктору — начальнику специального конструкторского бюро «Прокатдеталь» Главмосстроя инженеру Николаю Яковлевичу Козлову тоже присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда. Он разработал оригинальный метод конвейерного производства тонкостенных железобетонных панелей на прокатном стане с применением вибрирования (см. «Техника — молодежи» № 8, 1958 г.).

На подмосковном Люберецком заводе выпускаются сборные железобетонные конструкции методом так называемого стенового проката, разработанного под руководством инженера Александра Алексеевича Сусникова. Этот метод состоит в том, что стеноды, на которых изготавливаются панели, неподвижны, а движутся бетоноразливочная машина и другие агрегаты. В этом случае можно применить при изготовлении тонкостенных панелей предварительно напряженное армирование, что дает большой экономический эффект. Наряду с облегчением конструкции и повышением ее прочности снизился расход цемента. Правительство отметило этот труд А. А. Сусникова — ему тоже присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Ленинградский конструктор Лев Герасимович Юзбашев, которому также присвоено звание Героя Социалистического Труда, разработал и внедрил в производство конструкции крупнопанельных жилых домов с несущими панелями наружных стен и с внутренним железобетонным каркасом. Это весьма экономичное решение позволяет одновременно делать свободную планировку квартир.

# НА СОИСКАНИЕ

Ленинские премии присуждаются за наиболее выдающиеся работы, содействующие решению задач коммунистического строительства и дальнейшему подъему культуры советского общества. Это научные труды, архитектурные и технические сооружения, внедренные в народное хозяйство изобретения, конструкции машин, новые материалы; коренные изменения в развитии техники, имеющие большое народнохозяйственное значение; усовершенствование методов производства; высокохудожественные произведения литературы и искусства, получившие широкое признание.

## В МИРЕ КВАНТОВ И ПОЛЕЙ

Один ученый сказал об академике В. А. Фоке так:

«Это — обличитель неуловимого. Нет такой абстрактной области физики, где он не чувствовал бы себя как рыба в воде».

И это сущая правда. Многие из нерешенных ранее проблем были разрешены или подготовлены для решения трудами В. А. Фока. Но особенной известностью пользуются его труды из двух таких капитальных разделов современной физики, как квантовая механика и теория относительности. Это довольно далеко отстоящие друг от друга разделы. В первом изучаются закономерности движения так называемых микрочастиц — частиц с предельно малой массой, во втором — пространственные и временные свойства тел (как больших, так и очень малых), движущихся со скоростями, приближающимися к скорости света.

Как правило, одни специалисты занимаются квантовомеханическими исследованиями, другие — теорией относительности. В. А. Фок прекрасно разбирается в обеих областях. В 1932 году он напечатал «Начала квантовой механики» — первую советскую книгу по квантовой механике. А четверть века спустя, в 1955 году, вышла его получившая сейчас широкую известность

«Теория пространства, времени и тяготения».

Что же нового, значительного принесли науке работы В. А. Фока в области квантовой механики и теории относительности? Обе эти части физики совершенно лишены наглядности. Объекты их исследований можно было бы сравнить с некоторыми обитателями морей: они живут и следуют своим законам, лишь находясь в родной стихии. Только там их можно видеть и изучать. Но выньте их на «поверхность» — в мир вашей жизни, вашей практики, — и они немедленно поблекнут и умрут. Если бы даже исследователь, стремясь облегчить свою работу, и смог увеличить атом до размеров футбольного мяча, то атом неизбежно потерял бы все свои квантовые свойства.

Кванты — это порции или атомы энергии. Слово «кванты» вошло в обиход физиков после того, как в начале нашего века стало ясным, что не только вещество, но и энергия тоже имеет пределы своего деления. Едва усилиями ученых возникла квантовая теория, появилось требование — дать этой теории математический язык, дать формулы, которые учитывали бы возможно больше факторов, влияющих на движение микрочастицы, помогали бы так или иначе рассчитывать это движение.

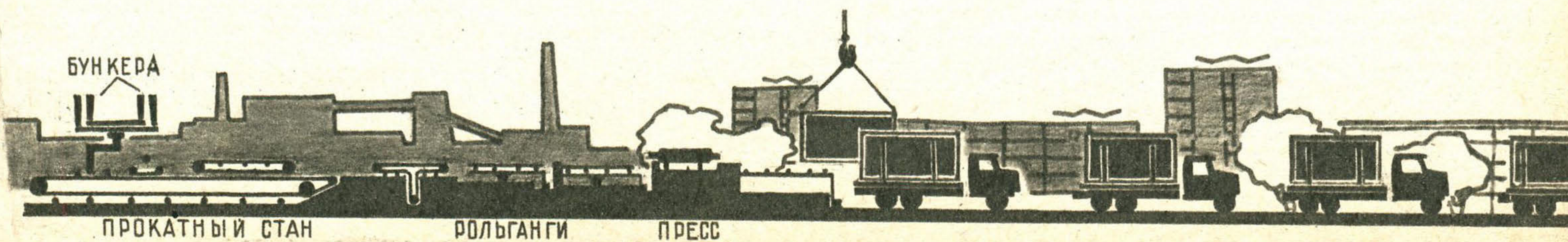
## ОСНОВНОЙ ВОПРОС КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ: КАК ДВИЖУТСЯ МИКРО- ЧАСТИЦЫ?

Задачу сформулировать легко. А вот как ее решить, когда речь идет о частицах, в триллионы раз меньших сантиметра — фактически невидимых!

Первые исследователи значительно все упрощали. Но необходимо было учесть реальную обстановку, в которой находится движущийся электрон.

В 1926 г. В. А. Фок разрабатывает такие формулы, которые учитывают сперва наличие магнитных полей, затем увеличение массы частицы, когда ее скорость приближается к 300 тысячам километров в секунду — к скорости света. Позднее он учитывает наличие других электронов и эффекты, возникающие при взаимодействиях с ними.

Особенно большое значение для физики приобретают исследования Фока по так называемой квантовой теории поля. Здесь ученый идет еще дальше в своем учете реальных условий, окружающих микрочастицу: он предусматривает возможность измене-





# ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ

ния числа частиц, рождения или поглощения квантов света при переходах электронов в атоме с одной орбиты на другую.

Квантовомеханические идеи и методы Фока получили всеобщее признание. Сейчас их широко применяют ученые в разработке новых теорий да и при практических расчетах.

Не менее значительны работы В. А. Фока в области теории относительности. Ученый называет себя просто специалистом в области «эйнштейновской теории относительности». Истины ради сюда следует внести существенную поправку. Фок не механически взял и пересказал идеи знаменитого физика Альберта Эйнштейна. Книга нашего соотечественника «Теория пространства, времени и тяготения» представляет собою не только очень обстоятельное, но и оригинальное, творчески переработанное изложение теории относительности.

Как показывает само название, теория Эйнштейна утверждает, что все процессы в природе относительны. Будете ли вы ставить физические опыты на земле или в воздухе, в летящем со скоростью пули реактивном самолете или в космической ракете, — во всех случаях результаты ваших опытов (при условии, что ваша лаборатория будет двигаться прямолинейно и равномерно, то есть без ускорения) будут совершенно одинаковыми. Таков, если говорить очень кратко, смысл так называемой частной, или специальной, теории относительности.

Вторая часть работы — общая теория относительности — утверждает, что физические процессы должны происходить одинаково даже в том случае, если одна физическая система будет двигаться по отношению к другой ускоренно: например, вращаться вокруг нее. Ускорение и тяготение — одно и то же, точнее — эти два понятия эквивалентны, равноценны, говорит теория. Отсюда идеалисты немедленно сделали вывод, что Коперник, доказавший, что Земля не является центром вселенной, а крутится вокруг Солнца, не более прав, чем Птолемей, считавший, что Солнце вращается вокруг Земли.

«Кто видел простака из поваров такого, который бы вертел очаг кругом жаркого?» — писал в одной из басен М. В. Ломоносов. А идеалисты говорят: «Что ж тут такого! С точки зрения общей теории относительности, это равноценно с обычным способом!»

Ленинградский физик не согласен с подобным толкованием теории. Он показывает, как ее надо правильно понимать.

В падающем свободно лифте предметы действительно как бы лишаются тяжести: ускорение лифта как бы аннулирует действие этой силы. «Но ведь подобная обстановка не может про-

должаться долго, — говорит Фок. — Лифт долетит до дна шахты и разобьется».

Ограниченный характер принципа эквивалентности ускорения и тяготения исключает возможность применения его к физическим объектам вроде солнечной системы. Коперник оказывается правым и в этом самом общем смысле.

Окончательный вывод Фока в том, что название «общая теория относительности» неточно. Ее правильнее было бы назвать теорией тяготения. Она связывает закон всемирного тяготения с геометрией физического пространства, которое, как показали еще Лобачевский, а затем Риман, искривлено.

Ленинградский государственный университет выдвинул работы В. А. Фока по квантовой теории поля и по теории пространства, времени и тяготения на соискание Ленинской премии 1960 года. Это еще одно признание того, что работы академика Фока являются большим вкладом в теоретическую физику.

В. РОМАНОВ

## ВЫДАЮЩИЕСЯ РАБОТЫ ПО ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОСТИ

Почему никто не видел карандаш, стоящий на острие грифеля, хотя не нужно быть фокусником, чтобы поставить его на стол плоским концом?

Ответ знают все: при малых толчках — «возмущениях» — карандаш, поставленный на острие, падает, а стоящий на плоском конце только качается. В механике говорят, что первое положение карандаша неустойчивое, а второе — устойчивое.

Истоки теории устойчивости теряются в глубокой древности. Ею занимались итальянец Торричелли, француз Лагранж и Пуанкаре, англичане Раус и Томсон, наш соотечественник Жуковский. Однако только гениальному русскому ученому Александру Михайловичу Ляпунову удалось в 1892 г. решить общую задачу об устойчивости движения.

Техника неизбежно приходит к задачам устойчивости. Например, если конструируется самолет, то его движению нужно обеспечить устойчивость, чтобы получить машину, спокойную в полете и безаварийную на взлете и при посадке. Коленчатый вал нужно рассчитать так, чтобы он не поломался от вибраций, которые могут возникнуть в реальных условиях работы двигателя. Полет космической ракеты возможен по устойчивой траектории.

Точность приборов в физике и технике все увеличивается, поэтому в вопросах устойчивости теперь все чаще приходится использовать строгие математические методы Ляпунова.

Но оказалось трудным применить эти методы в том виде, в котором их дал Ляпунов. Надо было развить его теорию в нужном для техники направлении. Первым этими вопросами занялся в 20-х годах молодой казанский ученый Николай Гурьевич Четаев. Он создал теорию устойчивости самолета, решил многие задачи устойчивости движения гироскопов, снарядов и ракет. Член-корреспондент Академии наук СССР Н. Г. Четаев стал признанным главой ученых, занимающихся вопросами устойчивости.

Другой крупный цикл работ Н. Г. Четаева посвящен изучению интересных проблем теоретической механики, в частности оптико-механической аналогии.

Что может быть общего между механикой и оптикой? Оказывается, очень многое. Во времена Ньютона общепринятой была «геометрическая оптика», в основе которой лежало представление о свете как о потоке особых частиц — корпускул. Ученые подметили, что многие уравнения механики и геометрической оптики совпадают. Тогда они стали сознательно искать в механике уравнения, аналогичные уравнениям оптики. Это позволило получить глубокие теоремы, нашедшие, например, применение при расчете движения планет.

В середине XIX века возникло представление о свете как о волновых колебаниях некоторой упругой среды — эфира. Тогда же знаменитый французский математик Коши поставил задачу: найти в теоретической механике аналогию с волновой оптикой. Эту задачу удалось решить только через сто лет Н. Г. Четаеву. А предложил ее Четаеву Альберт Эйнштейн в 1927 году.

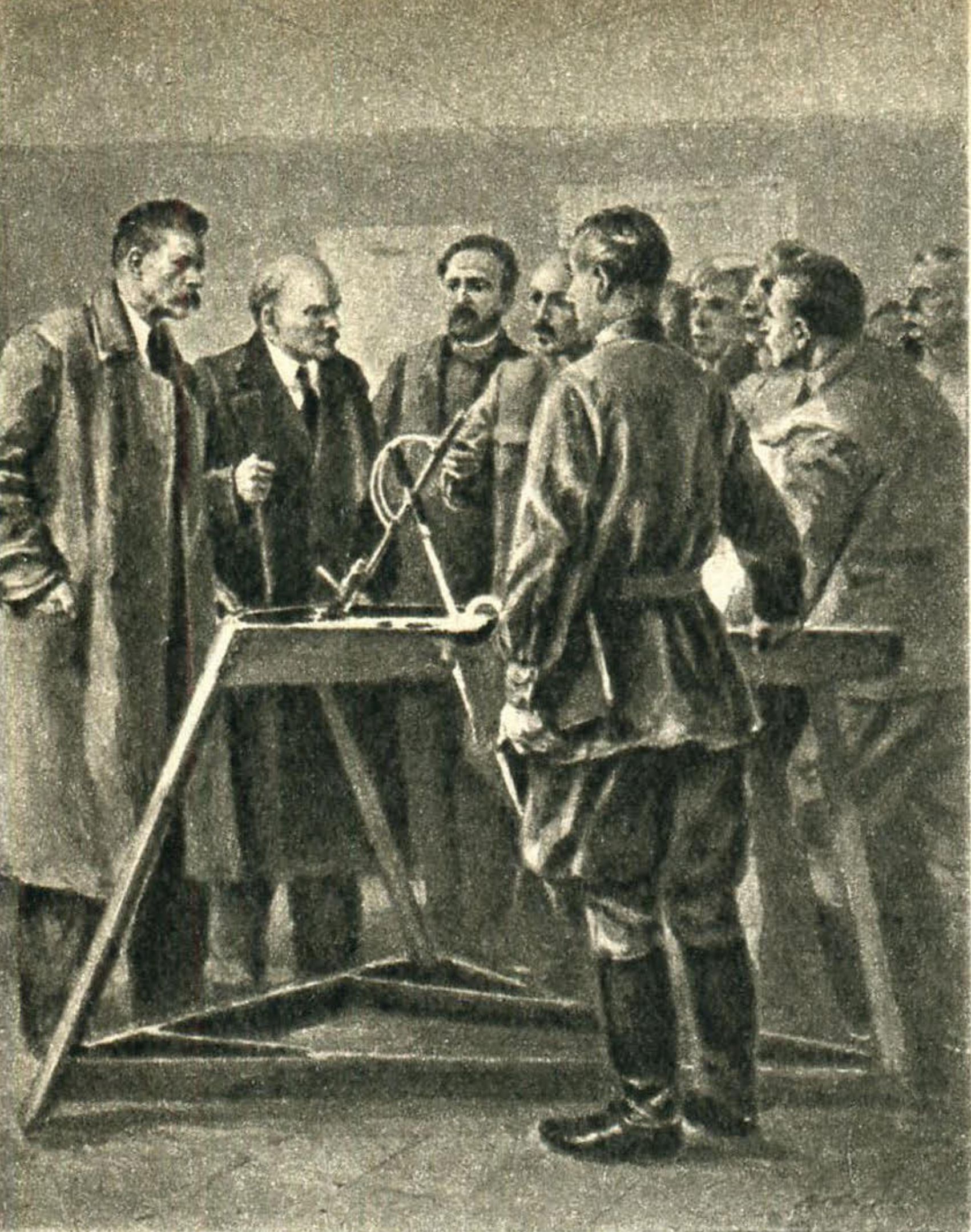
Оказалось, что уравнения волновой оптики похожи на уравнения, описывающие движение устойчивых механических систем. Использование этой аналогии обещает продвинуть далеко вперед теоретическую механику.

Много сил отдавал Четаев педагогической работе. По его инициативе был организован Казанский авиационный институт. Начиная с 1940 года Четаев преподавал в Московском университете, руководил работами по теоретической механике в Институте механики Академии наук СССР. Неожиданная смерть в октябре прошлого года прервала его многогранную деятельность.

Цикл работ Н. Г. Четаева по устойчивости движения и теоретической механике выдвинут на соискание Ленинской премии.

Г. ПЛОТНИКОВА и И. ХМЕЛЕВСКИЙ, аспиранты Института механики АН СССР





Картина художника В. А. Серова «В. Ленин и М. Горький знакомятся с изобретением А. Игнатиева». Фрагмент этой картины воспроизведен на 1-й странице обложки.

**С**РЕДИ крупных изобретателей нашей страны Александр Михайлович Игнатиев занимает особое место оригинальностью своих идей и исключительной яркостью биографии. Сын известного ученого, магистра ветеринарных наук Михаила Александровича Игнатиева, он с детских лет был воспитан в духе передовых идей своего времени, он еще гимназистом участвовал в юношеских революционных кружках.

Став студентом естественного отделения физико-математического факультета Петербургского университета, вступил в ряды Российской социал-демократической рабочей партии.

Будущий биолог мечтал стать ученым-дарвинистом и с первых дней студенческой жизни упорно занимался исследованием в области ботаники и зоологии, удивляя профессоров и своего отца смелыми и оригинальными выводами. Все больше и больше погружаясь в подпольную революционную работу, Александр Михайлович вошел в Боевую группу при ЦК РСДРП и принял активное участие в вооружении рабочих дружин Петербурга после кровавых событий 1905 года. Свою дачу в имении Ахи-Ярви в восьмидесяти километрах от Петербурга Игнатиев превратил в подпольный склад. Сюда доставляли из-за границы и Финляндии оружие и литературу, затем их с величайшим мастерством конспираторы переправляли в Петербург. Здесь же Игнатиев вместе со своим другом И. И. Березиным изготовлял бомбы.

В 1911 году Игнатиев был арестован по доносу провокатора. Однако случилось непредвиденное: провокатор, страдая манией преследования, сошел с ума. Сумасшедший провокатор как свидетель не мог фигурировать на суде, и Игнатиев спасся от смертной казни, выйдя на свободу после шестимесячного заключения.

# ВЕЧНЫЙ ПРИМЕР

В. АПРЕСЯН

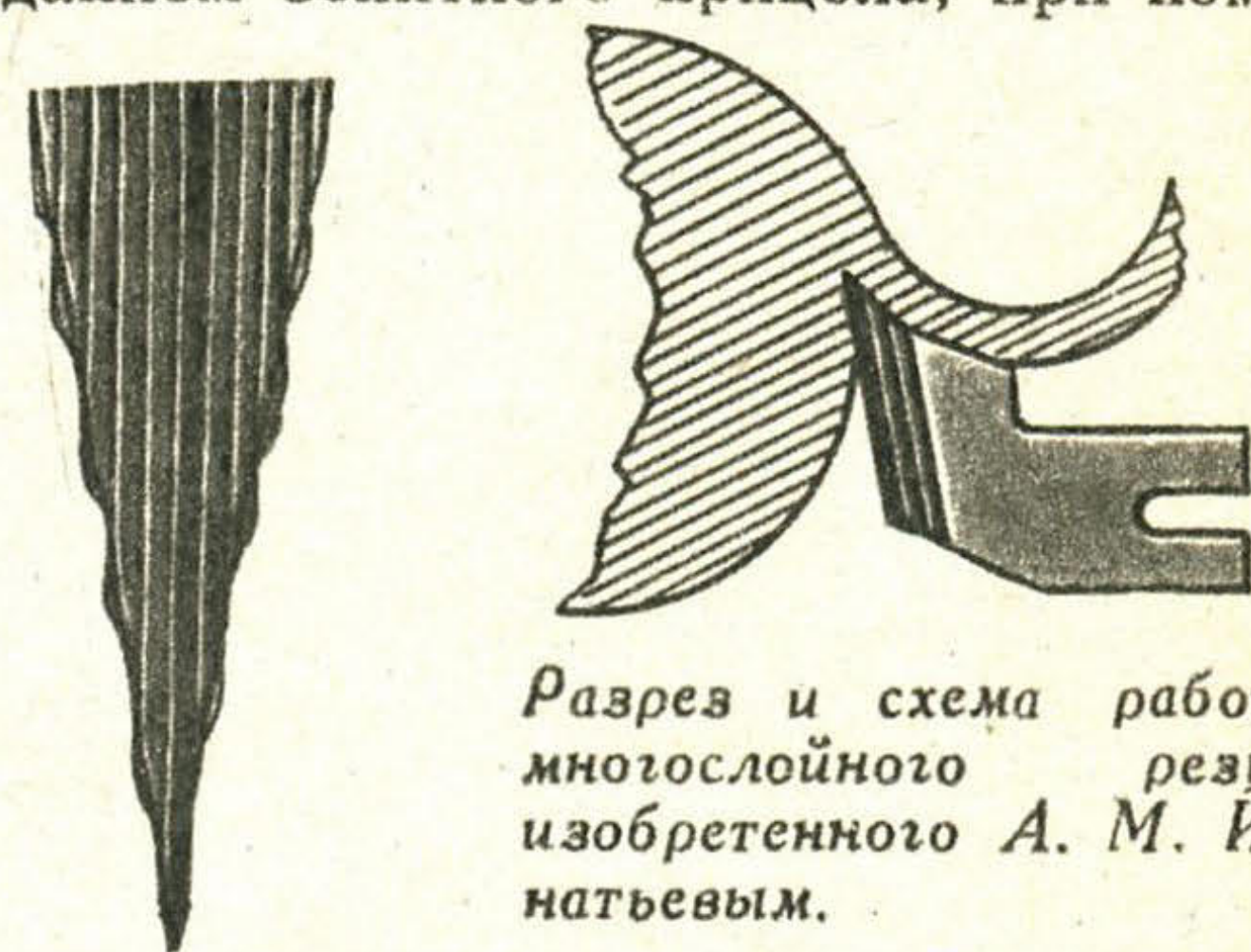
После тюрьмы, в условиях относительного затишья в работе подпольных групп, Игнатиев уединился на даче в Ахи-Ярви и целиком ушел в занятия по биологии, с тем чтобы возобновить учебу в университете. Летом во время сенокоса он, участвуя в косье, обратил внимание на то, как часто тупятся косы. Тут ему пришла мысль создать такие косы, которые при обратном взмахе могли бы затачиваться настолько, насколько они затупились при первом взмахе.

Мысль о том, что износ лезвия инструментов можно было бы отрегулировать так, чтобы оно не тупилось, не покидала его. Однажды на даче он забавлялся с котенком, и тот, рассердившись, царапнул когтями его руку. Игнатиев вдруг поразился: почему когти кошки вечно остры, ведь их специально не затачивают. В студенте вновь пробудился исследователь. Он убил дятла, белку, попросил у охотника зубы убитого зайца, распилил их, исследовал и пришел к выводу, что в природе все режущие органы животных самозатачиваются. Это происходит благодаря слоям различной твердости в зубах, когтях. Во время работы твердые слои испытывают большую нагрузку, мягкие слои — меньшую, и первоначальный угол заострения не меняется. С этого дня Игнатиев стал изобретателем.

Через год Александр Михайлович окончил университет, а еще через год был уже на фронте в числе прапорщиков лейб-гвардии второй артиллерийской бригады. Весной и летом 1915 года, находясь на передовых позициях, Игнатиев был свидетелем налетов немецкой авиации на позиции русских. Самолеты противника безнаказанно производили разведку фронта и тылов, сбрасывали на вой-

ска сотни тысяч металлических авиационных стрел. Так называемая противоаэропланная артиллерия того времени состояла из обычных полковых пушек, установленных на деревянных поворотных кругах, сколоченных из шпал. Она стреляла без специальных прицелов шрапнелью и не причиняла вреда самолетам.

Игнатиев задумался тогда над созданием зенитного прицела, при помо-



Разрез и схема работы многослойного реза, изобретенного А. М. Игнатиевым.

щи которого можно было бы быстро установить высоту полета, расстояние от пушки, скорость полета и получить указание цели. Долго и упорно работал он бессонными ночами в землянках, в крестьянских избах и, наконец, создал прицел с передвижной мушкой, автоматически повторяющей в микроскопических размерах движение самолета. При этом мушка показывала на соответствующих шкалах данные для стрельбы.

Солдаты-большевики, с которыми Игнатиев вел подпольную революционную работу, как-то спросили его: почему он, сторонник поражения царских войск, изобретает аппарат, явно не способствующий осуществлению этой цели? Игнатиев ответил, что его прицел послужит революции в обороне городов новой, социалистической республики от вражеской авиации.

В конце 1916 года Главное артиллерийское управление царской армии, после долгих проволочек, рассмотрело изготовленный кустарным способом во фронтовых условиях аппарат и признало его самым лучшим из всех известных в то время зенитных прицелов. Петроградскому артиллерийскому заводу было заказано несколько прицелов. Но свершилась Февральская, а затем Октябрьская революция. Заказ не успели выполнить. Вскоре завод перевели в Нижний Новгород.

Не дождавшись прибора из Петрограда, ставший уже поручиком Игнатиев на фронте сделал второй образец своего прицела. Вскоре после этого он заболел, попал в госпиталь, а затем по воле обстоятельств очутился на оккупированной немцами территории западнее Киева. Выбрался он на советскую сторону в мае 1918 года и тотчас же стал искать артиллерийский завод. В Нижнем Новгороде его

## ЦИФРЫ, ФАКТЫ

● Население Советского Союза увеличилось за 1959 год на 3 млн. 600 тыс. человек и составляет к началу 1960 года свыше 212 млн. человек.

● В СССР имеется: 13,4 млн. человек с высшим, незаконченным высшим и специальным средним образованием; окончивших полную среднюю школу и семилетку — 45,3 млн. человек.

● В высших учебных заведениях СССР обучается почти в четыре раза больше студентов, чем в Англии, Франции, ФРГ и Италии, вместе взятых. В 1958 году в СССР было выпущено 94 тыс. инженеров, а в США — только 35 тыс.



**Вода, как песня, широка!  
О вольный Дон, о Волга вольная,  
Не вас ли ленинская воля  
Соединила на века!**

Возраст мечты о канале между Волгой и Доном установить очень трудно. Еще Александр Македонский мечтал соединить Черное море с Каспийским. При Петре Первом рыли крепостные крестьяне канал между Камышенкой, притоком Волги, и Иловлей, притоком Дона. Более чем двадцати пяти проектам суждено было покоем в архивах царских канцелярий.

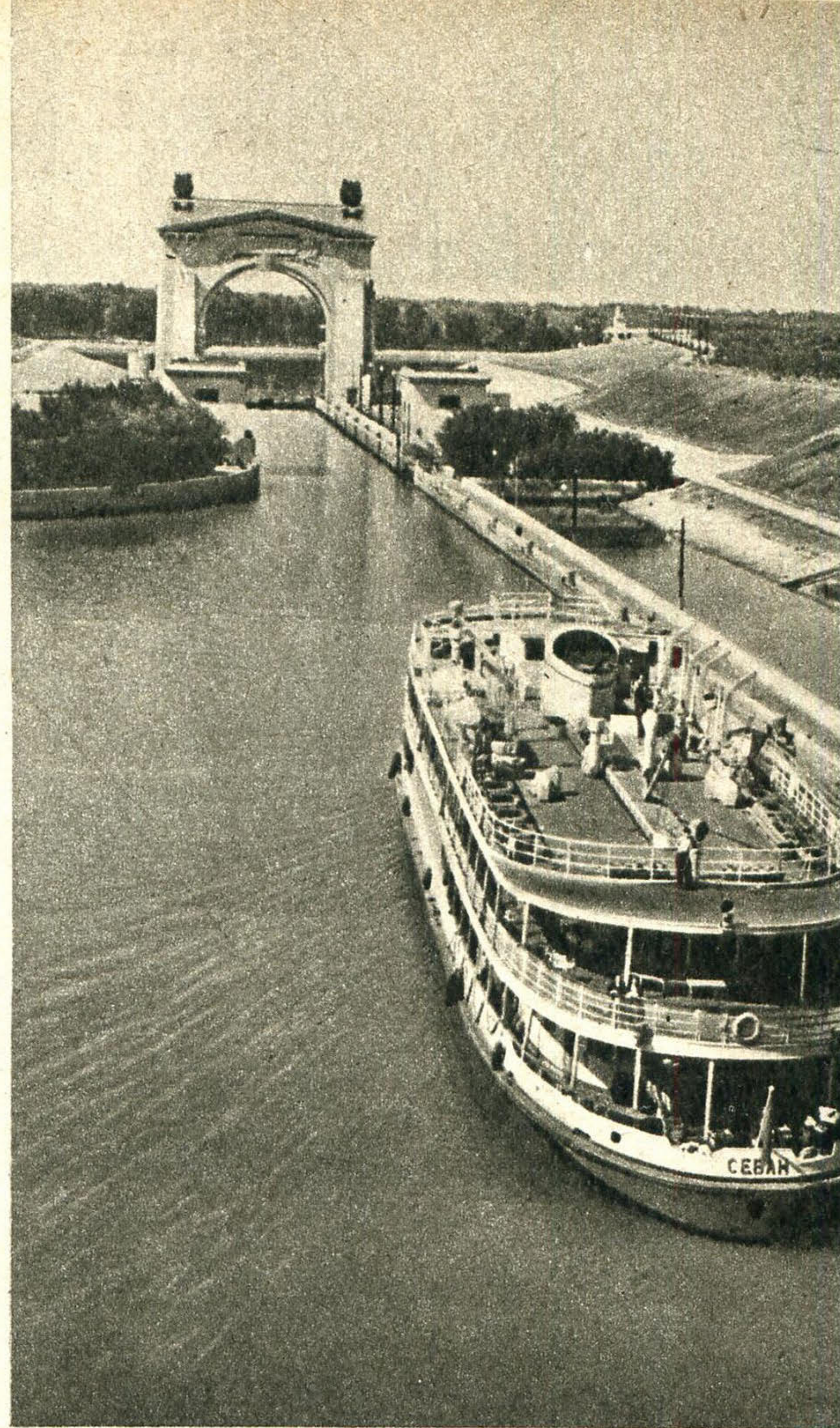
И вот многовековая мечта народа начала обретать реальность. В 1918 году Ленин подписал декрет о строительстве Волго-Донского канала. Однако вследствие затруднений, связанных с восстановлением народного хозяйства, подготовку и соединению великих русских рек удалось начать только в годы первых пятилеток. Война прервала ее. И лишь в 1947 году началась гигантская стройка, предусматривающая не только решение транспортной проблемы соединения всех морей Европейской части Союза, но и получение дешевой электроэнергии и использование донских вод для орошения засушливых степей.

Новейшие достижения науки, применение совершенной техники и самоотверженный труд строителей позволили сократить сроки работ на два года.

Длина Волго-Донского канала 101 км. В числе его сооружений — Цимлянский гидроузел с электростанцией мощностью в 160 тыс. квт, три большие насосные станции, тринадцать крупных судоходных шлюзов, грандиозная система оросительных и обводнительных каналов.

Основные грузы, предназначенные для перевозки по Волго-Донскому водному пути, — уголь и металл из Донбасса, хлеб из донских степей на Волгу, лес, нефть и химические продукты с Волги в Донбасс, Ростов и на побережье Азовского и Черного морей.

31 мая 1952 года в 13 час. 55 мин. слились воды Волги и Дона. 10 июля Волго-Донскому каналу было присвоено имя Ленина.



не оказалось. Не обнаружил Игнатьев товарного поезда с оборудованием завода и на железных дорогах. Завод словно провалился сквозь землю.

Потратив на его поиски почти полтора месяца, изобретатель поехал в Москву к Ленину. Владимир Ильич встретил его с большой теплотой. Придавая исключительное значение изобретению Игнатьева, Владимир Ильич рассказал ему о положении на фронтах гражданской войны, о том, что интервенты перебрасывают эскадрильи новейших самолетов в Россию для своих войск, а также снабжают, не скупясь, белую армию аэропланами; что Красная Армия, находясь в неизмеримо худшем положении, располагает весьма слабым воздушным флотом. В этих условиях роль зенитной артиллерии, снабженной отличными прицелами, может оказаться весьма значительной в борьбе с врагами революции.

На другой день Владимир Ильич вызвал заведующего оперативным отделом Реввоенсовета Семена Ивановича Аралова, ныне здравствующего, и поручил ему найти исчезнувший поезд с оборудованием, срочно обеспечить Игнатьеву все условия для изготовления опытного образца, с тем чтобы в дальнейшем начать по нему серийное производство прицелов.

Завод был найден в течение двух дней. Изобретатель поехал туда, нашел свои чертежи, некоторые детали незаконченного прибора и вернулся в Москву. Вскоре работа закипела.

О встрече Владимира Ильича Ленина с А. М. Игнатьевым в Главном артиллерийском управлении Алексей Максимович Горький рассказывает в известном очерке «В. И. Ленин». С Игнатьевым Горький дружил издавна, он был в те дни

членом комиссии содействия ученым. Этим и объясняется участие писателя в знаменательной встрече.

Незадолго до этой встречи Игнатьев рассказал Горькому о том, как трудно реализовать изобретение. Этому мешали некоторые специалисты из ГАУ — бывшие царские генералы и офицеры. Горький сообщил о жалобе изобретателя Ленину. Владимир Ильич сказал, что он информирован Араловым и собирается лично вмешаться в это дело.

В присутствии Ленина все специалисты дали изобретению хорошую оценку. Владимир Ильич выразил желание о скорейшем изготовлении первых нескольких экземпляров прибора, и дело двинулось. Вот что пишет Горький в своем очерке о встрече:

«...В сумрачной комнате, вокруг стола, на котором стоял аппарат, собралось человек семь хмурых генералов, все седые, усатые старики, ученые люди. Среди них скромная фигура Ленина как-то потерялась, стала незаметной. Изобретатель начал объяснять конструкцию аппарата. Ленин послушал его минуты две-три, одобритительно сказал:

— Гм-гм! — и начал спрашивать изобретателя так же свободно, как будто экзаменовал его по вопросам политики:

— А как достигнута вами одновременно двойная работа механизма, устанавливающая точку прицела? И нельзя ли связать установку хоботов орудий автоматически с показаниями механизма?

Спрашивал про объем поля поражения и еще о чем-то — изобретатель и генералы оживленно объясняли ему, а на другой день изобретатель рассказывал мне:

— Я сообщил моим генералам, что приедете вы с товарищем, но умолчал, кто — товарищ. Они не узнали Ильича, да, вероятно, и не могли себе представить, что он явится без шума, без помпы, охраны. Спрашивают: это техник, профессор? Ленин? Страшно удивились — как? Не похоже! И — позвольте! — откуда он знает наши премудрости? Он ставил вопросы, как человек технически сведущий! Мистификация! Кажется, так и не поверили, что у них был именно Ленин...

А Ленин по дороге из ГАУ возбужденно похихатывал и говорил об изобретателе:

— Ведь вот как можно ошибаться в оценке человека! Я знал, что это старый честный товарищ, но — из тех, что звезд с неба не хватают. А он как раз именно на это и оказался годен. Молодчина! Нет, генералы-то как окрысились на меня, когда я выразил сомнение в практической ценности аппарата! А я нарочно сделал это, — хотелось знать, как именно они оценивают эту остроумную штуку.

Залился смехом, потом спросил:

— Говорите, у И. есть еще изобретение? В чем дело? Нужно, чтоб он ничем иным не занимался. Эх, если б у нас была возможность поставить всех этих техников в условия идеальные для их работы! Через двадцать пять лет Россия была бы передовой страной мира!»

Ленинское отношение к делам и трудам изобретателя, ко всем работникам, с кем ему приходилось быть в контакте, служит вечным примером для каждого советского работника!



# ВЕНЕРА, СНИМИТЕ МАСКУ

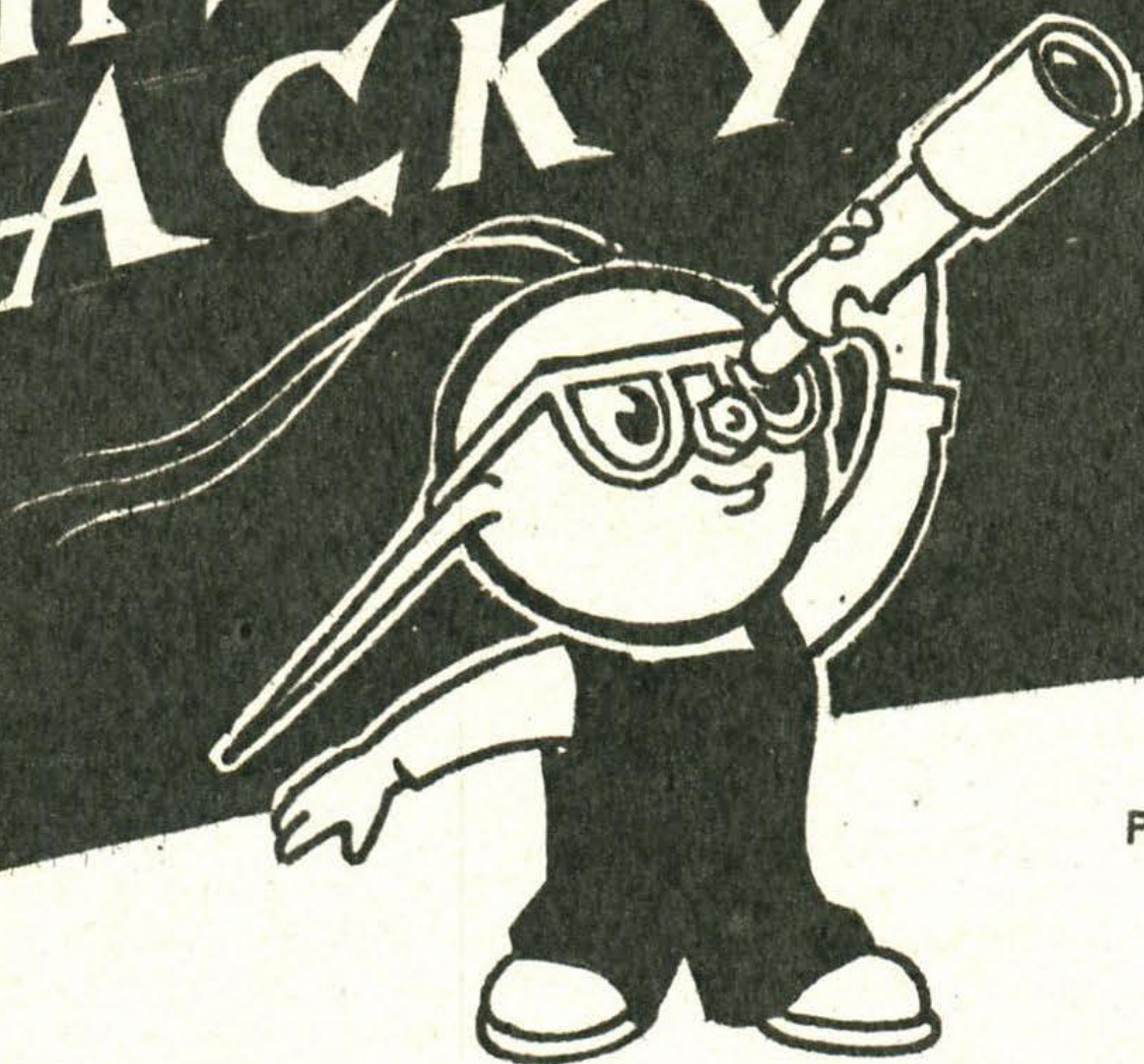


Рис. Ф. БОРИСОВА

## ЗЕМЛЯ, МАРС, ВЕНЕРА

**В**ЕСЬ МИР обошли сообщения ТАСС об успешных запусках во второй половине января 1960 года двух мощных баллистических многоступенчатых ракет в акваторию Тихого океана. Эти запуски были произведены, как говорилось в сообщении, «в соответствии с планом отработки более мощной... ракеты для запуска тяжелых спутников Земли и осуществления космических полетов к планетам солнечной системы».

Да, не за горами время, когда человек направит космические ракеты к планетам солнечной системы. Бесспорно, что первыми целями явятся ближайшие к Земле планеты — Марс и Венера.

О Марсе нам кое-что известно. При наблюдении его в достаточно мощные астрономические трубы мы замечаем многочисленные подробности.

Иначе обстоит дело с другой соседкой Земли — второй планетой солнечной системы Венерой. Несмотря на то, что Венера изучается так же внимательно, как и Марс, нам удалось узнать о ней сравнительно немного.

Что нам известно о Венере?

Венера представляется нам то утренней, то вечерней звездой.

В своем наибольшем видимом удалении от Солнца она бывает ярче всех звезд и планет. В это время блеск ее превосходит блеск самой яркой звезды — Сириуса — почти в 13 раз. Иногда при достаточно прозрачной атмосфере Венеру можно видеть невооруженным глазом даже днем при полном солнечном сиянии. В то время когда вторая планета солнечной системы, двигаясь по своей орбите, заключенной внутри земной орбиты, проходит между Солнцем и Землей, то есть бывает, как говорят, в своем нижнем соединении с Солнцем, она подходит к Земле ближе чем на 40 млн. км. В это время Венера повернута к нам темным, неосвещенным

своим полушарием, как Луна в новолуние.

Среднее расстояние Венеры от Солнца равно 108 млн. км. Орбита Венеры очень близка к круговой. Время оборота Венеры вокруг Солнца составляет 225 земных суток.

Диаметр Венеры равен 12600 км. Масса ее составляет 0,818 земной, а плотность — 0,843 плотности Земли. Отсюда мы видим, что по своим размерам и по массе Венера почти равна Земле.

В 1761 году М. В. Ломоносов, наблюдая прохождение Венеры по диску Солнца, заметил, что при вступлении планеты на солнечный диск край последнего сделался неясным, — «а прежде был весьма чист и везде ровен». Когда же планета приблизилась к другому краю солнечного диска, то тоже наблюдалась «неясность солнечного края» и светлое кольцо вокруг уже сошедшего с диска Солнца темного диска Венеры.

Из этих наблюдений Ломоносов сделал заключение, что Венера «окружена знатною воздушною атмосферою, таковой (лишь бы не большей), какова обливается около нашего шара земного».

Так была открыта на Венере плотная атмосфера.

При наблюдении планеты в телескоп мы видим однотонную поверхность, в некоторых местах которой можно заметить слабые, более светлые и более темные области и пятна. Пятна эти долго сохраняют свое положение на диске и медленно перемещаются. По-видимому, все это облачные образования, через которые мы не можем видеть нижележащую поверхность планеты.

В 1927 году американский астроном Франк Эльмар Росс фотографировал Венеру с помощью 60- и 100-дюймовых телескопов. На снимках, сделанных через ультрафиолетовый светофильтр, он обнаружил много светлых и темных пятен. Светлые места на Венере,

Н. БАРАБАШОВ, академик  
АН УССР, председатель Планетной комиссии Астрономического совета АН СССР

по Россу, это облака, похожие на наши перистые, темные — прорывы в облаках, сквозь которые виден нижележащий слой атмосферы. Этот слой окрашен в желтоватый цвет, обязанный своим происхождением облакам пыли, плавающим в нижних слоях атмосферы планеты.

Светлые пятна — более или менее округленной формы и чаще всего встречаются у концов рогов планеты. Росс полагал, что здесь у Венеры находятся ее полюсы. Темные пятна — разрывы в облаках — имеют обычно форму полос и располагаются вблизи экватора планеты.

При наблюдении серпа Венеры можно заметить, что его рога простираются далеко за половину окружности, а при очень узких серпах переходят даже в полное кольцо, окружающее темный диск планеты. Это удлинение рогов и кольцо обусловлены рассеиванием света в верхних слоях атмосферы Венеры.

## ТАИНА ОБЛАЧНОЙ ПЛАНЕТЫ

Если не считать маленького Плутона, девятой, самой крайней планеты солнечной системы, то Венера — единственная планета, период оборота которой вокруг оси нам неизвестен. О продолжительности венерианских суток мы можем делать только более или менее достоверные предположения.

Известный русский астроном Аристарх Аполлонович Белопольский пытался в 1903—1911 годах в Пулкове на основании спектроскопических наблюдений Венеры определить время оборота ее вокруг оси. Он нашел, что продолжительность одного оборота составляет 34,5 часа. Американский ученый Э. Пикеринг считал, что период оборота Венеры вокруг оси равен 68 часам, а его соотечественник В. Стивенсон — восьми суткам. Выдающийся французский астроном А. Дольфус был согласен с астрономом Скиапарелли в том, что сутки и год на Венере одинаковой продолжительности, то есть составляют около 225 земных суток.

Если бы последнее соответствовало действительности, это означало бы, что физические условия на Венере очень своеобразные и резко отличаются от земных. Одно полушарие планеты веч-

В заголовке: серп Венеры с сумеречной дугой.



но погружено во мрак, а другое непрерывно освещается и нагревается Солнцем. В результате — огромная разница температур между освещенным и неосвещенным полушариями. В этом случае мы должны представлять себе поверхность Венеры безжизненной пустыней, где ураганные ветры вздымают тучи мелкой пыли, постоянно заполняющей ее атмосферу.

Весьма серьезным является вопрос о наклоне оси вращения Венеры к плоскости ее орбиты. Ведь следствием этого наклона являются времена года на планете. Если ось вращения планеты перпендикулярна к плоскости ее орбиты, то смены времен года на планете не будет вовсе. На ней сохраняются только климатические пояса, в каждом из которых все время будет одно и то же время года. Поскольку на поверхности Венеры не видно постоянных и резко выраженных подробностей, определить наклон ее оси очень трудно. Поэтому и до сих пор нет твердой уверенности в величине этого наклона.

Спектр Венеры изучался многими астрономами. Их исследования показали, что количество кислорода в ее атмосфере, расположенной выше облачного слоя, не может превышать 0,001 количества кислорода во всей атмосфере Земли. Водяной пар в этом слое не был обнаружен.

Исследования Венеры с помощью светофильтров говорят о том, что ее атмосфера должна состоять из двух слоев. Верхний слой — тонкий и разреженный. Глубина нижнего слоя значительно больше. Этот слой имеет желтоватый цвет.

Серпы Венеры (по фотографиям в ультрафиолетовых лучах).

В 1932 году астрономы В. С. Адамс и Т. Данхем из обсерватории Маунт-Вильсон (США) открыли в спектре Венеры широкие полосы, принадлежащие углекислому газу. Оказалось, что в атмосфере над облаками Венеры находится большое количество углекислого газа. Можно было полагать, что под облачным слоем, то есть непосредственно на поверхности планеты, существуют и кислород и водяные пары.

Американский астроном Р. Вильдт выдвинул предположение, что облака Венеры состоят не из водяных паров, а из кристалликов формальдегида, представляющего собой химическое соединение углекислого газа и водяных паров ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CH}_2 + 2\text{O}$ ). Однако при образовании формальдегида должен выделяться свободный кислород. Непонятно, почему спектроскоп его не обнаруживает. Р. Вильдт считает, что этот свободный кислород должен каким-то образом удаляться из атмосферы Венеры. Образование формальдегида происходит до тех пор, пока пополняются запасы воды. Чистый газообразный формальдегид бесцветен,

на схеме: слева — вращающееся небесное тело; справа — его спектр (в центре) и контрольные спектры (по краям). Схема показывает, как измеряется скорость вращения небесных тел. Поскольку свет, попадающий в верхнюю часть спектра, идет от удаляющейся точки тела, а свет, попадающий в нижнюю часть, — от приближающейся, эффект Доплера вызывает смещение соответствующих линий поглощения (черная линия) сравнительно с контрольными.

однако небольшие примеси воды вызывают в нем образование мощных блестящих облаков. Эти облака, по мнению Р. Вильдта, и плавают в атмосфере Венеры, закрывая от нас ее поверхность.

Из ряда веских соображений, которых приводить мы не будем, астрономы отрицали на Венере наличие воды.

Все это вместе рисовало печальную картину, характеризовало Венеру как в высшей степени унылую, по всей видимости, безжизненную планету.

Открытия последних лет, однако, заставили пересмотреть эту точку зрения.

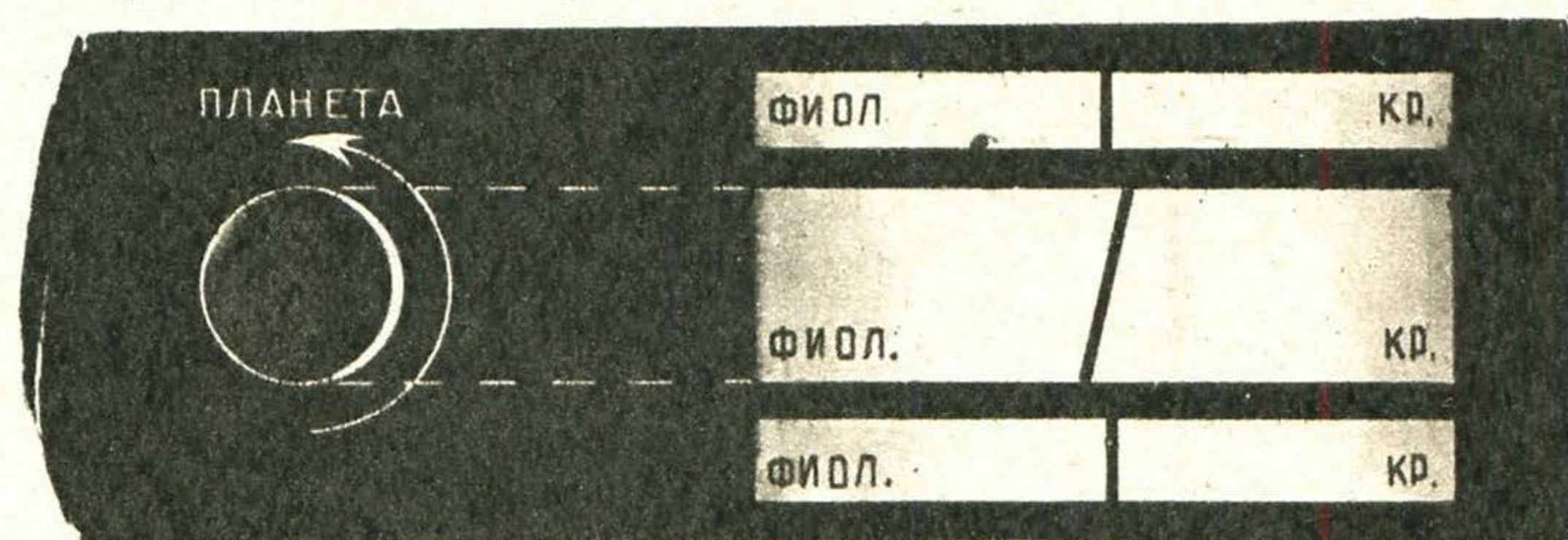
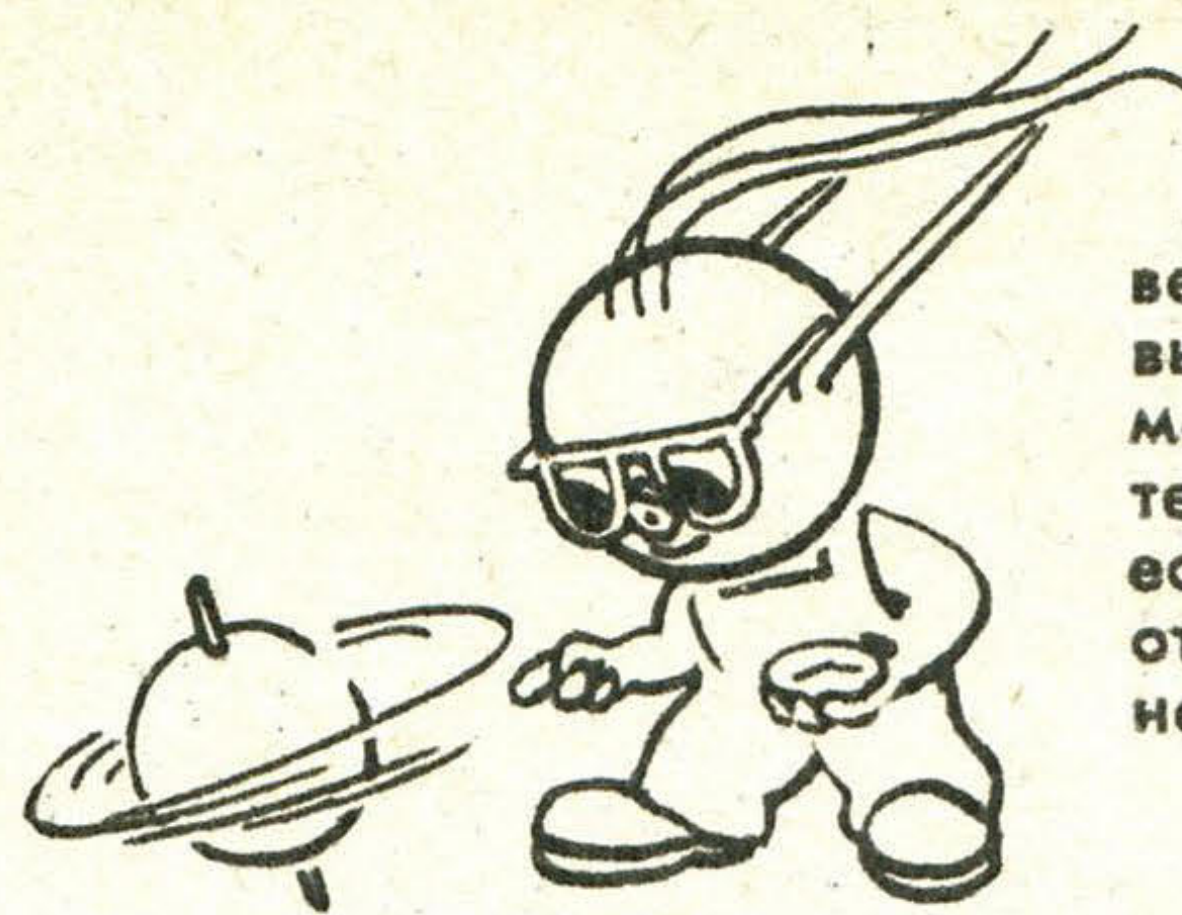
### ПЕРВЫЕ НЕОЖИДАННОСТИ

Все началось с того, что, как выяснилось, между двумя полушариями Венеры вовсе нет такой большой разницы температур, как предполагали раньше. До последнего времени большинство астрономов считало, что температура поверхности планеты весьма высока и достигает  $+60^\circ$ ,  $+80^\circ$ , а то и  $+100^\circ$ . Однако такое мнение не имело достаточных оснований. Нельзя, например, считать, что если планета ближе к Солнцу, то и температура ее поверхности под облачным и атмосферным слоем выше. Это было бы правильным лишь в том случае, если бы обе одинаковые по размерам планеты обладали одинаково отражающими и поглощающими свет и тепло поверхностями, одинаковой плотностью атмосферы и одинаковым химическим составом. При этом в атмосферах планет должно быть одинаковое количество водяного пара, и облачный покров их также должен быть одинаковым. Поскольку мы имеем лишь очень смутное представление о невидимой поверхности Венеры и о составе нижних слоев ее атмосферы, мы можем лишь весьма приблизительно оценить температуру ее поверхности.

Первые более или менее точные радиометрические измерения Венеры показали, что температура поверхности на ее дневной стороне достигает максимум  $+40^\circ$ ,  $+50^\circ\text{C}$ , а на ночной спускается только до  $-23^\circ\text{C}$ . Таким образом, колебания температуры от дня к ночи на Венере не велики. Это говорит о том, что она не может быть всегда обращенной к Солнцу одним и тем же полушарием. Ведь в этом случае разность температур была бы значительно большей.

Попытку определить температуру по-

верхности Венеры, основываясь на так называемом «тепличном эффекте» ее атмосферы, то есть эффекте, вызываемом отражательной способностью и структурой ее



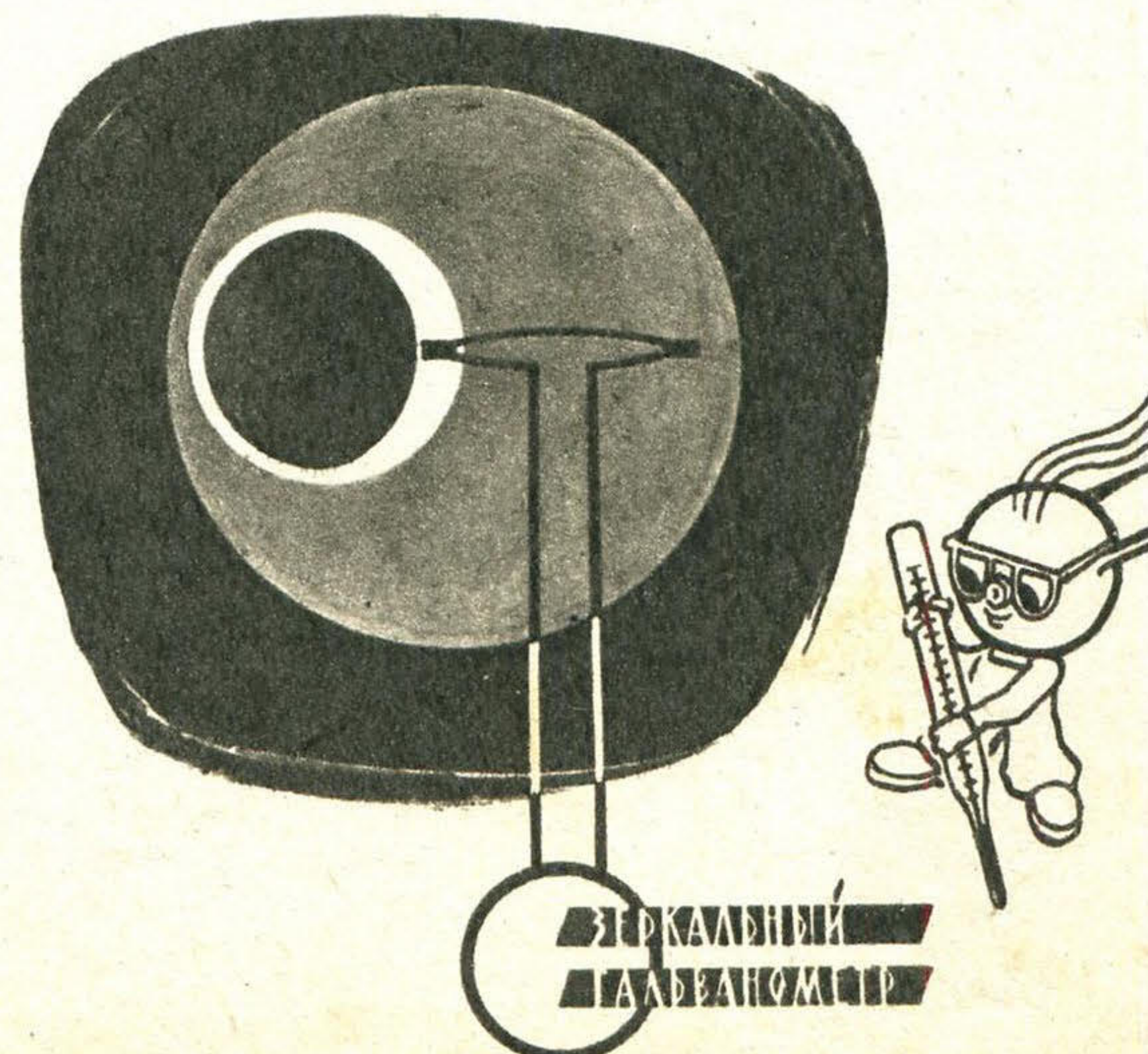
облаков и некоторыми другими факторами, предпринял английский астроном В. А. Фирсов. Он пришел к выводу, что температура поверхности Венеры порядка  $+11^\circ\text{C}$ . Если учесть, что температура поверхности нашей планеты составляет  $+14^\circ\text{C}$ , это значит, что Венера во многом является подлинным «двойником Земли».

Трудно сейчас сказать, насколько верны заключения В. А. Фирсова. Однако вследствие того, что ему приходится пользоваться некоторыми довольно произвольными допущениями, можно думать, что его выводы о температуре поверхности Венеры все же не являются достоверными.

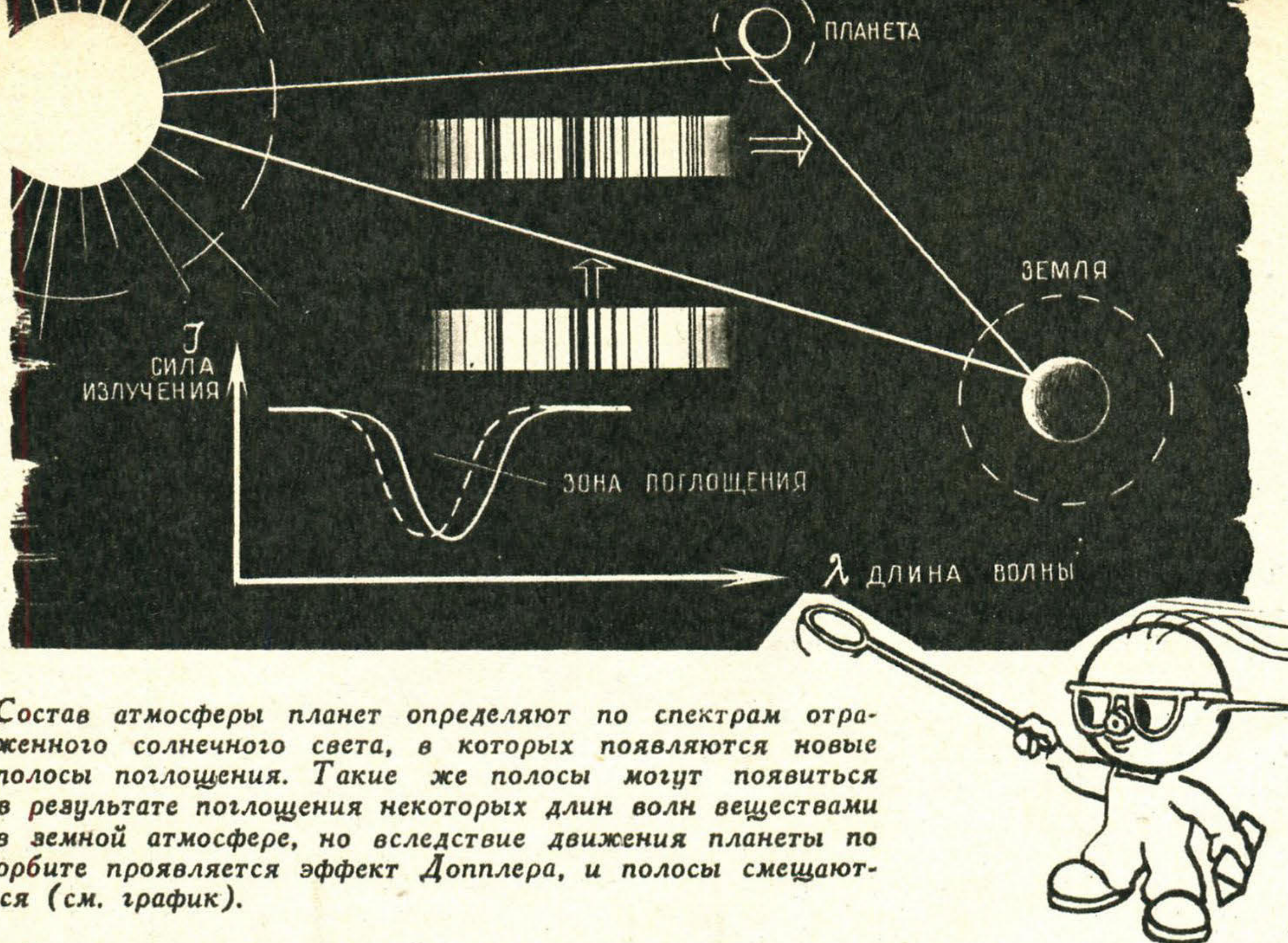
Из всех имеющихся наблюдений можно сделать вывод, что сутки на Венере не равны периоду оборота ее вокруг Солнца, то есть году, а значительно более коротки.

В 1956 году Дж. Краус из Огайского университета обнаружил, что интенсивность мощного теплового радиоизлучения Венеры на волне 11 метров меняется с периодом в 13 суток. Каждые 13 суток радиотелескоп «засекал» 14 раз одно и то же 11-метровое излучение. Складывалось впечатление, что удалось нащупать какую-то постоянную точку на поверхности Венеры. Но тогда периодичность возвращения этой точки могла означать одно: 13 земных суток равнялись 14 венецианским суткам. Можно было определить период оборота Венеры вокруг своей оси. На основании этих наблюдений он оказывался равным примерно 22 часам 17 минутам.

Схема измерения интенсивности теплового излучения в разных точках серпа планеты с помощью термпары.







Состав атмосферы планет определяют по спектрам отраженного солнечного света, в которых появляются новые полосы поглощения. Такие же полосы могут появиться в результате поглощения некоторых длин волн веществами в земной атмосфере, но вследствие движения планеты по орбите проявляется эффект Доплера, и полосы смещаются (см. график).

Важные новые выводы были сделаны в отношении наклона плоскости экватора Венеры к плоскости ее орбиты. Крупнейший современный американский астроном Дж. Койпер на основании изучения полос на диске Венеры пришел к заключению, что атмосферные слои с их облачными образованиями располагаются параллельно экватору. Учтя это обстоятельство, Койпер нашел, что наклон плоскости экватора Венеры к плоскости ее орбиты равен  $32^\circ$ .

В. И. Езерский, произведя на Харьковской обсерватории сравнение в распределении яркости полос на диске Венеры, нашел в нем систематические различия, которые могут быть объяснены сезонными изменениями на Венере. Оказалось, что обнаруженные различия могут быть объяснены только в случае, если принять, что наклон плоскости экватора Венеры к плоскости ее орбиты составляет  $32^\circ$ , то есть то же значение, которое найдено и Койпером.

Напомним, что наклон плоскости земного экватора и ее центра составляет  $23^\circ 27'$ . Отсюда следует, что если определения Койпера и В. Езерского соответствуют действительности, на Венере должны существовать времена года.

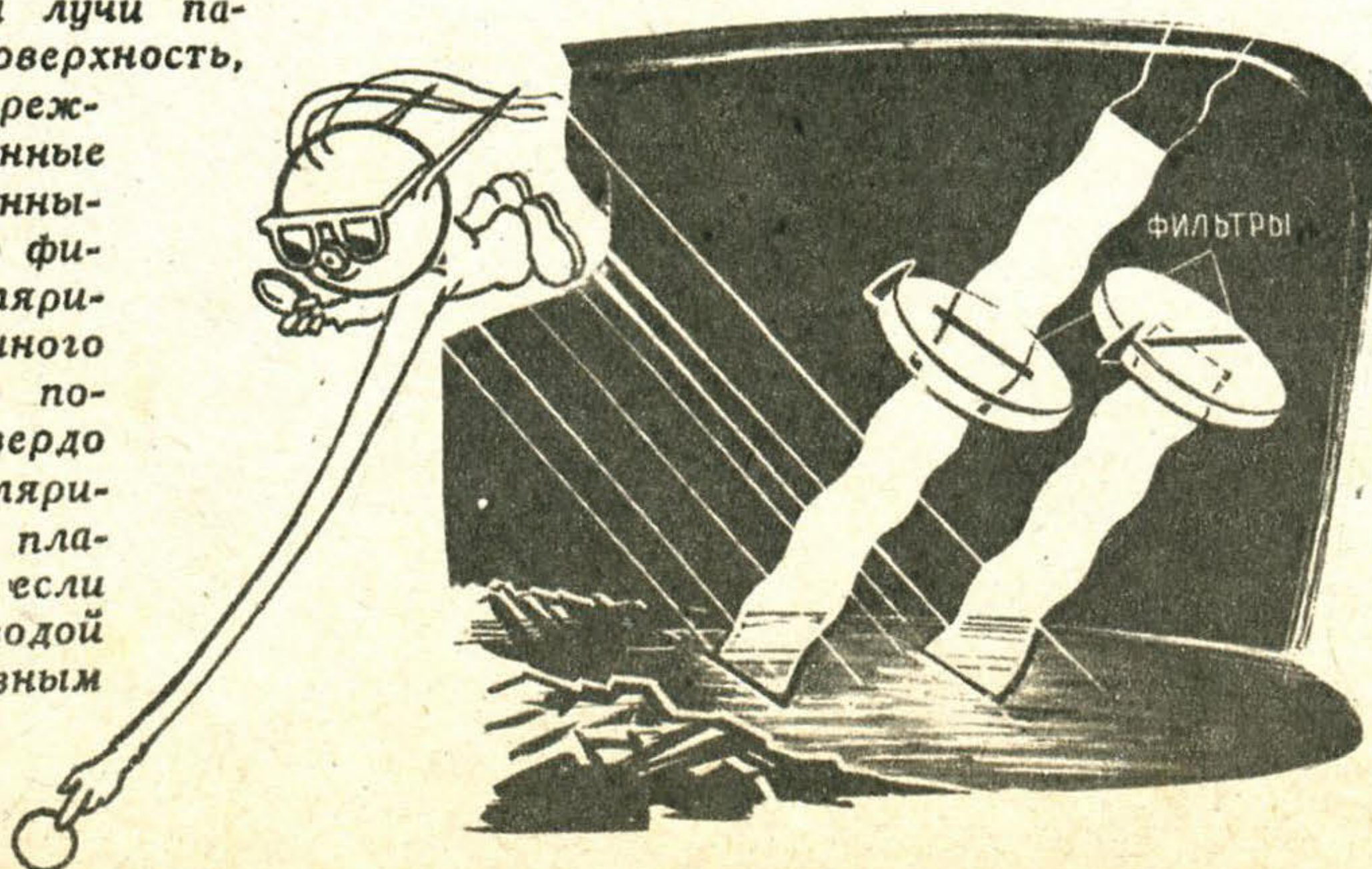
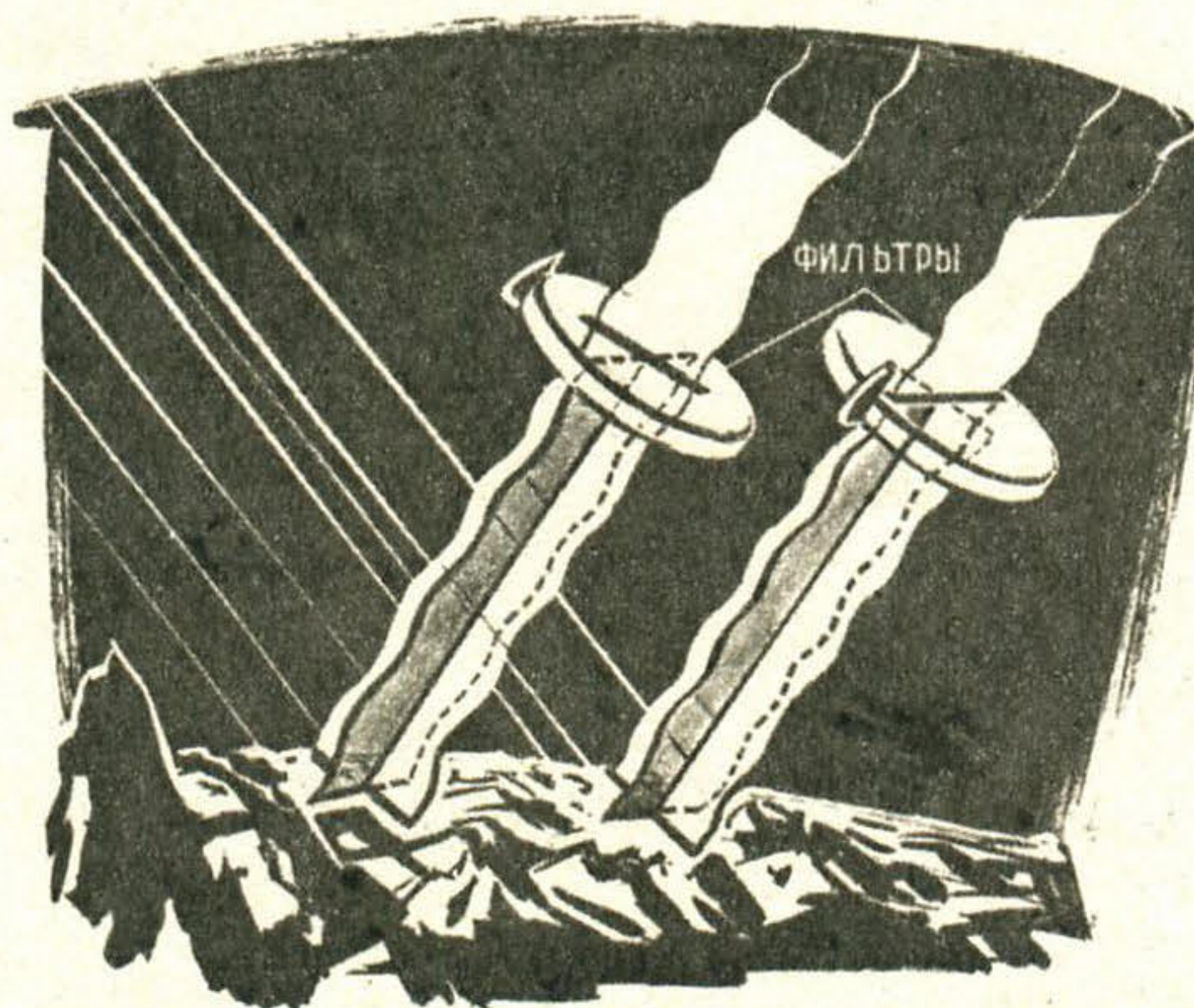
### НЕ «ВТОРАЯ ЛИ ЗЕМЛЯ» — ВЕНЕРА!

В процессе фотометрической обработки фотографий Венеры еще

Водная гладь обладает одним любопытным свойством: она поляризует падающий на нее свет. Отраженные лучи приобретают другую форму, чем лучи падающие. Неровная же поверхность, например горы, сохраняет прежнюю природу света: отраженные лучи остаются неполяризованными, как и лучи падающие. Но физики легко отличают свет поляризованный от неполяризованного с помощью так называемого поляризационного фильтра. И твердо знают: если отражение не поляризовано, значит поверхность планеты гористая (сверху), если поляризовано, она покрыта водой или другим блестящим и ровным материалом (снизу).

в 1949 г. автором этих строк было выяснено, что Венера отражает свет так, как поверхности, обладающие некоторыми зеркальными свойствами. Подобный результат получился и при изучении поляризации света, отраженного Венерой. Это свидетельствует о том, что поверхность Венеры покрыта веществами, обладающими заметно выраженными зеркальными свойствами, например водой. Облачный слой планеты благодаря особенностям отражения и рассеивания в нем света также может вызывать это явление. Возможно, что часть зеркального эффекта вызывают ледяные кристаллы в облаках Венеры, похожих на наши высококучевые. А возможно, что здесь действуют обе указанные выше причины вместе.

О том, что на Венере может существовать огромная водная поверх-



ность — океан, в 1955 г. высказали предположения, исходя из других соображений, чем автор, Д. Х. Мензель и Ф. Л. Уиппл.

Поговорим об атмосфере и облаках Венеры.

Наблюдения показывают, что атмосфера Венеры должна обладать значительной плотностью. Она даже несколько более плотна, чем земная.

На Макдональдской обсерватории в Техасе при фотографировании Венеры в 1950—1954 году было установлено, что облака, окутывающие Венеру, имеют полосатую структуру и похожи на те, которые мы наблюдали бы на Земле, удалившись от нее на достаточно большое расстояние. Возможно, что полосатая структура облаков Венеры есть следствие движения ее воздушных масс между холодными — полярными — и более теплыми — тропическими — районами.

Предположение Р. Вильдта о формальдегиде, на наш взгляд, весьма искусственно и не объясняет: во-первых, почему столь чувствительный метод, как спектральный анализ, не обнаруживает в спектре Венеры линий этого газа; во-вторых, почему в атмосфере планеты отсутствуют следы кислорода, с помощью которого образуется формальдегид, и, в-третьих, почему нет хотя бы намека на водяной пар, также участвующий в образовании формальдегида. Эти вопросы не разъясняются искусственными предположениями, выдвинутыми другими учеными. Не вызывают также доверия предположения английского профессора Фреда Хойла о масляных каплях, из которых якобы состоят облака Венеры. Не выдерживает критики и гипотеза о том, что они состоят из нитрата аммония.

Известный французский астроном Б. Лио из своих поляризметрических наблюдений нашел, что кривая поляризации света Венеры весьма сходна с поляризацией облака, состоящего из мелких капелек воды. Эти наблюдения весьма недвусмысленно противостоят мнениям исследователей, отрицавших такую возможность.

Радиометрические исследования Венеры, произведенные американским астрономом У. Синтоном, показали, что днем и ночью облачный слой Венеры имеет почти одинаковую температуру, равную  $-39^\circ\text{C}$ . Далее, Д. Мензелем и Ф. Уипплом было установлено, что количество водяных паров при этой температуре на уровне облачного слоя должно быть столь незначительным, что спектроскоп не может обнаружить их присутствия.

Таким образом, утверждение о том, что на Венере нет воды, по-видимому, не соответствует действительности.

Каков состав атмосферных слоев Венеры, расположенных под ее облачным покровом? Почему такой тяжелый газ, как углекислота, в столь большом количестве заполняет верхние слои атмосферы Венеры, в то время как кислород находится в нижних ее слоях? Это может быть следствием следующих причин, высказанных В. А. Фирсовым. В поднимающихся потоках теплого воздуха содержится больше тяжелых газов, чем в окружающих его слоях воздуха. Даже на Земле углекислый газ стремится подняться вверх. Так как слои атмосферы Венеры, при-



легающие снизу к ее облачному слою, должны иметь более низкую температуру, чем находящиеся непосредственно над ними, то углекислый газ может расположиться в основном над облачным слоем. Этому же должно способствовать и то обстоятельство, что солнечная радиация на расстоянии до Венеры действует почти в два раза сильнее, чем на среднем расстоянии Земли от Солнца, а также и то, что Венера имеет сильное магнитное поле, большее, чем на Земле. В этом случае углекислый газ, являющийся диамагнитным, должен в какой-то степени отталкиваться им.

Можно думать, что в силу ряда причин кислород, представляющий собой самый парамагнитный газ, будет оставаться ниже облачного слоя Венеры. Чрезвычайно вероятно, что та часть кислорода, которая могла оказаться выше облачного слоя Венеры, под действием интенсивного нагревания и воздействия ультрафиолетовых лучей Солнца претерпела сильную ионизацию.

Известный ленинградский астрофизик Н. А. Козырев, изучая спектр пепельного света Венеры, наблюдавшегося неоднократно многими астрономами, не нашел в нем линий кислорода. Он установил, что свечение ночного неба на Венере приблизительно в 50 раз сильнее, чем на Земле. На Венеру, как планету более близкую к Солнцу, попадает значительно большее количество назлектризованных частиц, излучаемых Солнцем. Принятое на Земле радиоизлучение Венеры говорит о том, что в венерианской атмосфере происходят мощные электрические разряды типа гроз, примерно в 1000 раз более сильные, чем на Земле.

Исходя из строго установленных дан-

## ВЕНЕРА ИЛИ МАРС?

Две «звезды» на ночном небе — это испокон веков больше остальных привлекали человечество. Это наши соседи — планеты Венера и Марс. Венера сверкает ослепительнее всех звезд. Но Марсу в последние десятилетия «везло» больше, чем Венере. После того как великий итальянский астроном Джованни Скиапарелли сообщил об увиденных им на поверхности красноватой планеты прямых линиях, которые он назвал «каналами», взоры всех мечтателей — ученых и фантастов — устремились главным образом к Марсу. Считали, что именно здесь — за пределами Земли, но в границах солнечной системы — существуют условия, больше всего приближающиеся к земным.

Справедливо ли такое предпочтение? Последние исследования в астрономии позволили получить ряд новых ценных сведений о планете, окутанной плотным слоем облаков, — о Венере. Кто знает — не на второй ли планете солнечной системы найдут ученые условия, которые выдвинут именно Венеру для человечества на первый план?

**А. Г. МАСЕВИЧ,**  
доктор физ. мат. наук,  
заместитель председателя  
Астрономического совета  
АН СССР

ных, мы можем нарисовать предварительную картину физических условий на Венере. По своим физическим характеристикам Венера не так уж далека от нашей Земли.

Наблюдения, проводимые на обсерватории Харьковского государственного университета в течение ряда лет, позволяют сделать вывод, что Венера окружена густой атмосферой, не

дающей возможности видеть непосредственно поверхность планеты. Этот слой подвержен постоянным колебаниям по высоте, что вызывает некоторое изменение цвета Венеры.

Систематические различия в распределении яркости в южном и северном полушариях Венеры, связанные, по-видимому, с сезонами, позволяют заключить, что плоскость оси экватора Венеры наклонена к плоскости ее орбиты приблизительно на 32°.

Наличие упомянутого выше зеркального эффекта свидетельствует о том, что поверхность Венеры под ее облачным слоем обладает заметно выраженными зеркальными свойствами (покрыта, например, океаном), а также, что ее облачный слой в атмосфере вызывает это явление вследствие особенности отражения и рассеивания в нем света. Возможно, что часть зеркального эффекта вызывают ледяные кристаллы в облаках Венеры.

Огромное количество углекислоты, малое количество кислорода, сравнительно высокая температура — все это вместе взятое вызывает мысль, что Венера находится в настоящее время в таком состоянии, в каком наша Земля была миллионы лет тому назад, в каменноугольную эпоху. Возможно, что жизнь на Венере только зарождается, а может быть, уже существует в неведомых пока для нас формах.

Теперь, когда советская наука открыла перед нами широчайшие возможности в изучении космоса, когда межпланетные корабли в недалеком будущем направятся в космические рейсы, когда астрономия становится практической наукой, мы сможем разрешить все загадки, которые скрывает от нас ближайшая сестра нашей Земли — Венера.

## ИМЕНИ ЛЕНИНА

**Идут страной электролинии  
Согласно ленинским заветам.  
Недаром дали имя Ленина  
Источнику тепла и света!**

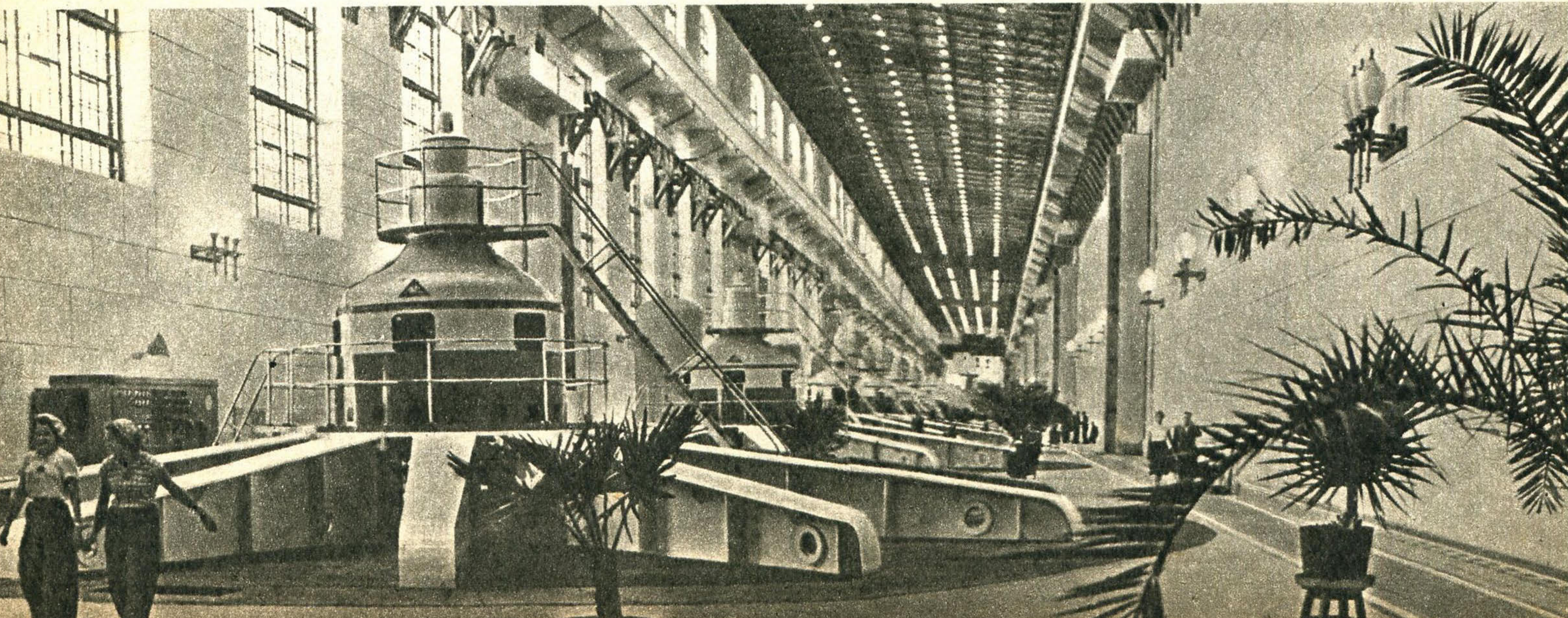
Десятки городов нашей страны: Москва, Свердловск, Челябинск, Златоуст, Ярославль, Курск, Орел, Брянск и многие другие — получают дешевую электроэнергию от Волжской ГЭС имени В. И. Ленина. 2,1 млн. квт — такова мощность этого энергетического гиганта — крупнейшего в мире. Все

сооружения гидроузла не окинуть глазом даже с самолета, а чтобы обойти их, понадобится не один день.

Уже третий год работает Волжская ГЭС имени В. И. Ленина на полную мощность, ежегодно давая народному хозяйству страны по 11 млрд. квт-ч электроэнергии — почти в шесть раз больше, чем все станции царской России.

В 1920—1921 годах молодая Советская республика смогла ввести в эксплуатацию лишь 12 тыс. квт новой мощности. И как ни малы были достигнутые результаты, Владимир Ильич Ленин с глубокой верой в будущее говорил: «12 ТЫСЯЧ КИЛОВАТТ — ОЧЕНЬ СКРОМНОЕ НАЧАЛО. БЫТЬ МОЖЕТ, ИНОСТРАНЕЦ, ЗНАКОМЫЙ С АМЕРИКАНСКОЙ, ГЕРМАНСКОЙ ИЛИ ШВЕДСКОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИЕЙ, НАД ЭТИМ ПОСМЕЕТСЯ. НО ХОРОШО СМЕЕТСЯ ТОТ, КТО СМЕЕТСЯ ПОСЛЕДНИМ».

Слова Ильича оказались пророческими.





**Сила,  
ловкость,  
быстрота,  
Красота души и тела,  
Красота мечты и дела —  
Это наша красота!**

„Комбинат молодости и здоровья», — так любовно назвали москвичи Центральный стадион имени В. И. Ленина. Четыре года он украшает столицу своим великолепным видом, поражает воображение масштабами и совершенством всего, что создано здесь для здоровья и блага людей.

Стадион по праву носит имя великого Ленина. Его назначение сродни самой основе гуманных ленинских идей. Многочисленные сооружения, просторные спортивные площадки как бы несут в себе элементы нашего будущего. В этом будущем Владимир Ильич Ленин видел человека мужественным, сильным, всесторонне развитым, молодым душой и телом.

Стадион в Лужниках растит спортсменов и будит любовь к спорту у многих тысяч людей. В 130 его залах, на спортивных площадках и футбольных полях одновременно могут выступать более 2 тыс. спортсменов, а наблюдать за ними — 150 тыс. зрителей. На службу спортсменам и зрителям поставлена многообразная техника. Как рассказали нам в дирекции стадиона, она непрерывно совершенствуется.

В недалеком будущем по предложению техника В. Я. Еремина ограды теннисных кортов, волейбольных и баскетбольных площадок, бровки беговых дорожек будут окантованы тонкими водопроводными трубами. Через многочисленные отверстия в них единым поворотом крана можно поливать большие площади. Сотни тонких и сильных струй создадут проливной дождь над любой площадкой. Отпадет необходимость в многочисленных поливальных машинах, шлангах, поливку можно будет проводить в любое время.

Предметом постоянных забот инженеров стадиона является футбольное поле Большой спортивной арены, в особенности его травяной покров. Разрабатывается простой и надежный проект продления жизни травы, а значит, и продления московского футбольного сезона. Инженеры предлагают проложить под полем сеть обогревающих труб. Это позволит выращивать траву с начала апреля и сохранять ее до первых ноябрьских снегов.

Изменится и способ полива. Мощные водяные пушки со специальными насадками-распылителями, поставленные по углам, обеспечат быстрый, удобный и равномерный полив футбольного поля в любой необходимый момент.

Не прекращаются эксперименты и в плавательном бассейне. Совместно с Институтом охраны труда здесь разрабатывается вариант безопасной лампы для подсвечивания воды. Высокое напряжение опасно для спортсменов, а низкое не дает большого эффекта. А в спорте проблема эффекта чрезвычайно важна. Взять хотя бы окраску воды: она влияет и на успех спортсмена и на впечатление зрителей, которые еще не раз удивятся разнообразию оттенков водного массива — от бледно-голубого до темно-зеленого.

Дворец спорта — крупнейшее в Европе закрытое спортивное сооружение, вмещающее до 15 тыс. зрителей. Но даже в дни особого скопления посетителей в переполненном до отказа зале зрители и выступающие чувствуют себя так же хорошо, как на свежем воздухе. Это работают мощные кондиционные установки. Они легко пропускают через себя четверть миллиона кубометров воздуха, находящегося под сводами дворца, очищают его, охлаждают или подогревают, увлажняют... Словом, создают в зале тот климат, который необходим.

Дворец спорта — излюбленное место не только для спортивных зрелищ. Торжественные митинги, концерты, театральные представления, устраиваемые здесь, заставили инженеров задуматься: как улучшить озвученность зала. Ведь нельзя же актеров в спектакле «привязывать» к микрофону... И решение было найдено. Вдоль ramпы гигантской сцены установили три колонки, на каждой из которых незаметно смонтировано по 16 особым образом расположенных микрофонов. Одна колонка была поставлена в глубине сцены. Теперь Дворец спорта можно назвать крупнейшим театральным залом страны: трудная проблема слышимости здесь решена окончательно.

Каждый, кто бывал на крупных соревнованиях, знает, как порой трудно уследить за всеми сигналами судей, действиями участников и результатами их выступлений.

Для проведения сложных соревнований проектный институт разработал программные часы, являющиеся сводным счетчиком многих показателей по многим видам спорта. Часы установят на торцевой стене Дворца спорта. На циферблатах и таблицах часов с пульта управления судьи будут отмечать время, объявлять результаты, предупреждать о смене снарядов и т. д. Часы могут настраиваться и автоматически подавать сигналы к разминке и соревнованиям, отсчитывать время, регистрировать показатели, победы и поражения.

**А**ЛЯ ТОГО чтобы строить много, красиво и вместе с тем создать большие удобства для населения Москвы, нужно решить, как должен в дальнейшем развиваться город.

В капиталистических странах, где земля и дома служат предметом коммерческой эксплуатации, плановое развитие городов в интересах населения неосуществимо. Поэтому вырастают города-гиганты, такие, как Нью-Йорк, Лондон, население которых далеко перешагнуло за 10 млн. человек. Естественно, что жить в таких городах, перегруженных промышленностью и транспортом, крайне тяжело.

У нас развитие городов осуществляется по твердо установленным планам. В границах будущей Москвы количество населения останется таким же,

## О Р Д Е Н А Г О Р О Д

как и теперь, то есть примерно 5 млн. человек. И вот почему.

Развитие некоторых промышленных предприятий в столице будет осуществляться не за счет увеличения числа рабочих, занятых на производстве, а за счет их технического усовершенствования и автоматизации. Новые промышленные предприятия, не связанные с обслуживанием населения, в Москве уже не строятся. Больше того, некоторые предприятия и учебные заведения переводятся из столицы в другие экономические районы страны. Таким образом, устранены основные причины притока населения в город.

Характерно, что количество рабочих-строителей за последние годы в Москве не только не увеличилось, но сократилось, несмотря на то, что общий объем строительства возрос в несколько раз. Это произошло благодаря внедрению новых методов сборного строительства, механизации, улучшению организации работ. Если бы при современных масштабах жилищного и культурно-бытового строительства сохранились старые методы производства, то для осуществления программы семилетки потребовалось бы привезти в Москву сотни тысяч новых рабочих-строителей.

В реконструируемых районах города, а также и в центре в связи со сносом ветхих домов население постепенно уменьшится. Зато на месте старых строений возникнут бульвары, скверы, внутриквартальные сады. Жителям этих районов предоставляются благоустроенные квартиры на Юго-Западе Москвы, в Новых Черемушках, Фили — Мазилово, Волхонка — ЗИЛ, Хорошево — Мневники, Северное Измайлово, Новые Кузьминки. Именно в таких благоприятных по природным условиям районах размещено более







И. ЛОВЕЙКО,  
главный архитектор Москвы

# ЛЕНИНА МОСКВА

60% всего объема жилищного строительства, предусмотренного на семилетие.

После 1965 года мы будем продолжать сооружать жилые дома не менее быстрыми темпами. Будут также осваиваться и новые территории в проектных границах города. Однако резервы городских земель ограничены. За границей города, расстилаются земли лесопаркового защитного пояса. Их нельзя использовать для застройки. Ведь подмосковные лесопарки служат как бы резервуаром, питающим столицу чистым воздухом. Поэтому с целью рассредоточения населения Москвы, а также учитывая его естественный прирост, начато строительство новых городов-спутников. Первый такой город, рассчитанный на 65 тыс. жителей, уже строится в 38 км от Москвы, у станции Крюково Октябрьской железной дороги. В районе Красной Пахры возникнет в этом семилетии второй спутник.

В города-спутники намечено перевести из Москвы промышленные предприятия, не вредные в санитарном отношении.

Конечно, строительство городов-спутников становится целесообразным именно в том случае, когда население большого города сокращается за счет переезжающих, а на месте старых промышленных предприятий создаются сады, скверы или строятся культурно-бытовые учреждения.

В условиях же капиталистических стран строительство городов-спутников не способствует разуплотнению больших городов. Вот что говорил один из видных английских градостроителей, Артур Линг, в своем докладе на V конгрессе Международного союза архитекторов, который состоялся в Москве в 1958 году:

«...Для того чтобы рассредоточение населения было успешным, оно должно доводиться до своего логического завершения. Когда фабрики, конторы и жилые дома оставляются их прежними владельцами, переселяющимися в новые города, в порядке проведения рассредоточения города, совершенно бессмысленно снова заселять и занимать их людьми и предприятиями, въезжающими в город. Однако это именно и происходит, отчасти из-за отсутствия должного контроля, а отчасти из-за отсутствия у муниципальных властей средств для приобретения освободившихся помещений. Положение еще более усугубилось увеличением спроса на рабочую силу в центральных районах города, что, естественно, привело к новому притоку населения. Таким образом, расселение превратилось в сказку про белого бычка, а центральный район нашей столицы Лондона стал похож на переполненный сосуд, в который вода из крана продолжает поступать, хотя она уже переливается через край. Если имеется в виду использовать преимущества, предоставляемые строительством новых городов, кран этот необходимо закрыть».

Благодаря плановому характеру советской экономики Москва этот «кран» закрыла.

В живописных местах пригородной зоны Москвы есть небольшие, давно сложившиеся города. В них имеются промышленные предприятия. Очевидно, в будущем целесообразно развивать некоторые из таких городов, благоустраивать и использовать так же, как и новые города-спутники. Со временем в города-спутники и в развиваемые города пригородной зоны переселится из Москвы более 1 миллиона человек.

Реконструкция старых районов столицы интенсивно проводится уже в наши дни. На Васильевских, Грузинских, Нагорных, Рабочих улицах, в Марьиной роще вместо старых деревянных домов вырастают новые благоустроенные кварталы. Особенно широкий размах примет реконструкция старого города, а также его центра, когда будет значительно увеличен жилой фонд и, таким образом, устранен острый недостаток жилищ.

## МИКРОРАЙОН

Обратите внимание на план старого города. Он изрезан на небольшие кварталы густой сеткой улиц и переулков. Это наследие прошлого. Тогда проездами отделялись друг от друга частные земельные владения, а основным средством передвижения был конный транспорт.

Сколько неудобств таит в себе такой план для современного города! Из-за частых пересечений улиц и переулков на перекрестках задерживаются автобусы, троллейбусы, трамваи. У закрытого светофора ждут пассажиры, на перекрестках — пешеходы, сжигается огромное количество горючего — на десятки миллионов рублей в год.

Чтобы попасть в школу, в детский сад или ясли, родители с детьми, а иногда и одни дети переходят улицы с большим движением транспорта. Чтобы купить в магазинах даже предметы первой необходимости,

«...нельзя работать, не имея плана, рассчитанного на длительный период и на серьезный успех».

В. И. Ленин

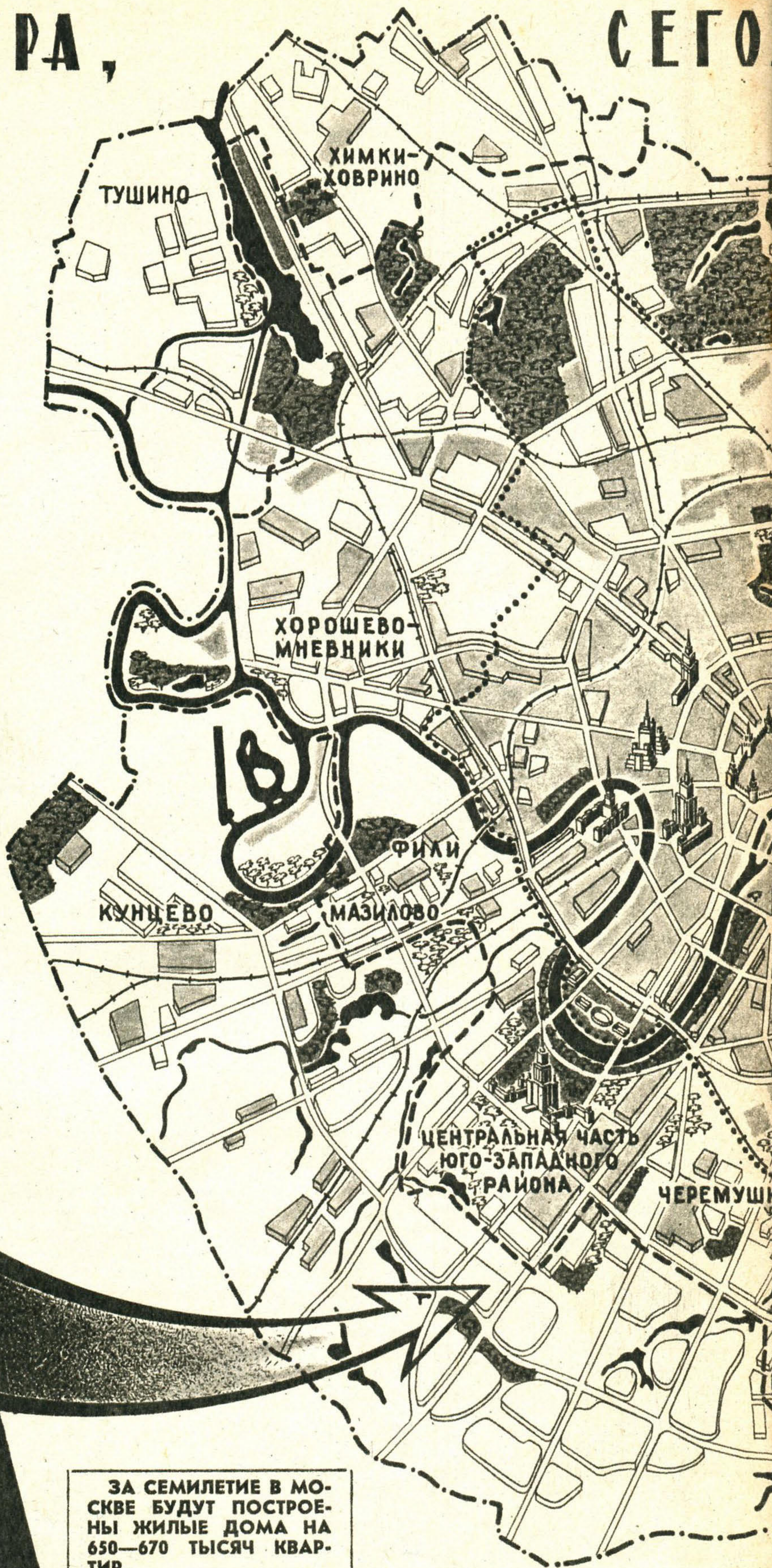
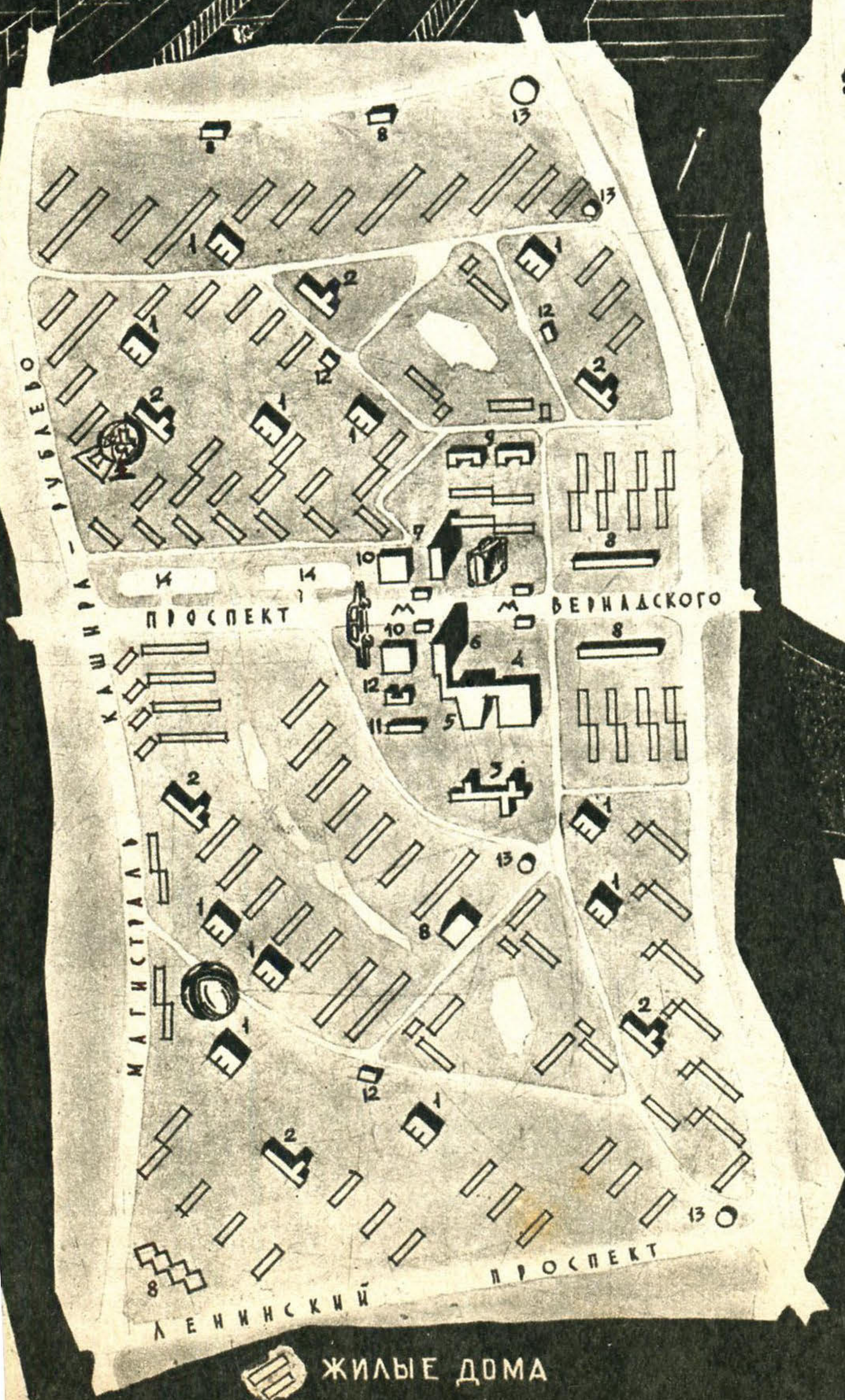
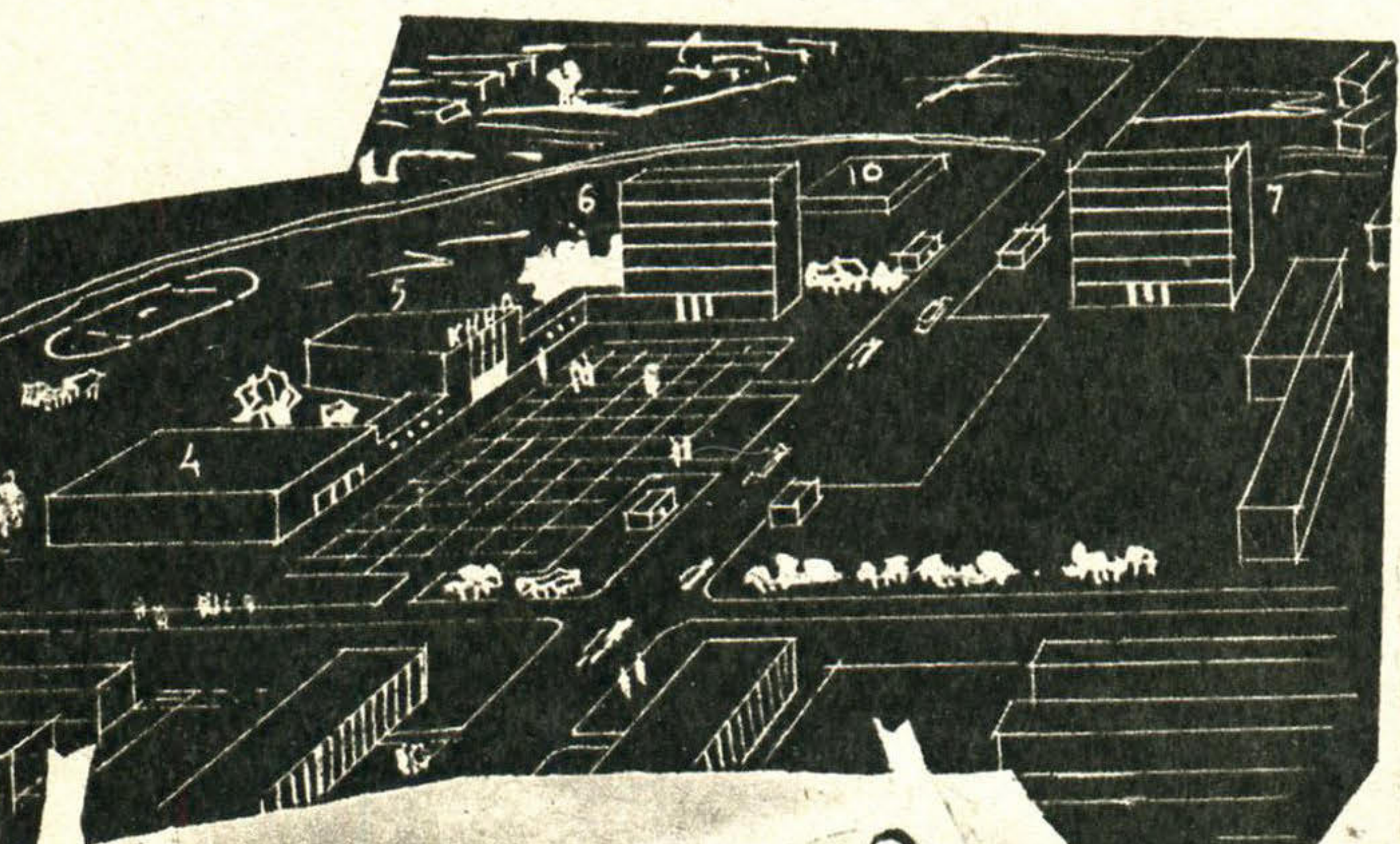


# МОСКВА ВЧЕРА,

# СЕГО

Рис. В. СЕРЖАНТОВА, А. СПАСОВА,  
Я. МАСТЕРНАК и Е. МАТВЕЕНКО

Размещение коммунальных предприятий и культурных центров в одном из микрорайонов Москвы: 1—ясли и детские сады; 2—школы; 3—школа-интернат; 4—рынок; 5—кинотеатр; 6—универсальный магазин; 7—гостиница; 8—магазины; 9—поликлиники; 10—гаражи; 11—библиотека; 12—хозяйственный блок; 13—рестораны и кафе; 14—стоянки автомашин.



ЗА СЕМИЛЕТИЕ В МОСКВЕ БУДУТ ПОСТРОЕНЫ ЖИЛЫЕ ДОМА НА 650—670 ТЫСЯЧ КВАРТИР.

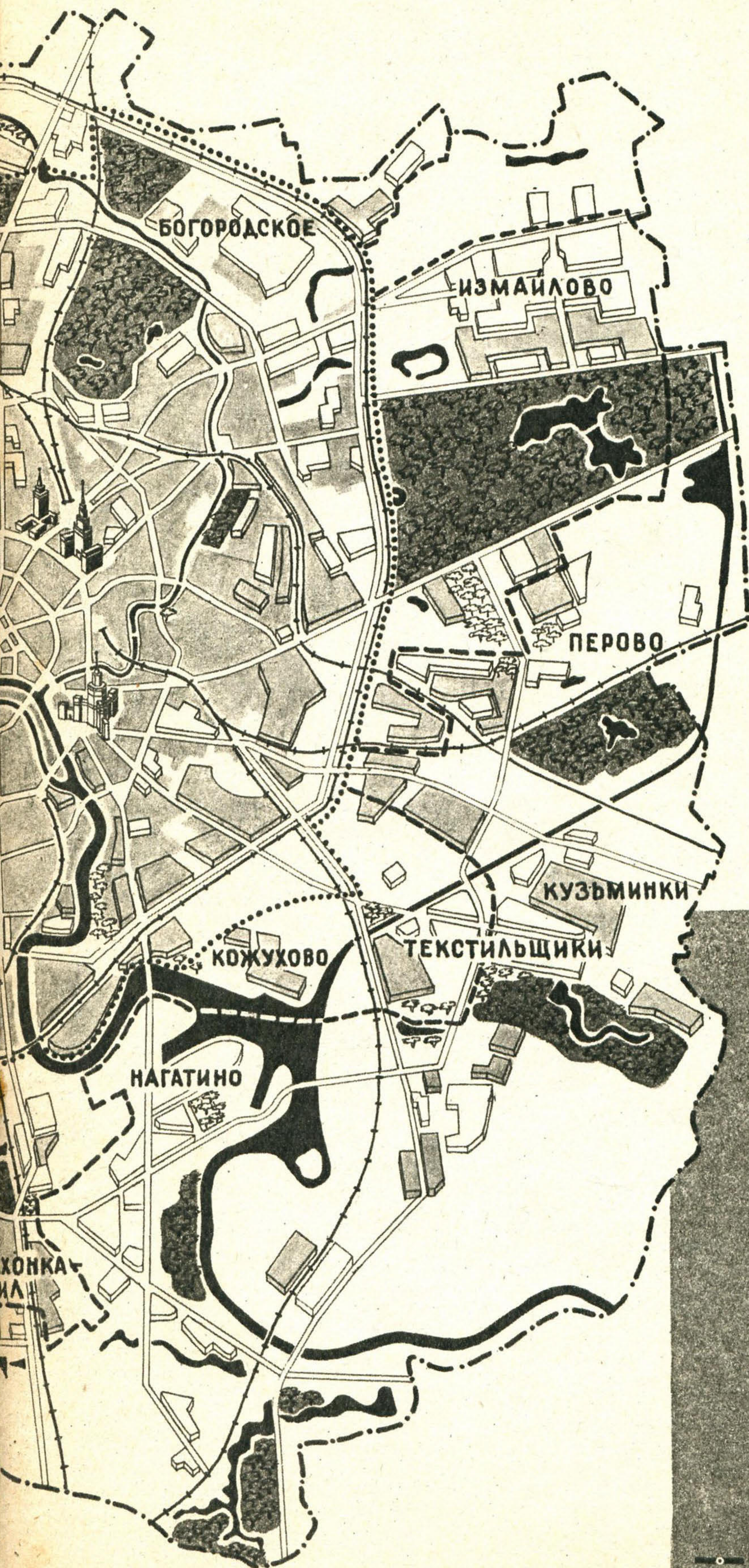
	ЗАСТРОЙКА ДО 1917 г.		ЗАСТРОЙКА
	ЗАСТРОЙКА С 1917 г. ПО 1959 г.		СУЩЕСТВУЮЩИЕ
	ЗАСТРОЙКА С 1959 г. ПО 1965 г.		ПРОЕКТИРУЕМЫЕ



# НЯ, ЗАВТРА.

## ИМЕНИ ЛЕНИНА

**По-ленински — мечтатели,  
По-ленински — творцы  
Построили воздушные  
Подземные дворцы!**



(ПЕРСПЕКТИВА) ..... ГРАНИЦА ГОРОДА ДО 1917 г.  
--- СУЩЕСТВУЮЩАЯ ГРАНИЦА  
--- ПРОЕКТИРУЕМАЯ ГРАНИЦА

Подземные мраморные дворцы Московского метрополитена имени В. И. Ленина поражают своим величием всех, кто впервые приезжает в нашу столицу. Его голубые экспрессы перевозят ежедневно примерно 2 млн. 800 тыс. пассажиров — это почти в четыре раза больше, чем берлинское метро, и в полтора раза больше, чем лондонское, самый старый метрополитен мира.

Протяженность московских подземных дорог сейчас составляет 80 км, а к 1965 году длина этих магистралей увеличится еще на 55 км. Они соединят центр Москвы с ее пригородами, самыми дальними районами новой городской застройки. Так, например, на Горьковском радиусе от станции «Сокол» линия метро протянется до Химок. Участок трассы от завода Войкова к Северному речному вокзалу пройдет по поверхности земли.

Наиболее длинной магистралью будет Калининский радиус — 14,5 км.

По одному из предложенных вариантов он начнется от станции «Таганская-кольцевая» и пройдет до Новогиреева.

По второму варианту направится в Вешняки. Какой из них будет осуществлен, пока еще неизвестно.

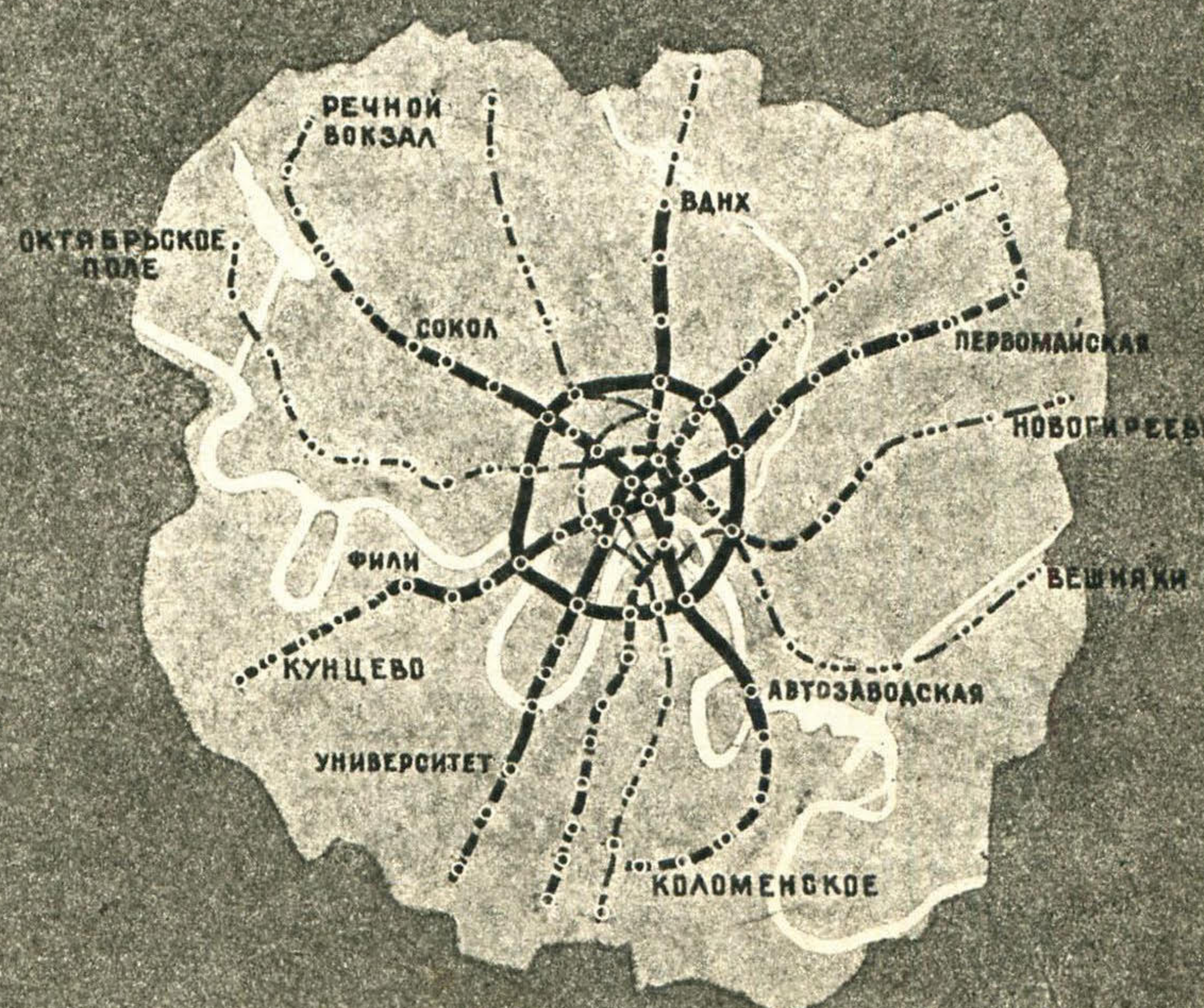
На Замоскворецком радиусе от станции «Автозаводская» магистраль продлится до села Коломенское. А Арбатский радиус соединится с Кунцевом. Начнется сооружение нового, Краснопресненского радиуса. Он свяжет центр столицы с Октябрьским полем. К 56 станциям за семилетие прибавится еще 30 подземных дворцов с обилием света.

Строители решили сооружать большинство новых линий открытым способом. Это будет в два раза дешевле, чем при закрытой проходке.

В мае текущего года исполнится 25 лет работы столичного метрополитена. За эти годы красота его ничуть не померкла. Многие сделано и делается, чтобы еще больше создать пассажирам удобств. В ближайшее время начнут курсировать новые легкие бесшумные экспрессы с еще большей скоростью.

Реконструируются старые станции: «Дзержинская», «Площадь Свердлова», «Курская-кольцевая». На них построят дополнительные наклонные ходы, оборудованные эскалаторами.

Все эти подземные сказочные дворцы и дороги создаются для блага советского человека.



—•— СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЛИНИИ МЕТРО  
- - - ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ЛИНИИ НА 1959—1965 гг.  
—•— ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ЛИНИИ (ПЕРСПЕКТИВА)



москвичам зачастую приходится несколько раз переходить через улицу и, таким образом, не только зря терять время, но и задерживать городское движение. Поэтому в старой части города многие улицы и переулки закрываются для движения транспорта, кварталы укрупняются. В каждом таком укрупненном квартале постепенно создаются свои школы, детские сады и ясли, магазины, предприятия общественного питания и культурно-бытового обслуживания. Однако в старой части города из-за большой плотности существующей застройки не всегда удается добиться желаемого результата. Зато в новых районах в этом отношении нет никаких препятствий.

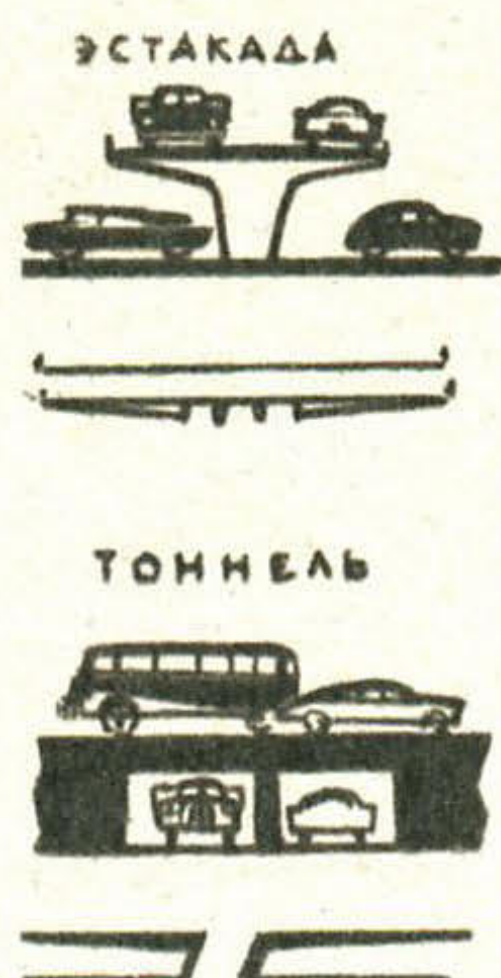
Основой планировочной структуры вновь создаваемых районов являются крупные жилые массивы с населением в 5—6 тыс. жителей и даже больше. В них создаются сады и все необходимые культурно-бытовые, торговые и коммунальные учреждения. Городской транспорт с большой скоростью движется по улицам и магистралям, ограничивающим такие жилые массивы, но не допускается на их территорию. Здесь хозяин, по существу, пешеход. Это и есть микрорайон.

Вот, например, один уже «вошедший в строй» небольшой микрорайон в Новых Черемушках. Его называют «Квартал № 9». В центре микрорайона — сад, где отдыхают жители, играют дети. Для детей здесь созданы игровые площадки, плескательные бассейны. Дома расположены на участке таким образом, что окна жилых комнат главным образом обращены в сторону зеленых насаждений. Сюда не проникает шум улиц. Чтобы попасть в школу, дети проходят короткий путь среди газонов и по тротуарам, не пересекая улицы. Для малышей построены детсад и ясли. Хозяйки покупают все необходимое в двух продовольственных магазинах, а в универмаге, на третьем этаже, — комбинат бытового обслуживания и пошивочное ателье. Построена также столовая, где есть кафе-закусочная с самообслуживанием и диетический зал. Здесь же производится продажа готовых обедов на дом и полуфабрикатов.

В небольшом здании административно-хозяйственного блока есть зал для собраний, библиотека, отлично оборудованная прачечная. В квартале недавно открыт широкоэкранный кинотеатр на 875 мест.

Рядом с этим микрорайоном выстроен другой, больший по размерам. Это Квартал № 11 с таким же комплексом обслуживания, как и Квартал № 9. Разница лишь в том, что здесь построены две школы, четыре детских учреждения и т. д. Понятно, население Квартала № 11 вдвое больше.

В любом из вновь проектируемых и строящихся микрорайонов, будь то на Юго-Западе, в кварталах № 32—33, 34 и 35, в районе Ли Хорошево — Мневники, Фили — Мазилово, в городе-спутнике Крюково или других, привлекают внимание особенности планировки. Жилые дома размещаются к странам света так, что в них будет самое лучшее солнечное освещение квартир. Они отстоят на некотором расстоянии от магистралей, зачастую торцами к ним, и отделяются от проезжих дорог широ-



ках этой магистрали строятся тоннели и эстакады для пересечения движения в двух уровнях. За семилетие в Москве предстоит построить 13 транспортных тоннелей. На Самотечной и Крымской площадях будут сооружены эстакады. 15—16 пешеходных тоннелей будет сооружено под магистралями в разных районах Москвы к 1965 году. Такие тоннели уже построены на площади Дзержинского, в Охотном ряду, на Смоленской, Калужской и Октябрьской площадях.

За семилетие будет построено 55 км метрополитена.

Многое будет сделано за семилетие для развития наземного транспорта: троллейбуса, автобуса, трамвая. В периферийных районах города линии трамвая будут несколько увеличены, а в центральной части сняты. Окружная железная дорога станет наземной линией метрополитена. Начнется прокладка новых кольцевых магистралей, так называемых Третьего, Четвертого и Пятого колец. Завершится ведущееся строительство кольцевой автомагистрали вокруг города, рассчитанной на скоростное движение транспорта. Нужно проложить также и новые радиальные магистрали. Например, ощущается большая необходимость продления Кутузовского проспекта к центру города по трассе Кречетниковского переулка до слияния с улицей Калинина. Нужно разгрузить узкую улицу Кирова и за-

Так предполагается перестроить Садовое кольцо, чтобы избежать пересечения путей транспорта по кольцу и по основным радиальным магистралям.

кими полосами зеленых насаждений. Соблюдается и другое необходимое требование: здания размещаются в зависимости от рельефа местности. Ведь было бы неправильно производить лишние земляные работы, чтобы искусственно «приспособить» местность под строящееся здание.

#### НА МАГИСТРАЛЯХ МОСКВЫ

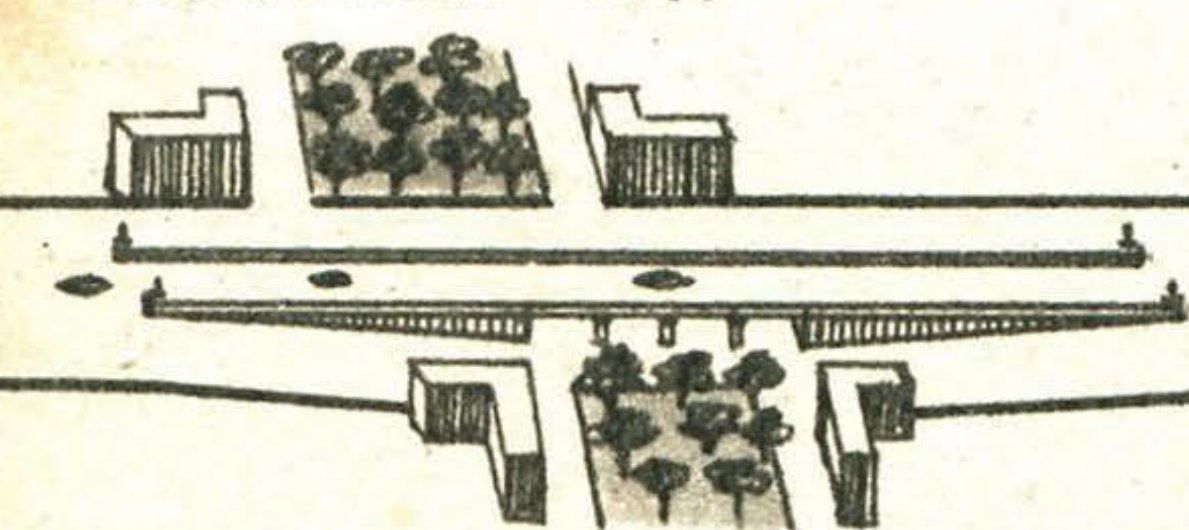
С расширением территории города нужно увеличить сеть городских магистралей — радиальных и кольцевых, улучшить условия движения и развить систему городского транспорта.

Садовое кольцо — основная магистраль города — уже перегружено. Для улучшения движения на разных участ-

вершить начатое еще перед войной создание Ново-Кировской магистрали от площади Дзержинского до Комсомольской площади.

И еще один вопрос, который, видимо, нужно будет решить в ближайшие годы, — о стоянках автомашин частных владельцев. Я им могу только посочувствовать. Строить сейчас одноэтажные гаражи и забивать ими жилые кварталы нельзя. Нужно строить многоэтажные гаражи-гостиницы. А для этого требуются крупные ассигнования и материальные ресурсы, которые больше необходимы для жилищного строитель-





ства. В известной мере решить этот вопрос может создание кооперативов по типу жилищных.

Корреспондент одного зарубежного телеграфного агентства задал как-то вопрос: когда завершится реконструкция Москвы? Этот господин полагал, что наши планы переустройства города ограничиваются кругом вопросов, предусмотренных Генеральным планом, утвержденным в 1935 году. Этот план в основном уже воплощен в жизнь. Совершенствование города будет продолжаться и в дальнейшем, по мере возрастания потребностей москвичей. Уже сейчас составляется план реконструкции столицы на период до 1980 года.

Столица первого в мире социалистического государства — ордена Ленина город Москва в недалеком будущем станет самым красивым, самым здоровым и благоустроенным городом в мире!

## ОТДЫХ

В конце нынешнего года завершится перевод всех рабочих и служащих в стране на сокращенный рабочий день. Новые условия труда требуют по-новому подойти к решению проблемы отдыха населения, чтобы удовлетворить многообразные запросы людей различных профессий, возрастов и склонностей.

Для здорового отдыха надо приблизить природу к людям. В ближайшие годы предстоит привести в образцовый порядок старинные московские парки — Покровское-Глебово, Кузьминки, Царицыно и другие. В них очистят пруды, устроят дороги, оборудуют пляжи и лодочные станции.

Очень бы хотелось оживить город-

магистралях Москвы и в старых городских кварталах.

Сложилось так, что центральная часть Москвы — в пределах Садового кольца — не богата зелеными насаждениями. Нужно последовательно решать и этот вопрос.

Вспомним 1955 год. Тогда Лужники еще представляли собой низину, где хаотически громоздились ветхие строения. В соответствии с Генеральным планом реконструкции Москвы это место бережно сохранялось для будущего парка. Ни одного нового здания не было здесь построено за 20 лет. Пришло время, и за один год в Лужниках был сооружен Центральный стадион имени В. И. Ленина, а вокруг него заложен парк на территории 170 га. Вот как реконструируется столица!

Заглянем в будущее. На Генеральном плане Москвы обведен зеленой линией остров между Москвой-рекой и водотоком каналом. Это будущий парк. Он раскинется за рекой напротив Кремля, и Кремль окажется окаймленным широкой полосой зеленых насаждений. Не случайно на этом острове в течение многих лет не производится нового строительства. Сад на Болотной площади со временем включится в общий парк.

Для отдыха будут использованы замечательные лесопарки пригородной зоны Москвы и живописные берега подмосковных водоемов. Будет создана целая система зон отдыха в районах, прилегающих к каналу имени Москвы на Клязьминском, Истринском, Хлебниковском водохранилищах, на Московском море. Здесь намечено построить крупные комфортабельные круглогодичные пансионаты-гостиницы, где трудящиеся и их семьи смогут проводить дни отдыха, кратковременные и длительные отпуска.



ОКТАБРЬСКАЯ ПЛ.

ДОБРЫНИНСКАЯ ПЛ.

ские парки разнообразием насаждений — высаживать фруктовые деревья, создавать обширные стойкие газоны, на которых можно отдыхать без опасения помять траву. Парки следует заселить лесными птицами, водоемы — лебедями, красивыми рыбами. Будут продолжаться работы по благоустройству Измайловского и Сокольнического парков. Возникнут новые парки в центральной части Юго-Западного района, на Поклонной горе, Каширском шоссе, в Текстильщиках. Большие работы по озеленению предстоит провести во вновь создаваемых жилых районах, на

Уже с этого года начнется строительство пансионатов около Клязьминского водохранилища. Сюда протянутся новые дороги и линии городского транспорта.

Как мыслится организация такого пансионата?

Его центром явится курзал, где разместятся ресторан-столовая, библиотека, кинотеатр, танцевальный зал. Здесь будут даваться концерты. Конечно, массовые мероприятия можно проводить и на воздухе — в летнем театре, на парковых площадках. Близ курзала разместятся благоустроенные спальные

АЕРМОНТОВСКАЯ ПЛ.

ПЛ. КУРСКОГО ВОКЗ.

ТАГАНСКАЯ ПЛ.

Рис. В. СЕРЖАНТОВА, А. СПАСОВА и Я. МАСТЕРНАК

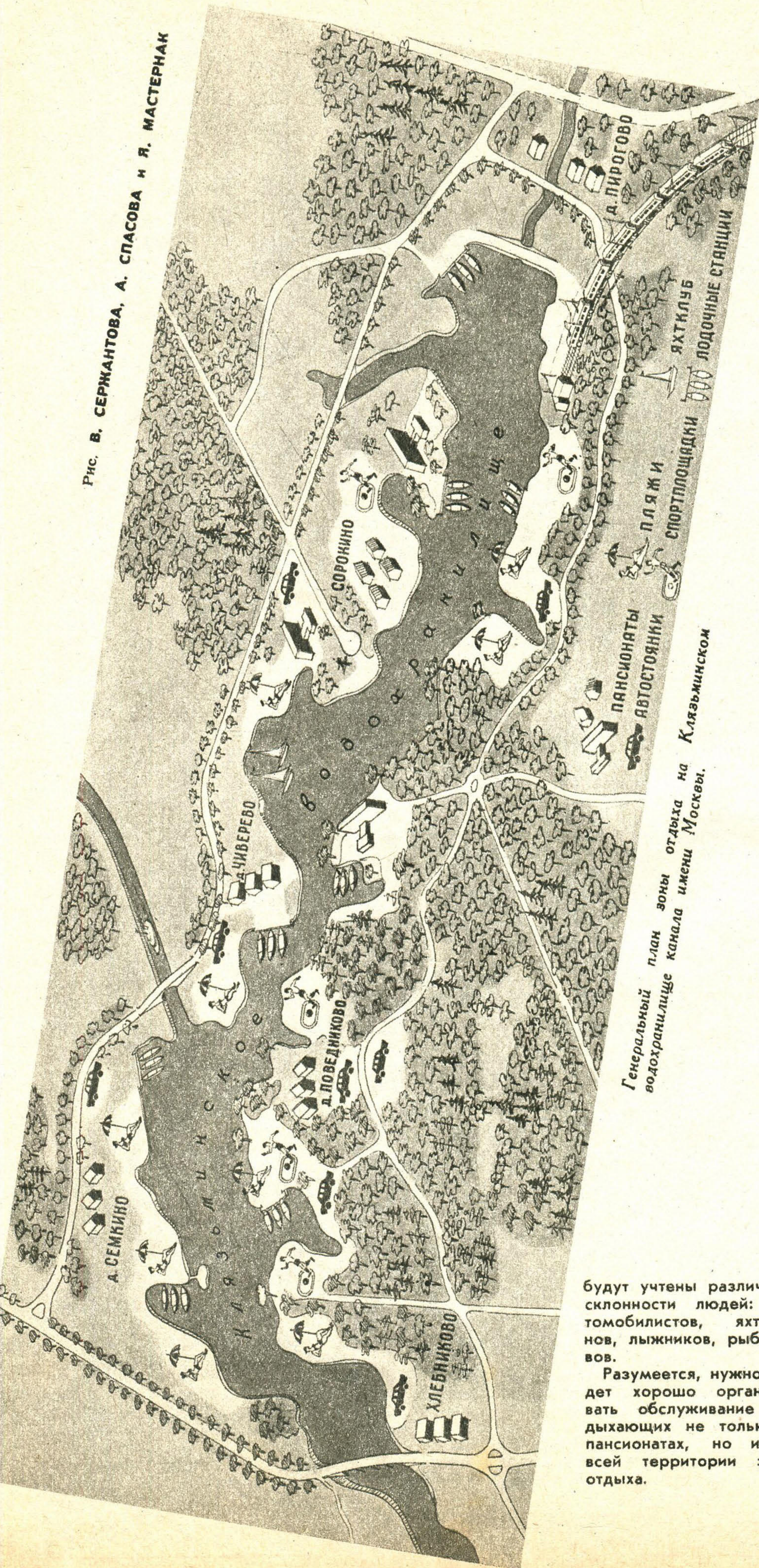
корпуса, с удобными комнатами на 1, 2, 3 человека. Предусматривается возможность приезда семейств с детьми. В этом случае малыши смогут находиться под надежным присмотром воспитателей и медицинского персонала в детсаду или яслях.

Очень важно, чтобы пребывание в пансионате было связано с наименьшими расходами. Желающие смогут получать обеды на дом, пользоваться столовой на самообслуживании, кухнями для приготовления пищи из полуфабрикатов. Большое внимание будет уделено медицинскому обслуживанию.

При пансионатах-гостиницах и в зонах отдыха отдельно будут созданы пляжи, спортивные базы. Здесь



Рис. В. СЕРЖАНТОВА, А. СПАСОВА и Я. МАСТЕРНАК



Генеральный план зоны отдыха на Клязьминском водохранилище канала имени Москвы.

будут учтены различные склонности людей: автомобилистов, яхтсменов, лыжников, рыболовов.

Разумеется, нужно будет хорошо организовать обслуживание отдыхающих не только в пансионатах, но и на всей территории зоны отдыха.

## СОЛНЦЕ, ВОЗДУХ И ВОДА

Знаете ли вы, что такое «смог»? Так называют в Англии оседающий на город туман, насыщенный ядовитыми испарениями промышленных предприятий большого города. Такой туман, опустившийся в 1952 году, унес за четыре дня около 4 тысяч человеческих жизней и до тысячи — в 1956 году.

Проблема чистоты атмосферы, или, иначе, чистоты воздушного бассейна города, — одна из важнейших среди многих вопросов, связанных с охраной здоровья населения. В Москве принимаются меры, чтобы резко сократить, а в дальнейшем и совсем прекратить выброс в атмосферу мельчайших несгораемых частиц твердого топлива — оно будет заменено газом.

До революции Москва потребляла в год 17 млн. куб. м газа, а теперь — 4,3 млрд. куб. м. Газификация жилищ в Москве уже завершена. Теперь на газовое топливо переводятся котельные, коммунальные и промышленные предприятия, теплоцентрали. К концу семилетия подача газа в Москву возрастет до 13,5 млрд. куб. м — в 3,5 раза. Твердое топливо в общем топливном балансе города составит всего лишь 4%.

Газификация поможет еще больше очистить воздушный бассейн Москвы. Прозрачный воздух даст доступ солнечным лучам во все дома, в парки, на спортивные стадионы и детские площадки.

К концу семилетия не 40%, как сейчас, а 88% территории города будет теплофицировано.

На очереди электрификация всех отраслей городского хозяйства и быта. Уже теперь применение электрических приборов широко вошло в быт. С каждым годом все больше и больше дешевой электроэнергии подают в Москву новые гигантские электростанции. И возникнет новая задача — заменить газовые плиты в кухнях электрическими. А это даст возможность нам, архитекторам, по-новому решать планировку квартир, что создает дополнительные удобства при использовании кухни, поскольку не будет опасности случайного проникновения в нее газа.

Водоснабжение города ярко характеризует уровень его культуры. До революции в Москве на одного жителя в сутки приходилось по 61 л воды. А сейчас — 450! В Париже и Лондоне — 380—400 л. Таким образом, уровень водопотребления в Москве уже теперь выше, нежели во многих столицах развитых капиталистических стран.

Сравнивая эти цифры, можете представить себе, какие огромные изменения у нас произошли. Если бы своевременно не подвели волжскую воду, то Москву-реку мы давным-давно «выпили бы» до дна. К концу семилетия потребление воды будет доведено до 600 л в сутки на одного жителя, а потом — до 900 л!

Десятки миллионов литров воды потребляет Москва в летние дни на утренний свой туалет — на поливку улиц, газонов, парков. Полноводная Москва-река омывает набережные города. Канал имени Москвы сейчас несет в город чистую воду Волги. На очереди — присоединение реки Оки к водной системе Москвы.



# ТИПОГРАФИИ-НЕВИДИМКИ

Л. ТЕПЛОВ

**Б**ЫЛО ВРЕМЯ, когда слово «техник» применительно к члену Коммунистической партии имело особый, узкий смысл. До революции у партии была одна главная задача: нести в массы слова правды, организовывать и поднимать их на борьбу с царизмом и капитализмом. Для этого создавалась и тщательно оберегалась от лап охраны «партийная техника» — печать.

От коммуниста-техника партия требовала безусловной преданности и дисциплины, личного мужества, скромности, величайшей осторожности и находчивости. Но, помимо этого, требовалось знание химии, физики, механики, печатного дела. Слова «подпольная работа» для него не были метафорой; он действительно мог на долгие месяцы засесть в подполье какого-нибудь невзрачного домишки и там, в полутьме душного, сырого подвала, разбирать тончайшие столбики шрифта, складывать из них слова горячих призывов и обличений, печатать, печатать...

Начало бесцензурной революционной печати положил в 1853 году Александр Герцен. Его «вольная русская типография» находилась в Лондоне. Это мешало вовремя получать информацию, затрудняло распространение изданий.

Семь лет спустя студент Яков Сулин и корректор Петр Петровский-Ильенко для издания листовок со статьями Огарева и Чернышевского организовали первую подпольную типографию в России. Полиция вскоре арестовала Сулина и его помощников, но печатный станок удалось спасти.

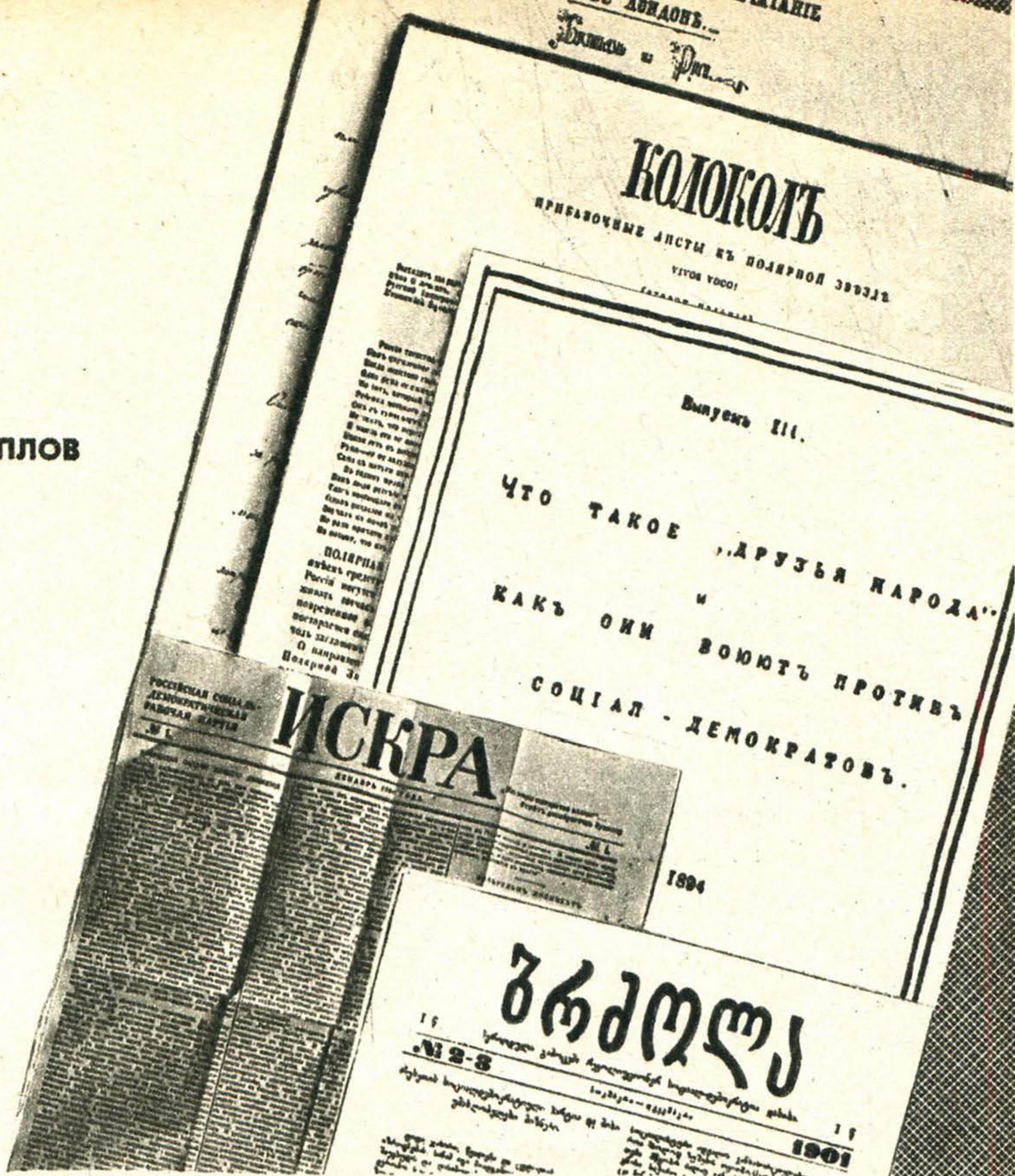
Революционно настроенная молодежь шестидесятых и семидесятых годов не имела четкой политической программы, организационных навыков нелегальной работы, была далека от рабочего класса. Дерзкие попытки П. Баллода, А. Долгушина, М. Натансона и некоторых других наладить подпольную печать оканчивались, как правило, неудачно. «Казалось, какой-то злой рок тяготел над попытками этого рода, — замечал писатель-революционер С. Степняк-Кравчинский. — Все они оказывались крайне недолговечными. Полиция обнаруживала типографии, лишь только они успевали чем-нибудь заявить о своем существовании. Так, типография каракозовцев продержалась всего лишь несколько месяцев. Нечаевцы также завели свой печатный станок, но должны были держать его все время закопанным где-то, и лишь полиция после разгрома организации вынесла его на свет божий».

Своего настоящего читателя, смелого, отзывчивого, подпольные издания нашли только тогда, когда их стали организовывать рабочие союзы. Руководитель «Южнороссийского союза рабочих» Е. Заславский возглавлял легальную кооперативную типографию в Одессе и печатал там нелегальную литературу. «Северный союз» В. Обнорского и С. Халтурина пользовался типографией организации «Земля и воля»; две попытки создать свою типографию успеха не имели.

Поначалу подпольные типографии использовали технику обычных «больших» типографий. Как правило, шрифты никогда сами не делали, а потихоньку натаскивали из легальных. Печатные станки были очень несовершенными подражаниями большим машинам. Только в девяностых годах появилась специальная техника, особенно удобная для подпольных целей — гектограф и мимеограф.

Гектографическая печать — русское изобретение. Автор ее — Михаил Иванович Алисов, который сконструировал специальную пишущую машинку для гектографа. Печатание ведется с желатиновой поверхности, на которой специальными чернилами пишется или печатается текст листовки. Желатин всасывает анилиновый краситель с рукописи или машинописи, а потом постепенно отдает оттискам. Однако возобновление израсходованной краски на ней невозможно. Гектограф дает не больше ста оттисков.

Мимеограф был изобретен Эдисоном. Это печать по принципу трафарета. Если вы наколете на плотной бумаге иголкой какой-нибудь рисунок, а потом положите лист на подушку с жидкой краской, то краска будет выступать через проколы и может давать оттиски.



Один из талантливейших учеников Менделеева, химик Леонид Радин, променявший научную карьеру на нелегкую судьбу подпольщика, создал русский подпольный мимеограф. Вместе с Бонч-Бруевичем он мимеографировал первые ленинские листовки и брошюры.

Организованному В. И. Лениным в 1895 году «Союзу борьбы за освобождение рабочего класса» требовалась настоящая типографская печать. Когда надо было издать брошюру Ленина «Объяснение закона о штрафах», пришлось договариваться с народовольцами о ее публикации в их подпольной Лахтинской типографии (на обложке был указан фальшивый адрес типографии в Херсоне). Один из учеников Ленина — Василий Змеев — был рабочим фабрики печатных машин Гольдберга и хорошо знал печатную технику. Ему-то и поручил Ленин создать типографию «Союза борьбы». Но Ленин был арестован, а Змеев выслан из Петербурга в Новгород. Здесь в 1896 году Змеев и ссыльный студент Василий Талалаев создали первую подпольную типографию социал-демократов.

«В земском складе, — вспоминал Талалаев, — я познакомился с кустарем-кузнецом, жившим за сто верст от Новгорода, в глухой волости. Я заказал ему разборный печатный станок, состоявший из складного талера, пары рельсов и тяжелого дубового вала, обтянутого на концах железными шинами». Затем Талалаев устроился в губернскую типографию и постепенно вынес оттуда нужное количество шрифта.

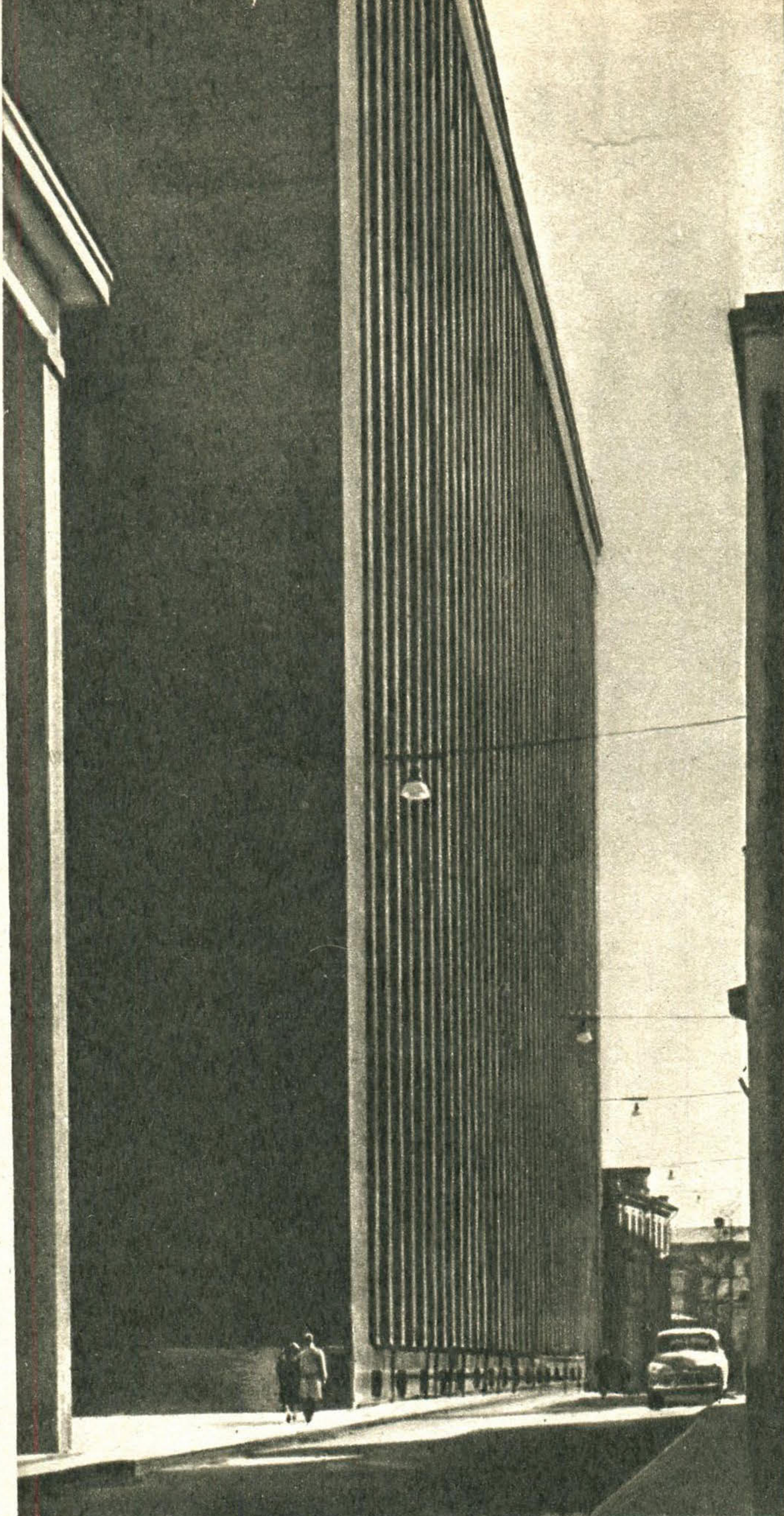
«Глубокой осенью, — продолжал Талалаев, — я и Змеев отпраздновали открытие типографии. Я набрал титульными буквами боевой клич социал-демократии: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!», а под ним внизу: «Напечатано в подпольной социал-демократической типографии 20 ноября 1896 года».

Ленинский план создания общерусской политической рабочей газеты «Искра» невозможно было осуществить в условиях жесточайшей цензуры и полицейской слежки. Ленин решил издавать газету за рубежом: сначала в Штутгарте, затем в Лондоне и Женеве.

С 1901 года в партийных кругах все чаще упоминаются имена «Акима» и «Нины». Типография «Искры» в Кишиневе называлась «Аким», а «Нина» было имя нелегальной типографии, организованной в Баку революционером Ладом Кецховели. Для нее решили приобрести даже плоскочечную машину, но на это требовалось разрешение губернатора. Кецховели сочинил фальшивое разрешение, переписал его на бланке, подписал за губернатора, снял копию и заверил у нотариуса. Получилась вполне законная бумага, и машина была куплена.

Ленин высоко оценил возможности закавказской «Нины» и разработал замечательную идею: пересылать в Баку бумажные слепки — матрицы с набора «Искры», там отливать





## ИМЕНИ ЛЕНИНА

**Мы земные жители,  
но, словно небожители,  
Право на бессмертие отняли у вечности!  
И назвали именем Великого мыслителя  
Полное собрание мысли человеческой.**

Однажды в библиотеку Румянцевского музея принесли коротенькую записку: «Если, по правилам, справочные издания не выдаются на дом, то нельзя ли получить на вечер, на ночь, когда библиотека закрыта. Верну к утру». Записку подписал Ленин.

Теперь эта библиотека известна всему миру как Библиотека имени Ленина — одна из крупнейших на земном шаре. В ее фондах хранится около 10 млн. книг, 7,3 млн. номеров журналов, 280 тыс. годовых комплектов газет — литература на 160 языках мира. Чтобы разместить это богатство, потребовалось 280 км книжных полок. И каждый год прибавляется еще по 10 км для новых поступлений.

Конечно, очень трудно ориентироваться в «книжных горах». В помощь читателям библиотека выпускает методические и справочно-библиографические издания. Выдается более 300 справок в день. И неудивительно: каждый день в 20 читальных залах бывает не менее 7 тыс. человек.

Международная связь библиотеки грандиозна. Ведется книгообмен с 2 250 организациями в 73 странах мира. Бесценные фонды этой сокровищницы мудрости человеческой — достояние всего народа. За огромную и безупречную работу Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина награждена орденом Ленина.

по ним печатные формы — стереотипы и уже с них печатать газету. «Есть ли у вас опытный печатник? — запрашивал он Баку в августе 1901 года. — Если да, то можно пользоваться матрицами, которые легко пересылать в журналах и т. п. Для опыта мы на днях пошлем вам... матрицы в переплете. Раскройте осторожнее, сделайте все опыты и скорее сообщите нам».

Этот план был осуществлен, и «Искра» стала переиздаваться в Баку. Но жандармы выследили Кецховели, арестовали и убили в тюрьме. Типографией стал руководить инженер Л. Красин. Подготовили отличное помещение, купили новую машину, а старую отдали в Тифлис.

«Помещение, где была установлена машина, — вспоминал Красин, — было отделено от дома, где жили наборщики и печатники, особым подземным ходом, закрывавшимся массивной бетонной, спускавшейся в подполье дверью-западней, которую никоим образом нельзя было найти, не зная секрета. Само печатное помещение освещалось спирто-калильной лампой и со всех сторон было закрыто, помещаясь внутри довольно обширной постройки, заключающей в себе... экипажные сараи, конюшни и амбары... Только произведя самый точный наружный обмер стоявшего на чужом владении соседнего здания и измерив все внутренние камеры и помещения, можно было бы, нанеся все это на план, увидеть, что в середине остается какая-то пустота, к которой нет доступа из других частей помещения. В этом-то месте и помещалось печатное отделение».

Когда осенью 1903 года «Нину» временно захватили меньшевики, Кавказский комитет большевиков поручил подпольщику Михо Бочоридзе организовать большую подпольную типографию в городе Авлабар. Она активно работала до 1906 года.

В наши дни посетивший Москву турист, проезжая по тихой Лесной улице, удивленно оглядывается на небольшой домик с жестяной старорежимной вывеской «Оптовая торговля кавказскими фруктами Каланадзе». Что это за частник выискался? Именно здесь, в подполье магазина, организованного для отвода нескромных глаз, работала с августа 1905 по 1907 год большая нелегальная типография ЦК РСДРП, созданная Л. Красиным и В. Шанцером, которая издавала газету «Рабочий». Теперь здесь музей.

Всего в Москве в ту пору было четыре подпольные печатни. Одна из них — Окружного комитета — помещалась в белошвейной мастерской, и хозяйку ее, Настю Куликову, партия обязала шить как можно хуже, чтобы отвести посетителей от своего заведения.

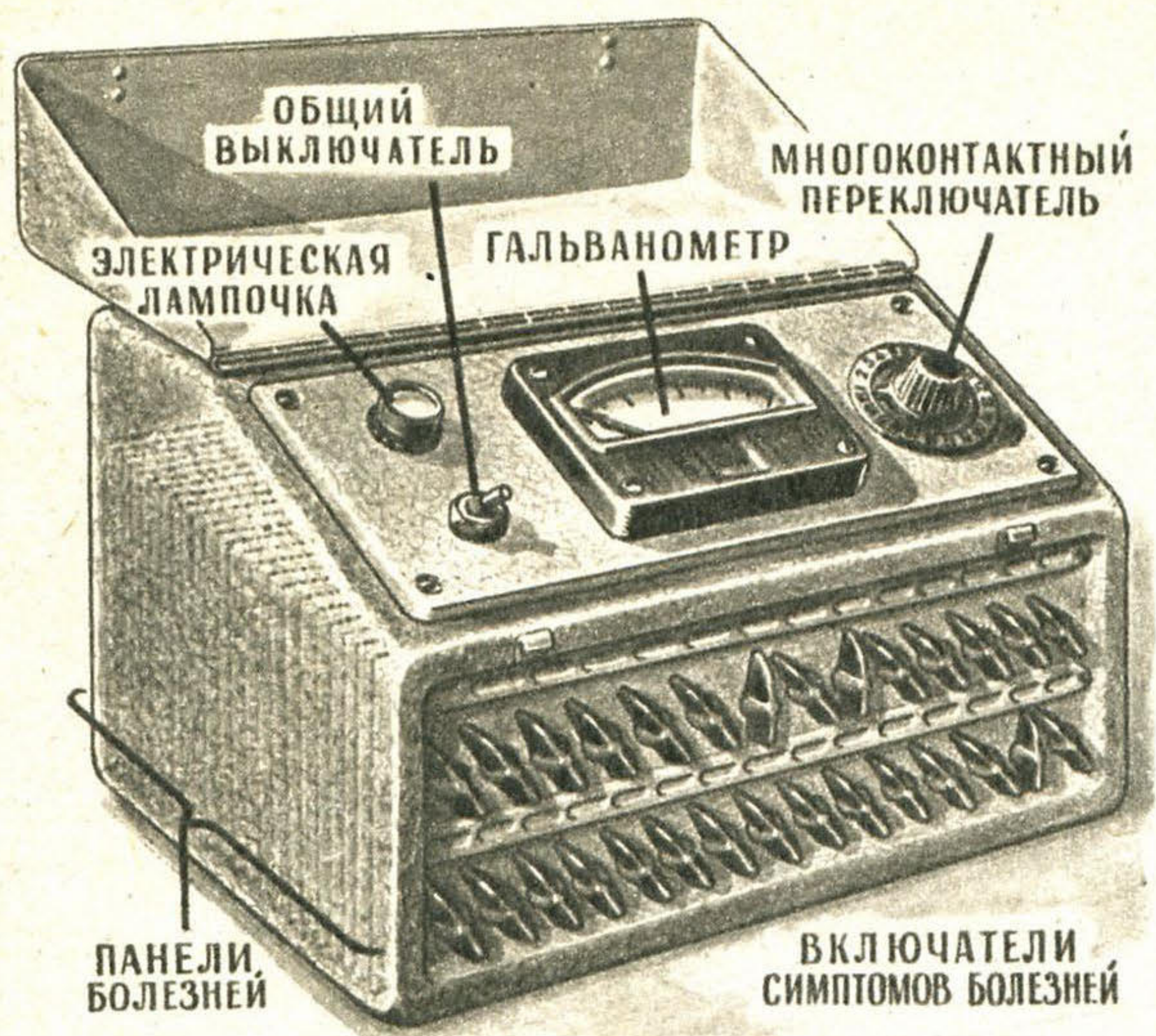
Осенью 1905 года ЦК распорядился перевезти оборудование типографии из Баку в Петербург. Революция вызвала ослабление полицейского надзора, и вот на Литейном проспекте открывается легальная «Скоропечатня товарищества «Дело» с газетной ротацией и двумя наборными машинами — крупное по тем временам предприятие. Здесь печатали газету «Новая жизнь». «Ленин почти каждый день приезжал в типографию на велосипеде, читал, писал передовые, беседовал с рабочими», — рассказывал наборщик Ваню Стуря.

С наступлением реакции типографию перевезли в Финляндию. Только в 1912—1914 годах, когда проходила полоса нового подъема рабочего движения, партийная печать добилась больших успехов — стали выходить большевистские легальные газеты «Звезда» и «Правда».

Начало войны. Свирепствует военная цензура, закрыты легальные органы партии. По Петрограду и пригородам — Лесному, Новой Деревне — кочуют подпольные печатни. Ленин в эмиграции издает «Социал-демократа». Русский наборщик на всю Женеву был один — Кузьма Ляхоцкий. Труд его не могла сколь-либо щедро поощрять скудная партийная касса, поэтому настроение жены его — известной всем «Кузьмичи» — менялось к худшему, и все партийные литераторы, даже Ленин, с тревогой следили за этими изменениями. Но ленинский голос против войны, за социалистическую революцию звучал со страниц «Социал-демократа» и доходил до России.

Война показала всю обреченность царского режима, который в феврале 1917 года был сметен взрывом недовольства масс. Большевистская печать России боролась за победоносное завершение социальной революции, за власть Советов. Либерализм буржуазных «временщиков» постепенно переходил в террор, которому позавидовал бы царизм. 24 октября к редакции газеты «Рабочий путь» были посланы броневики, и ее пришлось защищать силой. Это был предпоследний день старого мира. К исходу следующего дня пролетарская революция победила.





Диагностический аппарат для определения болезней, сопровождающихся головными болями.

**П**АЦИЕНТ долгое время страдал упорными головными болями и головокружениями. Результаты обследования в специальной невралгической больнице дали возможность предположить, что боли происходят на почве неврастении. Однако затем был поставлен новый диагноз — мигрень, а впоследствии — артериосклероз. Но ни один из них не был правильным. Установить истинную причину головных болей помог несложный логический аппарат, предложенный в свое время авторами статьи. Когда в него были введены сведения об этом больном, то диагноз оказался другим — опухоль слухового нерва, находящаяся внутри мозга. Операция подтвердила диагноз.

Для чего нужны диагностические аппараты?

Правильное распознавание болезней, учет всех симптомов и признаков, образующих иногда самые замысловатые сочетания, нередко представляют для врача известные трудности. Выслушав больного, расспросив его, сопоставив результаты различных анализов, просвечивания рентгеновскими лучами и другие данные о больном, врач, наконец, ставит диагноз на основе своего логического заключения. В нем он должен учесть все полученные сведения, привлечь опыт работы в прошлом, вспомнить прочитанное из различных источников о ряде болезней и встретившиеся ранее аналогичные случаи.

Если, например, врач имеет дело с таким случаем, когда симптомами болезни являются и головная боль приступами, и головокружение, и тошнота или рвота, но, допустим, нет боли в глазах, то он ставит диагноз — мигрень.

Подчас решение логических задач при постановке диагноза бывает очень сложным, и всеобъемлющей логике врача, как и логике всякого человека, иногда не хватает быстроты, точности, автоматизма. И совершенно правильно знаменитый французский клиницист прошлого века Труссо говорил, что большинство диагностических ошибок происходит у врачей не от незнания, а оттого, что некоторые из них не могут в нужный момент вспомнить ряд существенных симптомов болезни и вовремя мобилизовать все свои знания и опыт для постановки правильного диагноза.

Вот здесь-то на помощь врачу и должны приходить кибернетические механизмы — логические машины для распознавания отдельных групп болезней. Не заменяя мышления врача, они позволят ему проверить правильность своих диагностических заключений, заставят больше и глубже думать, не успокаиваться на достигнутом.

Недавно нами был предложен новый диагностический аппарат для определения болезней, сопровождающихся головными болями. В нем учтены сведения о 3 тыс. случаях таких заболеваний. При статистической обработке этих сведений были выделены обязательные и необязательные симптомы, а среди последних — важные и второстепенные.

Обязательным симптомом является такой, без которого данная болезнь не встречается. Например, при мигрени — это головная боль приступами. Необязательные симптомы — такие, которые могут быть, а могут и не быть. Так, головокружение, тошнота и рвота при мигрени могут

# ЭЛЕКТРОВРАЧ

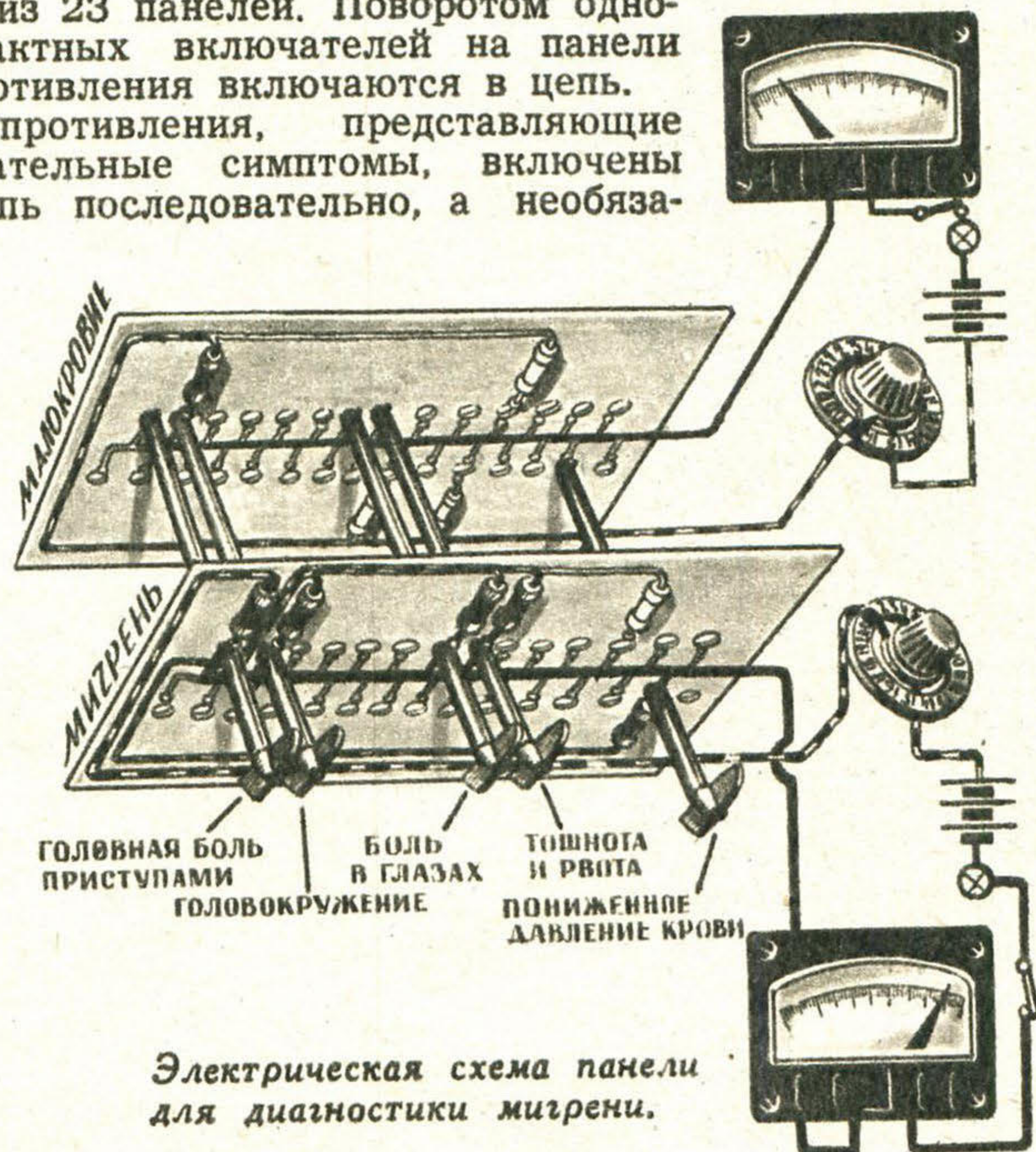
Г. НОВИНСКИЙ, врач, В. БЫКОВ, физик, А. ГРУНДМАН, конструктор

Рис. Г. ВОЗЛИНСКОГО

встретиться, а могут и не встретиться. Среди этих симптомов рвота и тошнота являются важными, а головокружение — второстепенным симптомом. Результатов такой обработки нескольких тысяч случаев заболеваний вполне достаточно для правильной постановки диагноза.

Весь прибор состоит из небольшого ящика, на панели которого установлено 29 одноконтактных выключателей (по числу возможных симптомов) и один двадцатитрехконтактный переключатель (по числу возможных болезней). Внутри ящика имеется 23 панели, на которых каждый симптом представлен в виде электрического сопротивления. Вращая переключатель, можно ввести в электрическую цепь, состоящую из батареи и гальванометра, любую из 23 панелей. Поворотом одноконтактных выключателей на панели сопротивления включаются в цепь.

Сопротивления, представляющие обязательные симптомы, включены в цепь последовательно, а необяза-



Электрическая схема панели для диагностики мигрени.

тельные, имеющие одинаковую величину, — параллельно. Это сделано для того, чтобы стрелка гальванометра отклонялась пропорционально числу необязательных симптомов.

Приступая к определению заболевания с помощью нашего прибора, врач поворачивает несколько одноконтактных выключателей, вводя в прибор симптомы болезни. Затем он начинает вращать двадцатитрехконтактный переключатель. При этом он проходит все 23 его положения, следя за тем, при каком из них отклонение стрелки гальванометра будет наибольшим. Положение переключателя, вызвавшее наибольшее отклонение, определяет название болезни.

Отсутствие обязательного симптома не вызовет никакого отклонения стрелки. Если же на нескольких положениях переключателя максимальное отклонение стрелки одинаково, то это означает, что окончательный диагноз поставлен быть не может и больной нуждается в дообследовании. Однако врач видит, в пределах каких заболеваний может колебаться диагноз. В этих случаях прибор помогает определить характер дообследования, в котором нуждается больной.

При определении ограниченного круга заболеваний, скажем для диагностики нервных, ушных, детских и других болезней, несложные логические аппараты могут приносить немало пользы. Предварительная проверка предложенного нами диагностического аппарата, прошедшая успешно, показывает, что применение подобных приборов, безусловно, способно помочь врачу в столь сложном и тонком деле, каким является постановка диагноза.





Фото М. Дружиной

# ЕСЛИ БЫ ЛЮДИ ВСЕЙ ЗЕМЛИ..

## МИНСКИЕ САМОСВАЛЫ В НУБИЙСКОЙ ПУСТЫНЕ

### ◆ СЕМНАДЦАТЬ ПИРАМИД ХЕОПСА

параллельными рядами холмов. Ширина ее — от 2—3 сотен метров до нескольких километров. От Каира к северу долина превращается в дельту Нила, образованную вековыми отложениями аллювиальных наносов. Берега протоков и каналов находятся выше уровня прилегающей местности. Именно это обстоятельство создает постоянную опасность наводнения и настоятельно требует от населения дельты неустанного наблюдения за состоянием берегов.

Своеобразной особенностью Нила являются его сезонные разливы между июлем и декабрем, когда уровень воды в реке поднимается у Асуана в среднем на 7,5 м, а у Каира — на 4,5 м.

При фараонах и десятки веков после них каждую осень разливался Нил. Он затоплял поля и, когда убегал в море, оставлял до 9 т ценнейшего ила на каждом феддане (один феддан — 0,42 га). Не нужно было ни удобрений, ни орошения.

Почти миллион квадратных километров занимает Египет. Но только Нильская долина (3,5% всей площади страны) — 34 тыс. кв. км — плодородная земля.

Долину и дельту Нила населяют 97% египтян. Здесь живут тесно, очень тесно: до 630 человек на каждом квадратном километре. В самой густонаселенной стране Западной Европы — Бельгии — плотность составляет 290 человек на квадратный километр.

6

## АС-САД-АЛЬ-АЛИ — ВЫСОТНАЯ ПЛОТИНА

В. ГУТОВСКИЙ, инженер

„Египет — дар Нила“.  
Геродот

**Е**ГИПЕТ. Всегда при этом слове воображение рисовало далекую страну фараонов, по капризу которых на свете появились грандиозные пирамиды; сфинкса, смотрящего уже много веков с загадочной улыбкой на мир; караваны верблюдов, мерной поступью уходящих в раскаленную даль. И только теперь с Египтом мы начали связывать героическую борьбу за независимость, освободившую страну от иностранного ига.

Никакое описание Египта, даже самое короткое, не может обойтись без упоминания о Ниле. Это одна из наиболее замечательных рек с географической точки зрения и, вероятно, самая важная с точки зрения исторической. Нил с незапамятных веков орошает и удобряет почву Египта, служит основным путем сообщения и воротами в Центральную Африку.

Более 6 тыс. км — таков путь Нила из глубин Африки к Средиземному морю. Истоки реки прячутся у великих озер в Конго и в горах Эфиопии. У Хартума, столицы Судана, они сливаются. Через гранитные скалы Ливийской пустыни пробивается Нил на египетскую территорию у города Вади-Хальфа. Но только в Асуане начинается напоянная водой благодатная Нильская долина. Для египтян Асуан — это заповедный край воды.

Долина Нила своеобразна. От Асуана до Каира она протекает между двумя

### ГЛАВНОЕ — ВОДА

**В** наши дни на Ниле существуют три водосборные плотины. Плотина Габаль аль-Аулия расположена на Белом Ниле выше города Хартума. Она может накапливать до 3,5 млрд. м<sup>3</sup> воды, из которых 2,5 млрд. м<sup>3</sup> получает Египет. Сеннаарская плотина обслуживает исключительно район Гезира в Судане. Самая большая — Асуанская плотина. Объем ее водохранилища равен 5,5 млрд. м<sup>3</sup>.

Асуанская плотина играет в жизни страны важную роль. Ее водохранилище

«...если взять вопрос в мировом масштабе, такая цветущая крупная промышленность, которая может снабдить мир всеми продуктами, имеется на земле, но только ее не умеют пускать в ход иначе, как для того, чтобы строить пушки, делать снаряды и прочие орудия...»

В. И. Ленин





Так пойдут нитки восточноевропейского нефтепровода.

5

# СТРОЙКА ДРУЖБЫ

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ** проекты не фантастическая мечта, не несбыточные желания, даже не дела отдаленного будущего. Это наш сегодняшний день, если люди идут к одной цели, если они объединены общими интересами. Такой вывод можно сделать из постановления Совета экономической взаимопомощи о строительстве нефтепровода пяти социалистических стран. «Стройкой дружбы» называют гигантское инженерное сооружение. И это действительно так.

Начинающийся близ Куйбышева нефтепровод пойдет по территории Российской Федерации и Украины. В Белоруссии он расходится на две ветви: одна направится на север, в Польшу и ГДР, другая — на юг, в Венгрию и Чехословакию.

На 4 тыс. км протянется трубопровод. По всей магистрали полностью автоматизируется перекачка нефти и подача ее на промежуточные наливные эстакады. На насосных станциях запроектированы телемеханические устройства и приборы дистанционного управления. С точки зрения экономической нефтяная магистраль обходится значительно дешевле, чем транспортировка горючего по железной дороге в цистернах.

Нефтепровод — собственность пяти стран. Каждое государство будет строить участок на своей территории своими силами. Советский Союз оказывает необходимую техническую помощь братским державам и выделяет им новейшее оборудование.

Работы на трассе уже начались. Первый участок, словацкий городок Кравецки-Хельмец—Братислава, намечено закончить в 1961 году.

в настоящее время питает водой 13 700 км крупных оросительных каналов и около 75 тыс. км малых каналов и канав. Кроме этих плотин, для целей ирригации в разное время построено множество мелких плотин и дамб и создана огромная сложная сеть оросительных каналов, дрен и водоотводов.

Однако и этого запаса воды недостаточно, чтобы в течение всего года равномерно орошать даже Нильскую долину, не говоря о расширении ирригационных работ.

Вероятно, регулярное земледелие первоначально возникло в дельте со случайного выращивания урожая на влажной почве после спада нильских вод. Позднее, чтобы удерживать воду на более длительный срок, поперечно к течению реки начали строить земляные насыпные запруды, образующие бассейны. Еще и сегодня сотни и тысячи сакий — нехитрых, давным-давно придуманных механизмов — работают в Египте. Они черпают воду из бассейнов и через каналы переливают ее на поля. Такая «лиманная» система орошения до сих пор используется в некоторых районах страны.

Но намеченное правительством Объединенной Арабской Республики (ОАР) освоение новых земельных массивов нельзя осуществить на базе лиманного орошения. Экономический подъем страны находится в прямой зависимости от кардинального решения проблемы устойчивого снабжения водой сельского хозяйства в течение года. А решить проблему могут только запасы воды, достаточные для орошения в продолжение нескольких лет, вне зависимости от степени их водности.

Дело в том, что Нил характерен крайним непостоянством стока — общего количества воды, приносимого рекой за год.

С конца прошлого века проводят систематические наблюдения за стоком. Оказывается, для орошения обрабатываемых земель нужно не меньше 48 млрд. м<sup>3</sup> в год и не больше

100 млрд. м<sup>3</sup>. Иначе случаются несчастья. Так, в 1878 году сток был большим и вызвал катастрофическое наводнение. А в 1913 году, когда сток не превышал 42 млрд. м<sup>3</sup>, в стране был голод.

Поэтому очевидно, что единственный путь к решению проблемы — сооружение водохранилищ «многолетнего аккумулярования». Они смогут накопить большой запас воды, который удовлетворит спрос на орошение.

Так родилась идея Ас-Сад-аль-Али. По-русски это означает Высотная плотина.

## ОТ ИДЕИ К РЕАЛЬНОСТИ

В 1952 году западногерманская фирма «Хохтиф и Дортмунд Юнион» составила проект высотной Асуанской плотины. Приглашенная в 1954 году правительством Египта международная комиссия экспертов (профессора Терцаги, Стил, Штраубе — США, Коин — Франция; Пруст — ФРГ) рассмотрела и отвергла оба предложенные варианта конструкции плотины.

Разработка нового проекта плотины по рекомендации Международной комиссии экспертов была передана английской фирме «Александр Гибб», а исследовательские работы для обоснования проекта — французской фирме «Сугреа».

К 1958 году эти две фирмы выполнили проект плотины первой очереди и водосборных сооружений при ней.

Наиболее целесообразным местом будущего гидроузла был признан участок Нила в 6 км выше существующей Асуанской плотины. Размеры нового сооружения определились после того, как была установлена емкость водохранилища, пригодного для многолетнего аккумулярования вод Нила.

Ученые сочли вероятным, что среднегодовой многолетний сток Нила не будет превышать 90 млрд. м<sup>3</sup>. Тогда полезная емкость водохранилища в 70 млрд. м<sup>3</sup> будет достаточной. Но ее

нужно увеличить на 30 млрд. м<sup>3</sup> для паводковых вод и еще предусмотреть определенный объем на заиливание.

Кроме всех прочих своих особенностей, Нил наиболее «грязная» из всех рек мира. В этом смысле он даже «грязнее» самой мутной нашей Амур-Дарьи. Плодороднейший нильский ил, добрый друг египтян, теперь — при строительстве Высотной плотины — превращается во врага.

Подсчеты показали, что в среднем Нил за год несет 110 млн. т ила, песка и глины, оседающих постепенно на дно реки. После уплотнения этих осевших наносов за длительный период их общий объем составляет примерно 60 млн. м<sup>3</sup>. Тогда «мертвого» объема водохранилища в 30 млрд. м<sup>3</sup> хватит по крайней мере на 500 лет!

Таким образом, расчетная емкость водохранилища многолетнего аккумулярования составляет огромную цифру в 130 млрд. м<sup>3</sup>.

Интересно, что потери воды из водохранилища составляют весьма почтенную цифру: 10 млрд. м<sup>3</sup> в год. Вследствие испарения с поверхности водохранилища в 3 100 кв. км его уровень за год понизится на 2,8 м — это 9 млрд. м<sup>3</sup> — и 1 млрд. м<sup>3</sup> впитает грунт дна и берегов.

Даже в сравнении с нашими искусственными морями — Московским, Цимлянским, Каховским, Куйбышевским — водохранилище встанет в ряд крупнейших. По объему оно почти вдвое превысит появившееся недавно на карте мира Куйбышевское море. По форме это широкое и глубокое русло вдоль долины Нила. Протяженность Асуанского водохранилища будет примерно 500 км. Для такого гигантского сооружения необходимо воздвигнуть плотину громадных размеров. Ее русловая часть протянется на 500 м и перегородит Нил. Длина же всей плотины 5 км. По гребню пройдет дорога шириной 32 м. При плотине будет построена подземная гидроэлектростанция общей мощностью в 2 млн. квт и



выработкой 10 млрд. квт-ч электроэнергии в год. Это будет вторая ГЭС в Египте.

Дело в том, что до последнего времени, когда феллаху была нужна вода, ее сбрасывали через 180 водосливных отверстий плотины, и она уходила в море... не вращая ни одной турбины. Сейчас закончено строительство единственной пока в ОАР гидроэлектростанции при существующей Асуанской плотине. Эта ГЭС будет производить 1,8 млрд. квт-ч электроэнергии в год.

## АНГЛИЙСКИЙ ВАРИАНТ

Предложенная фирмой «Александр Гибб» плотина сложна не только по своей конструкции... Особенно трудны условия ее сооружения. Плотина запроектирована каменно-набросной, сложного профиля. Максимальная высота плотины определена в 110 м, а длина русловой части около 500 м. Столь большая высота при наличии недостаточно устойчивого основания значительно увеличивает его ширину — она превысит 1000 м.

Выбранный створ плотины вынуждает вести строительство в существующем водохранилище, а из него надо все время подавать воду на орошение.

В первую очередь по английскому проекту должны построить в русле Нила плотину высотой 50 м и 7 водосбросных тоннелей на правом берегу для пропуска паводковых вод объемом до 11 тыс. м<sup>3</sup> в секунду. Водосбросные тоннели намечались общей протяженностью 13,2 км. Сечение каждого из них во много раз больше сечения Московского метро.

Тоннели нужно разработать в толще знаменитого асуанского гранита ниже горизонта воды на 30—40 м. Чтобы выполнить эту работу, нужно оградить входы и выходы тоннелей специальными земляными и бетонными плотинами-перемычками высотой до 40 м. Немало пришлось бы потрудиться строителям для выполнения английского проекта.

По мнению советских специалистов,

Разрез Асуанской плотины по советскому проекту. Выше — карта бассейна реки Нила.

английская конструкция плотины и компоновка гидроузла находятся на достаточно высоком уровне современной гидротехнической науки и практики, хотя и не могут быть признаны за наиболее простое для выполнения инженерное решение данного вопроса.

## СЕМНАДЦАТЬ ПИРАМИД ХЕОПСА

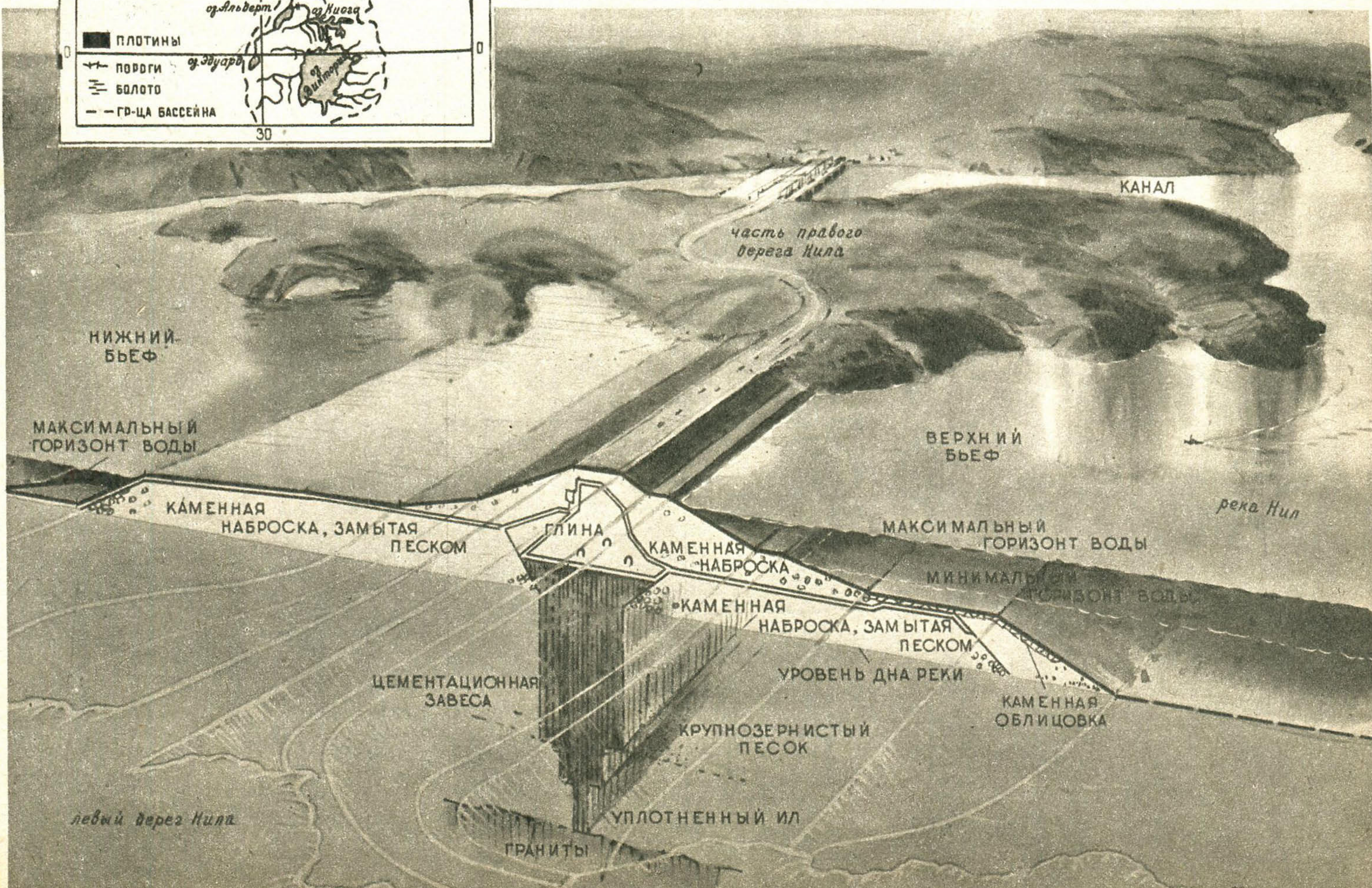
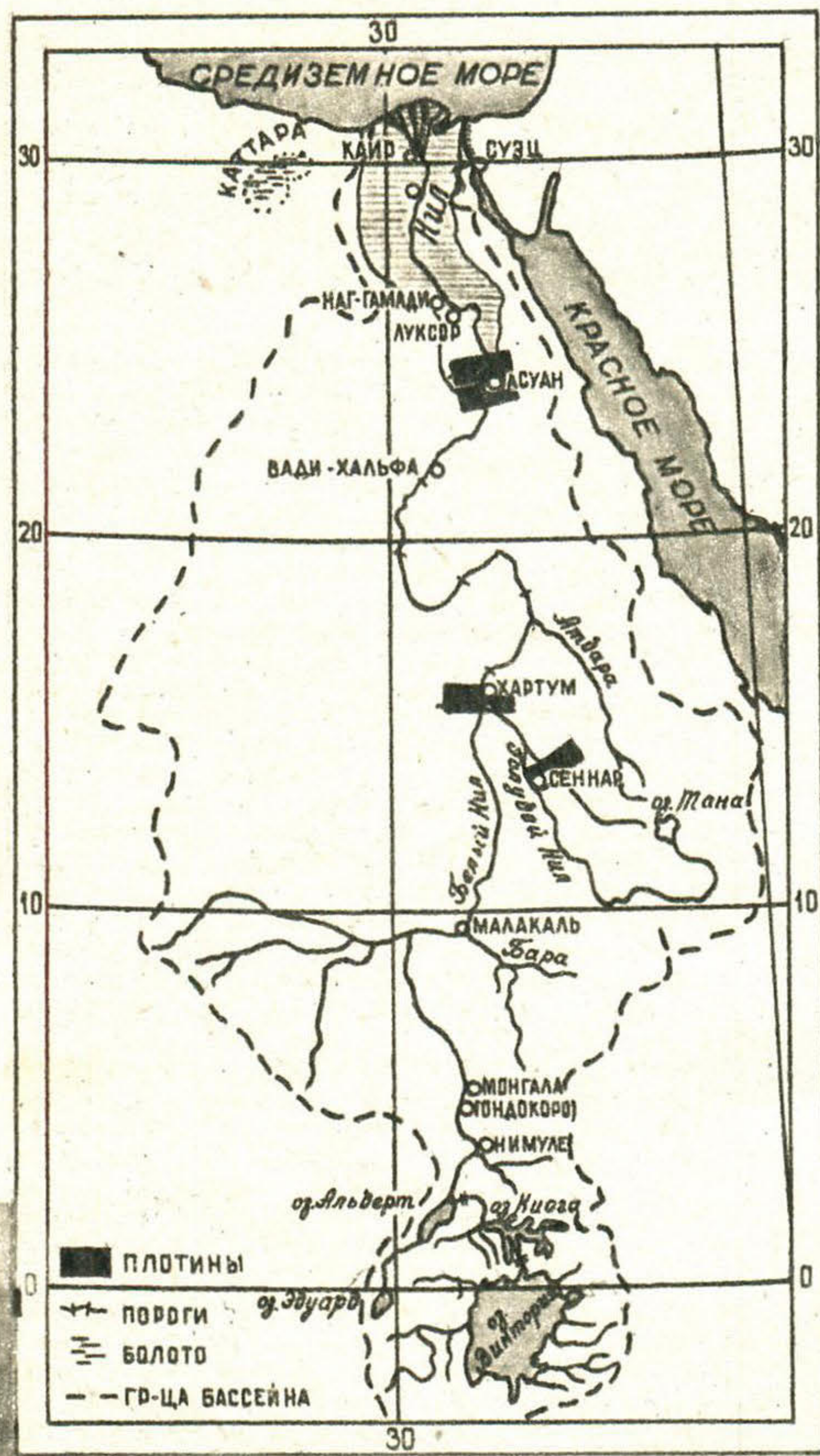
Проект организации работ первой очереди Высотной плотины по английскому варианту был поручен институту «Гидропроект» имени С. Я. Жука Министерства строительства электростанций.

Изучая проект фирмы «Александр Гибб», советские специалисты убедились, что богатый опыт крупного гидротехнического строительства, накопленный в СССР, английские специалисты не учли. Поэтому одновременно с выполнением обязательств, предусмотренных контрактом, наши инженеры нашли более прогрессивные технические решения строительства плотины и водосбросных сооружений и внесли свои предложения на рассмотрение правительства ОАР.

«Гидропроект» предложил заменить семь тоннелей общей протяженностью 13,2 км одним открытым каналом длиной 2,4 км. Это значительно упрощает производство работ и дает возможность в более короткий срок закончить строительство.

Можно упростить и конструкцию сооружения: построить каменнонабросную плотину на песчаных грунтах без устройства обратных фильтров, заменить их замывом пустот в каменной наброске песком. Это освобождает строительство

Рис. К. АРЦЕУЛОВА, Г. ГОРДЕВОЙ





от укладки свыше миллиона кубических метров фильтров под воду на глубину до 35 м.

Подсчеты показали, что советский проект снижает стоимость сооружений I очереди на 15% — на 6 млн. египетских фунтов — и позволяет сократить срок строительства примерно на год.

Для экспертизы советского проекта были привлечены крупнейшие специалисты нашей страны, подтвердившие правильность предложенных «Гидропроектом» решений.

Теперь стало известно всему миру, что Ас-Сад-аль-Али будет строиться по советскому проекту.

Сообщение о принятии советского проекта было с большим удовлетворением встречено в официальных и общественных кругах Объединенной Арабской Республики.

По заключенному соглашению СССР предоставляет Объединенной Арабской Республике кредит. Советский Союз оказывает и техническую помощь: составляет проект организации производства работ первой очереди строительства Высотной плотины.

Устройство верховой и низовой перемычек — упорных призм в подошве русловой части возводимой плотины — и выемка в правобережных скалах водоотводящего канала составляют комплекс сооружений первой очереди, этой основы будущей плотины.

Что же получит Египет от Высотной плотины? Наиболее важным нужно, пожалуй, считать ликвидацию постоянной опасности от ежегодных наводнений и устойчивый режим орошения независимо от величины годового стока Нила. Непосредственно ощутимым результатом создания гидроузла Ас-Сад-аль-Али будет, во-первых, реальная возможность расширить площадь орошаемых земель на 810 тыс. га в дополнение к обрабатываемым сейчас 2 430 тыс. га. И, во-вторых, с вводом в строй агрегатов гидроэлектростанции появится дешевая электроэнергия, которая расширит существующие и породит многие новые отрасли промышленности.

Но и до завершения всего строительства, только после окончания работ первой очереди плотины, сельское хозяйство Египта получит ощутимые результаты: уровень воды в Асуанском водохранилище поднимется на 15 м, воды Нила пойдут по каналу, появится возможность надежного регулирования стока непокорной реки. Площадь орошаемых земель можно будет заметно увеличить.

Не одно поколение тружеников-феллахов мечтало об изобилии воды. И вот мечта становится реальностью. Уйдут в прошлое засухи и наводнения, кончится извечный страх египтянина перед грозным Нилом. Скоро он будет обуздан человеком и станет служить народу.

Сооружение Высотной плотины будет осуществлено в две очереди. Во вторую очередь до проектных размеров будет доведена сама плотина и возведена мощная гидроэлектростанция. На все строительство потребуется 10 лет. За это время общий объем скальных работ составит около 44 млн. м<sup>3</sup> — почти 17 пирамид Хеопса. Талантливый и трудолюбивый египетский народ будет выполнять эти грандиозные работы с помощью техники, изготовленной и присланной великим советским народом.



## ИМЕНИ ЛЕНИНА

**Вершина духа и отваги!  
И пламенные люди те,  
Кто зажигает наши флаги  
На недоступной высоте!**

Только четыре вершины нашей Родины уходят ввысь на семь километров. Это семитысячники. Первый из них был открыт в Заалайском хребте на Памире в 1871 году замечательным русским ученым Алексеем Павловичем Федченко. С перевала Тынгизбай перед ним открылась панорама исполкиных снеговых гор. На востоке, господствуя над всеми окружающими вершинами, высилась могучая, покрытая вечными снегами пирамида — высшая точка гигантского Заалайского хребта. Стена гор преградила путь исследователю. Дальше Федченко проникнуть не смог...

Только в 1928 году советские географы и топографы с помощью альпинистов вычислили высоту и географические координаты этой вершины. Как самая высокая из известных в то время вершин страны (7 134 м), она была названа именем основателя Советского государства — пииком Ленина.

На пути к вершине природа поставила перед восходителем множество препятствий. Это и широкие ледники, изборозженные бездонными трещинами, скальные и ледовые отвесы. Это тридцатиградусный мороз и обжигающий, насковозь пронизывающий пуховую одежду ураганный ветер.

Поднимаясь все выше и выше, после 5 тыс. м над уровнем моря восходец с каждым шагом начинает ощущать действие своего главного противника — высоты. Резко понижается атмосферное давление. И как бы часто ни дышал человек, все меньше и меньше кислорода поступает в его кровь и ткани.

После двух безуспешных попыток 26 лет тому назад, 8 сентября 1934 года, на вершину пики Ленина впервые под-

нялись советские спортсмены: инженер В. Абалаков, морской летчик Н. Чернуха, командир И. Лукин. В северной части вершины на монолитной красноватого цвета скале они торжественно установили бюст Владимира Ильича Ленина, а служащие пьедесталом суровые скалы окутали красной фланелью.

С тех пор вершина пики Ленина стала памятником величайшему из людей.

Через три года на вершину пики поднялись уже 8 советских восходителей. На этот раз альпинистам помогла техника. В нашей экспедиции работало авиационное звено из трех самолетов типа «Р-5». Официальный потолок этих двухместных бипланов был равен 5 тыс. м. Но опытный летчик-испытатель Михаил Липкин и его товарищи, пользуясь восходящими потоками, поднимали свои маленькие машины до высоты 7 тыс. м. С борта самолетов альпинисты провели разведку и наметили более безопасные пути к вершине.

За прошедшие с тех пор годы советский альпинизм шагнул далеко вперед. Еще четырнадцать раз наши спортсмены разными путями поднимались на пик Ленина. Одиннадцать восхождений окончились успешно. Всего на пик Ленина поднялись 124 советских восходителя и 17 китайских друзей.

В полдень 7 сентября 1958 года на семитысячной высоте у бюста великого вождя собралось сразу 38 восходителей: 17 китайских и 21 советский альпинист. Здесь они водрузили шелковые стяги СССР и Китайской Народной Республики — символ нерушимой дружбы двух великих народов, успешно прокладывающих путь к коммунизму.

38 спортсменов на вершине семитысячника! История мирового альпинизма по сей день не знает подобного массового восхождения на такую высоту.

Нынешним летом в ознаменование 90-летия со дня рождения В. И. Ленина на вершину его имени готовятся к восхождению многие альпинисты Киргизии, Москвы, Ленинграда, Харькова и других городов страны. Пожелаем же им удачи!

**А. ПОЛЯКОВ,**  
мастер спорта, участник восхождения на пик Ленина в 1937 году

На фото: советские и китайские альпинисты на вершине пики Ленина.

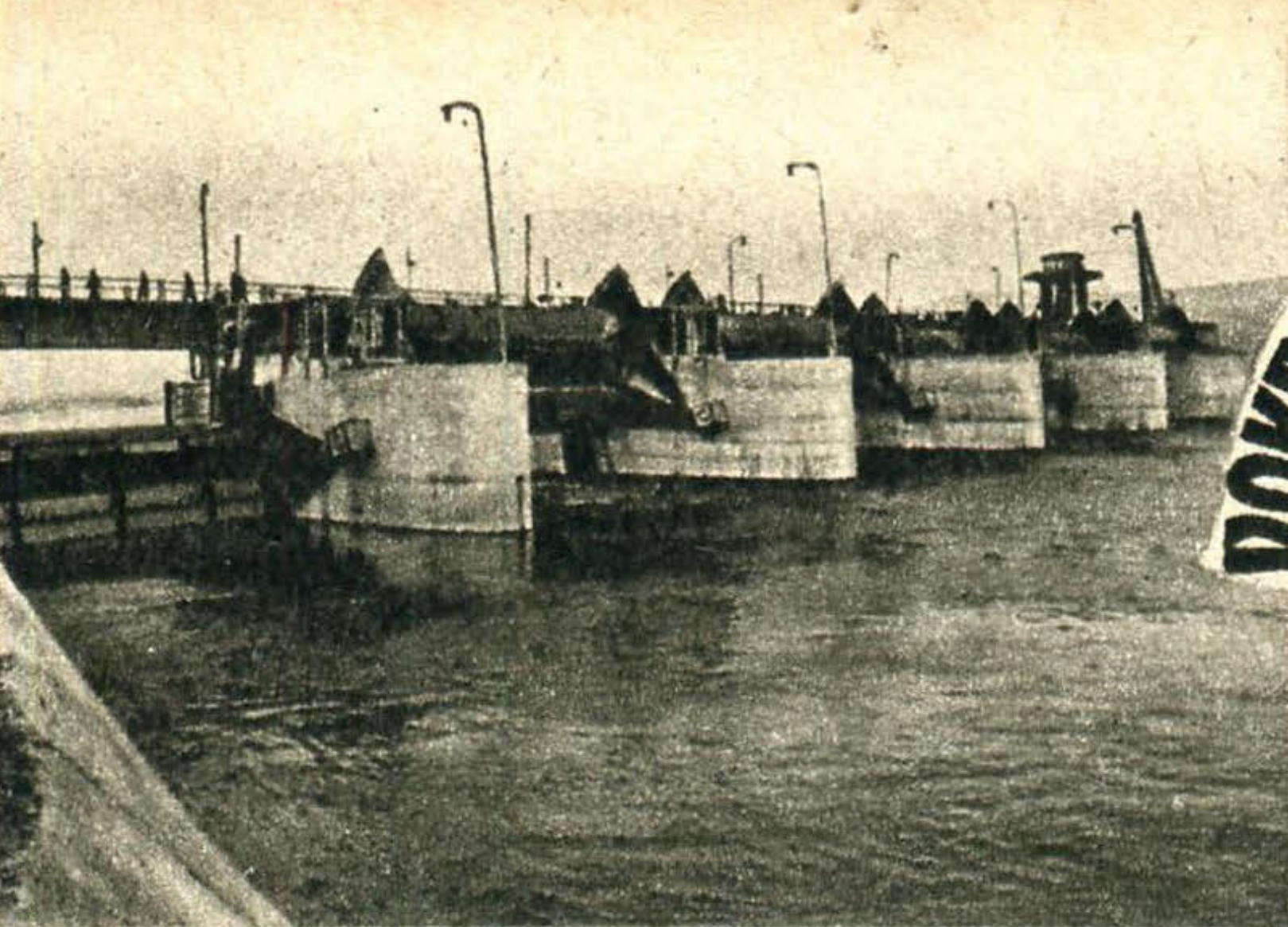
На строительной площадке стоят первые экскаваторы. Уже разгружено все советское оборудование. По улицам Асуана прошли минские 25-тонные самосвалы, вызвавшие восхищение горожан.

9 января 1960 года в Асуане торжественной церемонией символического взрыва первых кубометров гранита официально начато строительство первой очереди плотины.

15 января Н. С. Хрущев, благодаря за

вручение памятной медали о начале строительства Ас-Сад-аль-Али, уведомил президента Насера о том, что Советский Союз по просьбе правительства ОАР примет участие в строительстве и второй очереди Высотной плотины. Это участие являет собой еще один яркий пример бескорыстной помощи Советского Союза в экономическом развитии и укреплении национальной независимости народов дружественной Объединенной Арабской Республики.





## ГИДРОЭНЕРГЕТИКА СЛОВАКИИ

В заключительной стадии находится строительство одного из крупнейших в Словакии гидросооружений — Мадунцкой гидроцентрали. Вода к гидростанции поступает по каналу длиной 6,5 км от плотины в Драговцах.

На снимке: вид Драговцкой плотины с 6 дистанционно управляемыми сегментами.

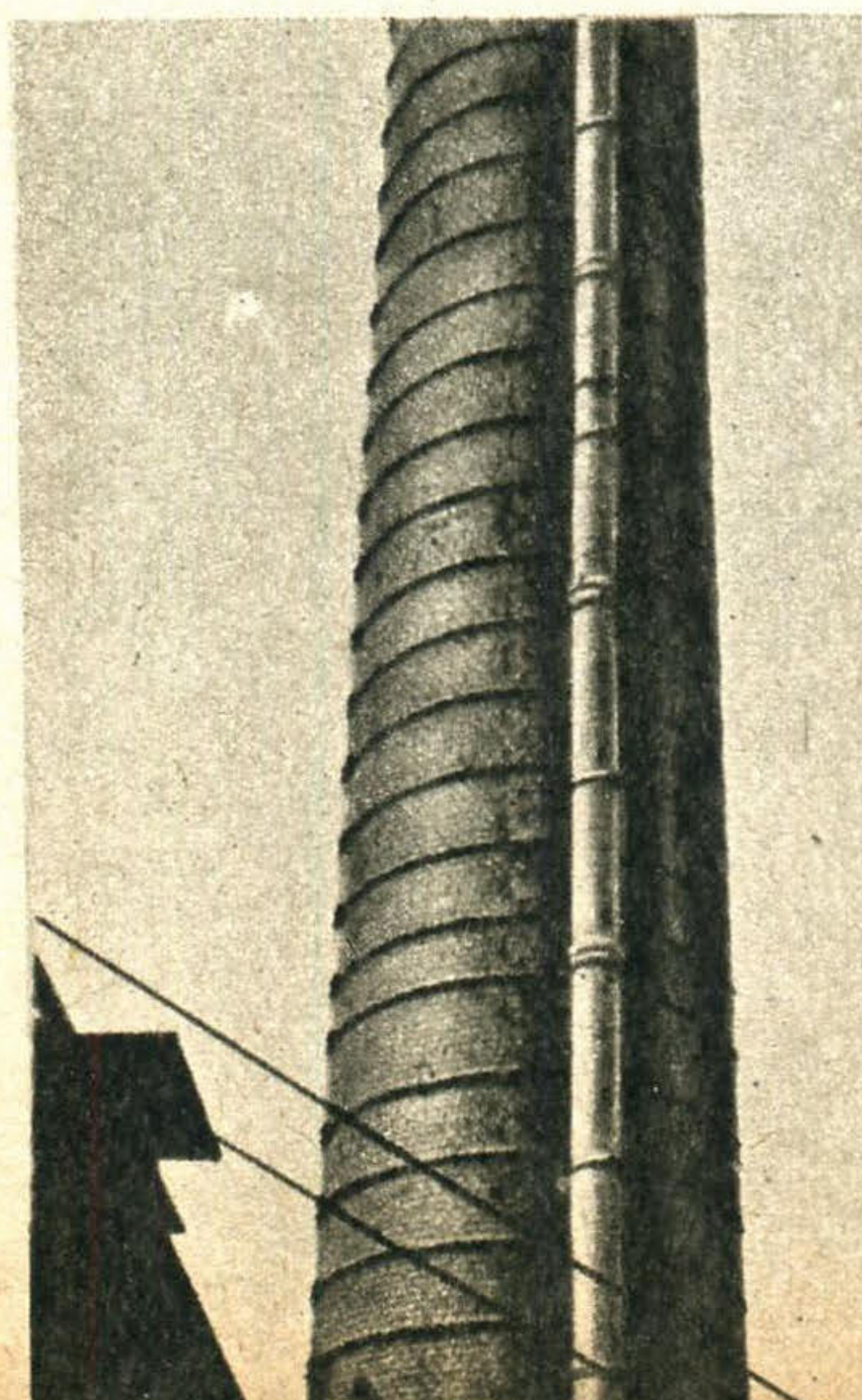
## ЛИТАЯ ОБУВЬ

Эти сандалеты-монолиты изготовлены из полихлорвинила в один прием на машине литьем под давлением. Сразу отливаются все детали сандалеты: подошва, верх, задник и ремешок («Индустри Пластик Модерн» № 5, 1959, Франция).



## ПЛАСТМАССОВАЯ ЗАВОДСКАЯ ТРУБА

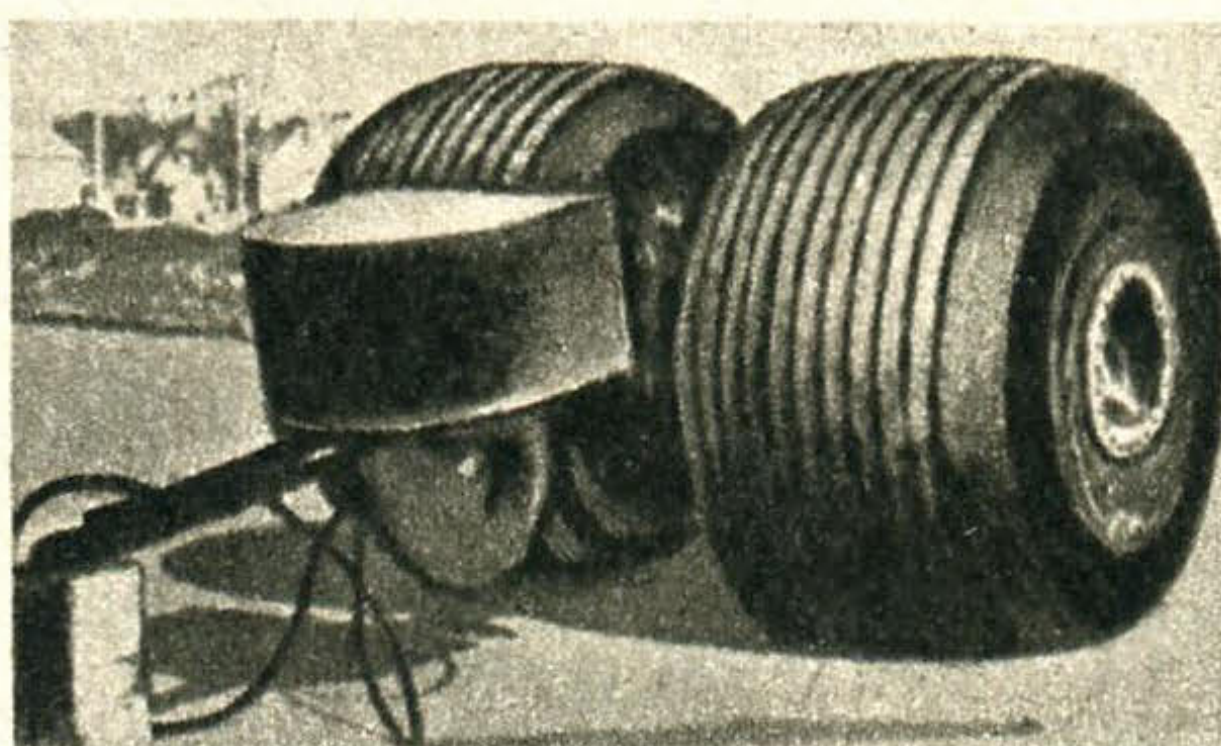
На одном из химических заводов вместо дорогостоящего ремонта внутренних кирпичных стенок вышедшей из строя дымовой трубы, служившей для отсоса агрессивных газов, было решено поставить пластмассовую вытяжную трубу, используя существующую как опору.



Из полихлорвинила, обладающего очень высокой химической стойкостью, была сварена труба диаметром 500 мм на всю высоту в 86 м. Герметизация стыков обеспечивалась полиэтиленовыми кольцами. Чтобы предохранить от коррозии металлические опоры, их покрыли слоем полиэтилена, нанесенного по способу пламенного напыления. Коэффициент трения газов о гладкую поверхность полихлорвиниловых труб значительно ниже, чем о шероховатый кирпич. Поэтому диаметр пластмассовой трубы можно было сделать гораздо меньшим, чем у кирпичной (ФРГ).

## КОЛЕСА-ЦИСТЕРНЫ

Фирма «Гудир» намеревается использовать в Аравийской пустыне надувные резиновые цистерны (емкостью до 2 тыс. л) в форме автомобильного колеса для перевозки жидкостей. Соединенные попарно и снабженные воздушными тормозами, они могут транспортироваться вертолетами, грузовиками и даже вручную (США).



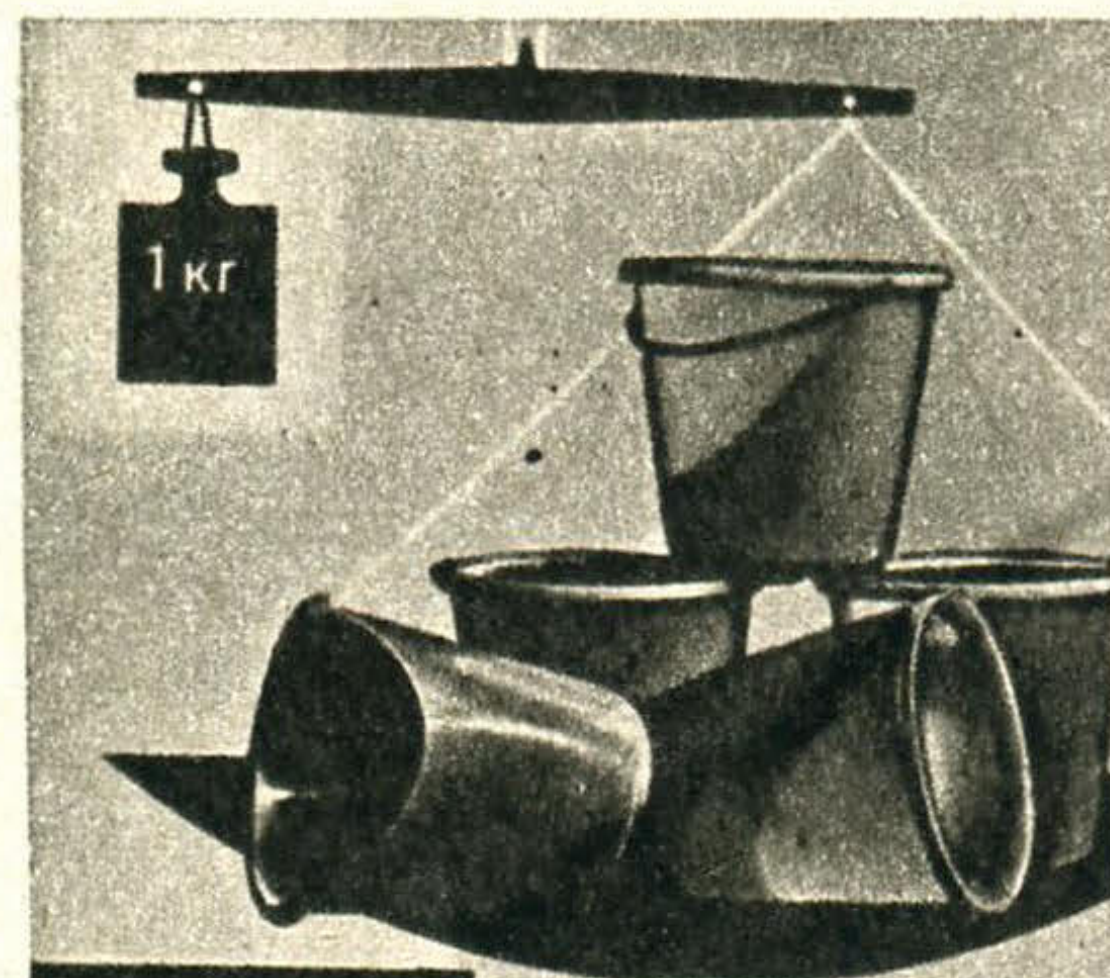
## ШОВ СВАРИВАЕТСЯ УЛЬТРАЗВУКОМ

Инженеры фирмы Вестингауз разработали установку для ультразвуковой шовной сварки листовых материалов из различных металлов.

В ней свариваемые листы пропускаются между двумя кругами, частота вибрации которых равна 20 кгц. Под действием вибрации и давления кругов оксидная пленка у металла в точке соприкосновения листов разрушается, и они свариваются. По внешнему виду швы, сваренные ультразвуком, похожи на швы, полученные электросваркой. Свариваемые листы перемещаются с помощью привода с переменной скоростью.

Центр каждого вибрационного круга соединен с блоком, преобразующим электрическую энергию в высокочастотные механические колебания. Этот блок состоит из магнитоэлектрического преобразователя и соединительного стержня, через который вибрации передаются к кругам, а последними — свариваемым поверхностям.

На экспериментальной установке были сварены непрерывным швом два алюминиевых листа толщиной 0,254 мм со скоростью 381 мм/мин. В настоящее время ведутся работы по увеличению скорости сварки и толщины свариваемых листов (США).



## ВЕДРА ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Ведро из пластмассы — очень легки.

Пять пятилитровых ведер весят всего 1 кг. При толщине стенок 1,5 мм они достаточно прочны. Они не нуждаются в окраске, не боятся коррозии, гигиеничны, легко моются, имеют красивый вид и выдерживают кипячение воды (ФРГ).

## НЕ ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТА

Что делать, если письмо идет слишком долго, а писать в открытой телеграмме не все желательно?

В США разработан способ передачи методом фототелеграфии писем, вложенных в заклеенный конверт. Прием сообщения осуществляется также на специальную бумагу, находящуюся в запечатанном конверте (США).

## ВОДОЕМ ИЗ... ПЛЕНКИ

Для фермеров засушливых районов с песчаными почвами предложен новый способ создания искусственных водоемов. Естественная впадина или вырытый котлован покрываются водонепроницаемой пластмас-

совой тканью, которая с успехом заменяет цементное основание обычного водоема. (Австралия).

## УСКОРИТЕЛЬ ЧАСТИЦ ДЛИНОЮ В ДВЕ МИЛИ

Станфордский университет, ведущий исследования по определению структуры и размеров ядер атомов и элементарных частиц при помощи линейного ускорителя, разгоняющего пучок электронов до энергии в 1 млрд. электронов-вольт, разрабатывает проект новой установки, ускоряющей электроны до энергии в 10—15 млрд. электронов-вольт. Новый линейный ускоритель будет иметь длину около двух миль (3218 м) и позволит электронам достичь скорости, отстоящей всего на  $1/100\,000\,000$  долю от скорости света. При этой скорости электрон утяжеляется в 30 тыс. раз! (США).

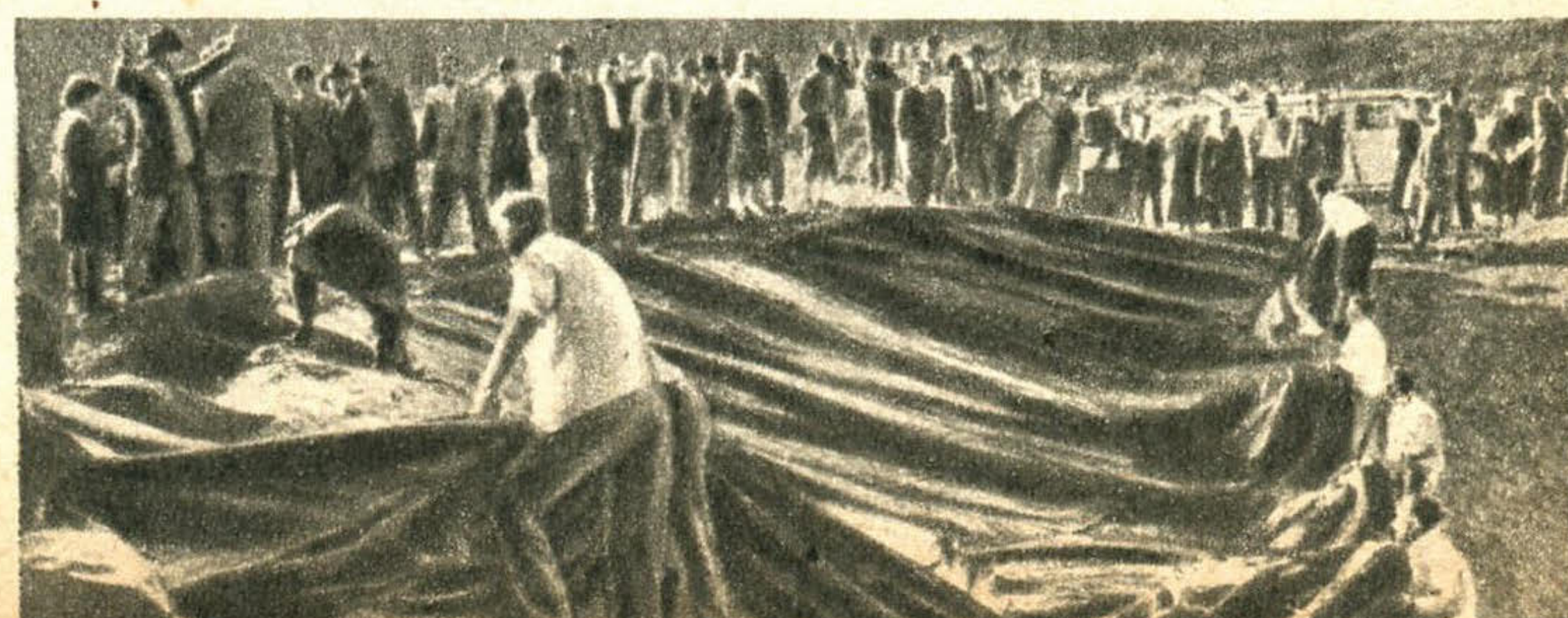
## ВСЕ ГЛУБЖЕ И ГЛУБЖЕ

Штурм океанских глубин, предпринятый за последние месяцы группой ученых на батискафе «Триест», окончился блестящим успехом. Продолжая серию рекордных погружений, 9 января 1960 года около острова Гуам (Марианские острова), в юго-западной части Тихого океана, известный швейцарский ученый Жак Пикар с группой коллег достиг глубины 7300 м. Однако этот рекорд продержался недолго. 23 января ему и американцу Дону Уолшу удалось опуститься на глубину уже 10919 м на дно Марианской впадины — самого глубокого места на земном шаре.

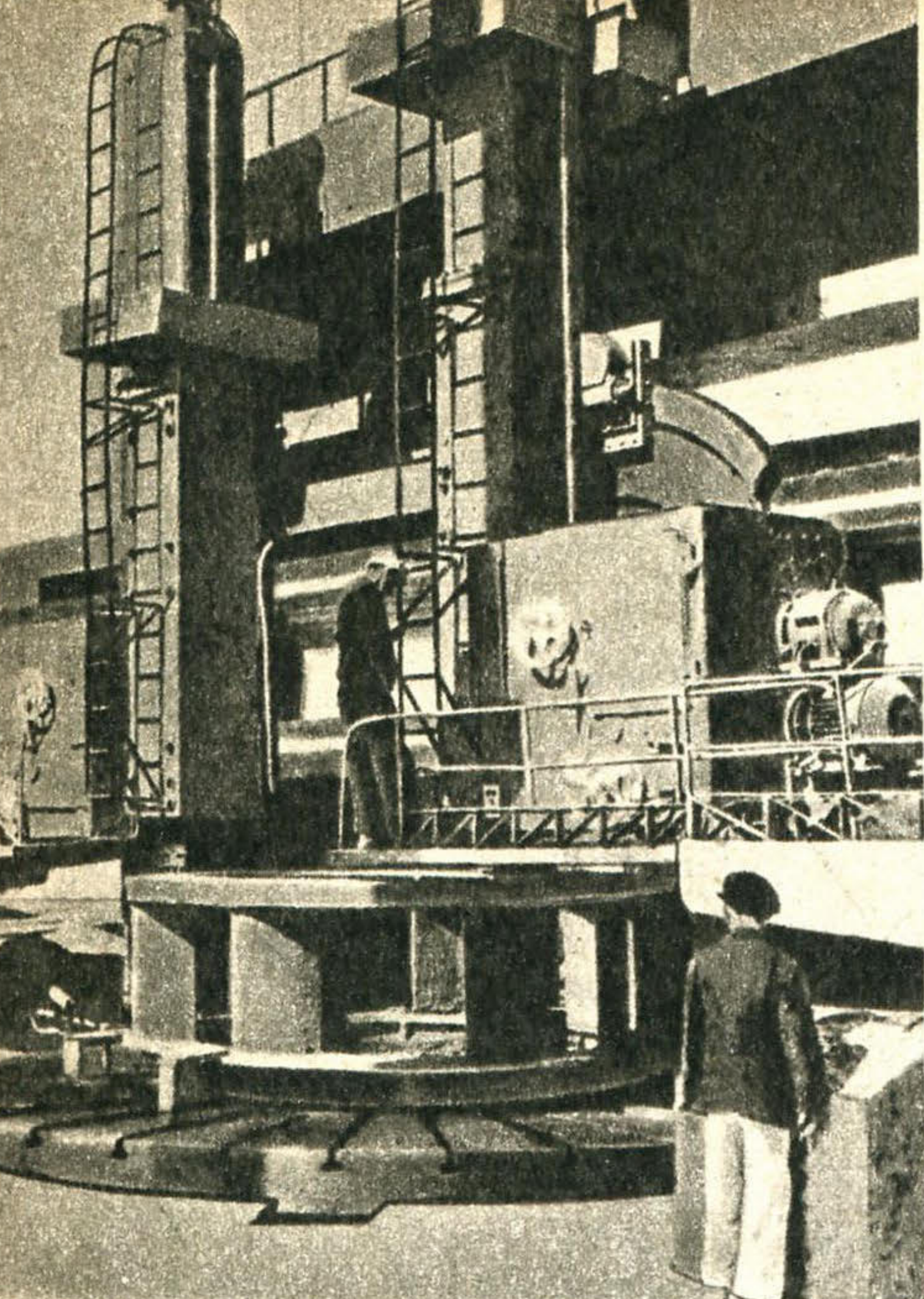
Погружение и подъем батискафа продолжались 8 час. 35 мин., из которых 30 мин. заняло пребывание на дне впадины.

Как сообщили ученые, на большой глубине они обнаружили признаки жизни: видели белых рыбок и другие живые существа. Однако ввиду большого нервного напряжения и волнения, а также страшного холода они не могли целиком положиться на свои зрительные впечатления и результаты своих наблюдений сообщают после обработки полученных научных данных.

Любопытно, что дважды экипаж батискафа временно терял связь с поверхностью: при погружении и подъеме и все на одной и той же глубине, примерно около 4 тыс. м (США).







## У НАШИХ КОРЕЙСКИХ ДРУЗЕЙ

На Равенском машиностроительном заводе изготовлен этот огромный полностью автоматизированный карусельный станок с диаметром планшайбы 8,2 м (КНДР).

## НЕСОРАЗМЕРНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ФАРЫ

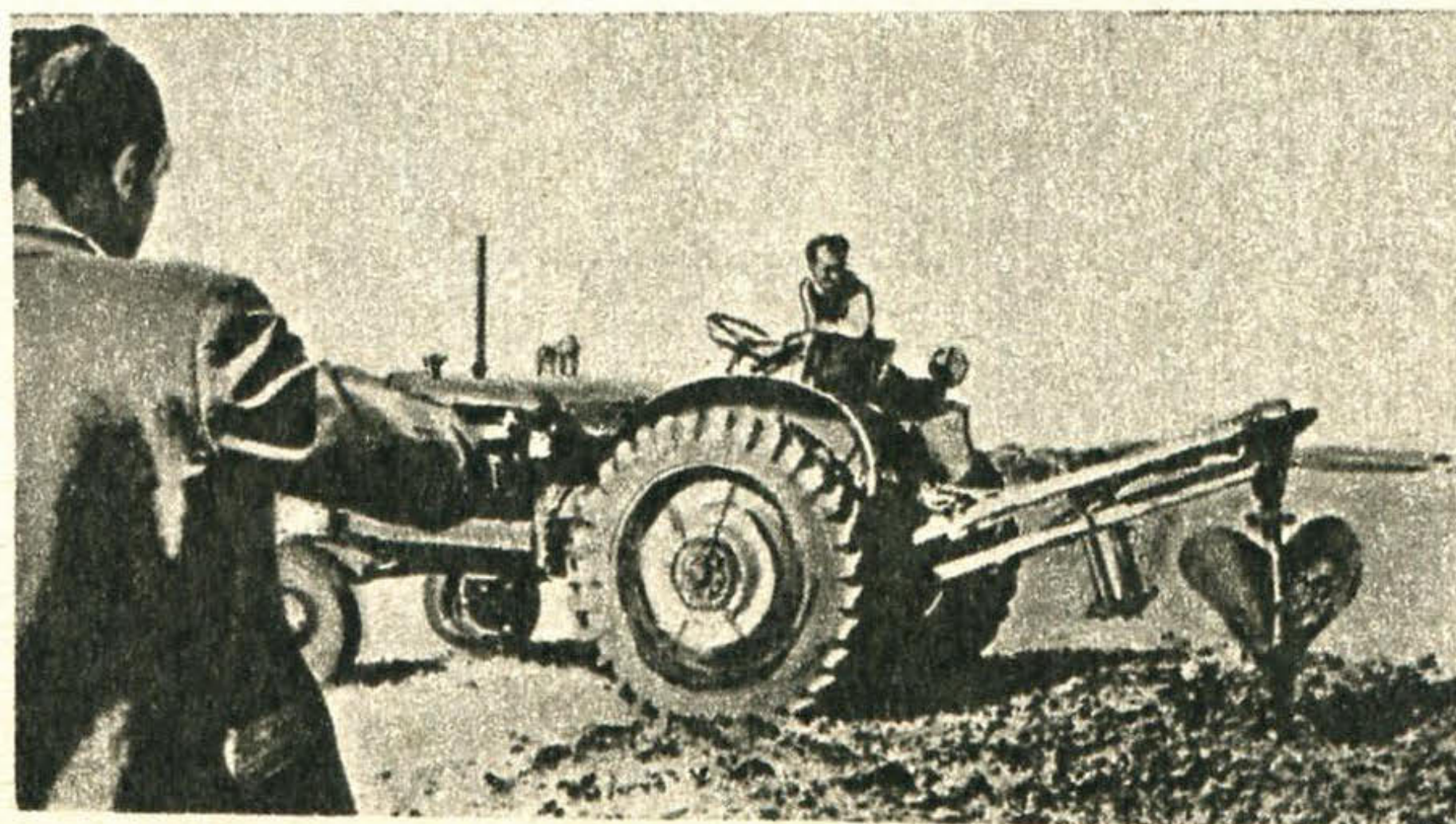
Так называются фары, серийно выпускаемые заводом «Автопал» в городе Нови-Ичин (Островская область). Эти фары ярко освещают левую часть дороги на расстояние до 25 м (чтобы не слепить водителей встречных машин), а правый край дороги, дорожные столбы и т. д. — до 70 м. Новые фары значительно повышают безопасность движения в ночное время (Чехословакия).

## САМООТАПЛИВАЮЩИЙСЯ ГАРАЖ

Если внутренние стены и потолок гаража покрыть алюминиевыми листами или фольгой по слою термоизоляционных материалов (минеральной ваты и т. п.), то гараж становится подобным термосу. При возвращении в него автомашины остаточное тепло двигателя длительное время сохраняется в помещении, так как тепловые лучи отражаются от поверхности алюминия (Швеция).

## ЛУНКА ЗА НЕСКОЛЬКО СЕКУНД

В Научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства ведутся испытания конструкции ямокопателя, который за несколько секунд выдалбливает лунку для саженца диаметром в 80 см (Болгария).



## САМОЛЕТ НА КАТКАХ

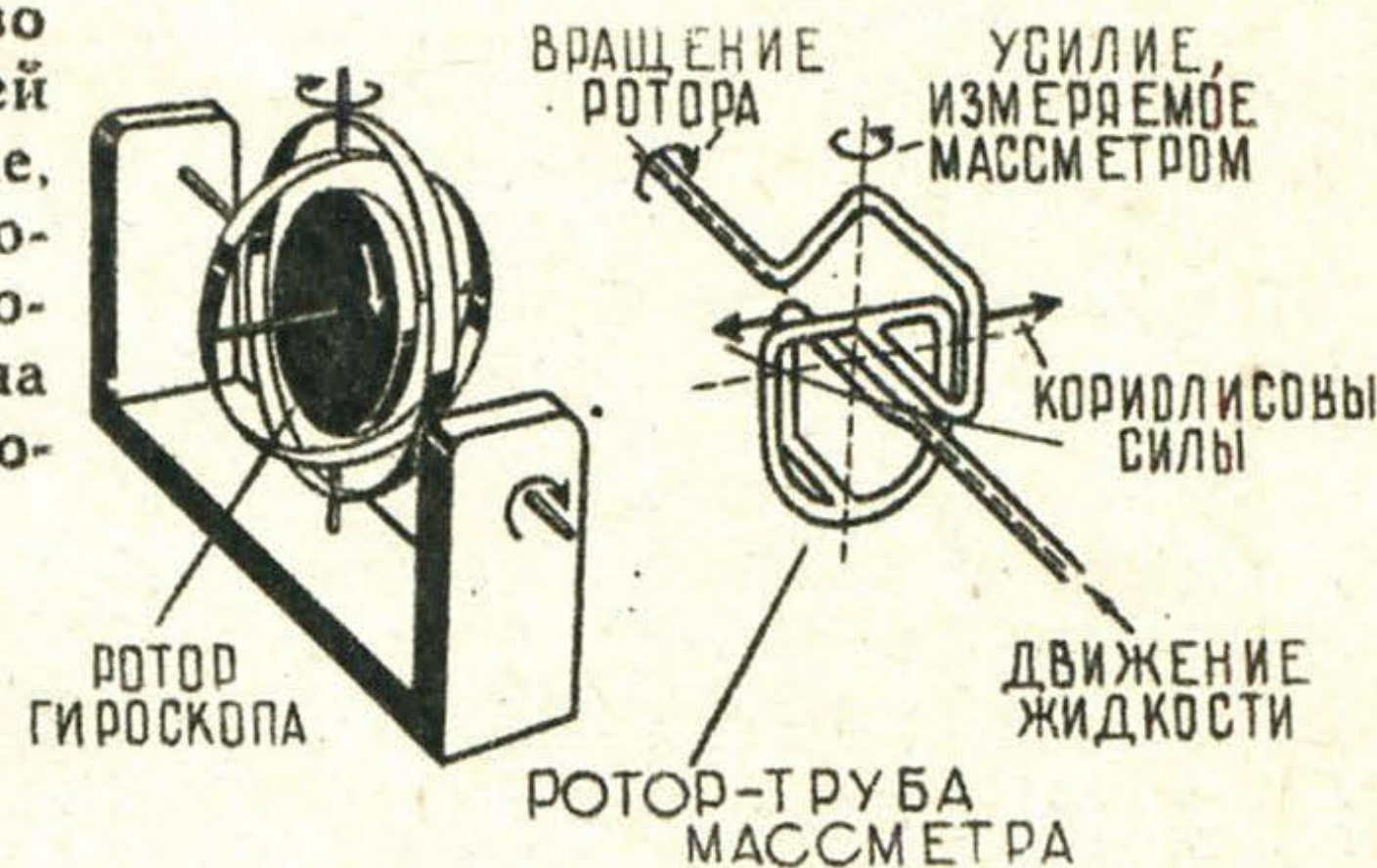
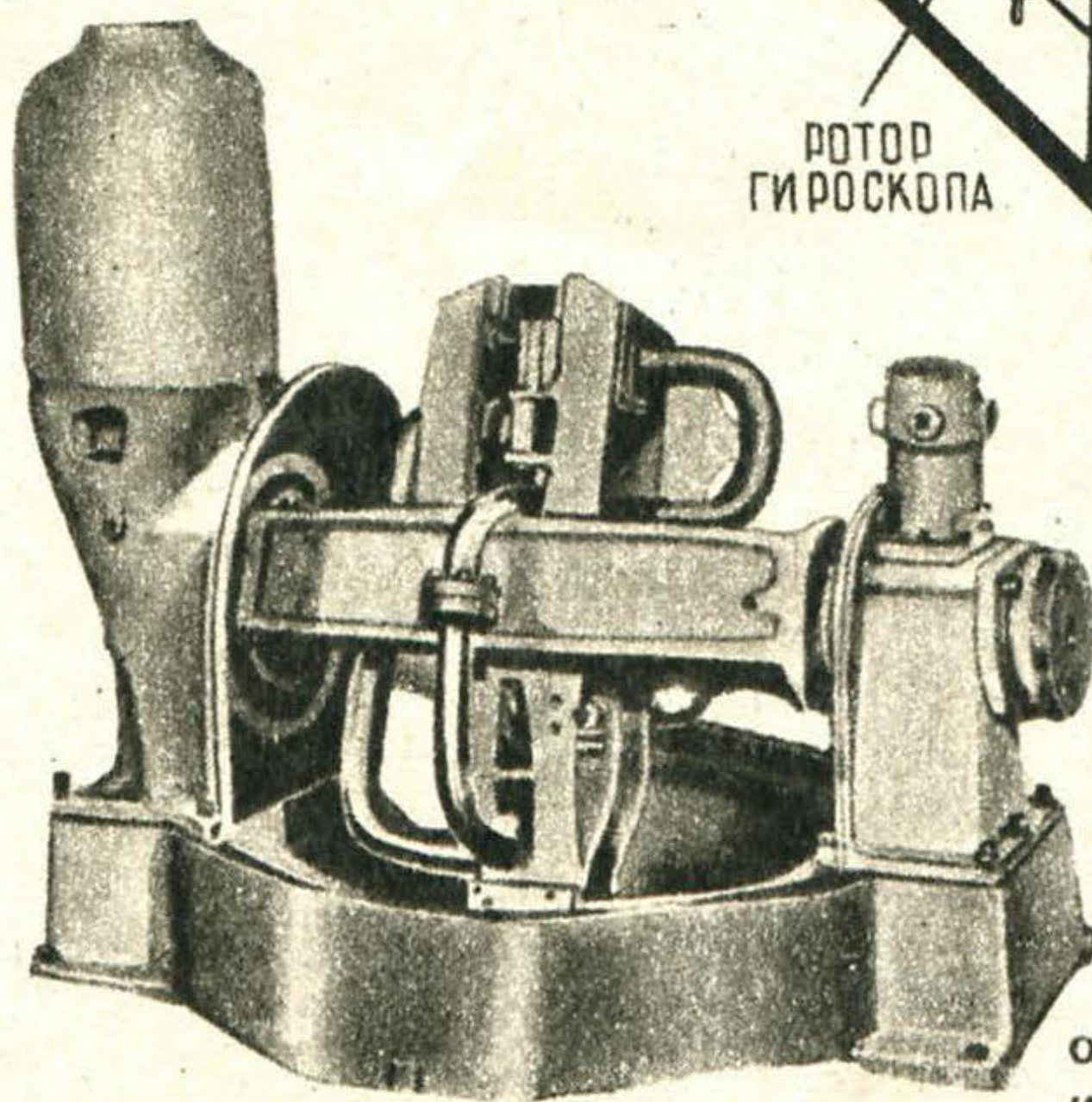
Для этого самолета не страшны небольшие неровности

поверхности при взлете и посадке. Он свободно бежит по кирпичам и доскам, разбросанным на посадочной полосе. Это стало возможным благодаря применению шин, имеющих увеличенные размеры в ширину при малом давлении воздуха. Наехав на кирпич, колеса с такими шинами не чувствуют толчка, так как кирпич утопает в поверхности покрышки (Франция).

## ГИРОСКОП ИЗМЕРЯЕТ МАССУ

Резкий порыв ветра нарушил предгрозовую тишину и вместе с дождем обрушился на поселок. Все живое попряталось. И только на крыше одного из домов радостно закрутился флюгер, перемалывая лопастями дождевые капли. Он добросовестно следил за каждым изменением силы ветра, меняя скорость своего вращения.

Возможно, что именно флюгер и подсказал когда-то, как можно измерять количество протекающих жидкостей или газов. В самом деле, достаточно в трубу поставить вертушку флюгера с укрепленным на ней маленьким генерато-



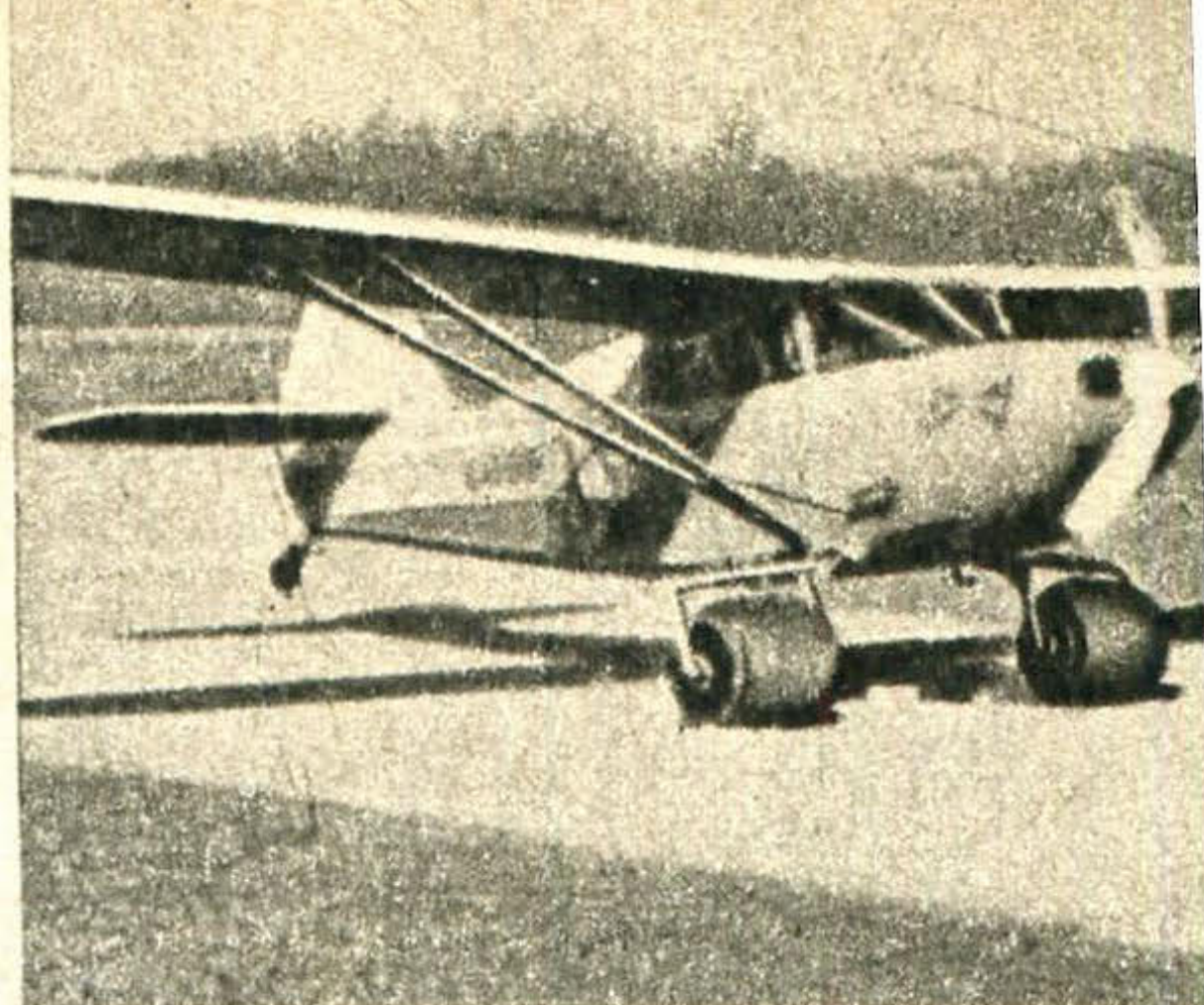
ром, и по вольтметру можно судить о скорости потока жидкости. Зная сечение трубы, нетрудно подсчитать объем жидкости, протекающей в единицу времени. Но для того чтобы судить о работе большинства агрегатов, необходимо знать расход не в объемных единицах, а в весовых. Просто проградуировать шкалу расходомера в весовых единицах нельзя, так как объем жидкостей и газов в большей или меньшей степени меняются в зависимости от температуры окружающей среды.

Одна из американских фирм изготовила прибор, который позволяет исключить погрешности, вызываемые переменными температурой, вязкостью и давлением. Он даже называется не расходомер, а «массметр». В приборе использовано одно из свойств гироскопа. В массметре ротор гироскопа заменен вращающейся трубой определенной формы. По трубе протекает исследуемая жидкость. В зависимости от скорости

рости на опорах, в которых закреплены концы трубы, возникает усилие, пропорциональное скорости протекания жидкости. Это усилие воспринимается электромагнитным индикатором. Точность измерения получается не менее 2%. При диапазоне измерения от 12 до 250 кг/мин установка весит около 300 кг. То, что прибор измеряет массу, а не объем, позволяет применять его и для измерения пульсирующей жидкости, а также жидкостей с примесью газов (США).

## ТКАНЬ ИЗ МОРСКОЙ ТРАВЫ

Ряд ткацких фабрик страны — Чендинская, Денпхенская и другие — освоил производство доброкачественных тканей из морской травы «марипхуль», большие количества которой растут в Восточном море. Получаемые из нее ткани красивые, очень прочны и пользуются большим спросом у населения. В одной только провинции Северный Хамген в 1960 году предполагается собрать не менее 5 тыс. т морской травы и изготовить из нее около 1700 тыс. м ткани (КНДР).



## «КОЛЬЧУГА» ОТ ОПАСНЫХ ЛУЧЕЙ

В целях предохранения больных от облучения слишком большими дозами рентгеновских лучей, а также лучшей защиты исследователей, работающих с ними, одна американская фирма начала выпуск облегающих тело фартуков из пластмассы и свинца весом в 4 кг. Фартук обеспечивает такую же защиту, как и свинцовый экран толщиной в 5 мм (США).



## КАРМАННЫЕ КИСЛОРОДНЫЕ ПРИБОРЫ

Одна из фирм медицинского оборудования начала выпуск карманных аппаратов для вдыхания воздуха, обогащенного кислородом, при внезапных приступах или при заболеваниях, вызывающих тяжелую одышку. Аппарат, напоминающий большую автоматическую ручку, вмещает 3 л сжатого кислорода, достаточного для дыхания в течение 2 мин. Другой карманный аппарат, весящий меньше 1 кг, обеспечивает дыхание в течение 25 мин. Он предназначен для комплектования набора инструментов, носимого врачом (США).



**Ч**ТО МОЖЕТ быть величественнее зрелища ночного неба, не задернутого покровом облаков!

Ученые всех веков пытались разгадать тайну космоса. Мыслитель древности Пифагор уверял, что небесные сферы звучат в своем движении. И что же: современные радиоастрономы уловили «музыку» вселенной, хотя и не столь мелодичную, как думал Пифагор. Античные поэты сочинили дивный миф об Икаре, летавшем к Солнцу на крыльях, изготовленных его отцом. А в наши дни небо бороздят искусственные спутники и планеты.

Об одном только не догадывались люди: какого цвета звезды? Мерцающая на фоне иссиня-черного неба, небесные светлячки казались одинаково либо белыми, либо бледно-желтыми. Ведь свет звезд, приходящий к нам, очень слаб. Человеческий же глаз способен различать цвета лишь достаточно ярких объектов. Слабо освещенные тела он видит однотонными. Не случайно говорят, что «в темноте все кошки серы». Поэтому люди не могли различить, как выглядят туманности и звезды в их «натуральном виде».

И вот на помощь ученым пришел фотоаппарат. Советский астроном Н. П. Барабашов в 1953 году опубликовал интересные цветные снимки поверхности Луны. Калифорнийский технологический институт и подведомственные институту Карнеги обсерватории Маунт-Вильсон и Маунт-Паломар в Калифорнии (США) выпустили первые цветные снимки звездных туманностей. Некоторые фотографии были сделаны с помощью 508-сантиметрового телескопа Паломарской обсерватории.

Все эти снимки были получены в результате длительной выдержки чувствительных фотопленок, помогавшей уловить свет и краски, недоступные человеческому глазу.

Поистине волшебное зрелище представляют собою красочные изображения отдельных участков звездного неба. Сквозь тонкую пелену космической пыли светится неравномерно красным цветом туманность «Северная Америка», получившая свое название потому, что ее причудливые очертания напоминают карту североамериканского материка от Ньюфаундленда до Панамского перешейка. Слабо окрашенному свету туманности Андромеды потребовалось два миллиона лет, чтобы достичь Земли. Пояс молодых раскаленных звезд обрамляет эту туманность, излучая синий цвет. Только более древние и холодные звезды, находящиеся в центре Андромеды, отсвечивают красным.

Красные щупальца Крабовидной туманности — это светящиеся газы, подвергшиеся бомбардировке атомных частиц. А молочное сияние звезд — это свет, испускаемый быстрыми электронами в сильном магнитном поле.

На четвертой странице обложки мы поместили цветные фотографии туманностей. Радужное облако газа, выходящего из центральной звезды, окутало кольцеобразную туманность в созвездии Лиры (справа). Центральная звезда на «мече», свисающем с «пояса» Ориона (вверху), имеет неровные, неотчетливые грани. Раскаленное газовое облако, вращающееся вокруг созвездия, окружено тускло светящимся сиянием с фиолетовыми и темно-лиловыми оттенками. Синеватые тона соответствуют здесь интенсивно светящимся участкам, а красноватые — более слабо светящимся. Густо-черные места — это облака пыли, парящие перед Галактикой. Возможно, что это смещение газа и пыли приведет к рождению новых звезд.

Последняя туманность, изображенная на обложке слева, — из созвездия Лебедь. Она напоминает паутину, усеянную драгоценными камнями, и излучает красный, белый и голубой цвета. Туманность Лебедя представляет собою часть вещества звезды, взорвавшейся, по-видимому, более 50 тысяч лет тому назад. Ярко-голубые пучки возникают в местах более сильных выделений энергии, розоватые — в результате выделений энергии менее интенсивных. Некоторые белые участки — смещение красного цвета с голубым.

Какова научная ценность возможности получения цветных фотографий звезд? Пока этот вопрос подвергается изучению. Ясно лишь одно: цвет поможет выделить в кружевном узоре туманностей те части, которые имеют одну и ту же природу свечения.

Радуга вселенной не только эстетически раскрывает величие звездного мира. Когда-нибудь она послужит ключом для дальнейшего проникновения в его глубокие тайны.

Вл. КЕЛЕР

## ЦИФРЫ, ФАКТЫ

● За 1918—1919 годы в стране была сооружена 51 электрическая станция общей мощностью 3,5 тыс. квт, за 1920 и 1921 годы — 201 станция мощностью 12 тыс. квт. В течение семилетки, 1959—1965 годы, ежегодно будут вводиться в строй электростанции мощностью 10—12 млн. квт.

● В 1959 году в СССР только за один месяц выплавлялось стали

и добывалось нефти больше, чем в царской России за весь 1913 год.

● За время существования советской власти национальный доход увеличился по расчету на душу населения в 15 раз.

● За 1956—1958 годы экономия, полученная от внедрения в производство изобретений и рационализаторских предложений, составила около 24 млрд. рублей.

За последнее время в арсенале средств электроники появилось много новых приборов, не столь уже сложных по устройству, но весьма важных и любопытных по множеству возможных применений в самых различных областях науки, техники и быта. Ниже приводятся описания некоторых из них: логатрона, солиона и технектрона. Устройство этих приборов изображено на цветной вкладке.

## ЛОГАТРОН — ПРИБОР ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЕЧАТИ СНИМКОВ

**А**НАЛИЗ рентгенограммы требует большого внимания от того, кто его проводит. О, если бы все снимки были столь же «красноречивы», как показанные на вкладке цветные фотографии тканей человеческого тела, на которых выделяются темные контуры костей!

На обычной рентгенограмме ткани не видны совсем: чтобы ясно показать на ней какие-либо органы, нужно с помощью специальной жидкости сделать их непрозрачными. Если же удастся сделать мягкие ткани различимыми, то тогда кости превращаются лишь в силуэты и изучение их делается невозможным. Для того чтобы наблюдать общую картину сфотографированной части тела, необходимо иметь два снимка: один, сделанный с помощью очень «твердых» рентгеновских лучей, способных показать все детали в костях, и другой — с помощью «мягких» лучей, которые задерживаются тканями настолько, что могут дать их изображение.

Каждый фотограф знает, как бывает плохо, когда на одном и том же снимке оказываются рядом участки, освещенные солнцем, и участки, на которые упала резкая тень. В этом случае получить удовлетворительный снимок невозможно. Если печатать с расчетом на получение деталей на светлых участках — все, что было в тени, становится совершенно черным; если же, наоборот, печатать так, чтобы легко было различить темные участки, — освещенные солнцем места получают, как говорят фотографы, «творожными».

Конечно, можно попытаться выжать что-либо и из плохих снимков. Для этого при увеличении самые яркие участки изображения закрываются на некоторое время от света,



# НКИ ЭЛЕКТРОНИКИ

Рис. В. КАЩЕНКО

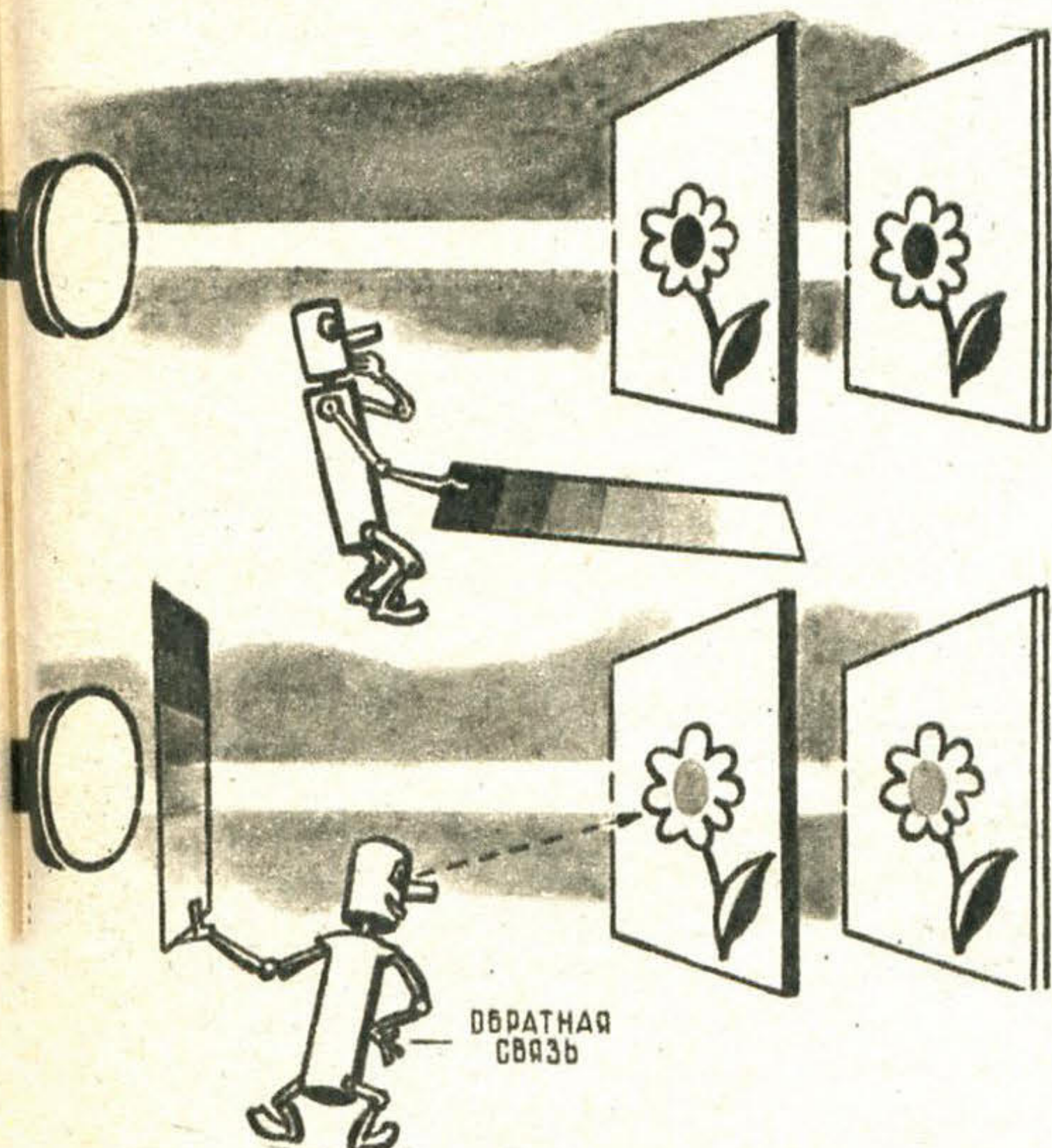
с тем чтобы дольше проработались слишком темные участки снимка.

Естественно, что каждый фотолюбитель мечтает иметь такие приспособления для прикрытия темных участков изображения, которые каждый раз полностью бы соответствовали их форме.

В США инженер Двине Крейге несколько лет тому назад предложил машину «Логатрон» для автоматического печатания снимков, которая должна разрешить эти проблемы.

## ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ПЕЧАТАНИЕ?

Главной особенностью нового способа печатания является то, что вместо использования потока света, рав-



Вверху: при копировании негатива получается контрастное изображение. Внизу: введение обратной связи позволяет смягчить контрастность, выявив детали в тенях и светах изображения.

номерно падающего на весь негатив, прибегают, как и в телевидении, к развертке изображения с помощью светового пучка очень небольшого диаметра.

Сразу же становится понятным, что в этом случае интенсивность светового пучка будет меняться в соответствии с плотностью отдельных участков негативного изображения. С этой целью негатив и фотобумага помещаются не в обычной рамке, а на стекле. Бумага обычно достаточно прозрачна для того, чтобы какая-то часть света могла проходить через нее.

Под стеклом установлен фотоэлемент, следящий за движением светового пятна по негативу и определяющий в каждый данный момент его интенсивность, зависящую от плотности негативного изображения в точке, через которую проникает световой пучок. Если мы печатаем снимок лыж-

ницы, стоящей спиной к свету, то получится, что, когда луч света будет проходить через самые темные участки негатива, на фотоэлемент будет падать очень мало света. И наоборот: проходя через светлые участки изображения лыжницы, световой пучок будет вызывать более сильные импульсы тока в фотоэлементе.

Исходящий из фотоэлемента и усиленный ток контролирует интенсивность свечения копировальной лампы, или, говоря на языке кибернетики, имеет место «отрицательная обратная связь» между проходящим через снимок светом лампы и источником тока, излучающим этот свет. Если фотоэлемент получает слишком много света, то механизм «обратной связи» уберет излишки света, уменьшая интенсивность пучка; если же фотоэлемент получает света недостаточно, то механизм добавит его, усилив интенсивность пучка. И все это осуществляется практически мгновенно.

В итоге автоматическим путем получается то «компенсированное» печатание, о котором мы лишь смутно мечтали и которое очень неумело пыталась осуществить наша рука. Но устройство, которое мы описали, казалось бы, должно дать столь совершенную компенсацию, что получаемый позитивный отпечаток должен быть весь серым — в процессе печатания были бы уничтожены мельчайшие контрасты негатива, так как наш фотоэлемент «хочет» получать всегда одно и то же количество света.

Но в действительности, по-видимому, абсолютной компенсации темных и светлых участков не происходит. Корректировка происходит согласно логарифму интенсивности пучка света, прошедшего на фотоэлемент. Поэтому аппарат и называется «Логатрон».

До сих пор в целях упрощения мы говорили, что воздействовали на обычную лампу накаливания. На самом деле ее свечение не могло бы быть управляемо с необходимой точностью и быстротой, система была бы слишком инертной. Поэтому вместо лампы употребляют электронно-лучевую (катодную) трубку.

## СХОДСТВО С МЕХАНИЗМОМ ГЛАЗА

Поразительно то, что компенсация светлых и темных участков снимка не является единственным положительным эффектом при печатании с помощью данного аппарата. Налицо таинственное появление на снимке ряда деталей там, где человеческий глаз их не видел.

Рассмотрим негативный снимок перед освещенным матовым стеклом. Мы не сможем различить на нем все детали, так как в очень светлых

участках свет будет слишком ярким, а в очень темных участках — слишком слабым.

Теперь рассмотрим наш негатив перед лампой накаливания, причем поместим его таким образом, чтобы светящаяся нить лампы оказалась точно позади какого-либо очень темного участка. Мы увидим, что в действительности на этом участке большое количество различных мелких деталей. После этого поместим наш негатив перед очень мягким светом, и нам станут видны многие подробности на тех участках, которые мы считали абсолютно прозрачными.

По-видимому, чуда все же здесь нет. Просто приходится признать, что наш глаз далеко не совершенный инструмент и что электронное печатание гораздо более эффективно, чем обычное человеческое зрение.

## ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Рентгеноснимки, показывающие одновременно и кости и мягкие ткани, являются весьма контрастными: их темные участки слишком черны, а светлые слишком прозрачны. Отсюда становится понятным, что только логатрон может дать одновременно информацию и по темным и по светлым участкам снимка.

Там, где позвоночник был виден лишь как тень, имеющая силуэт, теперь станут видны отдельные позвонки с многочисленными подробностями. На мягких участках появятся вены, и кости при этом вовсе не будут казаться бесформенной массой.

Для того чтобы усилить или ослабить контрастность изображения, отныне нет необходимости подбирать контрастность позитива (мягкий, нормальный, жесткий или сверхжесткий) в соответствии с негативом. Эту функцию выполнит сам свет.

Отсюда становится понятной вся широта возможного применения логатрона: он является аппаратом для печатания любого фотодокумента, дающим всегда наилучший результат. И, несомненно, придет день, когда современные способы печатания покажутся неоправданно упрощенными и даже варварскими.

В настоящее время создается печатающий логатрон для применения его в цветной рентгенографии. Он будет давать световой пучок различной окраски в соответствии с интенсивностью освещения, то есть в соответствии с тем, будет ли негатив темным или же светлым. Например, темные участки позитива, или кости, на рентгеноснимке будут отпечатаны голубой краской, светлые участки (мышцы) — розовой; тем самым достигается еще большее впечатление рельефности.

(Сокращенный перевод из французского журнала «Сиенс авенир», октябрь 1959 г.)

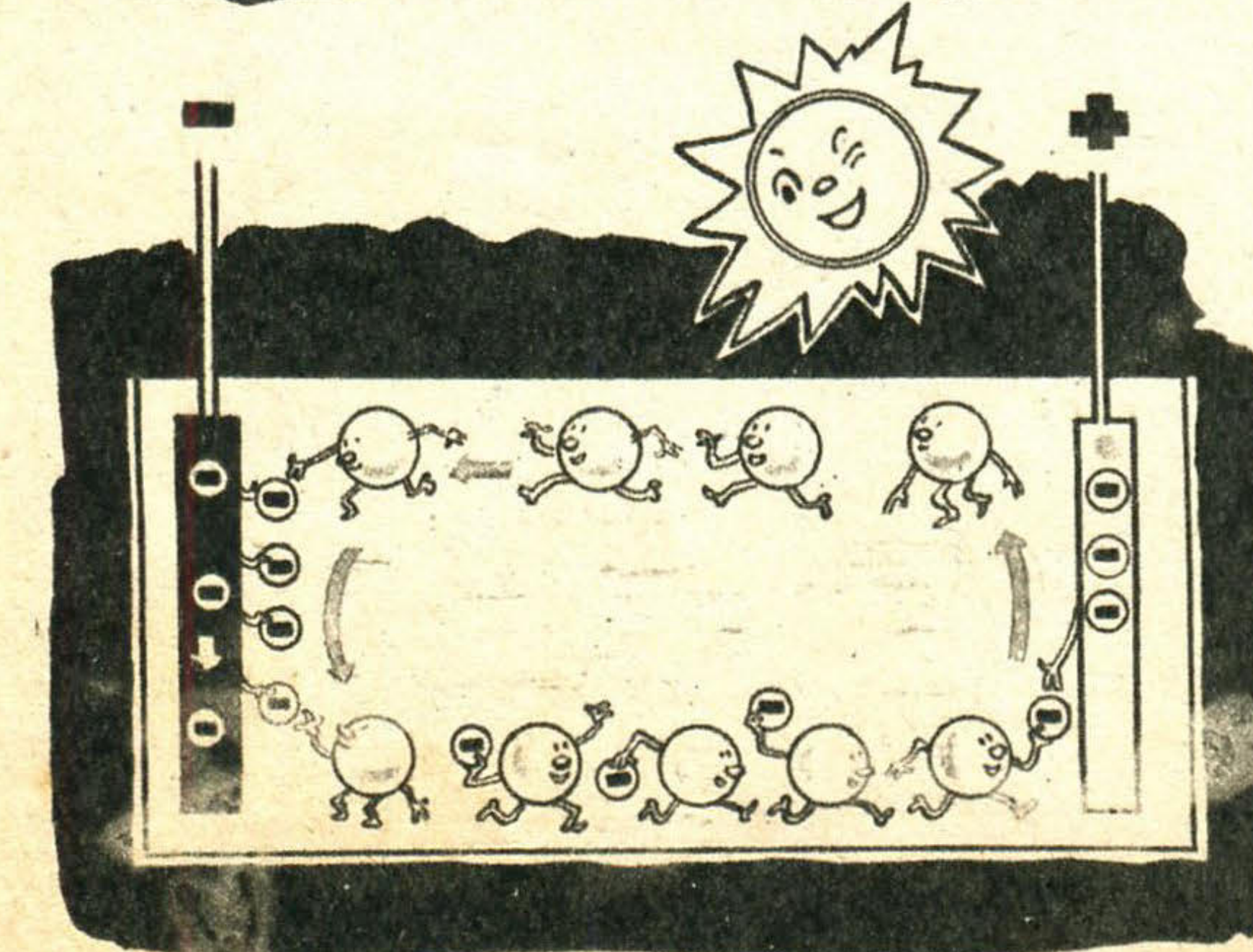
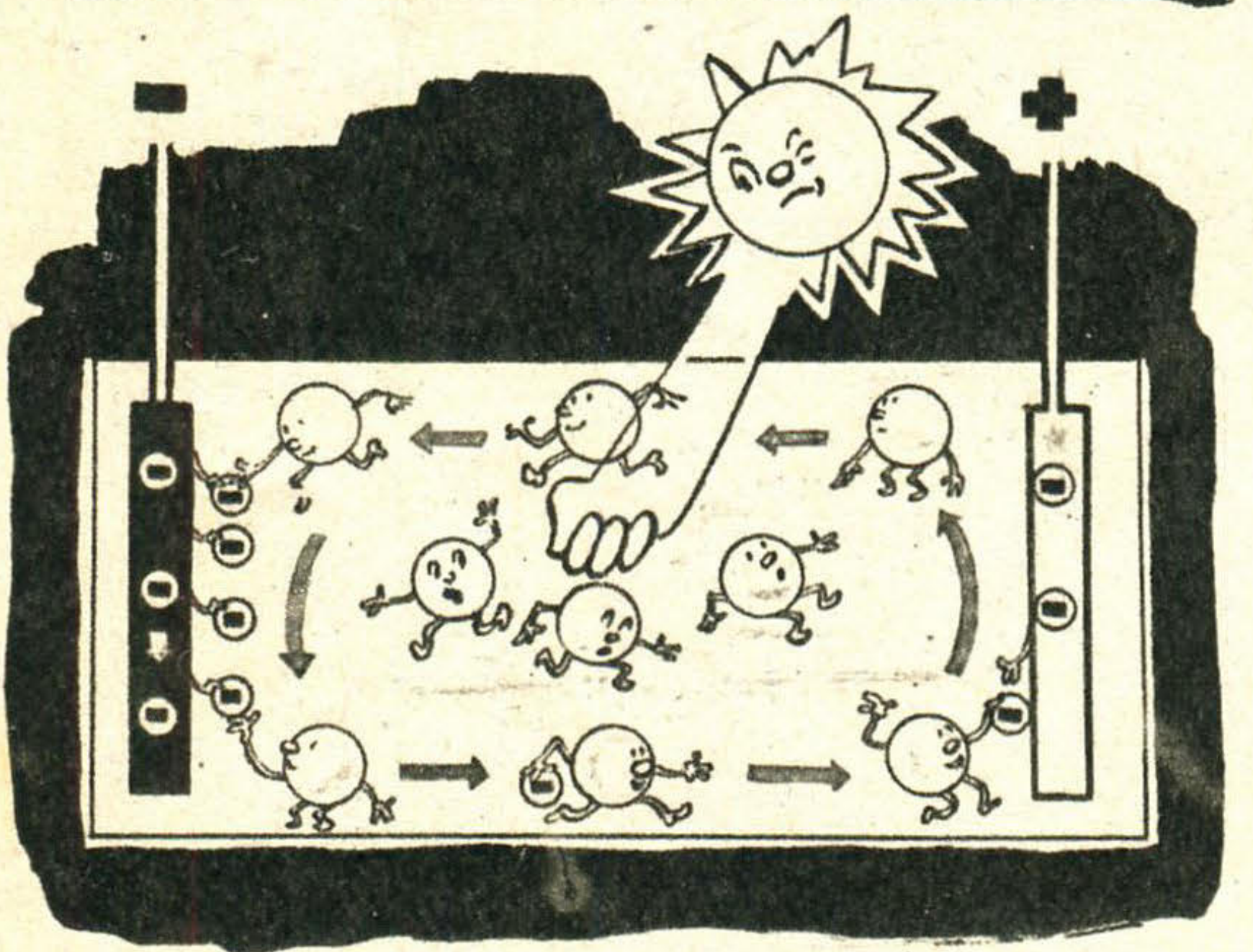
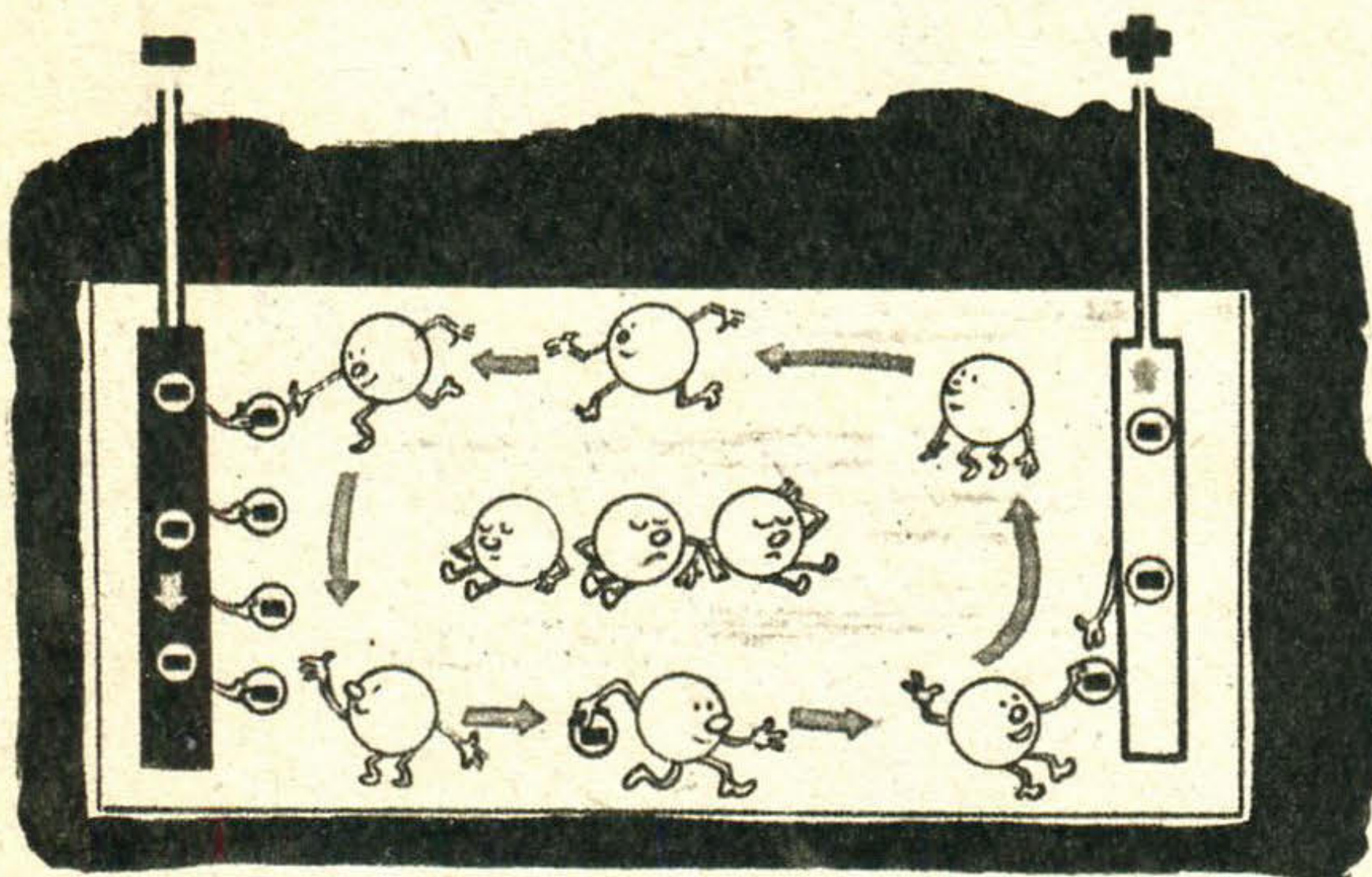


# КИРПИЧИК МАШИН БУДУЩЕГО

**В** ЖИВОМ существе все состоит из клеток. В клетке скрыта огромная возможность: при небольших изменениях конструкции — именно конструкции, а не принципа! — она выполняет сложную функцию, встречающуюся в устройстве какой угодно машины.

Сейчас ученые и инженеры создали новый прибор — солион, который в разных конструктивных вариантах может выполнять роль датчика

На схемах: работа солиона при изменении освещенности. Вверху — в затемненном солионе часть молекул не распадается на ионы и не участвует в переносе электронов с катода на анод. В освещенном солионе количество ионов увеличивается (в середине) и соответственно увеличивается электрический ток в электролите (внизу).



сигналов, усилителя и двигателя. Замечательно то, что и по своей физической природе этот элемент оказался подобным живой клетке: он не электромеханический, не электронный, а ионный; электрические процессы там осуществляются не в полупроводниках и не в проводниках-металлах, а в жидкой среде, растворе солей. Есть надежда, что радиотехника и автоматика, кроме средств электроники, смогут пользоваться достижениями новой области техники, которую можно назвать «Ионикой».

Собственно, серьезная электротехника началась именно с ионики — с постройки гальванических элементов — источников тока. Солион похож на элемент: он тоже имеет два электрода, опущенных в электролит. Но между ними находится пористая перегородка, сквозь которую проходят ионы, двигаясь от одного электрода к другому.

Многие внешние причины могут повлиять на движение ионного потока. Так, например, если направить на прибор луч света, количество ионов в растворе увеличится, и ток между электродами возрастет. Ток изменится, если при нагревании в растворе начнутся конвекционные потоки между нагретой и ненагретой сторонами прибора. Сделав стенки прибора достаточно гибкими, мы получим такие же токи при надавливании на стенку или при воздействии на нее звуковых волн воздуха. Тогда солион может работать в роли тензодатчика (прибора, измеряющего давление) и микрофона.

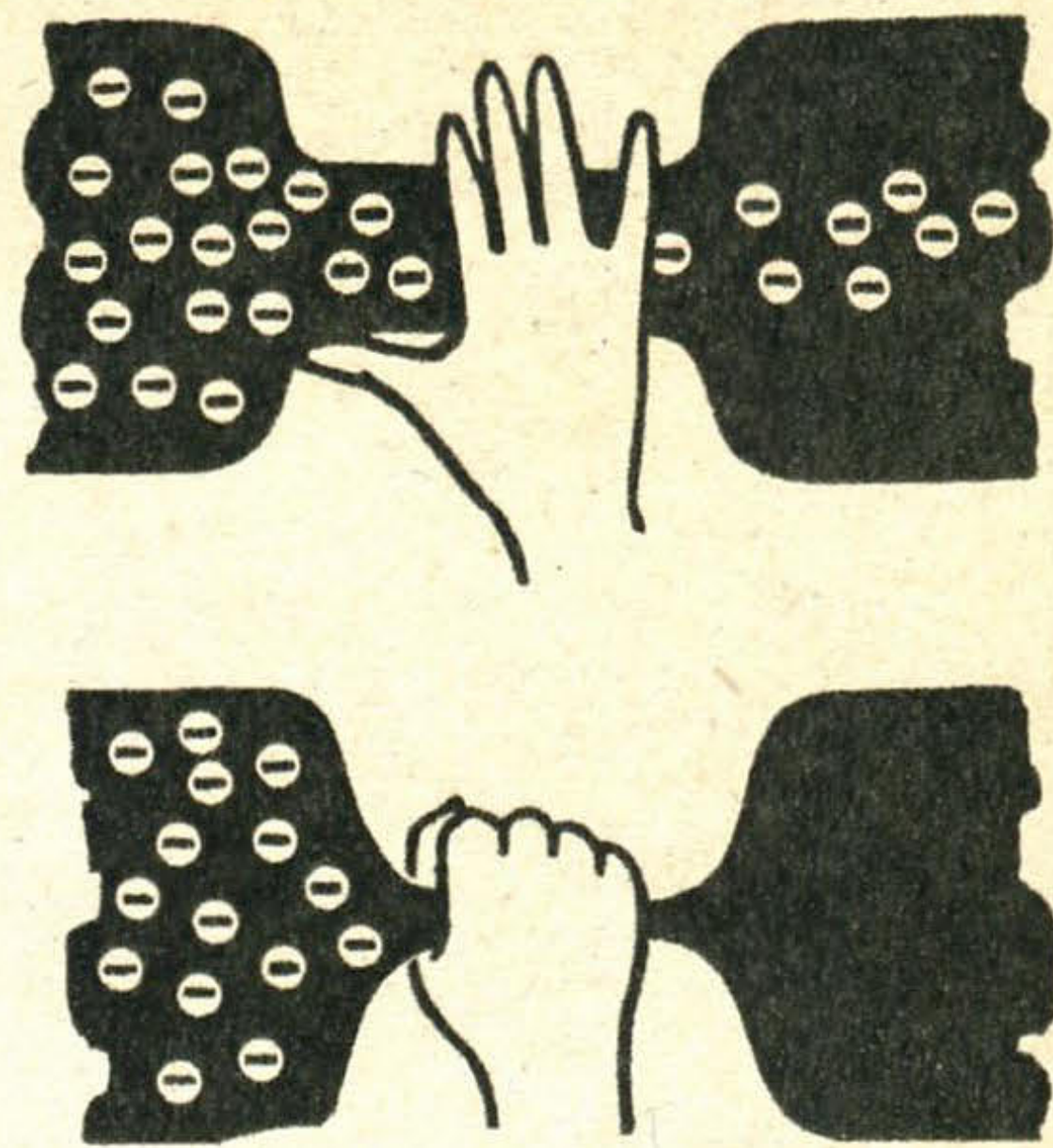
Изменения потенциала на пористой перегородке вызывают усиленное изменение тока между электродами, и солион работает как обычная усиленная радиолампа — триод. Перегородка играет роль сетки в лампе: она ускоряет и замедляет движение ионов.

Особенно интересна конструкция солиона-двигателя, основанная на явлении электроосмоса. Здесь отрицательные ионы остаются на стенках пор, а положительные проходят из одной половины прибора в другую, создавая разность давлений. При этом одна из гибких стенок прибора выпячивается, а другая втягивается — электрическая энергия преобразуется в механическое движение.

Можно надеяться, что скоро появятся целые цепи солионов разного назначения, а может быть, и солионные машины, составленные из одинаковых кирпичиков-элементов, идею которых подсказала живая природа.

## ВСЕ МЕНЬШЕ И ВСЕ МОЩНЕЕ

**Я**ВЛЕНИЕ, на котором основано действие технектрона, не такая уже новость. Еще в 1928 году был выдан патент на открытие «эффекта поля». Оказалось, что током проходящим через пластинку из полупроводника, покрытую слоем сер-



нистой меди, можно управлять, изменяя электрический потенциал меди.

Изобретатель технектрона Тешнер вместо пластинки применил полупроводник цилиндрической формы, так как при круглом сечении эффект поля проявляется гораздо сильнее.

Технектрон имеет вид крохотного стерженька из германия с электронной проводимостью, длиной 2 мм и диаметром меньше 0,5 мм (см. рис. на цветной вкладке). На этом стерженьке сделана глубокая круговая выемка, уменьшающая его диаметр до 0,04 мм. Вокруг получившейся шейки нанесен тонкий слой индия.

Получается уже знакомая схема полупроводникового усилителя. Одна из частей стерженька играет роль катода с избыточным количеством электронов, к другой приложен положительный потенциал, и она служит анодом. Кольцо из индия играет роль сетки в вакуумном триоде. С электрической точки зрения, в сечении стерженька различают три concentric-ских слоя: в наружном имеет место концентрация свободных электронов, далее идет слой с «дырочной» проводимостью и, наконец, вблизи оси — слой германия, атомы которого еще не потеряли своих электронов.

При включении стерженька в электрическую цепь ток через слой с дырочной проводимостью не проходит. Он может проходить только через сердцевину стерженька. Однако при увеличении напряжения, приложенного к индиевому кольцу, непроводящий слой с дырочной проводимостью как бы утолщается за счет проводящего сердцевинного. Таким образом, колебания слабого тока, подведенного к индиевому кольцу, вызывают изменения более сильного тока, проходящего по стержню, благодаря чему на выходе прибора получается усиленный и модулированный ток, так же как это имеет место в усилительной электронной лампе.

Новый прибор замечателен тем, что, сохраняя все преимущества транзистора, он может работать практически на всех частотах, применяющихся в радио, телевидении и радиолокации. Мощность его практически неограниченна, так как несколько приборов можно включать параллельно.

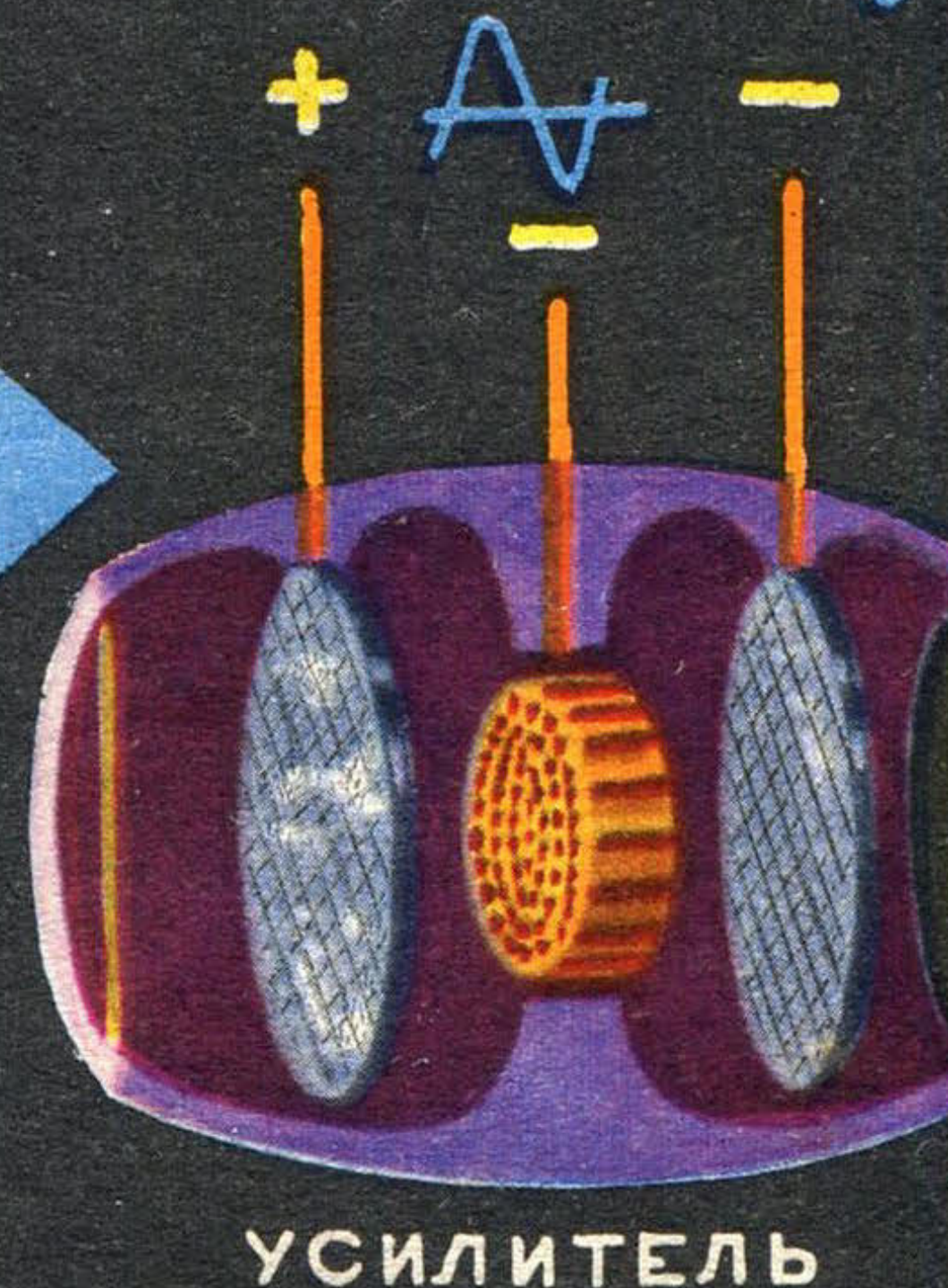
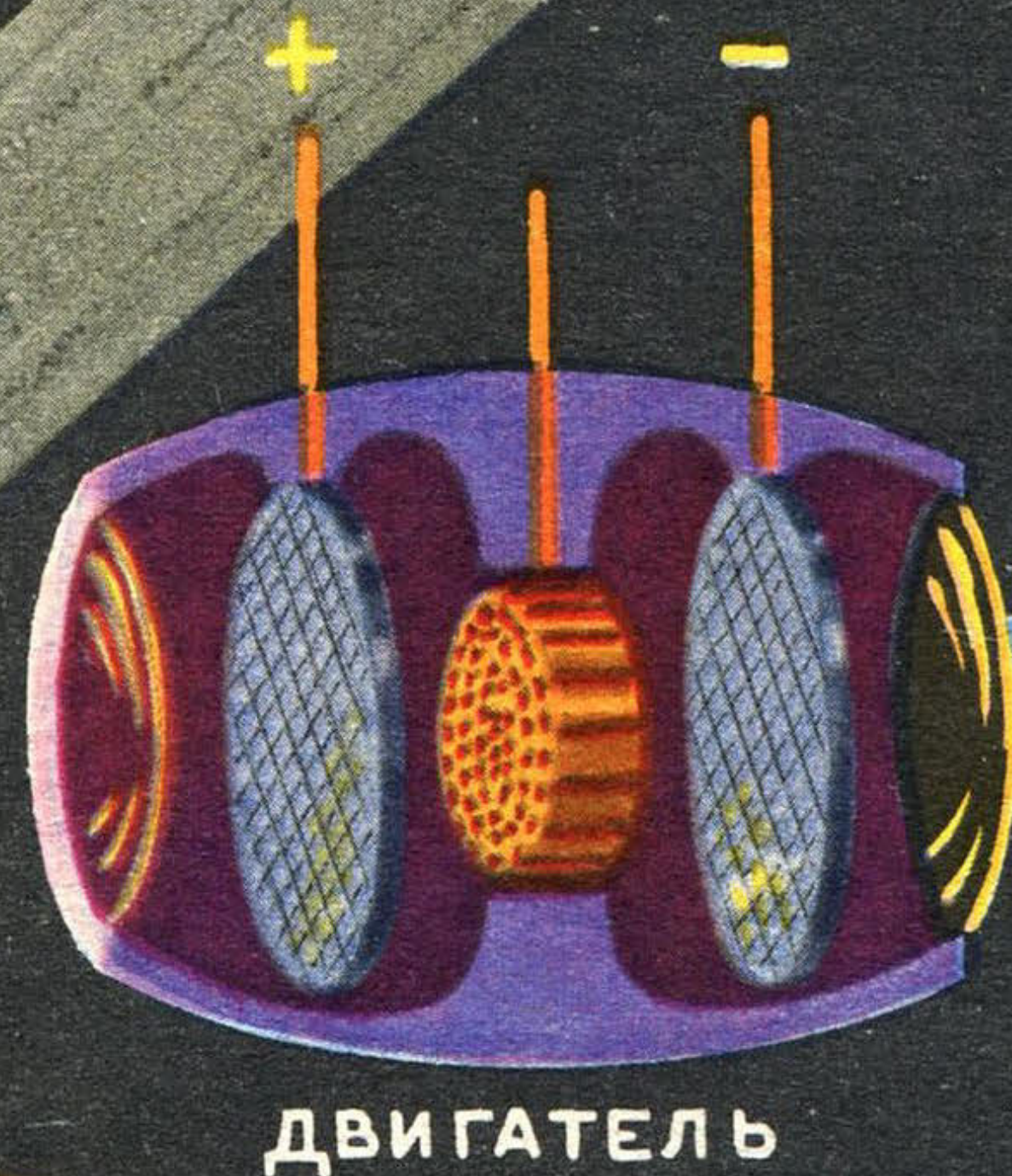
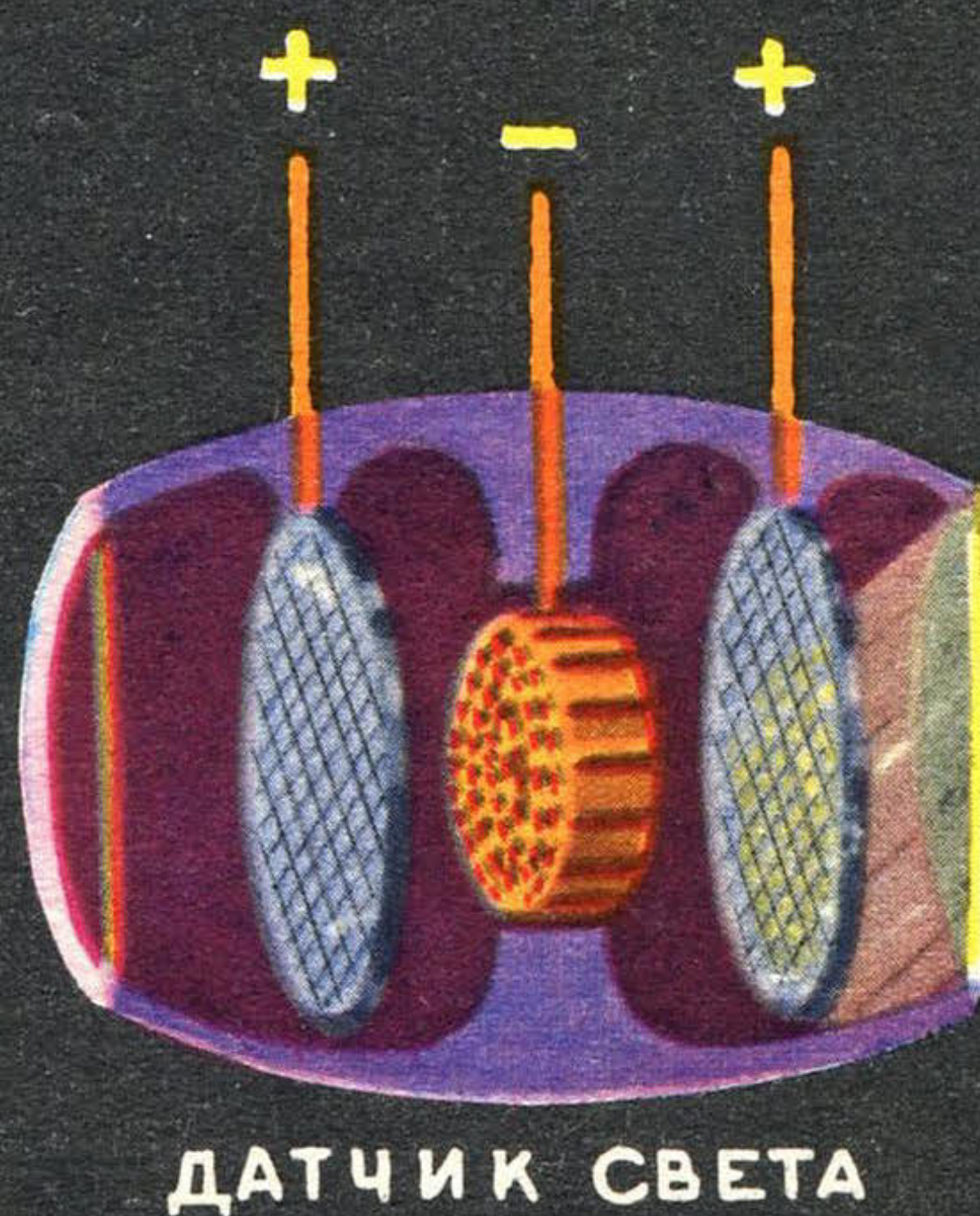
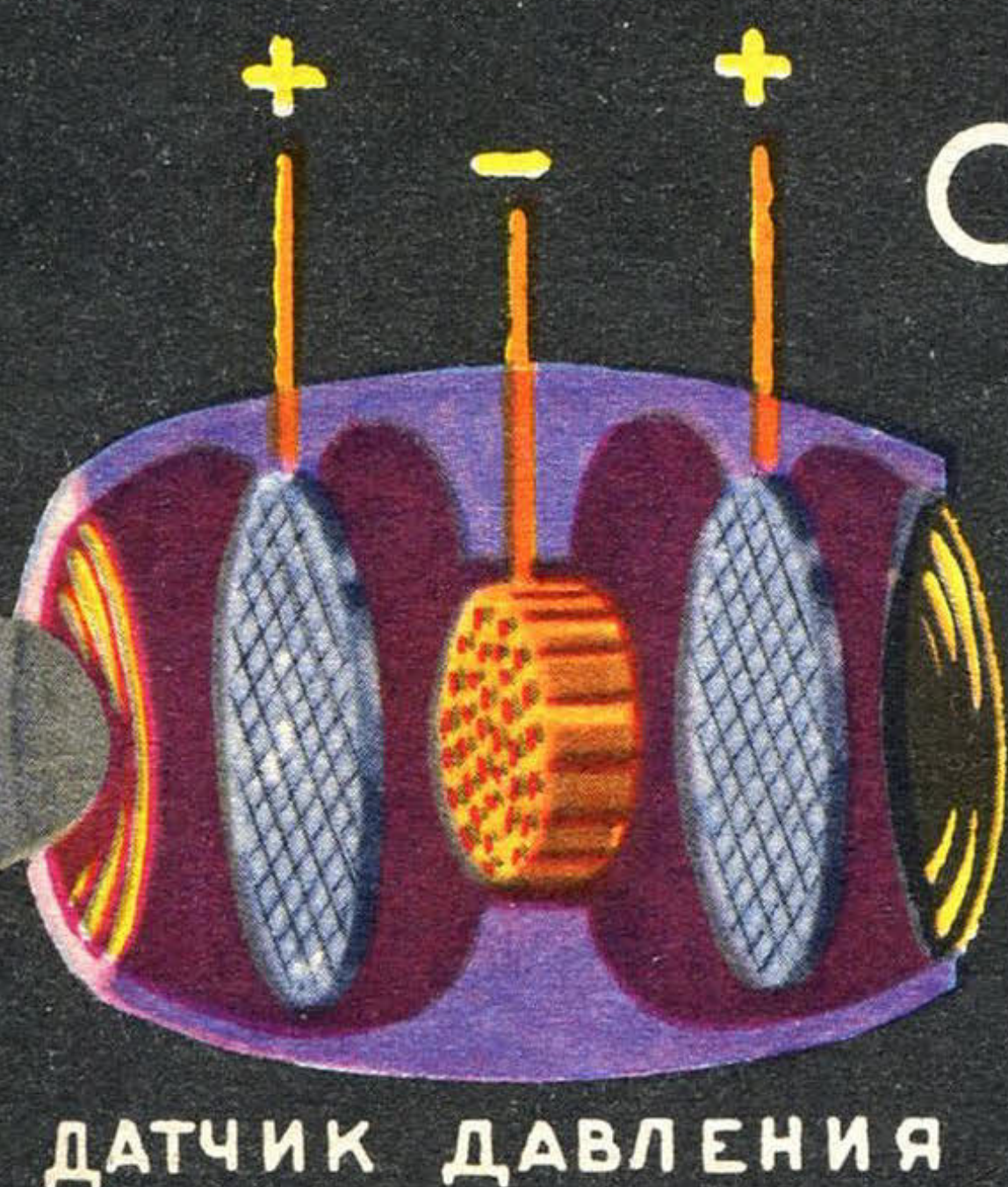
Даже самая маленькая из миниатюрных электронных ламп остается «великаншей» в сравнении со стерженьком из германия размерами 2×0,5 мм, называемым технектрон. Он так мал, что техника его изготовления относится скорее к часовому мастерству, чем к электронике.



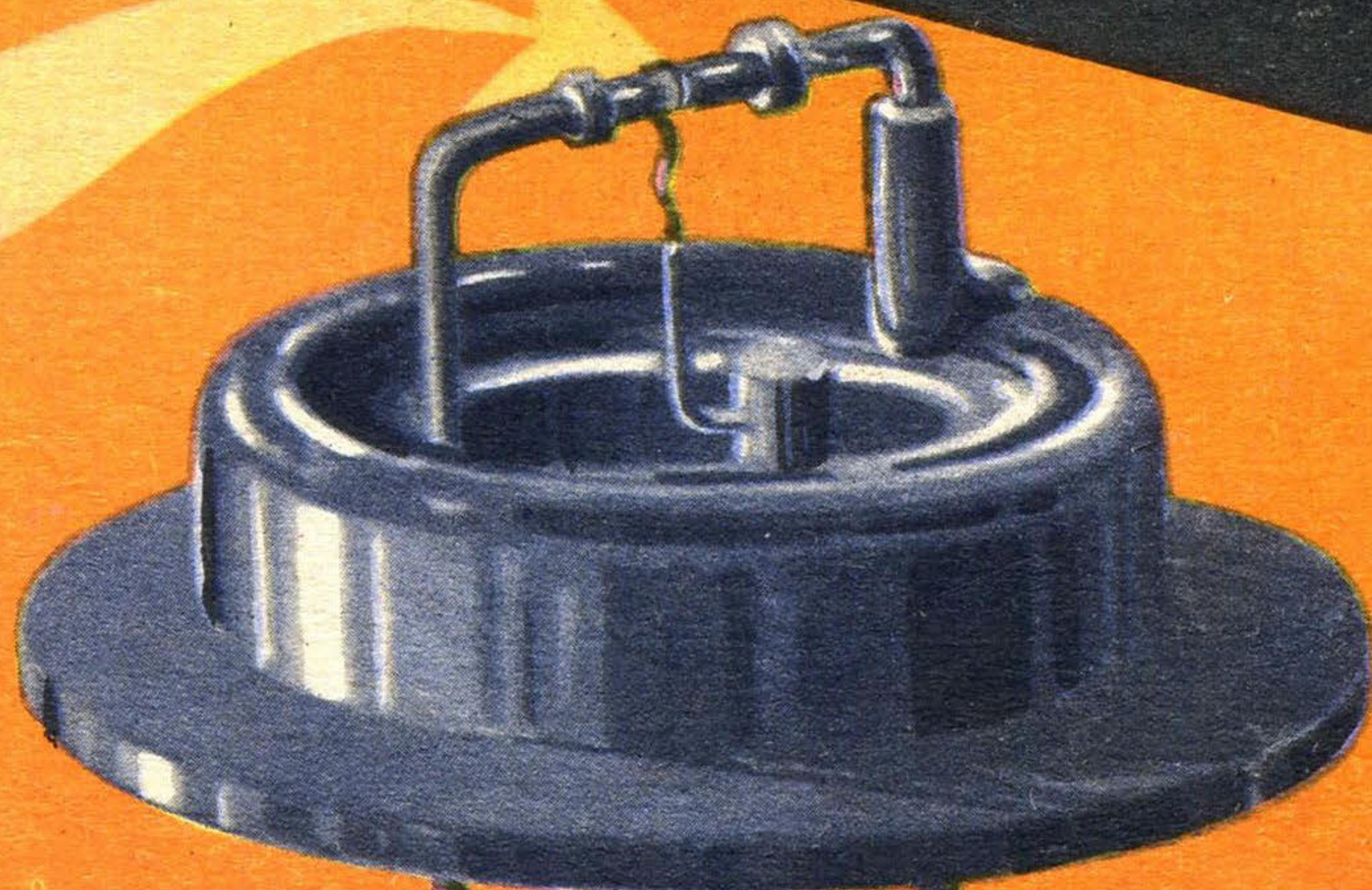
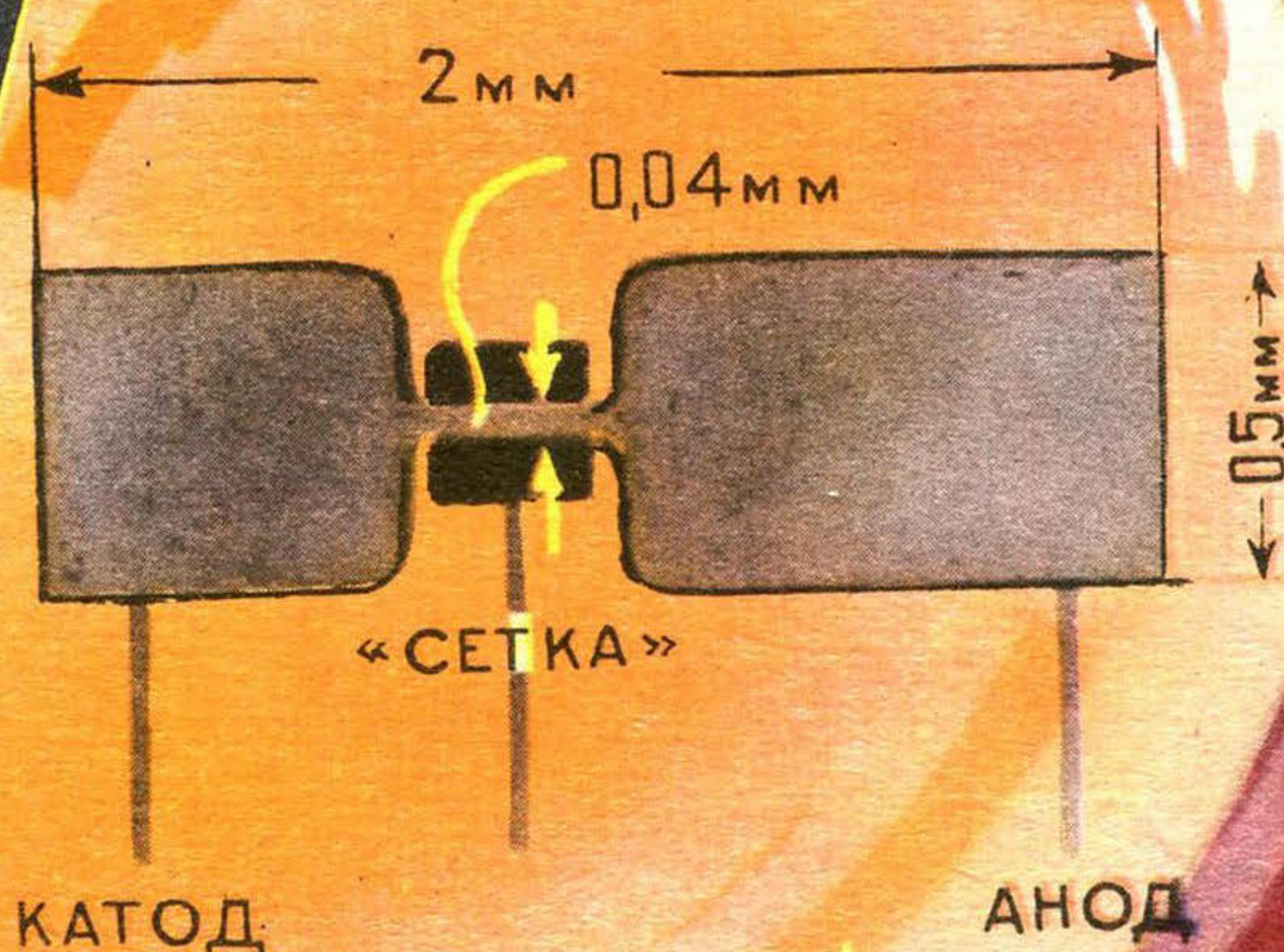
# ЛОГАТРОН



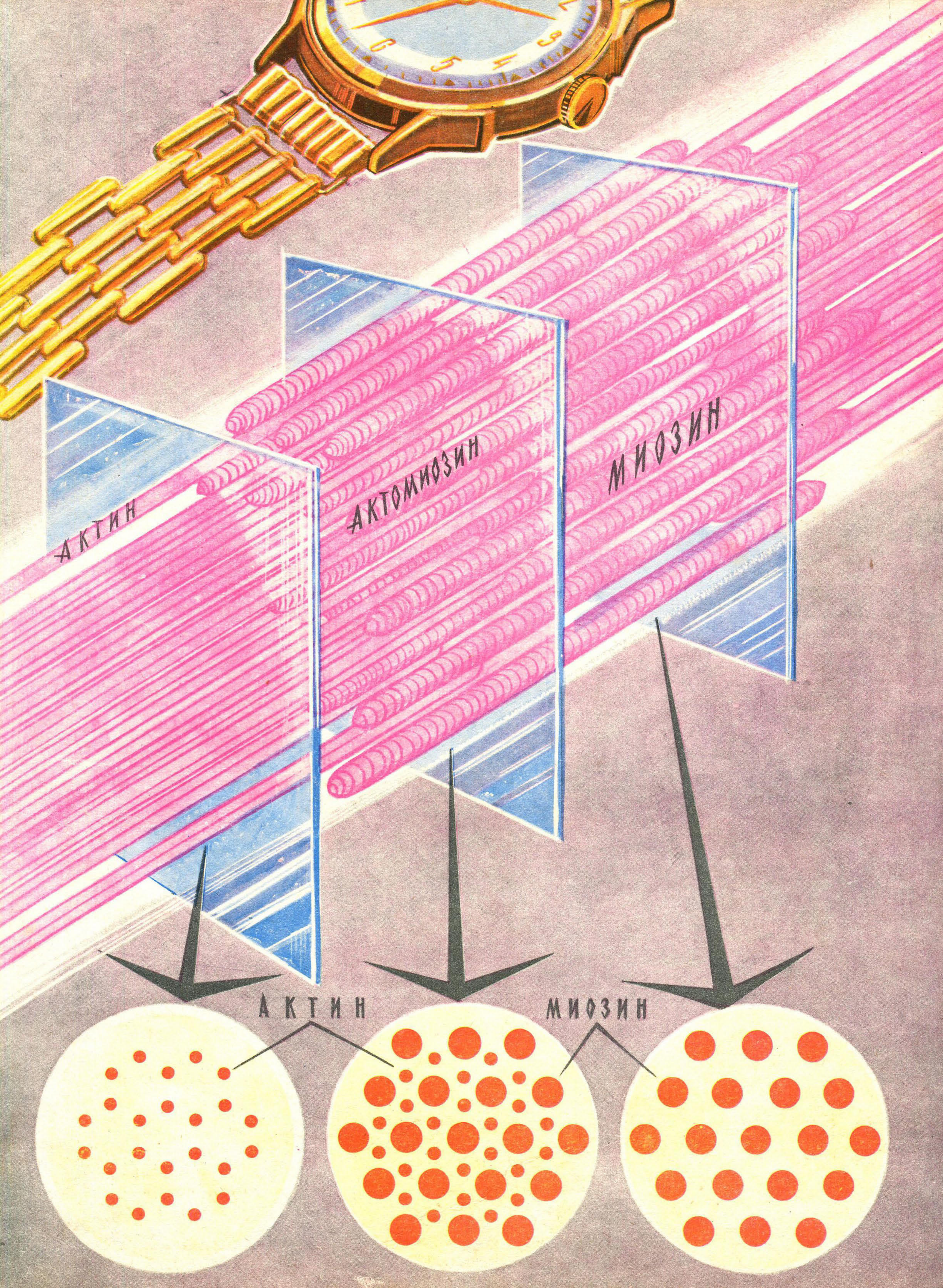
# СОЛИОН



# ТЕХНЕКТРОН







АКТИН

АКТОМИОЗИН

МИОЗИН

АКТИН

МИОЗИН



## ГИПОТЕЗЫ, ГИПОТЕЗЫ, ГИПОТЕЗЫ...

**Н** ИКОГДА, вероятно, вам не приходило в голову сравнивать муравья с... трактором-тягачом. Да разве можно сравнивать работу маленького насекомого с работой могучей стальной машины!

Но если сопоставить их усилия по перемещению тяжестей, то победу в этом «соревновании» одержит муравей. Он может поднимать и переносить груз в сто раз больший, чем его собственный вес. А трактор не сдвинет с места машины, которая всего лишь в несколько раз тяжелее его самого.

Естественно, возникает вопрос: в чем же источник силы муравья, какой мощный «двигатель» скрыт в миниатюрном членистом тельце? И откуда этот «двигатель» берет энергию?

Получить ответ на подобные вопросы необходимо. Необходимо не только для того, чтобы проникнуть в «тайну живого», но и для того, чтобы научиться подчинять своей воле энергию живой ткани, научиться управлять ею.

Оказывается, совершенная машина работает в живом организме. В таком двигателе нет ни валов, ни колес, он на первый взгляд очень прост: это мышца — длинное эластичное волокно, состоящее из отдельных волоконцев. Она-то и способна производить колоссальную работу.

Вот самый обычный пример: если человек, весящий 70 кг, стоя на одной ноге, поднимется на цыпочки, то икроножная мышца разовьет силу в 420 кг. Если бы человеку пришлось на руках держать еще 70 кг груза, то мышца развила бы силу не меньше тонны. Но откуда же берется гигантская сила мускулов? Ученые не сомневаются — она возникает при сокращении мышечных волокон. Поэтому внимательному анализу подверглась мышца.

Вся энергия, которая вырабатывается в клетках организма за счет использования питательных веществ, идет на мускульное сокращение, синтез новых клеток и на согревание тела. Очень характерно процентное соотношение распределения энергии: только 5—15% ее превращается в тепло, остальные 85—95% тратятся на синтез клеток и, главное, на мышечную работу.

Установлено, что мышца состоит в основном из белков, что сократимой частью волокна является белковая молекулярная цепь и что в сокращении принимают участие два белка: актин и миозин. Мышечное волокно «упаковано» в прочную и гладкую оболочку и поэтому может двигаться относительно соседних тканей с минимальным трением.

Сведений не мало, однако английский биохимик Сен-Джоржи не удер-

жался от горького замечания: «Чем больше мы узнаем о мышце, тем меньше понимаем, как она работает. Скоро мы будем знать все, но не понимать ничего».

До сих пор не ясна картина механизма сокращений. Одни ученые предполагают, что в результате каких-то причин рвутся «мостики», связывающие

Много лет назад биохимики спорили о том, отчего сокращается мышца.

И вот спор привел к выдающемуся открытию, сделанному советским академиком В. А. Энгельгардтом и М. Н. Любимовой. Ученым давно было известно, что огромное значение в жизни организма имеет фосфор. Органический фосфор — постоянный ком-

# НА ОЧЕРЕДИ — ПРОБЛЕМА МЫШЦЫ

В. КЛИМОВА

Рис. С. НАУМОВА

цепочки молекул между собой. Известно, что молекулы находятся в постоянном тепловом движении. И теперь, когда цепочки «почувствовали свободу», они занимают «удобное» им положение, растягиваясь в бока. Мышечное волокно при этом сокращается. Когда же мостики снова выравнивают строй молекулярных цепочек, мышца расслабляется. Это так называемый термодинамический механизм сокращения.

Другие ученые считают, что сокращение происходит за счет структурных изменений в молекуле белка. Удлиненные молекулы, перестраивая свою форму, могут сжиматься, хотя объем их при сжатии остается прежним. Такой механизм — структурно-химический.

Третьи же утверждают: все дело в электростатическом механизме сокращения мускула. Рабочее вещество мышцы, белок миозин — высокомолекулярное соединение. А молекулы таких соединений скручены и напоминают спиральную пружину. По всей длине пружины из миозина закреплены положительно и отрицательно заряженные ионы. Если ионы в молекуле заряжены попеременно — положительный, отрицательный, то они будут притягиваться друг к другу. В этот момент молекула сокращается. Если изменить порядок ионов, оставив только положительные или только отрицательные, то они будут отталкиваться друг от друга: молекула в этот момент растягивается.

Совсем недавно английский биохимик Х. Хаксли опубликовал работы об электронно-микроскопических наблюдениях мышцы. В них он говорит, что мышечные волокна «скользят» одно относительно другого. «Скольжение» напоминает действие двух гребенок, когда зубья одной из них входят между зубьями другой. Ни один из предполагаемых механизмов сокращения не объясняет «скольжения» волокон.

## ОТКУДА БЕРЕТСЯ ЭНЕРГИЯ

Очень важно знать, как работает мышца. Но не менее важно и то, откуда берет она энергию, какое «топливо» приводит ее в движение.

понт всех тканей. Его кислоты и соли принимают непосредственное и активное участие в работе организма. В тридцатые годы было выделено из живой ткани новое фосфорное соединение: аденозинтрифосфорная кислота — АТФ. При изучении АТФ оказалось, что там, где связываются группы атомов кислорода и фосфора, спрятаны «кладовые» энергии. Стоит только разрушить макроэнергетические связи, как назвал их академик Энгельгардт, энергия из «кладовых» поступает в живые клетки.

В. А. Энгельгардт и М. Н. Любимова проделали необычайно точный и сложный опыт, признанный учеными одним из удивительнейших в истории биохимии, хотя на первый взгляд он может показаться чрезвычайно простым. Тоненькую ниточку миозина, с величайшими трудностями полученного в чистом виде, подвесили на рычажке в банке со слабым раствором хлористого калия. Затем в раствор добавили каплю АТФ. Произошло чудо: длина ниточки тотчас же увеличилась. Стали повторять опыт, вводили другие вещества. Ниточка миозина не изменяла своей величины. Советские ученые доказали, что при действии миозина на АТФ происходит расщепление молекул этой кислоты. При реакции выделяется свободная энергия, которая преобразуется в работу — движение миозиновой нити.

Так советские исследователи показали, что энергию для работы дает АТФ — чудесное «топливо» биодвигателя.

Но работы наших ученых интересны не только этим. Они доказали, что ферментом — ускорителем реакции расщепления АТФ — всегда служит способный к сокращению белок.

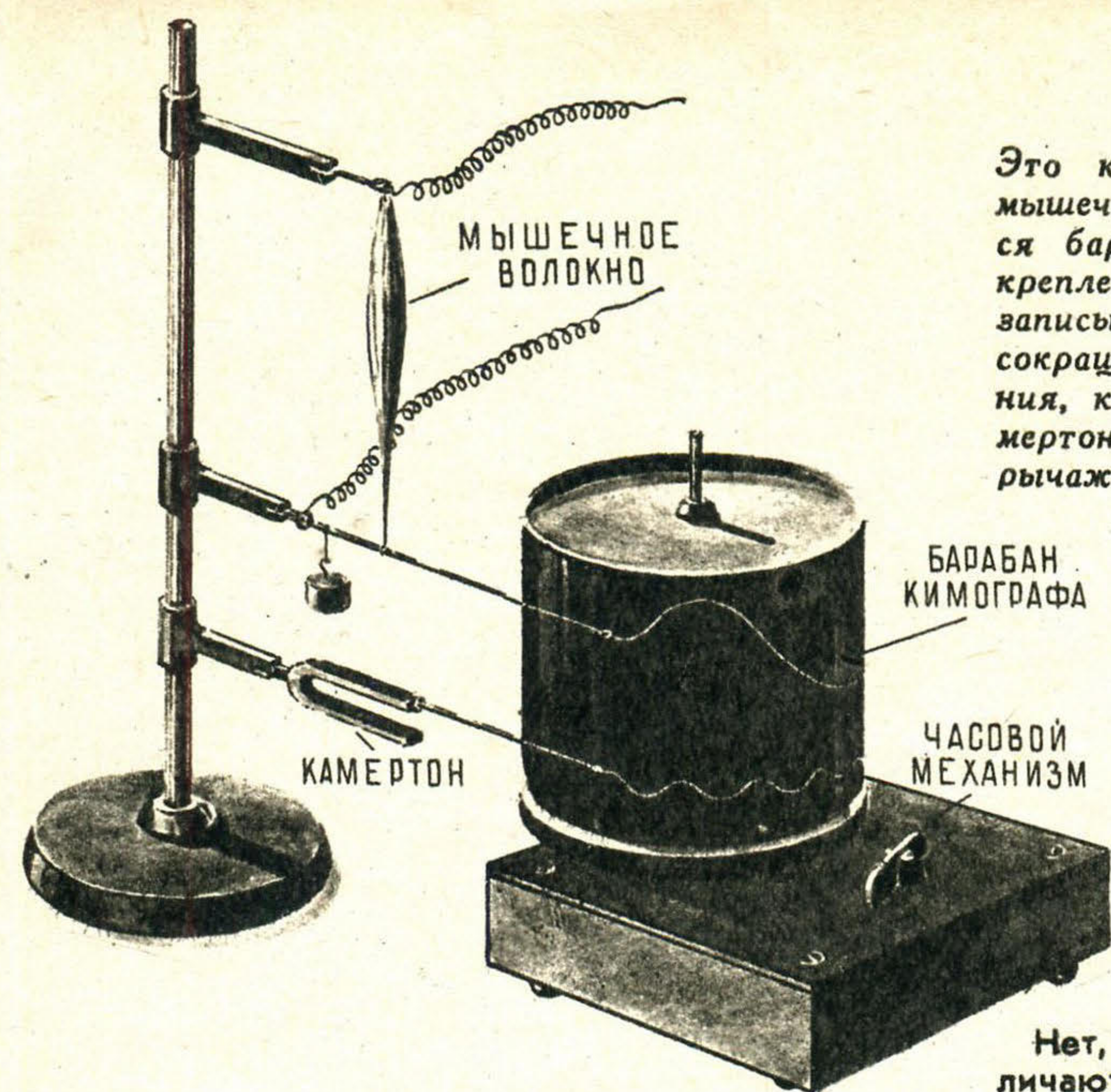
За этими опытами последовали опыты многих ученых. И выводы Энгельгардта и Любимовой всякий раз подтверждались.

## ЧТО ПОКАЗАЛА ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ?

Шли годы. Но, к великому своему огорчению, ученые ничего не могли сказать нового о мышце. И вот на наших глазах произошел необыкновенный скачок, который в биологии можно сравнить, пожалуй, с тем, что совер-

На вкладки: вверху — конструкцию, похожую на устройство этого браслета для часов, обнаружили исследователи в мышце под электронным микроскопом. В середине — схема мышечного волокна: макромолекулы миозина располагаются между макромолекулами актина и стягивают их в момент сокращения мышцы. Внизу: схемы срезов мышечного волокна, как они видны в электронном микроскопе.





Это кимограф — прибор для изучения мышечных сокращений. На вращающийся барабан с помощью рычажка, прикрепленного к одному концу мышцы, записывается сокращение. О времени сокращения говорит волнообразная линия, которую чертит колеблющийся камертон с прикрепленным к нему вторым рычажком.

верой и правдой сослужила службу, то исследователи все охотнее и охотнее прибегали к помощи самых разнообразных моделей живого мускула.

«А нельзя ли с помощью неживой природы проникнуть в тайну живого?» — задали себе вопрос ученые. Что и говорить, мысль смелая. А может быть, и фантастическая?

Нет, рассуждения исследователей отличаются убедительной логикой. Мышечный белок миозин — высокомолекулярное соединение. Актин тоже. Но известны и другие высокомолекулярные полимеры: резина, каучук, синтетические материалы. И в некоторых своих проявлениях свойства различных полимеров схожи.

В Институте биофизики Академии наук СССР попробовали моделировать некоторые свойства мышцы резиной. На резиновой модели изучали, как под различными физическими воздействиями меняются, например, жесткость и прочность, как ведут себя при разных нагрузках межмолекулярные связи.

Молекула полимера обладает одним характерным свойством: у нее удивительно сильные молекулярные связи.

Ее длинные молекулы так цепко держатся друг за дружку, что легче разбить молекулы, чем расцепить их. При этом на месте разбитой молекулы появляются две чрезвычайно активные группы — свободные радикалы, которые во что бы то ни стало хотят к че-

«...Биополимеры обладают свойством преобразования химической энергии в другие формы. Коэффициент полезного действия мышц превышает вдвое и втрое коэффициент полезного действия (кпд) современных паровых турбин. Нервные волокна и мозговые клетки перерабатывают химическую энергию в электрические токи, трансформируют их, производя эти операции со специфичностью и в таких малых габаритах, которые недостижимы для наших электронно-счетных машин».

АКАДЕМИК Н. СЕМЕНОВ

му-то присоединиться. И они очень быстро находят жертву: разбивают следующие две молекулы, после чего свободные радикалы «пострадавших» молекул принимаются уже за четыре соседние. Идет очень быстрое «поедание» молекул в полимере — он «стареет», разрушается.

Оказалось, что аналогичные физические воздействия на живую ткань приводят к схожим результатам. Такое же «поедание» молекул в живой ткани происходит при ударе, обмороживании, ожоге.

#### «ИСКУССТВЕННАЯ МЫШЦА»

Различные стороны мышечной деятельности научились моделировать ученые. Но они не забывали, что человек

не создал пока ни одного двигателя, хоть сколько-нибудь приближающегося по коэффициенту полезного действия к двигателю природному. Как же не попытаться построить механический аналог мышцы?!

Для этого прежде всего надо заставить синтетическое высокомолекулярное вещество предельно «походить» на белок. И вот удалось создать синтетическое вещество, названное полиионным, которое ведет себя своеобразно.

На столе стоят обычные весы, такие весы есть в каждой химической лаборатории. К стрелке их прикреплен конец тонкой длинной ленты из полиионного вещества. Недалеко от другого конца лента прочно зажата рычажком. Конец ленты опускают в пробирку с кислотой — стрелка быстро бежит вниз по диску. Нет сомнения, длина ленты уменьшилась — вещество сократилось. Поменяли кислоту на щелочь, стрелка весов заняла прежнее место. Значит, длина ленты стала прежней.

Что же это? Искусственная мышца? Надо сказать прямо, ученые очень и очень сдержанно отвечают на такой вопрос. «Пожалуй, нет, — говорят они, — уж чрезвычайно просто строение этого вещества по сравнению с мышечным; уж очень просты и химические реакции по сравнению с обменом веществ в живой ткани. Скорее всего и механизм изменения длины волокна (они даже не говорят «сокращения») и сокращение мышцы — вещи разные. Но все-таки...»

Но все-таки никто не отрицает, что и здесь, как и в мышце, химическая энергия превращается в механическую работу движения. Замечательные полиионные синтетические волокна заставляют ученых задуматься о реальной возможности постройки двигателя, преобразующего химическую энергию непосредственно в механическую работу, минуя тепловую фазу, заставляют внимательно изучить и коэффициент полезного действия такой системы.

Нужны ли будут блоки, лебедки и другие механические приспособления? Работу лебедки, например, можно будет заменить сокращением каната из синтетического вещества. Гибкие и послушные аппараты из новых полимерных материалов заменят порталы и подъемные краны.

Сейчас нас приводят в восхищение железные руки — манипуляторы, работающие в горячих камерах с радиоактивными веществами. Но нельзя не признать, что их движения угловаты и резки. И здесь на помощь может прийти «искусственная мышца».

Или представьте себе вездеход, но не на колесах и гусеницах, а на «живой» прокладке, способной сокращаться. Вездеход-червяк, которому не страшно никакое бездорожье!

Какими бы дерзкими ни казались эти мечты, никто не смеет зачеркнуть их: уж очень много из «невозможного» и «фантастического» вошло в нашу жизнь.

#### ОТВЕТ на задачу „Пружина в кислоте“, помещенную в № 3

Потенциальная энергия сжатой пружины переходит в кинетическую энергию молекул, движущихся в растворе.

шила современная физика в познании атомного ядра. Появилась электронная микроскопия. Электронный микроскоп дает колоссальное, непостижимое увеличение порядка сотен тысяч и даже миллиона раз. И техника резания доведена до подлинного совершенства: теперь возможно получить срез ткани толщиной в 0,005 микрона!

Электронный микроскоп позволил биологу познакомиться непосредственно с молекулярной организацией живого.

Кроме того, удалось установить и роль белков — актина и миозина — при мышечном сокращении. Электронномикроскопический «портрет» мышцы рассказал об удивительно строгом законе в живой ткани (см. цветную вставку). Для каждого ее компонента отведен свой «участок действия», и никакого другого касаться он не имеет права. Предполагают, что актин и миозин по-разному ведут себя в мышце. По-разному они и расположены в молекуле. Актин представляет своего рода каркас молекулы мышечного вещества, выстроенный из тончайших «брусочков». Между «брусочками» протянуты более толстые и более темные «канаты» из миозина. Удалось получить фотографию и только активной цепочки. Установили, что при удалении миозина АТФ и актин не взаимодействуют, мышца не сокращается. Значит, тянущим усилием в мускуле «ведает» миозин. При реакции с АТФ он сдвигает «брусочки» актинового каркаса и как бы сливается с актином, превращаясь в актомиозин.

Но не следует считать, что мышца раскрыла свои тайны. Сейчас, когда в руках ученых замечательные приборы и новые методы исследования, когда ученые стоят на правильном пути, никто не сомневается в том, что желанный день успеха не за горами.

#### НЕЖИВАЯ МОДЕЛЬ ЖИВОГО

Вы помните тоненькую ниточку миозина, при помощи которой В. А. Энгельгардт и М. Н. Любимова доказали взаимодействие этого белка с АТФ?

Тоненькая ниточка миозина — своего рода уникум: первая в истории науки «модель» живой мышцы. Поскольку она





## НАУКА ДЛЯ ЮНЫХ

Почему самолет держится в воздухе? Во всяком ли море можно утонуть? Что собой представляют искусственные спутники Земли и как была запущена ракета в космос? Как будет выглядеть солнечная электростанция? Что такое полимеры? Об этом и о многом другом можно узнать, прочитав недавно вышедший третий том Детской энциклопедии<sup>1</sup>.

Этот достаточно солидный, хотя и детский том можно сравнить с большим городом науки, в котором множество улиц, переулков и закоулков. Прочитав статьи, помещенные в этом томе, мы совершим увлекательное путешествие по многочисленным улицам этого города, побываем в лабиринте его окраин, заглянем в окна домов и в какой-то степени представим себе всю грандиозность его очертаний, найдем ответы на интересующие нас вопросы. Мы получим ответ даже на такие на первый взгляд необычные вопросы: почему неверно говорить «нем как рыба» и что такое «голос моря»?

Пройдя по первой большой улице этого оживленного города, мы познакомимся с законами математики, с алгеброй конечного и бесконечного, с уравнениями и функциями, с фигурами и телами. Мы узнаем, как вычислить скорость радиоактивного распада, как решаются уравнения, существуют ли закономерности случайных явлений, какие задачи решаются методом теории вероятностей в наше время. Как видите, улица хотя и большая, но далеко не прямая, и не так-то легко ее преодолеть!

С нее мы попадаем на одну из центральных улиц города науки — улицу вещества и энергии. Сколько интересного и сокровенного можно узнать, если заглянуть в дома этой улицы!

Чтобы познакомиться с самыми злободневными вопросами, приоткрываем дверь в грандиозное здание освоения космоса. Разве не интересно выяснить, как наблюдали за полетом искусственного спутника Земли или космической ракеты; или, проникнув в будущее авиации, увидеть самолеты, летающие гораздо быстрее звука? По этой улице мы идем с высоко поднятой головой. Мы гордимся, что именно у нас, в Советском Союзе, был запущен первый искусственный спутник Земли, что советские ученые первыми послали ракету на Луну и сфотографировали ее «невидимую» сторону. Широкая, просторная улица. Она проспект мира нашего города науки!

С хорошим настроением переходим мы на другие улицы. Здесь мы узнаем мно-

го интересного о молекулах и атомах, о сверхвысоких температурах, о том, как люди открыли электричество, о магнитных свойствах веществ. Мы проникаем в некоторые разделы радиоэлектроники. Делаем неожиданные для себя выводы при встрече с полупроводниками. И, наконец, углубляясь в строение атомов, узнаем о том, какую пользу принесет человечеству огромная энергия маленьких атомов, если ее будут использовать только в мирных целях. Неприятно знакомиться с атомным взрывом, со строением атомной и водородной бомбы. Но мысль о том, что скоро все такие тупики в городе науки будут уничтожены, помогает нам быстро выйти на светлую прямую дорогу, где строятся атомные электростанции, атомные корабли, где люди сумели использовать атомную энергию для облегчения своей жизни, заставили ее служить народу. И снова становится радостно и светло на душе. С увлечением знакомимся с устройством атомного котла и не без удивления и любопытства узнаем, что обыкновенная вода — это топливо будущего.

Время идет, и наше удивительное путешествие по городу науки подходит к концу. Мы выходим на последнюю большую улицу с многообещающим названием — «Химия».

Это не только улица настоящего, но и большого будущего. Мы узнаем о химии Земли и других планет. Знакомимся с проблемами современной химической науки, получаем, хотя и не всегда исчерпывающие, ответы на интересующие нас вопросы о живом и неживом, узнаем о соревновании, которое происходит между химией и природой. В одном из домов этой сказочной улицы знакомимся с современным химиком и его лабораторией; приподнимаем завесы над тайнами возникновения живых существ; встречаемся с замечательными жителями этой улицы — полимерами, которые настойчиво входят в нашу жизнь. Мы видим пластические массы, о сказочных свойствах которых так много слышали; знакомимся с получением веществ, которые не горят в огне; узнаем, из чего делается наша одежда.

И вот окраина города науки. Но и она не менее удивительна! Здесь мы узнаем, как искусственным путем можно получить продукты питания, из каких химических веществ состоят хлеб, масло, яйца, мясо...

Путешествие закончено. Оно было интересным. Все же чувствуется некоторая усталость. Не всегда и везде мы быстро добивались до сути, некоторые переулки преодолевать было трудно. Интересно, на какой возраст рассчитаны статьи «Что такое координаты и для чего они служат», «Интеграл и производная»? Ведь их одолеть нелегко даже и взрослому человеку. А как же дети?

Не всегда удачны иллюстрации. Попробуйте догадаться, что изобразил художник (стр. 256), пытаюсь наглядно показать, что такое дюйм. Или где истребитель, а где бомбардировщик (стр. 301)? Язык отдельных материалов тяжел, в них много формул и терминов, одолеть их трудно. Особенно это относится к разделу «Химия». Очень жаль, что в общем в интересной книге есть такие огрехи. Хотелось бы, чтобы в последующих томах их не было.

Борис ВАСИЛЬЕВ



### Это бывает так редко

Однажды известного физика Альберта Эйнштейна посетил изобретательный репортер, придумавший специально для этого интервью оригинальный вопрос.

— Каким образом, — спросил он, — вы записываете свои великие мысли? Есть ли у вас для этого блокнот, записная книжка или вы пользуетесь целой картотекой?

Эйнштейн посмотрел на репортера, стоявшего перед ним с записной книжкой, и сказал:

— Милый мой... Настоящие мысли приходят в голову так редко, что их нетрудно и запомнить!

## ФОКУСЫ В ГЛУБИНАХ МОРЯ

На научно-исследовательских океанографических судах в свободное время иногда проделывают, к удивлению новичков, необычные опыты, которые выглядят как занимательные фокусы. Их описание нам прислал тов. Д. Бернбейм.

Первый опыт. Берут пустую бутылку, затыкают ее пробкой, привязанной к горлышку короткой тоненькой ниткой. Затем бутылку привязывают к концевому грузу троса глубоководной лебедки и опускают на глубину 200—300 м.

Ну вот, бутылку мы достали обратно, а куда девалась пробка? Нитка оборвана, а пробки нет — она исчезла.

То, что набралась в бутылку вода, — это понятно, но куда все же исчезла пробка?

Опыт второй. К этой же бутылке привязали на короткой нитке пробку, и снова пустую бутылку, заткнутую привязанной пробкой, опустили на большую глубину. Когда достали бутылку обратно, оказалось, что бутылка наполнена водой, а пробка торчит в горлышке бутылки, словно ее и не сдвигали с места. Как попала в бутылку вода? Может быть, вы думаете, что пробка была просто плохого качества, и вода проникла в бутылку через какие-нибудь отверстия? Тогда почему оборвана нитка, которой пробка была привязана к горлышку бутылки?

Опыт третий. Снова та же бутылка опускается на глубину. Снова эта бутылка заткнута пробкой, привязанной к горлышку. Весело шумит механическая лебедка, опуская и доставая бутылку. Опять бутылка пришла с большой глубины, и вот она снова на палубе.

Бутылка наполнена водой, пробка плавает в бутылке у самого горлышка, а нитка снова оборвана. Понятно, что в бутылку набралась вода, но почему оборвалась нитка? Ведь у нее был еще достаточный запас слабину, чтобы пробка, плавая, не оборвала ее?

Все пробки были обыкновенные корковые, но почему они себя так по-разному ведут? Над этим стоит подумать.

В следующем номере журнала мы напечатаем объяснение этих явлений.



<sup>1</sup> Детская энциклопедия. Издание Академии педагогических наук РСФСР, Москва, 1959 г.



## „ТРУДНЫЙ ЭКЗАМЕН“ (к рассказу-загадке, помещенному в № 3)

В рассказе Ю. Моралевича «Трудный экзамен» высказывается идея создания корабля с магнитореактивным двигателем. По мысли автора, корабль должен двигаться, выталкивая из-под себя поток морской воды.

Возможно ли это? В принципе да. Ведь в морской воде растворена поваренная соль, молекулы которой состоят из атомов натрия и хлора. В воде молекулы поваренной соли распадаются, диссоциируют на положительные ионы натрия и отрицательные ионы хлора.

Если в соленую воду опустить электроды, подключенные к источнику постоянного электрического тока, то ионы натрия будут двигаться к отрицательному электроду, а ионы хлора — к положительному. Так как ионы противоположных знаков направляются навстречу друг другу, то магнитное поле отклоняет их в одну сторону — от носа к корме корабля.

Будет ли этого достаточно, чтобы привести в движение корабль? На такой вопрос надо ответить отрицательно. Сила, с которой магнитное поле действует на ионы, пропорциональна скорости их перемещения по направлению к электродам. Но сообщить ионам большую скорость в морской воде очень трудно.

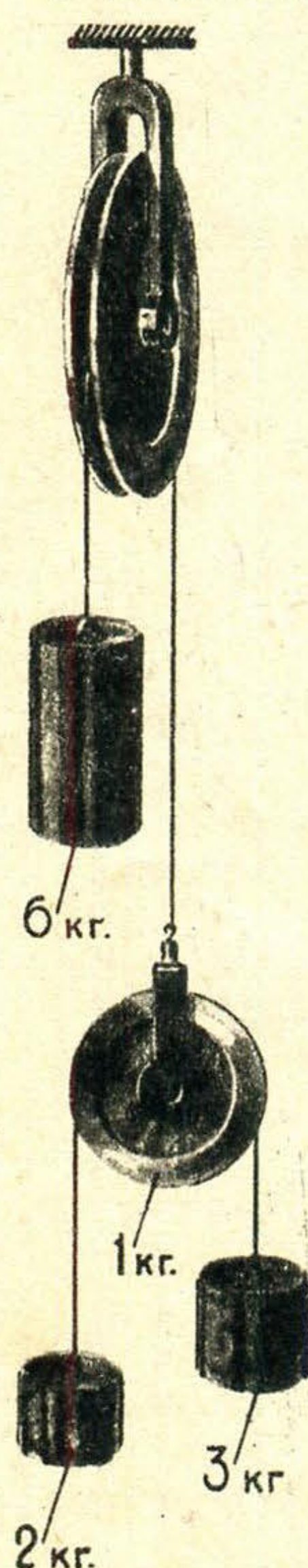
При одной и той же разности потенциалов они двигаются там в тысячи раз медленнее, чем ионы в газах, и в десятки тысяч раз медленнее, чем электроны в металлах.

Поэтому даже мощных источников тока и гигантских электромагнитов было бы недостаточно для того, чтобы привести корабль в движение. Потребовались бы еще установки для многократного ускорения ионов, подобные ускорителям заряженных частиц в вакууме. А это совершенно неразумно: игра не стоит свеч.

**П. СТЕЦЕНКО,**  
кандидат физико-математических наук

### ЗАДАЧИ ЗАГАДОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ

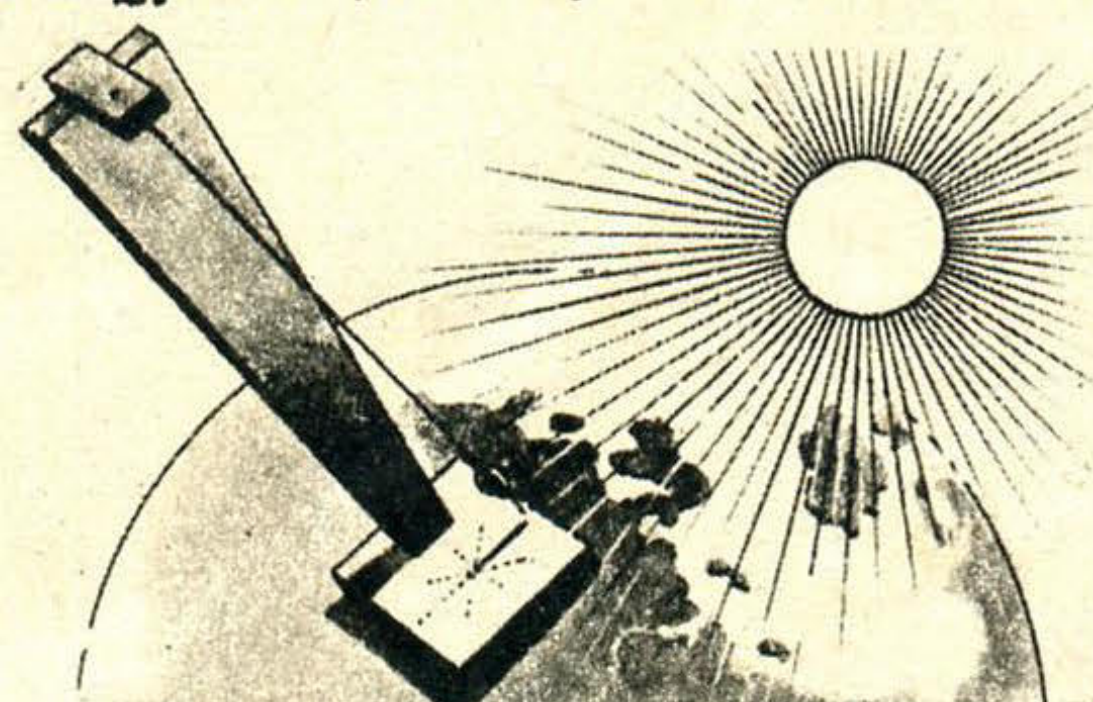
Посмотрите на систему блоков и грузов, изображенную на рисунке. Если заклинить малый блок, то вся система грузов останется неподвижной. Но если его растормозить, то груз весом в 2 кг начнет подниматься, а груз в 3 кг опускаться. Но что произойдет с грузом в 6 кг? Оказывается, он тоже будет опускаться! Его даже мож-



но несколько уменьшить, и все же он будет двигаться вниз. В чем разгадка этого неожиданного явления?

### ГРАВИТАЦИОННЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ

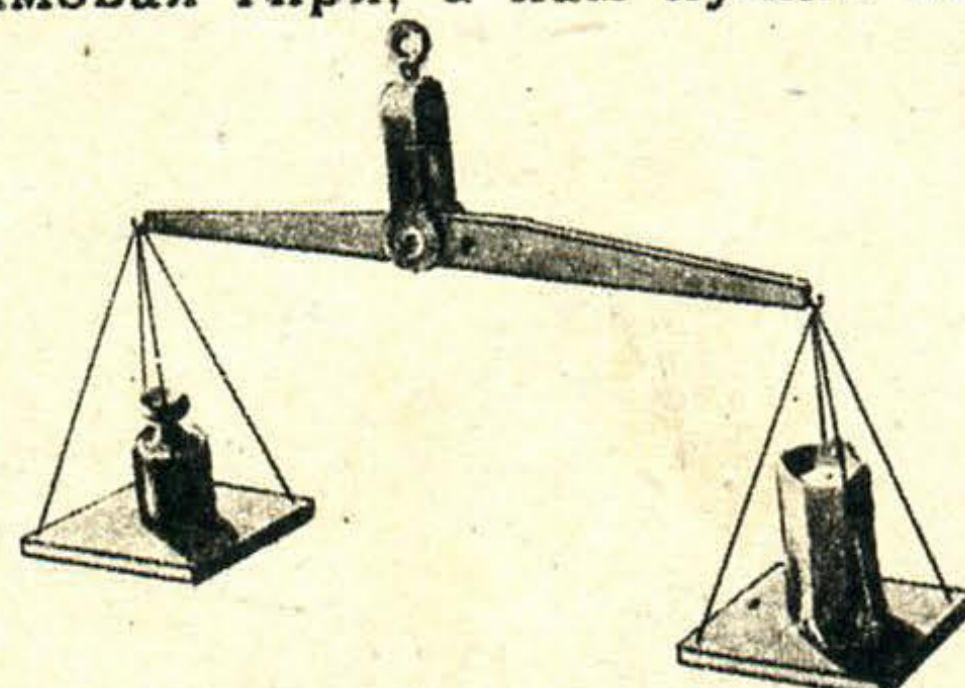
Один из читателей прислал в редакцию письмо. Он пишет: «Все предметы, находящиеся на поверхности Земли, испытывают притягивающее действие Солнца. Эта сила невелика: на 1 г веса приходится около 0,0006 г силы притяжения Солнца. Однако она достаточна, чтобы вызвать эффект, доступный для наблюдения. Поэтому груз, подвешенный на нити, будет отклоняться от среднего положения по направлению к солнцу. Подставку можно градуиро-



вать — получатся часы. В отличие от древних солнечных часов с теневой стрелкой их работоспособность не будет зависеть от погоды и времени суток. Максимальное отклонение груза (утром и вечером, когда солнце на горизонте) будет составлять около 0,0006 длины нити. Например, если нить имеет длину 2 м, то отклонение составит более 1 мм». Как вы думаете, будут ли работать такие часы?

### БОЛЬШЕ ИЛИ МЕНЬШЕ?

Допустим, в нашем распоряжении имеются рычажные весы, у которых вследствие неисправности одно плечо больше другого. Есть всего одна килограммовая гиря, а нам нужно отвесить



2 кг крупы. Зная о неисправности весов, можно попытаться скомпенсировать ее так: первый раз провести взвешивание, положив крупу справа, а гирю в 1 кг слева, а второй раз — наоборот.

Больше или меньше двух килограммов крупы получим мы, соединив результаты обоих взвешиваний?

**Ответы на „Викторину Любознательки“, помещенную в № 3 (3-я стр. обложки)**

Правильные сообщения: МУРАВЬИ НА ЛУНЕ. Конечно, прямых доказательств существования «муравьев» нет, но пятна наблюдались, и Пикеринг высказывал такую гипотезу. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ПАРФЯН. Эта версия выдвинута немецким археологом Виль-

гельмом Конигом и подтверждена американским электротехником Уиллардом Греем на основании изучения материала раскопок вблизи Багдада. МАШИНА УЧИТСЯ ГОВОРИТЬ. Сведения об установке «Персептрон» показывают, что она действительно способна к самообучению в любых видах. КЛАПАН В ГОЛОВЕ. Подобную систему предложил и испытал один американский инженер для спасения ребенка, страдающего врожденной водянойкой мозга.

Ложные сообщения: ОТКРЫТИЕ АНТИФОТОНА. ДВАЖДЫ ДВА — НЕ ЧЕТЫРЕ. КОСМИЧЕСКИЕ ГРИБЫ. ОБЕЗЬЯНЫ АНЕКДОТЫ.

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

#### „Бронированное стекло“

К. А. Андрианов, А. И. Петраш-ко, Кремнийорганические полимеры в народном хозяйстве. Изд-во АН СССР, 1959 г.

#### „На очереди — проблема мышц“

Г. М. Франк, Физика и химия в биологическом исследовании. «Природа» № 1, 1959 г.

### СОДЕРЖАНИЕ

Ю. Гурьев — Неиссякаемый источник	1
В. Орлов, инж. — Из ручейков — река	2
А. Будаев, инж. — Строить дом с крыши?	3
И. Богуславский, инж., и С. Сильвестрович, канд. техн. наук — Бронированное стекло	5
Н. Столяров, инж. — Великий друг науки	6
В. Гейман и Л. Рябинин — Будни великой работы	7
В. Сажин, инж. — Трактор-автомобиль	8
Цифры, факты	9, 12, 34
На соискание Ленинской премии	10
В. Апресян — Вечный пример	12
Н. Барабашов, акад. — Венера, снимите маску	14
И. Ловейко — Ордена Ленина город Москва	18
Л. Теплов — Типографии-невидимки	25
Г. Новинский, В. Быков, А. Грундман — Электроврач	27
Если бы люди всей земли...	28
Вокруг земного шара	32
Вл. Келер — Радуга космоса	34
Новинки электроники	34
В. Климова — На очереди — проблема мышц	37
В мире книг и журналов	39
Однажды	39
Фокусы в глубинных морях	39

ОБЛОЖКИ художников: 1-я стр. — репродукция с картины В. СЕРОВА, 2-я стр. — Б. ДАШКОВА, 3-я стр. — Б. БОССАРТА.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО, 3-я стр. — С. НАУМОВА, 4-я стр. — Ф. БОРИСОВА.

Стихотворения-эпиграфы  
В. КОСТОВА

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

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

Художественный редактор Н. Перова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются  
Технический редактор Л. Курлынова

Т03645. Подписано к печати 19/III 1960 г. Бумага 61,5×92/4. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 166.  
Тираж 600 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Воровая, 28. Заказ 162  
Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Суцеская, 21.



# А зря Свифт издевался...

Эх, а еще классик!

В книге великого сатирика Джонатана Свифта «Путешествия Гулливера» есть глава пятая, описывающая Академию Прожектеров в вымышленном городе Лагадо. Здесь Свифт всю издевается над «учеными», которые решают, по мнению Свифта, совершенно бессмысленные проблемы, которые никогда никто не решит.

Наши друзья Бип-Бип и Любознайкин решили проверить, не смогла ли современная наука и техника хоть частично достичь того, о чем мечтали «прожектеры» времен Свифта. Оказывается, солнечные батареи, получение газов воздуха в жидком и твердом состоянии, электронные машины, способные к логическим операциям, спутники Марса, новые методы строительства и «магнитные бутылки» для плазмы — вот что осмелял Свифт.

## СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ И АККУМУЛЯТОР



Солнечные лучи «он собирался заключить в герметически закупоренные склянки, чтобы затем пользоваться ими для согревания воздуха».

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ



Проект, «цель которого заключается в усовершенствовании умозрительного знания при помощи технических и механических операций».

## СЖИЖЕНИЕ И ОТВЕРЖДЕНИЕ ГАЗОВ, ВОЗДУХА



«Одни сгущают воздух в вещество сухое и осязаемое...»

## СПУТНИКИ МАРСА



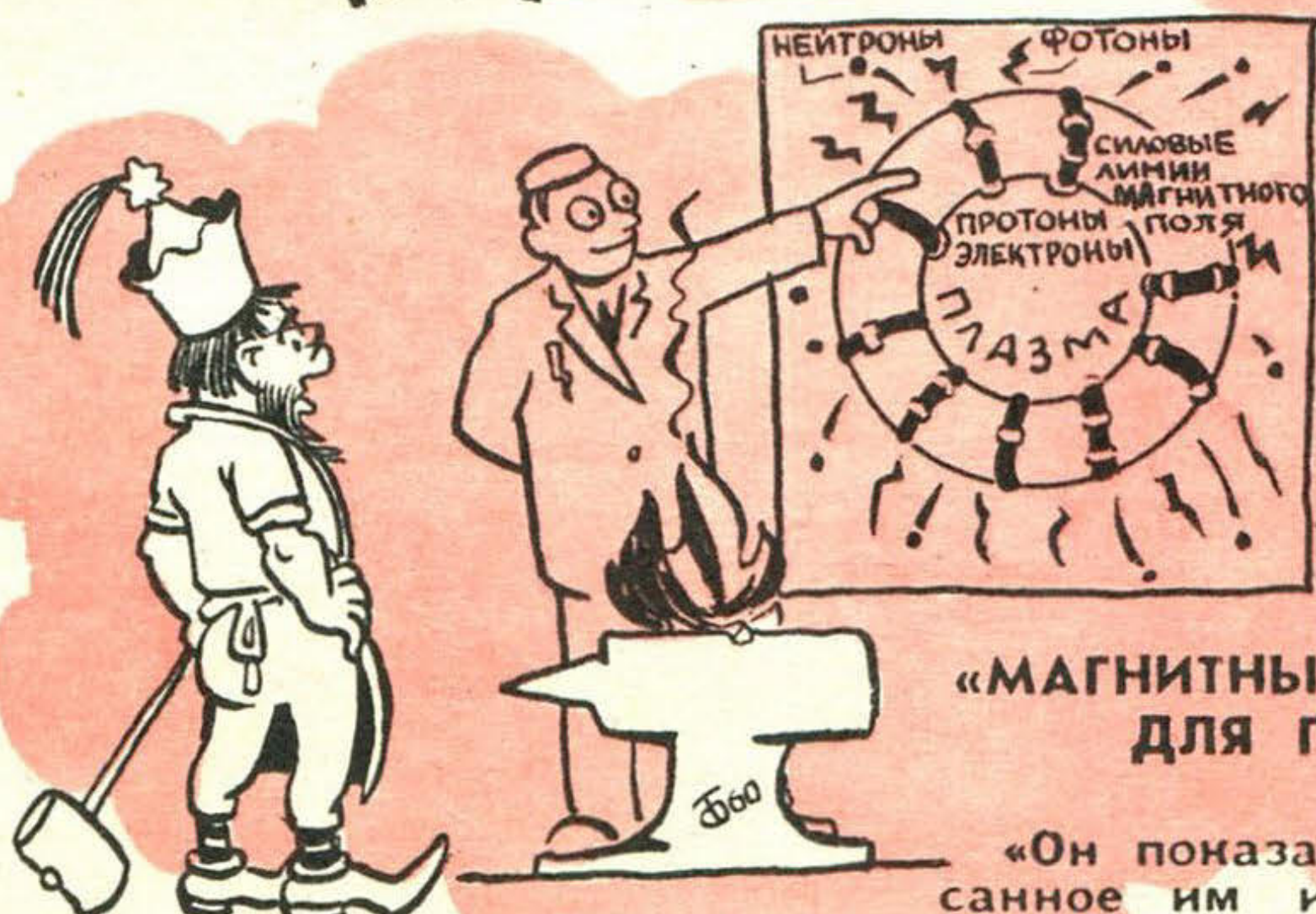
«Они открыли две маленькие звезды или спутника, обращающиеся около Марса».

## СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМОВ С КРЫШИ



«Там был также весьма изобретательный архитектор, разрабатывавший способ постройки домов, начиная с крыши...»

## «МАГНИТНЫЕ БУТЫЛИ» ДЛЯ ПЛАЗМЫ

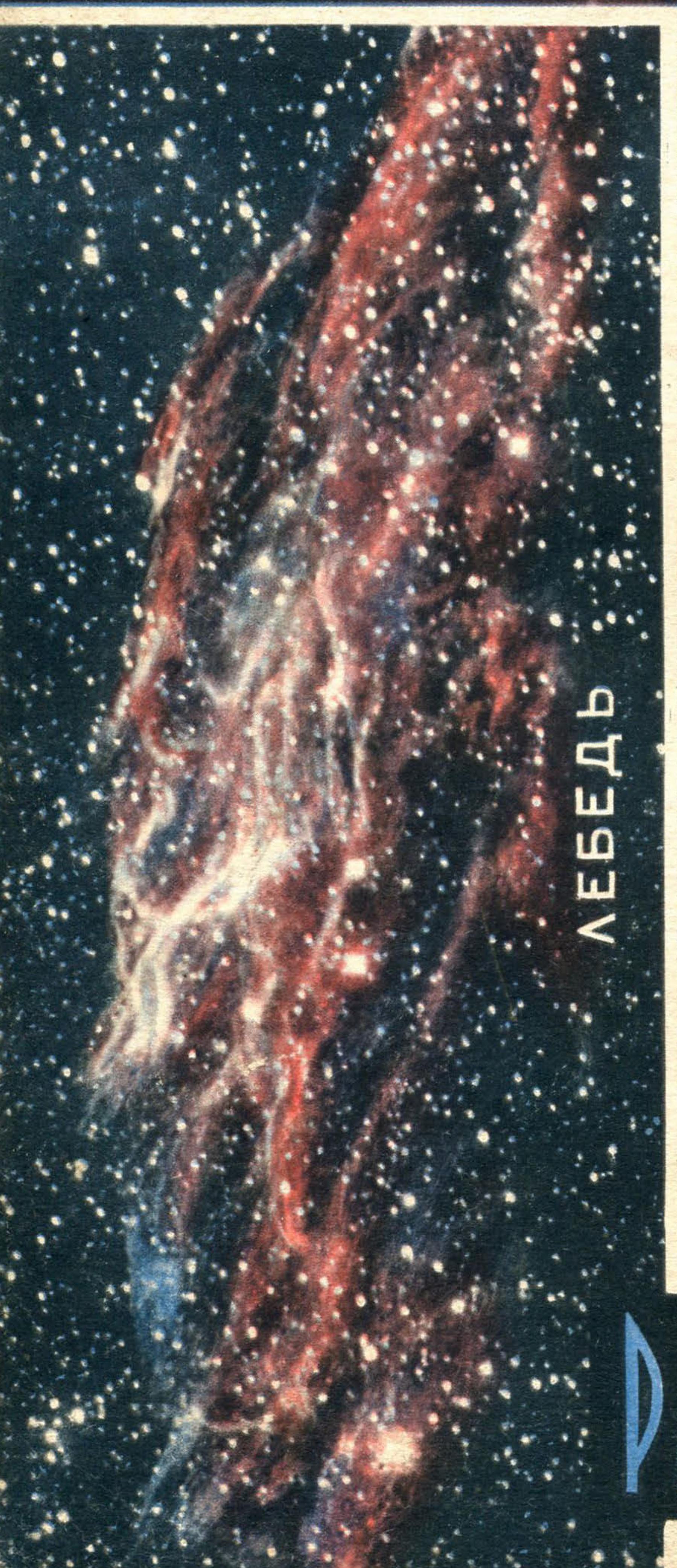


«Он показал мне написанное им исследование о новкости пламени».



ОРИОН

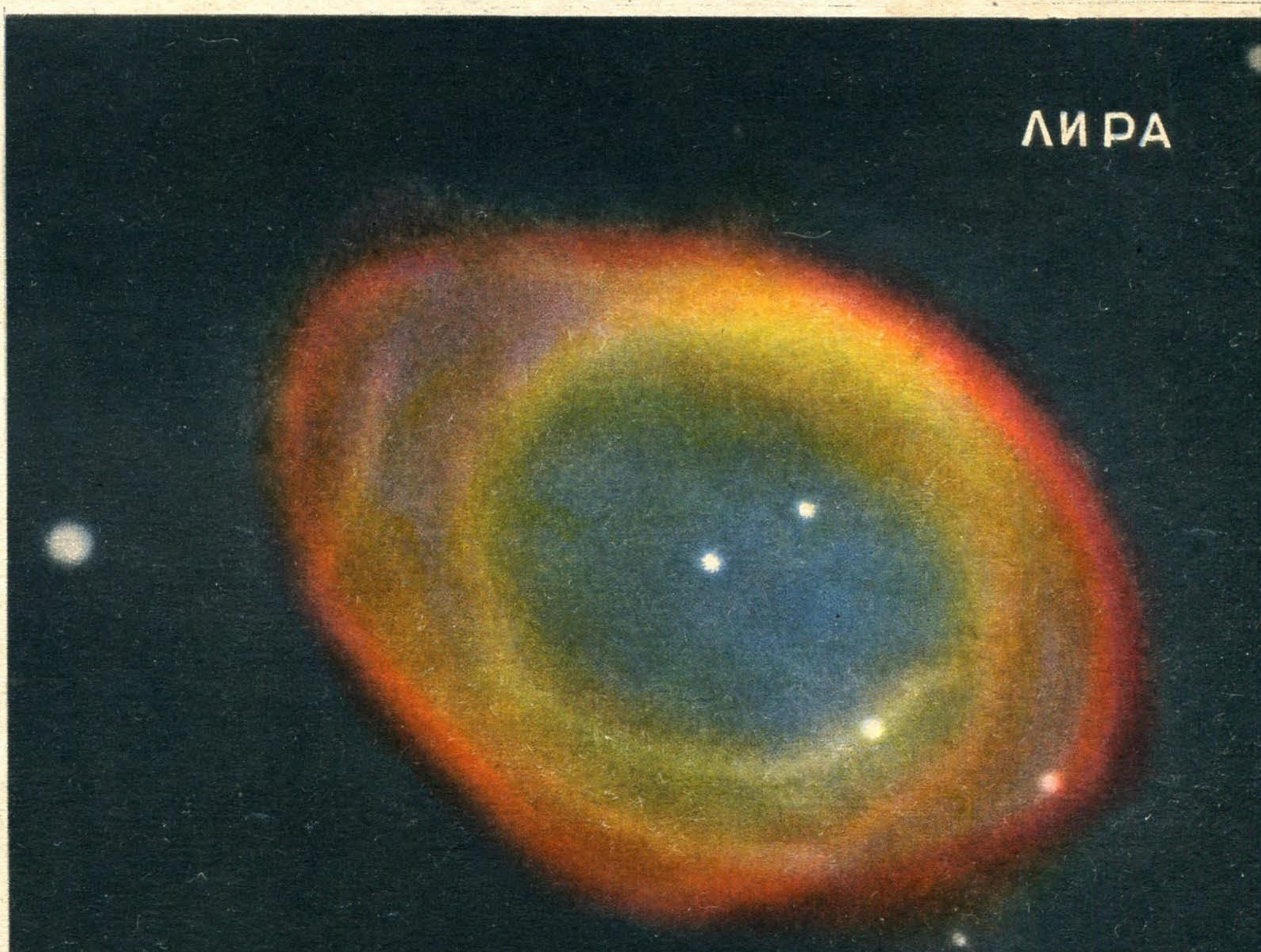
Цена 2 р.



ЛЕБЕДЬ



ЛИРА



РАДУГА КОСМОСА