



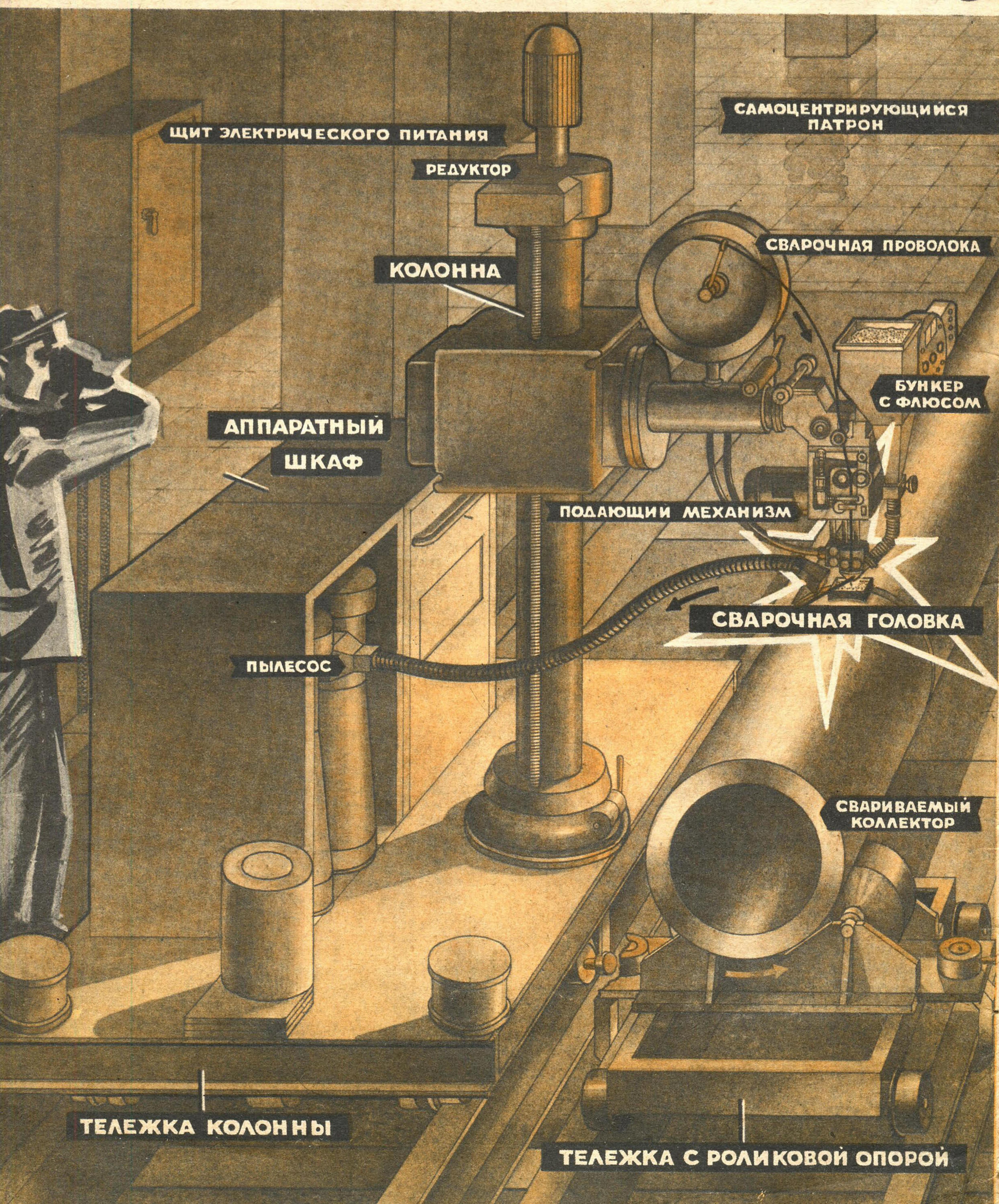
НАДУВНОЙ ХРЕБЕТ  
НА ПУТИ ШТОРМА

техника  
*молодежи*

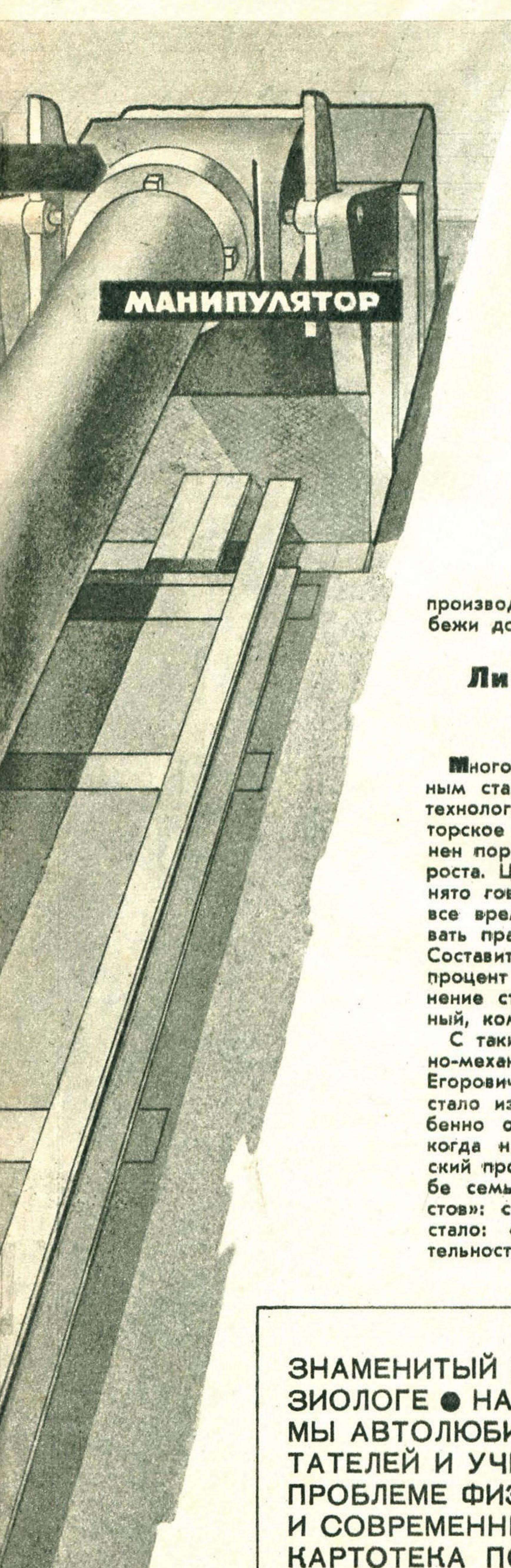
9

1963

# НА КАПИТАНСКОМ МО



# СТИКЕ ЗАВОДА



Большие заводы строятся обычно на городских окраинах. Подальше от нежной зелени парков, от широких проспектов, умытых поливочными машинами. Но здесь город встречал сразу же у ворот завода тенистыми аллеями сквера, обжитыми улицами новых трехэтажных кварталов. Только перекличка электропоездов невдалеке напоминала о том, что городская черта проходит все-таки где-то рядом. Не видимая и не ощущимая даже для наблюдательного глаза, она давно утратила свое административно-территориальное значение...

Изделия с подольской маркой «ЗИО» хорошо знают в нашей стране нефтяники и энергетики, химики и строители-монтажники. Каждый месяц более чем на четыре миллиона рублей выпускают нефте- и котлоаппаратуры машиностроители. Такие понятия, как «срочный заказ», «новая мощность», стали привычными в буднях большого коллектива предприятия.

И еще здесь привыкли к фронтовому накалу переднего края. Составляются технологические карты наступления на сроки и графики выпуска изделий, уходят в рейд разведчики производственных резервов, крепко удерживаются новые рубежи достигнутых показателей.

## Личный комплексно-технический. Что это такое?

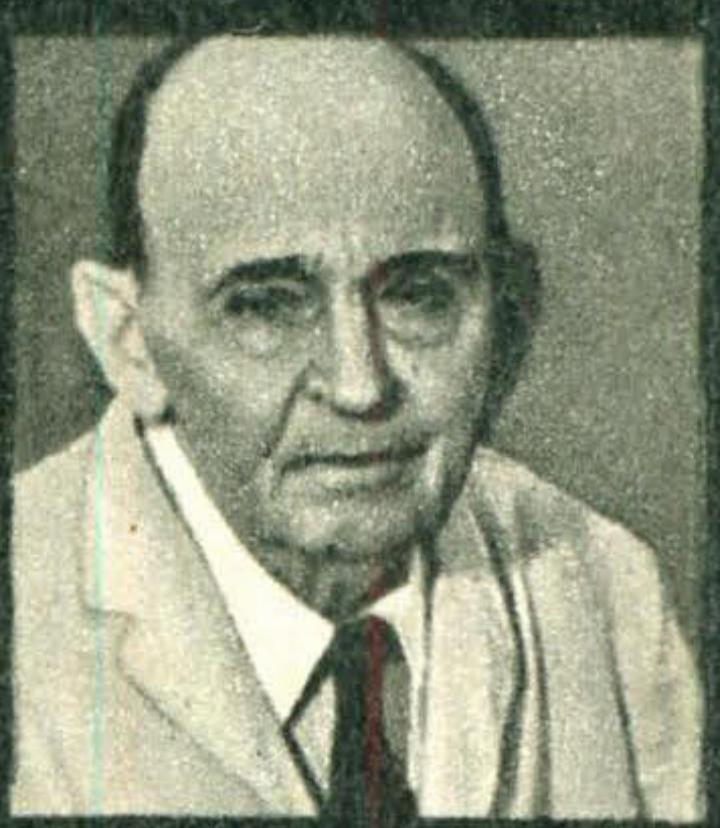
Многоопытный, умудренный двадцатилетним профессиональным стажем токарь рассуждал примерно так. Освоена новая технология, новый инструмент. Оправдало себя рационалистическое предложение. Повысилась личная квалификация. Изменен порядок на рабочем месте. И все это является резервами роста. Целый комплекс резервов! Про некоторые из них принято говорить «скрытые». Да какие же они скрытые, если мы все время думаем и знаем о них! Значит, можно спланировать практическое использование этих резервов? Да, можно! Составить план мероприятий, позволяющих на тот или иной процент повысить производительность своего труда, а выполнение строго обусловить сроками. И назвать этот план — личный, комплексно-технический.

С таким предложением и пришел в партком токарь ремонтно-механического цеха кандидат в члены ЦК КПСС Михаил Егорович Захаров. Предложение поддержали. Вскоре о нем стало известно и на других предприятиях Подольска. Но особенно ощущимые результаты нового почина появились тогда, когда на заводе имени Орджоникидзе зажегся «Комсомольский прожектор». Комсомольцы организовали при главном штабе семь секций. В каждом цехе создан отряд «прожектористов»: семь-девять молодых контролеров. Целью номер один стало: «Комплексно-технический план повышения производительности труда — каждому молодому рабочему, каждой мо-

**НОВОЕ:**  
ЗНАМЕНИТЫЙ ФАНТАСТ О ВЕЛИКОМ ФИЗИОЛОГЕ • НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ — ПРОБЛЕМЫ АВТОЛЮБИТЕЛЬСТВА • ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ И УЧЕНЫХ ОБ УВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОБЛЕМЕ ФИЗИКИ • АТОМНОЕ ОРУЖИЕ И СОВРЕМЕННЫЙ ТАНК • ГИГАНТСКАЯ КАРТОТЕКА ПО ПРОСТОЙ СИСТЕМЕ

## НАШИ АВТОРЫ:

С. ЧАХОТИН,  
профессор



В. СМЫСЛОВ,  
гроссмейстер



Г. МЕНДЕЛЕЕВИЧ,  
журналист



А. АРШАВА,  
инженер



Ю. ПАНКРАТОВ,  
поэт



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!  
**техника-  
Молодежь** 9  
1963

лодежной бригаде». Но в первую очередь нужно было доказать оппонентам М. Е. Захарова возможность планового использования производственных резервов на любом участке предприятия, на любом рабочем месте.

Доводы оппонентов? Вот они.

«Все, что представляется ясным для работника с индивидуальным производственным процессом, невозможно предусмотреть там, где работа связана с бригадным, сквозным или пооперационным методом».

«Резервы всякой экономии определяются содержанием планового задания. А при мелкосерийном производстве каждый новый план — это «езда в незнаемое».

«Позвольте! План организационно-технических мероприятий, план внедрения новой техники, план по снижению себестоимости — все они существуют и учитывают внутризаводские резервы. Зачем же ломиться в открытую дверь?»

Надо было наметить пути повышения производительности при самых различных формах организации труда, добиться, чтобы планирование работ велось с опережением на месяц в каждой бригаде, вовлечь в поиски внутренних резервов всю молодежь предприятия. С этой целью штаб решил подключить к своему «прожектору» энергию дополнительных «аккумуляторов» — молодых инженеров и техников из отделов главного механика, главного технолога, главного сварщика. Инженерная помощь рабочему стала обязательным условием при составлении комплексно-технического плана.

### «Семь раз отмерь — один отрежь»

Год назад бригаду токарей Анатолия Рожновского больше чем наполовину составляли молодые парни, впервые пришедшие в котельно-сборочный цех завода. А над чем сегодня думают вчерашние новички? Об этом лучше всего рассказывают пункты бригадного комплексно-технического плана.

«Разработать приспособление для одновременной проточки и сверления деталей типа втулки». Идея новшества — заменить резец приспособлением, которое бы позволило вести наружную обработку детали параллельно со сверлением, — была коллективной. Первые эксперименты закончились неудачно: усиление нагрузок повлекло значительный перегрев обрабатываемого металла. Нужно совершенствовать систему охлаждения. Каким образом? Над этим в бригаде думают вместе со специалистами из отдела главного механика. Успех эксперимента обещает повышение производительности труда до 40%.

«Провести опытные работы по наладке зажима изделий типа муфты». Перед тем как заточить деталь по наружной поверхности, просверлить и нарезать на нужную глубину, ее устанавливают в патроне и выверяют «на биение». Люфт дрожащей при обработке детали обычно незамечен человеческому глазу, но его не должно быть совсем. Комсогр цеха Виктор Буданов взялся сконструировать приспособление, плотно зажимающее деталь на станке. Выигрыш во времени, необходимый для отцентровки детали, позволит увеличить производительность токаря на 5%.

«Внедрить многогранные резцы». Молодежь, конечно, не знала, что означает широкое применение этого инструмента в масштабе промышленности страны. Стойкость каждой из неперетачиваемых твердосплавных пластинок на 30—50% выше, чем у обычного резца. Применение этих пластинок позволит сэкономить до 50 кг стали на каждый станок. Для увеличения выпуска продукции машиностроения в стране на 10% потребуется дополнительно 40 тыс. одних лишь токарных станков. Применение многогранных резцов с неперетачиваемыми пластинками сократит эту потребность на 30 тыс. единиц.

Первым опробовал резцы Виктор Буданов на станке «ДИП-300». При работе с расчетными нагрузками инструмент отлично зарекомендовал себя. Для того чтобы повернуть пластинку следующей гранью, токарю нужно не более 10—15 сек., тогда как на заточку напайного резца он тратил от 3 до 5 мин.

Каждому пункту комплексно-технического плана предшествовала работа с карандашом в руках. Сделали свой расчет и в заводском комитете комсомола. Около 600 молодых рабочих приняли участие в составлении личных и бригадных комплексно-технических планов. Намечено почти 700 мероприятий. Осуществление их позволит поднять производительность труда на 10—15%. Это немалая доля в одном общезаводском проценте роста производительности, который равен выпуску дополнительной продукции на 8 083 рубля.

### Карета „голубого огня“

Известно, что производительность ручной сварки в 3—5 раз ниже автоматической. А ведь сварка — основной технологический процесс завода и составляет  $\frac{3}{4}$  в общем объеме всех работ на предприятии. В личных планах многих электросварщиков недавно появился такой пункт: «Освоить работу на автосварочной установке». Этого пункта, возможно, и не было бы, если бы не энергия и настойчивость Михаила Николаенко и Саула Ройтенберга, Владимира Шелаботкина и Артура Коробова — молодых инженеров отдела главного сварщика, этих волшебников «голубого огня». Их последнее детище — автоматическая установка для сварки под флюсом колец коллекторов и трубопроводов диаметром от 133 до 465 мм. Конструкция установки состоит из манипулятора с подвижной и неподвижной роликоопорами, который играет роль вращателя трубы, тележки с колонной и консолью, где крепится сварочная головка, источника питания и аппаратуры управления. Тележку, которая перемещает вдоль камеры основные узлы установки, в цехах уважительно называют каретой. Уважение пришло не сразу.

В трубном цехе и механическом № 13, где осваивали первые установки, никто не умел управлять автоматической сваркой под флюсом. В цехах несли вахту инженеры. Обучили людей, но этого оказалось мало. В штаб «Комсомольского прожектора» поступали неизменные сигналы: «уставновки приставают». Тогда комсомольцы предложили включать задания по объему автосварки в цеховые планы. Вскоре «прожектористы» подали добрую весть — установки загружаются ритмично. Сейчас их на заводе четыре. Общий экономический эффект новшества — 40 тыс. рублей в год.

### Продолжение следует

Однажды «прожектористы» проверяли загрузку цехового оборудования. В цехе металлоконструкций обнаружили бездействующую установку для сварки балок и колонн каркаса парового котла. В отделе главного сварщика планировали дальние сроки, когда смогут заняться устранением ее конструктивных недостатков. Но инженер Лиля Бабина сказала, что берется составить проект, не отвлекаясь от текущей работы. И когда она закончила этот очень сложный проект, и согласно ему изготовили сварочную головку, надежно копировавшую разделку сварного соединения, и когда забушевала под ней упругая дуга, в штабе «Комсомольского прожектора» все почувствовали себя именнинками.

На заводе собирали головной паровой котел сверхкритического параметра — «ПК-41». Впервые в истории предприятия столь мощный агрегат изготавливается в блоках. Но больше всего ошеломляли сроки: задание, рассчитанное на квартал, нужно было выполнить за месяц. Руководители секций штаба Антонина Елисеева, Александр Балашев, Александр Соломасов вместе с начальником штаба Геннадием Димовым составили оперативную группу. Не было ни собраний, ни отчетов, ни докладных записок. Все вопросы решались «контактным способом». Стало ясно, например, что термопрессовый цех не выдаст к сроку нужное количество гнутых труб — не хватало трубщиков. Выход оставался один: найти добровольцев освоить работу на трубогибочных станках. И отыскался «скрытый» резерв! Несколько слесарей поступились на время интересами заработка и стали осваивать премудрости новой профессии. Через две недели трубогибочные станки с полной нагрузкой работали в три смены.

В результате выполнили то, что казалось невозможным, — котел, на изготовление которого ушло около 3 тыс. т металла, через месяц отправили на энергетическую новостройку страны.

\*\*\*

Что сказать в заключение? Комсомольская инициатива продолжается. Молодые контролеры Подольского машиностроительного завода поняли, что по-настоящему ценна такая проверка, за которой идет помощь. Требовательность, настойчивость, масштабность хозяйствского подхода к делу — вот те лучи, которые, сливаясь вместе, образуют яркий, все-проникающий свет «Комсомольского прожектора».

Д. ПИСКУНОВ,  
наш спец. корр.

г. Подольск



# КОРИДОР ИЗ КОСМОСА

А. ШИБАНОВ, инженер,  
член литеобъединения журнала

Рис. Ф. БОРИСОВА

Окутанный голубоватым сиянием атмосферы планета с каждым часом увеличивается в размерах. Трудный и долгий космический рейс приближается к концу. Приборы-автоматы делают последние перед посадкой измерения и неожиданно докладывают, что планета... заперта.

## Планеты на замке

Что же это за планета? В какой звездной системе она расположена? Не заглядывайте в звездный атлас. Это наша Земля. Запертых планет много — среди них наши соседи: Венера, Марс и некоторые другие планеты солнечной системы. Правда, такое образное выражение может вызвать неудовольствие у любящих четкие определения ученых. Но легко убедиться, что любую планету, окруженную своей атмосферной оболочкой, можно считать в той или иной степени «запертой» для космонавтов, совершающих на нее посадку.

Многокилометровая толща атмосферы таит в себе угрозу для всякого тела, вторгающегося в нее с большими космическими скоростями. Наглядным примером тому служат метеориты.

Далеко не все из них достигают поверхности Земли. Большая часть сгорает в атмосфере. Это и не удивительно, так как аэродинамический нагрев летящих тел пропорционален их скорости, возвведенной в куб.

Но при умелом расчете такая опасность не угрожает космическим кораблям, входящим из космоса в атмосферу. Атмосфера даже поможет кораблю совершить «мягкую» посадку, поглотив огромную кинетическую энергию ракеты. Тогда отпадет необходимость в специальных тормозных ракетных двигателях, без которых, например, не обойтись при посадке на Луну (там нет атмосферы).

## Космическая «карусель»

Известно, что сопротивление, которое испытывает космическое тело в воздушных слоях, зависит не только от его скорости, но и от угла, под которым оно входит в атмосферу. Наиболее сильный нагрев и наибольшие перегрузки — при вертикальном вхождении. Метеориты сплошь и рядом следуют именно по этому пути.

Чтобы космическая ракета не разделала печальной участи метеоритов, нужно найти другой путь проникновения в атмосферную оболочку планеты. Чем больше траектория космического тела отклоняется от роковой вертикали, тем слабее воздействие на него атмосферы. Увеличивается путь, проходимый телом в верхних разреженных слоях, а следовательно, увеличивается и их тормозящее действие. Поэтому корабль успеет потерять часть своей кинетической энергии, прежде чем войдет в плотные слои атмосферы. На первый взгляд кажется, что приземляющаяся космическая ракета должна войти в атмосферу Земли или какой-нибудь другой планеты под углом как можно меньшим.

Однако, если угол вхождения космического корабля в атмосферу будет слишком мал, то сопротивление разреженных слоев окажется настолько незначительным, что не сможет погасить его громадную космическую скорость. Подобно комете, корабль промчится сквозь верхние разреженные слои атмосферы и снова уйдет в безвоздушное пространство. И только сила земного притяжения где-то задержит его. Описав под действием сил тяготения эллипс, корабль вернется в атмосферу Земли, чтобы затем снова

На рисунке в заголовке показана широта «коридора» для различных планет и Титана — спутника Сатурна — по сравнению с земным. «Коридор» зависит от радиуса планеты, силы тяжести, плотности атмосферы у поверхности.

проскочить сквозь разреженные воздушные слои в космическое пространство. Такое многократное прохождение сквозь земную атмосферу будет повторяться до тех пор, пока корабль не растеряет свою громадную кинетическую энергию и не пойдет на посадку.

Способ многократного торможения в атмосфере как будто не влечет катастрофических последствий. В теории космических полетов до недавнего времени он считался даже одним из наиболее целесообразных. До тех пор, пока не были обнаружены пояса радиации.

Некоторые зарубежные ученые считают даже, что для космических полетов пригодны только орбиты с высотой не больше 800 км, а пространство от 800 до 80 тыс. км опасно из-за слишком интенсивной радиации. Насколько правильны эти расчеты, покажут будущие исследования, но уже сейчас можно с уверенностью сказать, что космическая «карусель» — «вынужденное удовольствие». При подобном методе торможения необходима абсолютная точность управления полетом.

## Коридоры- проспекты и коридоры- щели

Таким образом, возвращающийся на Землю межпланетный корабль попадет в положение «богатыря на распутье»: слишком крутые траектории вхождения угрожают ему разрушением из-за чрезмерных перегрузок и перегрева, при слишком пологих траекториях над экипажем нависает опасность радиационного поражения.

Где же «золотая середина» между двумя крайними случаями? Промежуточных траекторий, оказывается, совсем немного. Все вместе они образуют узкий «коридор» из космоса в земную атмосферу. Зона безопасности как бы «зажата» между траекториями «недолета» и «перелета». Рамки

Юрий ПАНКРАТОВ

МИР БУДЕТ  
ВЕЧНО МОЛОДЫМ!

Раскаты холодного грома —  
Я требую небо к ответу...  
В столовой аэродрома  
Неторопливо, как дома,  
Атлет уплетает котлету.  
...Машину готова к отлету.  
И я по примеру пилота  
Жую, ожидая полета:

А рядом копается в сумке  
Девчонка в коричневой шубке.  
Ей летчик шепнул ради шутки,  
Что мы полетим через сутки.  
Но черные окна светают,  
Бледнеет полночная Вега,  
И наша машина взлетает,  
Как птица, почти без разбега.

II

Простора яркая палитра  
Глядит в космические дали,  
И открывается полмира  
В движенье реактивном стали.  
Блестит и тает, как вискоза,  
Летит, как пыль из-под подков,  
В багряном зареве восхода  
Гряда холодных облаков.

И с одобрения рассвета  
Над ровной пахотой полей  
В зенит нацелены ракеты  
Пирамидальных тополей.

III

Гляди: земля заклонотала,  
И звезды стали далеки,  
Как круглый кратер Кракатау,  
Спуск в атомные рудники.

Столбов живая колоннада,  
А над колоннами опор  
За эстакадой эстакада,  
За транспортером транспортер.

Здесь сердце трогает тревога —  
Скала нависла, как карниз.  
Здесь вниз спускается дорога,  
Срывается дорога вниз.  
Дорога, делая карьеру,  
Во весь немыслимый карьер,  
Подобно срочному курьеру,  
Летит в урановый карьер.

Здесь жизни будущий полет —  
Начало звездного порога,  
Здесь в толще каменных пород  
Рожденье атомного бога.

При свете утренней зари,  
Летящий в пламени  
циклонов,  
Отец титанов  
и циклопов  
Уран — бог неба,  
сын Земли!

IV

О излучение урана,  
Твоя мгновенная гроза,  
Как изречение тирана —  
Его холодные глаза.

О излучение урана,  
Я находил твои следы  
В зеленых крапинках слюды,  
Как извлечение коралла  
Из фиолетовой воды.

Твое губительное пламя  
Способно небо разорвать,  
Но всю планету в то же время  
Ты можешь преобразовать.  
Не станет мир туманом млечным,  
Не вспыхнет катастрофы дым.  
Мир вечно будет человечным  
И вечно будет молодым!

очень жесткие. Расчеты показывают, что корабль должен войти в атмосферу под углом не меньшим  $5-6^\circ$  и не большим  $7-9^\circ$ . Только двигаясь по этим траекториям, космический корабль успеет сбросить весь излишек своей кинетической энергии за одно прохождение сквозь земную атмосферу. При этом перегрузки и нагрев корабля нигде не превысят дозволенной величины.

Ширина «коридора» зависит от многих факторов: от конструкции космического корабля и, следовательно, от допустимых для него перегрузок и перегрева, от скорости. Если наибольшая допустимая перегрузка для ракеты в 10 раз превышает ускорение силы тяжести, то расчетная ширина «коридора» составляет только 13 км! И даже при перегрузке вдвое большей его ширина достигает всего 32 км.

Для космического корабля, который возвращается от границ солнечной системы со скоростью около 16 км/сек, ширина «коридора» в 2,5 раза меньше, чем для корабля, совершившего полет в район Луны и имеющего скорость в 11 км/сек. Перефразируя древнюю пословицу, можно сказать, что легче верблюду пройти через игольное ушко, чем попасть в «коридор безопасного входа».

Такие жесткие рамки приземления приводят некоторых зарубежных специалистов к пессимистическому выводу, что существующие системы управления космическими ракетами и даже предполагаемые системы управления ближайшего будущего не обеспечат требуемой точности. Трудно согласиться с этими безнадежными прогнозами, ведь буквально каждый день приносит нам новые научные открытия и технические достижения, опережающие порою даже мечты фантастов.

У каждой из планет существует свой «коридор безопасного входа», зависящий от физических и химических свойств окружающей ее атмосферы. От того, насколько хорошо космонавты знают этот своеобразный пароль, зависит успех межпланетной экспедиции. У какой же планеты «коридор» наиболее широкий и посадка, таким образом, окажется наиболее легкой?

Ученые предполагают, что плотность атмосферы Венеры не ниже плотности атмосферы Земли. Эти планеты имеют приблизительно одинаковую ширину «коридора». По сравнению с ними атмосфера Марса разрежена гораздо больше. Казалось бы, это обстоятельство должно существенно облегчить посадку на Марс. Но у него мала сила тяжести, и плотность атмосферы очень слабо изменяется с высотой. Поэтому, несмотря на разреженность, уже на высоте 24 км плотность марсианской атмосферы уравнивается с земной, а выше даже превосходит ее. Поэтому «коридор» у Марса ненамного шире, чем у Земли и Венеры. У планеты-гиганта Юпитера «коридор» настолько

так выглядит воображаемый «коридор безопасного входа» в земную атмосферу. Если космический корабль «не угадает» и пройдет выше «коридора», время, необходимое для посадки, сильно увеличится, так как кораблю придется сделать несколько оборотов вокруг Земли. Если же он не дотянет до «коридора», ему угрожает чрезвычайно высокая температура, возникающая при резком торможении в плотных слоях атмосферы.

узок, что от будущих космонавтов потребуется ювелирное искусство, чтобы правильно войти в атмосферу этой планеты. А вот у Титана, спутника планеты Сатурн, наоборот, настолько широк, что включает в себя все возможные траектории подхода.

Если ошибся  
дверью...

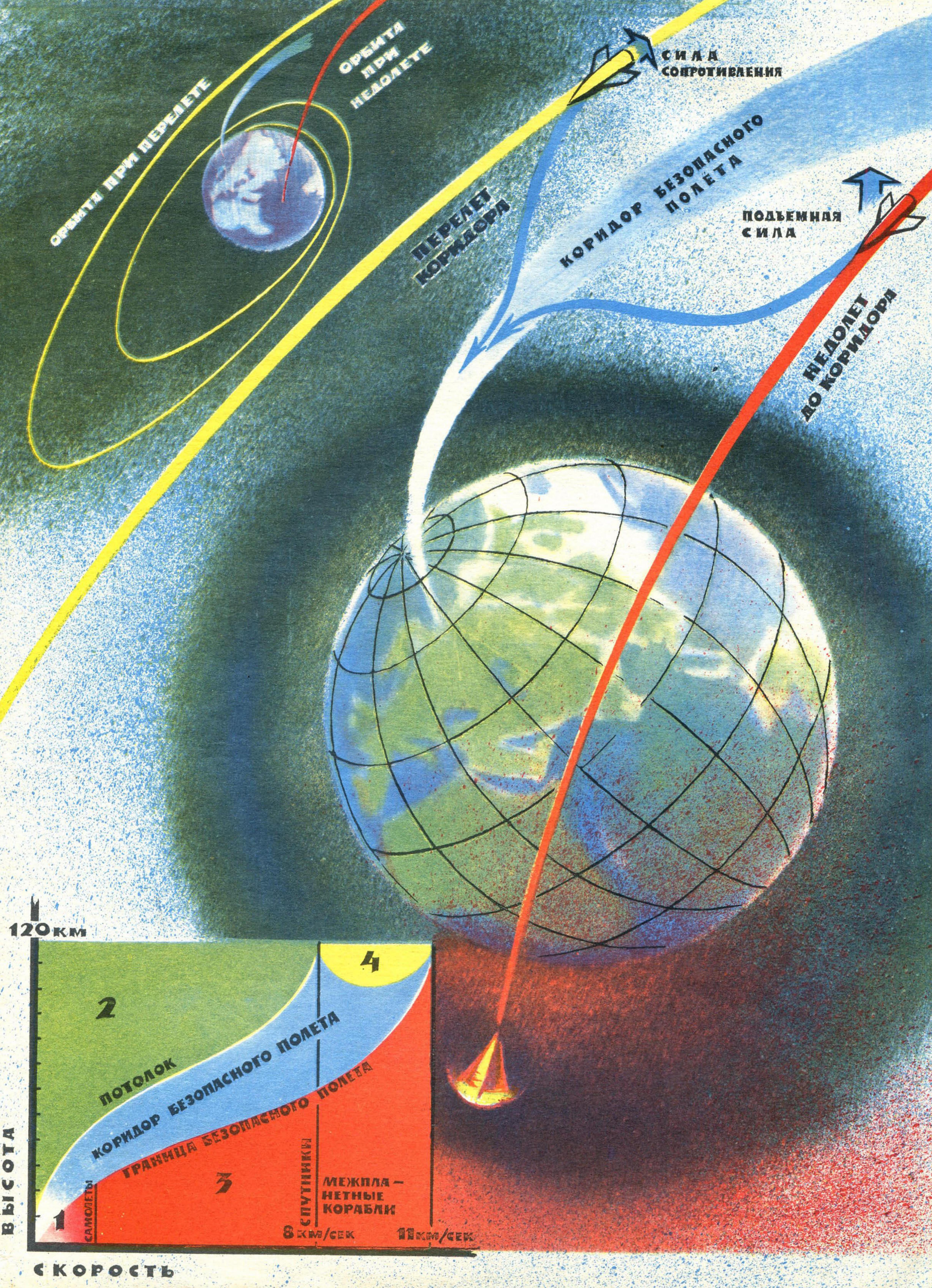
Представим себе, что из-за неточности в системе управления космический корабль вошел в атмосферу ниже «коридора». Траектория кажется угрожающе крутой, нарастают перегрузки, температура через несколько минут достигнет такой величины, когда обшивка... И в этот критический момент из корпуса корабля выбрасываются крылья. Корабль подхватывает мощная аэродинамическая подъемная сила, он взмывает вверх и попадает в спасительное пространство. Крылья убираются. Если же космический корабль вошел в атмосферу выше «коридора», достаточно развернуть специальные перевернутые крылья, которые исправят положение. В отличие от обычных эти «крылья наоборот» имеют подъемную силу, действующую вниз. Она и втолкнет корабль в зону «коридора». «Перелет» можно ликвидировать и другим способом. Для этого достаточно привести в действие какое-нибудь устройство, увеличивающее силу сопротивления воздушных слоев, например раздвижной металлический зонт. Из-за резко возросшего сопротивления скорость ракеты сразу упадет, и она уже не сможет выйти еще раз в космическое пространство. Правда, при этом экипаж будет испытывать в течение нескольких минут максимальные перегрузки.

Для космических кораблей, снабженных крыльями, границы «коридора безопасного входа» раздвигаются. При допустимой перегрузке, в 10 раз превышающей ускорение силы тяжести, его ширина увеличивается до 70 км. А при вдвое большей допустимой перегрузке возрастает до 168 километров! Уже существующие системы управления могут обеспечить ракетам такую точность приземления. Считают, что использование выдвижных крыльев позволит космонавтам приблизиться даже к ручному управлению на близких подступах к планетам.

Вероятно, космические «коридоры» не последнее из условий безопасных полетов в космосе. Приятно сознавать, что теперь, образно говоря, один за другим убираются камни с дороги в космос. И это распознавание и преодоление преград происходит не только теоретически, на бумаге, но и практически — за штурвалами советских космических кораблей.

На диаграмме внизу показаны числовые характеристики космического «коридора».

Область 1 — область полета самолетов, 2 — область, где центробежных и подъемных сил оказывается недостаточно, чтобы удержать аппарат в полете, 3 — область «недолета», то есть область высоких температур и нагрузок, 4 — область «перелета» — корабль уходит из атмосферы.



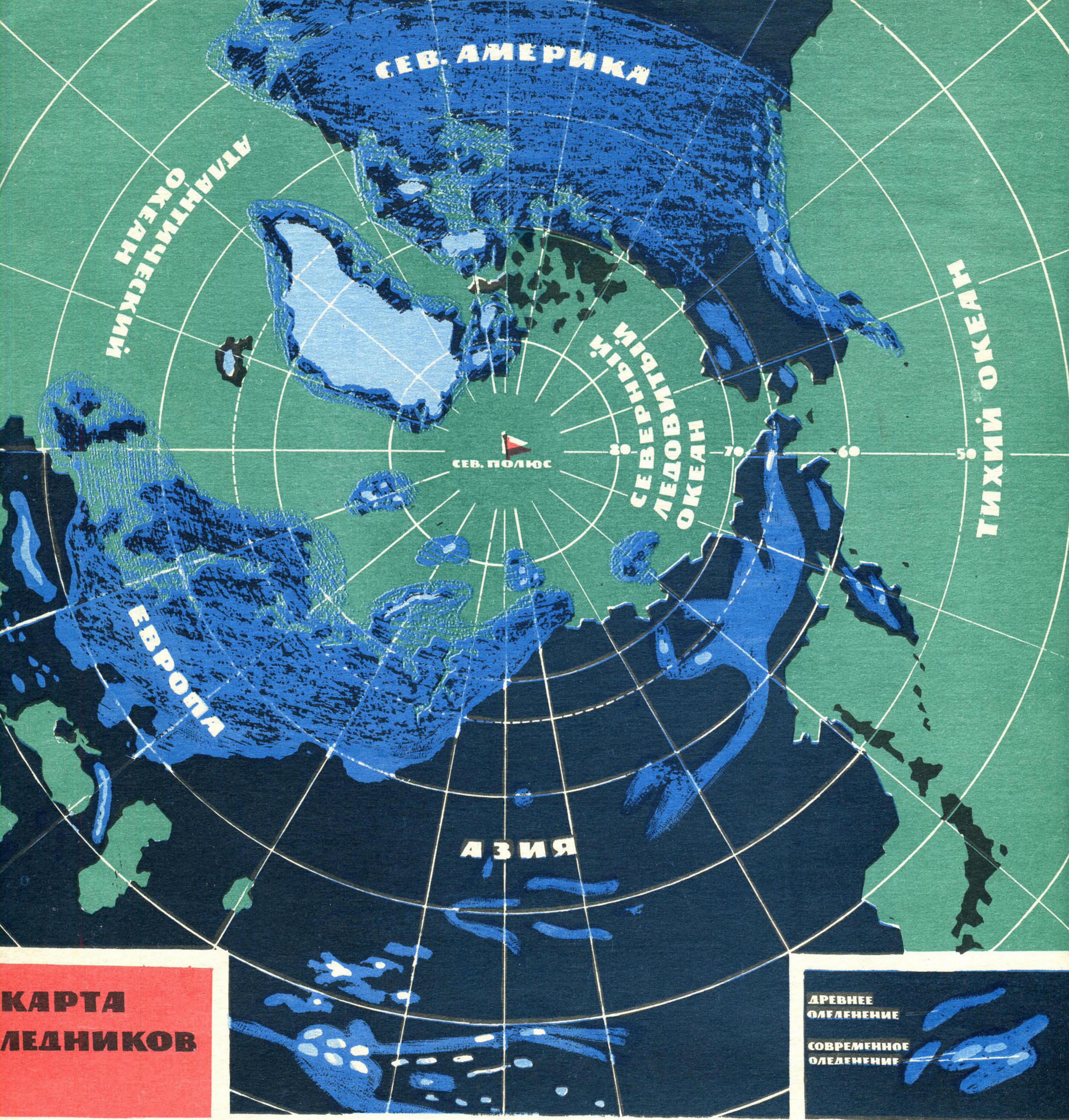
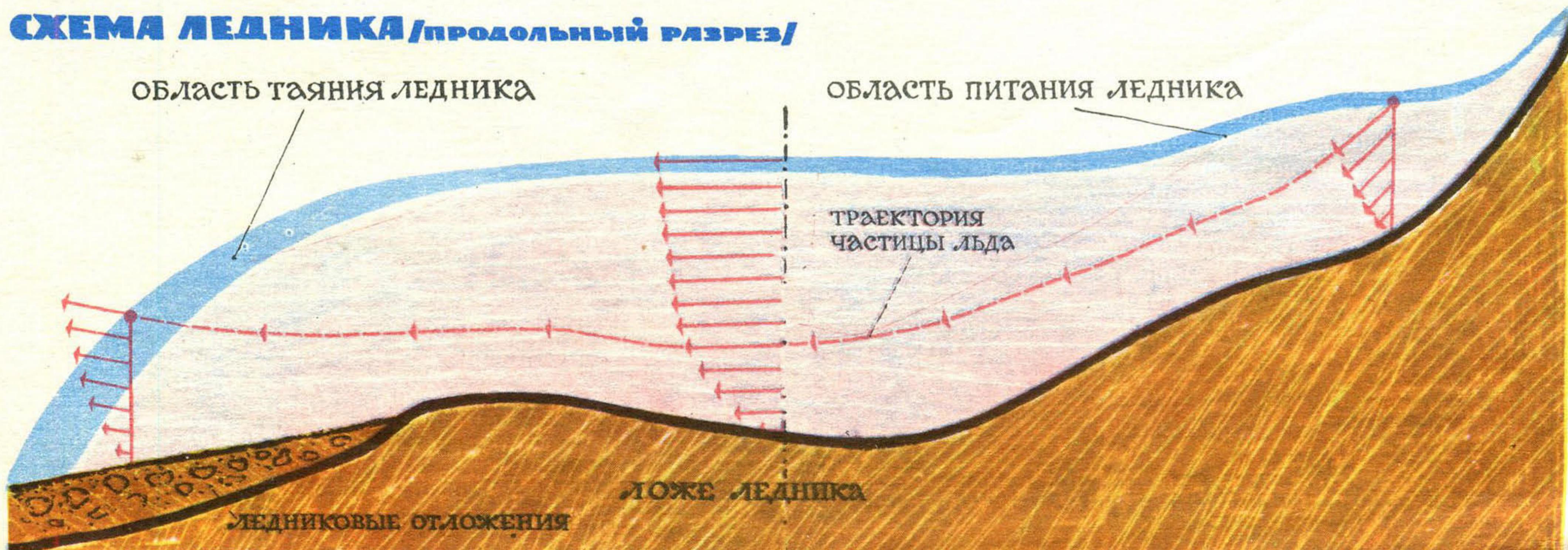


СХЕМА ЛЕДНИКА /продольный разрез/





# **ДЕДНИКИ — ПРИЧИНА ИЛИ СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА?**

О. ПЕРФИЛОВА

**22** апреля с «Крыши мира» началось катастрофическое  
шествие ледника Медвежий.

Сотни миллионов тонн льда с высоты 4,5 тыс. м  
устремились в долину реки Ванч. По пути ледяной вал вы-  
сотой в 100 м подмял поселок Дальний, образовал два озе-  
ра, перекрыв притоки Ванча.

Почти два месяца буйствовал Медвежий в долине. На место происшествия прибыли гляциологи и гидрометеорологи и, конечно, представители прессы. Работавшая в долине партия геологов с самого начала несла бессменную вахту, наблюдая за каждым шагом семикилометрового оползня. Насладившись газетной славой и предоставив ученым решать вопрос, почему он вдруг пошел в наступление, ледяной Медведь успокоился.

Катастрофа в долине Ванча вызвала необычайный интерес ученых, хотя это и не первая «вылазка» ледника и он давно известен своим неуравновешенным характером. В 1937 году Медвежий спускался на 4 км, а в 1951 году его движение отличалось рекордной скоростью — 330 м в сутки (в последний раз — 50 м в сутки).

Почему вдруг нарушилось равновесие и Медвежий пополз? Слишком сильно подтаивала подошва ледника, а скорее всего из-за прошедших недавно в этом районе дождей. Когда количество воды под ледником превысило норму, нижняя часть Медвежьего как бы очутилась на водяной подушке, и «голова» ледника заскользила по гладкому желобу долины, вырытому еще древними ледниками. Незадолго до катастрофы масса ледника увеличилась до 250 млн. т.

На цветной вкладке — карта современного и древнего оледенения северного полушария. Синим отмечены районы Великого оледенения, светло-голубым — современного.  
В период Великого оледенения (древнечетвертичного) лед-

В период Великого леденения (древнечетвертичного) ледники покрывали 55 млн. кв. км площади обоих полушарий Земли.

Современные ледники занимают около 16 млн. кв. км поверхности планеты.

кинематическая модель ледника. Красными стрелками на схеме показано движение частиц вещества в леднике. В области питания вещество в виде снега входит внутрь ледника, а в области таяния выходит из него в виде воды, водяного пара, обвалов. Эти области разделены так называемой границей питания.

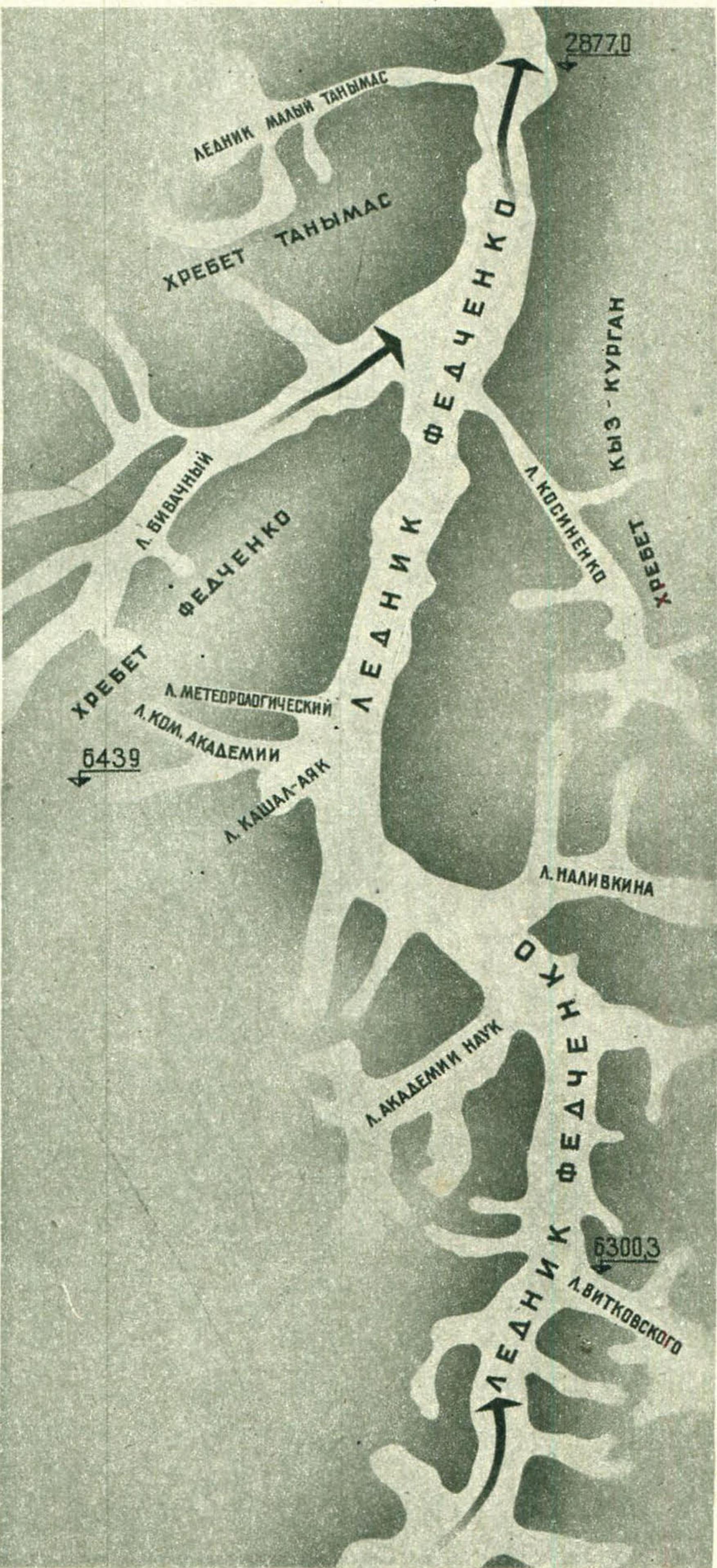
Возможно, говорят гляциологи, такое роковое стече~~ни~~ние обстоятельств — слишком большое скопление снега в верховьях, а главное, усиленное подтаивание снизу и привело к катастрофе.

Случаи внезапного и стремительного наступления ледников известны во многих районах земного шара. Так, на Аляске один из ледников сполз на 7 км и образовал подпрудные озера. Ученые объясняют такие явления разными причинами — слишком снежными зимами, усиленным подтаиванием, иногда землетрясениями. Бывает, что катастрофы происходят и без особых причин. Например, на Шпицбергене долгое время существовал большой ледник, по форме напоминающий купол. В 1935—1938 годах (точно дата не установлена) из него как бы выполз огромный ледяной язык (10 км шириной) и спустился в море. В склоне купола образовался цирк с глубокими трещинами.

Как видим, наступление ледников не такая уж редкость. Тогда чем же вызван острый интерес к последней вылазке Медвежьего?

Впервые катастрофическое сползание ледника фиксировалось учеными от начала до конца. Как при замедленной съемке, можно было, наблюдая механику движения льда, воссоздать картину обычного наступления ледников, которое происходит несравненно медленнее — неуловимо для человеческого глаза. А возможно, Медвежий продемонстрировал в миниатюре кадры из далекого прошлого — из эпохи Великого оледенения на Земле.

Ледник Федченко расположен в северо-западной части Памира. Он берет свое начало на высоте около 6 500 м и заканчивается на высоте 2 904 м. Длина ледника 71,7 км, средняя ширина 2,5 км. Ледник Федченко имеет 20 крупных ледниковых притоков.



## ЛЕД. ОН ТОЖЕ ТЕЧЕТ И ИЗМЕНЯЕТСЯ

**Лед!** Что это за вещество? Казалось бы, чего проще — вода в твердом состоянии. И, однако, изучением этого вещества занимается целая наука — гляциология.

Ученые разных специальностей относятся к нему по-разному. Геологи рассматривают лед как особую горную породу (известно, что горные породы тоже текут), а гляциологи считают, что он больше напоминает металл при температуре, близкой к точке плавления. Но есть у льда только ему присущая особенность, называемая режесяцией, — два кристалла льда при соприкосновении прочно смерзаются в один большой кристалл. Ледяные кристаллики снежинок соединяются в полупрозрачные зерна — фирн. Затем под давлением снега фирн уплотняется и превращается в лед — сначала белый (фирновый), а затем прозрачный (глетчерный).

Возникают ледники, или, как их называют, глетчеры, выше снеговой линии — там, где снег никогда до конца не тает. Отсюда и начинается его непрерывное движение. Под действием собственной тяжести масса льда медленно течет по склону горы или долины, заполняя все встречающиеся на пути углубления и трещины.

В своем движении ледник очень напоминает реку. У «берегов» скорость меньше, чем на середине, поверхностные слои текут быстрее, чем внутренние. Там, где долина расширяется, движение ледяного потока становится медленнее. Меняется скорость и вдоль ледника. Иногда из-за неровностей ложа движение проходит как бы толчками. На перепадах русла возникают ледопады (как на реке водопады).

Здесь можно снова обратиться к Медвежьему. Во время сползания середина ледяной стены как бы выдвинулась вперед, а сверху с грохотом катились глыбы льда.

Большое значение имеет, как расположен ледник. Если наклон его очень крут и к тому же он отличается большой толщиной и объемом, то скорость ледника достигает даже нескольких сотен метров в год.

С другой стороны, движение льда притормаживают неровности русла. Однако есть один фактор, который безотказно действует на скорость ледяной реки. Большинство глетчеров подтаивает снизу, потому что температура плавления льда понижается с увеличением давления. Когда же под «дном» скапливается слишком много воды, ничего не может удержать ледник, и он стремительно набирает скорость. Конечно, с такой быстротой съезжает не весь ледяной массив, а какая-то часть его. Так получилось и с Медвежьим, у которого к тому же, как установлено аэрофотосъемками, оказался крутой ледопад (предполагают, что он тоже сыграл не последнюю роль в катастрофе).

Куда же исчезает избыток движущегося льда? Это зависит от того, о каком леднике идет речь — о материковом или горном. Например, материковые льды в Гренландии, Антарктиде спускаются прямо в море. Огромная масса ледяного панциря постоянно движется, как бы стекая от центра к берегам. Конец ледяного щита, стремясь всплыть, отрывается. Так рождаются плавучие горы — айсберги. Основным «поставщиком» айсбергов является Антарктида. Образование айсбергов — это, по существу, единственная «статья расхода» льда шестого континента.

Большие горные глетчеры, как правило, дают начало горным рекам. Например, ледник Федченко, один из крупнейших горных ледников, является как бы частью бассейна Аму-Дарьи, питает полноводную реку Муксу — приток Вахша. Естественно, что любые изменения в его режиме немедленно отражаются и на этих реках, которые, в свою очередь, снабжают водой огромные районы орошаемых земель.

## МОЖНО ЛИ ПРЕДСКАЗАТЬ ПОВЕДЕНИЕ ЛЕДНИКА?

Можно ли было, например, предвидеть, что Медвежий такого-то числа начнет свое стремительное движение вниз?

Теоретически — да. Но с одной оговоркой: если бы точно были известны все геофизические процессы, влияющие на ледник. Советскому ученому П. А. Шумскому впервые удалось математически сформулировать зависимость между тремя группами данных, определяющих режим ледника. Это — его размеры и форма, характеристики режима, процессов обмена вещества и энергии — внутри ледника и между ледником и внешней средой, форма ложа, кинематика движения. Теория позволяет составить прогноз наступления и отступления ледников, конечно, при условии, что за ледником будут постоянно наблюдать гляциологи.

Но... у ледников еще столько загадок, над которыми до

сих пор ломают голову ученые. И самая главная, которая могла бы объяснить и многие другие, — это загадка Великого оледенения.

Движение ледников не раз меняло лицо Земли. На протяжении последнего миллиона лет в высоких широтах четырежды возникали огромные толщи льдов и спускались на юг до умеренных широт Европы, Северной Америки и Азии. Четырежды таяли они и уходили, оставляя на равнинах и в долинах рек свои визитные карточки в виде морен, обломков горных пород, царапин на породах русла.

Сейчас мы свидетели последнего этапа четвертого таяния льдов, начавшегося примерно 100 веков назад.

Но и в этот период сильное похолодание было в III—IV веках до н. э., в XVI—XVIII веках н. э. С конца XIX и в первой половине XX веков во всех широтных зонах обоих полушарий Земли началось сокращение ледников. Научные экспедиции, работавшие в Арктическом бассейне, утверждают, что в целом сейчас ледяная крыша планеты стала тоньше. Почти вдвое уменьшилась средняя толщина льдов в Арктике и сократилась их площадь. В Антарктиде и Северной Гренландии ледниковый щит почти не уменьшился. Естественно, что такой огромный «холодильник», как Антарктида, влияет на климат южного полушария. Поэтому там несколько холоднее, чем в северном.

В некоторых же районах наблюдается утолщение льдов — на северо-западе США, юго-западе Канады — и некоторых ледников на юго-востоке Аляски. Замедлился процесс таяния в Альпах и горах Средней Азии. Подобный разнобой в поведении ледников объясняется еще и тем, что на изменения климата они откликаются с запозданием. Время запаздывания может быть больше самого периода изменения климата. Поэтому иногда, несмотря на общее потепление, некоторые ледники начинают наступать.

Данные, собранные учеными всего мира во время МГГ, позволяют предполагать, что период общего сокращения оледенения заканчивается и, возможно, начнется стадия нового наступления ледников.

## ГДЕ ИСКАТЬ РАЗГАДКУ? МОЖЕТ БЫТЬ, В КОСМОСЕ?

О том, что существует связь между оледенением и климатом, никто не спорит. Но как она проявляется? Почти невозможно перечислить все гипотезы и предположения, высказанные по этому поводу.

В некоторых научных кругах поддерживались гипотезы, объясняющие появление ледников в связи с крупными горообразовательными процессами. Приводят примерно такую картину — большие участки суши поднимаются в холодные слои атмосферы. На новорожденных горных вершинах скапливается снег, лед. Образовавшиеся ледники распространяют холод и нарушают теплообмен планеты. Все это вполне правдоподобно, но закономерность чередования ледниковых и межледниковых эпох не объясняет.

Высказывались предположения о резких смещениях земной оси относительно плоскости ее вращения вокруг Солнца. Но расчеты опровергли эту идею. Для сравнения возьмем вращающийся волчок. Если резко отклонить его ось вращения, он начнет кувыркаться. Трудно себе представить кувыркающуюся планету, а еще труднее поверить в то, что это обойдется без катастрофических последствий. Если бы так случилось, Земля разлеталась бы на куски.

Следы огромных ледников, обнаруженных в субтропиках Африки, Южной Америки, Австралии, объясняют дрейфом материков, плавающих, подобно айсбергам, в вязком океане магмы. Но мнения ученых по поводу этой интересной гипотезы расходятся. Многие считают, что за последние 100 млн. лет положение континентов не менялось. Вероятнее всего, причина оледенений лежит вне Земли.

Известно, что солнечная радиация периодически то уменьшается, то усиливается. Существуют 3-, 6-, 11-, 35-летние, вековые и более продолжительные циклы активности нашего светила. Изменения в ультрафиолетовом и корпускулярном излучении Солнца влияют на процессы в ионосфере Земли, а через них и на движение воздуха в атмосфере. Как только изменяется циркуляция воздуха, начинается перестройка климата, что отражается и на состоянии ледников.

С усилением широтной циркуляции начинается таяние ледников, и все климатические зоны как бы сдвигаются к полюсам. Повышаются среднемесячные температуры, увеличивается количество осадков (так было в I—V и X—XIII веках, а затем и в 20-х годах нашего столетия).

Сопоставляя различные факты и наблюдения, ученые пришли к выводу, что изменения солнечной активности всегда совпадают с колебаниями ледников.

Международный геофизический год показал, каких успехов можно добиться, проводя организованные и целенаправленные исследования. За это время гляциологические исследования практически проводились во всех основных ледниковых районах Земли. Большая часть наблюдений велась непрерывно в течение всего периода МГГ.

И вот результат. Если до этого гляциология в общем-то была наукой описательной, то уже сейчас (когда еще не все данные обработаны) она стала в значительной мере наукой точной и может решать практические задачи.

Поэтому гляциологи разных стран приняли решение ежегодно проводить наблюдения над изменениями ледников по единой международной программе.

В конечном итоге эти наблюдения позволят, в частности, предсказывать и такие ледниковые катастрофы, как случай с коварным памирским Медведем.

## НОВЫЙ ПОДХОД К СТАРОЙ ТЕХНИКЕ

Главный конвейер автозавода. Сверкая лаком и хромированными деталями, одна за другой сходят с него легковые машины. И этот блестательный парад был бы невозможен без черновой работы, повседневно ведущейся в «недрах» производства. Недра — это конструкторские бюро и лаборатории, механосборочные и заготовительные цехи. Во многих цехах можно увидеть тысячи штампов. Речь пойдет именно о них, о штампах — инструменте далеко не новом, но от которого, как увидим дальше, зависит очень много.

Детали автомобиля, например панель капота, панель задка, брызговик, изготавливаются методом холодной штамповки. Процесс несложный, главное — изготовить сам инструмент — штамп. Даже самые мощные, оснащенные современным оборудованием штамповые цехи автозаводов тратят на изготовление одного комплекта штампов для легкового автомобиля не менее года. За год с главного конвейера сходят тысячи машин. Чем же объяснить громадный разрыв между изготовлением оснастки и выпуском основной продукции?

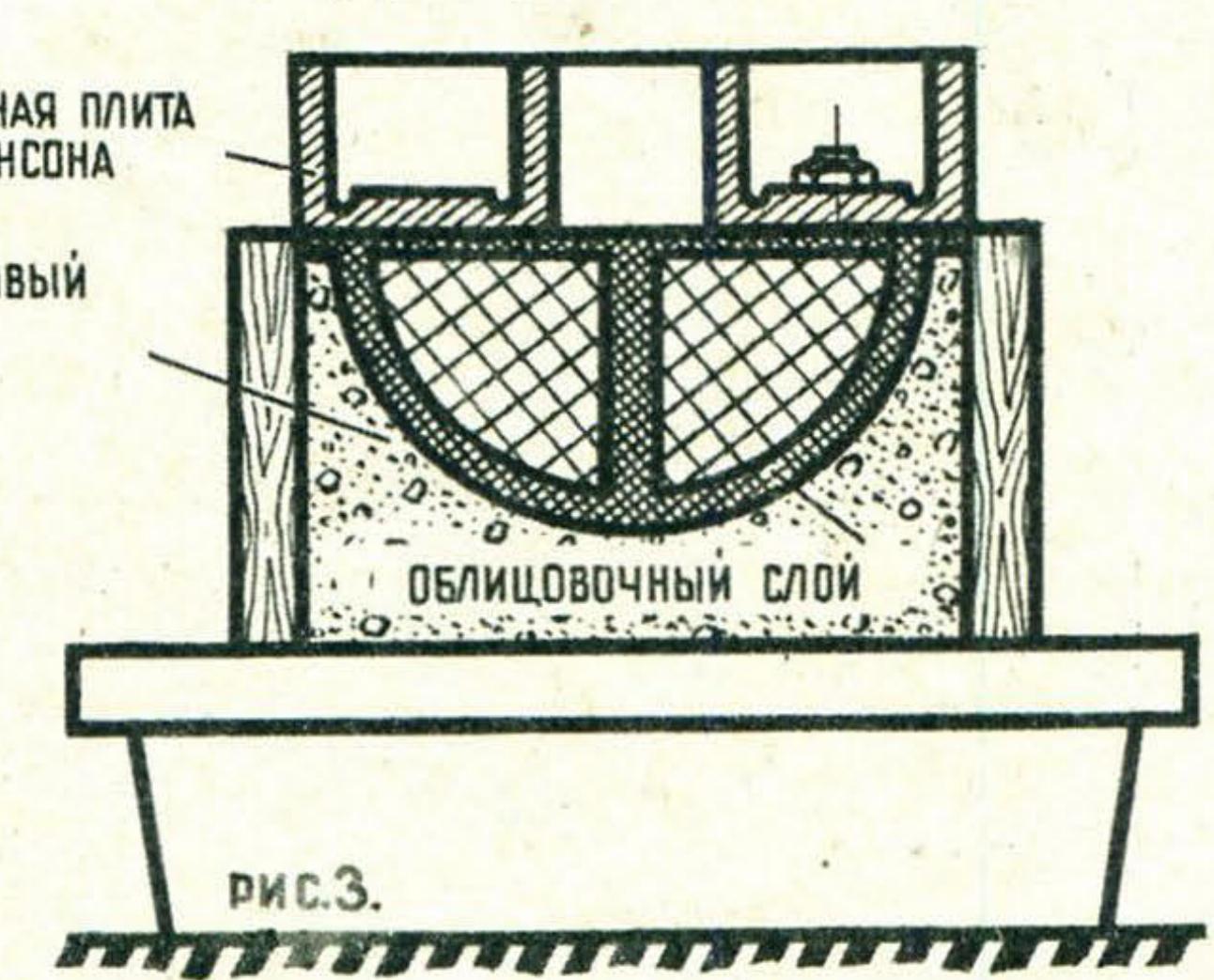
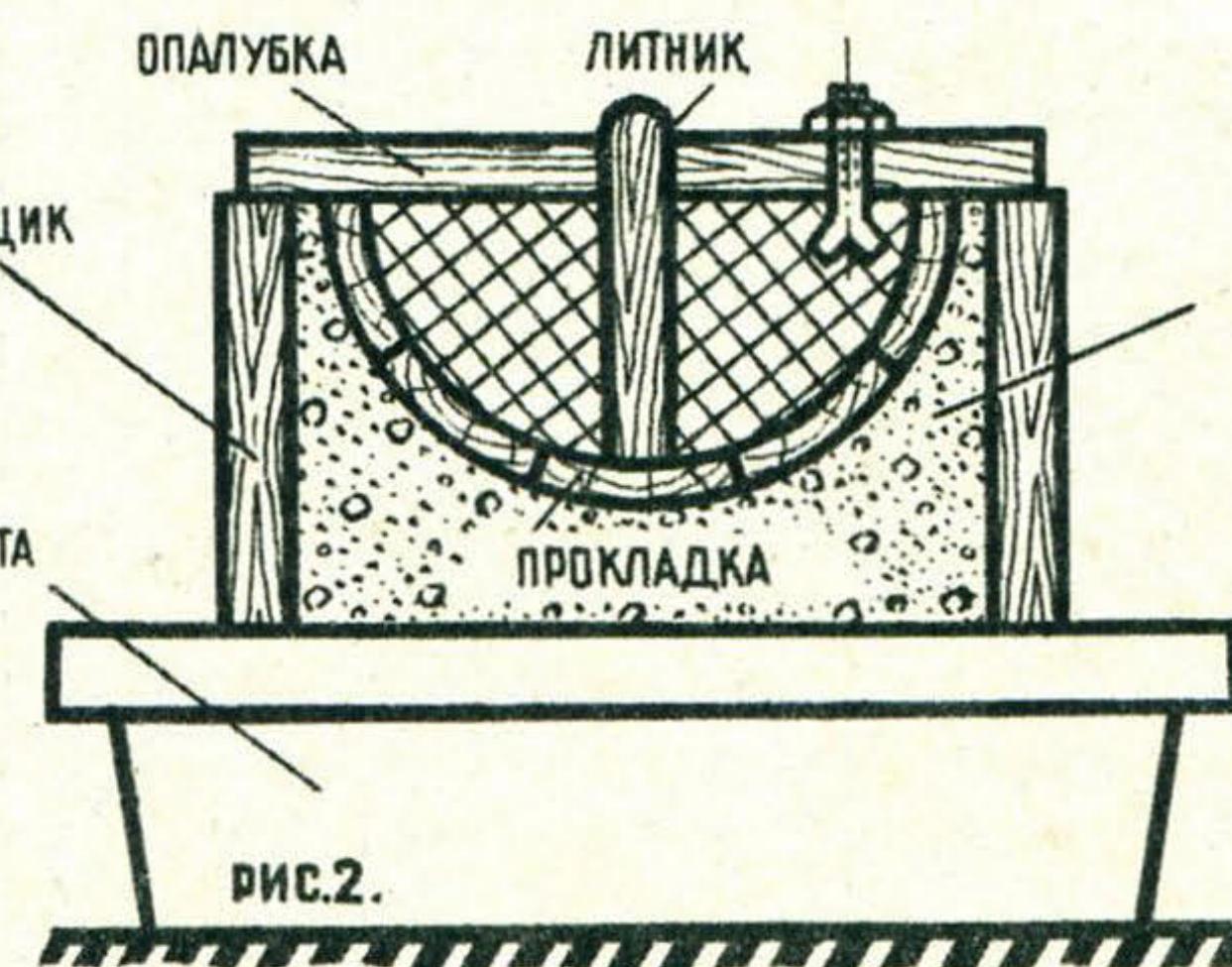
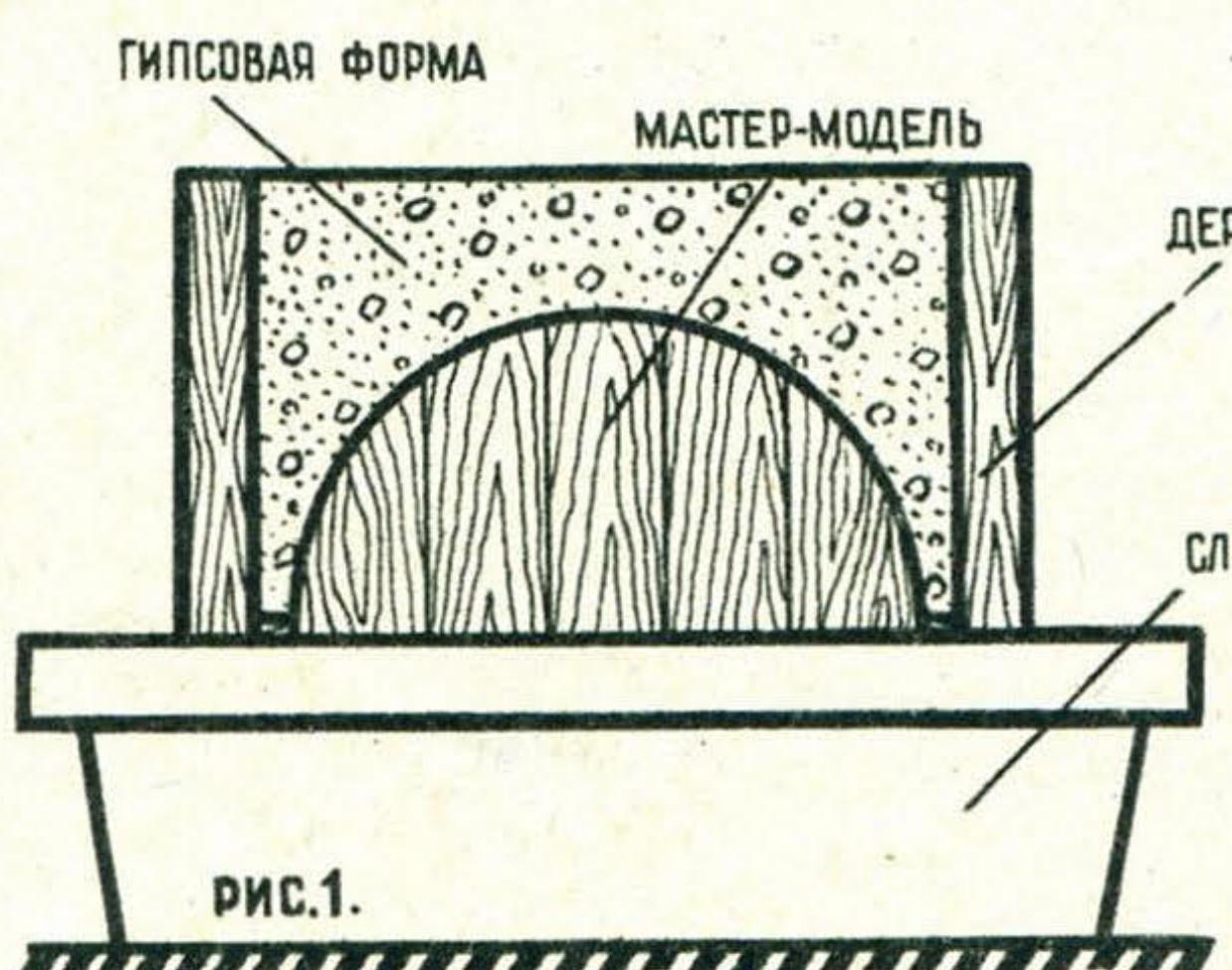
Как правило, основные детали штампов делаются из чугуна. Но прежде чем чугунная отливка превратится в матрицу, пuhanсон или прижимное кольцо, она проходит ряд трудоемких работ, требующих дорогостоящего и сложного оборудования — копировальное фрезерование, слесарная обработка, ручная доводка при испытании.

У чугунного штампа высокая стойкость, применять его выгодно только в условиях крупносерийного производства. Модели автомобилей, автобусов часто меняются, появляются новые. Бывает, что после трех-четырех тысяч ударов штамп не нужен (программа выполнена!). Дорогое оборудование снимается с производства почти новым.

Между тем еще в 50-х годах за рубежом стали применяться пластмассовые штампы. Сейчас 15% всех штампов на автомобильных заводах США делаются с применением пластмасс. У нас пионером в области пластмассовых штампов явился Горьковский автозавод.

Основные стадии изготовления пuhanсона пластмассового штампа: 1) отливка гипсовой формы; 2) форма заполняется пескомассовым каркасом; 3) заливка эпоксидного облицовочного слоя.

Аналогичным образом изготавливаются матрица и прижимное кольцо пластмассового штампа.



## ЦИФРЫ И ФАКТЫ О ЛЕДНИКАХ

Лед и снежный покров обладают исключительной отражательной способностью — от 45 до 95%. Если бы вся Земля была покрыта льдами, ее средняя температура не превышала бы  $-90^{\circ}$ .

Температура ледника неодинакова на поверхности и в глубине. Для того чтобы измерить температуру, на всей площади ледника бурятся скважины различной глубины. В них опускаются электротермометры или термисторы, которые и фиксируют температуру разных слоев.

Есть предположение, что весь ледяной щит Антарктиды (до 4 тыс. м высотой) лежит на водяной подушке.

Южное полушарие холоднее северного. Термический (тепловой) экватор Земли располагается севернее географического на  $10^{\circ}$  в январе и на  $20^{\circ}$  в июле. Среднегодовая температура северного полушария на  $2,2^{\circ}$  выше, чем южного.

...Несколько лет назад на нем появился необычный участок. Здесь не было привычных копировально-фрезерных станков. Их заменило простейшее оборудование: слесарные плиты, мешалки, гипсомодельный и формовочный инструмент. С  $350 \text{ м}^2$  площади он выпускал в месяц до 13 пластмассовых штампов! Такой штамп стоил гораздо дешевле чугунного, а изготавливался вдвое быстрее. Ускоренное изготовление оснастки повлияло и на выпуск основной продукции. В частности, гораздо быстрее стал осваиваться новый автомобиль «Чайка».

Изготовление пластмассового штампа несложно. В состав материала, из которого изготавливается пuhanсон, прижимное кольцо и матрицы, входят эпоксидная смола, пластификатор, увеличивающий пластичность композиции, отвердитель и наполнители. Для каркаса наполнителем служит кварцевый песок, а для облицовочного слоя — железные опилки. Эти дешевые и доступные наполнители увеличивают прочность штампа.

С уверенностью можно сказать, что такой штамп обеспечит около трех тысяч ударов. И это не предел. Наиболее уязвимые участки — прижимные пороги — можно армировать металлическими вставками или металлизировать.

Читатель, видимо, обратил внимание, что рассказ об участке пластмассовых штампов на ГАЗе шел в прошедшем времени. Теперь участка нет. Распущены бригады. Площадь занята под другое производство, и только сушильная камера, сиротливо стоящая в углу, напоминает о былых временах. В 1962—1963 годах ГАЗ не изготавливал ни одного пластмассового штампа. Почему? Потому что себя завод надолго обеспечил пластмассовыми штампами. А те предприятия, для которых он поставляет штампы по кооперации, в пластмассу еще не верят.

Руководителям этих предприятий, видимо, безразлично, сколько стоит штамп, долго ли он делается, — была бы привычная чугунная машина.

Достижение наибольших результатов при наименьших трудовых и материальных затратах — закон нашего хозяйства. Этот закон помогает претворять в жизнь и такой «скромный» инструмент, как пластмассовые штампы. Хочется верить, что отряды «Комсомольского прожектора» многих заводов страны возьмут его под свое авторитетное покровительство.

А. ШАТИЛОВ,  
инструктор ЦК ВЛКСМ инженер

# УЭЛЛС ГОВОРИТ О ПАВЛОВЕ

Знаменитый английский фантаст Герберт Уэллс проявлял живейший интерес к русской науке, особенно к работам И. П. Павлова. Биолог по образованию (первая его книга — учебник биологии), писатель слушал курс сравнительной анатомии у самого Томаса Гексли. «Первое русское имя, которое я научился уважать, было имя биолога Александра Онуфриевича Ковалевского», — писал Уэллс в предисловии к русскому изданию своих сочинений.

«Когда я был в 1920 году в России, мне довелось посетить академика Павлова и познакомиться с некоторыми из его работ, — вспоминал впоследствии писатель. — Я помню, что углы его кабинета были до потолка завалены картошкой и репой. Они росли во дворе за его лабораторией, он сам их выращивал и приносил.

Он повел меня по громадному зданию, где с небольшой армией помощников он проводил свои исследования. Я видел собак, на которых он делал опыты. Они во все не производили впечатления страдающих, виляли хвостами и ласкались к нему, когда он гладил их по голове. Он разъяснял мне свои идеи, стараясь излагать их так, чтобы и неспециалисту было понятно». В напечатанной тогда же в «Дейли телеграф» статье писатель восхищался научным подвигом русских ученых и в особенности Павлова: «Наша блокада отрезала их от иностранной литературы, у них нет новых инструментов, нет бумаги, они работают в нетопленных лабораториях. Изумительно, что они продолжают свои работы, но это так. Павлов проводит опыты, поразительные по своему масштабу и виртуозности, в области исследования высшей нервной деятельности животных».

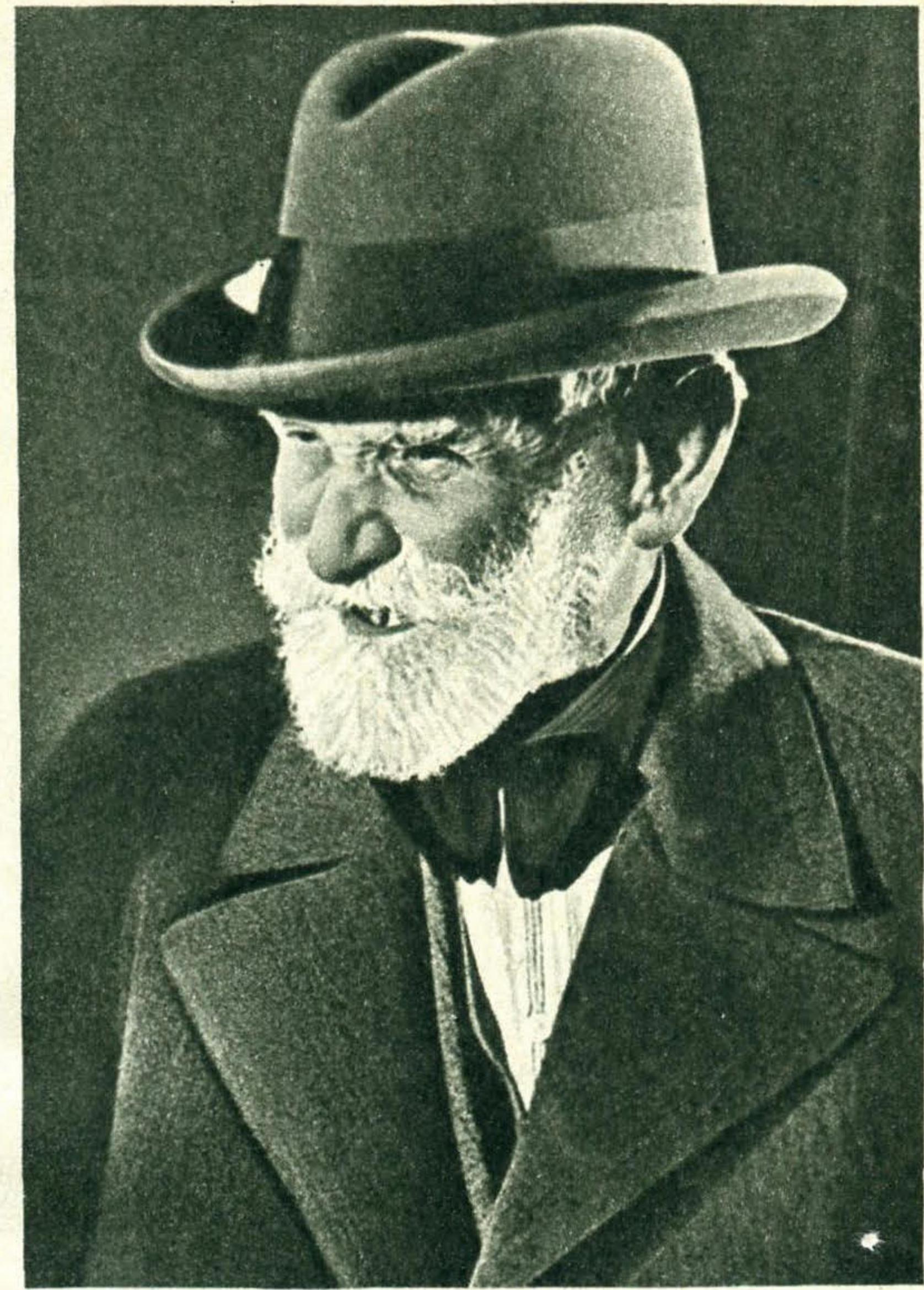
В июле 1934 года Уэллс снова посетил СССР.

Посещение Мавзолея Ленина было первым, с чего начал свое пребывание в стране Герберт Уэллс. 28 июля Уэллс опять побывал у И. П. Павлова, на этот раз в его новом институте в Колтушах. Уэллс подробно останавливается на этой — второй встрече с ученым. «Исследования, которые ведутся в новом физиологическом институте Павлова под Ленинградом, — одни из самых значительных биологических исследований в мире. Этот институт уже работает и продолжает быстро расширяться под руководством своего основателя. Репутация Павлова способствует престижу Советского Союза, и он получает все, что ему необходимо, за это нужно отдать должное правительству. Я нашел, что старик прекрасно себя чувствует; он вел меня и моего сына-биолога из одного здания в другое бодрым шагом, с воодушевлением рассказывая о своих новых работах в области высшей нервной деятельности животных. Мой сын, который внимательно следил за его работами, забросал его вопросами. Потом мы пили чай, и он разговаривал с нами около двух часов.

У него румяное лицо и седые волосы; если бы Бернарда Шоу подстричь и расчесать волосы и бороду, то их почти невозможно было бы отличить друг от друга. Ему 85 лет, и он хочет дожить до 105 лет, чтобы увидеть результаты своих исследований».

Перелистывая недавно комплект «Нью-Йорк таймс» за 1927 год, я наткнулся на статью, озаглавленную «Взгляды Уэллса на вивисекцию явно ошибочны». Ее автор президент нью-йоркского общества покровителей животных Диана Беле полемизирует со статьей Уэллса в той же газете, напечатанной 24 июля. Я заинтересовался этой малоизвестной статьей писателя. Она оказалась рецензией на английское издание сборника статей И. П. Павлова «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Условные рефлексы». (Книга была выпущена издательством Оксфордского университета в июне 1927 года.) Увлекательно написанная рецензия вызвала нападки на писателя со стороны сентиментальных мракобесов типа Дианы Беле.

## ПЕРВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



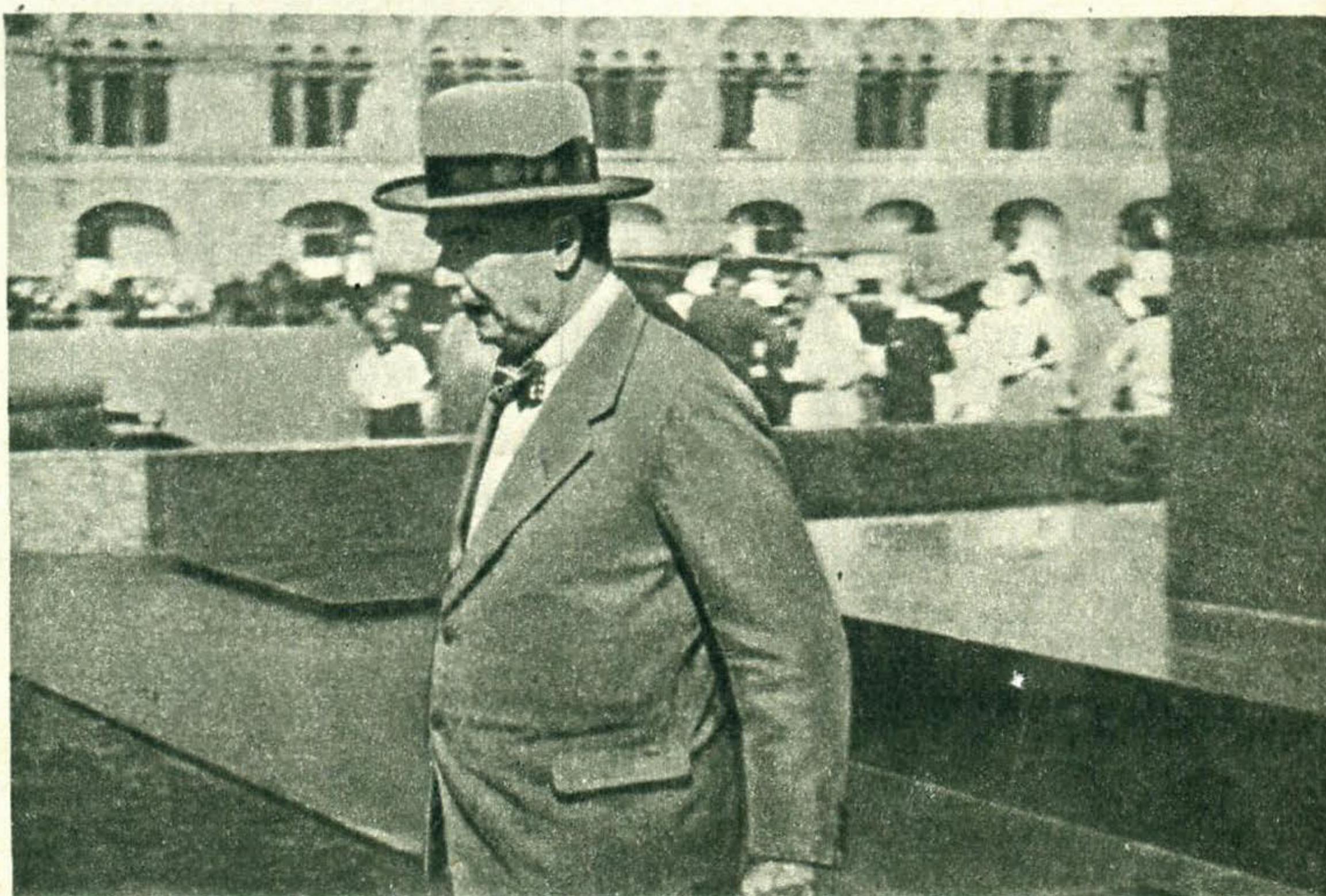
Гений ученого и обаяние человека — вот отличительные черты облика И. П. Павлова, которые запомнились Г. Уэллсу.

Привожу отрывки из статьи Уэллса:

«Передо мною замечательная книга. Озаглавлена она «Условные рефлексы». Автор ее — профессор Павлов из Ленинграда. Читать эту книгу не легко, но не читать невозможно. А когда разберешься в ней и изучишь ее, то приходишь к заключению — я по крайней мере пришел — наконец-то началось ясное понимание той загадочной работы, которая происходит в серых извилинах нашего мозга!

Переведена эта книга доктором Анрепом и издана Оксфордским университетом. Она вселяет бодрость в тех, кто возлагает надежды на будущее человечества в связи с быстрым прогрессом научного знания. Она дает главную суть тех исследований, которые в очень широком масштабе проводились автором с изумительной пытливостью и поразительной тщательностью на протяжении почти двадцати пяти лет его жизни. Исследования велись в городе, изменившем три названия: Санкт-Петербург, Петроград, Ленинград. Город этот познал наводнения, го-

Свое пребывание в Москве в 1934 году Г. Уэллс начал с посещения Мавзолея В. И. Ленина.



лод, войну, революцию, недостаток лекарств и научных приспособлений, а была такая зима, когда все замерзали от недостатка топлива и люди выходили по ночам вынимать шашки из деревянной торцовой мостовой, чтобы заменять ими дрова. И все-таки работа не прерывалась. Есть нечто глубоко героическое в этой настойчивости.

Павлов при встрече не проявлял ни малейшей попытки поразить меня какими-нибудь неожиданными странностями своих заявлений или сарказмом замечаний. Может быть, ему просто было приятно снова увидеться с кем-то из Европы, кто задавал ему вопросы. Он говорил о работах других, в частности о трудах Шерингтона, без малейшего намека на зависть или насмешку, говорил об иностранных ученых как о сороварищах по науке, ведущих параллельно с ним изыскания в одной из самых таинственных областей реального мира.

Когда я читал эту книгу, с ее искусным и терпеливым соединением фактов, опытов, вопросов, сомнений, выводов и заключений — всего того, с чем имел дело автор на протяжении четверти века своей жизни, меня опять охватило впечатление простоты и величия этого человека. И в то же время мне вспомнился другой большой человек, которым я тоже восхищаюсь и которого люблю, пожалуй, не меньше, чем профессора Павлова. Я говорю о Джордже Бернарде Шоу.

В своем крикливом, дико нелепом отрицании вивисекции Шоу докатился до того, что для картиности изобразил, как некий злодей отрубал у собаки одну лапу за другой, наблюдая, как животное на это реагирует. Когда четвертая лапа была отрублена, он был очень изумлен, что больше не осталось лап... И тому подобный вздор!

Интересно проследить за вивисекцией, такой, как она рисуется в рецензируемой книге. Большая часть проводимых операций доставляет животным гораздо меньше страданий, чем то, что проделывают над собаками так называемые «любители собак» (например, отрезание ушей у бельгийских грифонов). Большинство экспериментов обставлено таким образом, чтобы животное чувствовало себя спокойно и удобно.

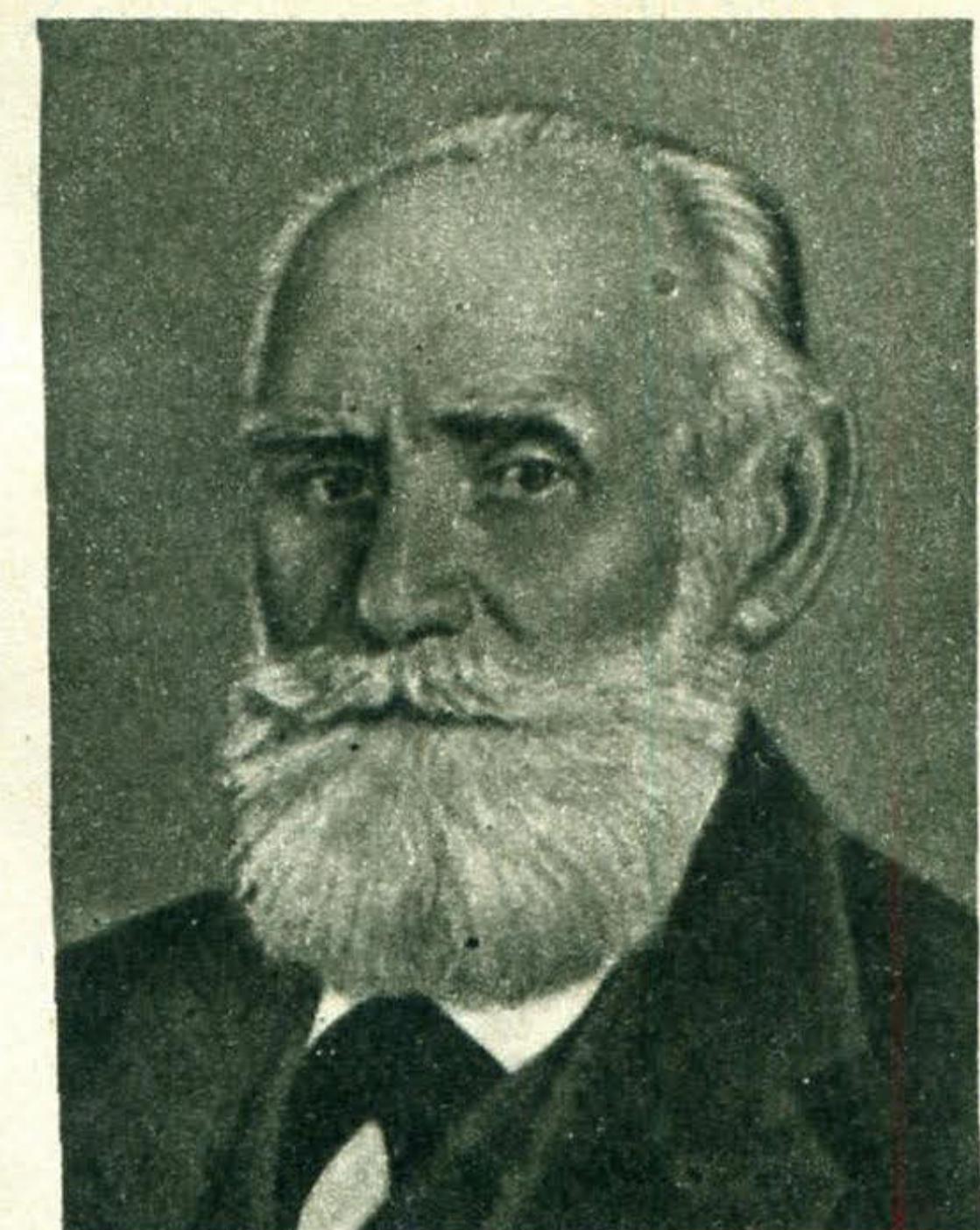
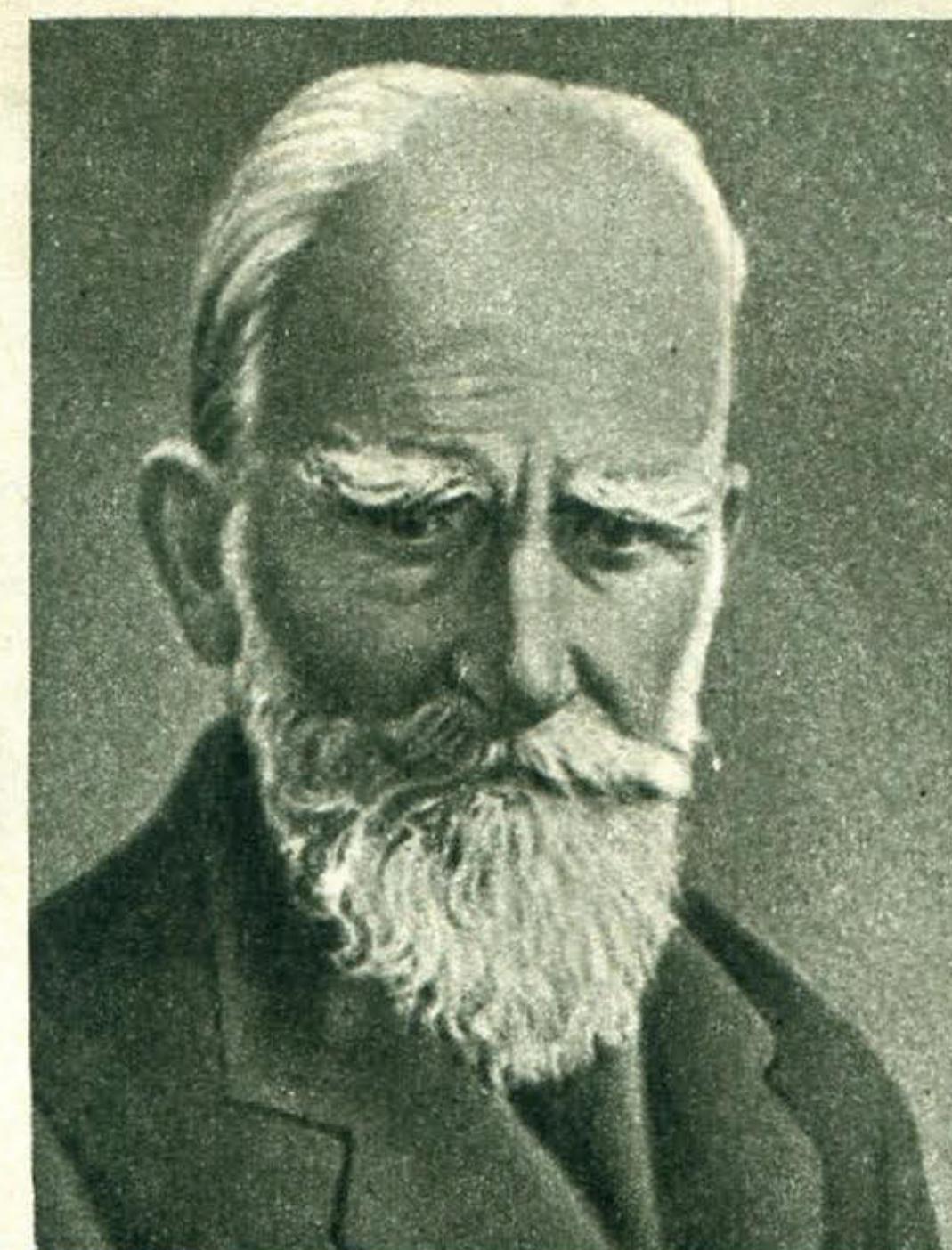
Разумеется, когда я начал писать настоящую статью, у меня и в мыслях не было задевать трогательную сентиментальность противников вивисекции — этих самых неутомимых и яростных из всех борзописцев. Я собирался лишь провести резкий контраст между выдающимися людьми, каждый из которых по-своему вызывает мое восхищение и мою симпатию.

В течение нескольких минут я развлекался занятной игрой, называемой «один спасательный пояс на двоих». Вероятно, она вам известна. Вы ставите перед собой проблему, наподобие того, как в пьесе Шоу «Врач на распутье». «А» тонет с одной стороны пристани, «Б» точно так же тонет с другой. В вашем распоряжении есть только один спасательный пояс и никаких других средств спасения. Кому из двух бросите вы пояс? Кого бы я спас: Павлова или Шоу?

Не думаю, чтобы читателя интересовало мое личное мнение. Но когда я обдумывал этот ответ, я спросил себя: насколько полезен Шоу? И насколько полезен Павлов? Павлов — это звезда, которая светит миру, озаряя даль, дотоле неизведенную... Зачем же мне колебаться в моем выборе хоть минуту?

Шоу пишет великолепным английским языком. Уже к одному лишь этому я питаю непреодолимую слабость. Свои зарисовки в маленькой записной книжке он делает легко, на ходу, гуляя и ловко лавируя между прохожими. Но, так или иначе, среди живущих он величайший художник выразительности, выразительности самого себя.

Возвращаясь, однако, к спасательному поясу и к Павлову, который, так сказать, «барахтается в воде», я должен задать вопрос: что прибавил Шоу к арсеналу идей, к запасу знаний, к просвещению мира? Был он чем-ни-



Шоу и Павлов: их исключительное портретное сходство поражало современников.

будь, кроме запутанного комментария к самому себе, кроме собственной колеблющейся тени?

В своих замечательных предисловиях он создал непропорциональные джунгли острых комментариев и догматических заявлений. Интересно читать эти предисловия и другие многочисленные его произведения, полные противоречий, и наблюдать, как он неизбежно уклоняется от какой бы то ни было мотивировки.

Если у него нет явного противника, он его изобретает. Совершенно таким же образом, как он избегал правдивых изображений вивисекции, предпочитая описывать каких-то воображаемых чудовищ глупости и жестокости, так из каждого явления, на которое он нападал, он создавал каких-то марионеток. И делал это не потому, что он нечестный спорщик, а оттого, что он неисправимый драматург. Бедность абстрактной мысли обеспечивает хорошее качество его пьес.

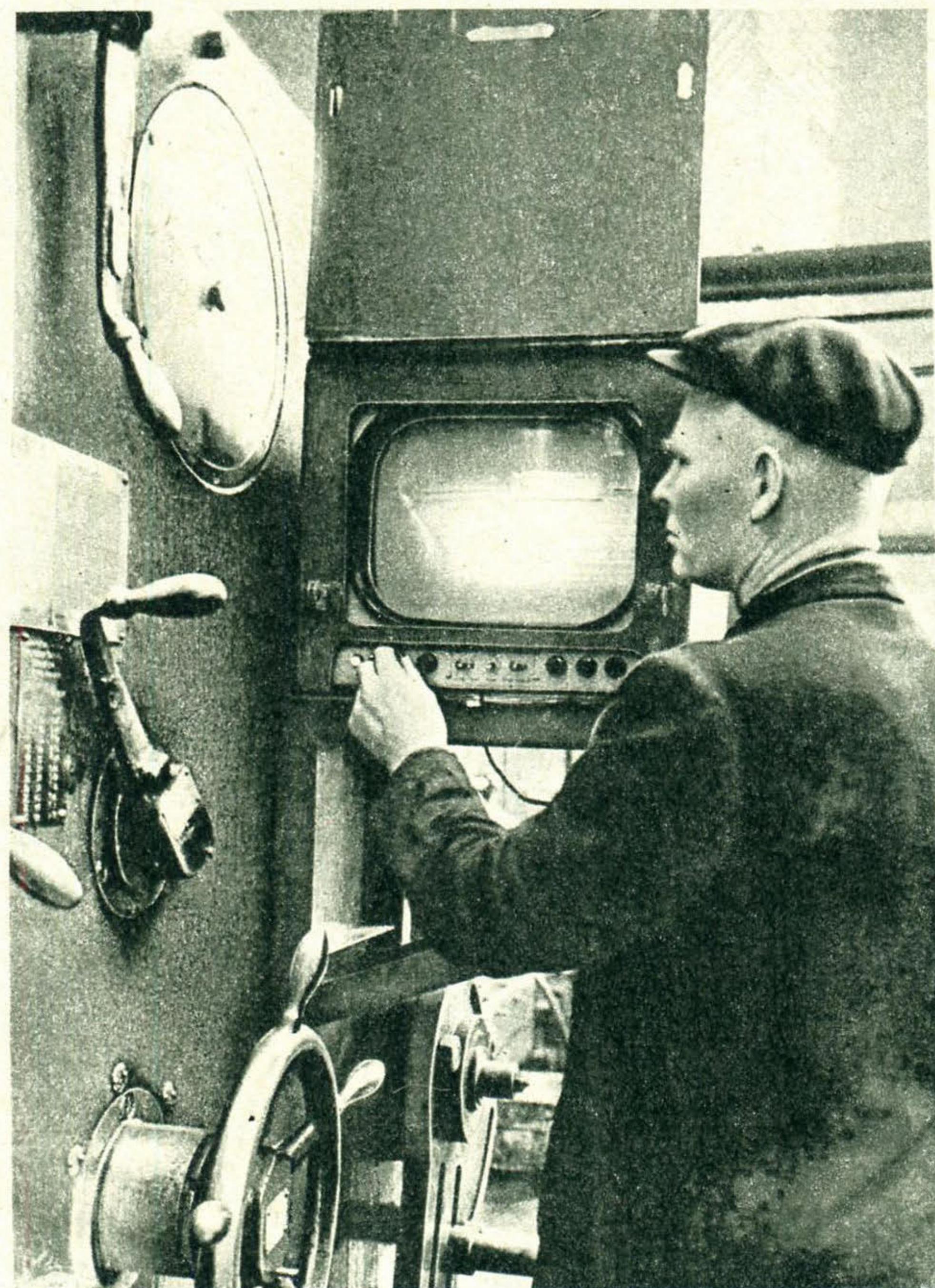
В этой своеобразной по жанру и крайне интересной статье Уэллса меня смущил тон некоторых замечаний в адрес Бернарда Шоу. «Быть может, — подумал я, — автор в полемическом задоре сгущил краски?» Но вот передо мной мемуары другого собеседника Шоу — бывшего посла СССР в Англии академика И. М. Майского. Советский дипломат, вспоминая свои встречи и беседы с Шоу, подтверждает отрицательное отношение великого английского драматурга к вивисекции, а заодно и к И. П. Павлову. Если для научных открытий необходимы опыты на животных, то лучше отказаться от самих открытий, считал Шоу.

Нет, не зря знаменитый фантаст предпочел великому драматургу великого ученого!

Г. МЕНДЕЛЕВИЧ



Знаменитый английский фантаст был тепло встречен советским физиологом. На фото сидят (справа налево): сын Г. Уэллса Джордж, Иван Петрович Павлов с внучкой, Герберт Уэллс, жена И. П. Павлова Серафима Васильевна с внучкой, дочь И. П. Павлова Вера Ивановна. Стоят: сын ученого Владимир Иванович, его супруга Татьяна Николаевна, другой сын ученого Всеволод Иванович, сотрудник И. П. Павлова В. В. Рикман.



## ГЛАЗ СТАНКА

В механическом цехе Уралмашзавода стоят гигантские вертикально-расточные станки. На них обрабатывают детали весом в десятки и сотни тонн — станины клетей блюмингов, турбины, трапеции. Управлять таким станком чрезвычайно трудно. Как точно подать стол с закрепленной на нем деталью под режущий инструмент, если сама деталь находится в десятке метров от рабочего, да еще вдобавок закрыта машиной станка? Раньше это делалось так: один рабочий поднимался на станок и командовал оттуда другому, стоящему у пульта управления. В ход шла сигнализация, так как в цеховом шуме разобрать слова было невозможно. Уральцы решили заменить жестикуляцию телевизором, который установили на станке. Включив его, рабочий видит на экране масштабную линейку с нониусом, закрепленную на направляющих станка. По ней он и определяет расстояние, на которое нужно перемещать деталь.

г. Свердловск

## СОВСЕМ КОРОТКО

В разных районах страны удалось оконтурить до 50 подземных бассейнов с горячими перегретыми водами температурой от 70 до 200 градусов. В предгорьях Кавказского хребта, Прикаспийской низменности, на Западно-Сибирской равнине такие бассейны занимают площадь более двух млн. кв. м. Их воды можно отапливать 60 близлежащих крупных промышленных городов.

Питтинг — осповидный износ металла. Он появляется при некоторых нагрузках

в результате «схватывания» поверхностей трения. Смягчение и предотвращение питтинга достигается введением специальных противозадирных присадок к смазочным маслам.

В некоторых институтах Академии наук СССР (электрохимии, нефтехимического синтеза) получены первые выпрямляющие устройства на органических полупроводниках. Пока они весьма малой мощности и имеют небольшой коэффициент полезного действия.

Взамен металлических шаблонов для замера деталей сложного профиля, резьбовых и радиусных резцов токарь В. Копылов сделал карманный микроскоп. Он портативен, удобен в работе и обеспечивает достаточную точность замера.

Без металлов высокой чистоты невозможно развитие важнейших отраслей техники — атомной энергетики, авиации, производства полупроводниковых приборов, жаро-

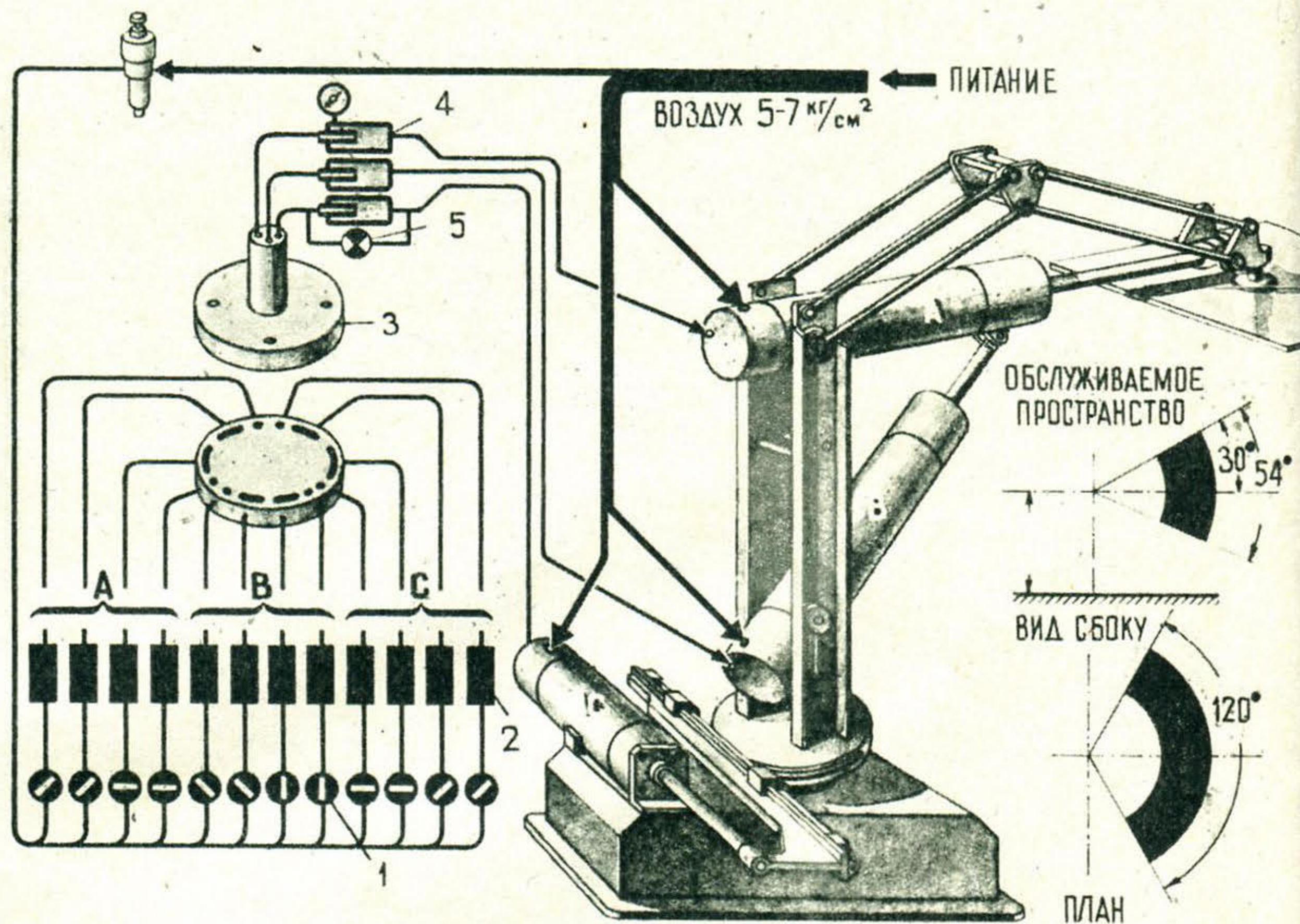
## ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ РОБОТ

Характер технологических операций в кузнечно-штамповочном производстве таков, что функции человека сравнительно просты — он чаще всего должен только заложить или вынуть обработанную деталь из штампа, заложить и вынуть заготовку из нагревательной печи, реже — перевернуть или переложить заготовку из ручья в ручей. Объем информации для выполнения таких операций ограничен, постоянство траектории заготовки при перенесении не имеет значения, точность конечных положений не превышает 5 мм, время измеряется несколькими секундами. Для подобных операций пригодны пневматические приводы — самые простые и дешевые механизмы перемещения.

Конструкция манипулятора для автоматизации технологических процессов штамповки разработана в Экспериментальном научно-исследовательском институте кузнечно-прессового машиностроения (см. схему). Двенадцать редукционных клапанов (1) служат для настройки и поддержания давления, определяющего начальное, конечное и промежуточное положения захвата манипулятора. Пневматические емкости (2) поддерживают заданное давление с точностью до  $\pm 5\%$ . Интерполяторы давления (4) представляют собой комбинацию пневматической емкости и дросселя. Скачкообразное изменение давления на входе интерполятора превращается в плавно изменяющуюся величину, которая и управляет движением штоков пневматических следящих и исполнительных механизмов (A, B и C). Смена команд производится переключателем (3) по сигналу сравнивающего реле (5).

Стоимость такого механизма небольшая, изготовление доступно каждому заводу, возможности применения достаточно разнообразные и могут быть значительно расширены за счет увеличения объема памяти.

г. Воронеж



прочных материалов, ракетной техники. При получении чистого кремния во время одной из операций обнаружили, что проникновение примеси в количестве одного чужого атома на 100 млрд. основных уже оказывает вредное влияние на работу полупроводниковых солнечных батарей.

Призмами, твердосплавной пластинки и индикатора. Он прост в изготовлении, дешев и обеспечивает качественную проверку центров с точностью до 1 микрона.

Мост-компаратор для сравнения эталонов и образцов и для измерения сопротивлений в пределах от 0,0001 до 0,00001 ома создан во ВНИИ метрологии имени Д. И. Менделеева. Проверка производится методами замещения и перестановки сопротивлений. Погрешности практически исключаются.

## ОГНЕННЫЕ СУДА

Мелочь в агломерате — руде, подготовленной для плавки, — появляется в результате охлаждения и неоднократной перевалки перед транспортировкой. Этот неизбежный процесс нарушает структуру агломерата и разрушает его. Чтобы предотвратить разрушение, нужно перевозить агломерат горячим, а для этого необходим специальный транспорт.

Инженеры и техники Ленинградского и Одесского конструкторских бюро Министерства Морского флота СССР разработали проект судна для перевозки грузов с высокой температурой. Азовское управление Черноморского пароходства предоставило для реконструкции по этому проекту крупнотоннажный лихтер «Мга» отечественной постройки. Для предохранения днища и бортов в его основные обводы вписали второй корпус. Трюм не задраили, а чтобы в него не попадала забортная вода, вокруг, над главной палубой, соорудили коминг — порог высотой в два метра. Бытовые помещения отделили специальной изоляцией, рядом с трюмом устроили переходной мостик, как на танкерах. Раскаленный до температуры 500—600° агломерат непосредственно с фабрики поступает в трюм судна.

Расчеты конструкторов подтвердились, опыт оказался удачным, и теперь все восемь лихтеров управления переоборудованы в «огненные» рудовозы, которые совершают рейсы между Камыш-Бурунским железорудным комбинатом и заводом «Азовсталь».

г. Жданов

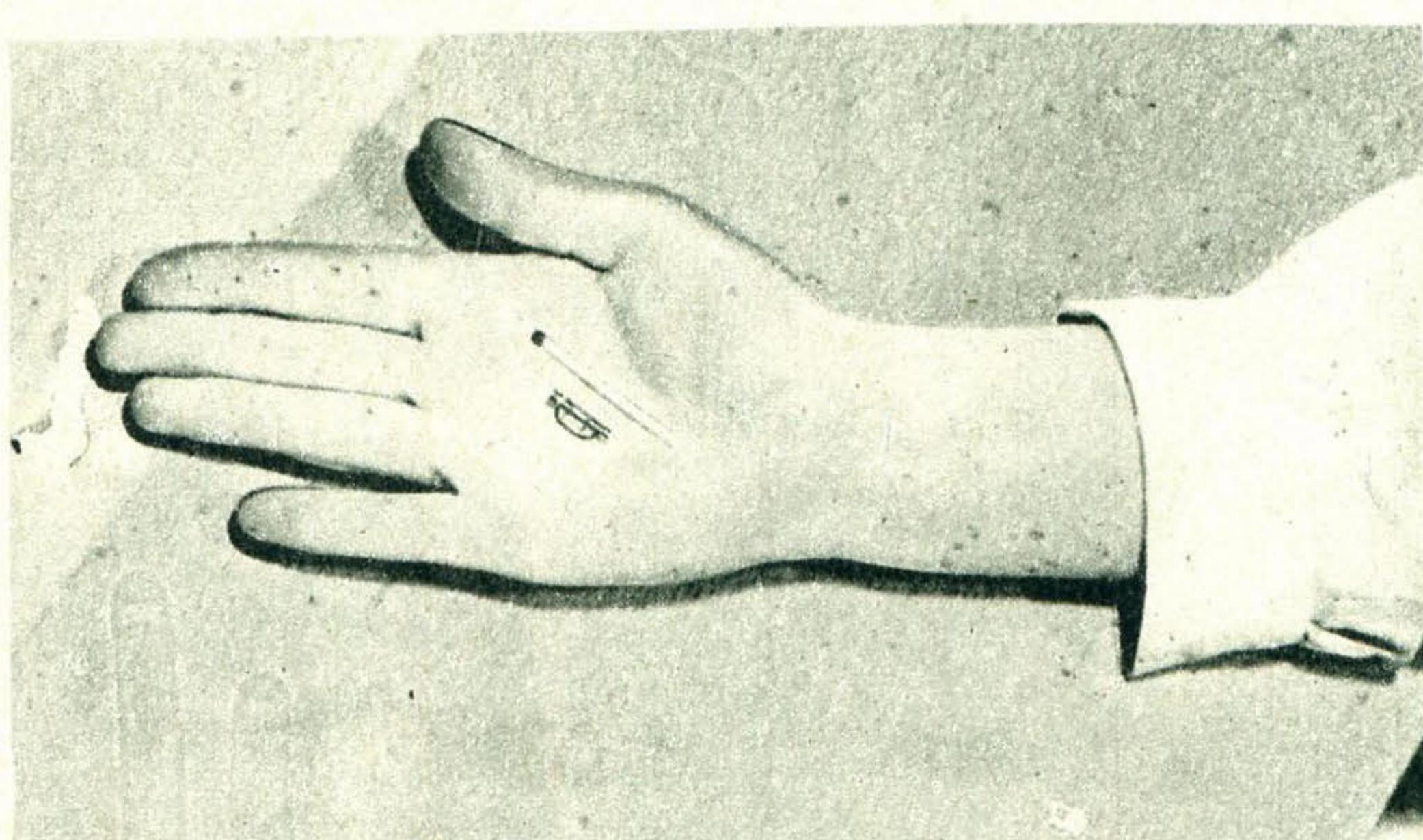
## СТРУЙНАЯ ТЕХНИКА

На миниатюрной пластинке выдавлен рисунок, напоминающий по виду следы птичьих лапок. Следы образуют цепочки, соединенные между собой. Две такие пластины, прижатые лицевой стороной друг к другу, — основная деталь прибора новой отрасли техники — пневмоники. Пневмонику относят к пневматике, но их роднит только использование воздуха в качестве движущей силы. Обычные пневматические приборы громоздки. Приборы пневмоники — со спичечную коробку. Работа их основана на взаимодействии струек воздуха, движущихся по каналам выдавленного рисунка. Для введения прибора в действие вовсе не нужен воздух под большим давлением. Достаточно избыточного давления всего в тысячные доли атмосферы.

Пневмоника способна выполнять все операции контроля и управления производством вплоть до «запоминания». Сигнал по каналам идет со скоростью, близкой к звуковой. Если создать вычислительные машины на струях воздуха, то они будут медлительней, но проще, а следовательно, и значительно дешевле электронных. Отсутствие подвижных механических частей делает приборы надежными и долговечными.

Схемы, напечатанные или вытравленные типографским способом, могут быть выполнены на пластинках из металла, пластмассы или керамики. Изготовление, включая сборку, возможно полностью автоматизировать. Первые советские патенты на приборы пневмоники на семь месяцев опередили американские. На снимке — один из элементов пневмонических приборов — аэродинамический генератор колебаний.

Москва



## ЛЕСНОЙ БРОНЕВИК

Сплав леса начинается на притонах рек в глубине лесных массивов. Мелководье, труднопроходимые участки рек, затоны, стремительные течения — работать в таких условиях могут лишь особые машины. Для сплава в верховьях рек нужны скоростные суда, способные преодолевать сильные течения, нужны и машины, сочетающие в себе возможность передвигаться не только по воде, но и по суше.

В конструкторском бюро ЦНИИ лесосплава разработаны два типа вездеходов — на гусеничном и на колесном ходу. Колеса с арочными пневматическими бескамерными шинами. По воде вездеходы передвигаются с помощью водометных двигателей. Вода засасывается осевыми четырехлопастными пропеллерными насосами в боковые отверстия, а выбрасывается через водоотводы за корму. Благодаря боковому расположению заборные отверстия не забиваются грязью при выходе машины на берег. Вездеходы оборудованы лебедками, съемными бульдозерами и другими подсобными механизмами. На гусеничном вездеходе установлен дизель мощностью 150 л. с., на колесном — 200 л. с. Скорость по воде 7—9 км/час, на суше до 30—35 км/час.

На снимке вверху — колесный вездеход.

Ленинград

ЦНИИЛшвейпрома разработан непотопляемый костюм для рыбаков. Изготовлен он из водонепроницаемой материи на капроновой или полукапроновой основе.

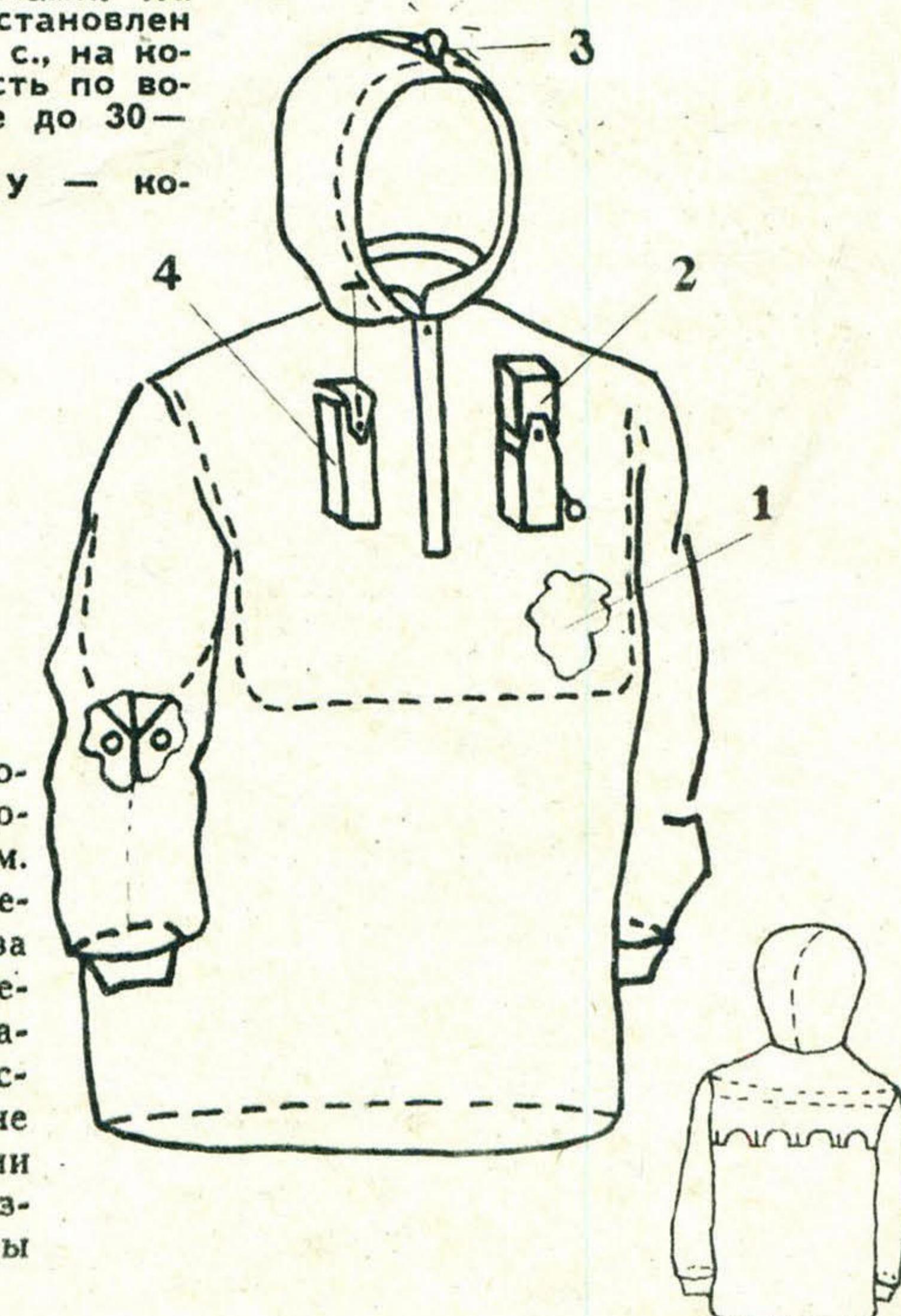
На груди и спине куртки расположены камеры 1.

При попадании в воду автоматически срабатывает прибор 2, заполняющий их воздухом. Рукава заканчиваются эластичной манжетой из прорезиненного трикотажа.

Ярко-оранжевый цвет костюма далеко виден на фоне темных волн.

В ночное время поиск облегчается светом небольшой электрической лампочки 3, питающейся от батареи 4.

Москва



## СПАСАТЕЛЬНЫЙ КОСТЮМ

Работа рыбаков, особенно в штормовую погоду, связана с риском. Волны могут смыть человека за борт и за мгновение отнести далеко от траулера. Оказаться помочь в таких условиях бывает крайне трудно. В лаборатории конструирования производственной одежды

# Автомобильных дел мастера

ТРЕБУЮТ УБРАТЬ  
С ДОРОГИ САМОДЕЯТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ  
НЕНУЖНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

## С ЧЕГО НАЧАЛОСЬ...

Несколько лет назад журнал «Техника — молодежи» выступил в защиту прав конструкторов самодельных автомобилей. Совместно с органами ГАИ были разработаны технические условия, соблюдение которых давало право на регистрацию машины [«Техника — молодежи» № 8 за 1957 год и «За рулем» № 9 за 1957 год (приложение)]. В школах, вузах, на предприятиях, в колхозах стихийно создавались общественные конструкторские бюро, занимавшиеся проектированием и постройкой микролитражных автомобилей собственной конструкции. Много оригинальных машин создали и отдельные любители.

В начале этого года в редакцию стали приходить многочисленные письма, в которых был один и тот же вопрос: почему органы ГАИ прекратили регистрацию самодельных автомобилей?

Редакция направила своих корреспондентов к начальнику Госавтоинспекции Главного управления милиции Министерства охраны общественного порядка РСФСР полковнику А. М. КОРИЛИЦЫНУ. Оказалось, что первопричиной запрета явилась статья за подпись бывшего зам. начальника ГАИ РСФСР тов. Резникова, опубликованная в бюллетене «За безопасность движения» № 2, 1963 год. Из чего исходил автор, лишая самодеятельное автомобилестроение права на жизнь? Как выяснилось, он считает, что раз наша

промышленность наладила серийный выпуск микролитражки «Запорожец», то теперь в создании любительских автомашин нет никакой необходимости.

Тов. Кормилицын заявил, что указанная статья появилась в печати без ведома руководства ГАИ и ни в коей мере не является директивной. Органы ГАИ на местах не имеют права отказать в регистрации самодельных машин на основании статьи тов. Резникова.

Права любителей и технические условия на постройку микролитражек были подтверждены вскоре на страницах журнала «За рулем» в № 5 за 1963 год. Казалось бы, вопрос исчерпан. Соблюдай технические условия — и твоя машина получит путевку в жизнь. Но так ли это?

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УСТАРЕЛИ—ОНИ ТОРМОЗЯТ САМОДЕЯТЕЛЬНОЕ АВТОСТРОЕНИЕ

Заместитель директора  
Научно-исследовательского  
автомоторного института,  
заслуженный деятель науки  
и техники РСФСР, доктор  
технических наук профессор  
А. А. ЛИПГАРТ

Современный автомобиль — это комплекс сложных механизмов, причем производство некоторых из них возможно только в заводских условиях.

Такие узлы, как двигатель, коробка передач, дифференциал, ободы колес и некоторые другие, требуют для своего изготовления сложного оборудования, которого, как правило, нет даже в гаражных и ремонтных мастерских. В связи с этим постройку самодельного автомобиля в подавляющем большинстве случаев надо рассматривать как компоновку машины из готовых агрегатов существующих автомотоконструкций различных марок. Своими руками любитель может сделать лишь сравнительно небольшое количество новых узлов, например кузов, подвеску колес и т. п. Однако даже такая, казалось бы, незначительная часть работы в действительности является крайне сложной, трудоемкой и требует

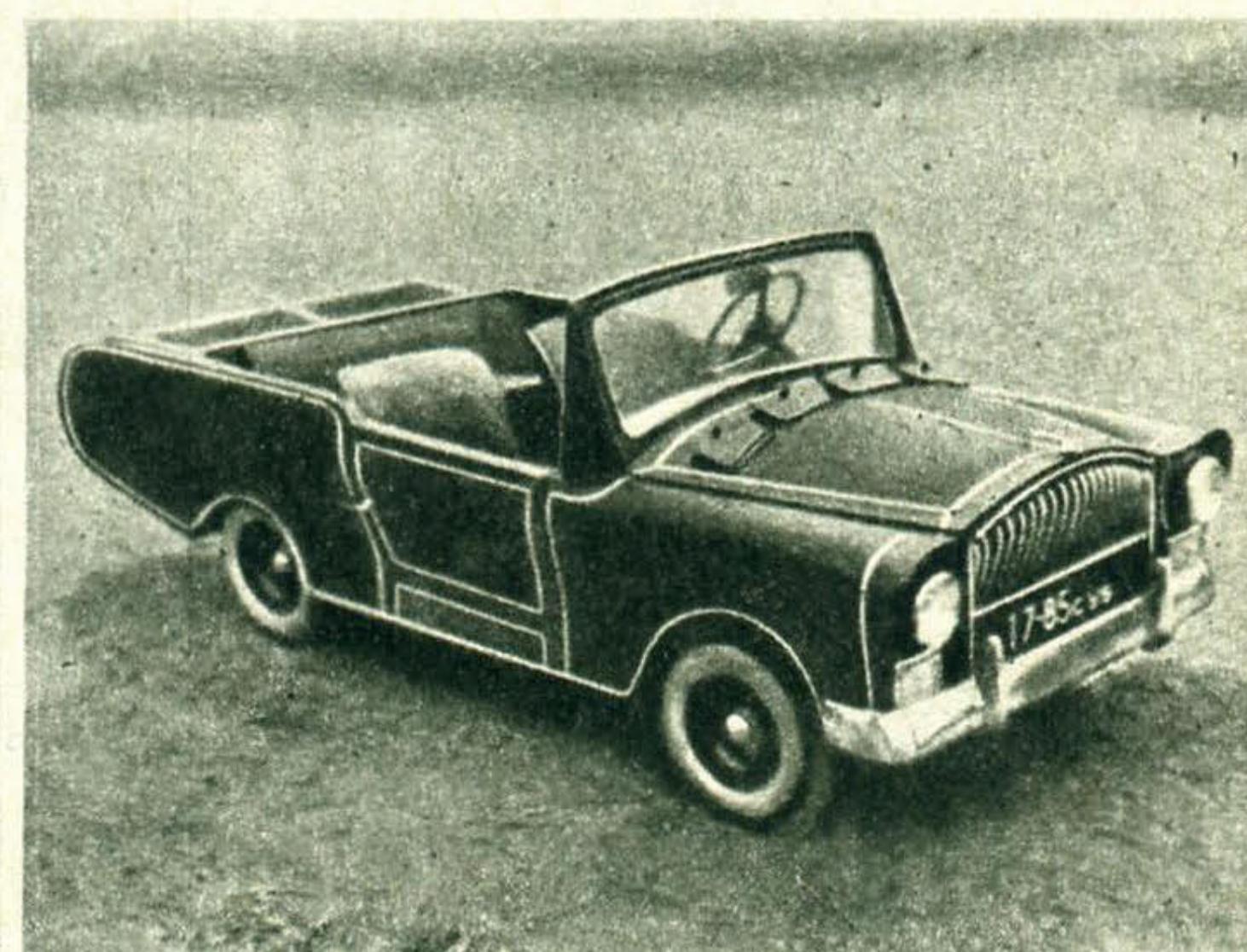
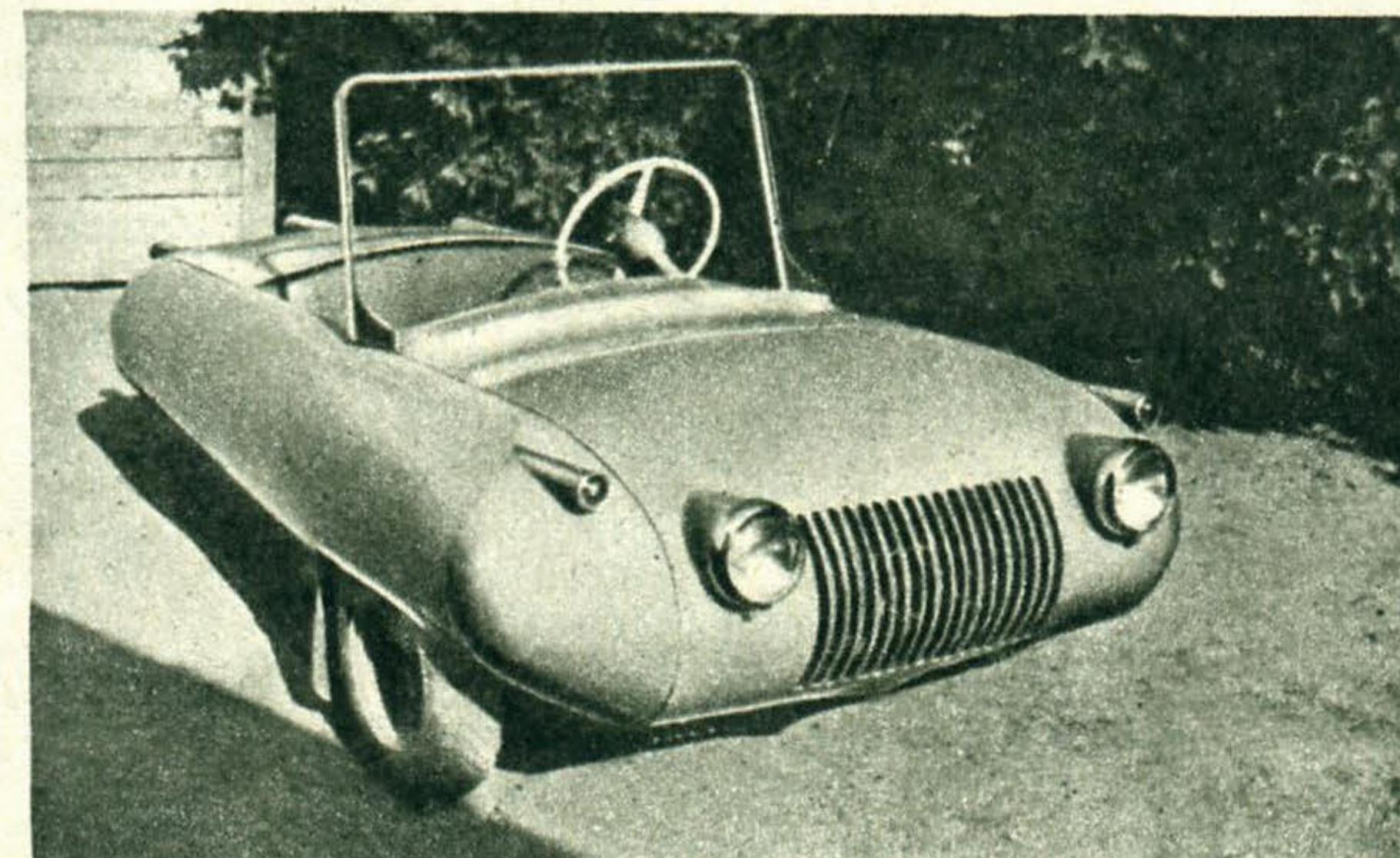
большого упорства, умения, терпения и немалых материальных затрат.

В то же время эта работа является, если так можно выразиться, высшей формой технического любительства, требующей для своего выполнения довольно подробного изучения целого ряда технических дисциплин, не говоря уже о тех практических навыках инженерной деятельности и слесарного мастерства, которые любитель обязательно приобретает в процессе создания своей машины. Поэтому с точки зрения задач политехнической и технического творчества самодеятельное автомобилестроение играет чрезвычайно важную роль, особенно для молодежи, которая, посвящая этому свой досуг, приобретает по-

1

2

3



лезнные знания и опыт. В меньшей степени постройка любительских автомобилей имеет транспортное значение.

К сожалению, создание самодельных автомотоконструкций у нас встречает значительные трудности, начиная с правового порядка.

Как сообщается в брошюре «Права и обязанности владельца автомобиля», которая вышла в этом году в Государственном издательстве юридической литературы, «не подлежат регистрации и не выдаются соответствующие документы на автомобили, собранные из отдельных агрегатов и запасных частей...».

Надо добиться разъяснения к данному постановлению о том, что запрещается сборка стандартных автомобилей, — это действительно лишено какого-либо технического смысла, а создание новых конструкций, хотя бы и с применением стандартных узлов, должно всемерно поощряться. Немалые трудности при постройке автомобиля своими силами создают необоснованные, по моему мнению, требования Госавтоинспекции. Непонятно, почему ГАИ разрешает «самодеятельность» только в области микролитражек? Почему нельзя строить автомобили с большим рабочим объемом двигателей? Бывают случаи, когда в общем-то годные двигатели (не серийные, трофеи и т. п.) списывают как металлом. Разве не целесообразнее на базе этих двигателей делать автомобили?

По совершенно непонятным причинам органы ГАИ запрещают изменять конструкцию и оборудование стандартных автомобилей даже в тех случаях, когда такие изменения диктуются технической необходимостью.

К примеру, кто бы мог возразить с технической точки зрения против заднемоторной «Волги» или «Москвицы»? А вот согласно существующим в ГАИ правилам подобный автомобиль, если он создан любителем, не получит прав гражданства.

История развития мировой техники показывает, что во многих случаях даже великие изобретения создаются людьми, не имеющими никакого профессионального отношения к своему изобретению. Достаточно упомянуть имена таких изобретателей, как садовник Дэнлоп (шины), артист Котельников (парашют), кельнер Ленуар (двигатель внутреннего сгорания), морской офицер Можайский (самолет).

Вспомним, что конструкция наиболее распространенного двигателя внутрен-

него сгорания, веломотора «Д-4», уже выпущенного в количестве около миллиона штук, создана харьковским фотографом тов. Прибыльм.

Конечно, не следует ожидать, что среди конструкторов-любителей сразу появятся свои Котельниковы. Тем не менее и наше законодательство и практическая деятельность Госавтоинспекции должны содействовать развитию этой формы технического творчества и политехнической науки. К сожалению, этого пока нет.

Редакция обратилась в юридическую комиссию при Совете Министров СССР с просьбой разъяснить, как относится действующее законодательство к самодеятельному автомобилестроению.

## ЗАКОН—ПРЕГРАДА ДЛЯ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЙ

Член юридической комиссии  
при Совете Министров СССР  
М. Д. ГРИШИН

Действующим законодательством в целях борьбы со спекуляцией и злоупотреблениями запрещена регистрация в органах Госавтоинспекции легковых автомобилей и тяжелых мотоциклов с колясками, собранных гражданами из отдельных агрегатов и запасных частей.

## К ЗАКОНУ НЕОБХОДИМЫ РАЗЪЯСНЕНИЯ

Председатель секции  
автомототуризма  
Государственного механического  
завода (г. Одесса)  
Я. С. БЕЛИЦКИЙ

На нашем заводе группа рабочих и служащих организовала секцию автомототуризма. Ознакомившись с различными конструкциями, мы остановили свой выбор на автомобиле «ХАДИ-2» («Техника — молодежи» № 2, 1962 год), который был создан студентами Харьковского автодорожного института. Мы списались с харьковскими товарищами, и они любезно прислали

нам чертежи и технологию изготовления рамы и кузова.

И тут мы столкнулись с непредвиденным обстоятельством. Одесская Госавтоинспекция, куда мы обратились за консультацией, категорически заявила, что номеров на будущие автомобили нам не дадут. Сотрудники ГАИ сказали: органам Государственной автотехнической инспекции категорически запрещено регистрировать автомашины, собранные из отдельных узлов.

Что же получается? Одна и та же конструкция расценивается в Харькове как оригинальная и поэтому имеющая право на регистрацию в органах ГАИ, а в Одессе — как результат простой сборки, запрещенной законом. Причина столь разноречивого толкования, на наш взгляд, в следующем: не существует никакого документа, который бы четко и ясно формулировал, что следует считать оригинальной конструкцией (техническое творчество), а что — сборкой (« злоупотребление»).

Мы считаем, что постановление трактуется органами ГАИ неправильно. В нем идет речь о сборке полностью из узлов и деталей автомобиля отечественной марки, который промышленность выпускает серийно. У нас же использовано лишь три узла — передний и задний мост и дви-

1. Спортивно-туристский автомобиль «Мечта» не зарегистрирован органами ГАИ на том основании, что это не микролитражка. Автомобиль построили А. Г. и С. А. Потаповы и В. С. Шур из г. Куйбышева.

2. Эта «Малютка» (Н. В. Аверьянов, г. Владимир) также не получила путевку в жизнь. Почему?

3. Автомашина, созданная В. И. Шкуро (Сумская обл.), может послужить примером действительно чуткого отношения работников ГАИ, которые произвели тщательный квалифицированный анализ конструкции и зарегистрировали ее, несмотря на то, что скорость машины (90 км/час) не укладывается в пределы, предусмотренные техническими условиями. И в самом деле: так ли уж это важно? Ведь в определенных местах (например, в городах) существуют свои ограничения скорости.

4. Автомобиль, построенный учителем В. В. Шмаковым и слесарем Ю. Г. Языковым (Московская обл.) и...

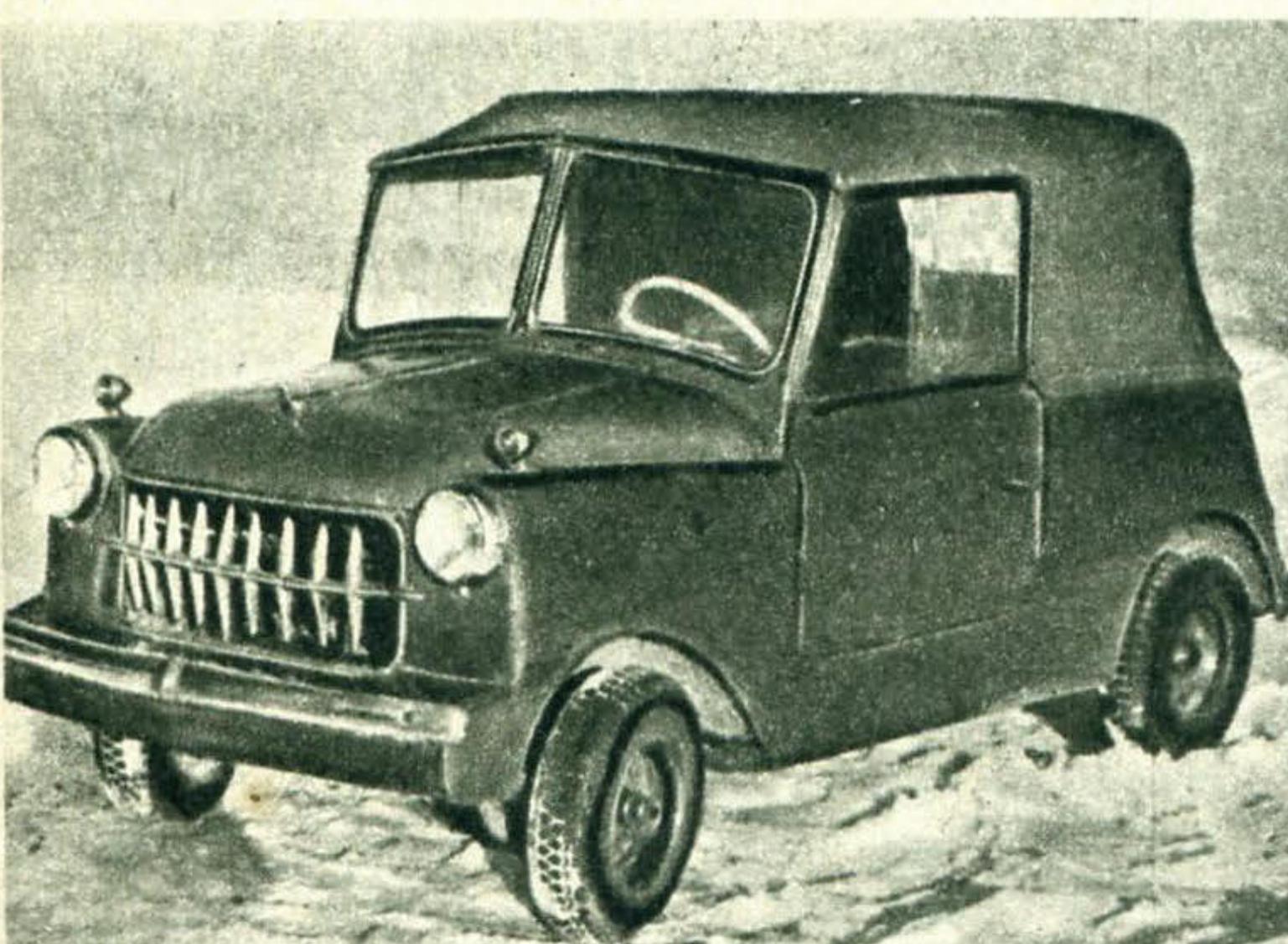
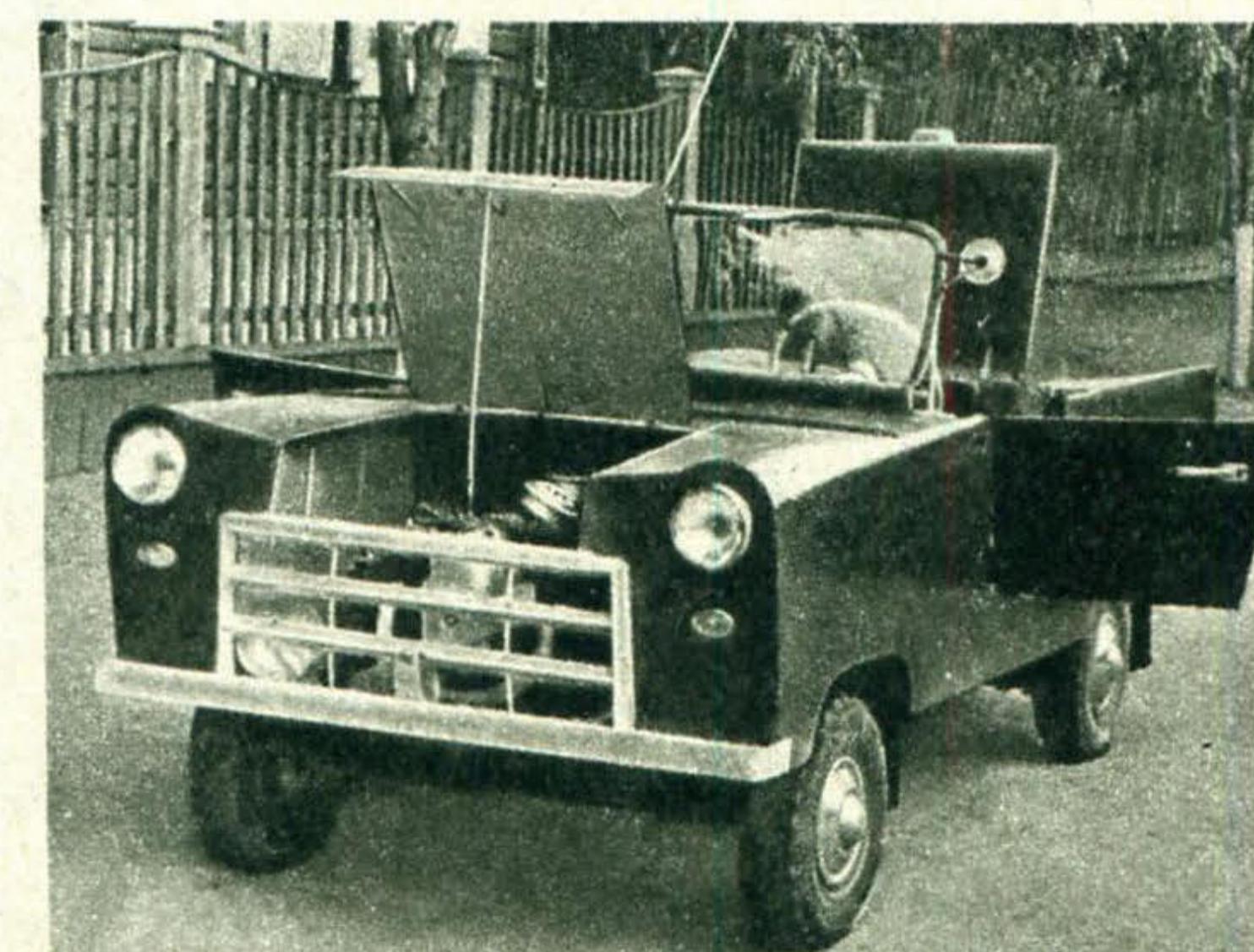
5. ...машина москвича Г. Н. Звонилова также находится под запретом.

6. Еще одна «Малютка». Она создана И. Д. Борзасековым (Ростовская обл.).

5



6



гатель от мотоцикла «М-72». В целом же конструкция «ХАДИ-2» — оригинальная (пластмассовый кузов, рама и т. д.).

Убедительно просим соответствующие компетентные организации дать исчерпывающие разъяснения.

## ТРИ ГЛАВНЫХ ВОПРОСА

Руководитель экспертной группы по автомобильному транспорту Государственного комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР инженер Ф. Е. МЕЖЕВИЧ

**ПЕРВЫЙ ВОПРОС.** Что такое оригинальная конструкция в самодельном автомобилестроении?

— Всякое техническое творчество целенаправленно, то есть имеет своей целью получение какого-то нового технического эффекта. Например, большей комфортабельности, проходимости, компактности автомобиля или каких-либо других положительных качеств. Эта целенаправленность в решении технической задачи и отличает оригинальную конструкцию от машины, просто собранной из отдельных узлов и деталей. Такая сборка требует не напряжения мысли, направленной на оригинальное техническое или эстетическое решение, а лишь элементарных слесарных навыков. Поэтому нельзя исходить из количественных показателей: столько-то стандартных узлов — оригинальная конструкция, а больше — сборка. Критерий — качественный. Автомобили, выполненные по нестандартным схемам, имеющие многоцелевое назначение или, наоборот, специализированные (спортивные, снегоходные и т. д.), приспособленные к необычным условиям эксплуатации (автомобиль-амфибия), с самодельным кузовом, отличным от серийных, а также имеющие отличия в конструкции отдельных узлов и деталей, следует считать оригинальными даже при наличии одной из перечисленных особенностей.

Самодельные автомобили не должны по запасу прочности, надежности ходовой части, устойчивости уступать стандартным машинам, не должны иметь технически неграмотно выполненных узлов, в особенности — тормоз-

ной системы и рулевого управления. Поэтому рекомендуется использовать готовые детали от соответствующего класса автомобиля, такие, как цапфы передних колес со шкворнями, шарниры рулевой трапеции, рулевой механизм, колесные и главный тормозной цилинды и гибкие шланги тормозной системы. Применение механических приводов к тормозам должно быть ограничено самой малой весовой категорией самодельных автомобилей (до 350—400 кг).

При постройке самодельного автомобиля исключается использование готового стандартного кузова, который является основной базовой деталью. Однако это не означает, что элементы кузова (стекла, уплотнители стекол, стеклоподъемники, дверные замки и т. д.) и облицовки не могут быть использованы в ансамбле нового, оригинального по конструкции кузова.

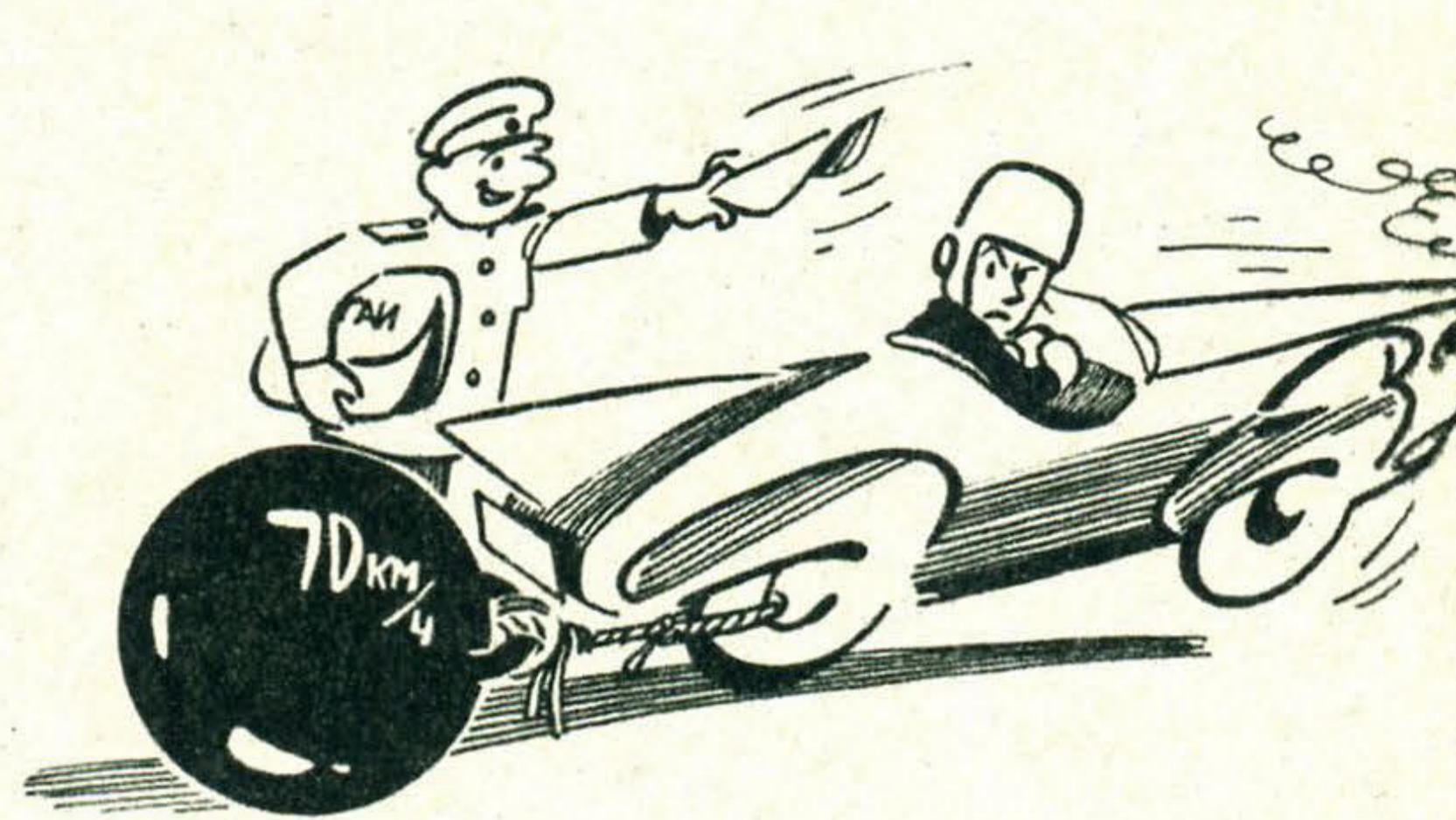
Что касается случая, который произошел с автомототуристами из города Одессы, то здесь все совершенно ясно — «ХАДИ-2» является конструкцией оригинальной с оригинальным кузовом из пластика. Количество стандартных узлов (а их, кстати, всего три) не имеет значения. Машина, бесспорно, представляет интерес для наших спортсменов и туристов, и Одесская госавтоинспекция обязана исправить ошибку.

Таким образом, правильная и технически грамотная трактовка постановления, о котором говорилось выше, не представляет большой трудности, если подойти к делу внимательно.

**ВТОРОЙ ВОПРОС.** Какие требования, предъявляемые органами ГАИ к любителям, можно считать обоснованными и какие ненужными, мешающими творчеству?

— Ничего нельзя возразить против тех ограничений, которые касаются выполнения ГОСТов и требований ГАИ, предъявляемых к транспортным средствам. К ним относятся соблюдение установленных габаритов автомобиля, количество и расположение осветительных приборов и световых указателей поворотов, требования к тормозной системе и рулевому управлению, соответствие выбранных шин по расчетной нагрузке типу автомобиля и некоторые другие технические нормативы.

Вообще говоря, нормативы в техническом творчестве (как и во всяком другом) необходимы. Но формальные ограничения и творческий поиск — понятия несовместимые. Каждому ясно, что неправильно сконструированный



или небрежно выполненный автомобиль с «законным» объемом двигателя представляет для движения не меньшую угрозу, чем такой же автомобиль с двигателем свыше 750 куб. см. И тем не менее любителям дозволено заниматься только микролитражками. Почему?

Так же нелепо ограничивать самодельные конструкции скоростью 70 км в час (почему именно 70?!), строго определенным числом мест и другими подобными требованиями.

**ТРЕТИЙ ВОПРОС.** Что нужно сделать, чтобы избежать неправильных заключений инспекторов ГАИ при регистрации самодельных машин?

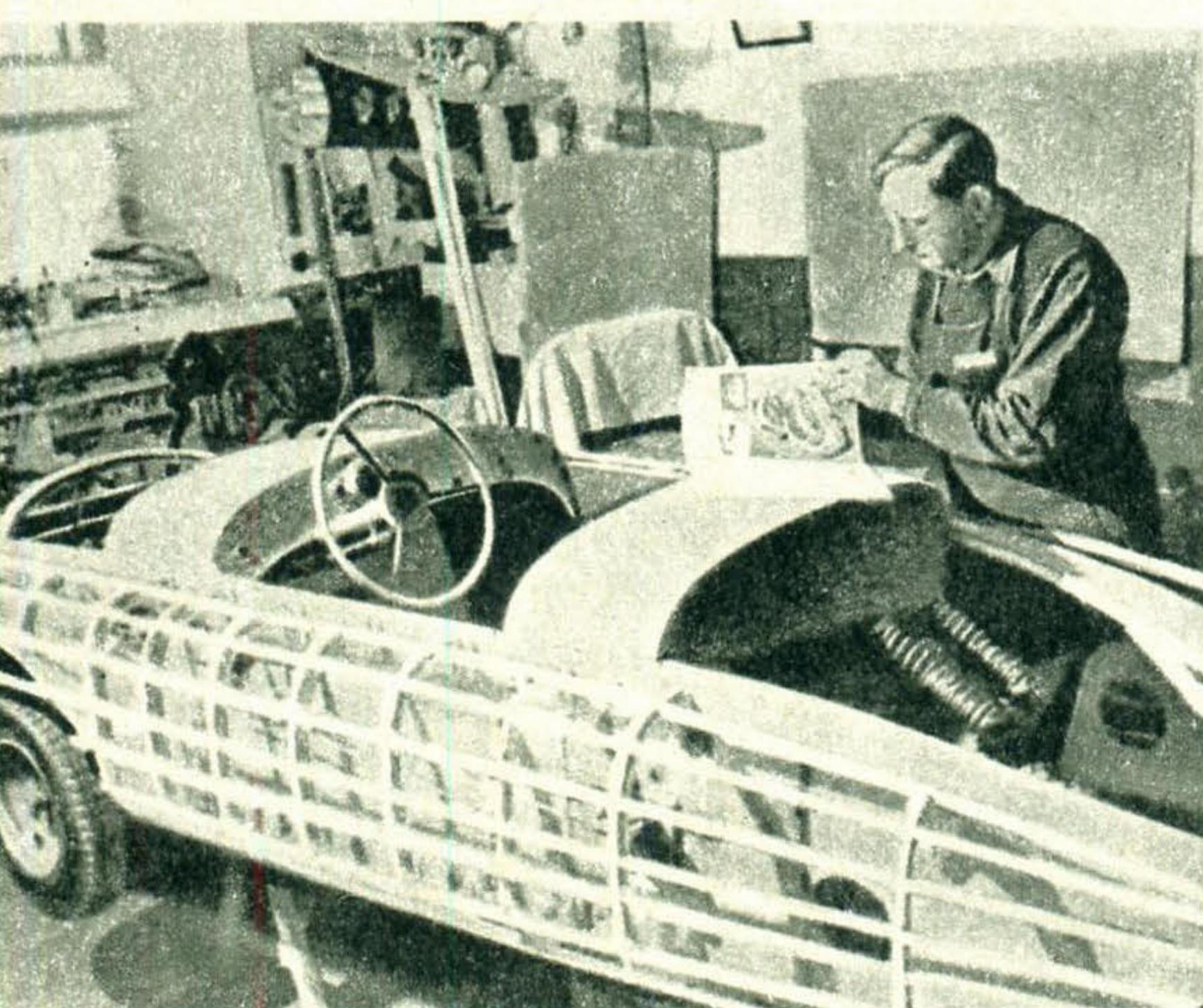
Было бы целесообразно при регистрации в ГАИ требовать от конструктора-любителя, кроме документов, подтверждающих законность приобретения использованных стандартных деталей и материалов, также технический паспорт на конструкцию. В этом паспорте должны быть расчеты и чертежи всех оригинальных узлов автомобиля и общий сборочный чертеж с обозначением основных размеров, распределение веса по осям. Для обеспечения наиболее грамотной и объективной оценки построенного автомобиля такие паспорта должны рассматриваться опытными инженерами, которых всегда можно найти в общественных КБ предприятий, институтов. Выдачу заключений специалистов общественного КБ для регистрации машин в ГАИ, разумеется, надо узаконить.

Такая постановка дела потребует от самодельных автомобилестроителей серьезного изучения конструкции и расчета автомобиля и его узлов, переведет техническое творчество на инженерные рельсы, обеспечит (без надуманных и малоэффективных ограничений) безопасность движения, будет стимулировать освоение молодежью технических знаний, оградит ее от кустарничества.

## АВТОИНСПЕКЦИЯ — „ЗА“!

Начальник ГАИ РСФСР  
А. М. КОРМИЛИЦЫН

Постановку вопроса об упорядочении сборки самодельных автомобилей считаю очень правильной. Особенно важно активное участие общественности — инженеров, техников, опытных конструкторов — при выдаче заключения о соблюдении правил сборки. Это только поможет ГАИ более правильно решать, ставить ли на учет самодельный автомобиль или давать отказ.



7. Уже несколько лет мастер спорта Н. Ф. Демьяненко (г. Харьков) не может добиться разрешения на постройку гаража для своей мотоколяски. Все работы по созданию мотоколяски производились дома, в комнате. В чем дело? Среди прочих «обоснований» тов. Демьяненко получил и такое: нет, дескать, никакой разницы — оригинальная конструкция или заводская, купленная машина. А ведь разница есть. И заключается она в том, что людям, занимающимся техническим творчеством, надо помогать в первую очередь.

## УМЕЛЬЦЫ СОБИРАЮТСЯ В КОЛЛЕКТИВ!

Член Комитета по картингу  
Центрального автомоторного  
клуба ДОСААФ СССР,  
судья республиканской категории,  
мастер спорта  
Г. С. МАЛИНОВСКИЙ

На дорогах нашей страны, на улицах столицы и на проселках далеких окраин вот уже несколько лет как можно встретить интересные маленькие автомобили и мотоколяски. Они сразу бросаются в глаза среди привыкавшихся стандартных кузовов серийных автомашин. Вокруг этих малюток всегда можно увидеть толпу людей, услышать оживленные разговоры, а иногда и горячие споры. Откуда они взялись? Кто их создает?

Такие вопросы возникли и у меня, когда несколько лет назад я увидел на шоссе под Москвой крохотный открытый автомобиль каплеобразной формы. При ближайшем рассмотрении необычная машина оказалась трехколесной мотоколяской с двигателем «ИЖ-350». Так я познакомился с инженером Л. И. Лисом, построившим эту микролитражку (см. «Техника — молодежи» № 12 за 1956 год).

Сейчас такие встречи не редкость. Любительское автомобилестроение получило широкое распространение. И особенно интересно, плодотворно протекает эта работа в коллективах. Большой коллектив — более пятидесяти человек — работает в Центральном автомоторном клубе в Москве. Его возглавляет И. Курихин, слесарь по специальности, который вместе с братом строит автомобиль собственной конструкции. Четырнадцать конструкторов-любителей уже закончили работу над своими машинами. Это люди самых разных профессий: электромонтер И. В. Манаенков, уже два года разъезжающий по всей стране на самодельном автомобиле, и врач А. И. Лошкун, изящная трехколесная мотоколяска которого, оснащенная двигателем мотороллера «Тула», всегда привлекает внимание на улицах; водопроводчик А. Г. Ростовцев и художник В. Богданов; мастер машиностроительного завода Г. Н. Звонилов и инженер В. В. Трофимов...

Сколько специальностей приобрели эти энтузиасты! Они в совершенстве владеют всеми видами сварки, работают на металлообрабатывающих станках, легко справляются с медницкими и малярными работами, не говоря уже о регулировке и профилактике машины.

Хорошие автомобили строят и отдельные любители, но наиболее благоприятной творческой единицей является все-таки коллектив. И примером тому — секция в Центральном автомоторном клубе Москвы.

• • •

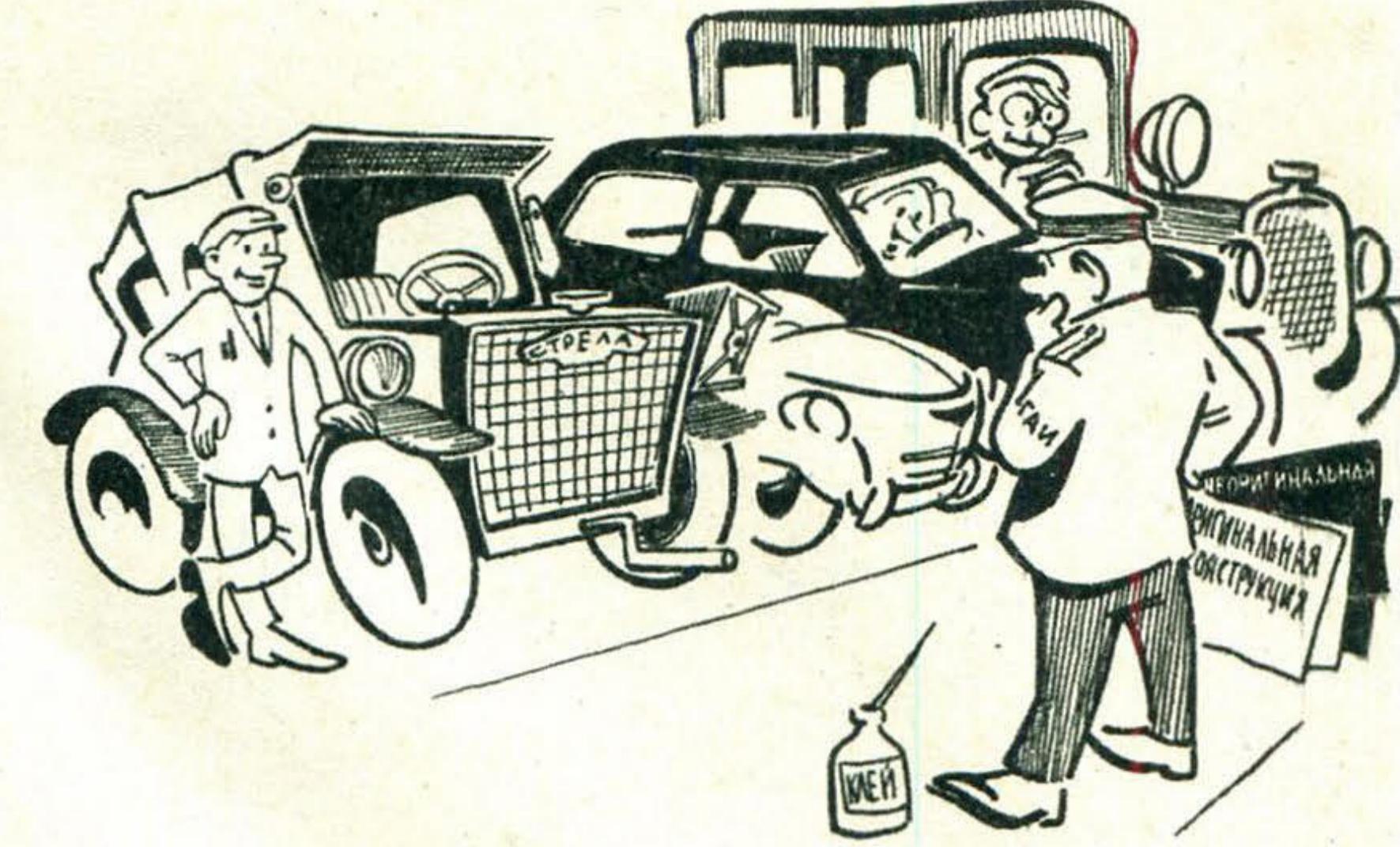
Специалисты и общественность настойчиво требуют принять самые решительные меры для развития любительского автомобилестроения, для использования достижений самодеятельных конструкторов при проектировании новых отечественных автомобилей. И здесь нельзя не отметить один парадоксальный, но, к сожалению, реальный факт. Подавляющее большинство документов, технических и юридических, связанных с любительским автомобилестроением, адресовано не коллективу общественных конструкторов и даже не отдельному любителю, а некоему проходящему, который занимается постройкой автомобилей сугубо с целью «спекуляции и злоупотреблений». Такие есть, но так ли уж их много? И почему должна страдать многотысячная армия честных, талантливых советских тружеников? Ведь свой талант изобретателя они отдают не только созданию любительских автомобилей, но и совершенствованию техники на производстве. Им надо всемерно помогать.

Какие же меры надо принять для того, чтобы самодеятельное автомотостроение освободилось от всяческих ограничений, стало полноправным видом технического творчества и развивалось не кустарно, а на современном техническом и эстетическом уровне?

### НУЖНЫ НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, В КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО:

Снять ничем не оправданные ограничения для самодельных машин.

Особо оговорить возможности создания принципиально новых конструкций экспериментального типа [амфибии, снегоходные и т. д.] с максимальным простором для творчества.



Четко изложить формулу оригинальной конструкции, подлежащей регистрации органами ГАИ.

Разработать положение о техническом паспорте.

Новые технические условия должны быть разработаны и утверждены комиссией в составе представителей ГАИ, НАМИ, Государственного комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР, наиболее опытных конструкторов-любителей и общественности.

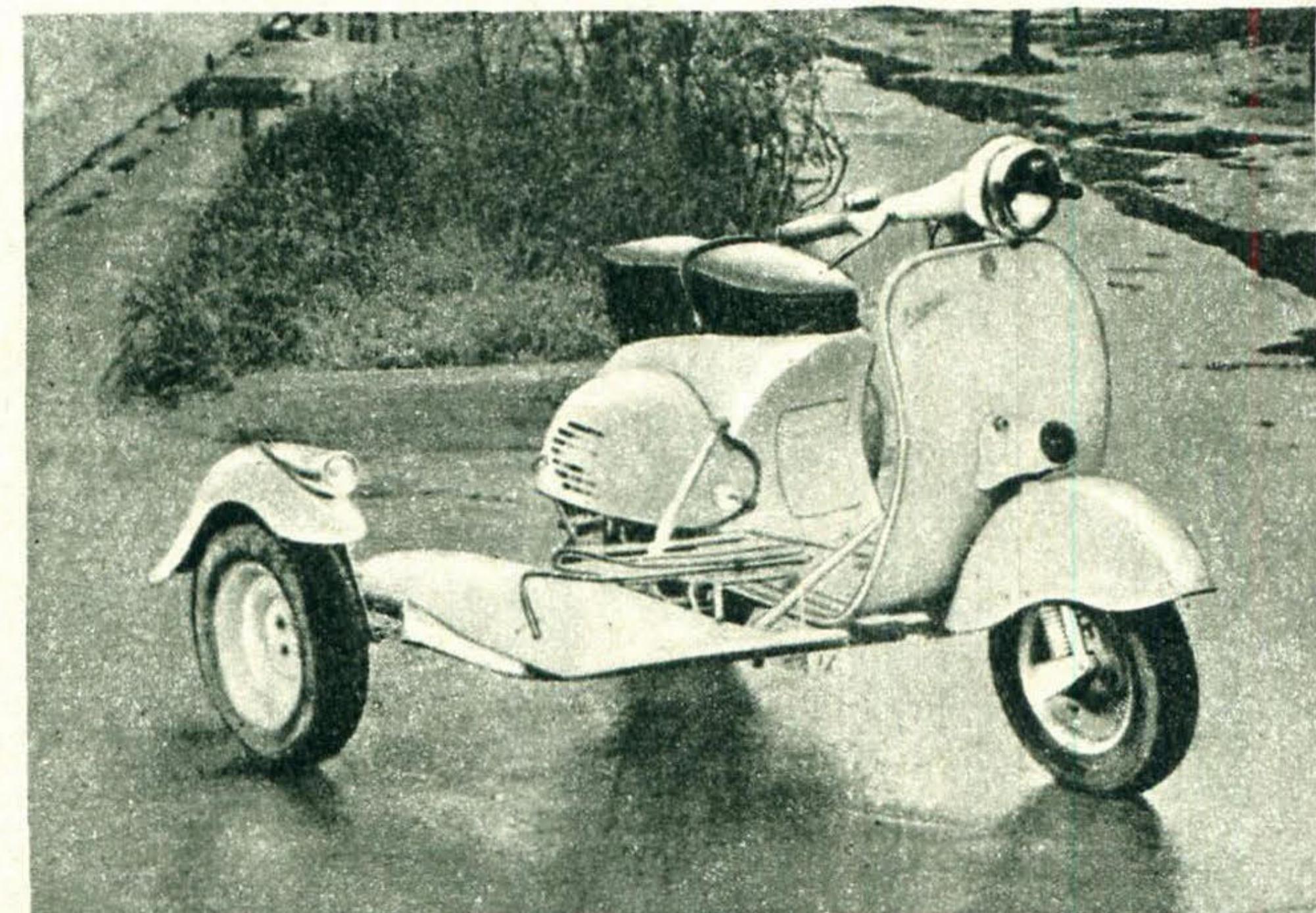
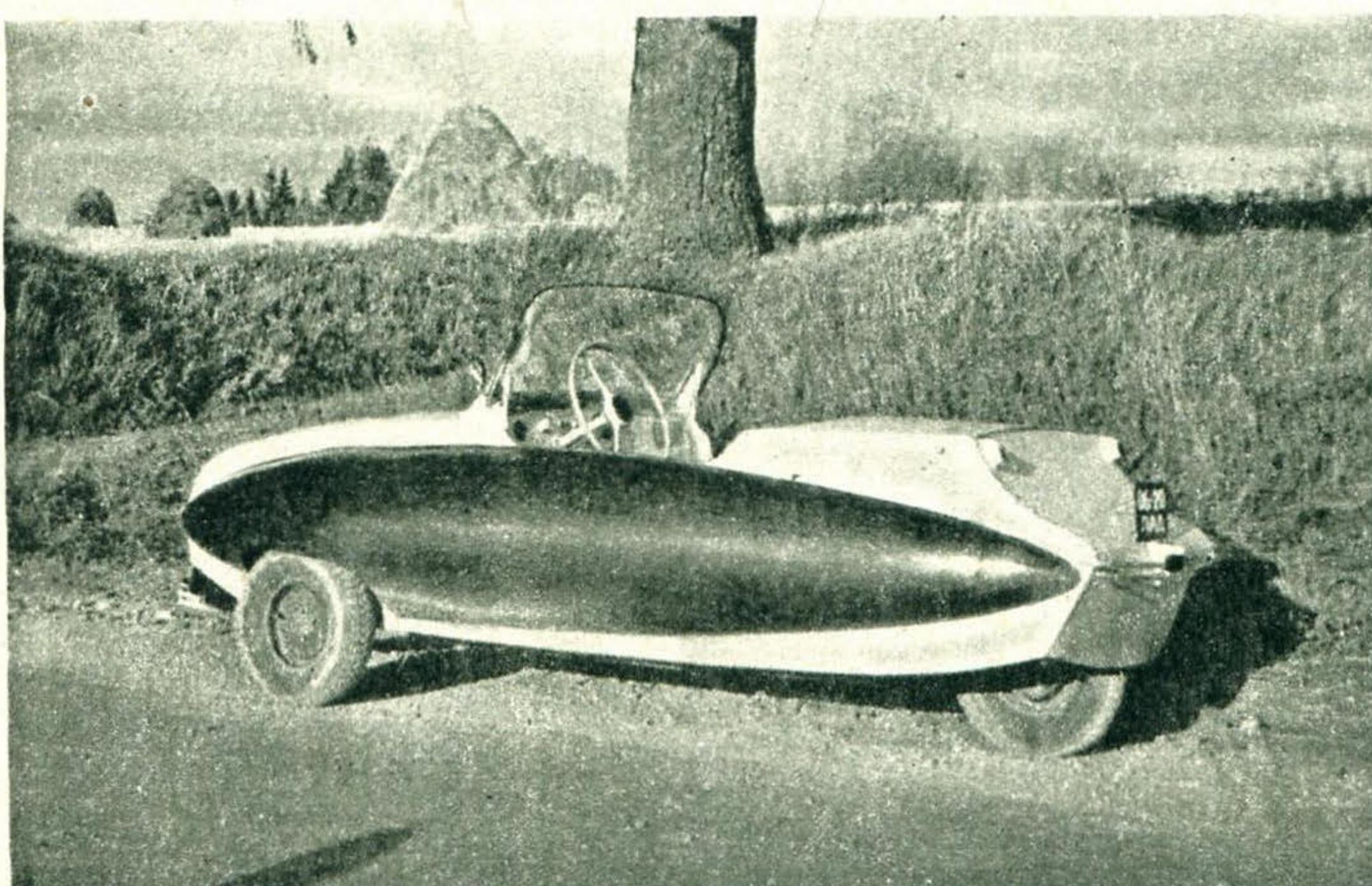
СОЗДАТЬ ПРИ ЦК ДОСААФ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОРГАН (совет) из числа конструкторов-энтузиастов для организации обмена опытом, систематизации наиболее ценных достижений любителей и консультаций. Такой орган должен иметь право решать вопрос о судьбе конструкции в случае запрещения ее Госавтоинспекцией по тем или иным причинам.

Устраивать массовые выставки самодельных автомотомашин.

ОРГАНИЗОВАТЬ ВЫПУСК СБОРНИКОВ И ДРУГИХ ПОПУЛЯРНЫХ МАТЕРИАЛОВ СИЛАМИ ОБЩЕСТВЕННОЙ РЕДКОЛЛЕГИИ (такой опыт уже есть у водномоторников, выпустивших сборник «Катера и яхты» [см. «Техника — молодежи» № 6, 1962 год] для широкого круга автолюбителей. Это поможет привлечь к самодеятельному автомобилестроению новые и новые молодые таланты.

8. Мотоколяска «Спидитис». Ее построил Х. А. Рейнсонс из г. Цесиса (Латвийская ССР).

9. Коляска для мотороллера «ВП-150» («Вятка») конструкции Б. Ш. Дуна (г. Харьков).



Прошло без малого 60 лет, как Эйнштейн сформулировал теорию относительности. Она возникла из обобщения большого экспериментального материала, который невозможно было объяснить на основе «старой», классической физики, созданной Ньютоном и последующими поколениями ученых.

Эффекты, предсказанные теорией относительности, становятся ощутимыми при высоких (околосветовых) скоростях и при больших энергиях материальных тел. Лишь в наше время, когда в гигантских ускорителях ядерные частицы разгоняются почти до световой скорости, когда ученые создали тонкую аппаратуру для изучения космических лучей огромной энергии, теория относительности стала «эримой»

## СЛОВО—

и вызывает все меньше и меньше возражений. И все-таки время от времени ставятся новые опыты по ее проверке. В этом нет ничего удивительного. Ведь и теория Эйнштейна является лишь еще одним приближением к абсолютному знанию о пространстве и времени.

В. И. Ленин писал: «В мире нет ничего, кроме движущейся материи, и движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени. Человеческие представления о пространстве и времени относительны, но из этих относительных представлений складывается абсолютная истина, эти относительные представления, развиваясь, идут по линии абсолютной истины, приближаются к ней».

В статье «Нужно ли проверять Эйнштейна?» (№ 5 журнала за 1963 г.) говорилось о недавно предпринятой американским физиком У. Кантором попытке проверить справедливость второго постулата Эйнштейна, согласно которому скорость света не зависит от скорости источника. Результат опыта оказался неожиданным: скорость света якобы зависит от скорости источника. Автор исследования был сам настолько удивлен своим результатом, что обратился к физикам с просьбой либо повторить его опыт, либо указать на источник ошибки.

Статья вызвала много откликов. За короткий срок редакция получила большое количество писем, в которых авторы высказывают свое мнение об эксперименте, предлагают объяснения, развиваются собственные теоретические доводы. Многие из откликов, по существу, представляют собой небольшие самостоятельные теоретические исследования.

Одним из первых откликнулся доктор технических наук профессор Д. Городской из Москвы. Он считает, что «постановку вопроса следует считать вполне уместной». Свою точку зрения он высказал в статье «К вопросу о распространении электромагнитных волн в движущихся средах». Выводы профессора Д. Городского интересны, и к ним мы еще вернемся в конце статьи.

Читатель П. Бурдуков (Москва) назвал свой отклик «Нужно проверять». В нем подробно говорится о критическом отношении ряда ученых-физиков к теории Эйнштейна. Это письмо любопытно тем, что автор приводит высказывания ряда отечественных ученых, в частности К. Э. Циолковского, по поводу проверки теории относительности в опытах Майкельсона-Морли. Так, Циолковский писал еще в 1919 году: «Не подвергая никакому сомнению опытов вышеупомянутых ученых (Майкельсона, Морли, Миллера и других), мы считаем, что скорость света в воздухе одинакова, не зависит от движения Земли только потому, что эфир не может не увлекаться атмосферой».

Сейчас мы знаем, что «эфирные» объяснения независимости скорости света от скорости источника или наблюдателя были отвергнуты. Приведенные слова К. Э. Циолковского еще раз показывают, сколь сложным был путь признания новой теории в то время.

Читатель Б. Екимов из Барнаула считает, что опыты Майкельсона якобы не являются убедительными потому, что в них прибор — интерферометр — был связан с Землей, и все его части участвовали в движении Земли в одинаковой мере. Для проверки второго постулата Эйнштейна Б. Еки-

мов предлагает поставить другой опыт. Он пишет: «Для более точной проверки скорости света нужно использовать два искусственных спутника Земли, передавая световые сигналы с одного на другой. Для этого нужно создать специальную аппаратуру. Световые сигналы можно передавать при движении спутников навстречу друг другу или вдогонку».

Идея интересная, однако подобный эксперимент даже в более грандиозных масштабах был поставлен астрономами. Речь идет о наблюдениях за двойными звездами. Во вселенной существует множество пар звезд, которые врашаются вокруг общего центра, двигаясь друг за другом. Наблюдатель с Земли может обнаружить такое положение, когда одна из звезд от него удаляется, а другая — приближается. Казалось бы, скорости света от удаляющейся и приближающейся звезд должны быть разными. Но измерения показали, что никакой разницы в скорости распространения света нет.

«Я — токарь, увлекаюсь физикой, — пишет читатель В. Касимов из г. Белорецка. — Нужно ли проверять Эйнштейна? Этот вопрос все чаще задают себе исследователи. В самом деле, нужно ли? Да, нужно. Диалектический материализм утверждает, что человеческое познание никогда не будет обладать характером всеведения. Поэтому нельзя рассматривать теорию относительности как истину в конечной инстанции».

## ЧИТАТЕЛЯМ

Однако вернемся непосредственно к опыту Кантора. Движущимся источником света он называет тонкую подвижную стеклянную пластинку, сквозь которую проходит свет. Вещество пластинки (стекло) поглощает свет от источника и тут же возвращает обратно. С квантами света, по идее Кантора, должно произойти нечто подобное тому, что происходит с человеком, который на ходу прыгнул в трамвай, приобрел его скорость и тут же выскочил обратно. Возникает вопрос: действительно ли движущаяся среда, сквозь которую проходит свет, равнозначна движущемуся источнику света?

Вот что пишет по этому поводу С. Червинский из города Ровно: «Такое заключение явно не логично. Ведь если лучи Солнца проходят через ветровое стекло движущегося автомобиля, падают на лицо водителя, так можно ли считать стекло «движущимся источником света»? Можно было бы говорить о движущейся среде, но такие опыты производились неоднократно и не противоречили опытам Майкельсона».

Критика опыта Кантора связана с еще одним интересным соображением. В 1851 году французский физик Физо поставил опыт по определению разности скорости света в неподвижной и подвижной воде. Опыт ставился так, что разница в скоростях должна была отразиться на интерференционной картине, наблюдавшейся в оптическую трубу.

Физо ставил перед собой задачу: узнать, зависит ли скорость распространения света в какой-либо среде от скорости движения среды. Оказывается, такая зависимость существует. Если свет идет навстречу движению воды, то измеряемая скорость его будет несколько меньше скорости света в пустоте. Однако это уменьшение не удалось объяснить с точки зрения классической физики. Только теория относительности раскрыла парадокс Физо.

На это обратил внимание читатель П. Стусяк из Одессы, который прислал письмо, озаглавленное «А не объясняется ли опыт Кантора эффектом Физо?». Действительно, в опытах американца вода, которая фигурировала более ста лет назад в опытах французского ученого, заменена стеклом. Речь идет, стало быть, о распространении света в движущемся стекле. Это должно вызвать изменение скорости света по сравнению с вакуумом по той причине, о которой образно сказал в своем письме московский студент С. Бомби: «Просто второй луч сэкономил в пути тем, что прокатился в стекле»...

П о с л е д а м с т а т ь и „Н у ж н о

О том, что опыт У. Кантора равнозначен опыту Физо, пишут студентка физического факультета МГУ Л. Любутина, физик Л. Слабкий, дипломник Куйбышевского политехнического института Р. Сидоров, читатель А. Шушкевич из Днепропетровска и многие другие.

Здесь хотелось бы вернуться к статье профессора Д. Городского. Его работа посвящена исследованию эффектов, связанных с распространением света в движущейся среде. Оказывается (а это следует из строгого решения уравнений Максвелла для движущейся среды), для того чтобы объяснить результаты опытов Физо, нет необходимости прибегать к постулату Эйнштейна о независимости скорости света от скорости источника. При движении среды просто надо иметь в виду «возникновение дополнительного тока смещения, который следует учитывать при движении частиц среды в электрическом поле». Вывод профессора Д. Городского такой: результаты опытов Физо (а следовательно, и опытов Кантора) можно объяснить и не прибегая к теории относительности.

Кроме упомянутых писем, редакция получила отклики инженера-электрика В. Славко (Горький), ассистента кафедры физики Х. Мухтара (Казань), инженера Л. Маркмана (Донецк), механика Ю. Донского (Баку), учеников 10-го класса М. Ломоносова и В. Соболева (г. Ново-Экономическое Донецкой области), инженера В. Артеменко (Харьков) и многих других товарищ. Все они содержательно и по-деловому откликнулись на очень интересную проблему физики. Заинтересовались ею и физики-экспериментаторы. Они усмотрели в опыте Кантора ту же слабую сторону, что и читатели нашего журнала: а вправе ли мы считать стекло, сквозь которое проходит свет, источником света?

Три экспериментатора из физического института в Стокгольме — Т. Альвагер, А. Нилссон и И. Кейеллман — поставили опыт по проверке второго постулату Эйнштейна. Но они сделали так, что движущимся источником света был действительно движущийся источник, а неподвижный — неподвижным. Для этого пучком альфа-частиц, выведенных

Многие, в том числе и некоторые физики, в глубине души подумывают: «А вдруг?..» Иначе для чего один и тот же опыт повторяется на протяжении более восьмидесяти лет?

В СВОИХ СТАТЬЯХ УЧЕНЫЕ ГОВОРЯТ:

## ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ — ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

В бурное время развития науки, когда пришлось отказаться от понятий, казавшихся основными в физике, таких, как, например, непроницаемость материи, абсолютность пространства и времени, от таких представлений, как возможность одновременного определения положения и скорости микрочастиц, часть ученых отказалась от привычного здравого, рационального подхода к миру...

Опыт Майкельсона, показавший независимость скорости света от движения инерциальной системы, в которой она измеряется, привел к крушению гипотезы мирового эфира, к созданию теории относительности, объединившей пространство и время в одну физическую реальность.

Старые философи-материалисты говорили о том, что материя существует в пространстве и времени, но последние понимались очень абстрактно. В новой физике пространство и время получили конкретное физическое истолкование. Найденное Эйнштейном пространственно-временное единство существует как физическая реальность, независимо от нашего сознания.

Академик С. СОБОЛЕВ

## ЧЕРТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Важнейшая черта развития физики с конца XIX века — это невиданный в прежние эпохи прогресс, крутая ломка старых основных положений и понятий физики, создание новых теорий и концепций, настолько, казалось бы, «диковинных» и «непонятных», что о них зачастую нет и намека в старой физике. В современной физике не существует незыблемых схем; если на заре новой физики ученые с трудом расставались с классическими представлениями, то сейчас едва ли найдется физик, который будет настаивать на том, что современные теории составляют навсегда данное основание всей физики; и вместе с тем современная физика не отбрасывает вытесненные теории, а они становятся частным, предельным случаем новых теорий. В новой физике особо важное и своеобразное развитие получило применение математики... Это придало современным теориям, казалось бы, абстрактно-символический характер, далекий на первый взгляд от «наглядности» и «понятности» теорий классической физики.

Все эти черты, характеризующие развитие физики с конца XIX века, означают, что естествознанию нашего времени нельзя обойтись без новых философских выводов и обобщений.

Академик АН УССР М. ОМЕЛЬЯНОВСКИЙ

## РЕВОЛЮЦИЯ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

К концу XIX и началу XX века старое, механистическое объяснение мира под напором волны новых открытий должно уступить место новой, электромагнитной теории материи. Сущность революции в области естествознания, которой ознаменовалось вступление человечества в новый век, и заключалась в крушении старых, механистических взглядов на природу, на строение материи и ее движение, в возникновении новых учений. По сути дела, это был крупнейший шаг вперед в познании объективной реальности.

Академик М. МИТИН

ли проверять Эйнштейна?

В. МОСТОВЕНКО,  
инженер-полковник,  
кандидат технических наук

# В НАПРАВЛЕНИИ

**В**арснале военной техники видное место занимают танки. Опубликованные в иностранной печати данные говорят о том, что появление ракетного и ядерного оружия отнюдь не уменьшило роли танков в боевых действиях. Так, в США на 150-метровой высоте была взорвана атомная бомба с тротиловым эквивалентом 30—35 тыс. т. На расстоянии около 500 м от эпицентра находились три танка, имевшие боевой вес около 45 т. Танк, установленный лобовой частью в сторону взрыва, откатился на 3 м и получил незначительные повреждения. Такой же танк, стоявший под углом в 45° к фронту ударной волны, перевернулся полтора раза. При этом у него были разорваны гусеницы, смяты грязевые крылья, поврежден прицел, бензин и масло вытекли, но не загорелись. У третьего танка, повернутого бортом в сторону взрыва, была разорвана одна гусеница, вытек бензин и были сорваны различные мелкие детали. Все повреждения могли быть устранены за сравнительно короткий срок. Кроме танков, у которых не было экипажей, на расстоянии около 3 км находились танки с экипажами. Перед взрывом их башни были повернуты в сторону, противоположную взрыву, а смотровые щели были закрыты. Экипажи находились в противогазах. После взрыва боевые отделения наполнились удущливой пылью. Лобовая броня танков толщиной 101,6 мм, расположенная под углом в 60° к вертикали, ослабила проникающую радиацию в 12 раз. Машины полностью сохранили свою боеспособность и были в состоянии начать движение через минуту после взрыва.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТАНКИ

Новейшие образцы зарубежных танков можно разделить на две основные группы: легкие, весом до 23 т, и средние, или, как их теперь называют, основные. Их вес 40—50 т.

Легкие танки предназначаются для разведки, прикрытия флангов, преследования и использования в составе воздушно-десантных войск. Они вооружены 75—76,2-мм пушками и на хороших дорогах могут развивать скорость до 65 км/час.

Средние танки наиболее многочисленны и предназначены для выполнения как самостоятельных задач, так и для применения в тесном взаимодействии с пехотой. Типичным образом такого танка может служить американский танк M60. Его боевой вес — 46,3 т, вооружение — 105-мм пушка и два пулемета. Экипаж M60 состоит из 4 человек. 750-сильный дизель обеспечивает максимальную скорость до 50 км/час.

Чтобы танк не получился слишком тяжелым, конструкторам пришлось отказаться от «равностойного» бронирования и перейти на бронирование дифференцированное. Лобовые части корпусов и башен у танков с противоснарядной броней обеспечивают надежную защиту от снарядов танковой и противотанковой артиллерии. Более слабое бронирование бортов предохраняет корпус от сквозных поражений в ограниченном секторе курсовых углов. Как сообщает зарубежная печать, для уменьшения веса боевых машин в танковую технику в последнее время внедряется алюминиевая броня. Сообщалось и об изготовлении экспериментальных корпусов из сплавов магния, титана и др. Проводятся эксперименты и по созданию пластмассовой брони. Такие виды брони стремятся применить прежде всего для боевых машин, имеющих противопульевую защиту.

## ДВИГАТЕЛЬ — СЕРДЦЕ ТАНКА

До настоящего времени для серийных образцов танков применяют только поршневые двигатели. Усовершенствования танковых дизелей за рубежом направлены на создание двигателей, способных работать на нескольких сортах топлив: бензине, керосине, газоиле, дизельном топливе и даже на моторном масле. Такие двигатели именуют «многотопливными дизелями».

За рубежом ведется немало работ и по замене дизеля газотурбинным двигателем, который имеет меньший вес, габариты и не нуждается в громоздкой системе охлаждения. Однако современные газовые турбины пока еще расходуют

топлива больше, чем дизели. Поэтому если вначале пытались создать одну газовую турбину, работающую в широком диапазоне нагрузок, то потом попробовали применить два газотурбинных двигателя, которые работали бы одновременно только при максимальных нагрузках. Совсем недавно в Швеции была предложена еще одна установка из многотопливного дизеля, работающего в широком диапазоне нагрузок, и газовой турбины, включающейся, когда мощность дизеля оказывается недостаточной.

Совершенствуются не только двигатели, но и трансмиссии. Как сообщает зарубежная печать, в танках применяют гидромеханические передачи, которые позволяют ему двигаться со скоростью, наиболее соответствующей условиям его движения. Благодаря им возрастает средняя скорость движения таких танков по сравнению с танками, имеющими обычные ступенчатые коробки передач. Но кпд гидропередач пока еще меньше, чем у механических передач.

Гидравлика начинает применяться и в других системах танка. В частности, в гидропневматической подвеске, которая позволила совместить в одном устройстве и рессору и амортизатор.

В весьма тяжелых условиях работают гусеницы танков. В обычных гусеницах с открытым шарниром наибольшему износу подвержены пальцы и проушины трака, трущиеся друг о друга. В ряде зарубежных конструкций применяют резино-металлические шарниры, в которых между пальцами и проушинами траков находится набор резиновых колец. Эти кольца могут быть навулканизированы на пальцы, а затем запрессованы в проушины траков. При повороте трака относительно пальца будет происходить закручивание резиновых колец, а не трение пальца о поверхность проушины трака, как в обычных гусеницах.

## ВООРУЖЕНИЕ ТАНКА

Успех на поле боя при прочих равных условиях зависит от скорострельности. Поэтому, как сообщает зарубежная печать, много внимания уделяется автоматизации заряжания. Эта задача еще не получила решения для танков обычной компоновки. Поэтому сейчас за рубежом появилось несколько новых способов установки вооружения на танке. Автоматическое заряжение применено, например, в танках с «качающейся» башней. В отличие от обычной башни, представляющей собой единую, неразъемную броневую конструкцию, «качающаяся» башня состоит из двух частей — нижней, установленной на шаровой опоре (как обычная башня), и верхней, которая соединена с нижней с помощью цапф. С верхней частью башни жестко связана пушка. Поэтому вертикальная наводка выполняется путем поворота верхней части башни относительно цапф. А горизонтальную наводку выполняют поворотом нижней части башни с помощью обычных механизмов поворота. В такой башне пушку можно «вынести» вперед, разместив казенную часть пушки в броневом приливе верхней части башни. Благодаря этому в боевом отделении освобождается объем, необходимый для размещения автоматизированной боеукладки. Такое устройство применено, например, во французском легком танке «AMX-13», в автоматизированной боеукладке которого помещаются снаряды на 12 артиллерийских выстрелов.

По другому пути пошли шведские конструкторы. Для того чтобы автоматизировать заряжание и одновременно уменьшить высоту танка, они в своем танке отказались от башни, а пушку жестко установили в верхнем лобовом листе броневого корпуса. Благодаря этому, как и в предыдущем случае, относительное расположение пушки и боеукладки остается постоянным и механизмы автоматизированного заряжания будут сравнительно простые. А как же наводить пушку? Горизонтальная наводка осуществляется поворотом танка. Чтобы она происходила достаточно плавно, танк оснащен бесступенчатой гидрообъемной трансмиссией. А вертикальная наводка происходит путем поворота корпуса танка в вертикальной плоскости, что оказалось возможным благодаря введению гидропневматической подвески.

Такая подвеска позволяет изменять расстояние от днища танка до грунта, приподнимать переднюю часть корпуса и

# ГЛАВНОГО УДАРА

Рис. В. ДОБРОВОЛЬСКОГО

опускать корму или наоборот. А высота танка уменьшилась до 2 м, вместо обычных 2,5—3 м. Но при ведении огня металлические гильзы быстро загромождают боевое отделение и серьезно мешают работе экипажа. Конечно, можно применить механизмы, выбрасывающие гильзы наружу. Однако в этом случае неизбежно нарушение герметизации танка. Как сообщалось в зарубежной печати, сейчас ведутся работы над сгорающими гильзами. Разработаны гильзы, имеющие сгорающий корпус и небольшой металлический поддон, служащий для уплотнения казенного среза ствола. Такие частично сгорающие гильзы легче металлических, при их использовании боевое отделение значительно меньше загромождается. Облегчается и работа заряжающего в танках, которые не имеют автоматизированного заряжания.

До настоящего времени для танков применяют ствольные нарезные артиллерийские системы. Однако в течение последних пяти-шести лет, как сообщалось в иностранной печати, уделяется большое внимание созданию танков,

у которых основным вооружением были управляемые реактивные снаряды. Они позволяют заменить тяжелую танковую пушку, вес которой достигает иногда 2700 кг, в несколько раз более легкой пусковой установкой, что облегчит танк в целом, увеличит его подвижность и проходимость.

\*\*\*

Таковы некоторые особенности современных танков. Внимание, которое уделяется развитию танков в империалистических странах, показывает, что империалисты стремятся оснастить свои армии многочисленной и разнообразной бронетанковой техникой. Укрепляя обороноспособность СССР, Коммунистическая партия и Советское правительство приняли надлежащие меры, чтобы танковые войска Советской Армии располагали надежной боевой техникой, вполне отвечающей современным требованиям.



## СТАБИЛИЗАТОР ОРУДИЯ

Ведение прицельного огня на ходу — трудное дело. Ведь танк движется с большой скоростью по местности, изрытой воронками от снарядов и бомб, преодолевает препятствия, что вызывает непрерывные колебания корпуса.

Из всех видов колебаний, которые совершают танк при движении по неровностям, больше всего на меткость стрельбы влияют колебания орудийного ствола в вертикальной плоскости. Чтобы устраниТЬ это вредное влияние, применяют одноплоскостные стабилизаторы танкового вооружения.

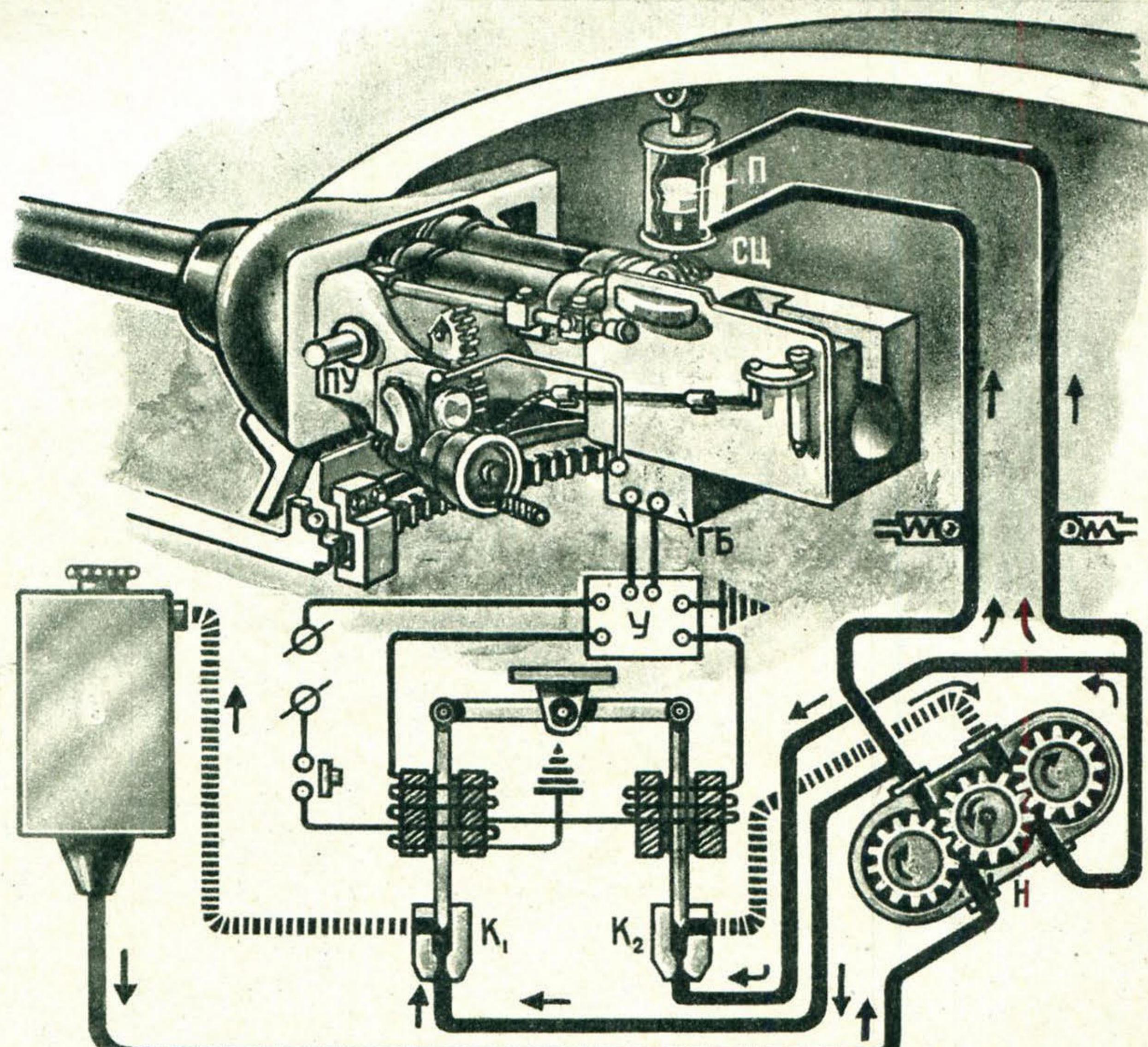
Принцип действия стабилизатора несложен. Гироскоп, подвеска которого закреплена на качающейся части пушки, при любых отклонениях сохраняет неизменным положение своей оси. Поэтому, когда кольца гироскопа при колебании корпуса отклоняются от первоначального положения, простая электрическая схема преобразует эти отклонения в пропорциональные им по величине электрические сигналы. Чем больше отклонится пушка от заданного положения, тем больше сигнал. Затем сигналы управляющей системы усиливаются и ствол орудия поворачивается на нужный угол, а это уже задача исполнительной системы. Гидравлический цилиндр шарнирно соединен с крышей башни, а шток поршня — с колеблющейся частью пушки. В обеих полостях цилиндра с помощью непрерывно работающего электронасоса создается давление, а избыток масла через два игольчатых клапана все время сливается в бак. Если прикрыть один клапан, увеличится давление в одной из полостей гидравлического цилиндра, и поршень начнет передвигать ствол орудия в новое положение.

Теперь достаточно соединить управляющую систему с исполнительной, чтобы орудие автоматически стабилизировалось в вертикальной плоскости. Как только пушка отклонится от заданного положения, на выходе из управляющей системы появится сигнал в виде различных по величине токов. Игольчатые клапаны, управляемые электромагнитами, смеются, и орудие будет поворачиваться до тех пор, пока не займет исходного положения, в котором токи на выходе

из управляющей системы сравняются, и клапаны примут прежнее положение. Подобный стабилизатор был установлен на 75-миллиметровых пушках американских средних танков М3 и М4.

Однако стабилизация вооружения только в вертикальной плоскости полностью не решает проблемы — она не устраняет влияния горизонтальных отклонений на меткость стрельбы. Поэтому применяют двухплоскостные стабилизаторы, которые удерживают оружие и в вертикальной и в горизонтальной плоскостях. Такова система английского танка «Центурион», у которого, по данным зарубежной печати, на дистанциях прямого выстрела меткость стрельбы при движении лишь на 20% ниже, чем с места.

Е. ОРЕХОВ, инженер-подполковник



### СХЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ:

ПУ — пульт управления, ГБ — гироскоп, У — усилитель, Б — насос, П — поршень, СЦ — силовой цилиндр, К<sub>1</sub> К<sub>2</sub> — игольчатые клапаны, Б — бак рабочей смеси.

# УДЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ГРУНТ

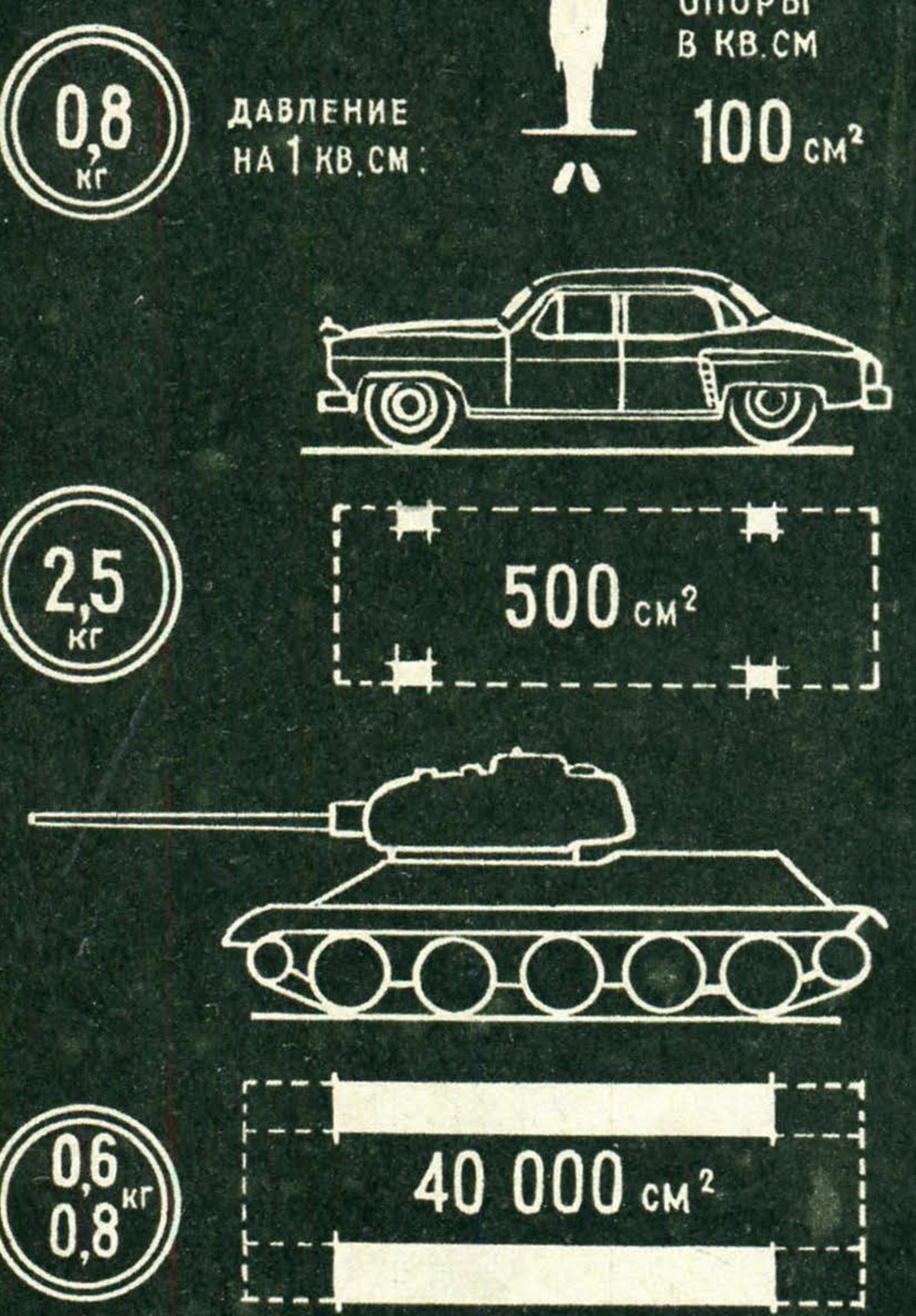
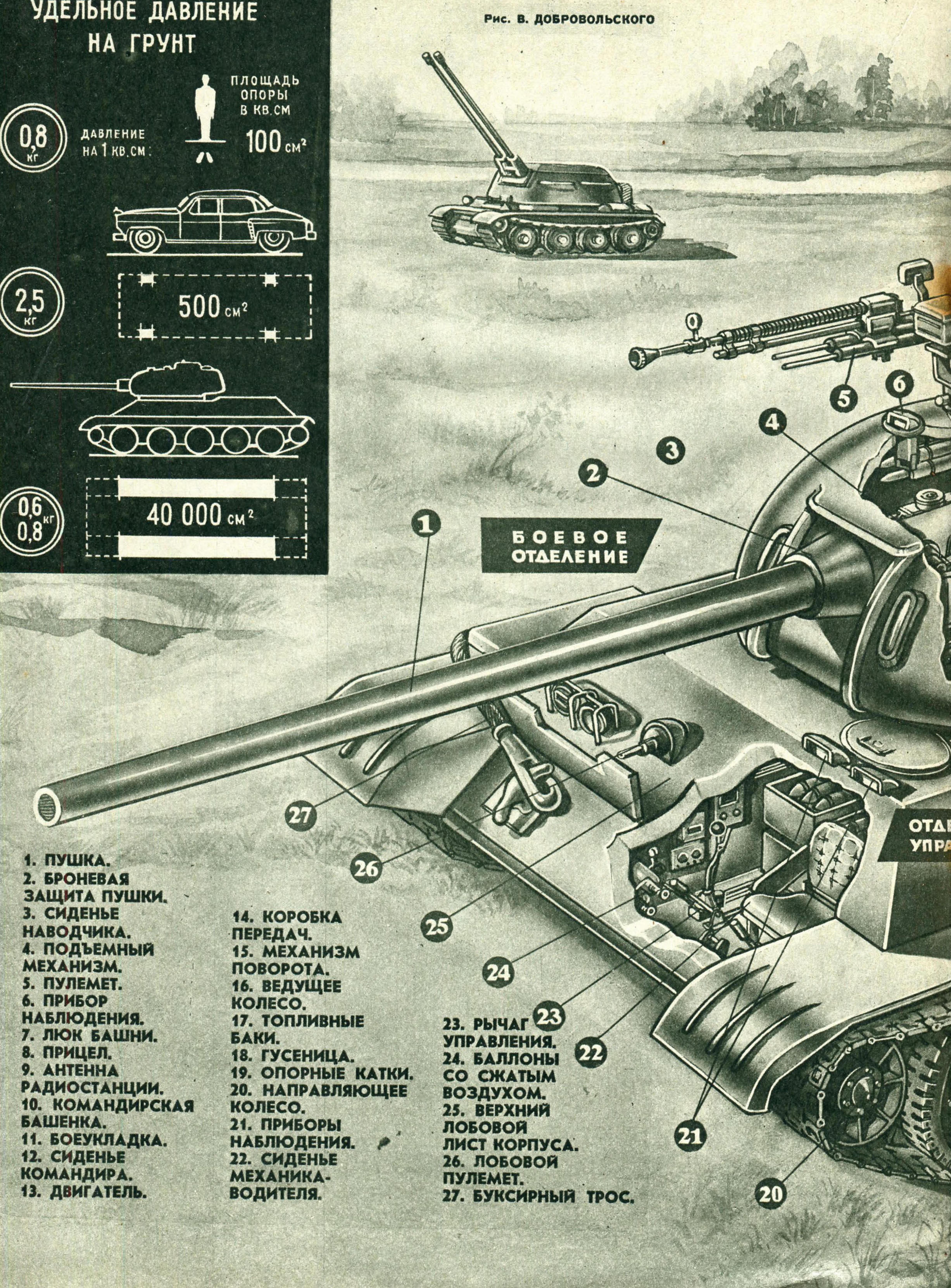
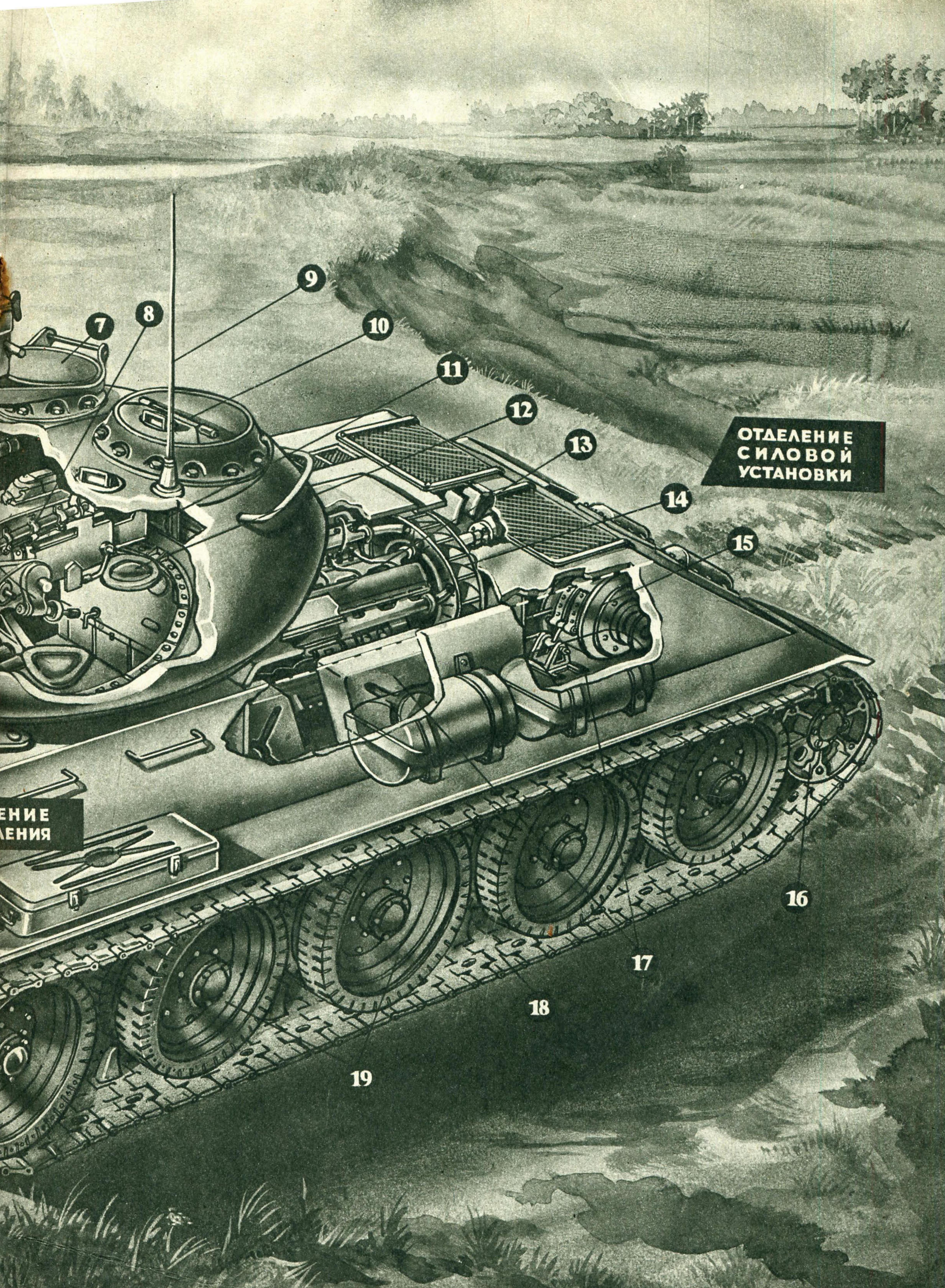


Рис. В. ДОБРОВОЛЬСКОГО





ОТДЕЛЕНИЕ  
СИЛОВОЙ  
УСТАНОВКИ

ВНЕШНИЕ  
ПОДКЛЮЧЕНИЯ

19

18

17

16

14

15

11

10

9

7

8

Сергей Степанович Чахотин около 60 лет плодотворно работает в области биологии, организации труда и научного исследования. Начав свою деятельность в лабораториях В. Рентгена и И. П. Павлова, С. С. Чахотин впоследствии добился больших успехов в области микрохирургии живой клетки, создав для этого специальный прибор — «ультрафиолетовый скальпель».

26 сентября 1963 года Сергею Степановичу исполняется 80 лет. Он полон сил и продолжает активно работать, много делает для популяризации научных знаний.

# СОКРОВИЩА МУДРОСТИ

С. ЧАХОТИН,  
профессор, доктор  
биологических наук

и порядковый реестр) — 10—15 сек., по проблеме (систематический каталог проблем) — 20—30 сек. Для еще большей экономии усилий записи в аналитической картотеке могут вестись при помощи особой системы условных обозначений, названной мною «ноографией», что значит «запись мыслей».

Для ведения лабораторных опытов я разработал карточную систему КЛО (комплексные листки опытов). Во время чтения научных работ, розысков в картотеках и обдумывания опытов приходят идеи новых опытов. Тогда на каждый намечающийся опыт составляется пачка из 6 цветных карточек или листков. Они лежат в определенном порядке: зеленая, лиловая, желтая, белая, голубая, красная. На зеленой записывается идея, задача опыта, и вся пачка ставится в заднюю ячейку специального ящика — всего шесть ячеек. В первой накапливаются идеи опытов. Когда решено взяться за постановку одного из накопленных в этой ячейке идей опытов, на первое место представляется лиловая, и всю пачку переводят во вторую ячейку. На этой карточке отмечаются номера карточек литературы, знание которой важно для данного опыта. Эти номера были найдены в аналитической картотеке. Когда вся литература для данного опыта подобрана и изучена, лиловый листок переставляется назад и вся пачка идет в третью ячейку ящика. Теперь на жел-

тый листок записывается вся необходимая для опыта техника (объекты, растворы, аппаратура, сосуды, реактивы и т. д.). Приступая к самому опыту, желтую карточку переводят назад, а на белых листках записывается ход опыта, и вся пачка переставляется в четвертую ячейку. По окончании опытов пачка, уже с голубой карточкой сверху, представляется в пятую ячейку. На ней дается сводка всех опытов, зарегистрированных на белых листках. И, наконец, на последней — красной карточке делают выводы, то есть получают ответ на поставленный на первой, зеленой, карточке вопрос, и ставят пачку в последнюю ячейку ящика.

Эта методика позволяет ориентироваться в любой момент в ходе опыта и контролировать продвижение всех опытов по данной проблеме. Совокупность всех ящиков дает картину состояния работ по всем проблемам.

Сейчас я разрабатываю способ механизации всей системы и новую технику перевода карточек на микрофильмовые устройства. Так я надеюсь уменьшить размеры карточек, а следовательно, и упростить работу с ними. Одновременно еще более повысится производительность труда с этой удобной картотекой — своеобразной сокровищницей мудрости.

## СИГНАЛИТИЧЕСКАЯ КАРТА

7833	A. J. P.	C 3324
		C 3328
16859	66, 55	
P	1923	

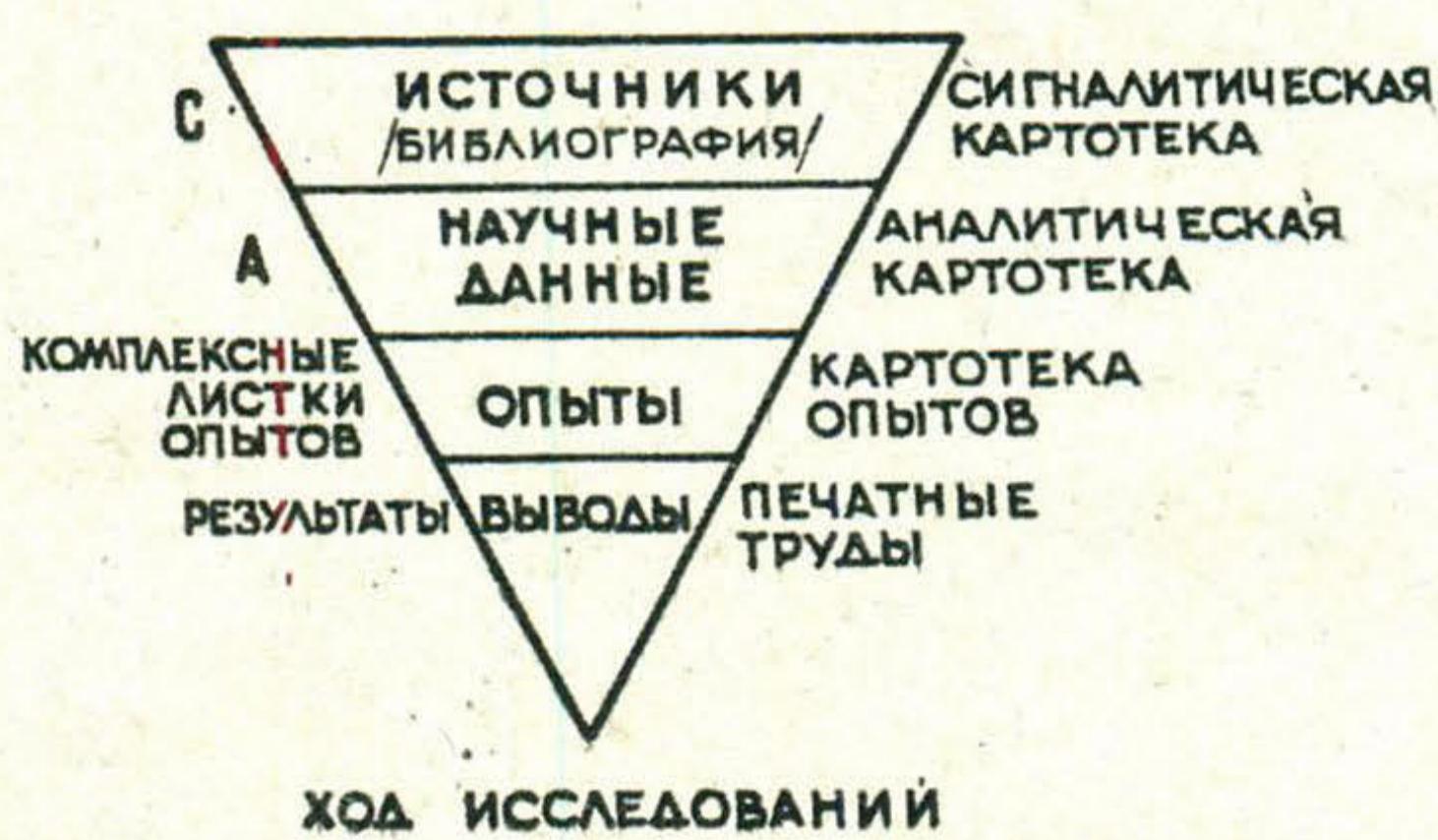
A боби и Дацанд	
M 10	
T Новые опыты с повышенной чувствительностью читонизмы	
R	

C	
---	--

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ КАРТА

16859	7833	A 33282
		A 33421

P Действие УФ-лучей на чувствительность амноклавици к повышенной температуре		
A боби и Дацанд. '23		
M Рактесциум - сандатум		
T Рутинная глина	Фитин. облуч. 30°	Реакции фитин
R		1. Остановка фитинения после 30° облучения у 85%.
		2. На поверхности пластика образуются макрофильные кутикулы после 1/2 часа.
		3. Читонизмы кутикулы после 1 часа.
		4. При более высокой температуре кутикулы образуются у большего % облученных кутикул.
C		При облучении УФ-лучами чувствительность кутикулы к пыли гербицида уменьшена



# ЗДАНИЕ МЕНЯЕТ АДРЕС

Р. СОСИНСКИЙ

ПОЛЬША

**В**аршаве при модернизации трассы Восток — Запад ста- ринное здание, построенное на рубеже XVII и XVIII ве- ков, переехало на новое место. Вначале предполагалось разобрать его и построить заново в том же виде, но на другом месте. Эта операция лишила бы памятник архитектуры его подлинности и обошлась бы в 14,5 млн. золотых. Стоимость же переезда составила около 6,3 млн. золотых, то есть около 44% стоимости разборки и восстановления.

Проекту предшествовали тщательные исследования. Была проведена геологическая разведка грунтов и подробно изу- чена конструкция древнего сооружения. Выяснилось, что здание имеет повреждения, которые не мешают, пока оно стоит на месте, но при переезде могут привести к неприятным последствиям.

Поэтому в подготовительный период был укреплен верхний купол и установлено множество предохранительных приспособлений и вспомогательных конструкций. В подвалах была построена железобетонная несущая площадка, кото- рая позже легла на систему, передвигавшую зда-

ние. Эта часть работы наиболее интересна, и мы опишем ее подробнее.

Чтобы передвинуть здание, нужно создать под- движную конструкцию, способную выдержать его тяжесть, перенести эту тяжесть с фундамента на конструкцию, а передвинув здание, снова установить его на новый фундамент.

Как будто все просто, но в техническом выполнении передвижка содержит много сложнейших под-робностей, особенно если говорить о способе пе-ремещения тяжести здания на несущую систему, а потом на новый фундамент.

Основная несущая конструкция — железобетон- ная плита — была установлена в подвалах. Плита, по сути дела, представляла собой жесткую решетку из 16 поперечных (относительно оси здания) балок сечением  $1 \times 1$  м и из продольных балок сечени- ем  $0,35 \times 0,5$  м, связанных между собой и вмон- тированных в стены здания. Решетка, встроенная в конструкцию нижней части здания, позволила от-делить его от фундаментов и перенести всю тя-жесть на движущую систему.

Движущая система состояла из 6 отрезков рель- совых путей. На рельсах покоялись через каждые 30 см стальные ролики диаметром 130 мм (были использованы оси железнодорожных вагонов). На роликах вдоль рельсов уложены стальные дву-тавровые балки. Нивелировка путей производи- лась с величайшей тщательностью: точность уклад- ки по горизонтали достигала 2 мм!

Смонтированная таким образом движущая система остав- ляла между набором двутавровых балок и нижней поверх- ностью поперечных балок зазор в 5 см. Этот зазор предназначался для забивки стальных клиньев, играющих важнейшую роль при перенесении тяжести здания с фунда- мента на несущую систему, а потом с этой системы на но- вый фундамент.

Клины позволяют произвести эту операцию остроумно и просто. На рисунке мы видим две пары клиньев А и Б. Кли- нья А забиваются в зазор первыми, пока не упрутся в край поперечной балки железобетонной решетки. В оставшуюся часть зазора забиваются с обеих сторон клинья Б (их было около 400 пар).

После этого решетка оказалась прочно и жест- ко соединена с движущей системой. Чтобы клинья Б не выскакивали, их приварили к стальным балкам.

Теперь можно было приступить к «отрезанию» здания от фундамента. Когда он был разобран, вся тяжесть сооруже-ния легла на конструкцию решетки и движущей системы. Здание оказалось готовым к «переезду».

Передвижка проводилась ночью и продолжалась 3 час.

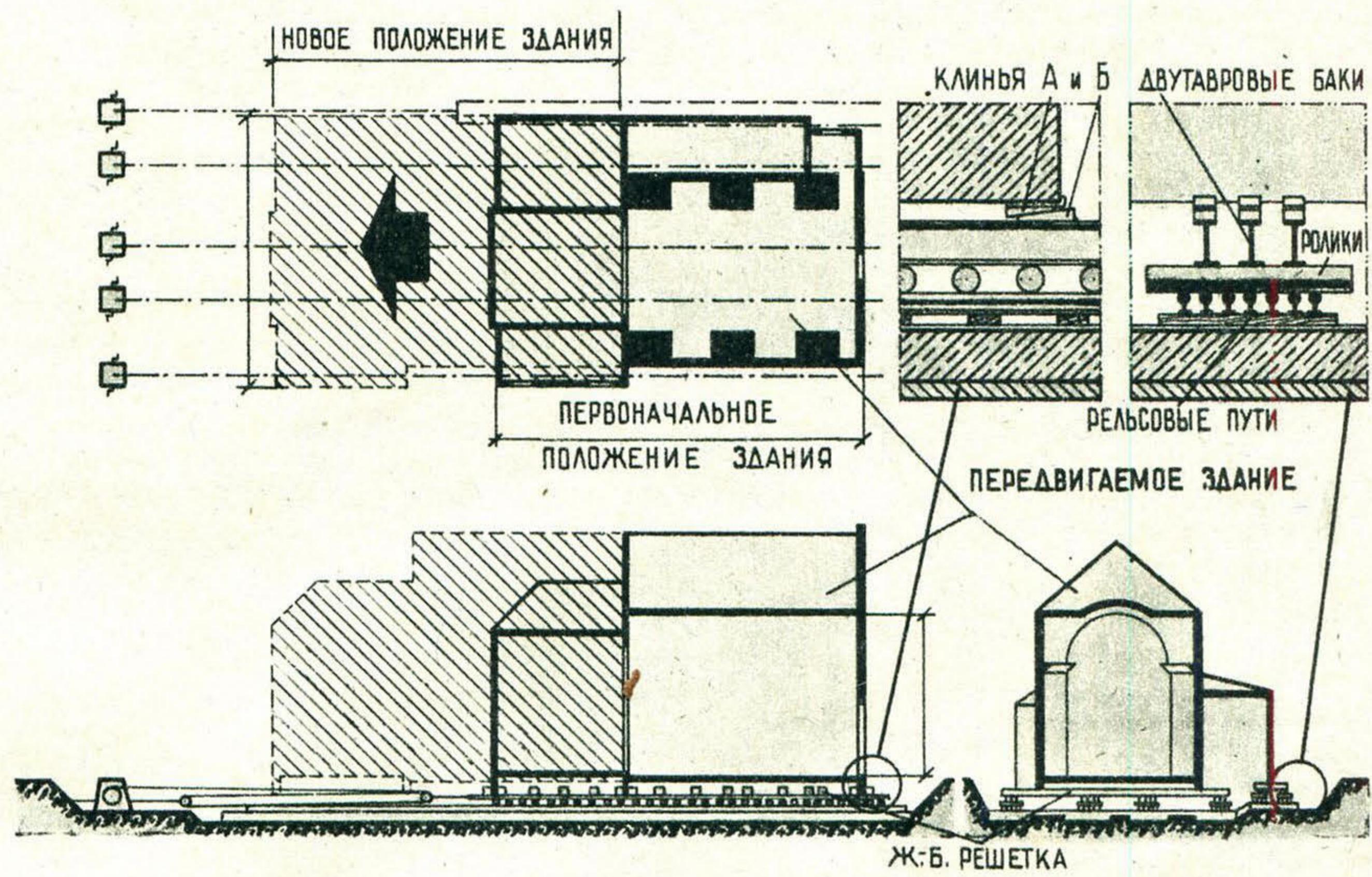
55 мин. Сотни жителей города наблюдали этот необычный переезд, а мегафоны время от времени оглашали «бюлле-тени» о ходе работ. Однако людям, на которых лежала ответственность за успех работ, операция самой передвижки не доставила больших волнений. Все было обдумано и выполнено так тщательно, что никаких неожиданно-стей не могло быть.

Когда здание подъехало к своему новому месту, началась обратная операция: с движущей системы его перенесли на новый фундамент.

Когда извлекли клинья, здание село на новый фундамент. Теперь можно было удалить из-под него движущую систему и приступить к завершающим работам. Значительная часть несущей конструкции (прежде всего сама решетка) осталась в качестве постоянного крепления.

Интересны также подробности, относящиеся к самой пе-редвижке. Здание удерживалось в равновесии 5 лебедками с комплектами полиспастов и тросов.

Схема передвижения архитектурного памятника в Варшаве.



А удержать его во время передвижки точно на его гео- метрической оси было очень трудно, так как тяжесть зда-ния распределяется неравномерно и отдельные тросы не могут быть натянуты с одинаковой силой. Прежде всего нужно было рассчитать теоретическое натяжение отдельных тросов. При переезде в случае отклонений немедленно вно-сились корректиры в натяжение тросов. Натяжение их изме-рялось электрическими тензометрами. Положение здания во время передвижки непрерывно проверялось с помо-щью прецизионных измерительных инструментов. Люди у лебе-док регулировали темп их вращения с помо-щью специально сконструированного синхронизатора оборотов.

В результате отклонение здания от оси по окончании пе-редвижки достигало едва 8 см, а отклонение по продольной оси — 8 мм. Эти величины ничтожно малы, если сравни-ть их с весом и размерами здания.

Один из специалистов, работавших при передвижке, ин-женер Зигмунд Котарский, рассказывает любопытный слу-чай. Перед самой передвижкой здания там поставили на стеклянный столик стакан, до краев наполненный водой. Пос-ле переезда все поспешили к стакану — на столик не про-лилось ни капли воды!

# НЕУЛОВИМЫЙ РАСХИТИТЕЛЬ СХВАЧЕН ЗА РУКУ

Занятие 5-е

У

дивительные метаморфозы одновременно произошли в разных колхозах. И эти события обсуждались видными специалистами.

**Георгий Кузьмич РУСАКОВ  
(зам. директора Института  
экономики сельского  
хозяйства):**

— Любопытная история! В Крыму строительная бригада колхоза имени Ленина возводит теперь по 15 домов в год, а прежде... Вот отчеты. Читаю: 10... 10... 10... Выходит, ежегодно по 5 домов куда-то исчезали? Куда? Неизвестно. Там же каждую весну на ремонт парников уходило 100—120 ящиков стекла, а вот документ последней проверки — израсходовано всего 42 ящика.

**Николай Федорович ХАБАРОВ  
(научный сотрудник):**

— Есть факты посильнее. Передо мной тоже документы. Сведения поступили из колхоза имени Ленина Краснодарского края. Там обнаружилось, что не по каким-то отдельным статьям, но абсолютно по всем видам затрат расходовалось ровно в два раза больше средств, чем можно было бы вкладывать в производство. Так найдено за год ни много, ни мало 350 тысяч рублей. В одном колхозе! Деньги, конечно, сразу пустили в дело. На них построили отличный свинарник, два общежития, детские ясли, много жилых домов.

**Илья Осипович МИЛЯВСКИЙ  
(кандидат сельскохозяйственных наук):**

— Подобные факты можно найти во многих колхозах. Это, скажем, артель «Путь к коммунизму» Астраханской области, колхоз «Деминский» Волгоградской области, колхоз «Вяча Ноуэ» Молдавской ССР, артель «Молодая гвардия» Брестской области.

Колхозники, которые в своих артелях вскрыли ничем не оправданные растраты на миллионы рублей и привели в действие обнаруженные резервы, получили вознаграждение. Наказанных не было.

\*\*\*

Какой же неуловимый расхититель действовал? Схватили за руку, опознали — бесхозяйственность! И сделали это с помощью хозяйственного расчета и материальной заинтересованности.

— Хозрасчет, — говорит Георгий Кузьмич Русаков, — это соизмерение в деньгах затрат и результатов труда. Сравнение должно быть в нашу пользу. Колхозы по своей природе — хозрасчетные. Как же иначе им существовать? Но достаточно ли используется у нас этот метод хозяйствования? К сожалению, нет.

В колхозах, как и на государственных предприятиях, хозрасчет, подобно одежде, которую мы носим, имеет лицевую сторону и изнанку. Для взаимоотношений с государством, с кооперативами, предприятиями и т. д. необходим общехозяйственный расчет. Он нужен, чтобы решать вопросы организации производства, управлять хозяйством, распределять доходы в артели. А вот для выявления боеспособности колхозных подразделений, бригад, ферм, подсобных предприятий и т. д. служит другой метод — внутрихозяйственный расчет. И там, где его нет, происходит то же самое, что при стрельбе из ружья с завязанными глазами...

Лучшие артели во многом обязаны своими успехами именно тому, что вовремя перевели на хозрасчет бригады, фермы и транспорт. Как они это сделали? Полной самостоятельности подразделениям они не предоставили. Иначе возникнут маленькие колхозики, расплодятся руководители, управители, учетчики. Какая от этого польза? Кроме того, возникнет неравная оплата труда колхозников, работающих в разных бригадах. На плодородных землях будет весомый трудодень, а рядом, на мал ourожайных, несмотря на все старания людей, — скучный. Практика отождествления колхозного и бригадного хозрасчета была введена в 1958 году в 170 колхозах Узбекской ССР и в артелях Гатчинского района Ленинградской области. Ничего хорошего из этого не получилось. Бригады занялись самораспределением доходов в ущерб неделимым фондам, стали обособляться, забросили капитальное строительство.

В колхозе должно быть единое руководство. Но в то же время подразделениям все-таки необходимо иметь определенную производственно-техническую самостоятельность. За каждой бригадой закрепляется земля, достаточное количество рабочей силы и технических средств для ее обработки, выделяются средства, чтобы осуществить намеченный план производства.

Перед бригадами и фермами ставится главная задача — производить максимальное количество продукции с минимальными затратами труда и средств. Тут им дается полная свобода действий да еще при значительном материальном поощрении за выполнение или перевыполнение хозяйственного задания.

Всю валовую продукцию хозрасчетное подразделение сдает на общие склады колхоза. Количество и стоимость этой продукции записываются на лицевой счет. Для своих нужд бригада или ферма получает из хозяйства необходимые продукты и материалы, количество и стоимость которых также отражаются в лицевом счете. Никаких взаимных расчетов между подразделениями по использованию продуктов и материалов не ведется.

В конце года подсчитывают чистый доход бригады. Успех работы определяется тем, насколько выполнено установленное бригаде задание по выходу продукции и по затратам труда на нее. Это очень важно. Тогда хозрасчетным подразделениям создаются равные возможности для получения материального поощрения за свою работу, хотя все они имеют различную структуру производства, с разным уровнем доходности отдельных продуктов. И если при введении хозрасчета всегда будет соблюдаться принцип: за лучшие результаты труда — более высокую оплату, общественный почет и уважение, то в неуклонном подъеме дел в колхозе можно будет не сомневаться.

Но при этом, конечно, надо правильно сочетать основную оплату труда с дополнительной и премиями.

Лучше всего, когда существует гарантированная оплата по трудодням или денеж-

ным расценкам с ежемесячной выплатой колхозникам их заработка.

Дополнительная оплата и премии должны начисляться тем бригадам, звеньям, группам и отдельным колхозникам, которые увеличивают производство сельскохозяйственной продукции, повышают ее качество и снижают себестоимость. В практике колхозов установилось правило — выдавать хозрасчетному подразделению до 50% сэкономленных средств. Если же бригада допустила необоснованный перерасход, то из начисляемой ей суммы вычитают до половины величины перерасхода. Но не затрагивают фонда гарантированной и дополнительной оплаты, а также премии.

Все это, понятно, острые и волнующие для колхозников вопросы: они касаются каждого. Поэтому при внутрехозяйственном расчете необходимо вести очень строгий и точный учет производимой продукции и ее качества, выполняемых работ и предусмотренных в задании затрат по всем бригадам. Расход средств должен быть поставлен под двойной контроль и со стороны правления колхоза и со стороны коллектива бригады.

Теперь подумайте, если при ведении хозрасчета любое мероприятие бригады будет связано с личной заинтересованностью каждого колхозника, то какие огромные резервы можно поднять.

Тогда станут понятны и те метаморфозы, которые произошли в Крыму в колхозе имени Ленина, в колхозе имени Ленина Краснодарского края и других после введения там внутрехозяйственного расчета.

Могу дополнить картину таким примером.

Помню, осенью 1957 года в колхозе «Путь к коммунизму» Астраханской области овощеводческая бригада А. Галиева подняла под зябь пойменный участок, а когда пришла весна, забросила его, подбрав под овощи другой участок. Сейчас, по хозрасчету, когда все затраты на освоение участка относятся за счет бригады, такие случаи стали просто невозможны. В свое время крупной бахчеводческой бригаде Р. Тахтарова были переданы два водоподливных двигателя для орошения посевов. Подсчитав затраты на использование этих двигателей, бригадир нашел, что выгоднее будет с помощью бульдозера вырыть котлован и устроить водохранилище. В результате этого высвободился один двигатель и бригада сэкономила около 1 000 рублей.

Но это частный пример. А вот другой — так сказать массовый. В Ставрополье за последние три года почти все колхозы перешли на внутрехозяйственный расчет. И за это же время снизили на 35% производственные затраты на каждый рубль полученной ими продукции. Как говорится, комментарии излишни.

**В** заключение нашей беседы Георгий Кузьмич Русаков посоветовал обязательно прочитать следующие полезные книги:

1. Решения ноябрьского (1962 г.) Пленума ЦК КПСС. Госполитиздат, 1962.

2. Экономика сельскохозяйственных предприятий. Учебное пособие. Глава IX. Хозяйственный расчет в совхозах и колхозах. Госполитиздат, 1962.

3. Корочкин В. В., Хозяйственный расчет в колхозах и совхозах. Госполитиздат, 1962.

4. Филиппов В. Р., Комплексные хозрасчетные бригады в колхозах и совхозах. «Коммунист» № 5 за 1962 год.

# ПИСАТЕЛИ О СВОЕЙ РАБОТЕ

Интервью с В. И. Орловым

Владимир Иванович Орлов — талантливый писатель-публицист, пропагандист науки. В. И. Орлов — автор многих статей по проблемам науки, искусства, международной жизни. Им написаны книги «Разящие лучи», «Подземная гроза», «Секрет изобретателя», «Рассказы о неуловимом», «О смелой мысли», «Богатырский атом» и другие. В 1960 году за участие в создании книги «Лицом к лицу с Америкой» ему присуждена Ленинская премия.

В. И. Орлов — кандидат технических наук, имеет несколько авторских свидетельств на изобретения.

— Над чем вы сейчас работаете? — с таким вопросом наш корреспондент обратился к Владимиру Ивановичу. Вот что он рассказал.

**Я** работаю над двумя научно-художественными книгами об изобретательском творчестве, посвящая их мысленно светлой памяти моих незабвенных учителей Ильи Яковлевича Ильина (Маршака) и Бориса Степановича Житкова. Я во многом подражаю им и горжусь, когда голос Ильина или голос Житкова воскресает на моих страницах. Но я был бы нерадивым учеником, если бы ограничился подражанием.

В задушевных беседах с нами Илья Яковлевич как бы лучом рентгеноструктурного анализа освещал строение, архитекторику своих классических книг. Возникала структура, построенная по принципу «сильных связей». Главки-атомы крепко сцеплялись в построение, правильное, как кристалл, и читатель робел от восхищения, наблюдая, как растет эта алмазная громада.

Мы тогда же обсуждали возможность построения книги по принципу «слабых связей», где отдельные главки сочетаются непрочно и прихотливо, словно атомы в затейливо завитой молекуле органического вещества; где читатель легко разрывает логическую цепь автора на звенья и затем соединяет их в иных, родившихся в голове сочетаниях; где движение мысли порождается не только контактом, но и дальнейшей перекличкой и ауканьем главок.

Илья Яковлевич соглашался с возможностью и полезностью подобных книг. Он ссылался на опыт прошлого, где умами владели не только строгие трактаты, но и пестрые, казалось бы, собрания притч. Надо только, чтобы были такие притчи, из которых не возведешь кривой и лживой постройки. Ничего, если главки будут погрохать в переплете, как детали в ящике «Конструктора». Важно только, чтобы это был такой «Конструктор», из которого можно собрать нечто полезное.

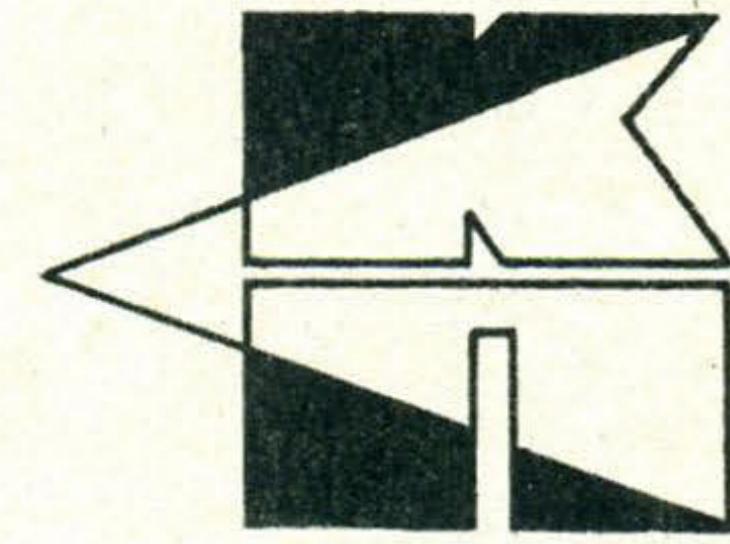
Сознаюсь, что я сделал робкую попытку написать такие книжки. Дать собрания пестрых притч, призванных будить, беспокоить изобретательскую мысль, тревожить и клонить ее к некоторым выводам. Каким? В том-то и сила притчи, что от нее, как иголки на спинке ежа, расходятся во многие стороны стрелки умозаключений.

Первая, законченная книга называется «Трактат о вдохновении, рождающем великие изобретения».

Название не очень точное. Если это и «Трактат», то не чрезчур ученый. Причина в том, что опыт жизни позволяет мне называться скорее публицистом, чем философом, скорее изобретателем, чем ученым-инженером. Отсюда все особенности, все странности, все грехи. Честное слово, не знаю, как правильно назвать это смешение жанров, где рассказ соседствует с очерком, переписка с пьесой, памфлет с дифирамбом! Просто это занимательная книжка о логике, психологии и социологии изобретательского творчества. Мне хотелось восстановить в ней на очень современной основе традиции философско-публицистического письма, которое так было распространено в XVIII веке.

Вторая книжка называется «Сто вариаций на тему старой сказки». Взята старая сказка, которая затем последовательно варьируется сто раз с привлечением разнообразного, конкретного, естественнонаучного и инженерного материала. Это как бы этюды для развития инженерной фантазии и научной проникновенности. Книжка почти закончена и выйдет в издательстве «Советская Россия».

# „Комсомольский прожектор“ фирмы „Прогресс“



Изящные дамские туфли. Элегантные мужские полуботинки. Детские сандалеты. Обычно покупатель придиричиво рассматривает обувь, но эту, увидев тисненную на коже пятиконечную звездочку, берет сразу, без колебаний. Звездочка — марка фирмы «Прогресс». Она символизирует структуру фирмы. Луч подлиннее — это головное предприятие. Остальные четыре луча — четыре филиала: Стрыйский, Луцкий, Теребовлянский, Бориславский, которые еще два года назад были самостоятельными, но маломощными обувными фабриками.

Мы идем по большому светлому цеху головного предприятия. Сотни ботинок и туфель движутся сплошной массой по конвейеру. Окрашенные в мягкие тона станки, лампы дневного света. Все рабочие в белоснежных халатах.

А через каждые несколько станков виднеется небольшой красный флаг с надписью «Общественный ОТК». Это контроль изнутри. В конце каждого участка общественный контролер проверяет качество проделанной операции и ставит свой личный штамп.

— Резко возросло у нас качество продукции после введения общественного ОТК, — говорит заместитель главного инженера фирмы Б. С. Чертков. — Среди трехсот общественных контролеров большинство — комсомольцы. «Комсомольский прожектор» выпускает специальную доску бракоделов, куда помещают бракованную обувь и тут же сообщают фамилию ее «автора».

«Прожектористы» сумели внедрить в производство и обтяжно-затяжной полуавтомат, который дал очень большой эффект в производстве. Если раньше на операциях обтяжки и затяжки носков ботинок было занято шесть человек — четыре спецаппаратчика и два обтяжчика, то теперь на полуавтомате работают двое — комсомольцы Е. Миненко и В. Козюк.

Конвейеры, автоматы и полуавтоматы, производственная эстетика — характерная особенность фирмы «Прогресс». Вот по требованию закройщика с центрального пульта по заданной программе к рабочему месту подходит каретка с кожей. Здесь она автоматически опрокидывается, разгружает сырье и, забрав готовые детали у закройщика, увозит их на операцию клеймения. По дороге каретка выполняет и другую работу — широкой «лапой» загребает мусор от рабочих мест закройщиков и сбрасывает его в конце пути в люк.

В бюро технической информации нам показывают интересное новшество. Комсомольцы И. Волобаев, К. Саламяк и Г. Трендюк автоматизировали работу компрессорной станции, откуда воздух под давлением поступает к различным прессам и машинам цехов. Комсомольцы установили датчики, которые стали регулировать режим работы компрессорной станции. Как только прекратится подача воды, которая поступает для охлаждения компрессора, или вдруг сгорит

одна фаза, автоматика немедленно включает мотор. Это экономит 1 673 рубля в год.

На самые, казалось бы, незначительные мелочи обращают внимание комсомольцы. Чтобы привести в действие пресс «НПЕ-10», надо было нажать рукой рычаг и рукой же сбросить обрезки кожи на транспортер. Неудобно! Небольшое приспособление — и готов ножной рычаг. А производительность труда повысилась на 15%.

Много творят, изобретают, придумывают молодые инженеры Б. Каширин и Я. Оксман. Первое их детище — пресс для приклейки подошвы обуви на высоком и среднем каблуках. До этого подошву приклеивали, а геленок — среднюю часть между подошвой и каблуком — пришивали. Новый пресс позволил всю подошву вместе с геленком до самого каблука приклеивать за одну операцию.

«Прожектористы» заботятся обо всем. Вот у рабочего места стоит металлическая чашка. В ней мелкие гвоздики — тексты. Рабочий на конвейере, не глядя, протягивает руку и берет тексты, то и дело укалывая пальцы о крошечные острые гвоздики.

П. Кит, участник «Комсомольского прожектора», применил небольшой мешочек с сухим песком. Если бросить такой мешочек в чашку с текстами, гвоздики, которые лежат остриями вверх, волются в него. Теперь достаточно перевернуть мешочек — и все эти тексты окажутся шляпками вверх. Бери не глядя — уже не наколешь пальцы о тупую шляпку.

Многочисленные рейды по цехам, поиски неиспользованных резервов, изобретения и рационализаторские предложения, слеты молодых специалистов — все это отлично помогает в борьбе за повышение производительности труда и культуры производства. Оперативная связь с филиалами, удаленными на десятки километров от головного предприятия, поддерживается с помощью телетайпа.

За счет специализации и механизации фирма «Прогресс» на тех же производственных площадях, без остановки производства увеличит в два раза выпуск обуви к концу 1964 года. Уже в прошлом году по сравнению с 1961 годом выпуск обуви вырос на 570,4 тыс. пар — только за счет слияния и специализации предприятий и реконструкции цехов. От 26 до 88% выросла на филиалах производительность труда.

— Пройдет еще немного времени, — говорит нам руководитель «Комсомольского прожектора» фирмы «Прогресс» А. Литвиненко, — и наши филиалы будут заниматься только сборкой обуви из готовых деталей, которые станут вырабатывать головное предприятие. Во много раз возрастет производительность труда и улучшится качество товаров. И наш «Комсомольский прожектор» всеми силами помогает приблизить это время.

Вл. БЫСТРОВ,  
наш спец. корр.

Г. ЛЬВОВ

## Первые советские

фабрик, различных по профилю! Могут ли семь человек осуществлять оперативное и квалифицированное руководство таким обширным, многоотраслевым хозяйством? Целесообразна ли автоматизация на мелких однотипных предприятиях? Способна ли такая структура открыть новый простор для снижения себестоимости продукции, для повышения ее качества и надежности, для внедрения передовых методов труда?

Конечно, нет. «Развитие специализа-

ции и кооперирования, а также целесообразное комбинирование родственных предприятий — одно из важнейших условий технического прогресса и рациональной организации общественного труда», — записано в Программе КПСС.

О том, как был осуществлен первый эксперимент в этой области в масштабе совнархоза, о рождении и успешном опыте первых советских фирм, рассказывает новая книга, выпущенная во



Пять обувных заводов. Каждый из них выпускает несколько видов продукции, например обувь мужскую, женскую, детскую и легкую домашнюю. На каждом заводе свой управленческий аппарат, свои специалисты. И руководит ими управление легкой промышленности совнархоза. Конкретно — семь инженеров. Но ведь легкая промышленность совнархоза — это не пять обувных предприятий, а более шестидесяти заводов и

## БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ И ХИМИЯ

**Э**лементы, стоящие в 8-й группе периодической системы Менделеева, именуются «благородными», или «инертными». Эти эпитеты присвоены потому, что до настоящего времени у них не было замечено никакой химической активности. Инертные газы — гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон — не вступают в химическую связь с другими элементами.

Однако сейчас эта концепция нуждается в уточнении. Дело в том, что удалось, наконец, получить химические вещества, представляющие собой соединение инертного газа с другим веществом. Синтезированы фтористый ксенон, гидрат окиси ксенона и, по-видимому, фтористый радон. Ксенон вступает в связь с фтором при комнатной температуре под действием ультрафиолетовых лучей, генерируемых 100-ваттной ртутной лампой сверхвысокого давления. Фтористый ксенон — это бесцветные кристаллы, устойчивые при комнатной температуре и плавящиеся при температуре около 100° С.

Химики считают, что благородные газы образуют химическую связь нового типа. Она обусловлена тем, что у благородных газов с большим атомным числом внутренние электронные оболочки в значительной мере экранируют действие положительного заряда ядра на внешние электроны. Поэтому возможно возникновение валентных свойств. Не случайно пока удалось получить химические соединения лишь с инертными газами, имеющими большой атомный вес.

«Нью сайентист», февраль 1963 г.

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА:

#### В НАПРАВЛЕНИИ ГЛАВНОГО УДАРА

1. Мостовенко В. Д., Танки. Воениздат, М., 1958.
2. Котовский В. И., Стабилизаторы танкового оружия. Воениздат, М., 1961.

#### ОТ КЕНИГСБЕРГСКИХ МОСТОВ ДО МАРСИАНСКИХ КАНАЛОВ

Берж К., Теория графов и ее применение. Изд-во иностр. лит-ры, М., 1962.

#### СЛОВО — ЧИТАТЕЛЯМ И УЧЕНЫМ

Жуков А. И., Введение в теорию относительности. Физматгиз, М., 1961.

Львове. Это сборник, подготовленный к печати общественной редакцией.

В чем же заключается новая форма производственных объединений, о которых рассказывает сборник? Существует три пути специализации: подетальная, технологическая и видовая. Каждая из них нашла себе применение. Наиболее мощное предприятие из группы родственных занимается теперь централизованным изготовлением заготовок для всех остальных, которые превратились, по существу, в сборочные цехи. Подсчитано, что только от централизованного раскюя деталей низа обуви фирма «Прогресс» получит годовой экономический эффект в 165 тыс. рублей. Выпуск обуви возрастет на 5 млн. пар в год! И это без какого-либо нового строительства. А ведь чтобы построить новую фабрику, выпускающую 5 млн. пар обуви в год, потребовалось бы свыше миллиона рублей.

Подетальная специализация открывает путь внедрению передовой технологии. На предприятиях фирмы «Прогресс» предусматривается установить 27 новых конвейерных и полуавтоматических линий и 100 единиц нового технологического оборудования.

И уже не выпускает каждый завод все виды продукции, а специализируется на каком-то одном определенном ассортименте: Стрыйский филиал фирмы «Прогресс» — на мужской рабочей и женской кожаной обуви, Луцкий фили-

ал — на женской модельной рабочей, Теребовлянский — на детской и Бориславский филиал — на легкой домашней обуви.

А как с руководством? По-прежнему семь инженеров управления легкой промышленности совнархоза руководят десятками различных по профилю предприятий? Нет. Дирекция, отделы управления головного завода выполняют работу всего аппарата фирмы. Руководящие, инженерно-технические работники получили возможность непосредственно заниматься текущими и перспективными задачами производства.

Фирма «Прогресс» не единственная. Наряду с ней первой в стране была и кожевенная фирма «Рассвет». Вслед за ними возникли угольные, автомобильные, мебельные, масложировые, молочнопромышленные фирмы, объединения «Сельхозмашина», «Станкомашинструмент» и ряд других. В результате появилась возможность увеличить годовой объем выпуска продукции на 230—240 млн. рублей, или на 20% по сравнению с 1961 годом.

Читатели могут ознакомиться и с уставом обувной фирмы «Прогресс» и со структурой управления по сборнику «Первые советские фирмы» (из опыта работы производственных объединений Львовского совнархоза). Сборник выпущен Львовским книжно-журнальным издательством в 1962 году.

В. СТРЕЛКОВ

## Символ качества

**Э**ти небольшие оригинальные рисунки — настоящие произведения искусства. И не удивительно: ведь над ними работают талантливые художники-графики. Это товарные знаки, непременная принадлежность продукции каждого завода, фабрики или производственного объединения (фирмы).

Оригинальная марка не только украшает товар, она дает возможность легко запомнить характер изделия и предприятие, которое его производит. Кто не знает всемирно известные марки Горьковского автомобильного завода, Уральского завода тяжелого машиностроения или московского завода «Динамо». Высокая культура труда, забота о добродетели и красоте продукции отражаются и в отлично выполненных товарном знаке. Он — символ качества. И это тем более верно, когда товарный знак представляет продукцию фирмы. Ведь слово «фирма» происходит от латинского «firmus», что значит «прочный», «надежный».

За кажущейся простотой товарного знака стоит немалая работа творческой фантазии художника. Дело в том, что ни в общем рисунке, ни в деталях, ни даже в сочетаниях цветов нельзя повторять знаки, уже существующие в нашей стране и за рубежом. Таково требование международных правил.

Если знак удовлетворяет им, он регистрируется Комитетом по делам изобретений и открытий и публикуется в «Бюллетеине изобретений и товарных знаков».

Как и всякий вид творчества, искусство товарных знаков имеет свою историю. В прошлом году на специальной выставке в Москве можно было увидеть их великое множество, начиная с XI века и кончая 1962 годом. Эта выставка показала, что товарный знак, пройдя период непосредственного копирования внешнего вида изделия, сейчас стремится выразить в предельно простой форме главное представление о предприятии и его продукции. Иногда в изображение вписывается краткое или полное наименование завода или фирмы.

Здесь вы видите товарные знаки львовских химико-фармацевтического завода (1) и чулочной фабрики (2), московских вентиляторного завода (3) и мельничного комбината (4), Тернопольской ткацкой фабрики (5), бумагоделательной фабрики (6). На 4-й странице обложки — товарные знаки львовских фирм: швейной «Маяк», «Станкоинструмент», стекольной «Радуга» — и московской обувной фирмы «Восход».

В. ОРЛОВ

1



2



3



4



5



6



# ПЕРПЕТГУУМ МОБИЛЕ



Научно-фантастический рассказ-шутка

Анатолий ДНЕПРОВ

Рис. Е. МЕДВЕДЕВА

Изобретатель поставил на широкий письменный стол простенько сооружение. Его красное лицо покрылось потом.

— Это она и есть, — пояснил он.

— Ну-ка, покажите, как она действует.

В голосе ученого послышалась насмешливая нотка.

— Она все время действует.

Полированная доска из эбонита. Две стойки из нержавеющей стали. Два бронзовых подшипника. В них на стальной оси — хрупкий стеклянный диск.

— А где же двигатель? — спросил ученый и посмотрел изобретателю прямо в глаза, на этот раз недоверчиво и даже подозрительно.

— Вот...

Бесформенный минерал ярко-зеленого цвета, камень величиной с кулак. И для него в эбонитовой доске, под стеклянным диском было сделано углубление. Изобретатель долго не мог найти такое положение камня, чтобы тот не скатывался. Когда минерал оказался на месте, стеклянный диск вздрогнул и сначала медленно, а затем все быстрее начал вращаться. По гладкому письменному столу от легкого дуновения воздуха поползла тонкая папиросная бумага.

— Н-да... Так где же все-таки двигатель, или мотор, или что там...

Диск набирал скорость. Было слышно, как нежно звенели подшипники.

— Все дело в камне. Не нужно никакого мотора...

— Видимо, ваш камень — полупроводниковый фотоэлемент? — наугад спросил ученый.

— Вряд ли... Во время экспедиции на Памир я подобрал его случайно.

Ученый приподнял черную эбонитовую доску и заглянул под нее. Затем он постучал по ней пальцем, желая убедиться, что она не пустая.

Изобретатель оглянулся на дверь, за которой бесшумно скрылась седая женщина. Затем посмотрел на ученого и опустил мешок на паркет. На его лице застыла виноватая улыбка. Руки немного дрожали, и он долго не мог развязать узел.

— Я вам здесь намусорю...

— Ничего, — сказал ученый и вежливо улыбнулся.

— Вот...

## ВИЖРИ СПАСАЮТ РЫБУ

А. АРШАВА, инженер  
г. Баку

По большому количеству птиц, кружящихся в воздухе, можно издалека определить местонахождение водокачек, расположенных на реке Куре. Эти стаи — один из результатов неудачного взаимодействия «первой» и «второй» природы. Дело в том, что водокачки, установленные на Куре, вместе с водой выбрасывают на орошающие поля большое количество икры, личинок и молоди рыб.

В 1937—1938 годах в каждом 10 кубометрах воды из Куры содержалось около 12 мальков. Спустя 20 лет по целому ряду причин произошло значительное снижение запасов рыбы. Исследования показали, что в 1958 году с каждой сотней кубометров воды на поля выносились в среднем 2,4 малька. 30% погибшей рыбы имело промысловое значение. Если учесть, что 150 водокачек, установленных на Куре и Араксе, за год подают на поля 1 млрд. 235 млн. кубометров воды, общее количество рыбной молоди составит, ни много, ни мало, 8—9 млн. штук. Стоит ли удивляться, что около каждой водокачки вются стаи птиц, слетающихся на обильный корм.

Кроме водокачек, на реке Араксе работают водозаборные сооружения, питающие самотечные оросительные каналы.

Средний расход воды через них — 260 млн. м<sup>3</sup>, что соответствует потере 1,8—2 млн. рыб. В пересчете на рубли оросительная система Куры и Аракса приносит убытки рыбному хозяйству, исчисляющиеся в 29—30 тыс. руб. в год.

По всей вероятности, ущерб, наносимый оросительными сооружениями, еще больше, так как в этих расчетах мы не учитывали гибель личинок, икры и кормовых организмов. Вопрос о защите рыбных запасов в местах водозабора ставился еще в 1915 году департаментом земледелия. Однако в то времяказалось технически невозможным сохранять икру, личинки и корм, поэтому проблема решалась только в отношении рыбной молоди.

В 1934 году Южкспрыбупправление составило технические требования и опубликовало условия Всесоюзного конкурса на представление эскизных проектов, предотвращающих гибель мальков.

По рассмотрении поступивших материалов жюри конкурса вынесло постановление: «Считать, что ни одно из представленных предложений, как не разрешающих задачу предотвращения засасывания молоди водокачками и не отвечающих полностью условиям конкурса, премированию не подлежит».

И в настоящее время как на Куре, так и на Араксе отсутствуют эффективные средства, спасающие от гибели мальков, икры, личинки и кормовые организмы. А ведь мировая практика знает поразительные примеры, когда затраты на рыбозащитные сооружения окупались более чем в 10 раз за счет сохранения рыбных промыслов.

### РЕЧНАЯ ВОДА — «ЖИВАЯ СУСПЕНЗИЯ»

Отсутствие новых решений отчасти может быть объяснено недостаточной связью рыбохозяйственной науки со смежными областями знаний, в частности с гидродинамикой. В гидравлике хорошо изучены сусpenзии, то есть жидкости со взвешенными в них твердыми частицами. Давно уже найдены

— Все дело в камне. Я обнаружил это случайно... — начал изобретатель.

Лицо ученого сделалось суровым, и он вернулся в кресло.

— Не пытайтесь мне втереть очки. Я не маленький мальчик.

— Да, но вы же видите...

— Да, вижу. И совершенно точно знаю, что это чепуха. Вы сделали изящную игрушку. Хвалю за рукоделие. Но у меня нет времени гадать, куда вы упрятали двигатель.

— Все дело в камне... — робко протестовал изобретатель.

Ученый резко наклонил голову над минералом. Ветерок от вращающегося диска шевелил прядь седых волос.

— Хитрец! — воскликнул он радостно. — Так ведь это же диск Фарадея!

— Нет. Диск стеклянный, и здесь нет источника электрического тока, нет магнитов...

Ученый откинулся на спинку.

— Послушайте. Этот человек, — он повернулся к стене и показал на бронзовый бюст в нише, — еще этот человек два столетия тому назад подписал указ, согласно которому запрещается рассматривать какие-либо проекты вечных двигателей, потому что все они бессмысленны. Вам понятно?

— Да. Но это совсем другое. Мне представляется, что камень вроде паруса корабля. Он впитывает и направляет вечное движение материи во вселенной...

Ученый поморщился.

— Образно, но бессмысленно.

— Вы же не возражаете против вечного движения материи?..

— Это философия, а здесь — машина.

— Любая машина из хаоса движения отбирает лишь упорядоченное...

— Для этого нужна энергия. Понимаете, энергия!

— Вокруг нас энергии сколько угодно!

— Хорошо, тогда объясните физический принцип действия... э... двигателя.

— Не знаю. Пока не знаю.

Ученый нахмурился.

— Вам бы следовало заняться физикой и изучить первое и второе начала термодинамики, — сказал он недовольно.

— Я знаю. Я окончил...

Изобретатель стал лихорадочно шарить в боковом кармане пиджака.

— Не стоит. Я вам верю.

Минуту оба молчали, и тишину прорезало лишь слабое пение двигателя.

— Значит, не верите в... в эту машину?

— Нет, не верю, — твердо сказал ученый и нажал на кнопку звонка.

В кабинет вошла седая секретарша и положила перед ученым какие-то бумаги...

Изобретателю ничего не осталось, как уйти...

Изобретатель показывал свой двигатель в заводском конструкторском бюро, и там заинтересовались, где он достал такие крохотные подшипники и как ему удалось просверлить отверстие в стеклянном диске. Потом он выступал в каком-то клубе, где зал гудел в ожидании самодеятельности. Он проклинал себя за то, что не наклеил на диск листочки бумаги, чтобы издалека можно было видеть вращение.

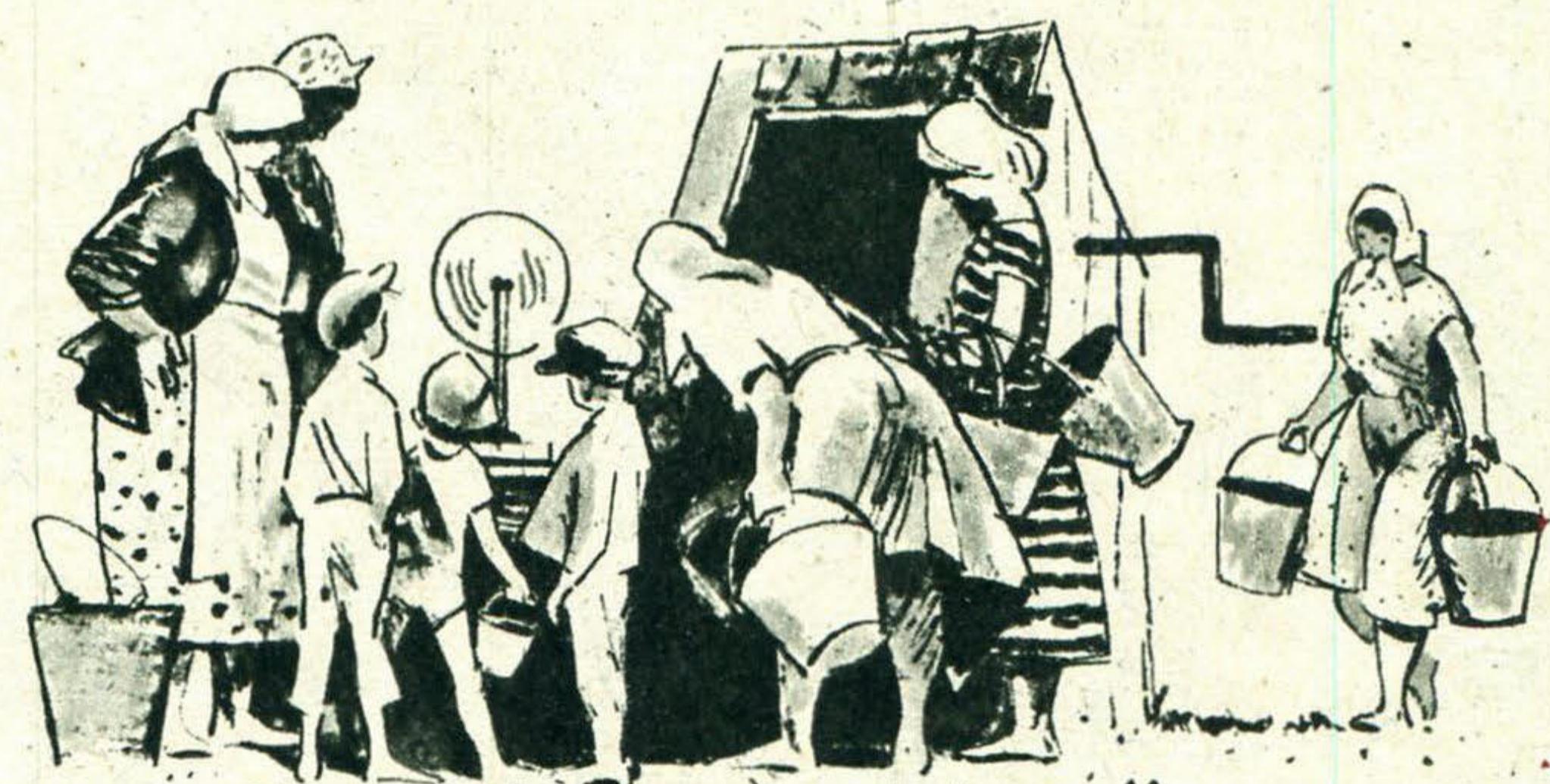
На вращение хрупкого стеклянного диска глазели посетители большого южного базара, а вечером его показывали в цирке...

На проселочной дороге, зажатой с обеих сторон могучими массивами спелой ржи, на машину смотрели шоферы. Она стояла прямо на земле, и стеклянный диск ворчался то быстрее, то медленнее, как бы повинуясь приливам и отливам невидимой силы. Шоферы курили самокрутки, молчали, иногда о чем-то перешептывались. Кто-то попросил изобретателя продать таинственный камень.

Машина стояла на краю деревенского колодца, и теперь ее неутомимое движение наблюдали женщины с пустыми ведрами, а маленькие мальчишки норовили коснуться пальцем поющего колеса...

Последний раз его видели глубокой осенью на берегу большой серой реки. Низкие мохнатые облака почти касались пролета старого железнодорожного моста, по которому только что прогремел товарный поезд. Ветер беспокойно шарил в камышах, а диск, тонкий, трепетный и неугомонный, продолжал тихонько напевать свою таинственную песню.

Кто он, этот изобретатель? Фокусник? Шарлатан? Обманщик?..



методы, с помощью которых можно увеличить стойкость супензии — для этого применяют коллоидные мельницы. И, наоборот, с помощью гидроциклонов циркуляционных камер и сепараторов нетрудно отделить твердые частицы супензии от жидкости.

Рыбная молодь, личинки, икра и кормовые организмы, находящиеся в воде, можно рассматривать как необычную супензию, в которой взвешенные частички способны передвигаться самостоятельно.

Изучение таких «живых супензий», по нашему мнению, может привести к созданию новых конструкций рыбозащитных сооружений на необычной для рыбной промышленности гидродинамической основе. Расщепление «живой супензии» можно производить и на сепараторах, которые устанавливаются в водоприемных шахтах плавучих водокачек.

В этих сепараторах «живая супензия», перед тем как попасть в насос, раскручивается с помощью планки и отбрасывается на конический козырек. Если рыба тяжелее воды, а ее сопротивление не очень велико, она будет отбрасываться на козырек и отражаться от него обратно в реку быстрее, чем вода. Поэтому такое устройство может оказаться хорошим и надежным в работе сепаратором.

#### РЫБА В ЦИКЛONE

Чтобы проверить эти предположения, в 1957 году было проведено экспериментальное изучение поведения рыбы в так называемых гидроциклонах. Первые опыты провели на гидроциклоне, построенном для других целей. Он представлял собой круглую камеру с отверстием в центральной части. Вода вводилась по касательной к стенке гидроциклона, и в нем возникала вращающаяся водяная воронка.

В начале опыта в циклон вместе с водой вводили древесные опилки, а затем гравий. Выяснилось, что древесные опилки, как более легкие, чем вода, выводились по поверхности

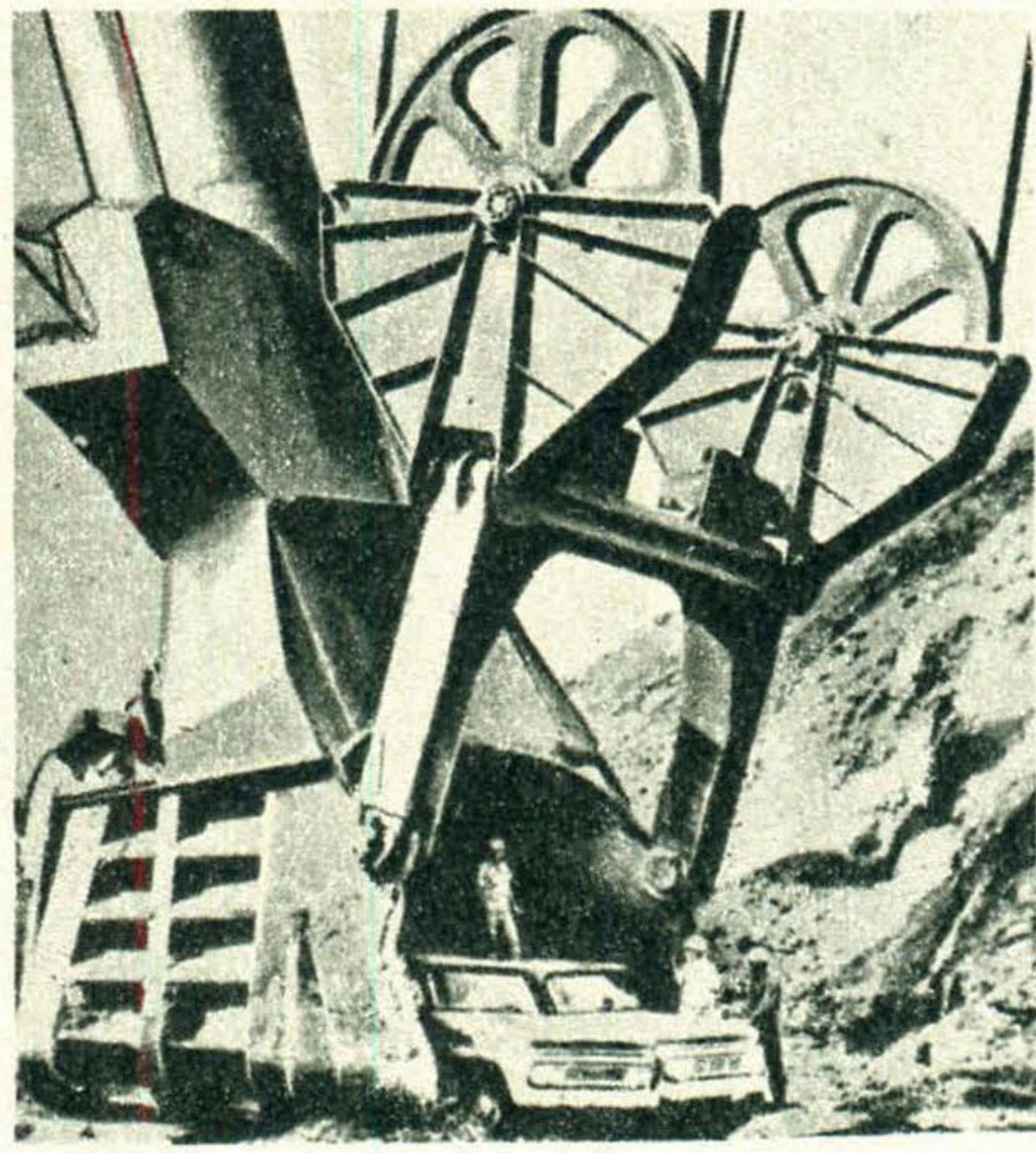
потока воды, а тяжелый гравий — по дну гидроциклона через его центральное отверстие.

Затем был поставлен эксперимент с рыбной молодью, весом от 1 до 4 г. На входе в гидроциклон рыба двигалась с такой же скоростью и в том же направлении, что и вода. Однако очень скоро в зоне пониженных скоростей мальчики поворачивались головой к стенке и хвостом к центру. Такая радиальная ориентация сохранялась некоторое время. Затем рыба поворачивалась и проходила через центральное отверстие. Установка направляющих плоскостей позволяла сократить продолжительность пребывания рыбы в гидроциклоне. При десятикратном пропускании молоди через сепаратор за период четырехнедельных наблюдений ежедневный отход рыб составлял 10—12 штук.

Механических повреждений у погибших мальков не обнаружилось, поэтому такой отход можно объяснить изменением состава воды, присутствием хлора, высокой плотностью посадки. Контрольная группа мальков, не пропускавших через гидроциклон, дала точно такой же отход.

Произведенные опыты позволили установить, что рыба по отношению к воде вела себя как более тяжелое тело, поскольку она выводилась через центральное отверстие в дне, а не в поверхностном слое. Покинув гидроциклон, молодь не обнаруживала признаков расстройства гидростатического аппарата и как ни в чем не бывало плавала в сборном резервуаре.

Первые опыты открывают новое направление в работах по спасению икры, личинок, мальков и корма от губительного действия водокачек и самотечных оросительных систем. Использованная для опытов молодь гидроциклона обладала произвольными параметрами. Целесообразно построить экспериментальный циклон с переменными диаметром и высотой борта. Опыты на такой установке позволят собрать исчерпывающие данные для технически обоснованного проектирования водоприемных устройств в водокачках и оросительных каналах.



## СНОВА ГИГАНТЫ

В век микроминиатюризации все реже и реже приходится

## А НЕТ ЛИ НА НЕЙ ЖИЗНИ?

Профессор астрономии Петер ван де Кемп сообщил об открытии третьей по счету планеты, находящейся за пределами солнечной системы. Кемп никогда не видел эту планету, но установил, что она находится на расстоянии 6 световых лет от Земли и вращается вокруг звезды Бернада. «Невидимка» в 1,5 раза массивнее Юпитера (США).



## ПЛАСТИНАВТ И КОСМИЧЕСКАЯ РАДИАЦИЯ

Пластинаут — это манекен из пластмассы, имитирующей человеческую ткань. Внутрь пластинаута вводятся дозиметрические приборы для измерения количества радиации, проникающей сквозь кожу и ткани, чтобы знать, как действуют радиоактивные излучения на мозг, сердце, легкие и другие внутренние органы человека (США).

## ПАПИРОСЫ И СТАРОСТЬ

Доктор физиологии Хардин Джонс сообщил на симпозиуме в Сан-Франциско, что курение приводит к преждевременной старости. Срок жизни человека, выкуривающего регулярно по пачке папирос в день, сокращается на 7 лет. Однако явление старения можно предотвратить физическими упражнениями (США).

## КУКУРУЗА И СВЕТ

В штате Иллинойс всходы кукурузы в порядке опыта были покрыты черной непрозрачной пластмассовой пленкой. Урожай снизился со 154 бушелей на акр до 150. Когда же всходы кукурузы были покрыты прозрачной пластмассой, урожай поднялся до 175 бушелей с акра (США).



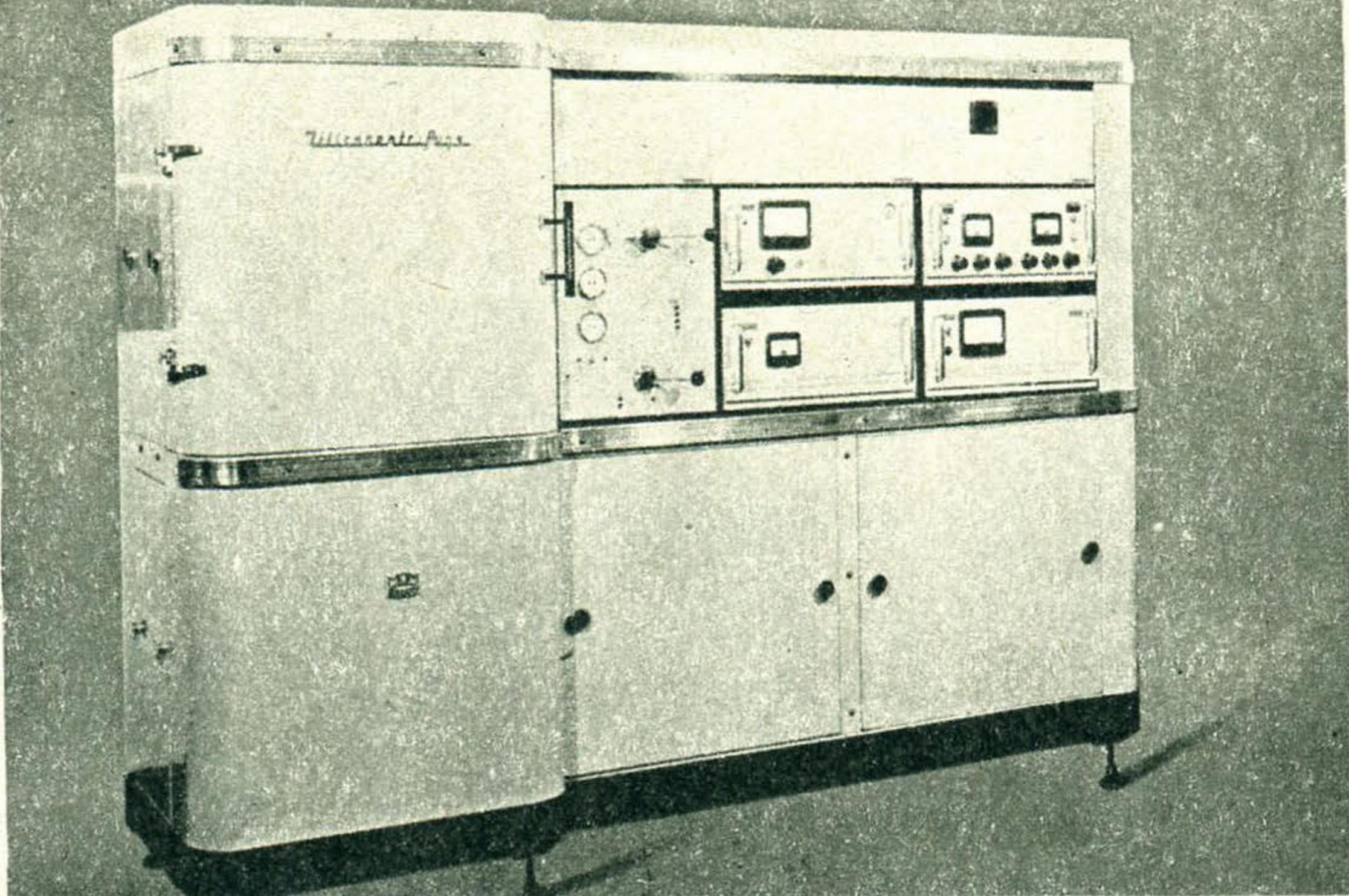
## РЕЗВАЯ «МОНКИ»

Мотоциклетная фирма «Хондо» выпускает небольшой мотороллер «Монки». Двигатель 4-тактный. Скорость 30 км/час (Япония).



иметь дело с многометровым многогудьем станков и машин. Но машины-гиганты нет-нет да и появляются снова на свет. Одним из таких колоссов является экскаватор, который имеет высоту 20-этажного небоскреба и способен в один прием поднять своим ковшом 200 т. Приводится в действие 52 электромоторами общей мощностью 8 800 квт. Вес машины 5 500 т.

Экскаватор-гигант применяется при добыче угля открытым способом в штате Кентукки. Ежегодная выработка машины может достигнуть 27 млн. куб. м грунта (США).



## ЭКСКАВАТОР-ТУРБИНА

Этот тип экскаватора демонстрировался на Лейпцигской весенней ярмарке 1963 года. Он представляет собой один из многочисленных образцов изделий тяжелой промышленности, которые ГДР экспортирует в десятки зарубежных государств (ГДР).

## ГАЗОПРОВОД ПОД ПРОЛИВОМ

Изучается вопрос о транспортировке в Англию с помощью подводного газопровода природного газа из недавно открытых в Голландии месторождений. Трубопроводы можно использовать и для транспортировки распыленного угля (Англия).

## 5 МЕСЯЦЕВ НАЕДИНЕ С САМИМ СОБОЙ

17 ноября 1962 года 36-летний Уилден Брин вошел в полностью изолированную от внешнего мира стальную кабину размером  $4 \times 4 \times 4$  м. В среду 17 апреля 1963 года это самое длительное добровольное заключение окончилось. «После первых нескольких недель, — заявил «узник», — я стал беспокойным. Затем с течением времени я убедился, что в такой изоляции можно провести от 3 до 5 лет». Большую часть свободного времени Брин занимался рисованием и писал научно-фантастический рассказ о человеке, находящемся в изоляции. С внешним миром Брин общался при помощи телетайпа. «Иногда, — сказал он, — я даже танцевал и пел для самого себя. Я слышал, что русские космонавты так делали, и я нашел, что это очень содействует ослаблению напряжения».

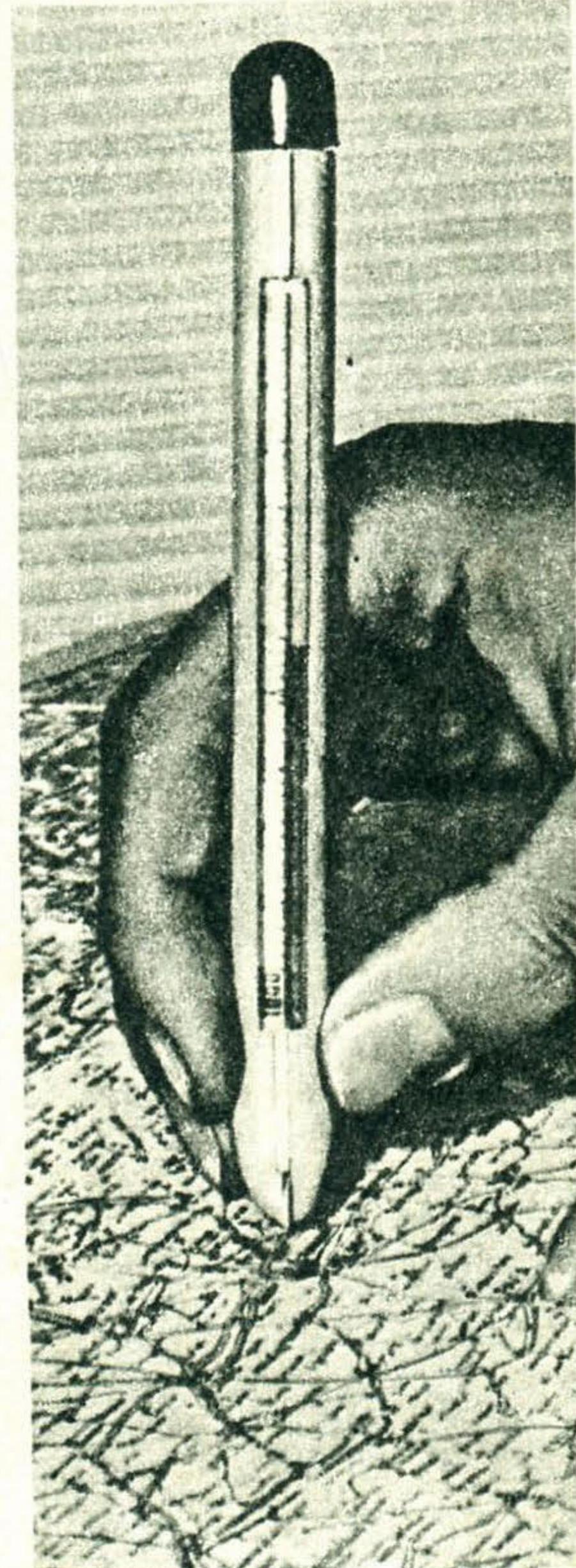
Отвечая на вопрос, почему он прекратил эксперимент, Брин сказал, что он начал «сильно уставать» и стал сильно скучать по жене. Руководитель эксперимента доктор психологии Дж. Финдлей сказал, что вскоре будет изучено поведение двух человек, находящихся в подобной изоляции (США).

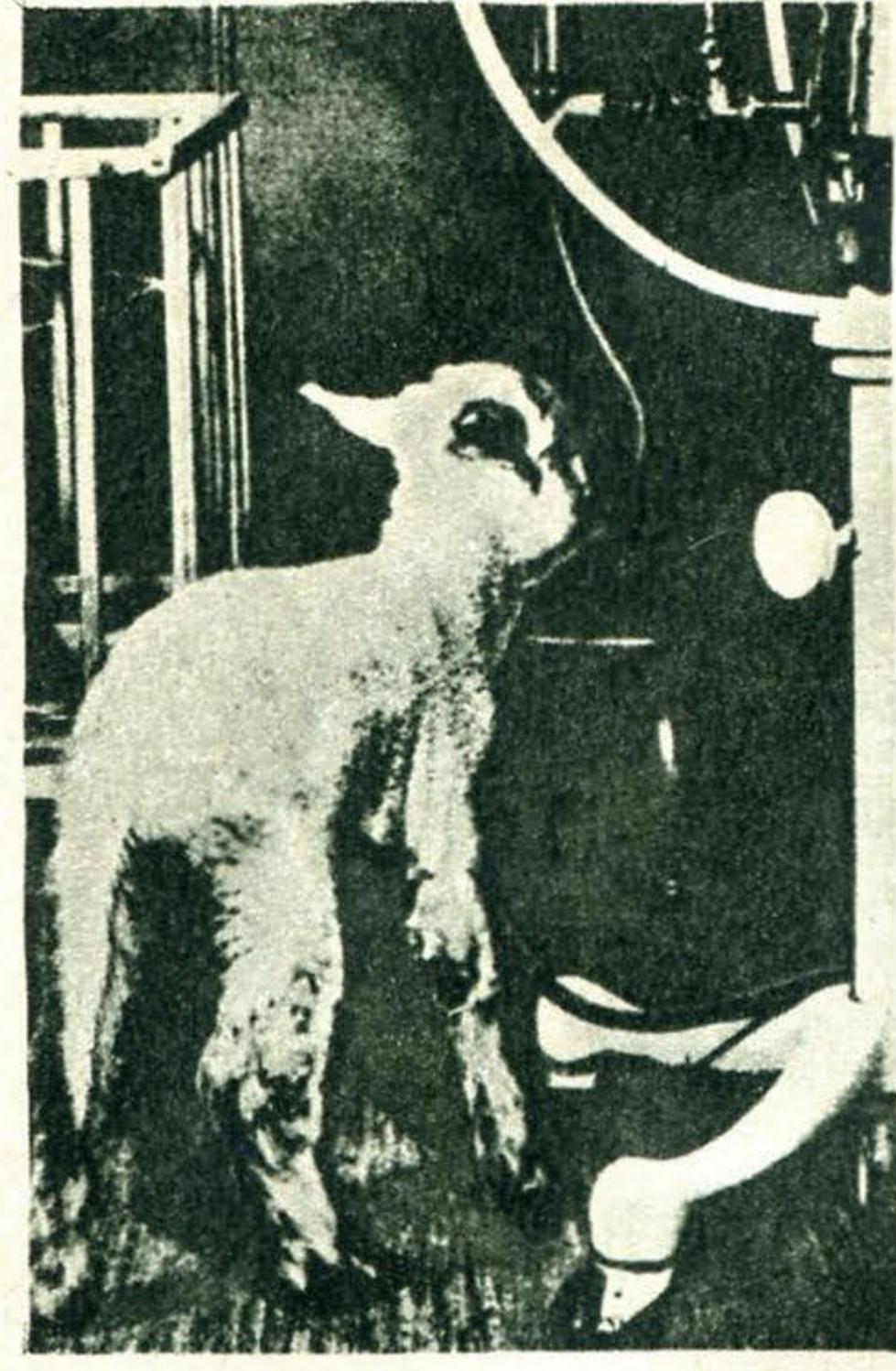
## СВЕРХСКОРОСТНАЯ КАРУСЕЛЬ ДЛЯ ЖИДКОСТИ

Венгерские конструкторы разработали новую автоматическую ультракентрифугу, которая по своим техническим качествам превосходит лучшие западногерманские образцы. Максимальное число оборотов в минуту — 60 тыс. Ультракентрифуга оборудована охладительным и обогревательным устройствами, которые позволяют регулировать температурный режим в пределах от 0 до 150° (Венгрия).

## С КАРАНДАШОМ ПО КАРТЕ

Каким бы замысловатым ни был маршрут, курвиметр всегда покажет точную длину предстоящего пробега. Приборчик рассчитан на карты различных масштабов (ФРГ).





## АГНЕЦ ИЗ ПЛАСТМАССОВОЙ КОЛЫБЕЛИ

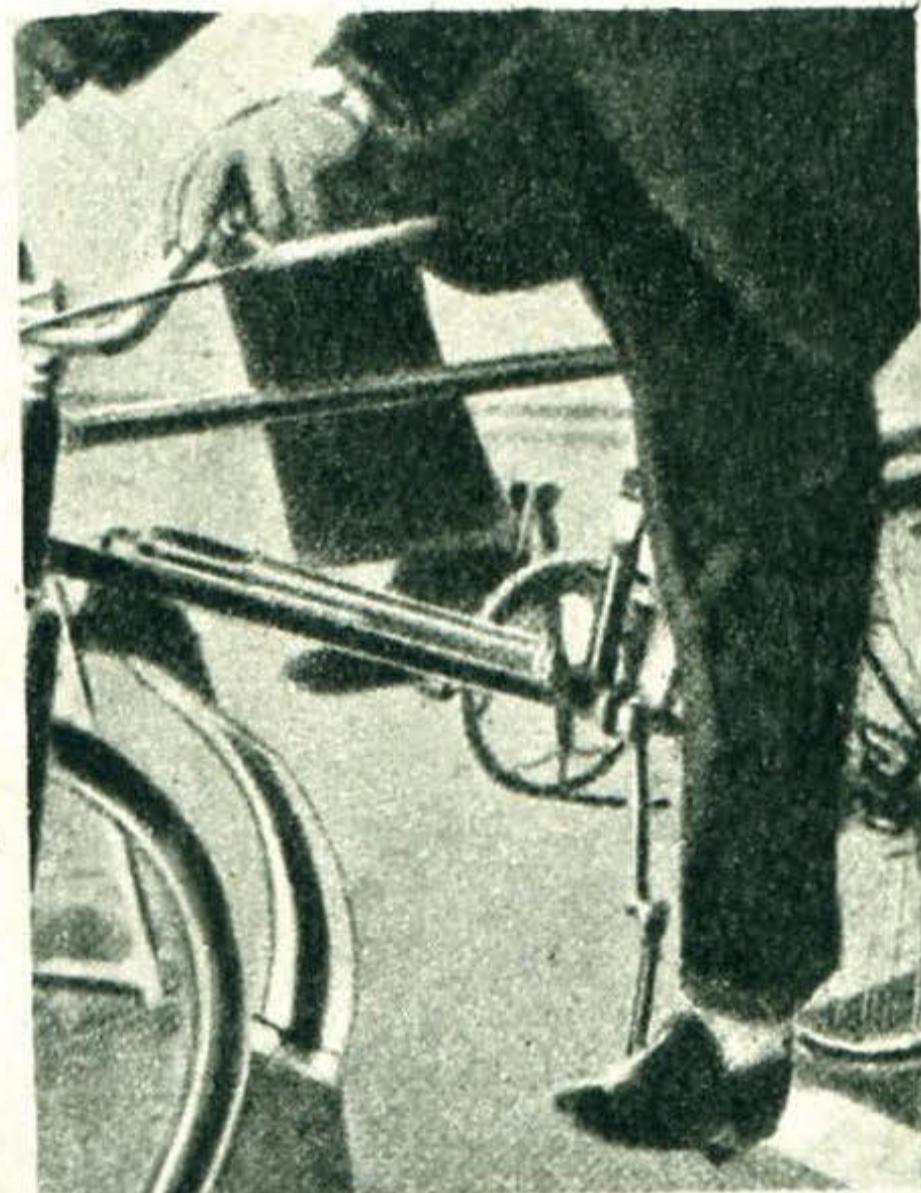
Ему не приведется узнать, что такое ласка матери, ибо мать ему заменила машина. Ягненок появился на свет из пластмассовой колыбели. Насосы и шланги имитировали сердце и легкие родительницы. Впервые подобное искусственное развитие высокоразвитого существа удалось в лаборатории. Правда, животное было выведено в колыбели не с самого начала. Сперва его развитие происходило в утробе матери-овцы. Некоторое время спустя зародыш был извлечен из материнского организма и затем помещен в пластмассовую «колоночку». И вот новорожденный агнец стоит на шатких кривых ножках, с удивлением взирая на свою «попивальную бабку» — доктора Джона Каллагана из университета Альберта (Канада).

## БАКТЕРИИ-ИОНЫ

Взвешенные в воде бактерии можно полностью удалить, если пропустить их через анионообменную смолу. (Катионообменная смола такого действия не оказывает.) Эффективность колонки снижается, если в воде растворены хлористый натрий или иные соли. По-видимому, микроорганизмы являются центрами, вокруг которых группируются ионы (ФРГ).

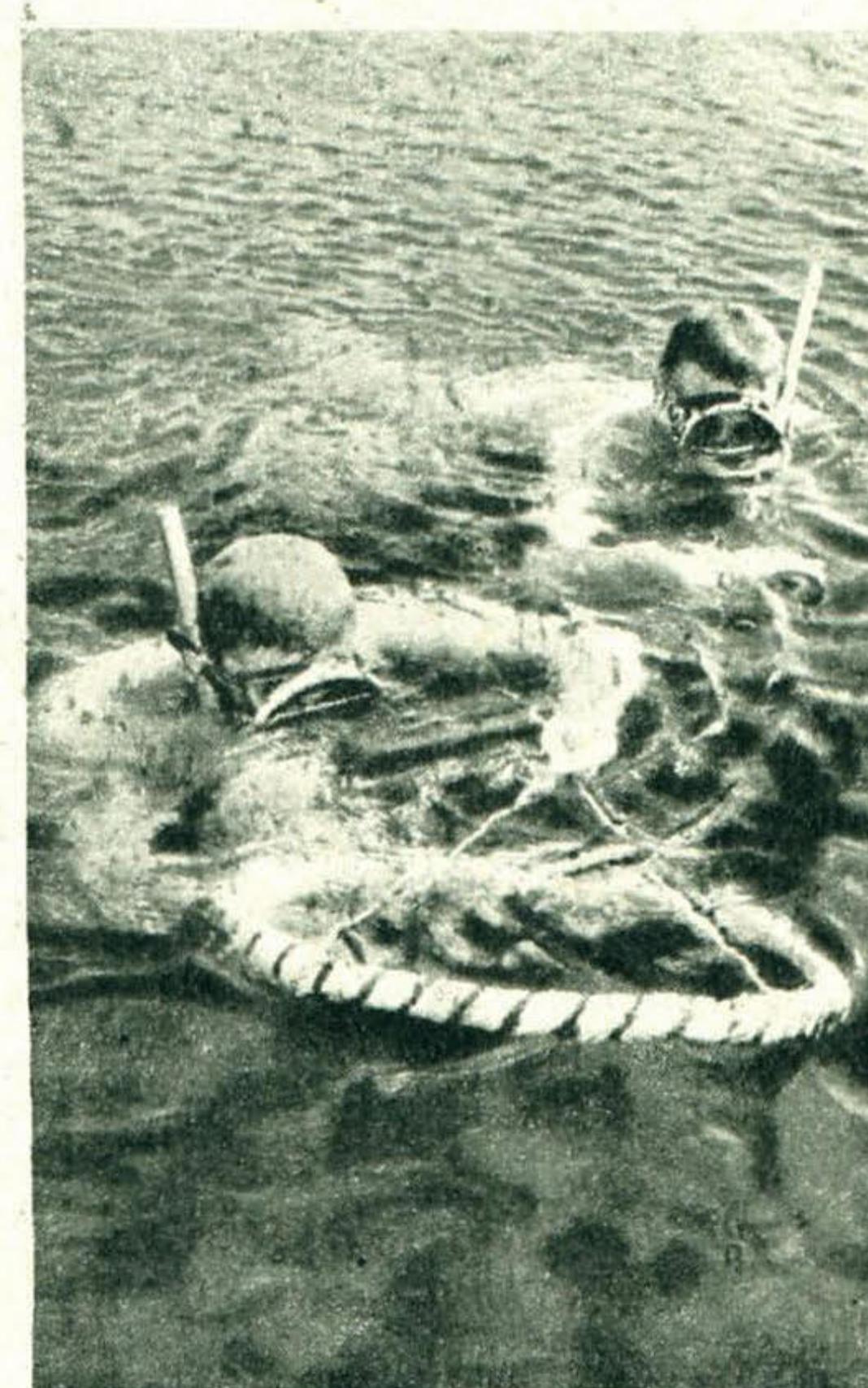
## КАЖДЫЙ МОЖЕТ СТАТЬ ПИКАРОМ

Кузов этой спортивной подводной лодки изготовлен из стеклопластика. Экипаж лодки состоит из одного человека (ФРГ).



## ПЕДАЛИ-ШАТУНЫ

С такими педалями велосипедист меньше устает и быстрее передвигается, хотя и сидит в седле выше, чем обычно. Благодаря новшеству устранена «мертвая точка» в работе педалей (Франция).



## САПЕРЫ ГОЛУБОГО КОНТИНЕНТА

Испытывается подводный электронный искатель, предназначенный для точного определения местонахождения подводных или занесенных илом металлических предметов. Датчик (воспринимающий орган) устройства имеет вид рамочной антенны и при посредстве кабеля может быть опущен под воду. Приближение датчика к металлическому предмету сопровождается звуковым сигналом. Оценка показаний осуществляется прибором или на берегу, или на лодке. Этот прибор, собранный на полупроводниках, можно использовать и на суше (Венгрия).

## КОМФОРТАБЕЛЬНЫЙ «КАРЦЕР»

В госпитале Ланкенау проводятся опыты по изучению воздействия низкой температуры на людей. После тщательного физического и психологического обследования среди добровольцев было отобрано несколько мужчин, которые были помещены в комнату с температурой 7°C. Одежда испытуемых — шорты и носки, поэтому воздействие подобной температуры на организм примерно то же, что и сорокаградусного мороза на хорошо одетых полярников. Тщательно изучаются показания приборов, укрепленных на различных частях тела организма, физиологические и психологические реакции, кровяное давление, сердцебиение, потребление кислорода при дыхании, тепловой баланс, обмен веществ и т. п. Помещение состоит из салона-столовой и комнаты для упражнений. В салоне люди сидят в креслах, слушают радио, смотрят телевизионные передачи, читают, играют в шахматы и шашки. Спят они на плетеных койках без матрацев и только с одним одеялом. Питание 4-разовое. Неполнценное питание вызывает заметное ухудшение состояния уже за день пребывания в подобном «фешенебельном» карцере. С самого начала опыта все испытуемые дрожат от холода, их пульс повышается на 28 ударов в минуту (США).



## ПРАВИЛЬНО ЛИ ВЫ ЖУЕТЕ?



Для врачей-дентистов сконструирован специальный аппарат, который регистрирует характер движения челюстей и лицевых мускулов пациентов при жевании (США).

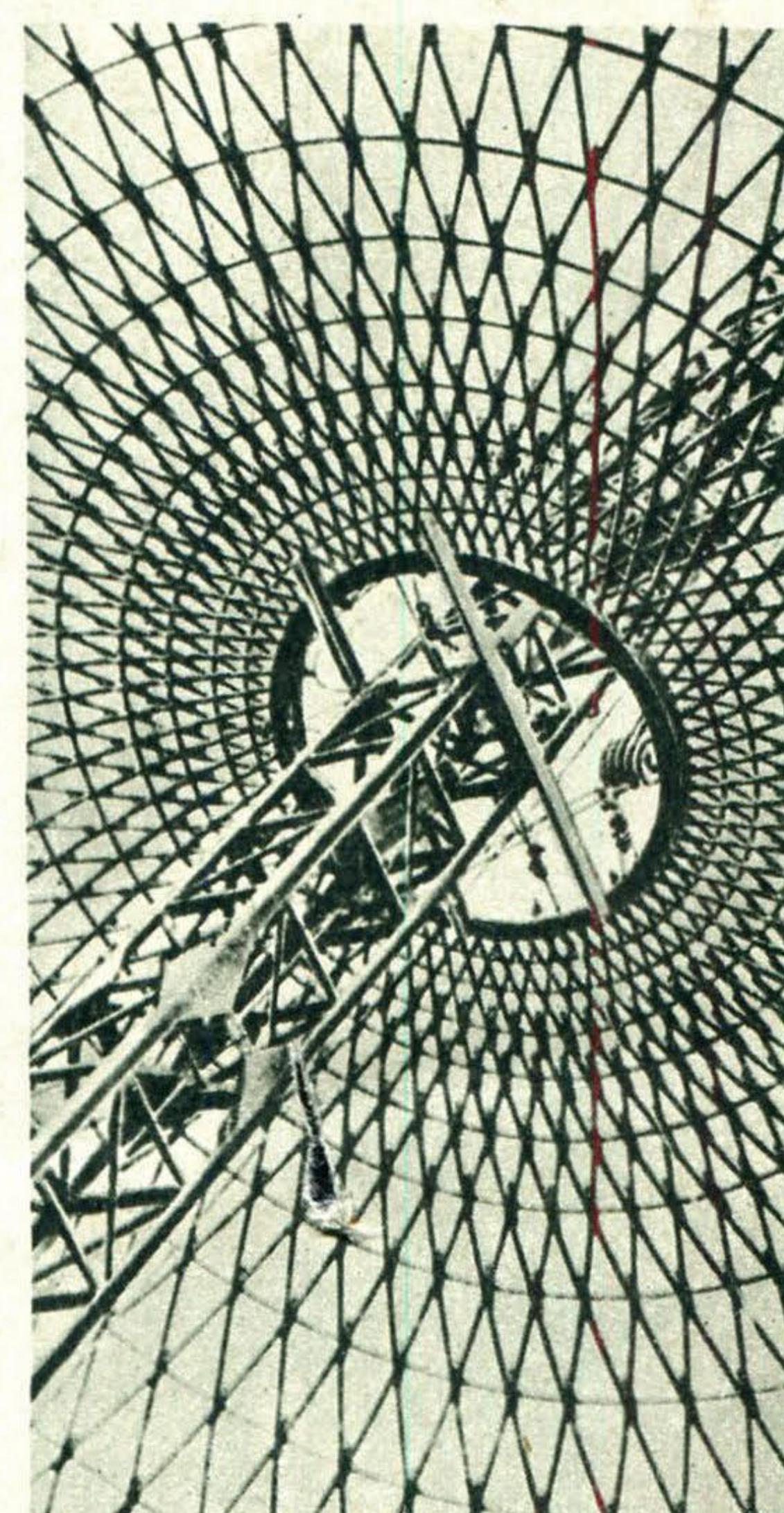


## ПОДСОЛНЕЧНИК ПОД ЗВЕЗДАМИ БАЛКАНСКИМИ

На совещании в Белграде было отмечено, что возделывание подсолнечника не менее выгодно, чем кукурузы. Выращивание советских сортов на югославской почве привело к повышению урожайности этой культуры, а также к увеличению содержания масла в семенах подсолнечника. В 1962 году, несмотря на неблагоприятные климатические условия, средний урожай составил 16,5 центнера с гектара, а в общественных хозяйствах даже 21,5 центнера против 13,7 в 1961 году (Югославия).

## НЕСКОЛЬКО КОНТИНЕНТОВ ПОД ОДНИМ ЗОНТИКОМ

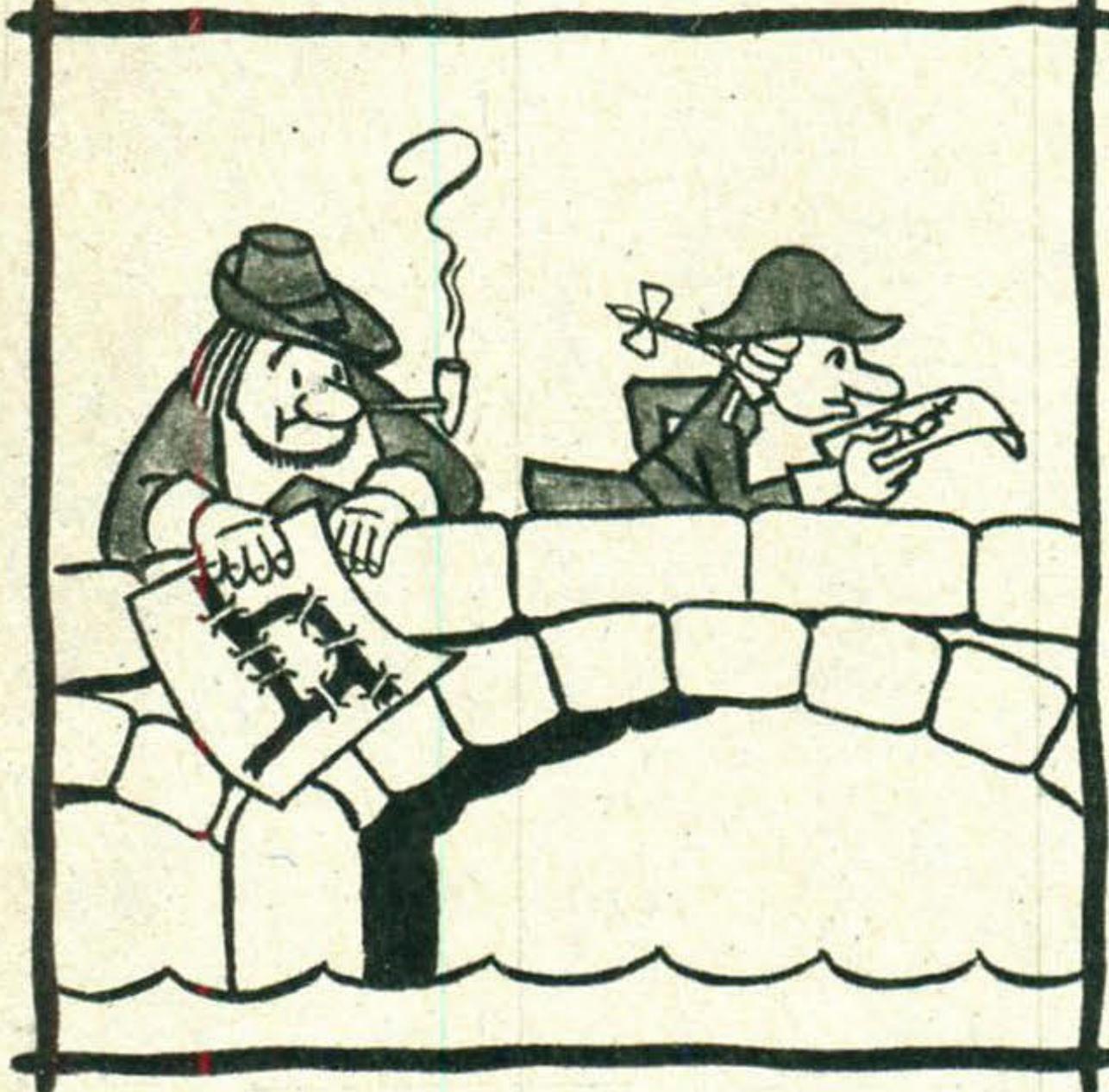
Так выглядело строительство огромного (диаметром 93 м) купола, под которым разместились экспонаты одного из павильонов Международной ярмарки в Брно. Здесь были представлены изделия машиностроительной индустрии разных стран со всех концов земли (Чехословакия).



## РАЙ В ШАЛАШЕ

Пластмассовый «шалаш» с успехом выполняет роль гаража. Он весит 25—30 кг и в сложенном виде легко транспортируется в багажнике автомобиля (Чехословакия).

# ОТ ИСТОРИЧЕСКИХ МОСТОВ



Л. БОБРОВ

Рис. Г. КЫЧАКОВА

Что общего между радиоэлектронной схемой и созвездием Гончих Псов? Между картой железных дорог и траекторией ракеты, между иерархической лестницей и структурной химической формулой?

Сколько бы разношерстной ни была перечисленная компания, все это ни более и ни менее, как представители многочисленного семейства графов. Конечно, «граф» здесь вовсе не титул отпрыска какой-нибудь знатной фамилии. Зато генеалогическое древо любой знатной фамилии не что иное, как самый настоящий граф.

Что же такое графы? А главное — какой от них прок?

(линиями). Примером может служить схема знаменитых «челночных операций» бомбардировщиков, летавших из Ковентри в Полтаву и обратно во время Великой Отечественной войны. Или, скажем, любая система сигнализации (с помощью телеграфа, электрического фонарика, тамтама и пр.), где имеется обратная связь. Но граф может и не быть симметрическим (трасса спутника, траектория ракеты, связь с помощью почтовых голубей, схема отношений старшинства между начальником и подчиненным или родства между предками и потомками). Тогда каждая пара вершин соединяется стрелкой в одном направлении.

## Операция „единица“ сэра Уильяма Гамильтона

Известный английский математик Уильям Роэн Гамильтон в свое время занялся задачей о замкнутом кругосветном путешествии. Вот она. Выберем на земном шаре 20 городов: а, б, с...

# ДО МАРСИАНСКИХ КАНАЛОВ—

## Прогулка по мостам и скачки на шахматной доске

Два с лишним столетия назад у жителей тихого Кенигсберга пропал покой. Простоватые бургеры и высокомерные юнкеры, недоросли-школьяры и ученые мужи, даже беззаботные Гретхен и доблестные прусские офицеры, не привыкшие утомлять свой мозг чрезмерными интеллектуальными упражнениями, — словом, все достопочтенные кенигсбергские граждане в поте лица корпели над задачей — как обойти семь мостов, перекинутых через реку Прегель, побывав на каждом всего один раз (см. 3-ю стр. обложки, рис. 1).

Этой беспокойной затеей заинтересовался Леонард Эйлер. И вот на свет появился... граф (рис. 2). Именно он помог великому математику доказать неразрешимость знаменитой задачи: контур невозможно нарисовать единственным росчерком, не отрывая пера от бумаги и не проходя по одной и той же линии дважды.

Эйлеру принадлежит математическое исследование и задачи о шахматном коне, который должен обскакать всю доску, побывав на каждом поле не более одного раза. Граф, представляющий собой один из многочисленных вариантов решения этой задачи, изображен на рисунке 3.

Разумеется, с графами сталкивается не только тот, кто делает ходы конем. Во многих случаях жизни мы рисуем на бумаге точки, изображающие людей, географические пункты, небесные светила, атомы, чтобы затем соединить эти точки линиями или стрелками, обозначающими определенную взаимосвязь. Например, для математика родословная династии Рюриковичей или дома Романовых — граф, в котором царственные особы могут фигурировать в виде обыкновенных точек, а право наследования короны — всего-навсего в виде стрелок (рис. 4). Те же стрелки и точки могут дать представление о субординации в соответствии с петровской «Табелью о рангах» или другой подобной «иерархической лестницей». Структурная химическая формула — тоже граф (рис. 5). Цепная реакция и телефонная сеть, система кровообращения и расписание космических рейсов — все это можно изобразить на бумаге в виде графа.

Граф симметричен, если любые две смежные вершины его соединены двумя противоположно ориентированными дугами.

Для простоты допустим, что эти города расположены в вершинах правильного додекаэдра (рис. 6). Наша цель — пройти через каждый город ровно один раз и вернуться в исходный пункт. Идти можно лишь по ребрам додекаэдра. Каков маршрут кругосветного вояжа?

Путешественник, стоящий на распутье, должен выбрать одну из трех возможностей. Например, повернуть направо (эту операцию определим как П) или налево (Л). Если же он остается на месте или каким-то образом после скитаний очутится в исходной точке, то операция обозначается через 1. Тогда произведение ПЛ — сложная операция, когда путешественник идет сначала вправо, потом влево; ЛЛП, или  $L^2P$ , — два раза подряд влево, затем один раз вправо. Наконец, две операции равнозначны, если обе они от одной и той же станции отправления приводят к одной и той же станции назначения. Глядя на рисунок, легко вывести следующие формулы:

$$PL \neq LP; (LP)P = L(LP); P^5 = L^5 = 1; PL^2P = LPL; LP^2L = PLL; PL^3P = L^2; LP^3L = P^2.$$

Теперь найдем, сколькими способами можно возвратиться в исходную точку (операция «1»), обогнув земной шар.  $1 = P^5 = P^2P^3 = (LP^3L)P^3 = (LP^3)^2 = [L(LP^3L)P]^2 = = (L^2P^3LP)^2 = [L^2(LP^3L)PLL]^2 = (L^3P^3LPLL)^2 = = LLLPPLLPLLPLLPLL$ .

Произведение содержит 20 сомножителей, причем из него невозможно выделить отрезок, тоже равный 1. Стало быть, найденная последовательность задает нам один из искомых маршрутов — его назвали гамильтоновым контуром. Второй маршрут найдем, прочитав последовательность в обратном порядке. Остальные гамильтоновы контуры получаются циклической перестановкой обеих последовательностей. Между прочим, эйлеровы «ходы конем» тоже сводятся к отысканию гамильтонова контура в симметрическом графе.

А задача о кенигсбергских мостах сводится к отысканию контура, которому было присвоено имя Эйлера. В эйлеровом контуре одну и ту же вершину можно посещать неоднократно, кроме того, эйлеров контур должен содержать по одному разу все дуги графа, тогда как гамильтонов нет. Наконец, если рассмотренный нами гамильтонов контур существовал в симметрическом графе, то эйлеров контур может иметь место только в несимметрическом. Правда, у ориентирован-

в таком диапазоне работает ТЕОРИЯ ГРАФОВ

ного графа, обладающего эйлеровым контуром, есть одна особенность: число дуг, исходящих из какой-либо вершины, равно числу дуг, входящих в нее. Такой граф называется псевдосимметрическим.

Иного деловитого читателя, по-видимому, давно уже подмывает спросить: ну и что? На кой все эти мудреные обозначения простых вещей? Стоило выдумывать какие-то графы, чтобы придать научообразие пустым забавам вроде задач о кенигсбергских мостах, о кругосветном путешествии, о ходах конем?

## Санскритская абракадабра и цифровой барабан

Тихий напев плывет над Бенгальским заливом. Звучные гонги, казалось бы, вторят всплескам набегающих волн. Но нет, ритмический узор, выводимый барабанщиком с помощью нехитрого инструмента, значительно сложнее монотонного шума прибоя. И сколь бы ни был быстрым и замысловатым ритм, барабанщик не сбьется в расстановке долгих и кратких пауз, не перепутает очередность слабых и сильных ударов в тугое чрево гонга. Откуда эта удивительная, почти математическая четкость ритмического рисунка?

Если спросить знатока древнего санскрита, что значит слово «ямáтáráджабхáнаслагáм», он в недоумении пожмет плечами. И не удивительно, ибо это всего-навсего ничего не значащий набор звуков, даром что санскритский. Выходит, бессмысленный? Не совсем. Посмотрите, как чередуются в нем ударные (1) и безударные (0) слоги: 0111010001. Приведенную цифровую последовательность можно развернуть в триплеты (рис. 7), соответствующие слогам: «ямáтá», «мáтáрá», «тáрáдж», «рáджабхá» и так далее. Таким путем получаются всевозможные чередования ударных и безударных слогов. Произнося мысленно эти комбинации, индус-барабанщик легко выводил самые затейливые ритмические фигуры, в которых паузы, слабые и сильные удары были подсказаны расположением ударных и безударных слогов.

Описанный мнемотехнический прием нетрудно представить в виде графа (рис. 8). «Да, но где здесь техническое приложение теории графов? — возразит нетерпеливый читатель. — Чем санскритская абракадабра лучше кенигсбергских мостов?»

Странно, но факт: индийский барабан имеет непосредственное отношение к барабанам, применяемым в вычислительной технике. Речь идет о цифровых барабанах, градуированных двумя видами делений, скажем 0 и 1. Ученым и инженерам приходится сталкиваться с такой задачей. В поле зрения читающей головки за один раз умещается не более  $k$  делений. Между тем иногда желательно сделать цифровую дорожку барабана как можно более длинной. Какова наибольшая цепочка из 0 и 1, в которой никакой мультиплет из  $k$  цифр не повторяется?

Задача решается с помощью хорошо знакомого нам графа (рис. 8). Последовательность из неповторяющихся мультиплетов (в данном случае квадруплетов, ибо  $k=4$ ) мы получим, обегая контур так, чтобы не следовать по одному и тому же пути дважды. Вот примеры 16-членных круговых последовательностей, найденные описанным приемом: 0000101001101111; 0000101101001111; 0000101100111101 и т. д. В устройстве памяти современных электронно-вычислительных машин используются барабаны, рассчитанные на десятки тысяч двоичных символов. Между прочим, и близ Калькутты, в долине Дамодар, где по-прежнему звучат барабаны народных музыкантов, вращается барабан электронной машины, составляющей прогнозы погоды по сводкам с 64 метеопостов.

## Геометрия коммуникаций

В 1184 году до н. э. пала Троя. Несколько дней и ночей несли взмыленные лошади усталых гонцов в Афины с радостной вестью о победе. А в 1815 году под Ватерлоо закатилось солнце Аустерлица. И, как 30 веков назад, на смерть загоняли лошадей курьеры, чтобы разнести по столицам известие о разгроме Наполеона. Лишь 30 лет спустя — с изобретением телеграфа — начался переворот в технике связи. А сейчас?

В одной только нашей стране миллионы телефонных аппаратов, тысячи телеграфных станций и АТС. Эпистолярный

жанр обречен на отмирание. Радио и телевидение доносят информацию из любого угла земного шара буквально мгновения спустя после происшествия. Однако прогресс в технике связи ставит все новые проблемы.

У нас более 1 600 городов и около 3 000 поселков. Как лучше соединить их линиями связи? 2 пункта можно связать одной линией. 10 пунктов — уже сорока пятью. А 4 000 — восемью миллионами! Ясно, что способ соединения каждого города или поселка с каждым другим неприемлем. Год раздо проще организовывать центральные узлы, скажем, в столицах. От них лучеобразно ответвлять линии связи в областные центры, а оттуда — в районные и т. д. При этом отпадет необходимость соединять между собой все райцентры. Но вот беда: центральные узлы, куда сходятся линии от всех близлежащих периферийных станций, часто бывают перегружены. Поэтому иной раз быстрее доехать до соседнего поселка на колеснице времен троянской войны или наполеоновских походов, чем ждать, пока освободится линия на переговорном пункте.

Число абонентов стремительно растет. И с каждым годом все острее и острее проблема — как наиболее рационально организовать работу телефонных и телеграфных сетей в масштабах страны, континента, земного шара?

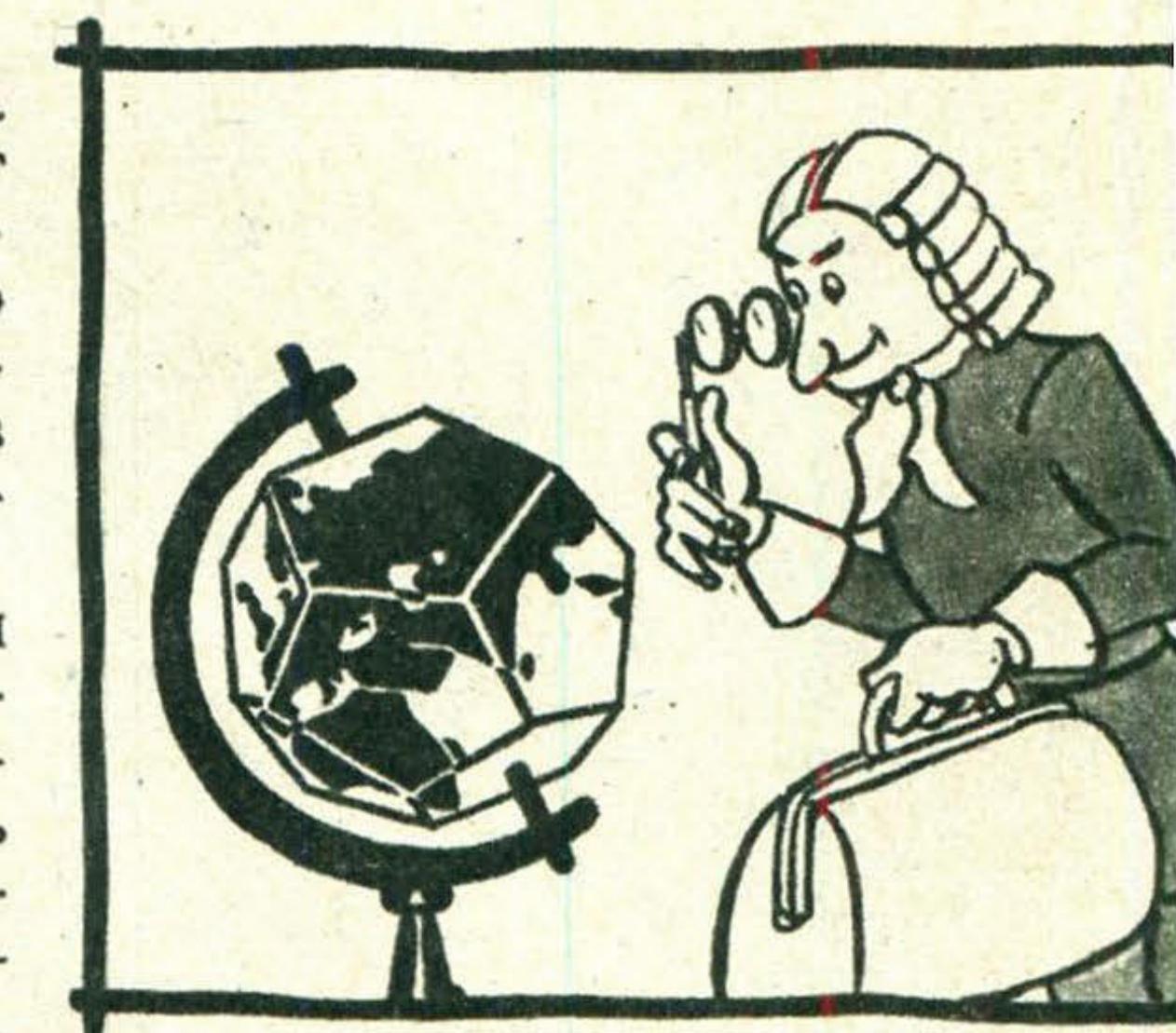
Впрочем, не только телефонных и телеграфных сетей. Создание линий электропередач, транспортных магистралей, радиоэлектронных схем — словом, любых систем коммуникаций — немыслимо без поиска оптимальной конфигурации их составных частей. Тут-то и помогает теория графов.

Не секрет, что суммарная длина проводов в современной электронной машине может достигать многих километров. Допустим, нам нужно найти наиболее простую из всех возможных релейных схем с заранее заданными функциями. Известно, что конструируемое нами реле должно управляться тремя кнопками: А, В и С (рис. 9). Реле пропускает ток до тех пор, пока не нажаты вместе кнопки А и В или одна С. Далее задано, что каждая ветвь последовательно-параллельной схемы должна содержать по 2 переключателя. Как составить цепь с наименьшим количеством ветвей?

Обозначим состояние, когда кнопка нажата, знаком 1, отпущена — 0. По условию тока на выходе схемы не будет при комбинациях 001 (нажата третья кнопка) и 110 (нажаты первые две кнопки). Во всех остальных случаях: 000; 010; 011; 111; 101; 100 — реле должно пропускать ток.

Строим в пространственной системе координат XYZ куб abcdefgh с ребрами, равными 1. Очевидно, что координатами точки а будут 000 ( $x=0; y=0; z=0$ ), точки б 010 ( $x=0; y=1; z=0$ ), точки с 011 ( $x=0; y=1; z=1$ ) и т. д. (рис. 10). Выбираем такие вершины куба, координаты которых соответствуют состояниям реле, когда оно пропускает ток: 000, 010, 011, 111, 101, 100. Это будут вершины а, б, с, г, е, ф. Теперь осталось найти наименьшее количество дуг, которыми можно покрыть все 6 вершин полученного графа. Эта операция будет соответствовать поиску наименьшего количества ветвей в релейной схеме. Вот они, наши дуги: af, bc, eh. Их три. Это означает, что в цепи должно быть 3 параллельных проводника, содержащих по 2 релейных переключателя. Но какова конфигурация переключателей и кнопок?

Посмотрите на дугу af. Она соединяет вершины 000 и 100. Первые цифры обоих триплетов разнятся, две вторые совпадают. Триплеты дуги eh отличаются средней цифрой, дуги bc — последней. Заменим несовпадающие цифры точкой, получим .00; 1.1; 01; причем разместим их в таблицу (рис. 11), изображающую совместное расположение кнопок и релейных переключателей. Точка означает, что кнопка и переключатель не связаны друг с другом. Теперь осталось нарисовать и самое схему (рис. 12). Можете проверить, что во всех случаях.



когда стрелки кнопок дают сочетания 000; 010; 011; 111; 101; 100, схема пропускает ток.

Старинные задачи на графы (кенигсбергские мосты, ходы конем) поначалу носили чисто развлекательный характер. Но пришла пора, и под легкомысленной маской открылось глубокое содержание. Например, классическая задача Эйлера о кенигсбергских мостах оказалась связанной с интересными проблемами, имеющими приложение в физике, химии, биологии, кибернетике.

А венгерский математик Пойя применил теорию графов для определения числа изомеров — химических соединений одинакового состава, отличающихся лишь пространственным расположением своих атомов.

В 1956—1957 годах была создана геометрическая теория транспортных сетей. Она дала простой алгоритм для нахождения наибольшего потока по сети с заданными пропускными способностями звеньев. Метод настолько эффективен, что в случае сетей с сотнями вершин и тысячами дуг задача легко решается «вручную», без помощи быстродействующих

вычислительных машин. Например, были найдены оптимальные значения грузопотоков (в млн. т) применительно к схеме морских рейсов 1913 года (рис. 13).

Теория графов делает более наглядным и удобным язык целого ряда дисциплин, способных обойтись и без нее. Таковы, например, теория игр, математическая лингвистика, математическая экономика. А изложение теории электрических сетей, скажем задачи о выделении в цепи наименьшей совокупности контуров для составления полной системы уравнений Кирхгофа, было бы просто противоестественным без использования своеобразного аппарата теории графов. Особенно велик интерес к этой новой и многообещающей области математики со стороны тех, кто занимается кибернетикой и вычислительной техникой. Недалек день, когда теория графов доберется и до марсианских каналов, чтобы навести порядок в коммуникациях этой планеты, как, впрочем, и других пересадочных станций завтраших космических маршрутов. А пока в теории графов еще много нерешенных проблем, которые ждут пытливых и любознательных.

## АЗБУКА СЧЕТНОЙ ТЕХНИКИ

(Продолжение. Начало в № 1—8)

Программирование состоит из трех этапов: 1) определение порядка, в котором машина должна выполнять вычислительный процесс; 2) размещение в ячейках памяти исходных данных, команд, промежуточных и окончательных результатов; 3) составление самих команд. Второй и третий этапы тесно связаны между собой. Не зная номеров ячеек, хранящих исходные данные, не решив вопроса, в какие ячейки нужно помещать результаты, нельзя составлять команды. С другой стороны, не зная заранее количества команд программы, трудно решить вопрос о размещении данных в ячейках памяти.

Пример. Составить программу для решения системы уравнений (рис. 36). Нетрудно получить формулы решения (рис. 37). Порядок, в котором должен осуществляться вычислительный процесс, очевиден. Исходные данные задачи (числа A, B, C, D, E, F) разместим в ячейки с номерами b+1; b+2 и т. д. (рис. 38). Команды будут «расквартированы» в ячейках a+1; a+2 и т. д. Рабочим ячейкам назначим номера c+1; c+2 и т. д. Для результатов отведем ячейки d+1; d+2. Теперь перейдем к составлению команд.

$$36 \quad \begin{aligned} Ax + By &= C, \\ Dx + Ey &= F \end{aligned}$$

$$37 \quad x = \frac{CE - BF}{AE - BD}; \quad y = \frac{AF - CD}{AE - BD}.$$

$$38 \quad b+1) A, \quad b+2) B, \quad b+3) C, \quad b+4) D, \quad b+5) E, \quad b+6) F.$$

Первая команда: перемножить (операцию умножения обозначим шифром 05) числа A и E, произведение записать в рабочую ячейку c+1:

$$a+1) b+1 \quad b+5 \quad c+1 \quad 05$$

Вторая команда: перемножить числа B и D, произведение записать в ячейку c+2:

$$a+2) b+2 \quad b+4 \quad c+2 \quad 05$$

Третья команда: от числа AE=(c+1) отнять число BD=(c+2); разность записать в ячейку c+1:

$$a+3) c+1 \quad c+2 \quad c+1 \quad 03$$

39	a+0)	b+1	0005	b+1	72
	a+1)	b+1	b+5	c+1	05
	a+2)	b+2	b+4	c+2	05
	a+3)	c+1	c+2	c+1	03
	a+4)	c+1	0000	c+1	62
	a+5)	b+3	b+5	c+2	05
	a+6)	b+2	b+6	c+3	05
	a+7)	c+2	c+3	c+2	03
	a+10)	c+1	c+2	d+1	05
	a+11)	b+1	b+6	c+2	05
	a+12)	b+3	b+4	c+3	05
	a+13)	c+2	c+3	c+2	03
	a+14)	c+1	c+2	d+2	05
	a+15)	d+1	0001	d+1	70
	a+16)	d+1	0001	0000	44
	a+17)	0000	0000	0000	40

Последняя команда — прекратить операции:  
a+17) 0000 0000 0000 40

Получаем программу в буквенном виде (рис. 39).

40	0020)	0040	0005	0040	0	72	
	0021)	0040	0044	0046	0	05	
	0022)	0041	0043	0047	0	05	0040) A
	0023)	0046	0047	0046	0	03	0041) B
	0024)	0046	0000	0046	0	62	0042) C
	0025)	0042	0044	0047	0	05	0043) D
	0026)	0041	0045	0050	0	05	0044) E
	0027)	0047	0050	0047	0	03	0045) F
	0030)	0046	0047	0051	0	05	0046)
	0031)	0040	0045	0047	0	05	0047) }
	0032)	0042	0043	0050	0	05	0050)
	0033)	0047	0050	0047	0	03	
	0034)	0046	0047	0052	0	05	0051) }
	0035)	0051	0001	0051	0	70	0052) }
	0036)	0051	0001	0000	0	44	
	0037)	0000	0000	0000	0	40	

Исходные данные

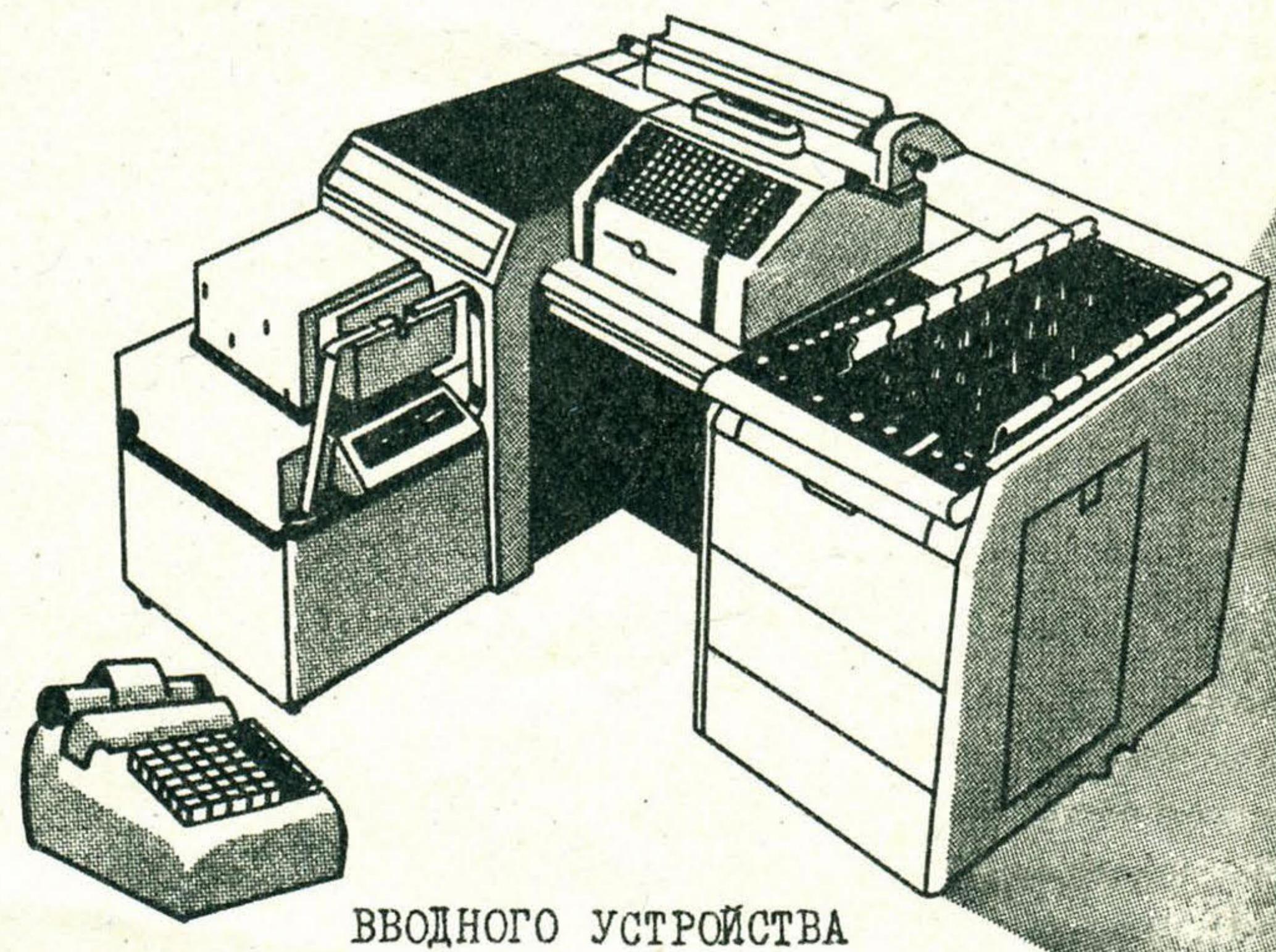
Рабочие ячейки

Ответные ячейки

Теперь остается заменить буквы конкретными числами (скажем, a=20; b=37; c=45; d=50) и получить программу в ее окончательном виде (рис. 40).

Чтобы выполнить программу, ее можно ввести в память машины вручную, набирая на пульте управления (рис. 41) каждую команду и вводя в соответствующую ячейку памяти.

41) Можно вводить программу в машину с помощью



ВВОДНОГО УСТРОЙСТВА



## Э. ЗВОНИЦКИЙ

Одна из полок была пуста. Эксперт Виктор Кириллов сфотографировал раненого на фоне окружающей обстановки. Судя по положению тела и раны, преступники выстрелили в заведующего с линии огня, когда тот устанавливал мишени.

На столе лежала большая конторская книга. Рядом — опрокинутый пузырек с чернилами.

— Видишь, что сделали? — Леонид показал Виктору книгу, залитую чернилами. — Теперь работы прибавится — прочитать «автографы».

Оружие, из которого стреляли преступники, валялось на огневом рубеже. Не осталось ли на нем следов?

\*\*\*

В МУРе тотчас занялись изучением собранных материалов.

Следокопировальная пленка с отпечатками пальцев попала в дактилоскопическую лабораторию. Майор Семенов долго рассматривал на экране дактилоскопа неповторимые узоры, образованные папиллярными линиями. Один след вызывал особенный интерес: его пересекала неровная, зубчатая черта. Рубец! Очень важная примета.

Теперь надо тщательно осмотреть и сфотографировать чернильный пузырек. Наверняка на нем остались отпечатки пальцев. Опытив его специальным порошком, майор включил боковой свет. И тотчас же на экране появился характерный след пальца со шрамом. Да, это были следы одного человека.

В соседней лаборатории так же методично проводилась иная работа. Эксперту отдела исследования документов Сергею Ванину предстояло прочитать подписи на листе бумаги, залитом чернилами. Нелегкая задача! И все же текст прочитать удалось. На помощь пришел особый светофильтр.

В ряду фамилий лиц, расписавшихся в получении оружия, последними стояли подписи Петрова и Самсонова: несомненно, выдуманные. Но Ванину хорошо было известно, что почерк, как бы его ни старались изменить, всегда несет характерные индивидуальные особенности.

\*\*\*

На двери сберкассы висела табличка: «Закрыто». Кассирша собралась было уходить, как вдруг в дверь постучали. Кого это несет, когда рабочий день окончен? Недовольно ворча, женщина отворила дверь. На нее уставилось черное дуло пистолета.

— Отвори сейф, — приказал человек в маске. Он был приземист, сухощав, с рыжими волосами. Второй был

повыше, над маской торчала прическа «ежик».

Трясущимися руками женщина распахнула дверцу.

— А теперь садись в угол, лицом к стене, — жестко произнес тот же голос. Было слышно, как тяжелые пачки денег плюхались в чемодан.

Очистив кассу, рыжий подошел к перепуганной кассирше и снял у нее с руки золотые часы.

— Я их позаимствую, — будничным голосом объявил он, будто брал взаймы картошку. — А на том свете, глядишь, и расплатимся. Могу даже расписку оставить.

Он достал мел и написал крупно на металлической стенке сейфа: «Очень вам благодарен. Рыжик».

— Адье, мадам. Крик подымайте через десять минут, не раньше. Иначе мы будем слишком близко.

Щелкнул замок, и через несколько минут шаги грабителей затихли.

\*\*\*

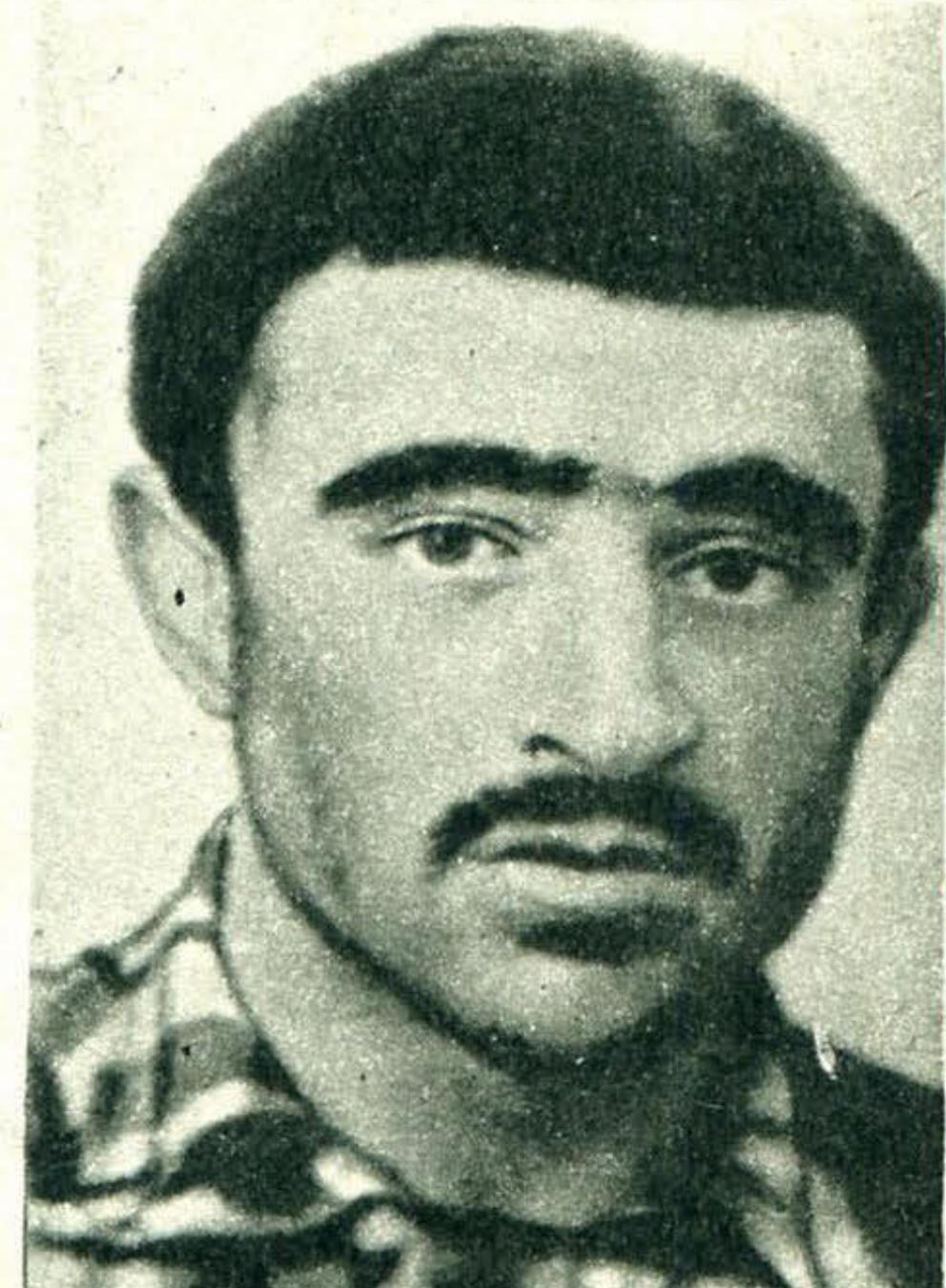
— Должно быть, их работа, — говорил эксперт Кириллов оперуполномоченному Васильеву, когда они возвращались после осмотра ограбленной кассы.

— Возможно. Завладев оружием, преступники теперь пускают его в ход. Но как найти преступников? Ребяташки их видели в беретах, а кассирша видела их прически. Допустим, что это одни и те же люди. Может быть, удастся составить их портрет, хотя бы приблизительный?

Надо опросить свидетелей.



Любые ухищрения скрыть правду бесполезны перед проницательным взглядом эксперта. Тщательный анализ показал: это фотографии одного и того же лица.



Раздались выстрелы, а затем все стихло.

— Наверное, мишени меняют, — прислушался веснушчатый рыженький Андрейка.

Мальчишки сидели на траве против ярко-зеленого домика тира, ожидая своей очереди. Минут десять назад они вошли туда, но дядя Петя, заведующий, сказал им:

— Подождите малость, ребята.

Два человека в беретах стояли у стойки, заряжая винтовки. Один, в кремовой рубашке навыпуск и желтых сандалиях, был помоложе, другому, его соседу, приземистому сухощавому мужчине, было около тридцати.

Что ж, подождать так подождать. Ребята вышли на улицу.

И вот теперь они нетерпеливо поглядывали на двери тира.

Незнакомцы уходили подозрительно быстро. Тот, что помоложе, нес в руке коричневый фиброзный чемоданчик.

— А ну, айда в тир, — поднялся Сергей.

В передней комнате, где находилась стойка с малокалиберными винтовками, никого не было. Через боковую дверь ребята выбежали на стрельбище, обнесенное земляным бруствером. Заведующий лежал у самых мишеней. На груди проступало большое бурое пятно.

— Что с вами, дядя Петя? — испуганно затормозил его Серега.

Заведующий не двигался. Но вот глаза его дрогнули, медленно приоткрылись, он взглянул на ребят и заговорил с усилием, тяжело дыша:

— Я думал, это рабочие... А оказалось, бандиты. Наверное, унесли оружие.

— Звони скорей в милицию! — крикнул Сергей. — А я вызову «Скорую помощь».

\*\*\*

Резко рванув с места, милицейская машина помчалась по улицам.

У самого въезда в парк какой-то мальчуган выбежал на аллею, замахал призывно руками:

— Сюда, скорее!

Возле дверей тира уже толпился народ.

Дверцы шкафа, где хранились спортивные пистолеты, распахнуты настежь.

# НАУКА ПОМОГАЕТ РАСКРЫВАТЬ ЛЮБОЕ ПРЕСТУПЛЕНИЕ

Веснушчатый Андрейка вошел первым. Его обычно улыбающееся лицо на этот раз было очень серьезно. Рядом с ним на краешек стула сел пухлощекий Серега.

— Расскажите, ребята, какие они из себя? — попросил Васильев.

Андрейка сморщил загорелый лоб.

— Парень, что чемоданчик нес, помоложе. В рубашке кремовой был. Лицо у него длинное, узкое.

— А у второго, — вмешался Серега, — лицо круглое, как луна. И нос такой мясистый, с жилочками. Он в белом костюме был. А бровей не видать почти.

Разложив перед ребятами сотню различных фотографий, Кириллов стал по описанию ребят подклеивать те или иные части фотографий, которые были сходны с обликом разыскиваемых. Жаль, конечно, что преступники были в беретах. Но ведь их прически хорошо рассмотрела сотрудница сберкассы! У одного волосы были чуть рыжеватые, зачесаны набок, у другого — «ежик». Наконец синтетический портрет предполагаемых преступников был готов. Его тотчас же размножили и разослали оперативным работникам.

В тот же день в МУР явился старик ювелир и принес часы.

— Я заподозрил сразу что-то неладное, — дребезжащим голосом стал он пояснять Васильеву.

Васильев осмотрел часы. Номер на них был стерт.

— Вот поглядите, — Васильев протянул эксперту Кириллову часы со стертным номером. — Теперь ваша задача, как физика, помочь нам.

На следующий день Васильев сличил его с номером, который был простилен на паспорте часов у кассирши. Да, старушка сдала ювелиру именно те часы, которые сняли грабители.

\*\*\*

Водитель грузовика, возвращавшегося вечером в город, заметил человека, распрастертого около шоссе.

— Их было двое, — прохрипел раненый. — Они угнали мое такси.

На правой стороне куртки убитого шоффера эксперты увидели сквозное отверстие крестообразной формы.

По-видимому, выстрел был произведен с близкого расстояния.

Тем не менее лучше проверить еще раз.

Преступники не ожидали ареста. Они спокойно возвращались с очередного «дела», когда перед ними остановилась милиционская машина. В чемоданчике, отобранном у рыжего сухощавого парня, лежал «инструмент». Из карманов грабителей были извлечены деньги и оружие.

Нет преступлений, после которых не

«Синтетический фотопортрет» составляется по показаниям очевидцев преступления.

В руках эксперта — череп. Но принадлежал ли он человеку, изображеному на соседнем прижизненном снимке? Ответ дает тщательный антропологический анализ совмещенного снимка черепа и лица.

Дактилоскопия, вероятно, была известна и Шерлоку Холмсу. Но едва ли знаменитый сыщик знал, что «проявлять» отпечатки пальцев быстрее всего с помощью магнитной «кисточки».

Сконструирован специальный прибор для фотографирования пуль.

Исследование документов. Как бы мы ни старались изменить свой почерк, всегда он несет характерный отпечаток нашей индивидуальности (Б). Это помогает разоблачать подделку документов (В).

Атомный следопыт определяет, чем был отравлен человек.

осталось бы следов. Нет следов, которые навсегда остаются немыми, ибо на службу правосудию поставлены все современные достижения науки. Когда же следы начинают говорить, преступникам не укрыться от возмездия.



## ОКЕАН ЗОВЕТ

«Несчерпаемые богатства таит океан. Поэтому познание океана и использование его ресурсов является важной задачей ближайших лет». Эти слова президента Академии наук СССР М. В. Келдыша, приведенные в книге «Впереди — океан!», являются как бы эпиграфом к новой работе популяризатора достижений науки и техники Бориса Ляпунова.

Да, моря и океаны сказочно богаты пищевым, минеральным и химическим сырьем. 180 тыс. видов рыб и морских животных обитают в море, сообщает автор. Но, оказывается, рыб тоже можно выращивать, выводить новые виды. А проблема переселения промысловых рыб из одного водоема в другой уже успешно решается в СССР.

На дне ряда морей и океанов советские и зарубежные ученые обнаружили богатейшие россыпи руд — железо-марганцевые конкреции. Они содержат не только железо и марганец, но и кобальт, никель, медь, редкие элементы.

Борис Ляпунов, «Впереди — океан!» Изд-во «Советская Россия», 180 стр., 60 коп., 35 000 экз.

200 млрд. т — таковы приблизительные запасы подводных конкреций. А как их добывать? Может быть, говорит автор, применяя драги, а может быть, насосы, подобные рыбным. Подсчитано, что такими способами можно будет добывать 5 тыс. т руды в сутки.

Почти все элементы менделеевской таблицы обнаружены в морской воде. И эти сокровища человек научится добывать. Более того, он сумеет решить и такую задачу, которая кажется сейчас фантастической... На огромных площадях обжигового дна, мечтает автор, выращиваются водоросли, которые отправляются не на пищевые фабрики, а прямо на металлургический комбинат. И выводят там растения не простые, а буквально «золотые», вбирающие в себя атомы, скажем, золота, да и, конечно, не его одного. Здесь — участок ванадиевый, подальше — молибденовый, и так далее: питомники любого нужного металла.

Современной наукой и техникой на повестку дня поставлена проблема создания термоядерных электростанций. А горючим для них будет дейтерий, колоссальные запасы которого хранит Мировой океан. Не каждый знает, что литр морской воды может дать столько термоядерной энергии, сколько обычной химической энергии дадут, сгорая, 350 л бензина!

Так, рассказывая о сокровищах морей, и последних открытиях океанографов, овеянных романтикой, о плаваниях

корабля науки «Витязь», единственной в мире научно-исследовательской подводной лодки «Северянка», автор заглядывает в будущее, мечтает о путях освоения кладов «голубого континента».

Перелистывая страницу за страницей, читатель как бы совершает трансконтинентальный рейс на подводном атомоходе-лайнере, путешествует на подводном вертолете или роботе — разведчике морских глубин, следит за работой бурильщиков-автоматов и самодходной батисфера... на экране телевизора.

Книга знакомит читателя с работами некоторых молодых океанологов. Настоящий романтик моря, участник многих экспедиций Никита Зенкевич сконструировал первый советский глубоководный автоматический фотоаппарат. И сразу почти вдвое перекрыл рекорд американцев: на десять с лишним километров опущена была с борта советского «Витязя» камера в сверхпрочном футляре.

К сожалению, в книге слабо показаны результаты исследований наших ученых на «кораблях погоды» «А. И. Воейков», «Ю. А. Шокальский» и на некоторых других экспедиционных судах.

В целом «Впереди — океан» — полезная книга для молодежи. Материал изложен занимательно, интересно, хорошо иллюстрирован. По существу, это маленькая популярная энциклопедия о море, его богатствах, о путях их использования на благо человека.

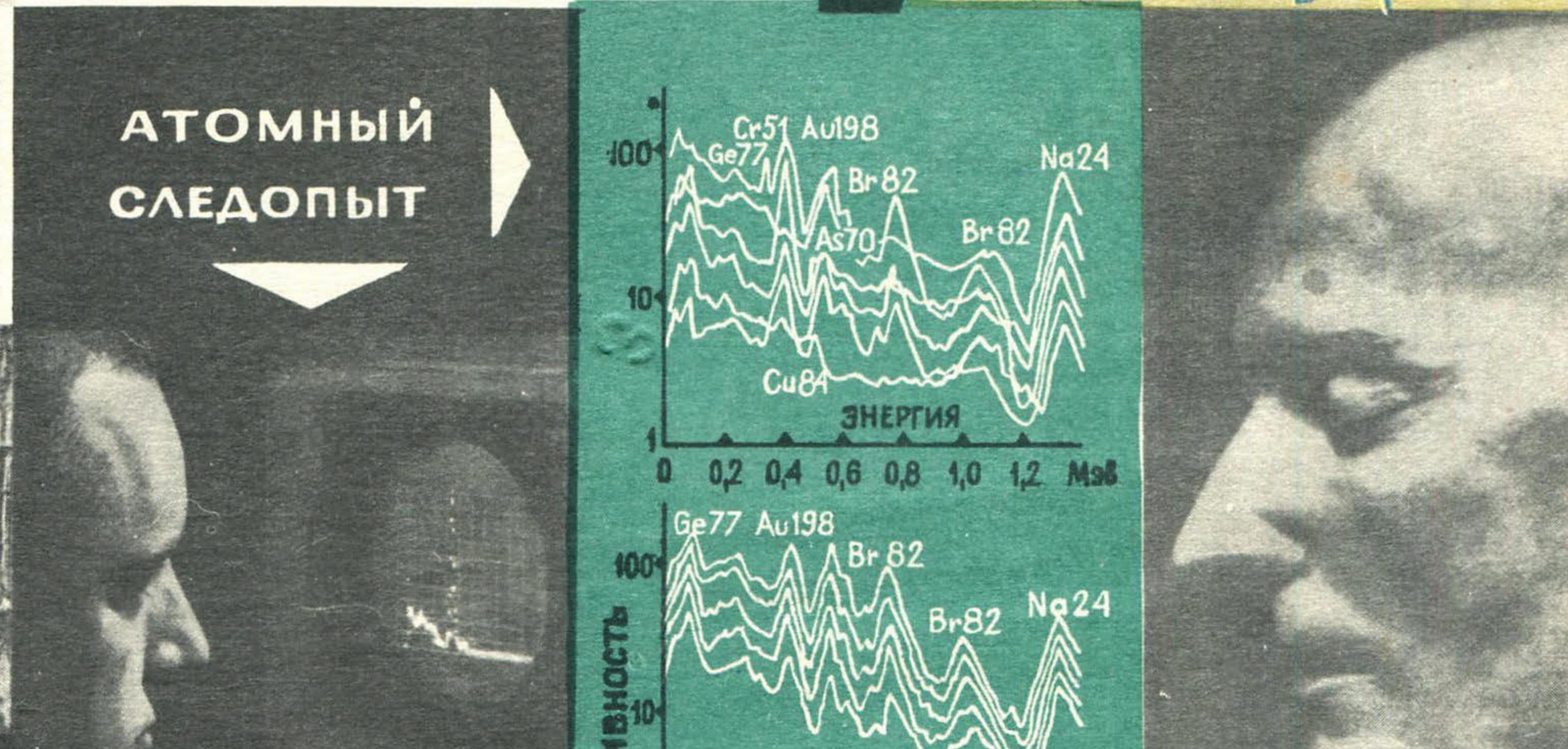
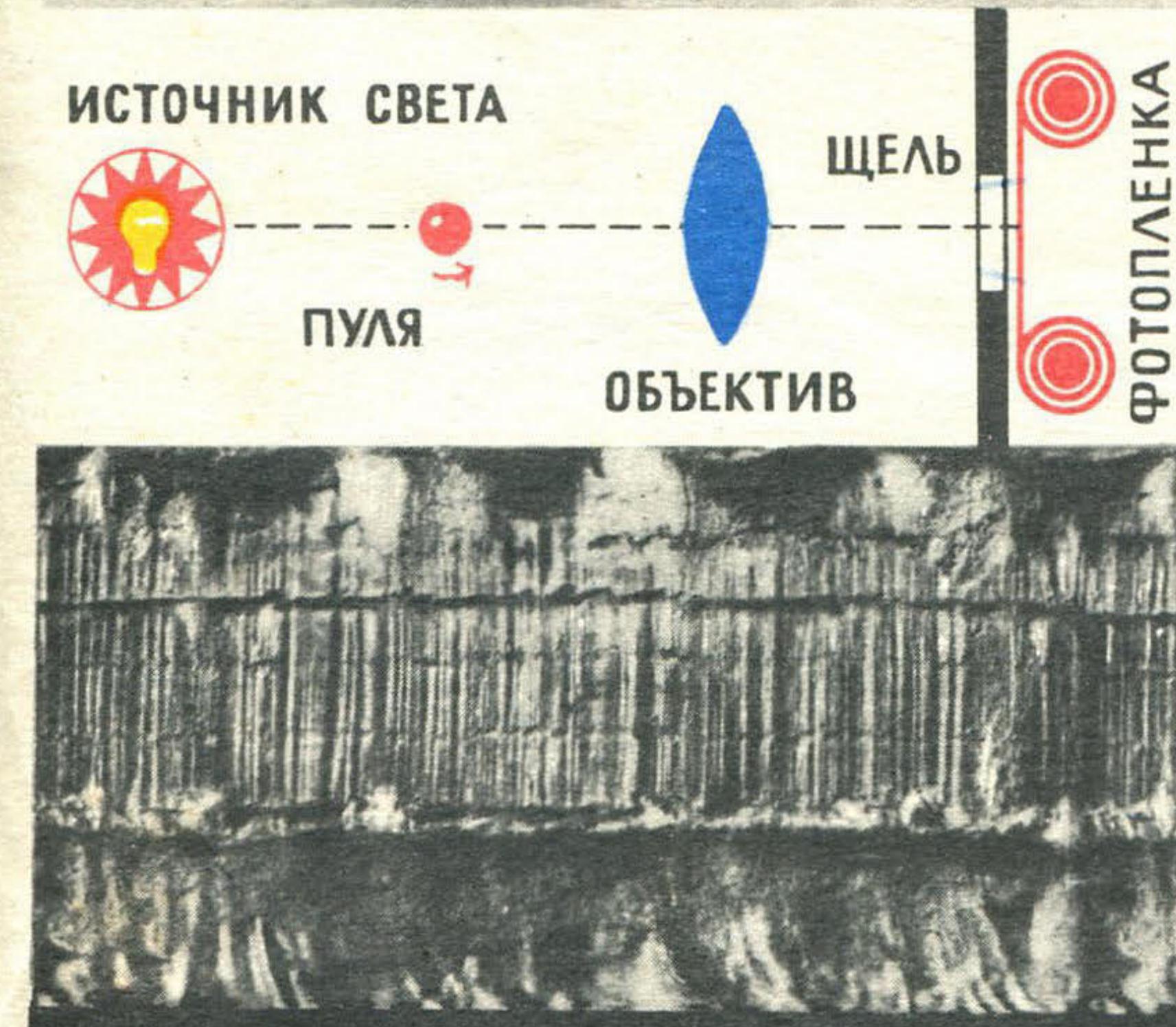
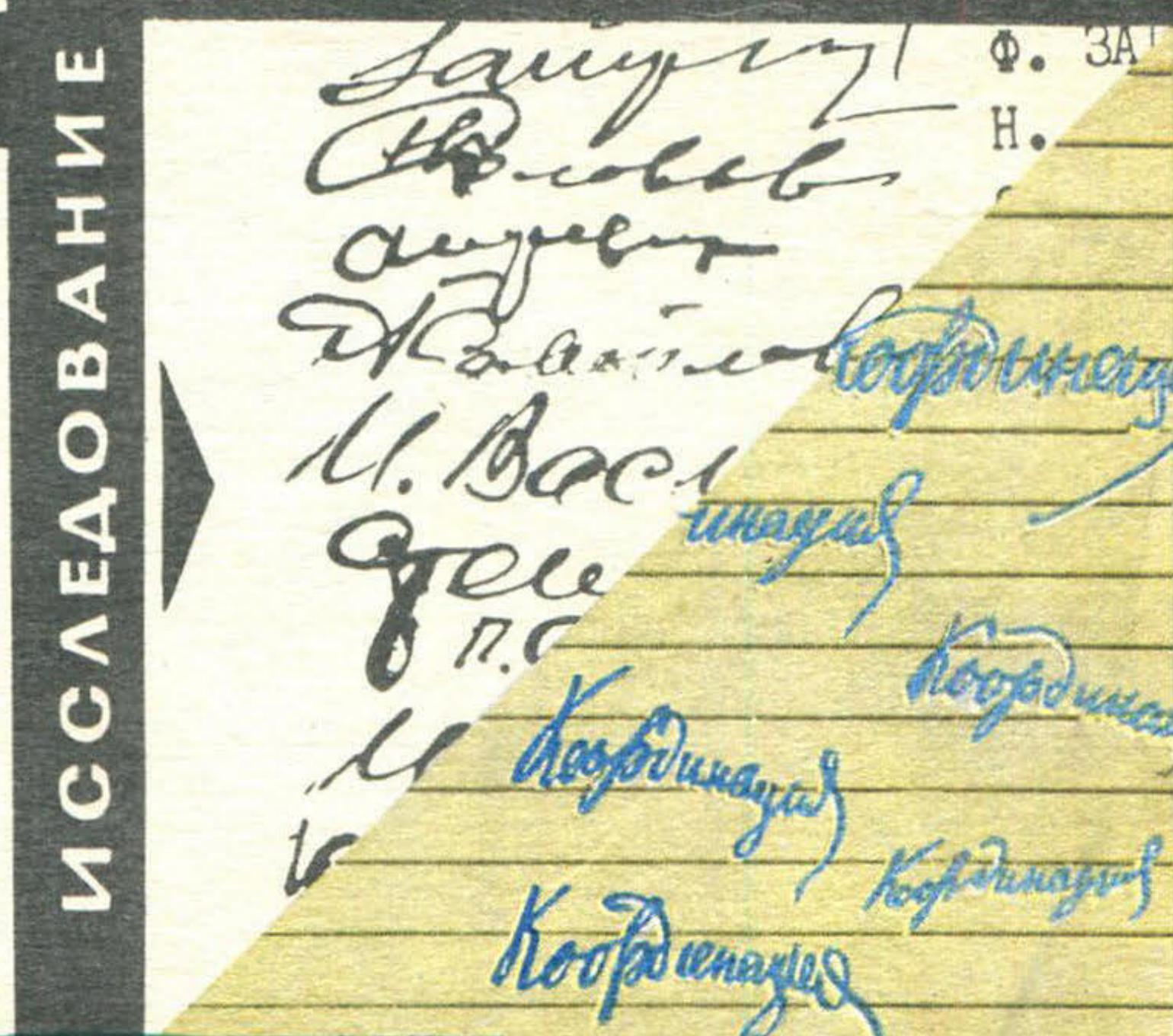
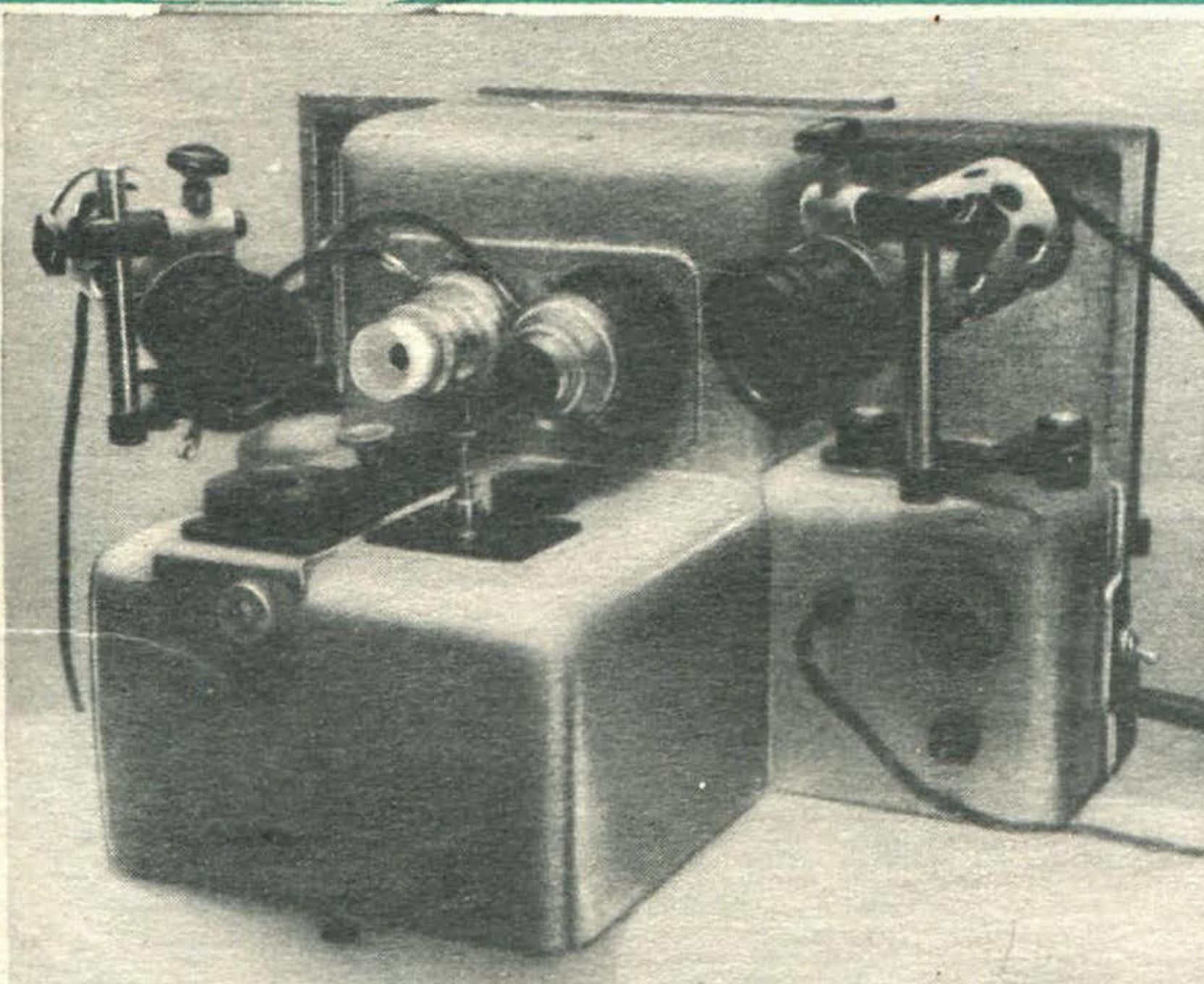


„СИНТЕТИЧЕСКИЙ“ ФОТОПОРТРЕТ

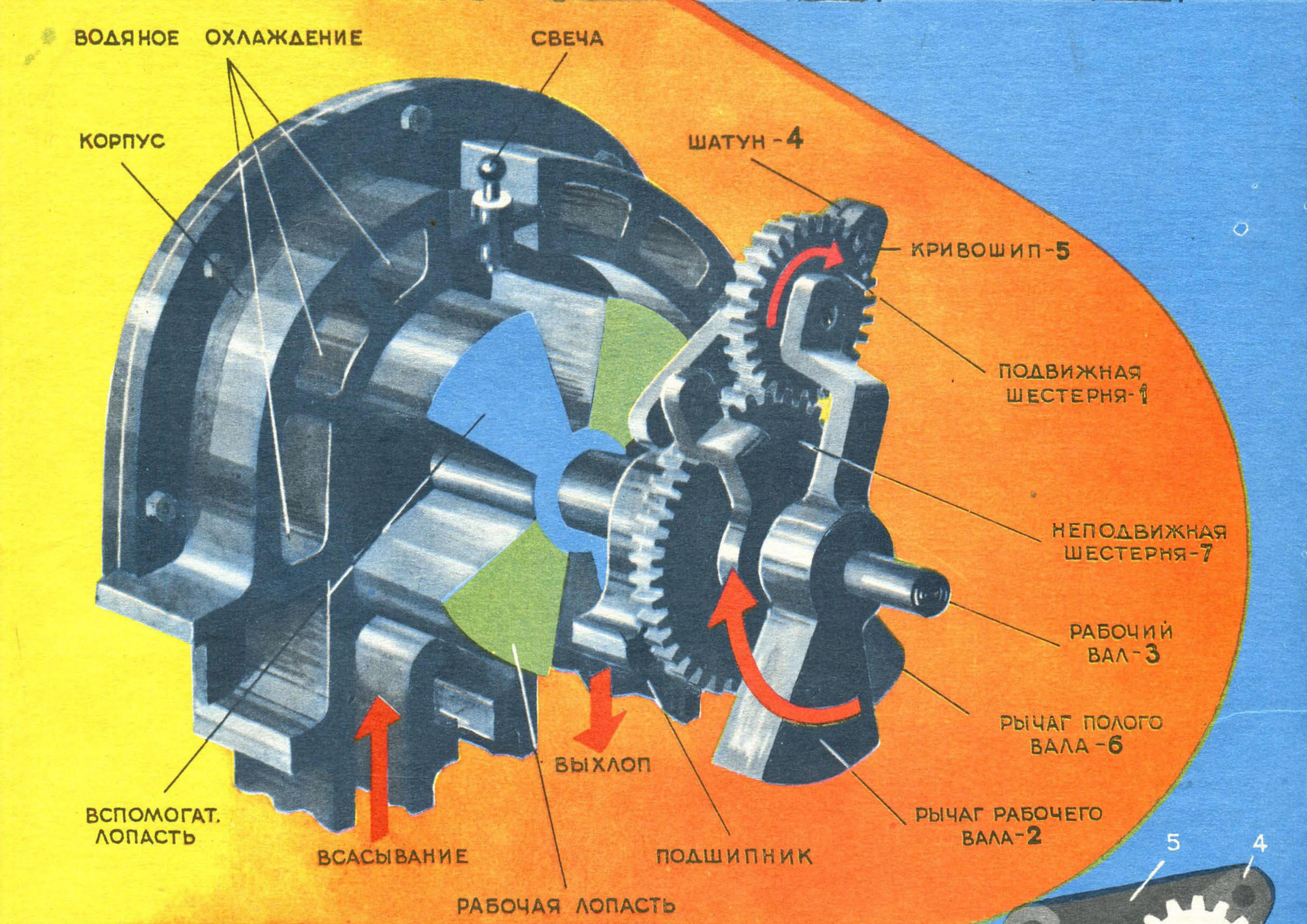
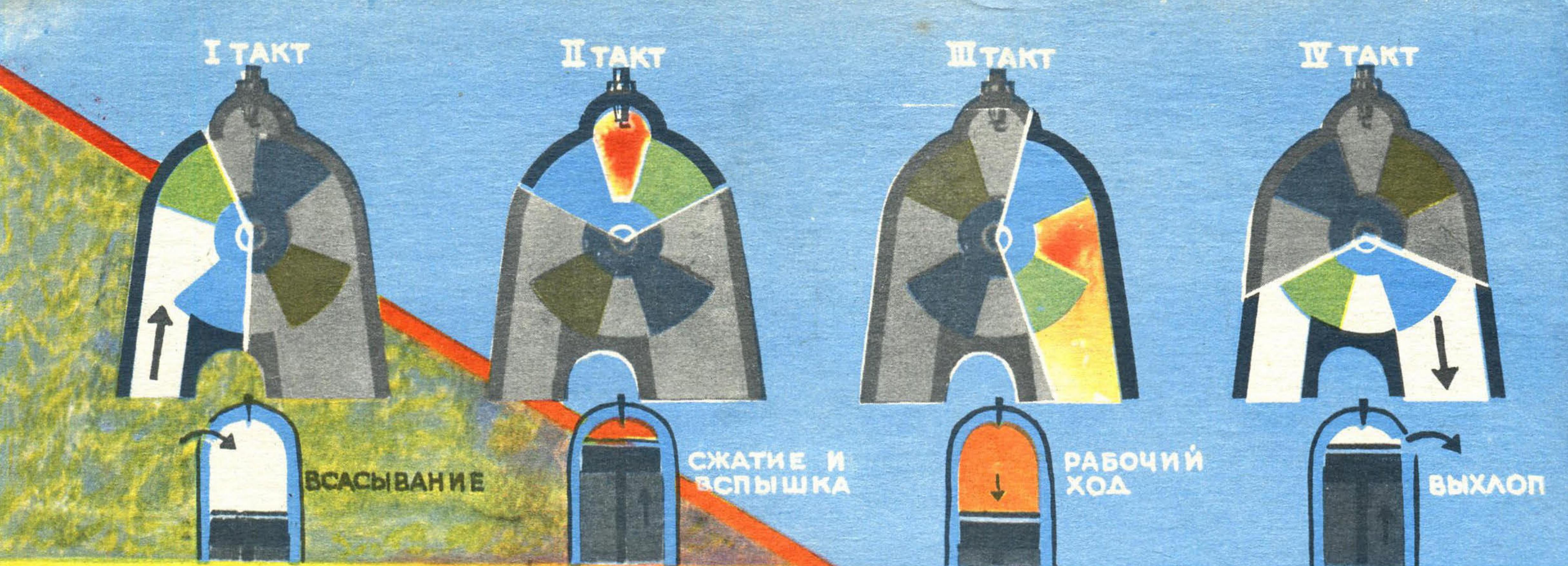


МЕТОД СОВМЕЩЕНИЯ

## ШЕРЛОК ХОЛМС этого не знал



МЕТОД РАЗВЕРТКИ ПУЛИ



# НОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ?..

В. КАРДАШЕВ, инженер

Многие еще помнят споры, возникшие несколько лет назад вокруг роторного двигателя Ванкеля. В печати приводились рекордные показатели этого двигателя, оставляющие далеко позади поршневые. Но... двигатель Ванкеля и по сей день не вытеснил обычные бензиновые моторы. До сих пор не найдена надежная конструкция скользящих ребер ротора и системы охлаждения.

Нельзя ли найти еще какой-нибудь конструктивный принцип, который позволил бы создать двигатель внутреннего сгорания без поршней и цилиндров? В этой связи хотелось бы вспомнить о так называемых лопастных двигателях, первые патенты на которые были выданы в России и в других странах еще в 1899 году.

Представьте себе цилиндрический корпус и две лопасти, установленные в нем. Лопасти не только могут вращаться вокруг общей оси, но и одновременно совершают движение, напоминающее движение ножниц, когда ими что-нибудь режут. Каждая из четырех полостей, заключенных между лопастями, уподобляется цилиндуру двигателя внутреннего сгорания.

Нетрудно заметить, что за один оборот вала такой двигатель дает четыре рабочих хода, как бы совмещая в себе четыре четырехтактных двигателя. Благодаря этому удельная мощность его может быть намного больше, чем у роторного двигателя Ванкеля. Но, несмотря на все свои преимущества, лопастной двигатель в течение 60 с лишним

На вкладке показано устройство лопастного двигателя. Схема его работы, сопоставленная с работой поршневого четырехтактного двигателя, приведена в верхней части.

Внизу справа изображен механизм связи, предложенный Кауэрцем (ФРГ). Подвижная шестеренка 1 насажена на рычаг 2 рабочего вала 3. На ней закреплен кривошип 4, связанный с шатуном 5 и рычагом 6. Этот рычаг жестко соединен через полый вал 7 с вспомогательной лопастью, которая аналогична поршню цилиндра. Ее приближение к рабочей лопасти или удаление от нее приводит к вращению шестеренки в одну сторону — по часовой стрелке.

Таким образом, вращаемая шатуном 5 шестеренка 1 катится все время вперед, разрешая рабочей лопасти через рычаг 2 вращать рабочий вал 3 тоже по часовой стрелке.

лет не был реализован из-за чисто конструктивной трудности.

Если внимательно разобраться в кинематике лопастей, показанной на цветной вкладке, нельзя не заметить, что за один оборот рабочего вала лопасти должны периодически менять свою скорость.

Та из них, которая участвует в очередном рабочем ходе, должна двигаться быстрее второй, чтобы догнать ее и сжать новую порцию горючей смеси, а избыток энергии передать на рабочий вал. А он должен вращаться с постоянной скоростью.

Вот на этом-то и споткнулись изобретатели. Очень долго не удавалось найти наиболее простого решения, и механизм сопряжения лопастей с валом получался очень сложным.

Однако не так давно лопастной двигатель снова привлек к себе внимание инженеров. Появились сообщения, что в ФРГ удалось построить экспериментальную модель. Были опубликованы некоторые данные нового двигателя. На одну лошадиную силу в нем приходится 6 куб. см объема и всего 0,157 кг веса. Другими словами, он в два с лишним раза легче двигателя Ванкеля и по крайней мере в 18 раз обычного четырехтактного поршневого. На вкладке показано, что количество деталей в лопастном двигателе гораздо меньше, чем в обычном: оно не превосходит 22 штук. Расход топлива на 30% меньше, чем у обычного мотора, а вращающий момент сохраняет постоянную величину в диапазоне изменения скорости от 60 до 4 000 об/мин.

## ОТ РЕДАКЦИИ.

К сожалению, бывают случаи, когда некоторые изобретения, не доработанные до конца, рассматриваются как абсурдные, хотя в принципе они очень эффективны. Например, автором этой статьи заявка на подобный двигатель была сделана в 1960 году, но категорически отрицательный отзыв эксперта Комитета по делам изобретений и открытий наложил вето на дальнейшую работу. Думается, что комитету следует подходить к решению таких проблем более осторожно. Это будет только стимулировать изобретательскую мысль.

## СИЛЬНЫМ МОЖЕТ БЫТЬ КАЖДЫЙ

Что не хочет быть сильным, ловким, выносливым? Этому можно научиться. Только нужно хорошо знать строение своего тела, законы деятельности его органов и систем. Книга Михаила Ценципера «Разговор о жизни», которую можно было бы назвать «Физиологией обычной жизни», раскрывает перед читателем законы физиологии, знание которых помогает повысить работоспособность, правильно организовать свой отдых, укрепить здоровье.

Рассказывая о строении человеческого тела, автор приводит мало кому известные данные. Например, одних только скелетных мышц у нас около шестисот, и они составляют сорок процентов веса взрослого человека, а у людей, систематически тренирующихся, — пятьдесят. В молодости кости человека в четыре-пять раз прочнее железобетона и крепче дуба.

В наших мышцах заложены огромные возможности. Например, при обычном сгибании руки в локте сила мышцы рав-

на 40 кг, а в напряженном состоянии — 250 кг. Так называемое ахиллово сухожилие, которым икроножная мышца прикрепляется к пятке, выдерживает напряжение до полутонны.

Зачастую сильнее оказывается не тот, кто обладает абсолютной силой мышц, а кто умеет выбрать самую выгодную позицию, когда мышечная сила используется с наибольшим эффектом.

Многие сильные люди в состоянии совершать большую, но кратковременную работу, тогда как люди менее сильные способны к работе долговременной.

Ритм. Какое огромное значение имеет он в деятельности человека. Человек, работающий и живущий ритмично, более вынослив.

Знаменитые бегуны братья Знаменские, актер МХАТа И. Н. Певцов, токарь Павел Быков — на примере этих людей автор рассказывает, как упорный труд плюс знание физиологии позволили им достичь мастерства в своей профессии.

Утомление и борьба с ним — этой теме посвящены отдельные главы, где рассказывается о причинах утомления и даются практические советы.

Автор предлагает очень полезные научно обоснованные ответы на такие, например, вопросы: как работать лучше — стоя или сидя? Какая поза выгоднее? Что лучше: начинать работу медленно, а потом ее убыстрять или, наоборот, быстро, а потом замедлять темп? Что такое поза — работа или покой? Известный советский физиолог А. Н. Ухтомский назвал это состояние «оперативным покоя» или готовностью к действию. Чем легче труд, тем выгоднее сидячая поза. Безусловно, советы такого рода каждый может применить в своей работе.

Как отдыхать? В первую очередь должна отдыхать нервная система. Какой вид отдыха быстрее восстанавливает силы? Активный или пассивный? Оба они не противопоказаны, но для здорового человека пассивный отдых утомителен.

Невозможно все рассказать об этой увлекательной книге — ее надо непременно прочитать, она поможет более успешно работать, учиться, отдыхать.

Б. ПЕТРОВ, профессор





## КЛУБ • ТМ

### Знаете ли ВЫ, ЧТО...

...невооруженным глазом видно 5—6 тыс. звезд, с помощью современной техники удается обнаружить 10<sup>20</sup> звезд?

...первый в мире реферативный научный журнал выходил в Париже в XVIII веке? Его издателем был барон де Феррасак.

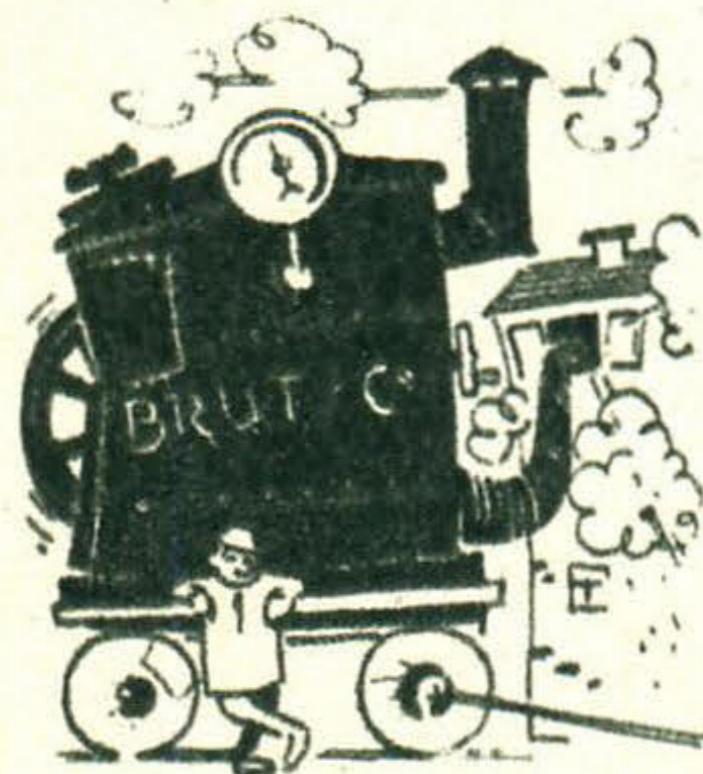
...в почве сада на каждом гектаре проживает до 100 тысяч червей? Общими усилиями они перемещают за год более 30 т земли.

...растения далия, фуксия и бегония названы в честь ботаников Даля, Фукса и Бегона?

...прыгающий кузнечик в момент старта имеет скорость 3 метра в секунду?

## Календарий

## ФАКТОВ, СОБЫТИЙ, ЦИФР...



### ПЕРЕВОЗНОЙ ПЫЛЕСОС

Современный пылесос совсем не похож на своего предка, построенного в 1901 году английским инженером Сесилем Бутом. Пылесос Бута представлял собой установку, которую с трудом везли две лошади. Подъезжая к дому клиента, рабочие разматывали шланг длиною — ни много, ни мало — в 250 м, конец шланга втаскивали в комнату, запускали двигатель, и чистка, сопровождавшаяся ужасным грохотом, начиналась.

### Партия в стиле чемпиона

Около двух месяцев продолжалась напряженная борьба за первенство мира по шахматам между советскими гроссмейстерами Ботвинником и Петросяном. Матч окончился победой Петросяна со счетом 12½ : 9½.

Приводим пятую партию матча, характерную для позиционного стиля нового чемпиона мира.

#### Защита Грюнфельда

Т. Петросян — М. Ботвинник. Пятая партия матча, Москва, 1963 г.

1. c2—c4 g7—g6 2. d2—d4 Kg8—f6 3. Kb1—c3 d7—d5 4. Kg1—f3 Cf8—g7 5. e2—e3 0—0 6. Cf1—e2 ...

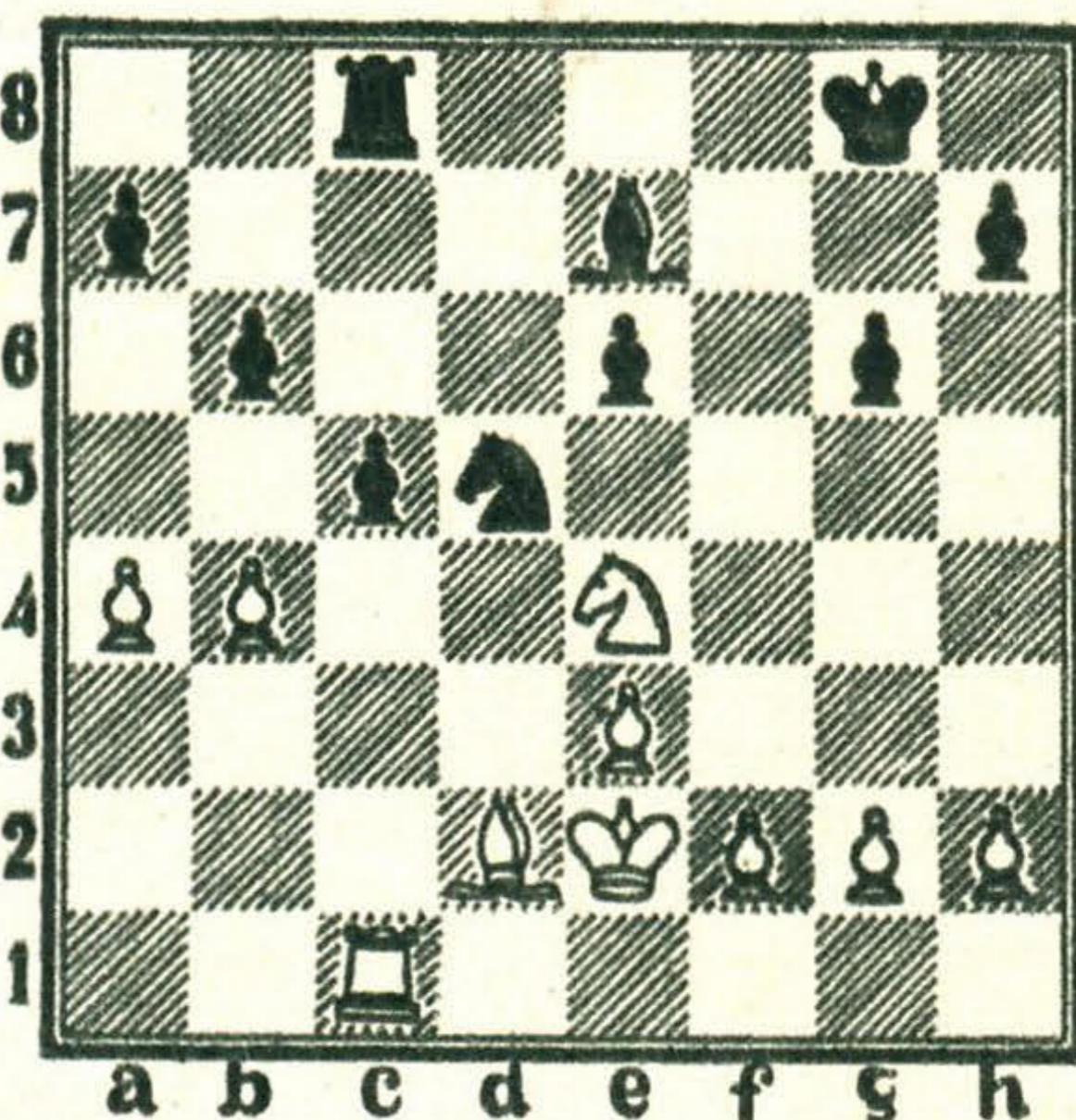
Спокойное продолжение, весьма характерное для манеры игры Петросяна. Белые непринужденно развивают свои фигуры, не стремясь поначалу к активным действиям: 6. ... d5 : c4 7. Ce2 : c4 c7—c5. (Этим маневром черные планируют упростить ситуацию. Более обещающим выглядело здесь продолжение: 7. ... Kfd7 8. 0—0 Kb6 9. Cb3 Kb8 и затем e7—e5.) 8. d4—d5 e7—e6 9. d5 : e6 Fd8 : d1+ 10. Kp1 : d1 Cc8 : e6 11. Cc4 : e6 f7 : e6 12. Kpd1—e2 Kb8—c6 13. Lh1—d1 ...

После размена ферзей возникло многофигурное окончание. Благодаря лучшему пешечному расположению перспективы белых благоприятней. Это позиционное превосходство незначительно, но устойчиво и сулит белым длительную инициативу: 13. ... La8—d8 14. Ld1 : d8 Lf8 : d8 15. Kf3 — g5 Ld8—e8 16. Kg5—e4 Kf6 : e4. 17. Kc3 : e4...

Конь занял сильную и неприступную позицию в центре доски. Черные вынуждены вести внимательную защиту.



17. ... b7—b6 18. La1—b1 Kb6—b4 19. Cc1—d2 Kb4—d5. (Нехорошо брать пешку из-за варианта: 19. ... K:a2 20. La1 Kb4 21. C:b4 cb 22. L:a7 C:b2 23. Lb7, и преимущество белых несомненно.) 20. a2—a4 Le8—c8 21. b2—b3 Cg7—f8 (подготовляя продвижение c5—c4, что сразу не проходило ввиду 22. Kd6). 22. Lb1—c1 Cf8—e7 23. b3—b4!



Интересный момент. Сначала белые препятствовали наступлению черной пешки, а теперь сами приглашают ее продвинуться вперед. Как показывает дальнейшее течение партии, Петросян

### МАКАРОНЫ И ХИМИЯ

Всякий знает, как трудно устроить свою собственную химическую лабораторию. Как бы в утешение самодеятельным исследователям, известный французский химик Антуан Балар решил построить несколько химических приборов из общедоступных материалов. Так, например, вместо стеклянных трубок он брал макароны, согнал их, размягчая в горячей воде, а чтобы они не разрушались от действия кислот и щелочей, покрывал парафином.



### ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОПОЛНЕНИЕ к „Фаусту“

Как известно, прототипом доктора Фауста, героя знаменитого романа Гёте, послужил герой древних германских легенд. В одной из них описывалась такой эпизод: Фауст расправляет полы плаща и, как на крыльях, летит по воздуху. Гёте решил использовать этот эпизод в романе. Как раз в это время он услыхал о полете воздушного шара братьев Монгольфье. Для большей убедительности Гёте в одном черновике указал, что Фауст поднимается в воздух, предварительно надув полы плаща горячим воздухом.

правильно учел последствия этого маневра. 23. ... с5—с4? (Опрометчивое решение. У черных не хватает ресурсов для активных операций, и их пешка вскоре становится удобным объектом для нападения белых фигур. Разумнее было отвечать: 23. ... Крf7 24. bc bc 25. Лb1 Кb4, так как нельзя 26. К: с5 из-за 26. ... С: с5 27. С: b4 Лb8.) 24. b4—b5 Крg8—f7 25. Cd2—c3 Сe7—a3 26. Лc1—c2 Kd5 :c3+ 27. Лc2:с3 Ca3—b4 28. Лc3—c2 Kpf7—e7 29. Ke4—d2 ... (Белые последовательно ведут осаду неприятельской пешки. Если теперь 29. ... С: d2, то 30. Кр: d2 Кр d6 31. Krc3 Krc5 32. Ld2, и черным не избежать материальных потерь.) 29. ... с4—c3 30. Kd2—e4 Сb4—a5 31. Kре2—d3 Lc8—d8+ 32. Kpd3—c4 Ld8—d1.

Не меняет существа позиции 32. ... Ld2 из-за 33. Крb3. Увы! Проходная пешка обречена на гибель, а вместе с ней рушится оборона черных. 33. Ke4 :c3 Ld1—h1. Следовало избавиться от пассивного слона путем 33. ... С:с3. В ладейном эндшпиле теплились еще кое-какие надежды на спасение. 34. Kc3—e4! Lh1 :h2 35. Krc4—d4 Kре7—d7 36. g2—g3 Сa5—b4 37. Kpd4—e5 Lh2—h5+ 38. Креб—f6 Сb4—e7+ 39. Kpf6—g7 ...

Хорошая иллюстрация к известному тезису: король в эндшпиле — активная фигура. Вторжение белого короля на неприятельский фланг решающим образом усиливает нападение. 39. ... e6—e5 40. Lc2—c6 Lh5—h1 41. Kpg7—f7 Lh1—a1 42. Lc6—e6 Ce7—d8 43. Le6—d6+ Kpd7—c8 44. Kpf7—e8 Cd8—c7 45. Ld6—c6 La1—d1 46. Ke4—g5 Ld1—d8+ 47. Креб—f7 Ld8—d7+ 48. Kpf7—g8. Черные сдались.

Экс-чемпион мира,  
гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ

## ВСЕМОГУЩИЙ ХРУСТАЛЬ И „ЗОЛОТЫЕ РУНИ“

Кварц, или, как его еще называют, горный хрусталь, стал применяться в науке и технике сравнительно недавно, лет 35—40 назад. До этого он считался просто поделочным камнем и шел на изготовление печаток, чернильниц, бус и т. п. В первой половине века ученые обнаружили, что кварц обладает неоценимыми электрическими и оптическими свойствами. Если к нему подводить переменное электрическое напряжение, он колеблется (на этом свойстве основано применение кварца для стабилизации частот радиопередатчиков). Из кварца стали делать призмы для спектрографов, линзы, пропускающие ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, клинья для поляризационных микроскопов, пьезоэлектрические датчики для измерения давления и многое другое.

Когда советские ученые впервые широко занялись горным хрусталем, они привлекли к исследованиям уральских горщиков. В этих людях от поколения к поколению воспитывалась любовь к минералам, накапливались знания и опыт обработки драгоценных камней. Народные умельцы, пользуясь ручными дедовскими способами, безо всяких приборов обрабатывали кристаллы кварца, рассекая его по определенным, только им «видимым» плоскостям, шлифовали с точностью до тысячных долей миллиметра.

Вот что писала газета «Уральский рабочий» 30 июня 1926 года об одном из таких умельцев, В. В. Шахмине. «По

## ВЕЛИКОЕ В КОЛЫБЕЛИ

Госпитальной улице... на втором этаже большого каменного дома живет гравильных и оптических дел мастер Василий Владимирович Шахмин...» И дальше — выдержка из документов представительства Академии наук в Свердловске: «Шахмин является единственным (мастером. — Ред.) не только на Урале, но и в РСФСР, и с прекращением нашего импорта труд его незаменимейший.

Нижегородская радиолаборатория дает заказы и благодарит за выполнение работ по изготовлению точнейших кварцевых пластин для нужд радиотелеграфии. Прибор с частями, изготовленными Шахмином, демонстрировался в Америке и вызвал удивление американцев...»

В наше время потребность в кварце настолько велика (в США, например, в конце второй мировой войны было изготовлено несколько десятков миллионов пьезокристаллических стабилизаторов частоты), что уже невозможно обойтись только природными его запасами. Кристаллы начинают разводить искусственно, а методы их обработки становятся на индустриальную основу. Не мастера-одиночки, хоть и гениальные, а целые коллективы создают приборы, где применяется горный хрусталь. Тем не менее мы отаем дань уважения людям, подобным В. В. Шахмину (кстати, ему недавно исполнилось 80 лет), неутомимым и бескорыстным помощникам Большой науки.

## ВОССТАНОВИТЕ ФОТОГРАФИЮ



На обороте старой полустертым фотографии бледно проступала зашифрованная надпись. С трудом удалось расшифровать лишь обрывок фразы: «...записка под третьей, начиная от пня, шпалой...» Время не пощадило фотографии, на ней были видны лишь две шпалы, обломки рельсов между ними да стоящий сбоку пень. Подумайте, как восстановить картину рельсового пути и найти записку. Задача не такая уж сложная, для ее решения нужно лишь знать законы перспективы.

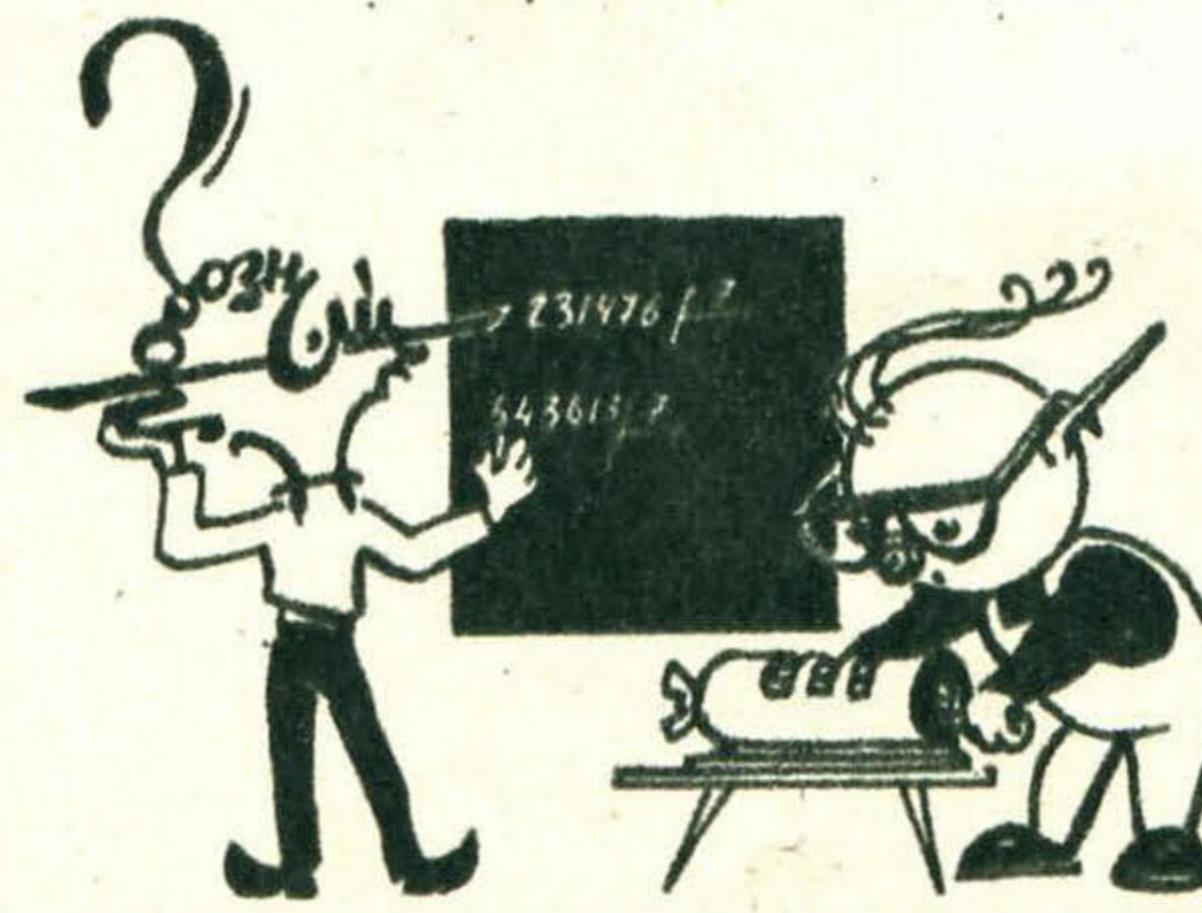
Рис. Н. РУШЕВА



## НЕ ОТВЕЧАЙ, НЕ ПОДУМАВ!

Возьмите какое-либо трехзначное число. Припишите к нему такое же. Получившееся шестизначное число разделите на 7 и найдите остаток. Предложите нескольким товарищам сделать то же самое.

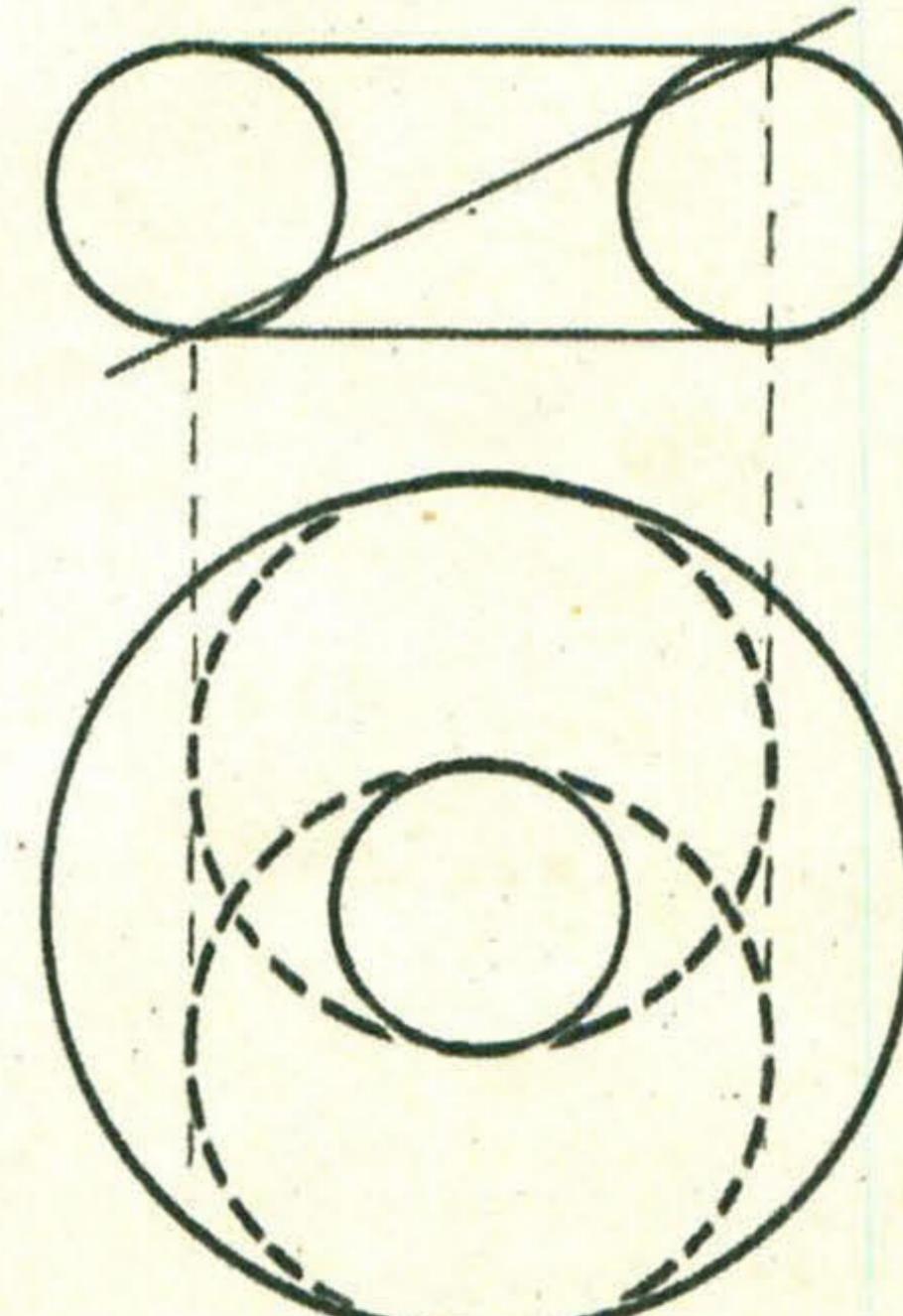
Результаты у всех получаются странные. Попробуйте объяснить их.



Однажды

## Ответ на задачу, помещенную в № 8

Если тор рассечь плоскостью, как показано на рисунке, в сечении получатся две взаимно-пересекающиеся окружности.



Однажды заурядный актер попросил как-то Бернарда Шоу дать ему рекомендацию. Шоу улыбнулся и написал: «Актер Н. играет Гамлета, Ромео, Фердинанда, на пианино, на флейте, в бильярд. На последнем играет превосходно».

# НАДУВНОЙ ХРЕБЕТ НА ПУТИ ШТОРМА

(К 1-й стр.  
обложки)

Синоптики сообщили о приближении бури, и от берега отчаливает специальный корабль. На его борту рулоны пленки, подъемные краны, насосы. Рулоны спускают на воду, по трубам подают воздух, и над водой вырастают гигантские пирамиды из шаров, диаметром 300—500 м каждый. Пирамиды идут через 10—15 км, а между ними натянута двойная стенка, которая должна выдержать напор ветра. Воздух давит на нее, пытаясь перевернуть «горы» (уж очень мал их вес: всего 150 т на 1 км «горной цепи», то есть в 10 млн. раз легче природных!). Но к подножию пирамид и стенки прикреплена заполненная водой и зажоренная труба. Она крепко держит «горы» на плаву.

Искусственные горы можно построить и на берегу, свернуть и перевезти в другое место. Открыв отверстия в пару-

се-стене, нетрудно уменьшить напор ветра, пропустить воздушный поток лишь на одном из участков.

Для такой мечты есть вполне реальные основания. Опыты показывают, что надувные сооружения хорошо противостоят напорам ветра и снега. В пленке толщиной 1 мм при этом появляется напряжение 100 кг/см<sup>2</sup>. Листы из стабилизированного полиэтилена имеют прочность 130—180 кг/см<sup>2</sup> и не теряют ее при температуре от —60 до +70°С. Можно использовать и более прочный материал — фибергин (нейлоновая ткань, покрытая виниловой пленкой). Напряжение в стенке шара не зависит от его диаметра. Поэтому купола разных диаметров можно делать из пленки одинаковой толщины.

А. ХАРЬКОВСКИЙ, инженер-строитель

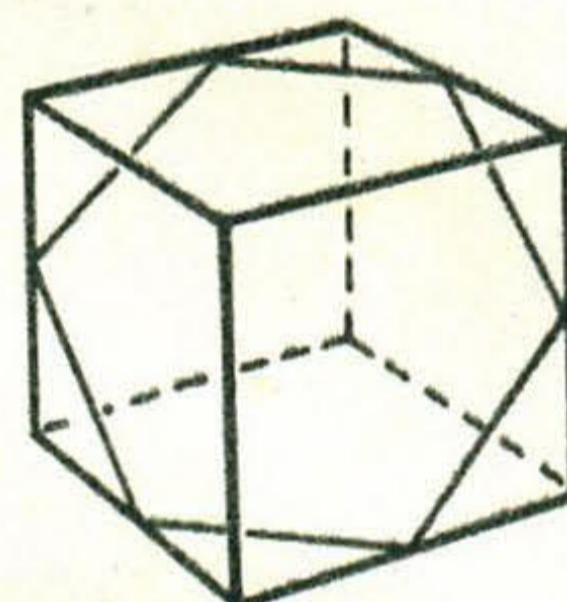
## Ответы на задачи, помещенные в № 6

### Машинист-математик

Чтобы поменять вагоны местами, машинисту необходимо выполнить 16 маневров. Вот они:

1. Паровоз идет вправо и прицепляет вагон А.
2. Перетаскивает А вниз.
3. Выталкивает А влево и отцепляет его.
4. Двигается вправо.
5. Проходит по кольцу через тоннель по часовой стрелке.
6. Выталкивает Б влево и прицепляет оба вагона.
7. Тащит А и Б вправо.
8. Выталкивает А и Б наверх. Расцепляет вагоны А и Б.
9. Тащит Б вниз.
10. Выталкивает Б влево и отцепляет его.
11. Проходит по кольцу через тоннель против часовой стрелки.

12. Толкает вагон А вниз.
13. Двигается влево и прицепляет Б.
14. Тащит Б вправо.
15. Толкает Б вверх и отцепляется.
16. Возвращается в исходное положение.



### Необычное в кубике

Плоскость, проведенная через середины шести ребер куба, в сечении дает правильный шестиугольник. Сторона получившегося шестиугольника  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Объем куба, построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, больше суммы объемов кубов, построенных на катетах. В самом деле,  $c^3 = a^2 + b^2$ , где  $c$  — гипотенуза,  $a$  и  $b$  — катеты. Умножим обе части равенства на  $c$ :  $c^3 = a^2c + b^2c$ .

Заменим в правой части « $c$ » на меньшие величины « $a$ » и « $b$ » соответственно в первом и втором слагаемом. Ясно, что  $c^3 > a^3 + b^3$ .

### Практическое приложение теории вероятностей

В первом случае вероятность того, что второй ребенок — мальчик, —  $\frac{1}{3}$ . Действительно, здесь могут быть всего 3 комбинации: мм, мд, дм.

Во втором случае вероятность того, что второй ребенок — девочка, — уже  $\frac{1}{2}$ , так как здесь только две комбинации: дм, дд.

### СОДЕРЖАНИЕ

Д. Пискунов — На капитанском мостике завода	1	В. Стрелков — Первые советские	26
А. Шибанов, инж. — Коридор из космоса	3	В. Орлов — Символ качества	27
Стихотворение номера	4	По зарубежным журналам	27
О. Перфилова — Ледники — причина или следствие изменения климата?	5	А. Днепров — Перпетуум-мобиле (рассказ)	28
А. Шатилов, инж. — Новый подход к старой технике.	7	А. Аршава, инж. — Вихри спасают рыбу	28
Г. Менделевич — Уэллс говорит о Павлове	8	Вокруг земного шара	30
Короткие корреспонденции	10	Л. Бобров — От исторических мостов до марсианских	32
Автомобильных дел мастера	12	каналов	32
Слово — читателям и ученым	16	Азбука счетной техники	34
С. Соболев, акад. — Пространство и время — физическая реальность	17	Э. Звоницкий — Когда следы начинают говорить	35
М. Омельяновский, акад. — Черты современной физики	17	В. Кардашев, инж. — Новый двигатель?	37
М. Митин, акад. — Революция в естествознании	18	В мире книг	37
В. Мостовенко, канд. техн. наук — В направлении главного удара	19	Клуб «Техники — молодежи»	38
Е. Орехов, инж. — Стабилизатор орудия	22		
С. Чахотин, проф. — Сокровища мудрости	23		
Р. Сосинский — Здание меняет адрес	24		
Наш университет	25		
Писатели о своей работе	26		
В. Быстров — «Комсомольский прожектор» фирмы «Прогресс»			

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО,  
2-я стр. — А. ПЕТРОВА, 3-я стр. — А. ШУМИЛИНА, 4-я стр.—  
Р. АВОТИНА.

В КЛАДКИ художников: 1-я стр. — Ф. БОРИСОВА,  
2-я стр. — Ю. МОРКОВИНА, 3-я стр. — А. ШУМИЛИНА,  
4-я стр. — С. НАУМОВА.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

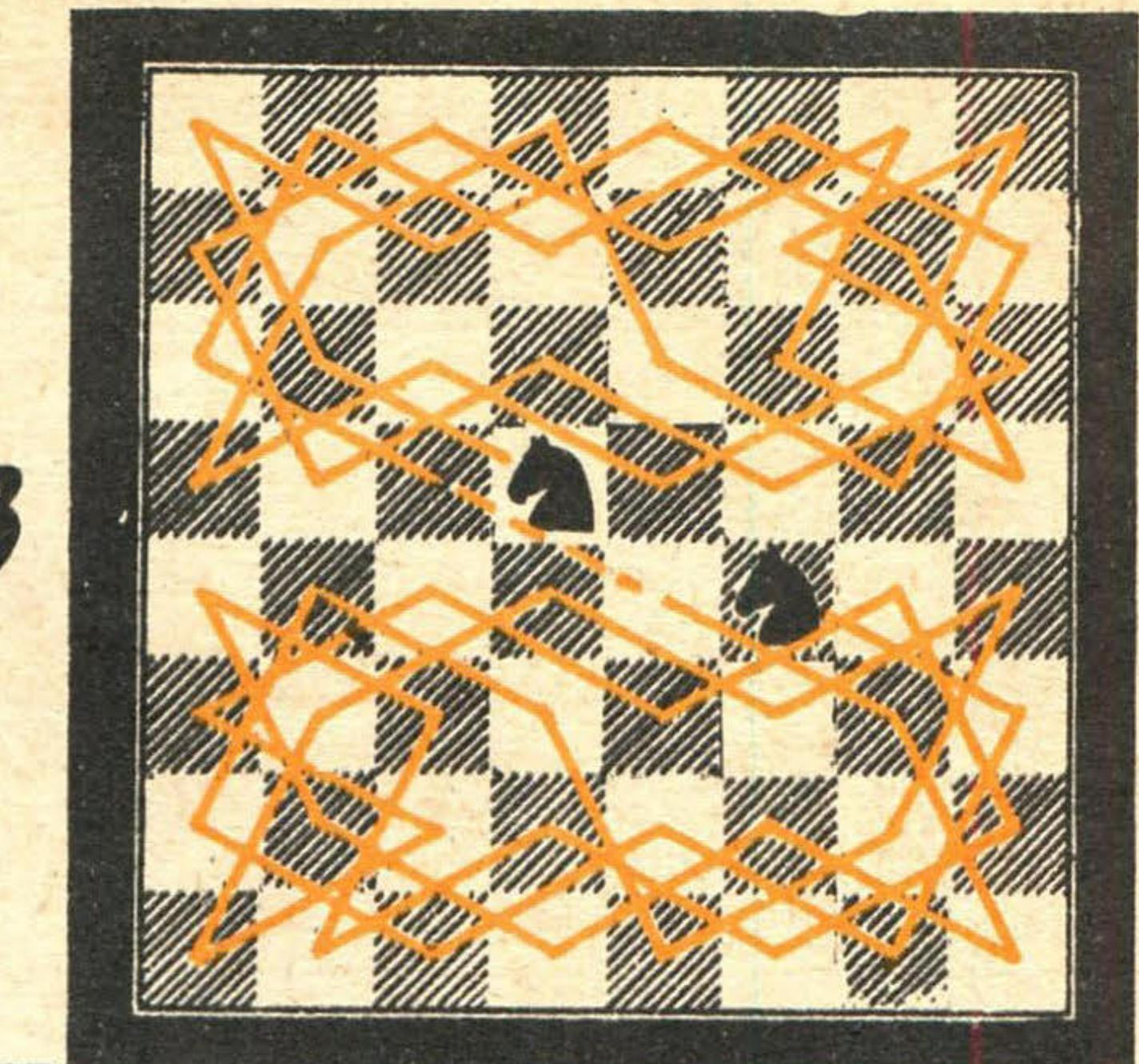
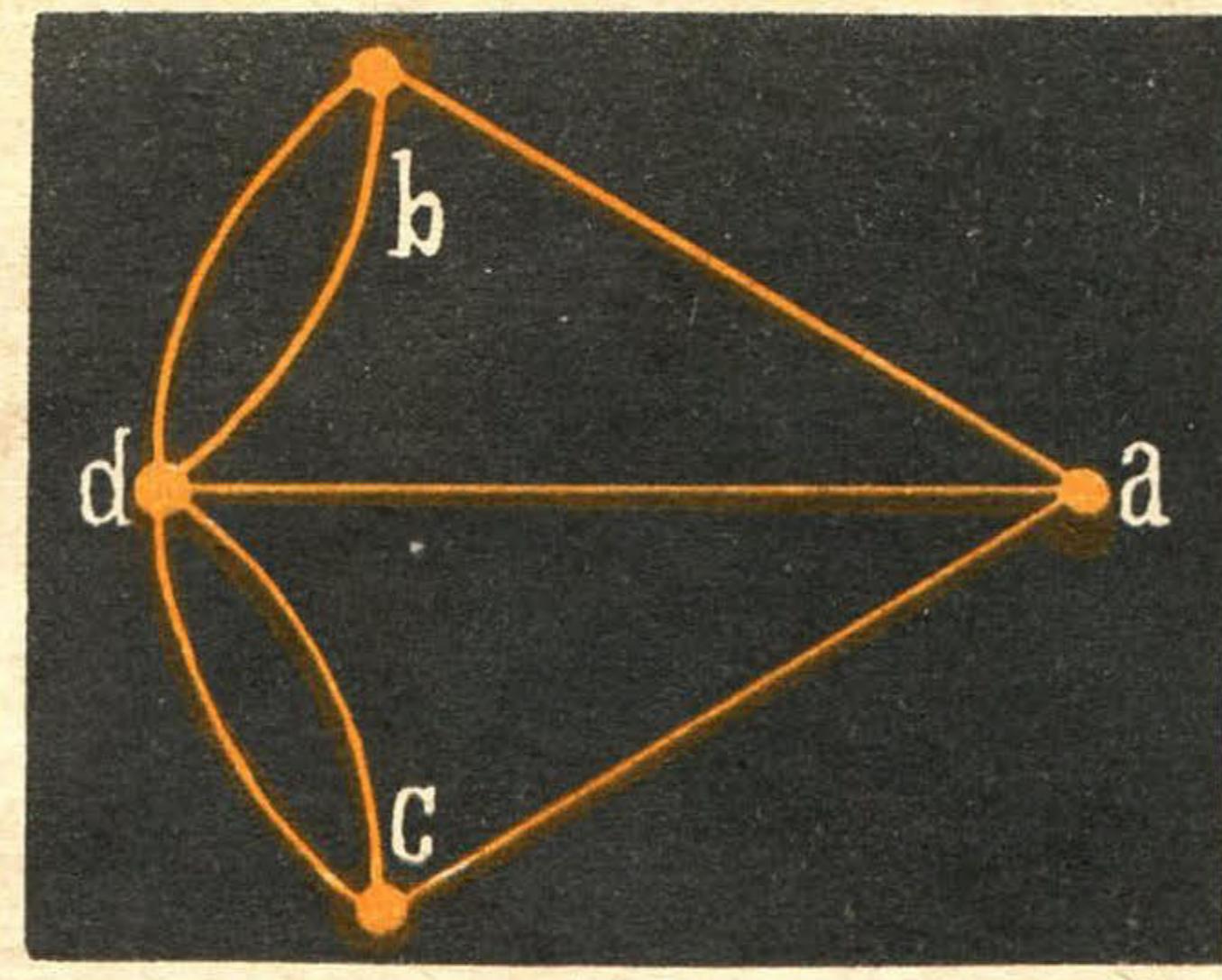
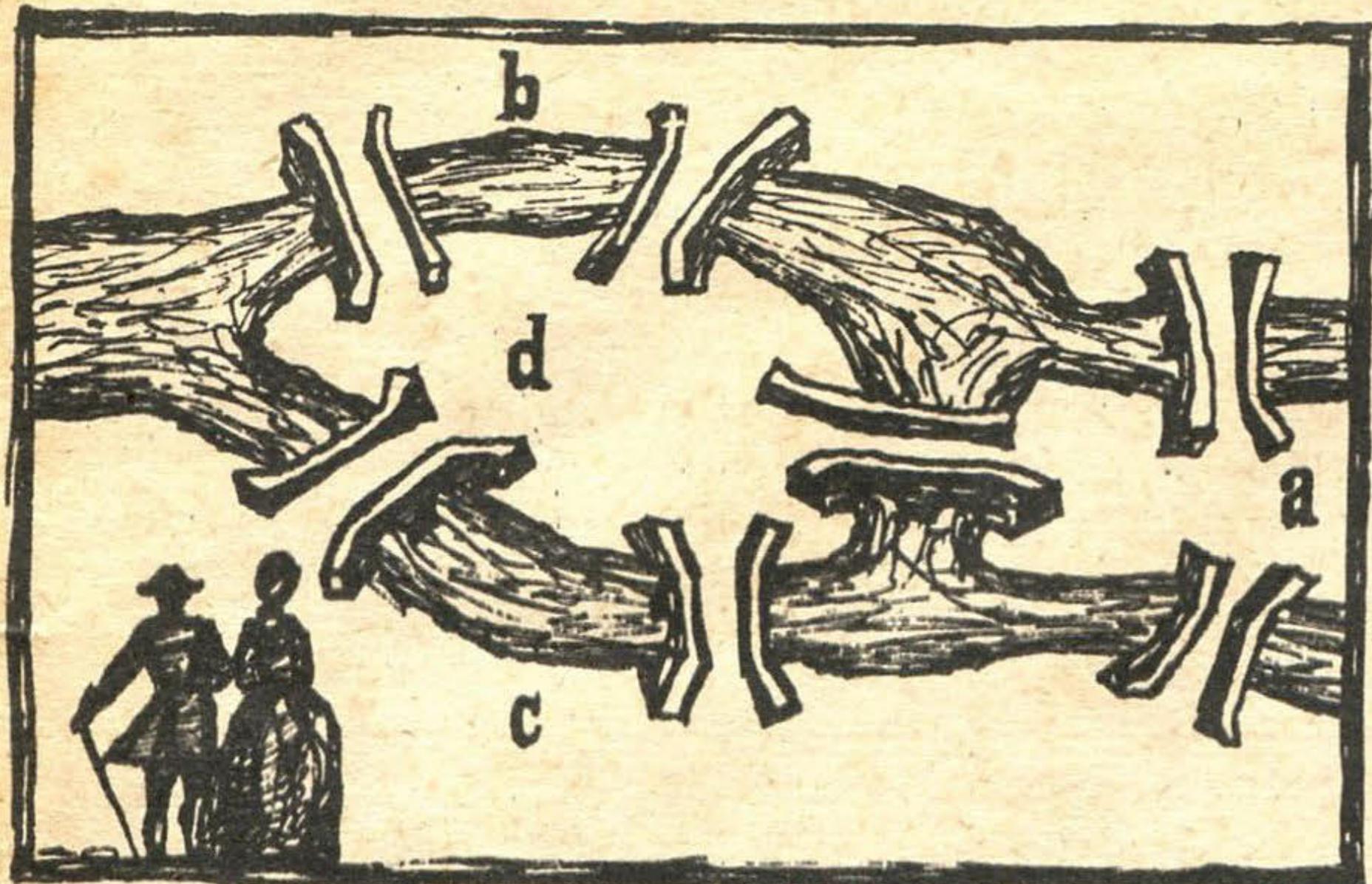
Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются  
Художественный редактор Ю. Макаренко.

Технический редактор М. Шленская

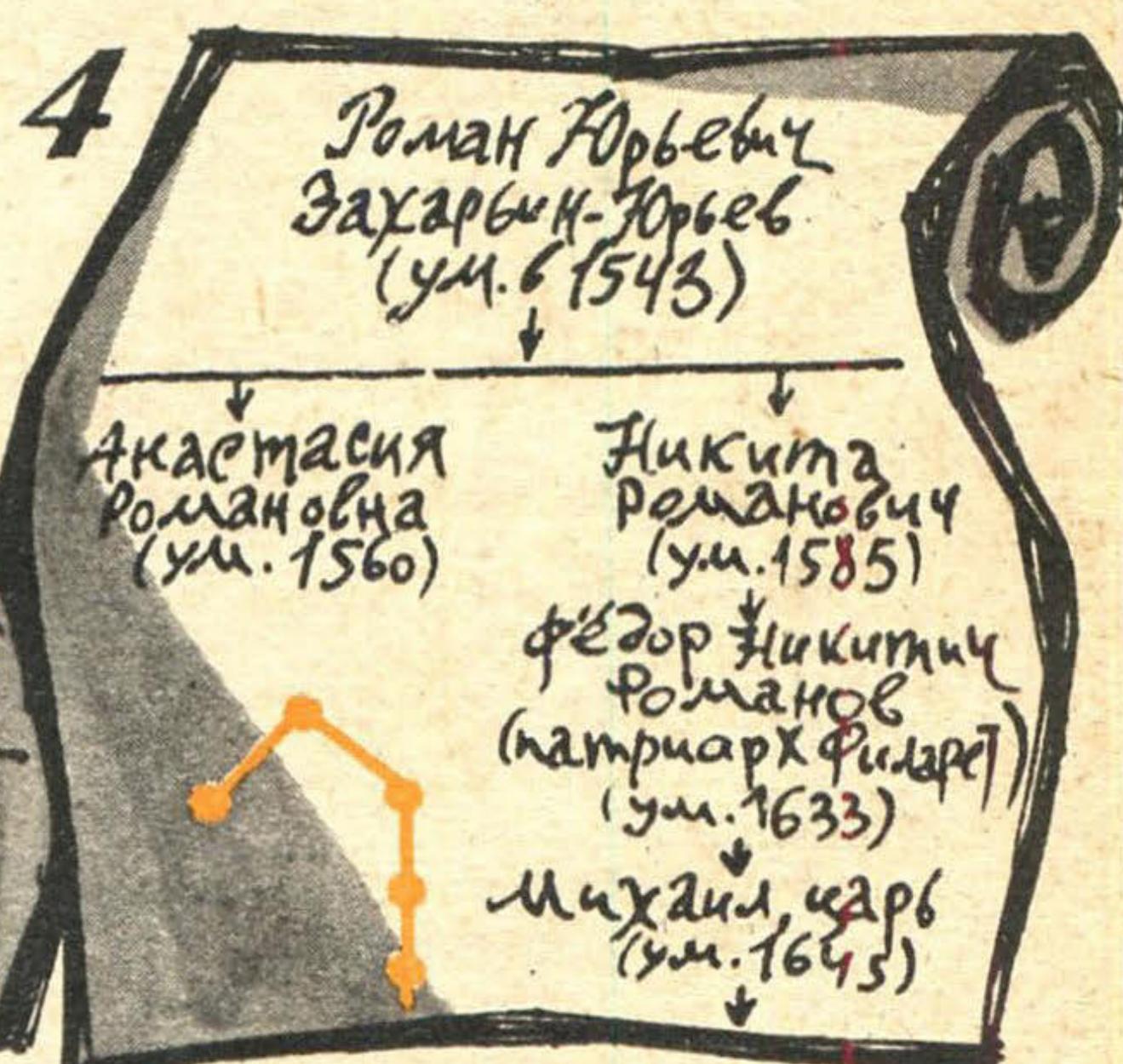
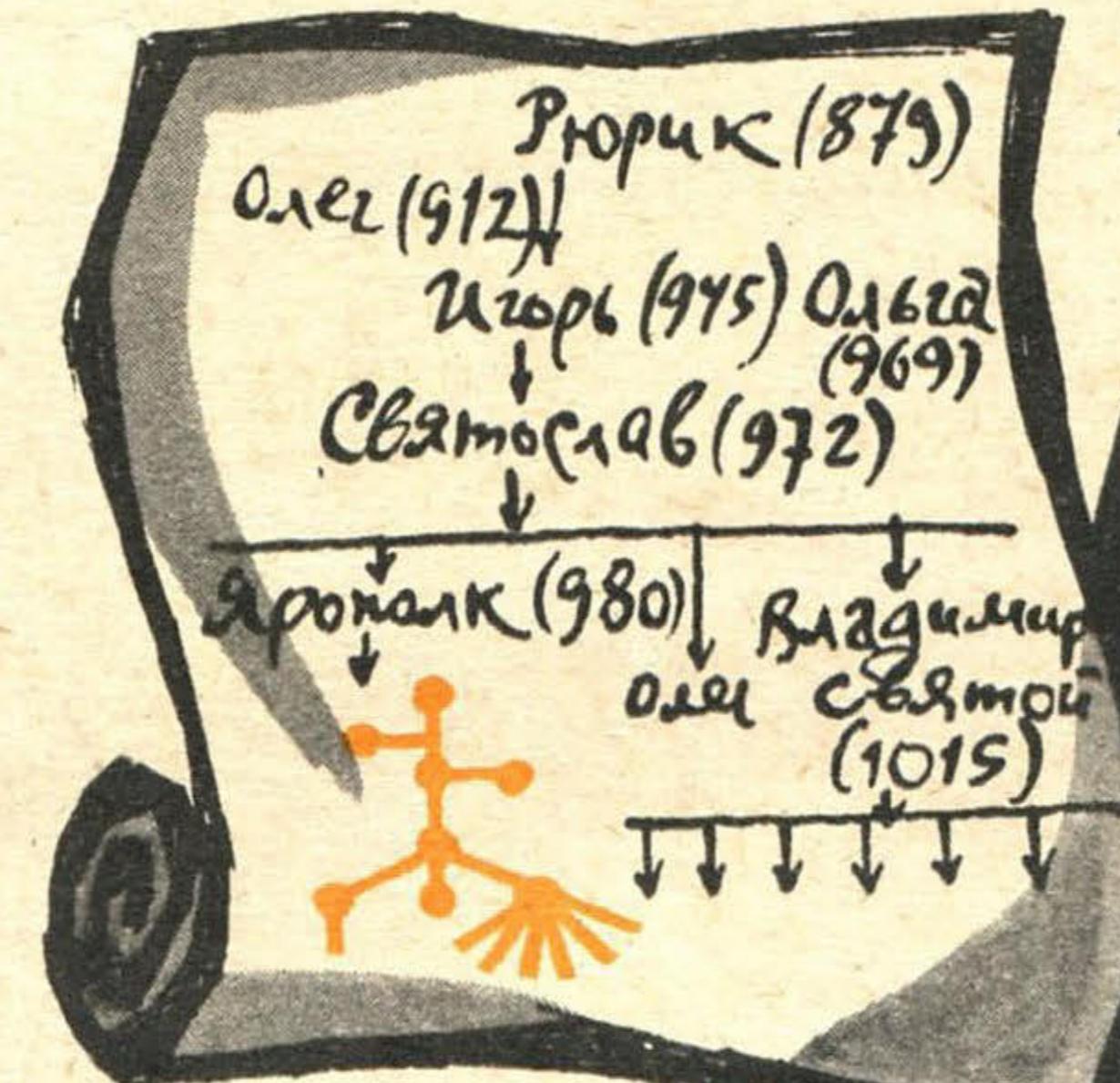
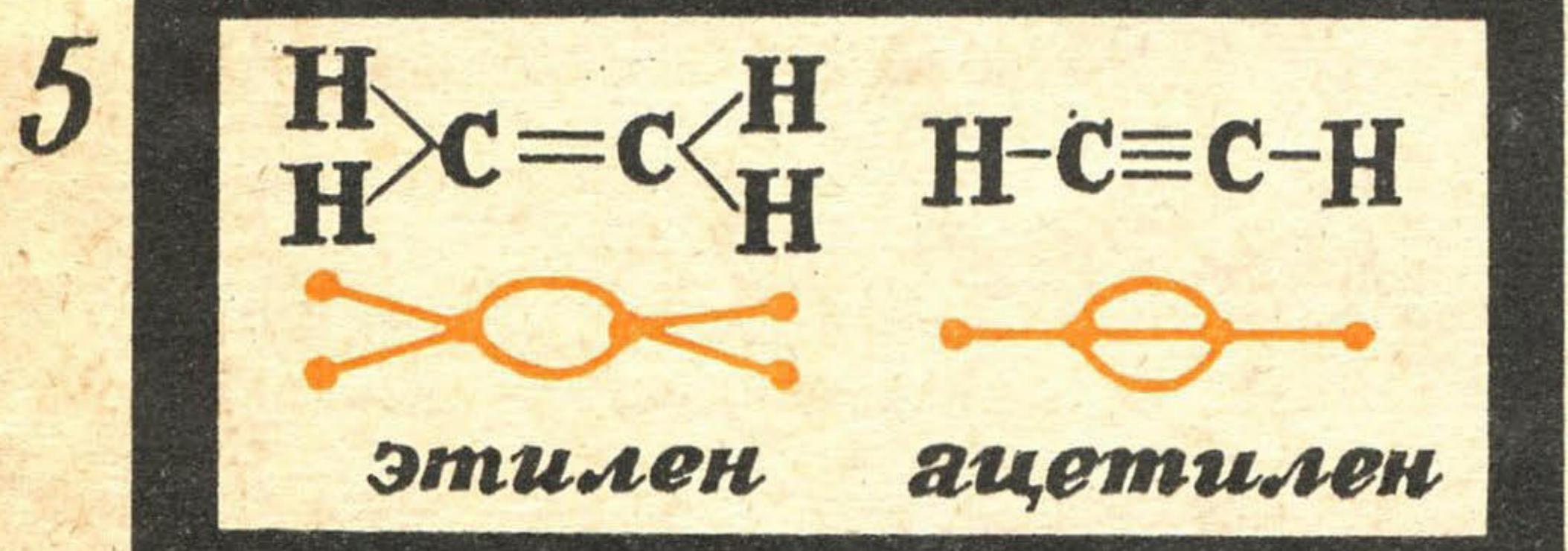
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т09172. Подп. к печ. 30/VIII 1963 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 000 000 экз. Зак. 1295. Цена 20 коп.

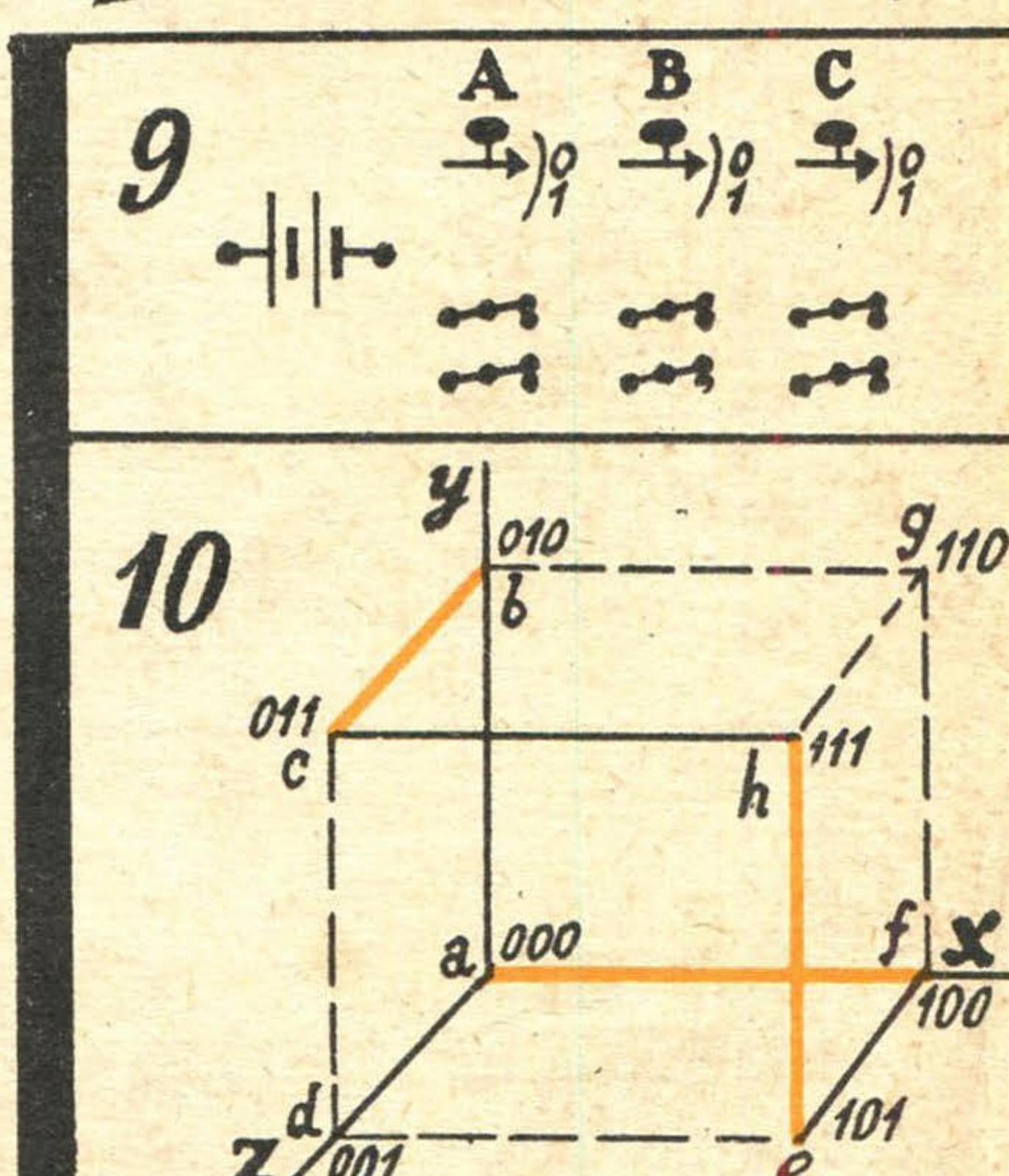
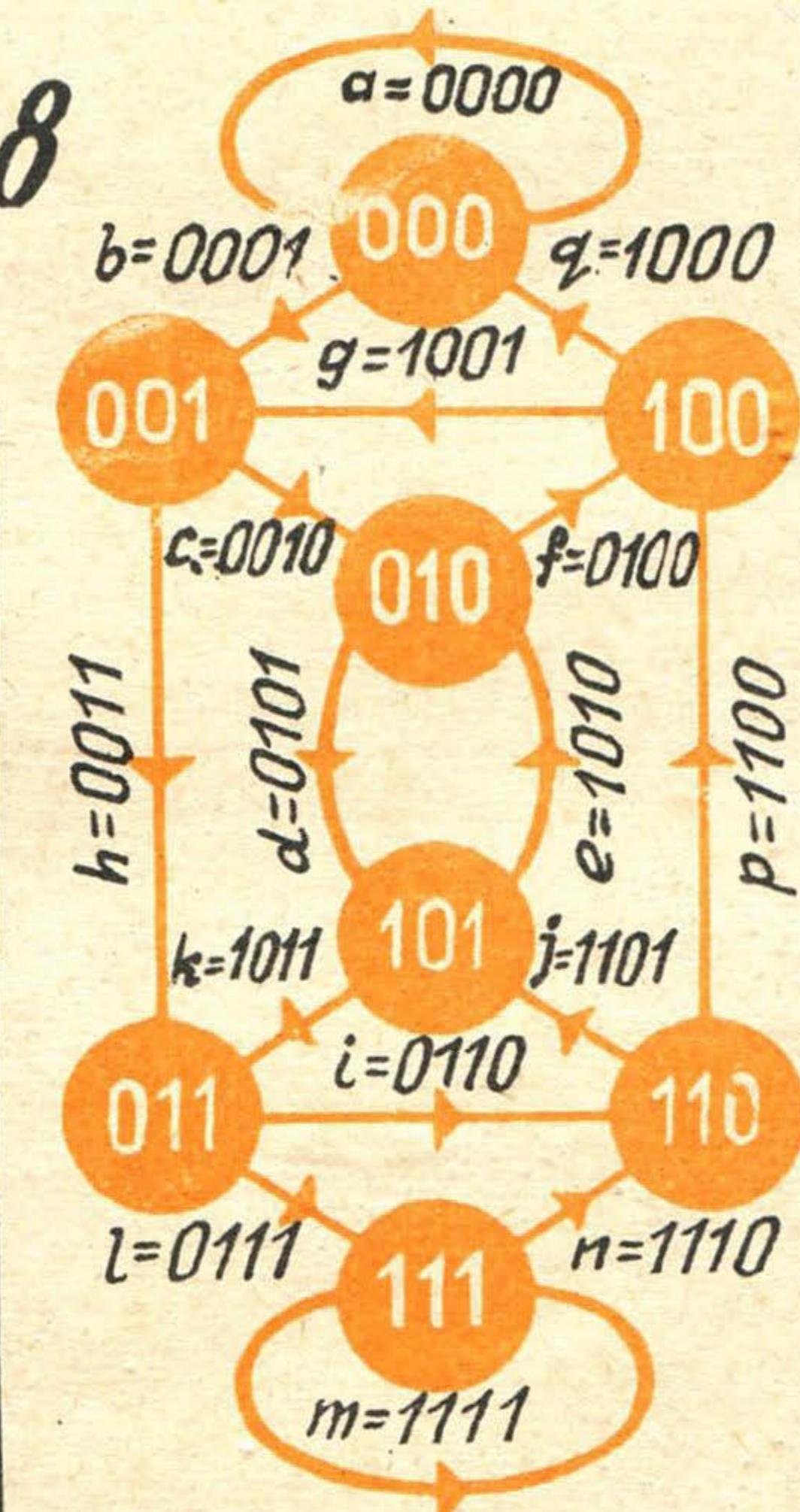
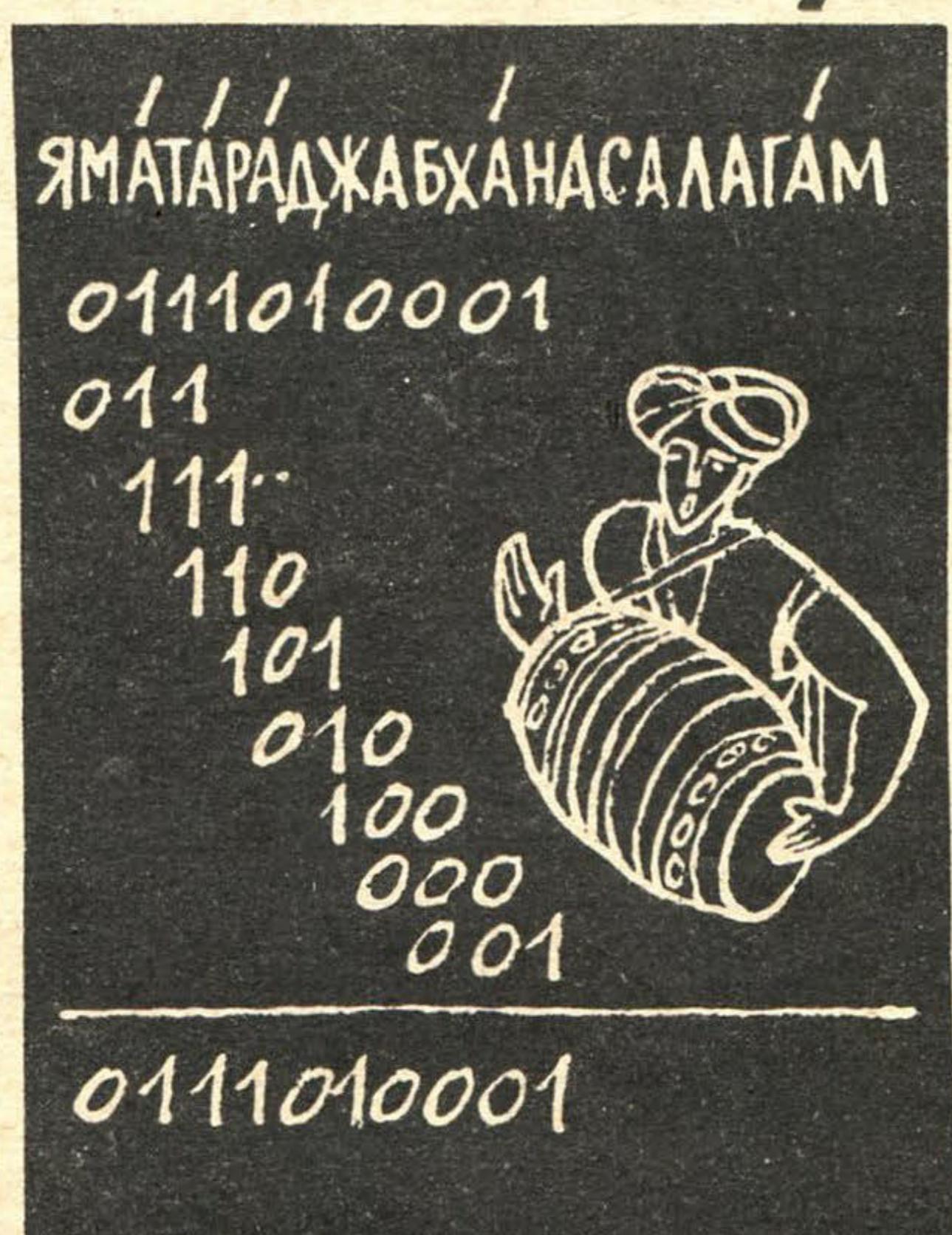
С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза, Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 643. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Сущевская, 21.



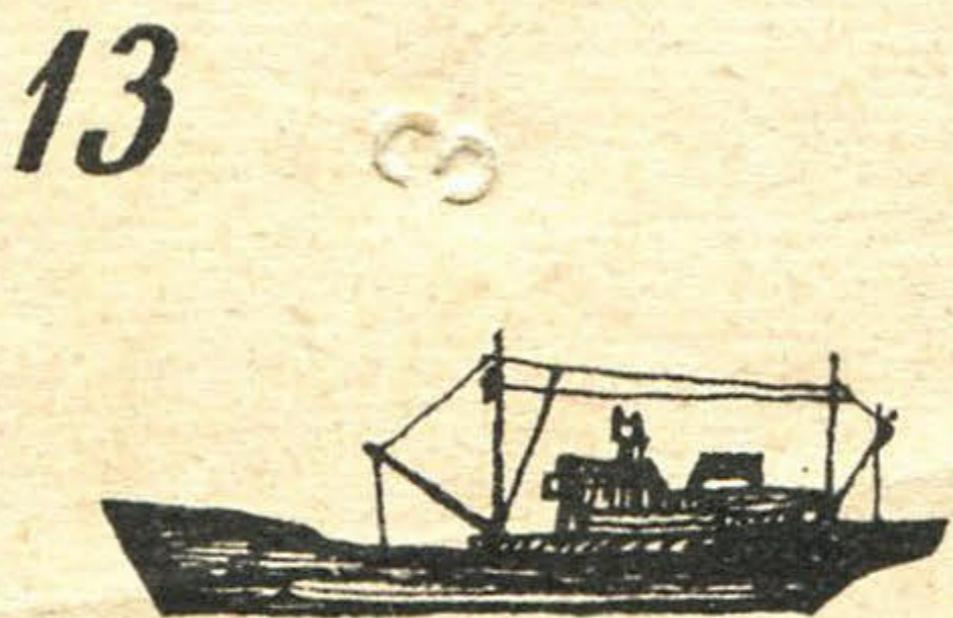
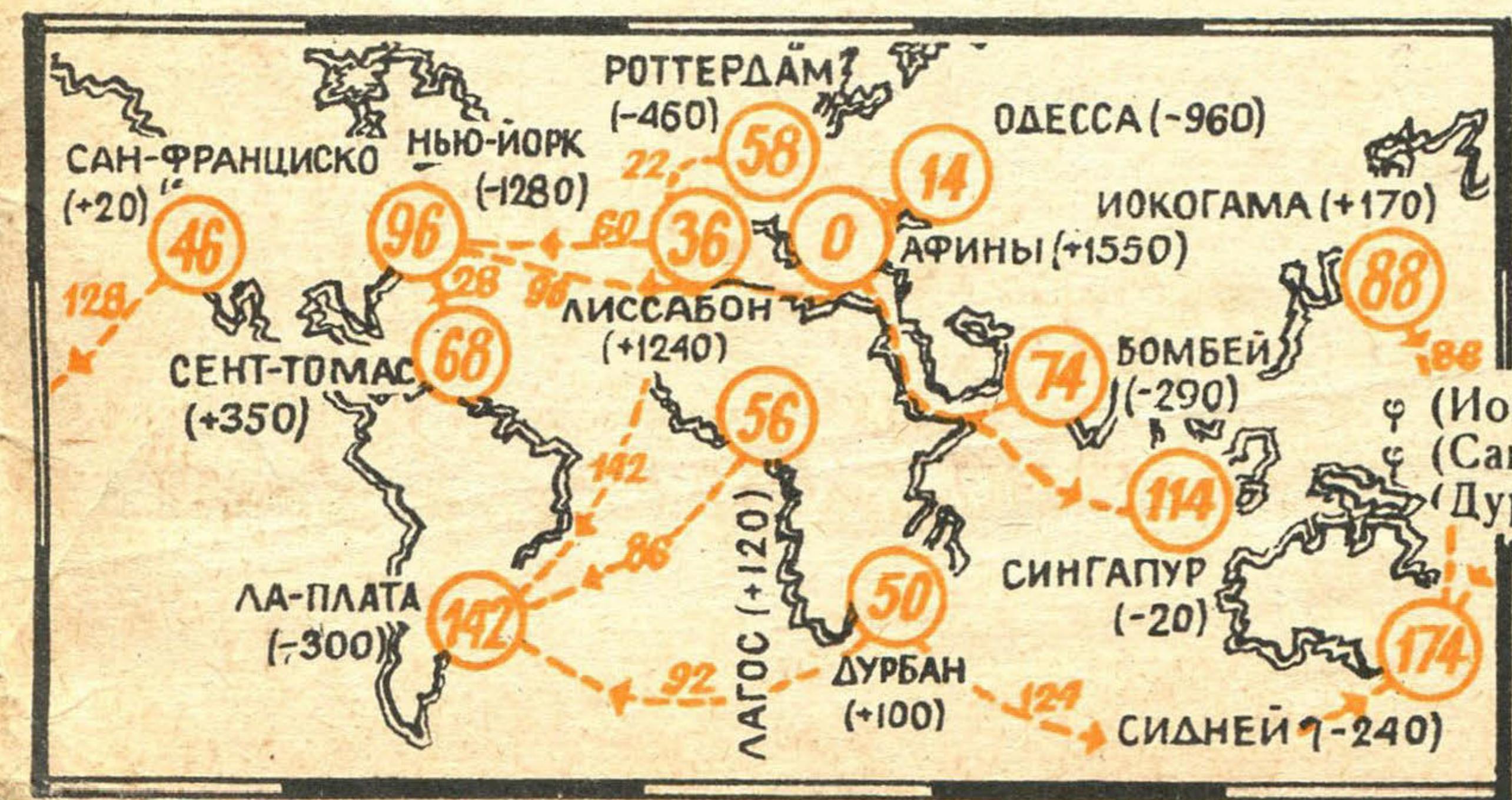
# ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ГРАФОВ



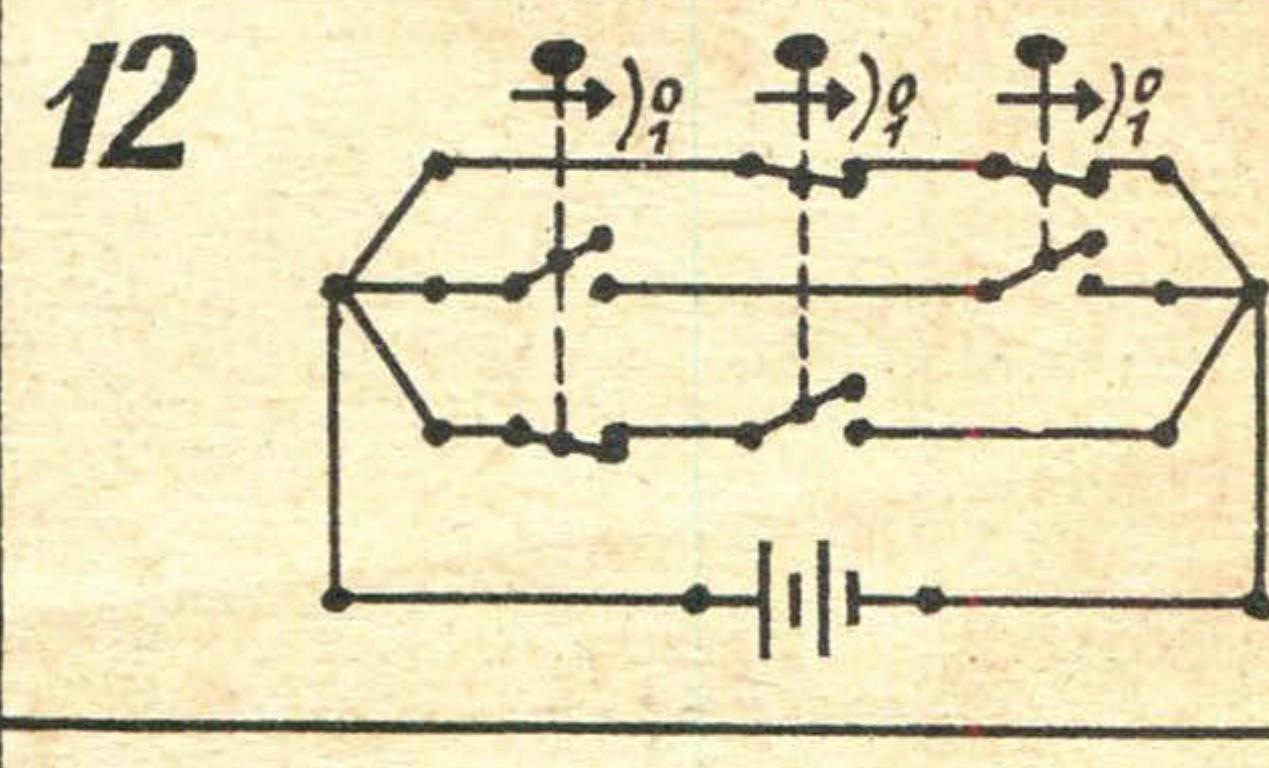
An illustration of a hand holding a globe. The globe is white with a black base. Orange lines form a path on the globe's surface, labeled with letters: 'd', 'c', 'g', 'h', 'a', 'b', 'o', 'n', 'm', 'q', 'r', 's', 'i', 't', 'p', and 'o'. The hand is visible on the left side, gripping the globe. The background is dark.



	A	B	C
I	•	0	0
II	1	•	1
III	0	1	•



9 (Иокогама, Сидней) = 170  
9 (Сан-Франциско, Сидней) = 20  
(Дурбан, Сидней) = 50  
(Дурбан, Ла-Плата) = 50  
(Сан-Паулу, Ла-Плата) = 20



$q$  (Сидней) =  $-240 + 170 = -70$   
 $q$  (Сидней) =  $-70 + 20 = -50$   
 $q$  (Дурбан) =  $100 - 50 = +50$   
 $q$  (Ла-Платы) =  $-300 + 50$   
 $q$  (Ла-Платы) =  $-250$   
 $q$  (Афины) =  $" - "$   
 $q$  (Афины) =  $" - "$



## РЫБА В ЦИКЛONE

Индекс  
71 541

ЦЕНА 20 коп.

СИМВОЛ  
КАЧЕСТВА

