

Все на кросс!



ТЕХНИКА-  
МОЛОДЕЖИ

ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

5

1941



## Навстречу лету

ПЕРВОЕ МАЯ — день боевого смотра революционных сил международного пролетариата — Советская страна и в этом году встретила новыми победами. Радостные праздничные демонстрации трудящихся многонационального Советского Союза, раскинувшего свои владения почти на десять тысяч километров, от берегов Балтики до Тихого океана, ярко выразили единение всего советского народа вокруг большевистской партии и ее вождя товарища Сталина.

Май — это пора развертывания полным ходом сельскохозяйственных работ, пора развития речной, морской и воздушной навигации, пора горячего строительства во всех углах нашей необъятной родины.

Май — это начало летнего спортивного сезона. Открываются стадионы и водные станции. На зеленое футбольное поле выбегают мастера кожаного мяча. Водную гладь рек и озер бороздят белоснежные яхты и гребные «двойки». Отправляются в дальние странствия байдарочники и туристы.

В этом году спорт в нашей стране приобретает невиданный размах. Во Всесоюзном комсомольском лыжном кроссе, проведенном в честь XXIII годовщины Красной армии, участвовало 6 120 000 человек. Из них 5 197 243 человека сдали пешие и лыжные нормы комплекса «Готов к труду и обороне».

Живой отклик у молодежи встретили и массовые гимнастические соревнования, проводившиеся по всему Советскому Союзу в апреле. Только в первый день соревнований в них приняли участие в Украинской ССР 200 тысяч молодых гимнастов, в Москве и Московской области — 100 тысяч, в Ленинграде и Ленинградской области — 75 тысяч и т. д.

Май — начало кроссов. По полям и перелескам, преодолевая препятствия, побегут в разноцветных майках юноши и девушки, армия советской молодежи. Кроссы проводятся по дистанциям комплекса ГТО.

В нашей стране миллионы физкультурников. Миллионы юношей и девушек готовы, а другие стремятся быть готовыми к упорному труду и беззаветной

обороне социалистической родины. Для этого надо закалять свою волю, тренировать мускулы, воспитывать в себе мужество и отвагу, непреклонную решимость к достижению поставленной цели. Все эти ценные качества вырабатываются при занятии спортом.

Спортивная программа нынешнего года изобилует массовыми мероприятиями. В июне состоятся комсомольские велокроссы: велосипедисты оседлают своих стальных коней и ринутся за город, на просторы полей, в гонки по пересеченной местности. В этом же месяце будут проведены спортивные соревнования по пятиборью на лучшего комсомольца-физкультурника первичной организации.

В июле спортсмены Советского Союза отпразднуют традиционный День физкультурника. Советский спорт должен притти к этому дню с новыми достижениями во всех отраслях.

Наша молодежь привыкла принимать горячее участие в Дне Военно-морского флота. К этому событию приурочиваются массовые состязания по плаванию, гребле, прыжкам в воду.

Август посвящается военно-физкультурным соревнованиям комсомольцев по всем видам комплекса ГТО. В честь XXVII Международного юношеского дня будут проведены военно-тактические учения молодежи. В сентябре состоятся стрелковые соревнования комсомольских организаций.

Одна из главных целей всех этих массовых мероприятий — сдача комсомольцами норм комплекса ГТО.

В течение всего лета, кроме того, должны проводиться военно-тактические игры, военизированные пешие переходы, кроссы, велокроссы, туристские походы по местным и дальним маршрутам.

Лыжники и гимнасты положили хорошее начало спортивному году. 1941 год должен принести новые победы на спортивных площадках и стадионах и умножить многомиллионную армию советских физкультурников.



# РАБОТА

Фото Н. ПАШИНА

зажимаются в металлических проволочках ножки — электроды. Это очень тонкая операция, она выполняется вручную. За столом сидят работницы Сайкина (слева) и Смирнова. Почему здесь две работницы? Сборка ламп ведется поточ-

Московский электроламповый завод работает по суточному графику. Равномерный выпуск продукции изо дня в день, без штурмовщины и рывков, давно стал на этом заводе железным законом производства.

Что такое график?

Это строгое и нерушимое расписание, которое точно определяет, сколько продукции в течение суток и по сменам должен дать весь завод и каждый цех, каждый участок и каждое рабочее место в отдельности.

На предприятии, где выделяется график, сырье поступает к рабочим местам равномерно и своевременно, станки и машины действуют бесперебойно, темпы работы во всех звеньях находятся в полной взаимозависимости. Таковы основные условия работы по графику.

Мы — на Электроламповом заводе. Сегодня он должен выпустить 491 тысячу ламп. Почти полмиллиона ламп только за одни сутки! Эта колоссальная продукция, которой хватит для освещения всех жилых домов и предприятий крупного города, создается усилиями множества рабочих самых разнообразных профессий и специальностей.

Пройдем в цех сборки газонаполненных ламп и ознакомимся с тем, как здесь выделяется график.

Сборочный цех на заводе — это заключительный этап производства. Тут как бы подводятся итоги работы всех остальных цехов. Различные детали, вырабатываемые в заготовительных цехах, стекаются на сборку, где из них монтируются законченные изделия.

Электрическая лампочка состоит из немногих деталей — стеклянной колбы, цоколя с крупной винтовой нарезкой, вольфрамовой нити и так называемой ножки, на которой эта нить закрепляется. Ножка — деталь сложная; она состоит из нескольких мелких частей.

Цех сборки газонаполненных ламп делится на отдельные производственные единицы — линии. Если идти по центральному проходу, пересекающему

огромное помещение цеха, то эти линии расположены с обеих сторон параллельными рядами. Каждая из них объединяет все сборочные операции и выдает готовую продукцию.

Линия — это группа машин, выстроенных одной шеренгой в определенной последовательности. Сюда поступают для сборки уже готовые детали: со склада отдела снабжения — стеклянные колбы, из заготовительных цехов — цоколи, тонкая проволока и пр.

Каждая линия работает строго по графику. Она имеет суточный план, который складывается из заданий отдельных смен.

Возьмем для примера 49-ю линию. Одна смена этой линии в течение восьмичасового рабочего дня должна собрать 3540 ламп. Отступление от этого задания допускается лишь в одну сторону — в сторону перевыполнения. Подобное «нарушение» графика только приветствуется.

Пройдемся вдоль 49-й линии и ознакомимся с теми операциями, которые составляют сущность сборки. Таких операций всего восемь. Первая из них — подготовка стеклянных ножек, служащих опорой для вольфрамовой спиралы. Выполняется эта операция на специальной ножечной машине, с которой, собственно, начинается линия.

У машины работают мастерица Борщевская (справа) и ее помощница Маслова.

Готовые ножки поступают на соседнюю машину — крючковый автомат. Здесь в каждой ножке закрепляются три

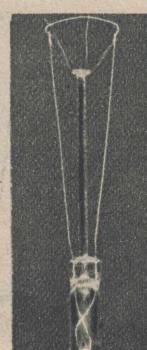
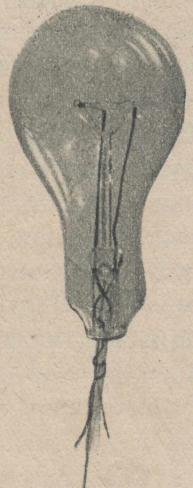
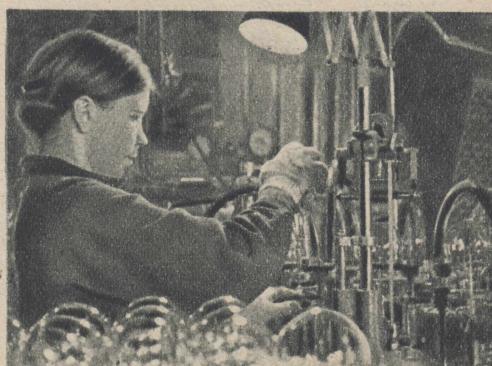
1-Я СМЕНА 49-Й ЛИНИИ  
ДОЛЖНА ДАТЬ СЕГОДНЯ  
3540  
ЛАМП

небольших крючка из тонкой проволоки. С этим делом успешно справляется стахановка т. Столлярук.

Крючки, закрепляемые в ножке, служат для подвески на них вольфрамовой нити. Эта, третья по счету операция называется монтаж спиралей. Выполняется она на столе, который находится рядом с крючковым автоматом. Вольфрамовая спираль осторожно, с помощью щипчиков насаживается на крючки, а концы ее

ным методом, при котором одна операция зависит от другой. Отставание в производительности по какой-либо одной операции может затормозить работу всей линии и вывести ее из графика. А такое отставание произойдет, если монтаж спиралей будет выполнять одна работница; работая вручную, она не сможет во время обрабатывать все ножки, идущие к ней с машины.

Колодки с готовыми деталями — ножками — передвигают-



# ПО ГРАФИКУ

Необходимо по окончании с бесплановостью, с неравномерным выпуском продукции, со штурмовщиной в работе предприятий и добиться ежедневного, по заранее разработанному графику, выполнения производственной программы каждого завода, фабрикой, шахтой, железной дорогой.

Из доклада Г. МАЛЕНКОВА на XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б)

ся к следующему рабочему месту — запаячной машине.

Первые три операции считаются подготовительными. Теперь, начиная с запаячной машины, идут основные операции. На этой машине полностью смонтированная ножка встречается со стеклянной колбой, в которую она запаивается. Управляет машиной работница Бобкова.

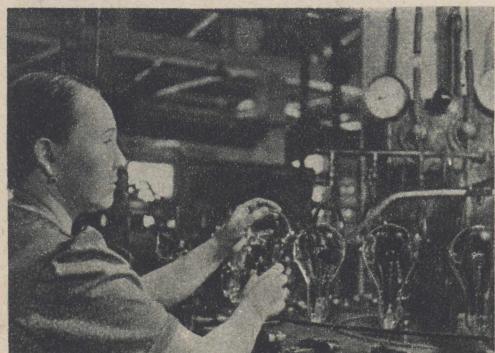
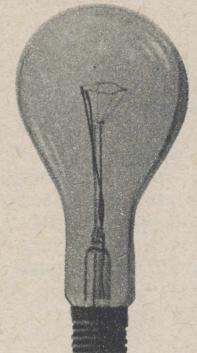
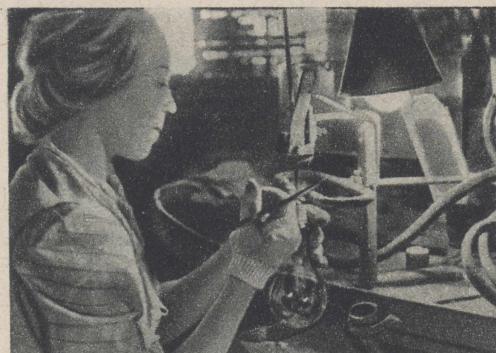
Следующая операция — откачка из колбы воздуха и наполнение ее инертным газом аргоном. Она ведется на специальном откачном автомате. К автомату подходит газопровод, по которому под давлением подается аргон. В атмосфере этого газа срок службы нити накала значительно удлиняется. На откачном автомате работает т. Кенгурова.

Колбы, наполненные аргоном, попадают на цоколевочную машину. Здесь горловина запаянной колбы плотно обжимается металлическим щоколем.

Выполняет эту операцию работница Моганова.

мощью особого паяльника. Сегодня этим делом занята работница Тикунова.

Остается последняя операция — обжиг лампы и контроль. Пост браковщицы как бы завершает линию. Перед браковщицей медленно вращается барабан, на котором устроены гнезда. Готовые электрические лампочки вставляются в гнезда и загораются. Иногда лампа ярко вспыхивает и тотчас гаснет. Происходит это в тех случаях, когда из колбы воздух не полностью откачен. Тогда вольфрамовая



Теперь уже электрическая лампа имеет как будто законченный вид. Однако ей еще предстоит пройти две операции. Прежде всего необходимо к основанию цоколя припаять электроды. Делается это с по-

спиралью сразу перегорает. Такая лампа откладывается в сторону.

Но браковщица внимательно просматривает каждую лампу в отдельности: какова ее внешняя отделка, не попало ли

случайно в колбу что-нибудь постороннее, нет ли трещины на стекле или черноты. Те лампы, на которых обнаружено хотя бы малейшее почернение, кладутся в ящик брака. Почернение — признак того, что процесс откачки и наполнения прошел неправильно и в колбе сохранился воздух, хотя и в небольшом количестве. Такая лампа недолговечна.

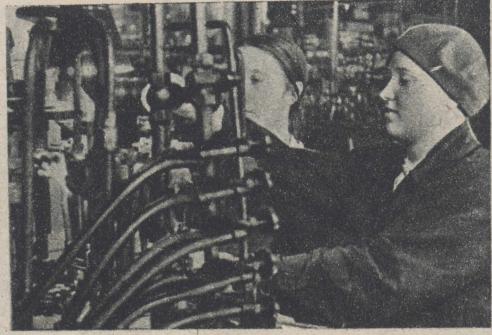
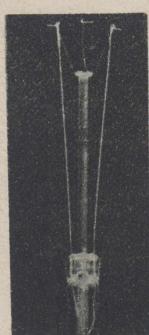
На контрольном посту в первой смене работает браковщица Ежак.

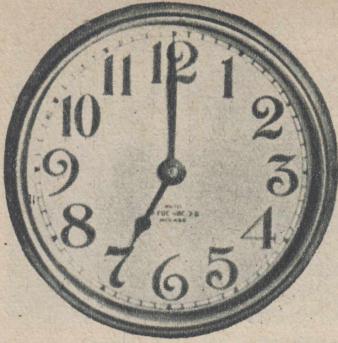
Таковы операции, выполняемые каждой линией сборочного цеха.

Большое значение при работе по графику имеет диспетчерская служба. Чтобы линии

сборки работали нормально и бесперебойно, они должны своевременно получать продукцию других цехов. Таким образом, весь завод представляет как бы единый производственный организм, отдельные части которого связаны определенным взаимодействием. Это взаимодействие контролируется и регулируется диспетчерской службой завода. При помощи телефона, радиотрансляционной сети и различных сигнализационных устройств диспетчер связан со всеми отделами и производственными единицами предприятия. Он постоянно в курсе того, что творится в любом цехе и на каждой линии. Если на каком-либо участке, например, иссякают запасы материалов, об этом тотчас становится известно диспетчеру, и он имеет возможность принять необходимые меры.

Крупное современное предприятие, где производственный процесс ведется на основе широкого разделения труда, должно работать слаженно, как часовой механизм. За этим неустанно следит диспетчерская связь. Хорошо организованная, она моментально улавливает перебои в каком-либо звене и быстро устраняет причину, их породившую. Это в значительной мере определяет успех графика.



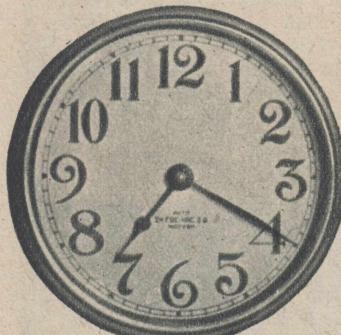


Стрелки циферблата показывают 7 часов. В этот момент начинает работу утренняя смена Московского электролампового завода. В сборочном цехе все работницы на своих местах. Все необходимые материалы — колбы, цоколи и прочие детали — подвезены полностью. Ящики с деталями стоят у машин. Линия к работе готова.



Ровно в 7 часов раздается звонок. Одновременно включаются все машины, цех начинает свой рабочий день. Проходит несколько минут, и браковщица кладет на решетчатый ящик первые образцы готовой продукции.

Мерно работает линия.



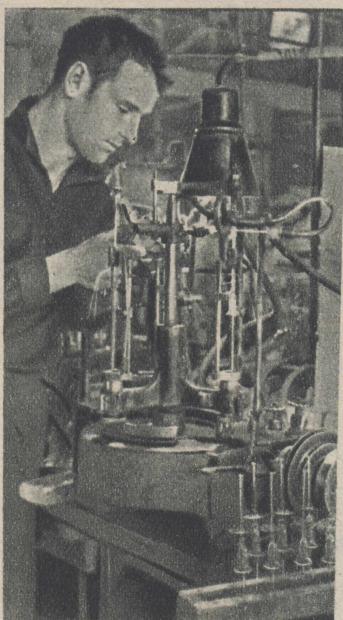
Но вот в 7 часов 20 минут на ножечной машине вспыхивает синяя лампа. Это загорелся сигнал, зовущий дежурного механика. В одной из горелок произошла небольшая поломка. Нужна скорая техническая помощь.

Заметив сигнал, к месту про-

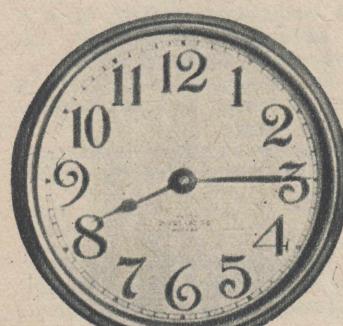
исшествия спешит механик Кузин. Вот он склонился над машиной. В течение двух минут механик исправляет повреждение, и машина снова включается в работу.

Короткий простой, однако, несколько не затормозил общий ход производственного процесса, так как на линии имелся некоторый запас готовых ножек.

Проходит первый час работы. Каковы его результаты? У хвоста линии, по соседству с рабочим местом браковщи-

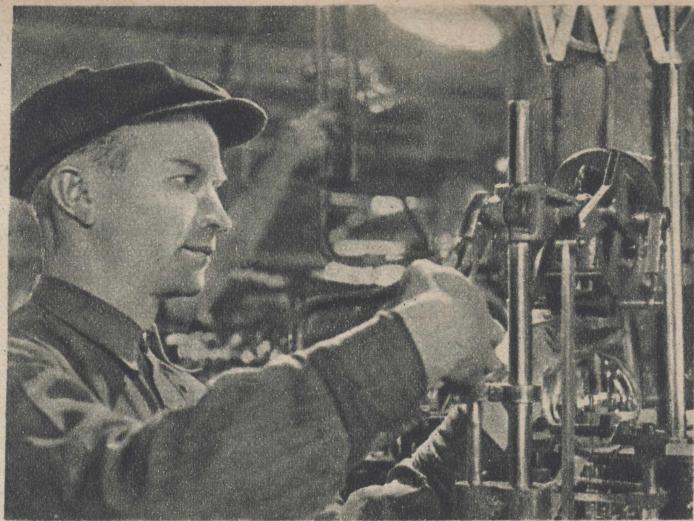


цы, стоят двумя колоннами 14 ящиков с лампами, в каждом 25 штук. Таким образом, в течение часа собрано всего лишь 350 ламп. Это меньше того количества, которое необходимо собирать для выполнения сменного задания. Однако первый час — начало работы. Линия, подобно только что тронувшемуся с места поезду, еще не набрала полной скорости.



Второй час линия работает спокойно, без малейших перебоев. Время от времени к рабочему месту, где стоит запаячная машина, подвозится на тележке новый запас колб. Расход их заметно увеличивается. Темпы работы нарастают, линия уже работает на полную мощность, превышая среднюю норму выработки. За первые четверть часа собрано 130 ламп.

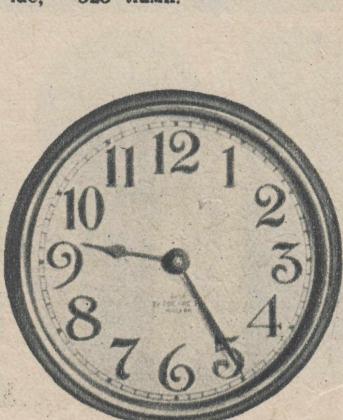
Между рядами линий непрерывно совершают обход дежурные механики. Временами они останавливаются у какой-либо одной машины, внимя-



тельно наблюдают за ее работой и, убедившись, что все в полном порядке, идут к следующей.

Малейший недочет, замеченный зорким глазом механика, устраняется на ходу. Задача механика заключается в том, чтобы не только быстро исправить поломку или устранить какое-либо нарушение в работе машины, но и предотвратить возможные перебои, не допустить их. Своей работой механики помогают сборочному цеху строго выдерживать график производственного процесса.

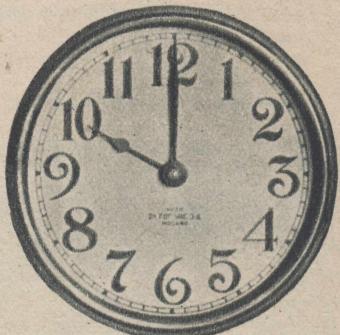
Проходит второй час, в течение которого линия выпускает готовой продукции гораздо больше, чем за первый час, — 525 ламп.



В 9 часов 25 минут «зака-призничал» откачной автомат. К нему подошел механик Карпухин. Осмотр показал, что плохо работает насос — резина

оказалась негодной. Замена ее продолжалась около пяти минут. Автомат снова заработал и быстрыми темпами стал на-верстывать упущенное. Когда стрелки на часах показывали 10, у контрольного поста браковщицы стоял 21 ящик с готовой продукцией. За этот час было выработано столько же, сколько и за предыдущий, — 525 ламп.

До 10 часов никаких задержек в работе из-за недостачи материалов ни 49-я линия, ни соседи ее не испытывали. Работа шла гладко.

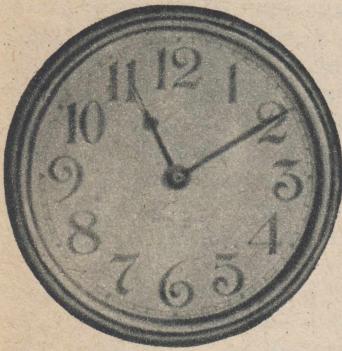


Ровно в 10 часов началось диспетчерское совещание, в котором участвуют директор завода, его заместитель, главный инженер, начальники цехов, отделов и мастерских. Все эти люди во время совещания продолжают оставаться на своих рабочих местах — перед репродукторами и микрофонами. Открыл совещание главный диспетчер завода т. Ульмишек. Он сообщил итоги работы за вчерашний день, ин-



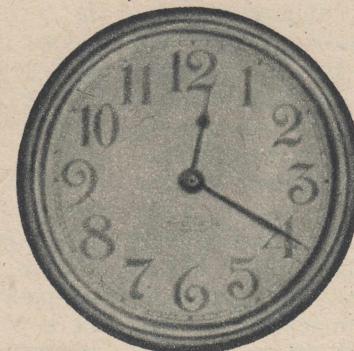


формировал о том, как идет работа сегодня. С краткими рапортами выступили начальники цехов и отделов. Выяснилось, какие участки отстают. Со стороны директора последовали оперативные указания.



Тем временем 49-я линия продолжала спокойно работать. К 11 часам она выработала уже 1925 ламп. На соседних линиях начались заминки с подачей колб. На столе у сменного диспетчера зажглась оранжевая лампочка — предупредительный сигнал, означающий, что по вине отдела снабжения назревает простой. Диспетчер соединился по телефону с отделом снабжения...

Одновременно сигналы тревоги вспыхнули на столе у главного диспетчера, директора завода и в кабинете начальника отдела снабжения. В 11 часов 10 минут перед сменным диспетчером на светящемся табло с надписью «Простой из-за колб» вспыхнули пять цифр: это были номера линий, где начался простой.



Сегодня для отдела снабжения весьма напряженный день. «Смежник» — стекольный завод, изготавливающий колбы — несвоевременно отгрузил некоторые марки своих изделий. Они прибыли на Электроламповый завод лишь недавно, в тот момент, когда имевшиеся на складе запасы иссякали. Ящики с вновь прибывшими колбами спешно были распакованы и первые партии сразу посланы в сборочный цех. Но колбы оказались несколько влажными. В таком виде их нельзя было пускать в работу, так как это привело бы к большому браку.

В отделе снабжения приняли срочные меры: влажные колбы направили в сушильное отделение. Спустя несколько минут просторы были ликвидированы. Стоявшие линии заработали, и на сигнальном табло в кабинете сменного диспетчера тревожные цифры погасли.

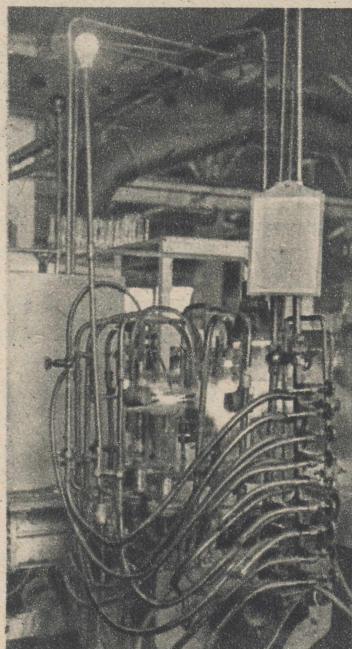
В 12 часов 20 минут начинается обеденный перерыв. Работницы отправляются в столовую. Механики остаются на

месте: одни из них пообедали раньше, другие будут обедать позже. А сейчас они используют время для проверки машин и выполнения необходимого мелкого ремонта.

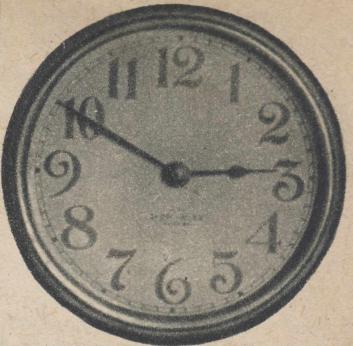
Проходит 40 минут, обеденный перерыв кончается, и работницы занимают свои места. Все линии колбами обеспечены.



В 13 часов 35 минут снова вспыхивает синяя лампа на ножечной машине. На этот раз вышла из строя одна горелка. Механик спешно производит замену. Спустя несколько минут машине возвращается трудоспособность, и синяя лампа гаснет.



Работа идет полным ходом. К линиям непрерывно подъезжают тележки с колбами.



До конца рабочего дня осталось меньше часа. Все линии работают полным ходом. Ни что не нарушает общего ритма производства. Готовая продукция, скопляющаяся у контрольных постов, складывается на тележки и доставляется к транспортеру. Непрерывно движущаяся лента транспортера увозит ящики с лампами на склад.



В 15 часов 40 минут звонок возвещает об окончании рабочего дня. За 8 часов 49-я линия собрала 4025 ламп. Задание выполнено на 114 %. В этот день завод выполнил свой план на 106,5 % — страна получила 523 тыс. ламп.



# МОТОРЫ НА ВОЙНЕ

Инж. А. СЕРГЕЕВ

В мае прошлого года «неподвижная» война на Западе, тянувшаяся несколько месяцев, сменилась германским наступлением. Не рискнув атаковать в лоб мощную линию долговременных французских укреплений, известную под названием линии Мажино, немцы решили обойти ее с фланга.

К франко-бельгийской границе было стянуто огромное количество боевых машин. Сотни самолетов подвергли ожесточенной бомбардировке французские позиции. Вслед за этим в бой были брошены германские мотомеханизированные дивизии, и фронт союзников на огромном, стокилометровом участке оказался прорванным.

Тысячи германских танков и броневиков, десятки тысяч мотоциклистов и большие соединения моторизованной пехоты с огромной скоростью устремились вперед, преследуя отступающего противника. В течение 5—6 суток немцы достигают побережья Ла-Манша, пройдя с боями более двухсот километров.

Эта операция свидетельствует об огромных возможностях современной военной техники, особенно если она применяется в массовом масштабе.

Основной частью современных боевых машин является мотор. Он приводит в движение самолеты и танки, торпедные катера и бронированные автомобили, артиллерийские орудия и многие другие военные машины.

До первой мировой войны 1914—1918 годов мотор был относительно слабо распространен в армиях даже крупнейших капиталистических стран. Автомобильный парк Англии насчитывал уже в 1914 году 276 тысяч машин, а во Франции в это время было более 100 тысяч автомобилей. Однако французская армия имела тогда всего только 170 машин и английская не более 70. Не много автомобилей находилось и в германской армии. Мобилизационные планы этих армий ориентировались главным образом на перевозки по железным дорогам и походное движение войсковых колонн. Но уже опыт первых боев потребовал внесения в эти планы серьезных корректировок.

В сентябре 1914 года на Марне разыгралось крупное сражение между англо-французскими и германскими войсками. На решающий уча-

сток фронта — правый фланг германских армий, расположенных на реке Урк в 50 километрах от Парижа — обе стороны спешно посыпали все новые и новые подкрепления. Однако французы сумели опередить своего противника. В ночь на 8 сентября французское командование мобилизовало 1200 парижских такси и перебросило на реку Урк целую пехотную бригаду, которая своим появлением на поле боя создала перелом в пользу союзников. Так впервые в истории в военной операции было применено большое количество моторов, оказавших решающее влияние на ход боевых действий.

Быстро растет роль автомобиля в войне. И весной 1916 года, когда немцы, желая прорвать фронт союзников, начали ожесточенный штурм Вердена, автомобили явились единственным средством связи между французским тылом и осажденной крепостью. Пятидесяткилометровая шоссейная дорога, соединяющая Верден с крупным тыловым пунктом Бар-ле-Дюк, явилась основной транспортной артерией для перевозки войск, боеприпасов и продовольствия. На этом шоссе французы организовали необычайно интенсивное движение автомобилей. Днем и ночью непрерывным потоком шли к Вердену колонны машин. Одна машина следовала за другой через 14 секунд, а в отдельные периоды даже через 5 секунд. 400 тысяч солдат и 600 тысяч тонн различных грузов ежемесячно доставляли автомобили к осажденному городу. И Верден успешно выдер-

жал десять месяцев ожесточенной осады.

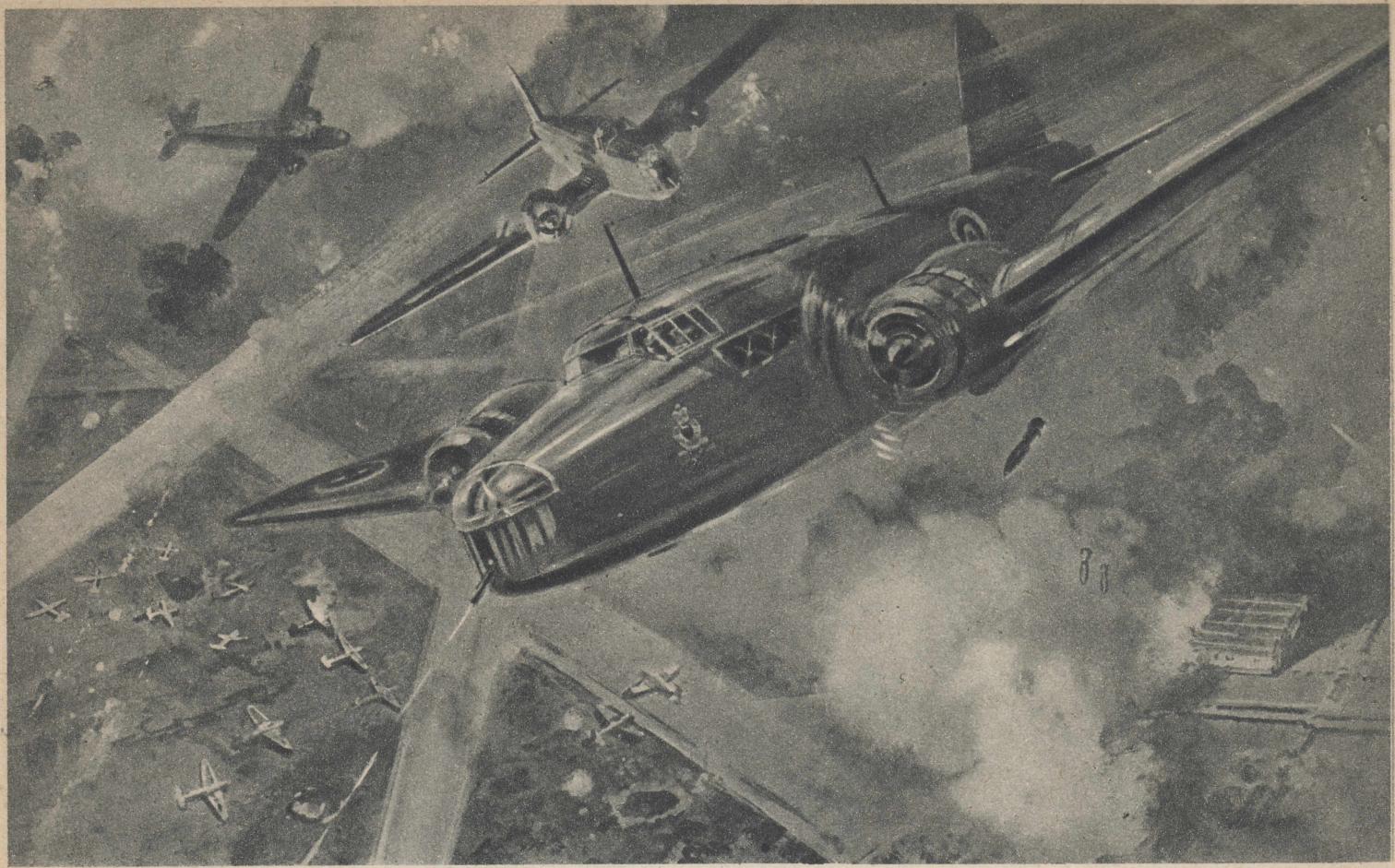
Верденская операция еще раз с исключительной убедительностью подчеркнула значение моторного транспорта в войне. В армиях появляются специальные автомобильные части, способные быстро осуществить переброску целых корпусов и большого количества грузов. За четыре года первой мировой войны в одной только Франции было перевезено на автомобилях свыше 23,5 миллиона солдат и 27,5 миллиона тонн военных материалов.

Первая мировая война вызвала к жизни новые, невиданные еще способы применения мотора. С самого начала войны быстро развивается военная авиация, а осенью 1916 года в сражении у реки Соммы появляются первые английские танки. На земле, на воде и в воздухе мотор становится могучим боевым средством.

Летом 1917 года германские бомбардировщики совершают ряд успешных налетов на важнейшие города Англии и Франции, неоднократно бомбардируют Лондон, причиняя большие разрушения. В ноябре того же года в сражении у Камбрэ впервые в большом количестве принимают участие танки во взаимодействии с другими родами войск. На двенадцатикилометровом участке фронта союзники со средоточили 7 пехотных дивизий, 378 танков, больше тысячи орудий и много самолетов. Битва у Камбрэ явилась триумфом новой военной техники, триумфом мотора на земле

Днем и ночью непрерывным потоком шли к Вердену колонны автомобилей.





и мотора в воздухе. И лишь отсутствие у англичан необходимых резервов не позволило им развить свой крупный тактический успех в успех оперативный.

Значение технических средств войны и главным образом мотора растет с каждым днем. Уже во время решительных операций под Амьеном в августе 1918 года на участке фронта всего в 32 километра союзники применяют 600 танков и более 400 самолетов.

До начала первой мировой империалистической войны в армиях всех воюющих стран было не более тысячи самолетов и совсем не было танков. К концу войны количество самолетов выросло до 10 тысяч, а численность танков превысила 8 тысяч. Одних только авиационных моторов было произведено в 1914—1918 годах не менее 240 тысяч штук!

В начале войны на одного солдата в среднем приходились только десятые доли лошадиной силы механической энергии, но уже в 1918 году энерговооруженность каждого бойца выросла до 1,5—2 лошадиных сил.

Едва лишь закончилась первая мировая война, как империалисты всех стран начали бешеную подготовку к новой вооруженной схватке. Эта подготовка прежде всего заключалась в широком внедрении

новой техники, в особенности мотора. В капиталистических армиях во много раз увеличилось количество танков, самолетов, орудий с механической тягой. Значительно повысились скорость и огневая мощь этих боевых машин. Широкое распространение получили вспомогательные механизмы, приводимые в действие мотором: машины для рытья окопов, строительные и дорожные машины инженерных войск и т. д.

Мотор делает современные армии подвижными, высокоманевренными. Во время войны 1914—1918 годов даже в самых благоприятных условиях маневренного периода темпы наступательных операций не превышали 15—18 километров в сутки. Они определялись скоростью передвижения пехотных частей. При заключительных операциях той же войны, осуществляя решительное наступление в сентябре-ноябре 1918 года, союзники продвигались со скоростью всего лишь нескольких километров в сутки.

Совсем другими оказались темпы современной войны. Выше уже указывалось, с какой стремительностью немцы осуществили свой «прыжок к морю». Еще более быстрыми темпами продвижения германских моторизованных войск отличался заключительный этап войны во Франции летом прошлого года. 14 июня, оставляя Париж, французское командование рассчитывало отвести войска к盧аре и

на этом сильном рубеже организовать новое сопротивление. Но моторизованные части германских войск, преследуя отступавших французов, совершили за трое суток путь, превышающий 150 километров, подошли к盧аре и захватили Орлеан. Быстрый разгром отступавших от Парижа французских армий определился огромными возможностями оперативного преследования, которые дает мотор. Широко используя танки и моторизованные войска, немцы во многих случаях просто обгоняли двигавшиеся в походном порядке колонны французов, и некоторые германские части вышли на盧ару раньше своего противника.

Конечно, при анализе успехов германских войск в операциях на западноевропейском театре летом прошлого года следует учесть значительное превосходство Германии в живой силе, организованности и, особенно, в технике. По данным иностранной печати, в военных действиях в Голландии, Бельгии и Люксембурге участвовало свыше 100 германских дивизий (из них 7—8 танковых) и до 9 тысяч самолетов. Союзники же смогли противопоставить здесь германским силам всего 60—65 дивизий (в том числе 4—5 танковых) и не более 7 тысяч самолетов. Во время решительного наступления во Франции немцы развернули до 135 пехотных и 10—12 танковых дивизий против 60 французских. При этом они имели

Подвижные и хорошо вооруженные мотоциклетные соединения являются необходимой частью современной армии.



Английские мотоциклисты в походной колонне.

Пехота современной моторизованной армии совершает значительные передвижения главным образом на автомашинах со скоростью до 30 километров в час. Естественно, что такой же скоростью должна обла-

огромное преимущество в авиации, танках и артиллерии.

Выдающуюся роль играют сейчас мотомеханизированные соединения и на африканском театре военных действий.

Танковые и механизированные части с успехом оперируют в весьма сложных условиях пустыни и бездорожья.

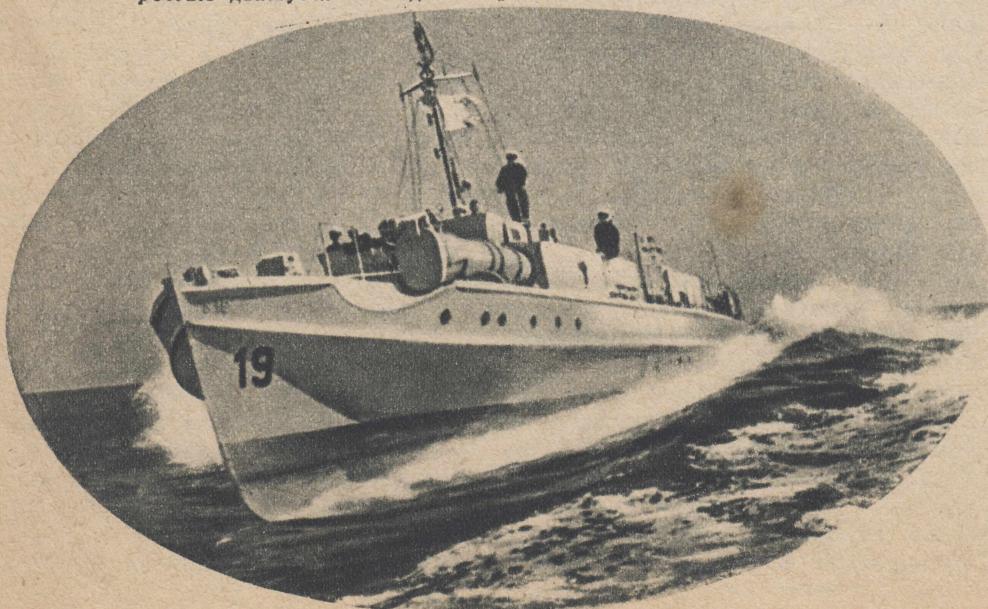
Ни одна крупная операция современной войны немыслима без применения огромного количества моторов. Много мощных двигателей требует война в воздухе и война



Мотомеханизированные соединения широко используются и на африканском театре военных действий, в весьма сложных условиях пустыни и бездорожья.

на воде, но еще больше моторов нужно для приведения в действие наземных средств боя.

Торпедные катера, приводимые в действие мощными моторами, с большой скоростью движутся по воде. На фото: немецкий торпедный катер.



дать и артиллерия. Это достигается применением механической тяги. На прицепе у быстроходных тракторов-тягачей артиллерийские орудия приобретают большую подвижность, доходящую, как показывает опыт войны на Западе, до 150 и более километров в сутки.

В капиталистических армиях широкое применение получили специальные мотомеханизированные дивизии — крупные соединения танков, бронеавтомобилей, мотоциклетов.

Перед началом войны с Германией английская армия имела 5 механизированных дивизий, каждая из которых насчитывала до 400 танков и бронемашин. Кроме того, крупные пехотные соединения снабжались танковым батальоном, предназначенный для облегчения действия пехоты (разрыв проволочных заграждений, подавление пулеметных гнезд и т. д.). Германская армия имела в это время почти втрое большее количество мотомеханизированных дивизий.

В наземной войне применяются не только большие моторы, мощностью в десятки и сотни лошадиных сил, которые движут многотонные танки или с большой скоростью мчат тяжелую артиллерию. Широкое применение получили также мотоциклеты с маленькими моторами. Быстроходные и хорошо вооруженные мотоциклетные соединения являются необходимой составной частью современной армии.

В германской армии мотоциклетные батальоны входят в состав танковых и моторизованных пехотных дивизий. Они применяются для дальней разведки, а также для захвата и удержания важнейших объектов на территории противника. Часто мотоциклет снабжается коляской, в которой может перевозиться третий боец (второй находится в специальном седле позади водителя) или станковый пулемет. В военных действиях в северной Франции принимало участие не менее 60 тысяч германских мотоциклистов.

По данным итальянской газеты «Джорнале д'Италиа», каждый германский мотострелковый батальон обильно насыщен огневыми средствами. Его вооружение состоит из 900 карабинов крупного калибра, 61 ручного пулемета, 12 станковых пулеметов, 4 мортир, 3 противотанковых орудий, 9 легких и 6 тяжелых минометов. Для передвижения более тяжелого оружия мотоциклетного батальона используются быстроходные тягачи.

Особое значение имеет мотор для авиации. Война в воздухе вообще немыслима без мотора. Прогресс современной боевой авиации зависит прежде всего от развития моторо-



37-миллиметровая противотанковая пушка на прицепе у небольшого грузовика быстро перебрасывается на новые позиции.

строения. Боевые воздушные корабли наших дней совсем не похожи на их «предков» выпуска 1914—1918 годов. Средняя скорость истребителя первой мировой войны составляла 150 километров в час, а потолок не превышал 3 километров. Современные истребители обладают скоростью, нередко превышающей 600 километров в час, и могут подниматься на высоту в 12 и более километров. Кроме того, эти самолеты обычно хорошо вооружены. Американский истребитель Белл XP-39 «Эракобра», например, имеет на борту пушку и 4 пулемета и развивает скорость в 650 километров в час.

В последние годы резко возросла и продолжает расти мощность авиационных моторов. Десять лет назад на одну лошадиную силу мощно-

сти мотора приходилось 5—8 килограммов веса самолета, а теперь это соотношение снизилось до 3—4 килограммов и продолжает уменьшаться. Огромное увеличение мощности мотора позволяет некоторым новейшим истребителям подниматься в воздух почти без разбега.

Скорость полета бомбардировщиков доходит сейчас до 450—500 километров в час. Современные бомбардировщики — американские «боинги», германские «мессершмидты» и «юнкеры», английские «бленхеймы» и другие — обладают дальностью полета, превышающей 2 тысячи километров, а лучшие из них (например американский бомбардировщик «Боинг В-17В») имеют дальность полета свыше 5 тысяч километров.

Полетный вес тяжелых бомбар-

Быстро несется по полю моторизованная «кавалерия» — мотострелковый батальон.



дировщиков в настоящее время доходит до 25—30 тонн, при этом полезная нагрузка колеблется от 6 до 10 тонн, а бомбовая — от 3 до 4 тонн. Тяжелые бомбардировщики приводятся в движение обычно четырьмя моторами мощностью от 850 до 1600 лошадиных сил каждый.

Значительно выросла в настоящее время и боевая мощь авиации. В 1938 году бомбовый залп германских самолетов (в тоннах) в 22,4 раза превышал уровень 1918 года, а английских соответственно в 10 раз.

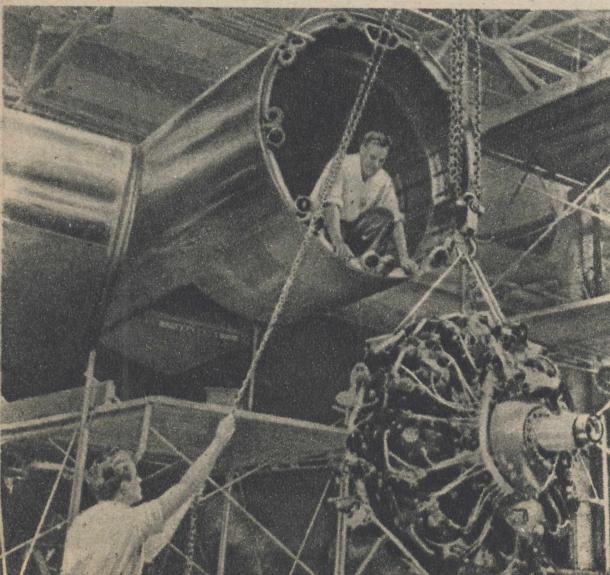
В современной войне соотношение сил между воюющими странами в значительной степени зависит от производства моторов. Поэтому промышленность крупнейших капиталистических стран перестраивается сейчас в том направлении, чтобы выпускать возможно больше боевых машин и прежде всего их стальных сердец — моторов.

Производство самолетов, автомобилей, танков и моторов к ним требует большого количества высококачественной стали, цветных металлов и хорошо развитого машиностроения. Всячески форссируя развитие военной промышленности, капиталистические страны принимают все меры для увеличения добычи топлива, металла и вспомогательных материалов.

Сталь и алюминиевые сплавы являются основными материалами, из которых строятся современные боевые машины. Американцы подсчитали, что в авиационном моторе для качественной стали составляет более 70%, а алюминия — около 23%. Военный самолет на 70—75% состоит из алюминия и его сплавов.

В одном из своих выступлений

На заводах США строятся огромные многомоторные бомбардировщики. На фото: установка мотора на новый гигантский бомбардировочный самолет «Дуглас B-19».



Рузвельт указал, что Соединенные штаты сделают все возможное, чтобы довести свой воздушный флот до 50 тысяч самолетов. Считая среднюю долговечность самолета на фронте равной двум месяцам, следует предположить, что мощная воздушная держава во время войны должна строить 150 тысяч самолетов в год. Но для этого нужно 300—450 тысяч тонн алюминия и много качественной стали. Однако в 1940 году мировая продукция алюминия составила всего около 500 тысяч тонн (без СССР). Естественно, что дальнейшее насыщение армий воюющих стран новой техникой упирается прежде всего в недостаток материальных, в особенности сырьевых, резервов. Поэтому вторая империалистическая война в значительной мере является войной резервов.

Огромную роль в снабжении армий моторными средствами играет автомобильная промышленность. Ее производственные возможности в главных капиталистических странах исключительно велики. В США, например, производственная мощность автозаводов составляет 10—12 миллионов автомобилей в год, в Англии — 650 тысяч, в Германии — 600 тысяч и т. д. Большинство этих предприятий в настоящее время производит танки, бронемашины, тягачи и военные мотоциклы. Многие автомобильные заводы приспособлены также для производства самолетов и авиационных моторов.

Во всех странах конструкторы непрерывно совершенствуют военную технику.

Полным ходом идет работа по созданию все более мощных моторов. Американская фирма «Аллисон» выпускает моторы мощностью в 2 и более тысяч лошадиных сил. В течение ближайших лет следует ожидать появления мотора в 3—4 тысячи лошадиных сил. Авиационная фирма «Райт» (США) уже провела испытания огромного мотора мощностью в 3200 лошадиных сил.

Отдельные иностранные фирмы работают сейчас над бесклапанными моторами. Английская фирма «Бристоль» сконструировала и построила опытные образцы моторов с золотниковым распределением. Такие двигатели допускают повышенную степень сжатия и дают возможность применять более низкие сорта топлива. В Германии сконструирован бескарбюраторный

мотор, питание которого осуществляется с помощью специального насоса и форсунок, установленных в каждом цилиндре. Такой мотор расходует меньше горючего и хорошо работает в любом положении самолета.

Когда самолет поднимается слишком высоко, мощность его мотора падает: для образования газовой смеси нехватает воздуха. Однако на большой высоте летать быстрее и безопаснее. Поэтому во всех странах конструкторы разрабатывают сейчас способы повышения высотности мотора. Это достигается прежде всего применением специальных нагнетателей и турбокомпрессоров.

По расчетам одного германского инженера, вооруженные силы первоклассной державы должны располагать суммарной мощностью моторов (включая и флот) в 40 миллионов лошадиных сил. Чтобы привести эти моторы в действие, нужно огромное количество топлива — нефти и продуктов ее переработки. Считают, что в военное время, при активных операциях, военно-морской флот расходует ежегодно нефтеплива в 3—4 раза больше, чем его водоизмещение. Таким образом, для обеспечения английского флота требуется 5—6 миллионов тонн нефти в год, итальянского флота — 1,5—2 миллиона тонн и т. д. Много жидкого топлива потребляют военные самолеты, танки, автомобили, мотоциклы, разнообразные механизмы военно-инженерных частей. Многие из этих машин требуют высокооктановое горючее, для получения которого расходуется большое количество нефти.

Без нефти нельзя вести войну. Однако нефть является не только средством войны, но и целью отдельных военных операций. Воюющие страны стремятся блокировать нефтеснабжение противника, а нефтехранилища и нефтеперегонные заводы являются постоянным объектом воздушных бомбардировок.

Стремление по возможности сократить расход высокооктанового горючего выражается в усиленной работе по созданию совершенных образцов дизелей. В автомобильном транспорте дизельмоторы, работающие на нефти, получают все большее распространение. По сравнению с бензиновым мотором дизельный двигатель имеет и другие существенные преимущества. Он меньше расходует горючего (в среднем 160—180 граммов на силу в час, а бензиномотор — 200—270 граммов), конструкция дизеля проще, управлять им легче и т. д. Важнейшее препятствие к применению дизеля на боевых машинах — это его

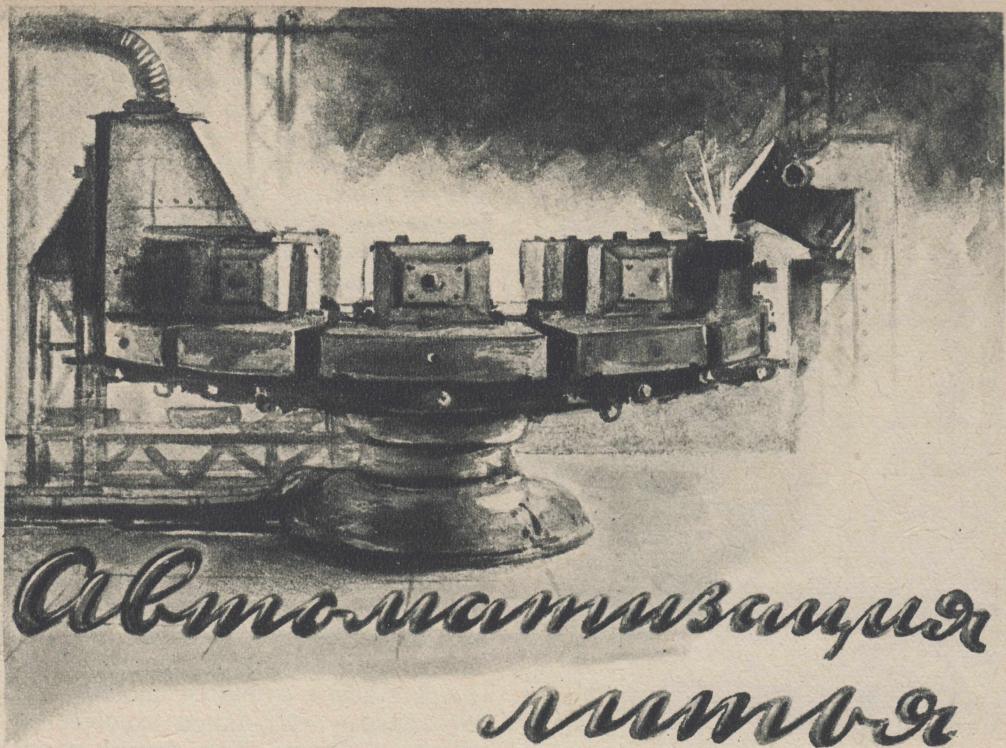
относительно большой вес. Работая над облегчением дизеля, конструкторы добились существенных успехов. Им удалось снизить вес двигателя с 1,18 килограмма на лошадиную силу (в 1933 году) до 0,9 килограмма. Эта цифра уже приближается к удельному весу бензинового мотора. В различных странах успешно проведены опыты по установке дизельмотора на самолет. Очевидно, что в ближайшее время новый двигатель получит широкое распространение.

В результате все увеличивающегося применения моторов в военном деле энерговооруженность войск возросла в очень большой степени. На каждого бойца сухопутной армии приходится сейчас в среднем 5—6 лошадиных сил механической энергии, а если учесть мощность моторов военно-воздушных сил, то не менее 10 лошадиных сил. Чтобы обслуживать все эти сложные боевые средства и создавать новые машины, нужен высококвалифицированный и хорошо подготовленный персонал. Поэтому, в конечном счете, исход современной империалистической войны решат все же люди.

Мудрая сталинская политика Советского правительства обеспечила народам СССР свободный и мирный труд. Однако Советский Союз не может не учитывать технико-экономических особенностей современной войны и принимает все меры к тому, чтобы держать свою страну в состоянииенной готовности. Социалистическая промышленность обеспечила нашу Красную армию первоклассной боевой техникой. Мощь этой техники была проверена в боях на Хасане, Халхин-Голе и при разгроме финской белогвардейщины. В руках советских людей, доблестных и мужественных защитников своей родины, новая техника стала могучей, всесокрушающей силой.

Но мотор не только движет танки, самолеты, броневики. Миллионы моторов широко применяются в народном хозяйстве. Они приводят в действие автомобили и тракторы, комбайны и глиссеры, речные катера и тысячи других машин.

Моторы боевых машин и орудий мирного труда работают по одному и тому же принципу, состоят, в основном, из аналогичных частей и отличаются лишь конструктивно. И тот, кто умеет управлять автомобилем или трактором, кто хорошо знает мотор, сумеет, когда это понадобится, быстро освоить современные боевые машины. Поэтому каждый комсомолец, каждый гражданин нашей страны должен изучить мотор.



Проф. А. ЛАНДА

Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

Литейное производство занимает исключительно большое место в машиностроении. Современные машины по весу более чем наполовину состоят из чугунного литья. И это неудивительно. Изготовление любой детали дешевле всего обходится, если оно производится путем расплавления металла и заливки его в формы.

В этом случае обработка детали на металлических станках сводится лишь к получению точных размеров в тех местах, где деталь должна сопрягаться с другими частями машины.

В старых литейных цехах, где механизация отсутствует, производственные процессы исключительно трудоемки, технология производства очень сложная. Сначала делается деревянная модель, представляющая копию отливаемой детали машины. Эта модель заформовывается в особый ящик — опоку, то есть плотно обкладывается со всех сторон землей. Затем модель удаляется, и в опоке остается форма. Сделанная из специальной земли, она обладает достаточной прочностью, пластичностью и газонепроницаемостью. Расплавленный металл заливается в нее при температуре порядка 1300°, после чего подвергается охлаждению.

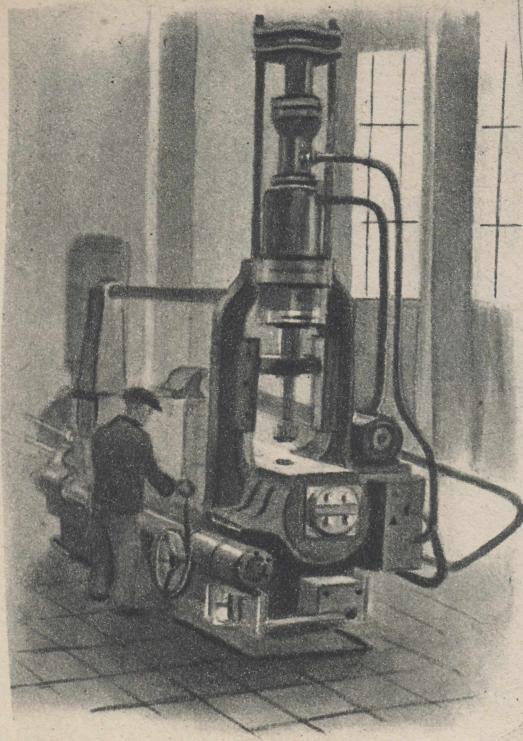
Остывшая отливка извлекается из опоки, очищается и поступает в механический цех для дальнейшей обработки. Чтобы изготовить вторую деталь такого же типа, необходимо все операции повтор-

рить сначала, так как форма после каждой отливки разрушается. Кроме того, при таком способе отливки приходится часто менять и ремонтировать модели, потому что они быстро выходят из строя.

Неблагоприятны и условия труда: формовка производится вручную, на полу литейного цеха. Формовочная земля подготавливается тут же, на рабочем месте. Здесь она просеивается и увлажняется. Очень много труда тратится на набивку формы, чтобы она получалась достаточно прочной. Сюда же привозится в ковшах жидкий металл, которым заполняются формы.

Несмотря на такой трудоемкий технологический процесс, он все же оказывается гораздо более дешевым по сравнению с другими способами, например с кузнечным способом изготовления деталей машин.

Совершенно иначе выглядят современные механизированные литейные цехи. Они оборудованы формовочными станками с весьма точными металлическими моделями. Станки установлены вдоль конвейера. Формовочная земля на высоко подвешенных лентах-транспортерах подается в бункера. Последние расположены на таком расстоянии от пола, что при открывании бункера снизу содержимое его попадает прямо в опоку, находящуюся на формовочном станке.



Литье в постоянные формы под давлением.

При заполнении опоки землей станок включается и начинает встряхивать ее. После достаточного уплотнения земли форма посредством особого приспособления отделяется от металлической модели станка и с помощью крана или рольганга передается на конвейер. Движущаяся лента конвейера доставляет формы в заливочное отделение. После заливки они направляются по вентиляционно-охладительному коридору в выбивное отделение. Остывшие формы автоматически попадают на специальную выбивную решетку, которая начинает их встряхивать. При этом земля отделяется от заливки, пропаливается через решетку и по конвейеру отправляется в земледелательное отделение.

В земледелательном отделении происходит очистка старой земли от мусора, металлических включений и пр. Здесь же производится добавка сырой земли, глины, воды, угля и других примесей, а также перемешивание всей этой массы. Все операции в земледелательной полностью механизированы и не требуют затраты сколько-нибудь большого труда. Из земледелательного отделения земля, как уже

было упомянуто выше, подается движущейся лентой в формовку.

Такие механизированные литейные существуют на многих предприятиях. Однако, несмотря на то что они имеют бесспорные преимущества перед ручной отливкой, все же эти литейные далеки от совершенства. Их крупнейшим недостатком является то, что каждая земляная форма служит всего лишь один раз. Это значительно усложняет и удорожает весь технологический процесс.

Представим себе, что вместо земляных форм, годных для одной заливки, применены металлические формы, способные выдерживать сотни или тысячи заливок. Если это осуществить, то весь процесс литья необычайно упрощается. Прежде всего отпадает надобность изготавливать громадное количество земляных форм. Тем самым целиком упраздняется земледелательное отделение. Не нужно готовить и транспортировать на завод колоссальные массы формовочной земли.

К этому следует добавить, что при отливке в постоянные металлические формы представляется возможным производить давление на жидкий металл в процессе его затвердевания. А это давление, в свою очередь, дает возможность получать литье изделия с весьма точными размерами, что значительно сокращает последующую обработку в механической мастерской.

Отсюда ясно, почему в настоящее время стремятся к тому, чтобы в литейных цехах работали не формовочные, а литейные машины-автоматы.

Именно о такого рода машинах-автоматах говорил в своем докладе на XVIII партийной конференции Т. Вознесенский. Нет надобности доказывать, что широкое внедрение подобных машин-автоматов в литейное производство имеет исключительно большое народнохозяйственное значение и сулит небывалое увеличение производительности труда.

К настоящему времени в этой области уже имеется много достижений, которые необходимо как можно скорее сделать достоянием наших литейных цехов. Известны

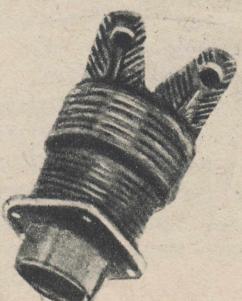
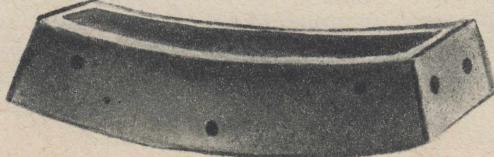
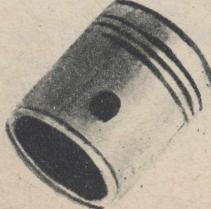
три вида литейных машин-автоматов.

Есть, например, машина карусельного типа для отливки деталей весом до 10 килограммов в постоянные формы. Что это за машина? Представьте себе круглый стол, по краям которого на равных расстояниях друг от друга закреплены металлические формы. Этот стол, подобно карусели, вращается вокруг вертикальной оси.

Стол окружен расположенным в определенных местах механизмами и приспособлениями. Каждое из них выполняет одну специальную операцию. Вот, скажем, коптилка. Она покрывает сажей внутренние стени всех проходящих мимо нее форм. Это подготовительная операция, предшествующая заливке. Покрытие сажей делается для того, чтобы предохранить металлическую форму от порчи, а литое изделие — от образования закала на его поверхности.

В другом месте производится заливка форм расплавленным металлом. Далее, формы, уже заполненные металлом, проходят мимо сопел, из которых вырываются холодные струи воздуха. Обдувание форм таким искусственным ветром ускоряет процесс затвердевания металла. После того как форма прошла охлаждение, она автоматически раскрывается, и из нее выталкивается готовое изделие. Круг завершен, и дальше все операции повторяются сначала.

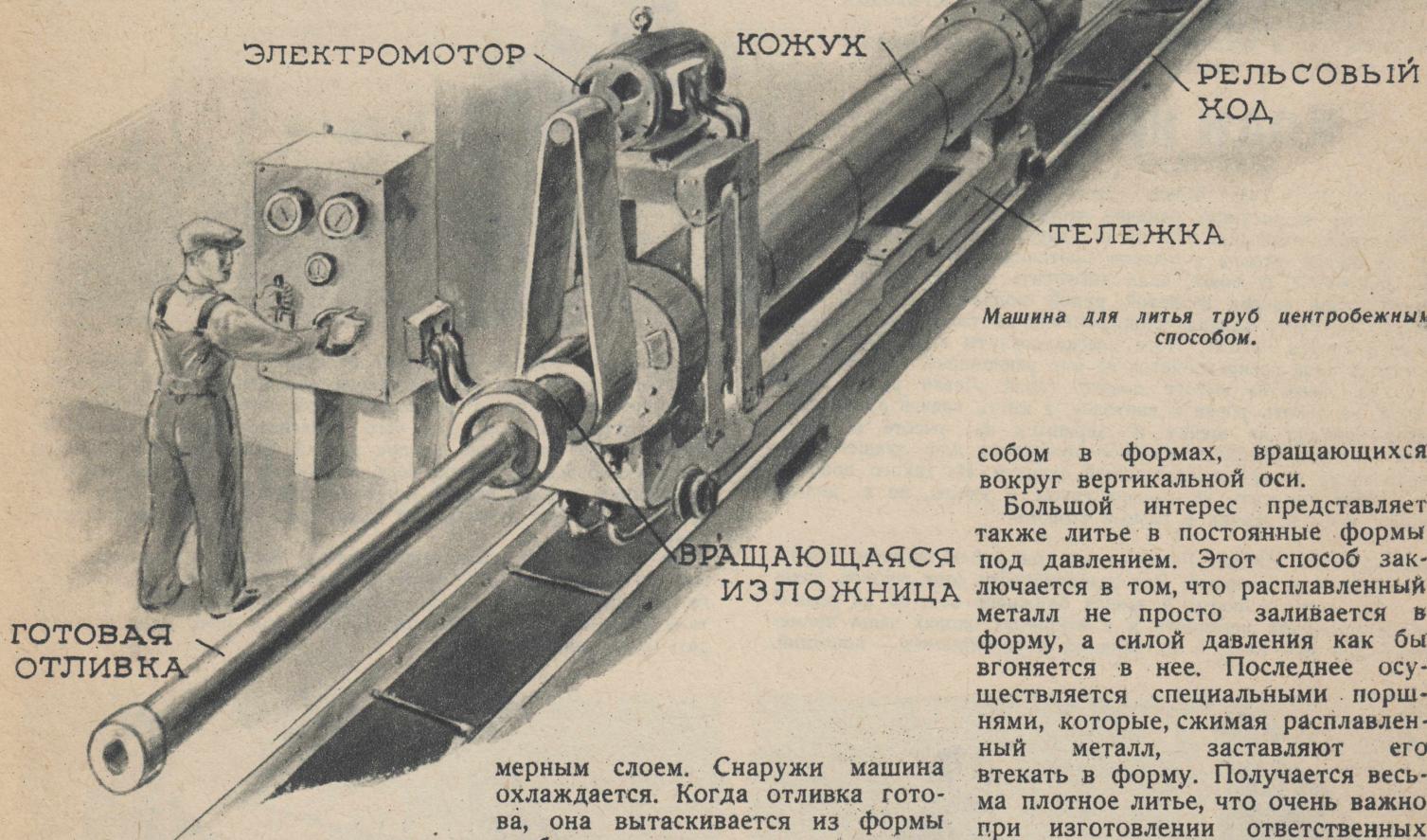
Таким образом карусельная машина представляет собой круговой конвейер. Каждый оборот стола означает законченный производственный цикл, продукция которого составляет 12 отливок. Продолжительность одного цикла, или оборота стола, — полторы минуты. Следовательно, в течение каждого часа машина совершает 40 оборотов и выдает 480 литых изделий. Это весьма производительная машина. Она очень компактна и занимает сравнительно небольшую площадь. При оборудовании литейного цеха подобными машинами можно «снимать» с каждого квадратного метра производственной площади почти 60 тонн литья в год. Между тем в механизированной литейной даже такого первого классного предприятия, как Московский автозавод имени Сталина, производительность на каждый



квадратный метр составляет только 15 тонн литья.

Отливка изделий при помощи карусельных станков-автоматов уже осуществлена на Климовском машиностроительном заводе. Такие же литейные-автоматы в настоящее время внедряются и на других предприятиях.

жолоб совершает возвратно-поступательное движение. Он равномерно выдвигается из формы. При этом с конца его на внутренние стенки вращающейся трубы стекает жидкий чугун. Благодаря центробежной силе, возникающей при вращении формы, металл распределяется на стенках ее равномерно.



РАЗЛИВОЧНЫЙ ЖОЛОБ

РЕЛЬСОВЫЙ ХОД

ТЕЛЕЖКА

Машина для литья труб центробежным способом.

На карусельной машине металл, заливаемый в формы, давлению не подвергается. В других литейных-автоматах используется и принцип давления. Таковы, например, машины для центробежного литья. Они предназначены главным образом для отливки труб.

Форма, в которой производится отливка, представляет собой также трубу. Внутри нее, по линии продольной оси, горизонтально, проходит узкий жолоб. Труба закреплена по окружности между роликами и с помощью мотора вращается вокруг жолоба. Скорость вращения достигает 300—400 оборотов в минуту.

По жолобу, который перемещается на роликах, находящихся вне трубы, подается расплавленный металл. Во время работы машины

мерным слоем. Снаружи машина охлаждается. Когда отливка готова, она вытаскивается из формы особыми щипцами или выталкивается толкателем.

Метод центробежного литья отличается большей производительностью по сравнению с обычными способами отливки труб, когда приходится делать громоздкие земляные формы. Центробежным литьем можно получать около 25 труб в час.

Машины для отливки стальных и чугунных труб имеют уже широкое распространение. В Центральном научно-исследовательском институте технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ) спроектированы и изготовлены машины для отливки труб длиной в 4 метра и диаметром в 30 сантиметров. В этом же институте созданы и другие машины центробежного действия, в частности для отливки гильз моторов.

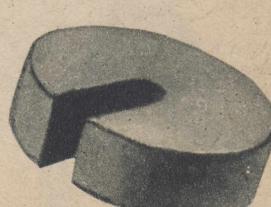
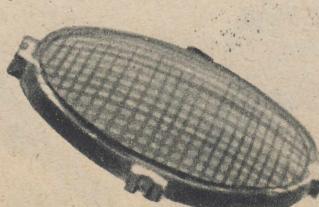
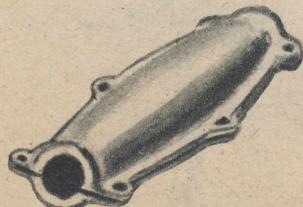
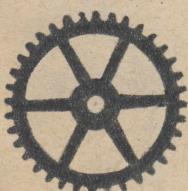
Литье более мелких деталей осуществляется центробежным спо-

собом в формах, вращающихся вокруг вертикальной оси.

Большой интерес представляет также литье в постоянные формы под давлением. Этот способ заключается в том, что расплавленный металл не просто заливается в форму, а силой давления как бы вгоняется в нее. Последнее осуществляется специальными поршнями, которые, сжимая расплавленный металл, заставляют его втекать в форму. Получается весьма плотное литье, что очень важно при изготовлении ответственных деталей. А самое ценное состоит в том, что отливаемые этим способом изделия отличаются большой точностью размеров. Они почти не нуждаются в дальнейшей механической обработке на станках, что дает очень крупную экономию.

Литье в постоянные формы под давлением применяется пока лишь в цветной металлургии. Из цветных металлов изготавливаются самые разнообразные и весьма сложные детали. Точность их после отливки настолько велика, что для монтажа этих деталей остается лишь сделать в отверстиях резьбу и пригнать плоскости.

Что касается черных металлов, которые являются более тугоплавкими по сравнению с цветными, то их этим способом отливать трудно. Однако ведущиеся в настоящее время опытные работы позволяют ожидать в ближайшем будущем решения и этой проблемы.



# РУКОПАШНЫЙ БОЙ

Несмотря на огромную насыщенность техникой современных армий, рукопашный бой не теряет своего значения. Опыт военных действий у озера Хасан, на Халхин-Голе, в лесах Финляндии, в горах Албании, в пустынях Африки — всюду показывает, что многие бои решаются рукопашной схваткой, смелым штыковым ударом. Знать технику рукопашного боя так же необходимо, как и устройство и действие разнообразных технических средств современной войны.

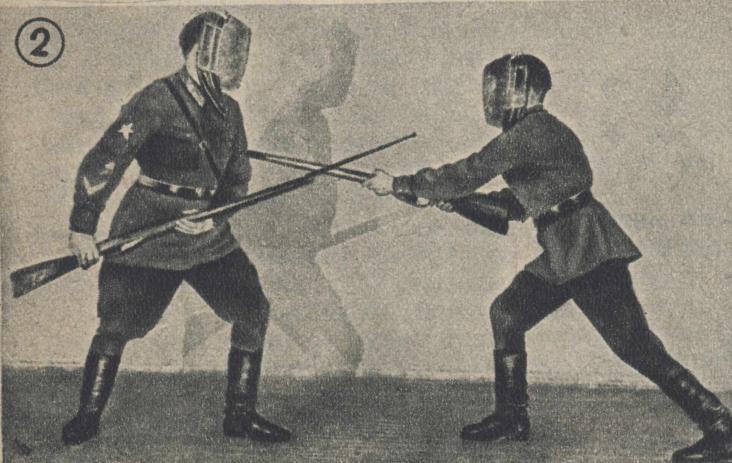
## КОЛИ ШТЫКОМ!

ПОЛОЖЕНИЕ «К БОЮ». Это основное положение бойца (боев на рисунках отмечен звездочкой на рукаве) для быстрого нанесения уколов и ударов врагу, а также для отражения уколов и ударов противника. Чтобы принять положение «к бою», надо выбросить винтовку кратчайшим путем вперед и левой рукой подхватить ее у нижнего ложевого кольца. Одновременно выставляется левая нога вперед на шаг. Ноги слегка согнуты в коленях, и тяжесть тела распределяется на них равномерно. Острое штыка должно быть на высоте левого глаза. Левая рука слегка согнута, ее локоть убран к винтовке, а кисть правой руки охватывает приклад за шейку и держится на высоте поясного ремня (1). Это наиболее удобное положение для лучшего маневрирования во время рукопашной схватки. Из такого положения удобно наносить не только удары и уколы, но и делать выпады, шаги и скачки в разные стороны.

КОРОТКИЙ УКОЛ. Различаются три укола штыком: короткий, средний и длинный. Все разновидности этих уколов находят себе место в любых условиях ближнего боя, но на ровной или пересеченной местности и в открытых окопах чаще применяется длинный укол, а в траншеях с перекрытием — короткий.

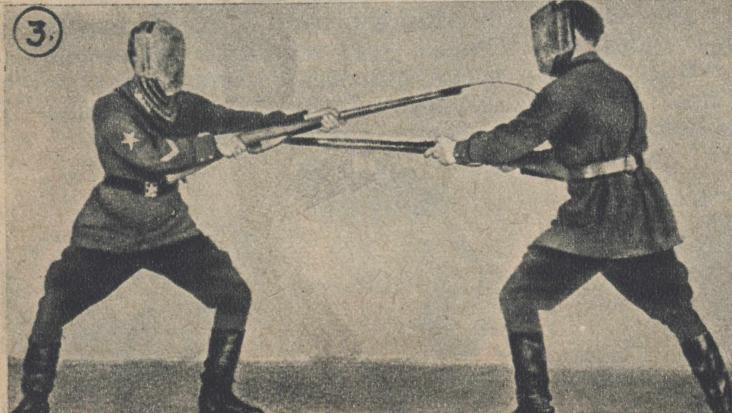


(1)

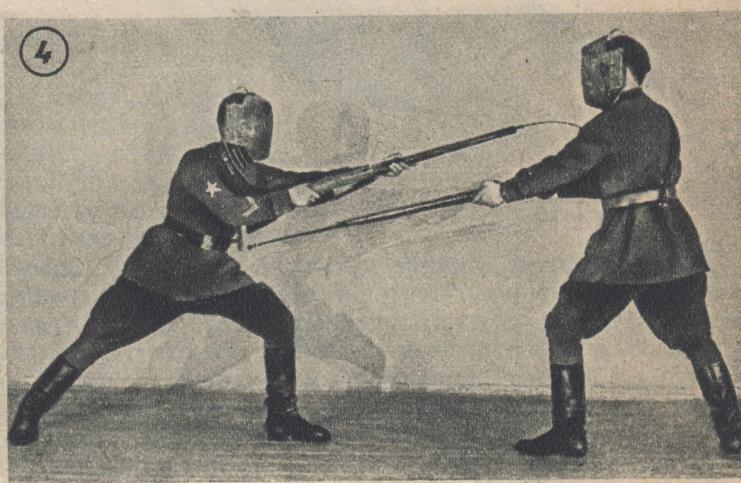


Короткий укол применяется в тех случаях, когда окружающая обстановка стесняет движения бойцов или когда сражающиеся приходят в очень близкое соприкосновение друг с другом. В последнем случае отскакивать назад рискованно, так как противник может в момент отскока опередить движение бойца и первым поразить его средним или длинным уколом. Короткий укол производится за счет резкого движения обеих рук. Для этого винтовка отводится доотказа назад — «замах» (2), а затем, направляя штык в цель, боец быстро выносит руки вперед и наносит таким образом укол (3).

(3)

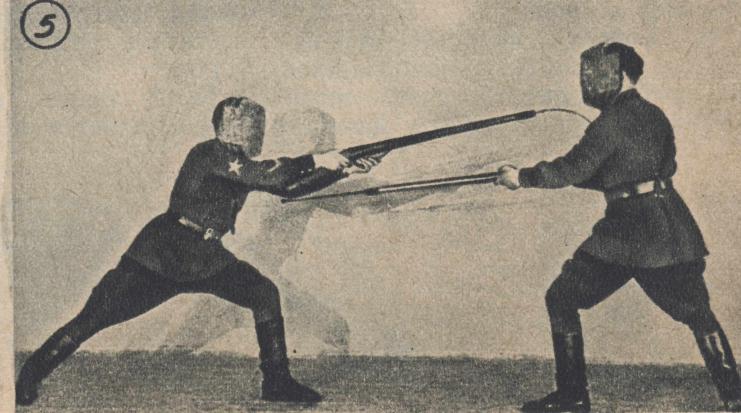


(2)



ДЛИННЫЙ УКОЛ. Применяется для поражения противника с более далекого расстояния, примерно за три шага. Работа ног здесь такая же, как и во время среднего укола, но добавляется еще дополнительное движение руками. Левой рукой боец направляет острое штыка в цель, а правой — посыпает оружие вперед и производит укол. Цевье винтовки при этом скользит по ладони левой руки, пока она не коснется магазинной коробки. В момент укола обе руки вытянуты доотказа. Все движение заканчивается выпадом левой или правой ногой (5).

(5)

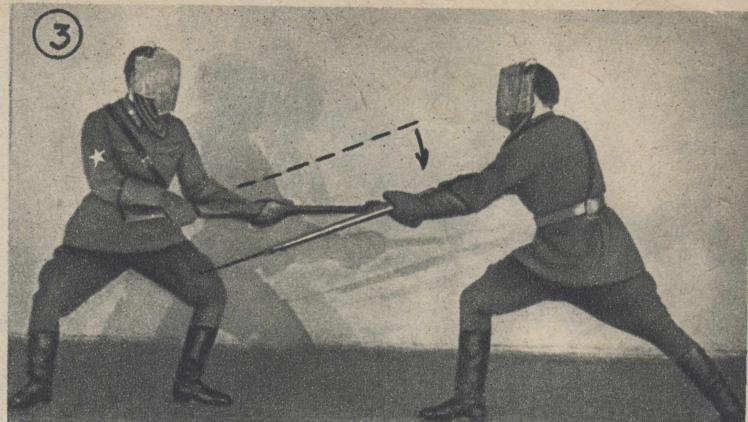


# ОТБЕЙ УКОЛ!

Боец должен уметь не только наносить уколы, но также искусно избегать их. Средством к этому служат отбивы, уходы, уклоны и нырки. Здесь мы покажем несколько приемов, с помощью которых отбивается укол противника.



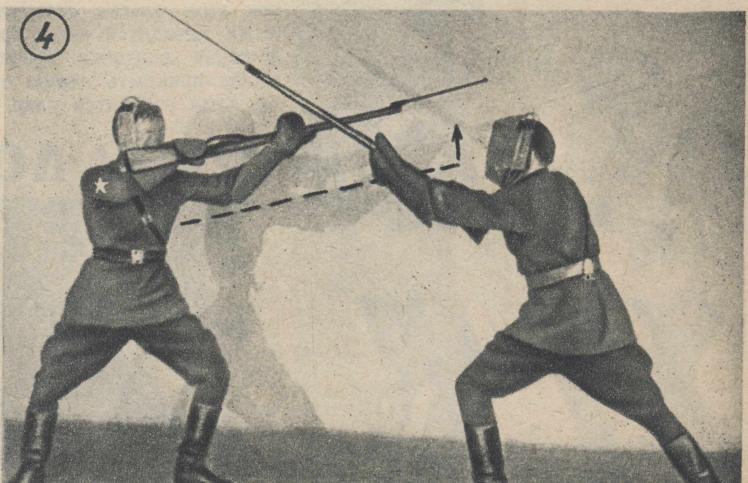
**ОТБИВ ВПРАВО.** Применяется, когда противник колет в грудь бойца с правой стороны его винтовки. Тогда боец резким движением левой руки вперед-вправо отбивает оружие противника дульной частью своей винтовки (1). И моментально сам наносит укол.



**ОТБИВ ВНИЗ.** Применяется, когда противник колет в нижнюю часть тела. Тогда боец за счет резкого толчка обеих рук вниз-вперед-влево наносит короткий «сухой» удар по оружию противника дульной частью своей винтовки (3). После отбива боец немедленно делает быстрый укол обеими руками или укол с выпадом, если противник отошел назад.



**ОТБИВ ВЛЕВО.** Применяется, когда оружие противника мешает нанести укол или когда противник колет в грудь бойца с левой стороны его винтовки. Тогда боец резким разворотом влево-вперед за счет движения левой руки наносит удар по оружию противника дульной частью своей винтовки (2). И немедленно отвечает уколом.



**ОТБИВ ВВЕРХ.** Большой частью применяется, когда противник наносит укол с бруствера в бойца, находящегося в окопе, или когда укол направлен в лицо. Из положения «к бою» в самый последний момент укола боец резким движением левой руки поднимает свою винтовку вверх-вперед и отводит этим движением оружие противника (4). А после отбива молниеносно сам наносит укол в живот врага.

## БЕЙ ПРИКЛАДОМ!



Удары прикладом применяются в тех случаях, если не представляется возможным нанести укол штыком, например в момент близкого соприкосновения сражающихся, когда они почти сталкиваются грудь с грудью. Кроме того, при большой скученности во избежание ранения своих товарищ приходится уничтожать врага только ударами приклада. Удары прикладом сбоку, снизу, сверху наносятся острым углом его. А удары вперед и назад производятся затыльником приклада. Сильный, сокрушающий удар прикладом будет только в том случае, если он наносится не одними руками, а в сочетании с движением корпуса.

**УДАР ПРИКЛАДОМ СВЕРХУ.** Исключительно ценный прием, особенно когда одному бойцу приходится драться против нескольких противников сразу. Винтовка подбрасывается вверх и моментально хватается так, чтобы левая рука держала ее за дульную часть, а правая — у нижнего ложевого кольца. Острый угол приклада при этом направлен вверх. Ноги слегка согнуты в коленях (1). Затем ноги выпрямляются, тяжесть тела переносится на выставленную вперед ногу, и, вкладывая в удар всю силу этого движения, боец обрушивает приклад на врага. Удар производится по голове сверху-вниз, справа-налево.



На рисунке (2) показана защита от удара прикладом сверху. Из положения «к бою» винтовка резко поднимается вверх магазинной коробкой вперед. Левая рука при этом слегка согнута, вследствие чего штык находится ниже приклада. Такое положение винтовки необходимо для того, чтобы прикрыть левую сторону своего тела, куда наносится удар.



**УДАР МАГАЗИННОЙ КОРОБКОЙ.**  
Применяется как ответный удар после отбива влево. Боец поворачивает винтовку магазинной коробкой вперед, слегка приседая (3). Затем ударяет ею в лицо противника снизу-вверх за счет движения обеих рук.

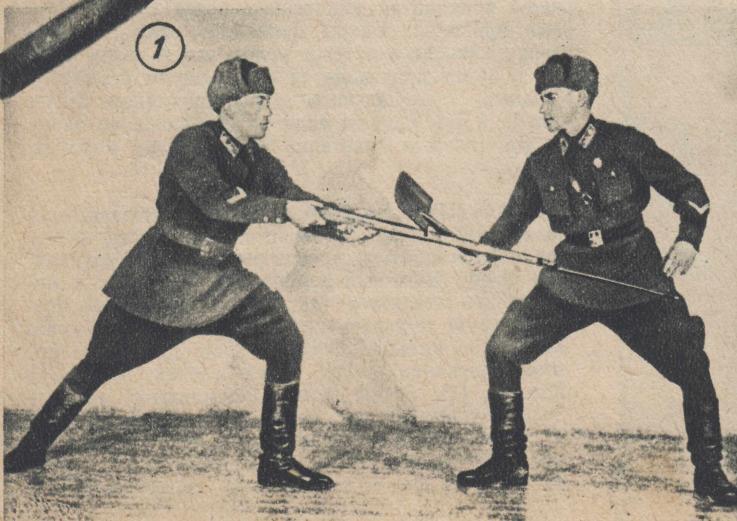
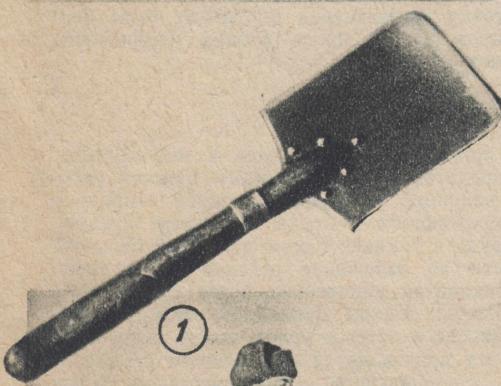
Корпус при этом подается в сторону удара, а ноги выпрямляются в коленях (4).

## РУБИ ЛОПАТОЙ!



Прекрасным средством рукопашного боя является лопата. Лопатой можно прикрыться, как щитом, от удара противника, лопатой можно отбить укол штыком, а

острые края лопаты делают ее грозным рубящим оружием. В тесном соприкосновении с противником можно смело ити с лопатой против винтовки со штыком, надо



только знать основные приемы такого боя. В борьбе против врага, вооруженного винтовкой со штыком, боец обычно занимает выжидательную позицию. Своей первой целью он ставит отбить удар противника. Вторая задача заключается в том, чтобы схватить оружие врага, сковать его. А затем наносится быстрый рубящий удар лопатой.

**ОТБИВ ВЛЕВО — ТЫЧОК.** Боец вызывает противника на укол в левую сторону. Но в самый последний момент укол отбивается ребром лотка или трубкой лопаты (1). Такой отбив производится резким движением влево-вперед рукой, вооруженной лопатой. Вслед за тем боец захватывает левой рукой оружие противника и наносит ему удар тычком в лицо или горло. Удар сопровождается выпадом правой ногой.

В момент нанесения удара тычком лопата вогнутой стороной лотка обращена



вверх. Боец сильно сжимает рукоятку лопаты, как бы с желанием весь удар передать в кулак (2).

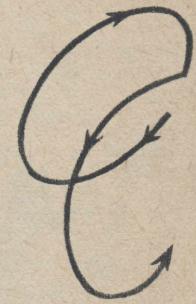
**ОТБИВ ВЛЕВО — РУБЯЩИЙ УДАР.** Кроме тычка, после отбива влево применяется и рубящий удар. Чтобы нанести его, необходимо тотчас же после отбива сильно сблизиться с противником, делая к нему шаг левой ногой. Рубящий удар наносится ребром лотка лопаты слева направо (3).

**ОТБИВ ВВЕРХ — РУБЯЩИЙ УДАР.** Чаще всего применяется в окопе и в тех случаях, когда укол противника направлен в лицо. Тогда боец отбивает оружие врага вверх и одновременно приседает (4). Затем боец пружинящим движением ног подскакивает к противнику, захватывает его оружие левой рукой и наносит рубящий удар. Этот удар производится ребром лотка лопаты справа по голове, шее или рукам противника (5). В момент удара корпус совершенно выпрямляется и слегка подается вперед.

**ОТБИВ ВНИЗ-НАПРАВО — РУБЯЩИЙ УДАР.** Боец делает рукой, вооруженной лопатой, резкое полукруговое движение вниз-направо (6). Отбив таким образом нападение, боец делает шаг с левой ноги, хватает неприятельскую винтовку левой рукой возможно ближе к рукам противника и наносит ему рубящий удар справа по щеке или шее ребром лотка (7). Если же схватка происходит в окопе, то выгоднее после отбива прижать оружие противника к стенке окопа.

**КРУГОВАЯ ЗАЩИТА — ОТБИВ ВНИЗ-НАПРАВО.** Этот прием приостанавливает нападение противника в самой начальной стадии. Особено ценен, когда противник атакует с обманом, то есть делает вид, что колет в грудь, а действительный укол наносит в нижнюю часть тела. На обманные действия противника боец описывает

рукой, вооруженной лопатой, полный овал по часовой стрелке. И вслед за тем делает дугообразное движение, как это было указано в «отбиве вниз-направо» (см. схему). Если бойцу не удалось захватить оружие противника в первой фазе этого приема, то он обязательно это сделает во второй фазе. Отбив нападение, боец хватает оружие врага и наносит ему удар.



# Коли ножом!



Не менее грозным оружием рукопашного боя является нож. Особенно выгодно применять его при тесном соприкосновении с противником — в окопах с перекрытием, в групповой схватке, в густом лесу или кустарнике, в воде... С ним можно защищаться и нападать против всех видов холодного оружия — штыка, лопаты, топора, клинка. Как и в действиях с лопатой, боец, вооруженный ножом, должен в первую очередь отбить нападение врага, а затем нанести ему ответный удар.

**ОТВОД ВВЕРХ — УДАР.** Противник наносит штыком укол в лицо бойца. В самый последний момент боец слегка приседает и подставляет под винтовку руку, вооруженную ножом. Этим движением он избегает укола и вместе с тем отводит оружие противника вверх (1). При этом тя-



жесть тела переносится слегка на выставленную вперед ногу. Затем боец стремительным прыжком сблизится с противником, хватает его оружие левой рукой и наносит удар ножом в живот или грудь (2).

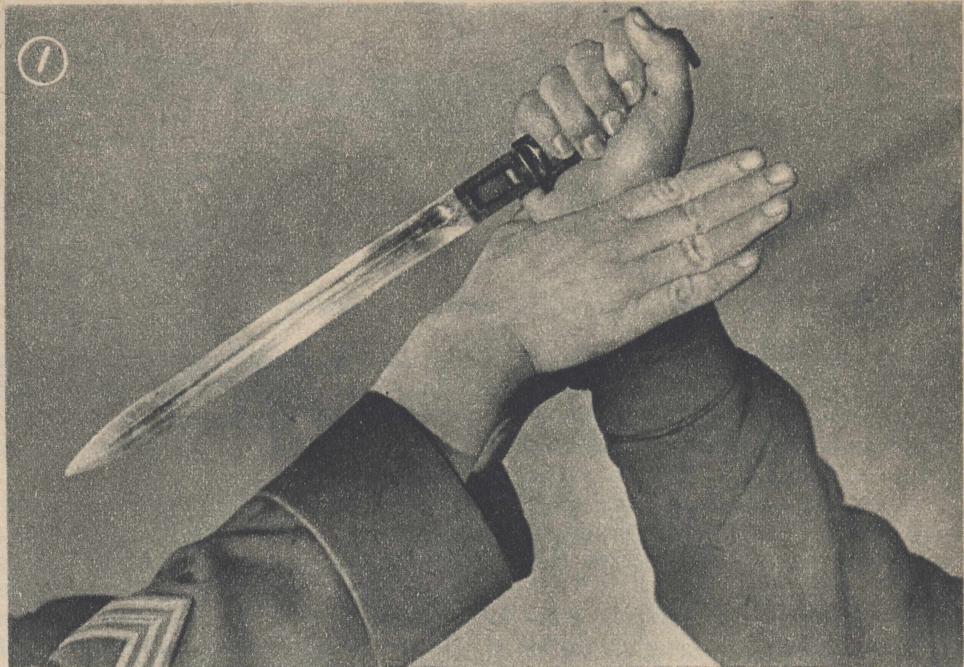
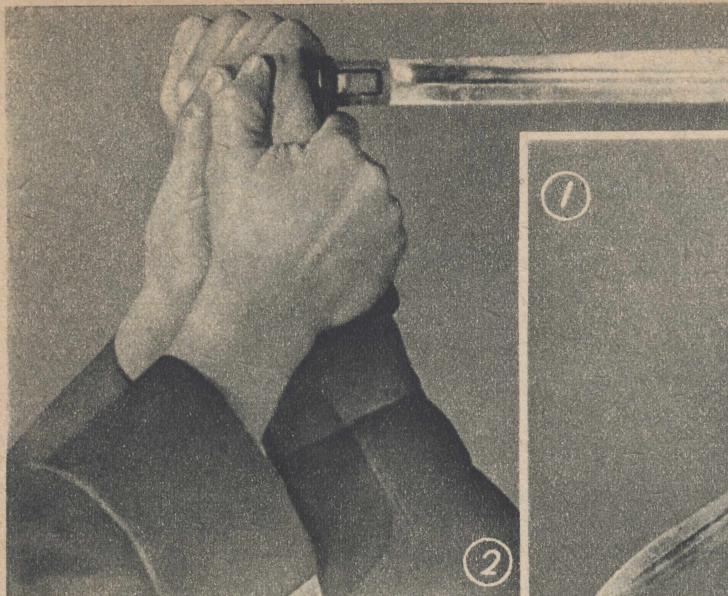
**ОТВОД ВНИЗ-НАПРАВО — УДАР.** Противник наносит укол в нижнюю часть тела. Боец отводит этот укол следующим приемом: кисть его правой руки вместе с кинжалом описывает С-образную дугу на уровне пояса. При этом плоскость ножа соприкасается с винтовкой противника в области ее дульной части (3). При выполнении этого приема боец принимает активное положение, подавая корпус вперед. Такое положение помогает ему после отвода быстро сблизиться с противником, за-



хватить его оружие или прижать к стенке окопа и нанести удар в открытую часть тела (4).

Короткое оружие — лопату и кинжал — можно применить не только в качестве оборонительного средства рукопашного боя, но и наступательного. И лопату и кинжал можно метать в противника с довольно большого расстояния — 10—15 шагов. Этот прием используется только в условиях открытой местности или в окопах без перекрытий. Прибегать к нему боец имеет право лишь в том случае, если он хорошо настроен в таком метании. Иначе он может остаться в самый ответственный момент схватки безоружным.

# ОБЕЗОРУЖЬ ВРАГА!



**ЗАЩИТА ОТ НОЖА.** Даже оказавшись без оружия, боец не отступает в рукопашной схватке. Он отбивает нападение противника, блокирует его и обезоруживает. Вот как можно защититься от удара ножом. Предположим, враг наносит укол сверху вниз. Тогда боец ловит вооружен-

ную руку противника в широко расставленные большие пальцы своих рук, взаимно перекрывающих друг друга; при этом правая кисть находится всегда сверху левой кисти (1). Этот прием называется захватом «в вилку». Схваченная таким образом рука противника должна быть обезоружена. Для этого боец упирает большой палец правой руки в сгиб мизинца, а большой палец левой руки — в сгиб безымянного пальца руки противника (2). Продолжая тянуть вооруженную руку к себе и нажимать большими пальцами на эти суставы, боец вывертывает руку влево и наружу от себя. Таким образом он может бросить противника на землю, делая ему «подножку». От сильной боли враг выпускает нож и остается безоружным.

Если бой происходит в окопе, то после захвата вооруженной руки противника надо нанести ему сразу удар кулаком, ногой или головой. В последнем случае боец продолжает держать вооруженную руку противника лишь одной левой рукой, а правой хватает за его левое плечо (3) и вместе с рывком на себя наносит удар головой в подбородок, в лицо (4) или живот.

**ЗАЩИТА ОТ ЛОПАТЫ.** Блокировка этого удара производится так же, как и удара ножом, — «в вилку». Но часто прибегают и к защите предплечьем. В этом случае боец подставляет предплечье левой руки под предплечье вооруженной руки противника (5). Затем боец захватывает изнутри руку противника у локтевого сгиба и наносит удар кулаком или головой в лицо (6).

Во всех случаях при защите от ножа или малой лопаты, одновременно с захватом вооруженной руки, следует сближаться с противником. Тогда падающее оружие врага не причинит вреда бойцу, так как оно упадет сзади него.

Мы показали здесь только некоторые из основных приемов рукопашного боя. На самом деле их гораздо больше, и овладение ими требует внимательного изучения и систематической тренировки.



# ЧАУКА О КОРРОЗИИ



Академик А. ФРУМКИН, лауреат Сталинской премии

Обычно понятие о прочности и долговечности мы связываем, в первую очередь, с металлическими материалами. Однако устойчивость металлов является весьма относительной. Подвергаясь различным химическим воздействиям, они разрушаются, или, как говорят в технике, корродируют.

Обыкновенное техническое железо, испытывая влияние воздуха и влаги, довольно быстро покрывается слоем ржавчины. При известных условиях разрушаются и так называемые благородные металлы, например платина. Внешне почти не изменяясь от действия влаги и воздуха, она сравнительно легко растворяется в царской водке, то есть в смеси соляной и азотной кислот.

Коррозия металлов приносит огромный ущерб народному хозяйству. Чтобы найти способы борьбы с нею, необходимо прежде всего изучить сущность этого явления.

Знание механизма коррозии позволяет создавать такие материалы, которые обладают устойчивостью против всякого рода химических воздействий. А надобность в подобных материалах исключительно велика, особенно в химическом машиностроении. На современных химических предприятиях многие производственные процессы протекают при высоких температурах и больших давлениях. Благородные металлы, из которых можно было бы изготавливать аппаратуру для этих процессов, слишком дороги и очень редки. Поэтому изыскиваются более доступные материалы: вырабатываются, например, специальные марки стали с разного рода добавками, как хром, никель, молибден.

Другой путь — использование таких способов защиты металла, которые обеспечивали бы его устойчивость в самых трудных условиях.

Коррозия металлов — явление весьма сложное и многообразное.

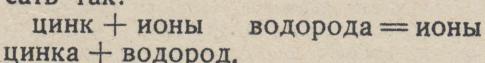
Простейшим примером разрушения металлов является растворение их в кислотах. Если взять палочку обыкновенного цинка и поместить

ее в серную кислоту, то цинк переходит в раствор. При этом выделяется газообразный водород. Он покрывает цинк пузырями, а затем выходит наружу.

Механизм этой реакции, на первый взгляд, чрезвычайно прост. Известно, что водные растворы кислот и солей состоят из положительных и отрицательных ионов. Например, в растворе серной кислоты имеются положительные ионы водорода и отрицательные ионы соединения серы и кислорода ( $SO_4$ ).

Но вот в серную кислоту опустили цинк. Произошла реакция. Каков ее результат? В растворе появились положительные ионы цинка и одновременно исчезла часть ионов водорода.

Таким образом, растворение цинка сводится к тому, что он отнимает положительный заряд у ионов водорода и сам переходит в раствор в виде ионов. Ионы водорода при этом превращаются в атомы, а затем и в молекулы, из которых образуется газообразный водород. Реакцию эту можно записать так:



Для понимания дальнейшего заметим, что эта реакция может быть разбита на два отдельных процесса: переход атомов цинка в ионы и переход ионов водорода в атомы. Реакция эта может идти только при одновременном течении обоих процессов.

Растворение цинка в серной кислоте — один из самых элементарных и давно известных опытов в химии. Реакцию эту до сих пор применяют в лабораториях для получения водорода в аппарате Кипа, хорошо знакомого каждому школьнику.

Однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что дело здесь обстоит все же не так просто. Обычный цинк действительно быстро растворяется в кислоте с бурным выделением водорода. Но если взять химически чистый цинк,

Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

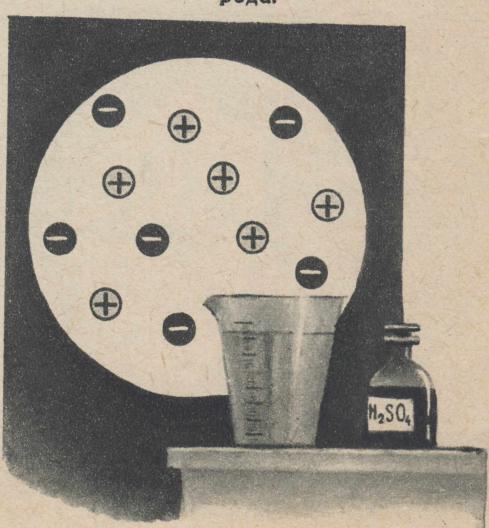
содержащий очень мало примесей, то окажется, что растворение его идет уже гораздо медленнее. Этот цинк можно еще больше очистить, если перегнать его несколько раз в пустоте. Перегонка заключается в том, что цинк расплывается и затем нагревается до испарения. Цинковые пары сгущаются на охлажденной поверхности. Все это совершается в условиях вакуума.

Таким способом можно получить цинк в виде красивых кристаллов очень большой степени чистоты. Спектральный анализ показывает, что количество загрязнений в таком цинке составляет всего 1 часть на 200 тысяч частей металла.

И вот, если положить этот металл в серную кислоту, то он будет растворяться крайне медленно. За сутки с квадратного сантиметра его поверхности выделится всего лишь с десяток небольших пузырьков. Практически такой цинк совершенно негоден для получения водорода, зато он обладает большой устойчивостью по отношению к кислотам.

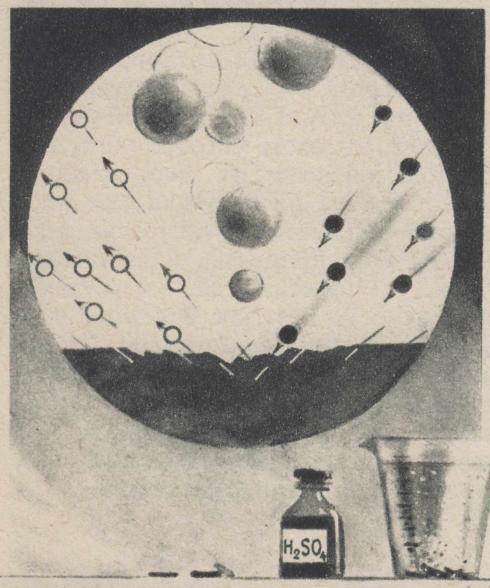
В чем тут дело? Почему реакция, которая так хорошо шла с нечистым цинком, не происходит с очищенным металлом? Причину этого нетрудно выяснить.

В растворе серной кислоты имеются положительные ионы водорода и отрицательные ионы соединения серы и кислорода.



Возьмем наш чистый цинк и обмотаем его платиновой проволокой. Если теперь погрузить его в кислоту, то цинк начнет бурно растворяться. Удивительно, однако, что в данном случае водород выделяется не на цинке, а на платине.

Из этого можно сделать вывод, что при опускании в серную кислоту только чистого цинка затруднен не сам переход его в раствор, а лишь выделение водорода. В грязном цинке были какие-то примеси, на которых водород легко выделялся. В чистом цинке эти примеси отсутствуют. Поэтому растворение цинка, которое, как мы уже говорили, состоит из двух одновременных процессов — образования ионов цинка и разряда ионов водорода, — не мог-



Ионы водорода (черные кружки) подходят к цинку и отдают свой заряд; образующиеся ионы цинка (белые кружки) идут в раствор; водород выделяется в виде пузырьков.

ло итти. Достаточно, однако, было привести его в соприкосновение с другим металлом, платиной, на которой ионы водорода легко разряжаются, чтобы цинк начал быстро растворяться.

От чего же зависит способность различных металлов разряжать ионы водорода? Этим вопросом ученые занимались очень долго. В настоящее время на него можно дать следующий ответ. Как известно, атом водорода состоит из положительного ядра — протона — и движущегося вокруг него по орбите одного электрона. Водородный атом, лишенный электрона, превращается в положительный ион. Однако такой ион, состоящий из одного ядра, не может существовать в растворе в свободном виде. Он оченьочно соединяется с молекулой воды и образует положительно заряженную частицу  $H_3O^+$ .

Как происходит разряд такой частицы на поверхности металла, например цинка? Нам уже известно, что цинк, погруженный в раствор, может выделяться в него свои ионы. При этом поверхность цинка заряжается отрицательно. Естественно, что она притягивает из раствора положительные ионы водорода. У поверхности металла образуются, таким образом, два слоя зарядов — отрицательные заряды на металле и положительные в растворе. Это явление в электрохимии обычно называют двойным электрическим слоем. В таком двойном слое существует электрическое поле огромного напряжения, порядка десятков миллионов вольт. Это поле стремится сорвать отрицательные заряды с поверхности металла, чтобы соединить их с ионами водорода. Если такое соединение произойдет, то ион превратится в атом. Далее атомы соединяются уже в молекулы, которые и будут выделяться в виде газообразного водорода.

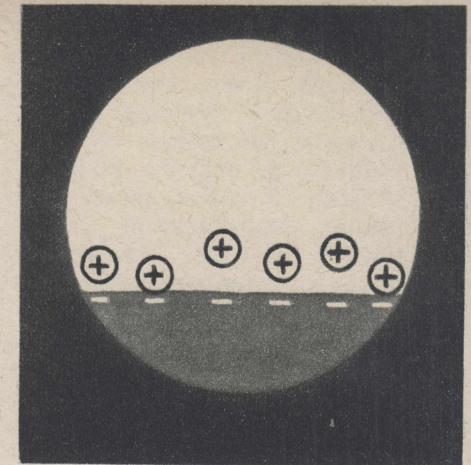
Однако ион водорода в водном растворе является очень прочным образованием, и разрушение его представляет большие трудности. Но эта задача облегчается, если поверхность металла обладает большим сродством к атому водорода; тогда весь процесс идет гораздо легче. Его можно выразить таким уравнением:

электрон + ион водорода, соединенный с молекулой воды = атом водорода, соединенный с металлом + вода.

Поэтому водород легко выделяется на поверхности платины, которая обладает большим сродством к этому элементу. А на поверхности таких металлов, как цинк, свинец или ртуть, которые этим сродством не обладают, водород выделяется с трудом. Как говорят, на платине низкое перенапряжение водорода, а на цинке или свинце — высокое.

Величина водородного перенапряжения имеет большое значение, так как она определяет степень устойчивости металлов. Так, например, в свинцовом аккумуляторе катодом служит пластина из губчатого свинца, которая погружена в довольно крепкую серную

Химически чистый цинк в серной кислоте растворяется очень медленно (верхний рисунок). Процесс растворения технического цинка протекает быстро (средний рисунок). Если химически чистый цинк соприкасается с платиновой проволокой, то растворение его также протекает быстро, при этом водород выделяется на платине (нижний рисунок).



У поверхности металла образуется так называемый двойной электрический слой: отрицательные заряды на металле и положительные в растворе.

кислоту. Подобное применение свинца возможно только благодаря высокому значению водородного перенапряжения; в противном случае свинец быстро растворится в серной кислоте, и аккумулятор разрядится.

Но это условие не является единственным.

На платине, например, выделение водорода происходит очень легко, но этот металл в серной кислоте не растворяется.

Водород, который выделялся на платине, получался за счет растворения цинка. Если же погрузить платиновую проволочку в кислоту без цинка, то на ней никакого водорода не выделяется и вообще никакой реакции не произойдет. Атомы платины так крепко связаны в самом металле, что им очень трудно перейти в состояние ионов. В очень многих случаях устойчивость металлов зависит именно от этого обстоятельства. Изменяя скорость образования ионов металла, можно, следовательно, чрезвычайно сильно влиять на его коррозийную устойчивость. На этом основано одно из самых замечательных явлений электрохимии — пассивность металлов.

Возьмем обыкновенную железную проволоку и поместим ее в разбавленную серную кислоту. Железо будет, подобно цинку, растворяться с выделением водорода и образованием сернокислого железа. Но если ту же проволоку поместить не в серную кислоту, а в крепкую азотную кислоту, никакой реакции не произойдет. Железо ведет себя, как платина; электрохимики говорят, что оно сделалось пассивным. Такое пассивное состояние железа сохраняется некото-



рое время и после того, как металл вынут из азотной кислоты.

Как объяснить это удивительное явление? Почему крепкая азотная кислота, одно из самых агрессивных химических веществ, не разрушает железа, которое легко растворяется в разбавленной серной или соляной кислоте? Ученые давно пытались объяснить это явление.

В настоящее время мы знаем, что правильно то объяснение, которое впервые было высказано еще Фараадеем. Крепкая азотная кислота является не только кислотой, но и очень сильным окислителем, то есть веществом, которое легко отдает атомы кислорода. Под влиянием азотной кислоты поверхность железа окисляется, на ней образуется тончайшая пленка окисла. Эта пленка и защищает металл от дальнейшего разрушения. Оказывается, что подобные пленки окислов образуются на многих металлах, значительно повышая их устойчивость. Прочность даже такого благородного металла, как платина, в значительной степени зависит от наличия тончайшей, как говорят, пассивирующей пленки. Специальные кислотоупорные стали, применяемые в современной химической промышленности, — это в первую очередь сплавы, на поверхности которых образуются особенно прочные защитные пленки. Только

благодаря наличию такой пленки возможно техническое использование алюминия.

Пассивирующие пленки на разных металлах могут обладать различной толщиной, начиная от слоев, состоящих всего лишь из одного атома кислорода, и кончая такими, которые содержат тысячи и десятки тысяч атомов. Эти последние пленки можно видеть даже невооруженным глазом.

Однако для нас представляют интерес не такие сравнительно толстые слои. Это и понятно. Если пленка может расти до такой толщины, значит она плохо защищает металл от внешних воздействий. Хорошими защитными свойствами обладают те пленки, которые прекращают свой рост, когда их толщина достигает всего нескольких единиц или десятков атомных слоев. Это будет меньше миллионной части сантиметра. Такие пленки не видны простым глазом, их нельзя обнаружить и обычными оптическими методами. Поэтому существование их долгое время подвергалось сомнению. Однако в наличии этих пленок можно убедиться, если применить особенно тонкие оптические методы, а лучше всего воспользоваться для этой цели потоком электронных лучей.

На чем основан этот метод? Если пучок электронов падает на поверхность какого-либо металла, то он рассеивается ею. Установле-

но, что законы этого рассеивания зависят от строения данной поверхности. Поэтому поступают следующим образом. Пучок электронов направляют на поверхность исследуемого металла, а на пути отраженных лучей ставят фотографическую пластинку. На пластинке получается так называемая электронограмма, которая состоит из серии колец. Каждое кольцо соответствует определенному углу рассеивания электронов. Измеряя эти углы, можно определить строение поверхности металлов.

Таким способом на поверхности многих металлов обнаруживается присутствие окисных пленок, определяются их кристаллическая структура и состав. От присутствия этих пленок, как показывает опыт, и зависит пассивность металлов. Иногда достаточно уже наличия одноатомного слоя кислорода, чтобы придать металлу пассивные свойства, сделать его устойчивым.

Таким образом устойчивость металлов зависит от скоростей, с которыми на их поверхности протекают различные химические процессы. Эти процессы, в свою очередь, определяются строением поверхности металла. В основе учения о коррозии металлов лежат исследования законов химической кинетики (то есть скорости протекания химических реакций), а также теория поверхностных явлений и теория строения металлов.

## ЭЛЕКТРОМАШИНА С ВОДОРОДНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Электрические машины во время работы нагреваются. Для охлаждения машины на ее вал насаживают вентилятор, который засасывает холодный воздух извне и пропускает его через весь агрегат.

Однако воздушное охлаждение имеет существенные недостатки. В воздухе, служащем для вентиляции, всегда содержится пыль; значительная часть ее оседает в машине. Кроме того, вследствие трения

движущихся частей машины о воздух получаются большие потери энергии. У быстроходных машин они достигают 50% всех энергетических потерь.

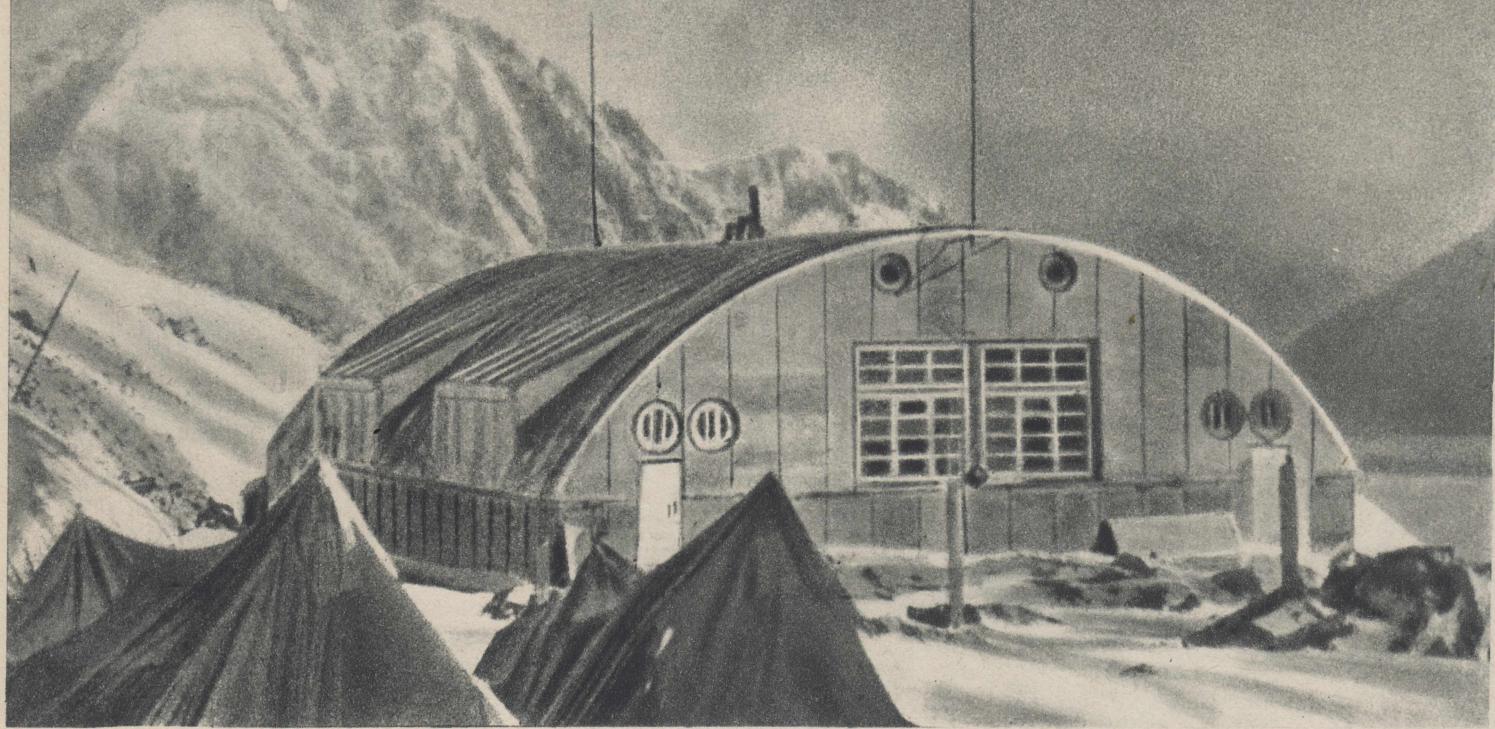
Если заменить воздух более легким газом — водородом, то потери на трение сокращаются в десять раз. От пыли же можно избавиться, устроив замкнутую систему вентиляции. При этой системе водород, прошедший через машину и отнявший у нее часть тепла, направляется в холодильник, откуда затем снова подается в машину.

Такую электрическую машину с водородным охлаждением, первую в СССР, выпустил недавно Харьковский турбогенераторный завод имени Кирова. Это синхронный компенсатор мощностью в 12 500 киловольт-ампер.

Сейчас на заводе строят две новых машины с водородным охлаждением: синхронный компенсатор вдвое большей мощности и быстроходный турбогенератор мощностью в 30 тысяч киловатт. Ротор последнего делает 3 тысячи оборотов в минуту.

Водородное охлаждение, более эффективное, чем воздушное, дает возможность применять в машинах провода меньшего сечения. Благодаря этому на изготовление электромашин с водородным охлаждением идет на 25% меньше меди.

# Прогноз погоды



Герой Советского Союза Е. ФЕДОРОВ

Когда появилась кинокартина «Подкидыши», метеорологи были обижены. Там есть такое место: обливаемый сильным дождем уличный громкоговоритель передает сообщение бюро погоды: «Сегодня ожидается ясная погода!»

— Конечно, такие случаи бывают, — говорят синоптики, — но мало кто замечает нас, когда мы работаем правильно, а главное, мало кто представляет всю механику этой чрезвычайно сложной и в то же время интереснейшей задачи — составления прогноза погоды.

Прогноз погоды нужен, конечно, не только для того, чтобы уходящий из дома на прогулку учел, следует ли ему брать зонтик и калоши.

— Какая погода будет сегодня от пятнадцати до восемнадцати часов между Ростовом и Тбилиси? — спрашивает пилот.

И синоптик дает ему информационный бланк. В этом бланке, кроме данных об облачности, видимости, осадках, которые встречаются пилоту на пути, указано также, в какую сторону дует ветер на разных высотах по всему маршруту. Это делается для того, чтобы пилот мог выбрать наивыгоднейшие условия полета.

Прогноз погоды нужен железным дорогам, совхозам и колхозам,

речному транспорту, кораблям, уходящим в море. Синоптические предсказания необходимы в той или иной степени буквально всем отраслям народного хозяйства.

Огромную важность играет правильный прогноз погоды во время военных действий. Если мы сейчас перенесемся мысленно в центральное бюро погоды Англии или Германии, то увидим, с каким напряжением работают синоптики, стремясь удовлетворить требования своего военного командования. Разрешить вопрос, когда на вражеской территории будет погода, благоприятная для налета своей авиации, то есть дать прогноз метеорологической обстановки на чужой территории, не так просто, ибо уже давно прекратился нормальный обмен метеосводками между различными странами. Но прогноз погоды нужен, без него не вылетишь, и так или иначе он составляется.

Итальянский журнал «Практическая метеорология» (№ 4, 1940 г.) рассказывает о мероприятиях, которые проводят в связи с этим метеорологическая служба Германии. Для того чтобы обеспечить свое командование метеорологическими сведениями, около 60 германских самолетов, вооруженных новейшими метеорологическими приборами, ежедневно поднимают-

ся в воздух, направляясь во все уголки зоны, охваченной военными действиями. Они производят измерения, снимки и записи на высоте более 10 километров. Кроме того, ежедневно выпускаются тысячи шаров-зондов, которые дают дополнительную информацию.

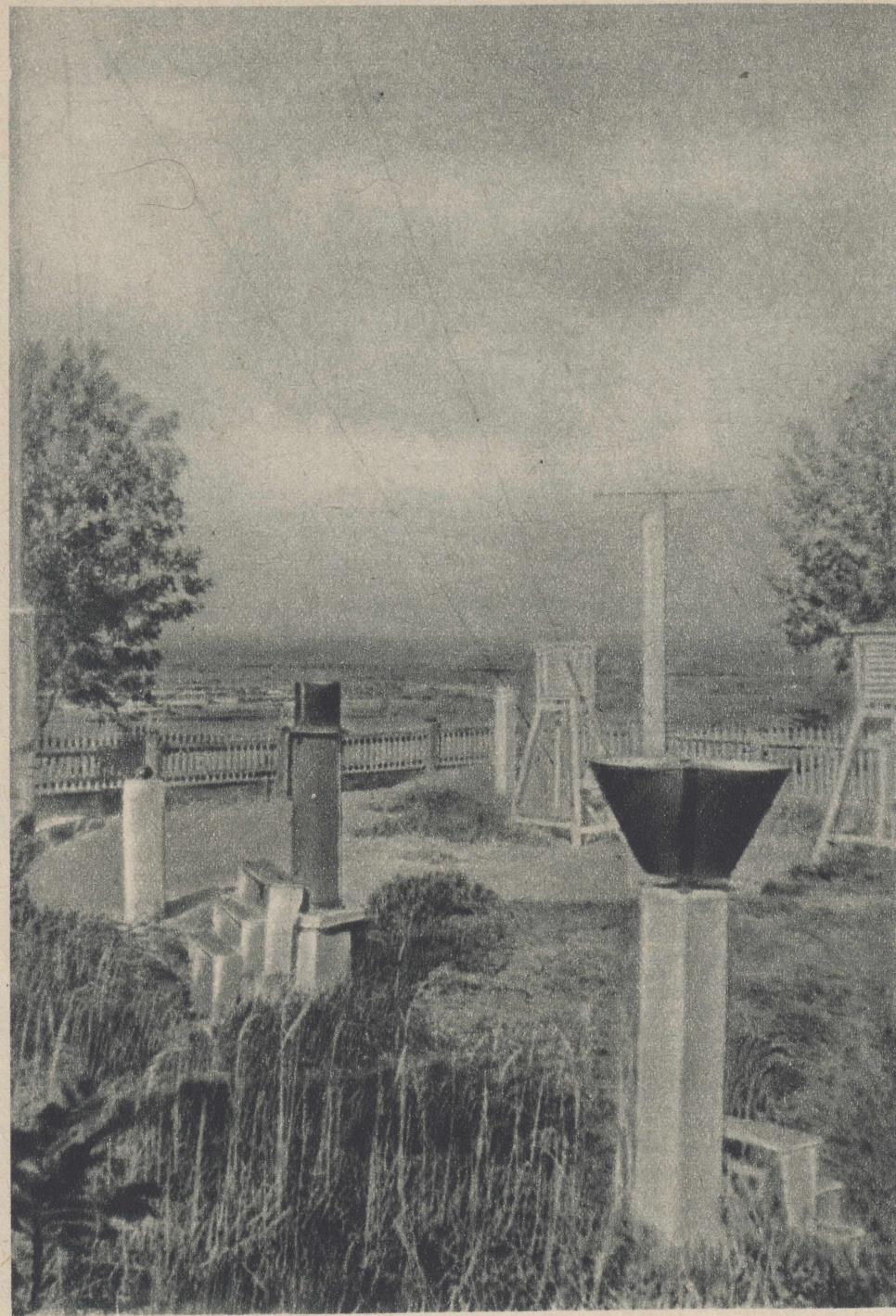
Действия метеорологических самолетов, как рассказывает журнал, сопряжены с большим риском, так как в большинстве случаев они летают глубоко над территорией противника, под угрозой быть ежеминутно обнаруженными.

На контролируемой Германией территории к этим средствам получения информации присоединяются и специальные метеостанции. Многие из них организованы в самое последнее время на побережье Голландии, Бельгии и Франции, от Фризских островов вплоть до мыса Гри-Нэ. Общее количество такого рода станций достигает в настоящее время нескольких сотен.

Каким же образом составляется прогноз погоды?

Вероятно, каждый из читателей видел метеорологические станции. Несколько тысяч их разбросано по нашей стране. В селах, на окраинах городов часто можно заметить метеорологическую площадку: столб с флюгером, две небольшие белые

В селах, на окраинах городов часто можно заметить метеорологическую площадку: столб с флюгером, две небольшие белые будки, дождемер.



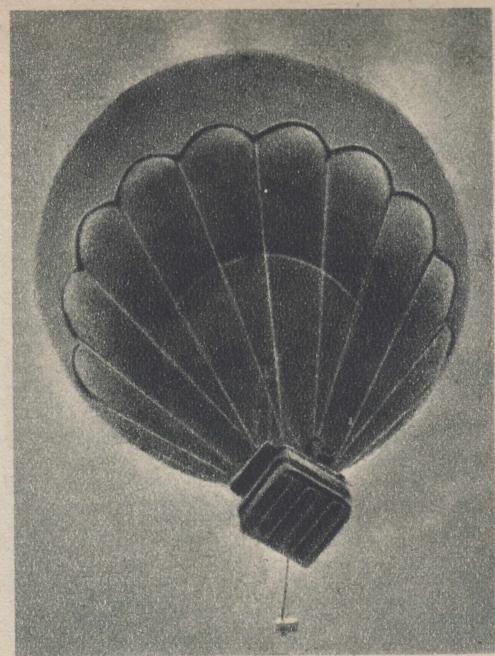
будки и дождемер. Здесь довольно простыми, всем известными приборами определяют состояние основных метеорологических элементов: температуры, давления и влажности воздуха, скорости и направления ветра; измеряют количество выпавших осадков; определяют форму и размер облачности и т. д.

Для того чтобы получить ясное представление о состоянии атмосферы, надо делать такие наблюдения в очень большом числе пунктов, по всей стране. Метеостанции должны быть и в глухой тайге, на расстоянии сотен километров от ближайшего жилья, и в горах, и в пустынях. Много труда затрачивают люди, чтобы завезти материалы, необходимые для постройки

станции в отдаленном месте. Караваны вьючных лошадей под управлением опытных погонщиков прощаются по опасной и трудной дороге, переходят вброд быстрые горные реки. Люди нередко рисуют жизнь, чтобы возвратить станцию на леднике или в пустыне.

Находящиеся на таких станциях метеорологи работают в очень трудных условиях. Им приходится бороться с пургой или с песчаной бурей, они вынуждены переносить крепкий мороз или сильную жару, бороться с сыростью или испытывать недостаток влаги. Часто только радиопередатчик обеспечивает им связь с окружающим миром.

Однако наблюдений одних наземных метеорологических станций



Советские исследователи производят систематические полеты на воздушных шарах для изучения атмосферы.

еще недостаточно. Некоторые свойства воздушных масс можно узнать, только произведя наблюдения на больших высотах в самой атмосфере. Здесь на помощь синоптикам приходят аэрологические наблюдения. Некоторые метеорологические станции систематически выпускают радиозонды — приборы, которые, поднимаясь в атмосферу, передают с помощью автоматического радиопередатчика данные о состоянии основных метеорологических элементов. Кроме того, во многих пунктах регулярно поднимаются на большую высоту самолеты, которые несут на своем борту метеографы — приборы, автоматически записывающие во время полета данные об атмосфере.

Многочисленные станции, разбросанные по нашей стране, систематически в определенный момент одними и теми же приемами производят метеорологические наблюдения. Результаты этих наблюдений нужно очень быстро передать в местные и Центральное бюро погоды.

По проводам и по эфиру тысячи телеграмм поступают ежедневно в Центральный институт погоды и местные бюро. В этих особо закодированных телеграммах содержатся результаты наблюдений каждой станции. В бюро погоды эти данные наносятся на карту условными значками, обозначающими температуру, влажность, давление воздуха, форму облаков и другие сведения. Значок ставится около точки, отмечающей положение станции на карте. Условных значков очень много, поэтому, чтобы быстрее рисовать их, синоптик

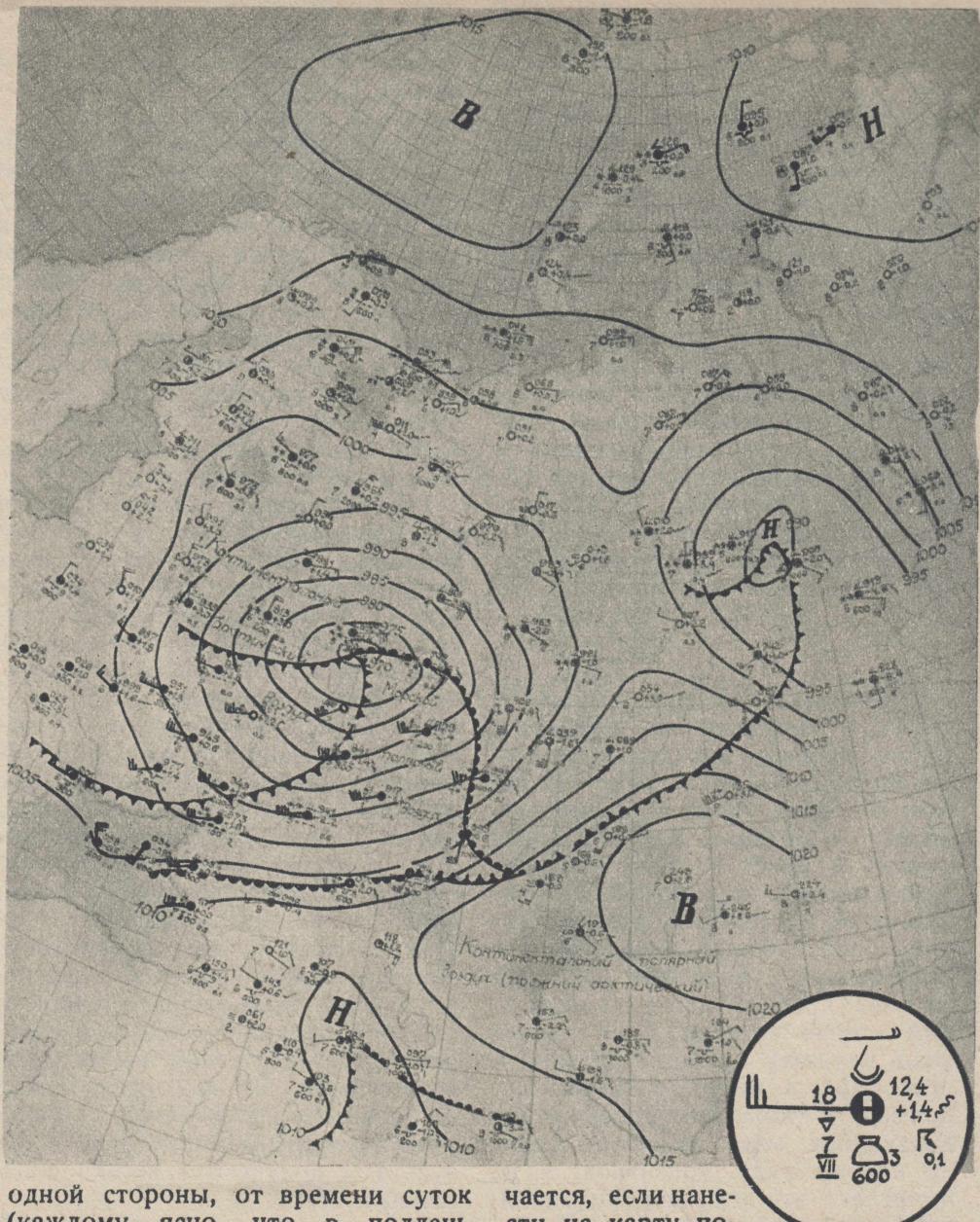
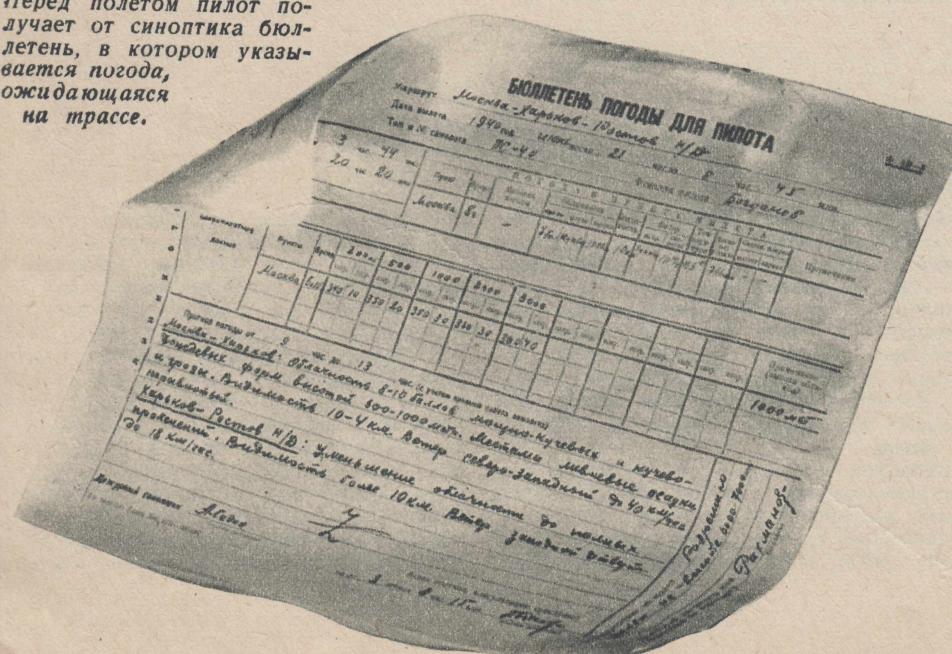
Перед нами синоптическая карта, на которой изображена погода в 7 часов утра в один из зимних дней. Точки с равным давлением воздуха соединены линиями, которые называются изобарами. В — центры областей высокого давления; Н — низкого. Зубчатые линии изображают так называемые фронтальные разделы. Около каждой метеостанции мы видим множество мелких значков. В нижнем углу карты эти знаки нарисованы более крупно. Палочка слева с тремя чертами обозначает ветер: он дует с запада и имеет силу в 5 баллов. Число слева вверху показывает температуру, а справа вверху — давление воздуха. Под последним числом мы замечаем цифру +1,4, которая указывает на то, что давление в районе этой станции в последние 3 часа выросло на 1,4 миллибара; знак в виде волнистой линии говорит, что этот рост был неровным. Два значка вверху рассказывают о характере облачности, а степень зачернения кружка, обозначающего самую станцию, определяет количество облаков. В данном случае мы читаем: облачное небо с небольшими просветами. Римская цифра внизу слева характеризует величину относительной влажности (VII — от 70 до 79%). Другие знаки обозначают характер предшествовавшей погоды, количество осадков, минимальную температуру и т. д. Хороший радиост-картограф в бюро погоды успевает аккуратно нарисовать все это на карте за то время, пока слышит соответствующие сигналы радиопередачи.

пользуется специальной ручкой с двумя перьями, которые пишут разными чернилами.

Но к какому моменту относятся нанесенные на карту метеорологические наблюдения? Этот вопрос очень серьезный. Казалось бы, нужно нанести на карту одновременные показания станций, то есть данные наблюдений, произведенных в один и тот же физический момент. Но тогда получится, что на карте, составленной, например, в 7 часов утра по московскому времени, мы будем иметь показания станции в Восточной Сибири, относящиеся к местному полудню. А это может спутать всю картину.

Дело в том, что значение метеорологических элементов зависит, с

Перед полетом пилот получает от синоптика бюллетень, в котором указывается погода, ожидающаяся на трассе.



одной стороны, от времени суток (каждому ясно, что в полдень обычно бывает теплее, чем, например, в 7 часов утра), а с другой стороны, от того, какая в данном месте обосновалась в это время воздушная масса. Это последнее как раз и нужно уловить синоптику. В результате оказывается, что более полное представление полу-

чается, если нанести на карту погоду не в один и тот же физический момент, а в один и тот же момент по местному времени. Тем самым исключается суточный ход различных метеорологических элементов.

Нанеся метеорологические данные на карту, синоптики приступают к ее анализу. Нижний слой атмосферы, прилегающий к земной поверхности, неоднороден. В некоторых областях он может быть теплым и влажным, в других — холодным и сухим. Изучая историю погоды по предыдущим картам, можно увидеть, откуда пришел сравнительно теплый и влажный воздух, который метеорологи называют «морским полярным», и откуда появился холодный и сухой, или, выражаясь метеорологическим языком, «континентальный арктический» воздух.

Изучая карту, синоптик определяет расположение различного рода воздушных масс, их особенности и границы раздела между ними — фронты. Точнее разбираясь в состоянии атмосферы в том или другом районе синоптику помогают

полученные им с некоторых станций аэрологические сведения.

Определив характер атмосферных процессов, синоптик, учитывая предыдущую историю их развития, определяет, что же будет происходить дальше: куда смеются те или иные воздушные массы, куда передвинется линия фронта, а в соответствии с этим и как изменится в различных районах погода.

Через два-три часа после того, как были произведены наблюдения на метеорологических станциях, синоптик уже успел составить карту погоды, проанализировать ее и сделать свой вывод — прогноз погоды. Этот прогноз сообщается заинтересованным организациям и населению через радиовещательные станции, по телефону и по почте.

Современное состояние синоптической метеорологии позволяет давать прогноз погоды, оправдывающийся на 90% и даже выше, если синоптик умело применяет все законы и правила, разработанные наукой, и имеет в своем распоряжении достаточное количество наблюдений метеорологических станций. Однако большим недостатком современной синоптики остается то, что прогноз носит качественный характер — он определяет лишь характер будущих явлений в атмосфере, а не их размеры. Например, о скорости передвижения воздушных масс синоптик судит по целому ряду признаков, а не вычисляет эту скорость по какой-либо математической формуле. Таким образом мы имеем не математический расчет погоды, а предсказание ее.

Для того чтобы можно было дать правильный, безошибочный прогноз погоды, наши ученые ищут пути математического ее расчета. Они приводят очень сложный комплекс взаимовлияющих

друг на друга метеорологических явлений к схеме уравнений гидродинамики, которые дают связь между настоящим и будущим состоянием атмосферы.

Такую задачу уже давно пытаются решить метеорологи всех стран. Но до сих пор еще никому не удалось найти способ расчета погоды, который можно было бы применить на практике. Можно уложить метеорологические процессы в математические формулы, но при этом приходится производить такие громоздкие и сложные вычисления, что они отнимают очень много времени. Прогноз теряет свою оперативность.

Только в самое последнее время советские ученые получили первые успешные результаты в решении этой задачи. Известный исследователь И. А. Кибель, лауреат Сталинской премии, выполнил оригинальную и интересную работу. Она носит хитрое название «Приложение к метеорологии уравнений механики бароклиновой жидкости». С помощью найденных профессором Кибелем методов можно вычислять, какие изменения будут происходить в погоде (точнее, в температуре и давлении воздуха) в будущем, если знать распределение этих элементов по поверхности земли в данный момент. Конечно, в решении этой очень трудной и сложной задачи пришлось сделать некоторые допущения и ввести ряд ограничений. В настоящее время на практике проверяется первое, приближенное решение задачи. Результаты получаются весьма обнадеживающими.

Это только первый шаг, но все же можно уже считать, что родилась новая область в метеорологии — наука о вычислении будущей погоды.

Для решения задачи безошибочного прогноза надо ясно представлять себе, какие физико-химические процессы происходят при важнейших метеорологических яв-

лениях в атмосфере. Изучением атмосферы с этой стороны наши метеорологи в последнее время занялись весьма активно. Чтобы изучить условия, при которых образуются и рассеиваются облака, туманы и совершаются другие явления, ученые поднимаются на «место действия», в атмосферу, на аэростатах и специальных самолетах. Эти летающие лаборатории оборудованы современными физическими приборами, которые позволяют исследователям тут же в воздухе производить необходимые эксперименты.

Вероятно, многие слышали об интересной работе, которую проводит Аэрологическая обсерватория Центрального института погоды. Систематически с площадки обсерватории взлетают в воздух поодиночке и группами аэростаты, в гондолах которых находятся исследователи, вооруженные тончайшими приборами. Аэрологи изучают структуру частичек, из которых состоят облака, определяют направление и скорость воздушных потоков в различных слоях атмосферы, наблюдают свойства атмосферного электричества и многое другое.

Водители «воздушных лабораторий» ставят все новые рекорды воздухоплавания. Так, т. Невернов, поднимаясь вперегонки с автоматическим прибором — радиозондом, чтобы проверить его показания, поставил рекорд высоты для небольшого аэростата. Недавно очень интересный и отважный полет провели тт. Фомин и Голышев, поднявшись на высоту 12 километров в открытой гондоле.

Так метеорология постепенно превращается из науки географической, описывающей атмосферные явления, в науку физико-математическую, точно определяющую и рассчитывающую интенсивность и характер атмосферных процессов.

В этом ее будущее. В этом залог безошибочного прогноза погоды.



## ВИБРОФОН

Завод «Красный выборжец» в Ленинграде изготовил из отходов цветных металлов новый музикальный инструмент для джаза — так называемый вибрафон. Он представляет собой электрифицированный металлофон, то есть набор металлических пластинок различной длины, каждая из которых может издавать определенную ноту. Во время игры по этим пластинкам ударяют палочкой с войлочным шариком на конце.

Вибрафон отличается от подобных ему инструментов тем, что под его металлическими клавишами установлены полые металлические трубы. Через верхнюю часть всех трубок проходит стержень, на кото-

рый надеты тонкие металлические лопасти. В каждой трубке помещается одна лопасть. С помощью электромотора стержень, а вместе с ним и лопасти вращаются. Это создает колебание воздуха в трубках, отчего клавиши, по которым ударили палочкой, вибрируют дольше, чем в обычном металлофоне. Кроме того, звучит не только та клавиша, по которой ударили музыкант, но и все настроенные в обертон.

Если звук нужно сделать более коротким, музыкант нажимает ногой на педаль. Тогда к клавишам вибрафона прижимаются замшевые глушители.

Новый джазовый инструмент демонстрируется в Политехническом музее в Москве.

# ЧЕРЕЗ ЛА-МАНШ



В. КРАМЕР и В. ЛИНЕЦКИЙ

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

История войн знает немало попыток вторжения на Британские острова. Римские легионы, скандинавские викинги, голландцы, испанцы и французы совершали на протяжении многих столетий смелые завоевательские экспедиции, высадживааясь на берегах Британских островов. Не раз на западном побережье Европы собирались крупные вооруженные силы, готовясь к прыжку через Ла-Манш. Не раз неспокойные волны этого пролива лизали борта военных и транспортных судов, идущих на завоевание Британии. Впервые это случилось еще две тысячи лет тому назад.

В конце августа 55 года до нашей эры Юлий Цезарь прибыл в порт Итиус, расположенный на берегу Ла-Манша, на месте нынешней Булони. Здесь, в укрепленном лагере, его ожидали два легиона, назначенные для экспедиции в Британию. Римляне еще ни разу не вступали на Британские острова. «Никто, кроме купцов, не отправлялся туда», — писал Юлий Цезарь в своих записках, — да и они сами не знают ничего, кроме морского побережья и областей, которые находятся против Галлии». Но по рассказам этих купцов Цезарю было известно одно из кратчайших расстояний, отделяющих острова от материка. Поэтому порт Итиус и был избран исходной базой экспедиции.

Около 9 тысяч солдат разместились на 80 транспортных кораблях, собранных в порту. В ночь с 27 на 28 августа флот Цезаря направился к загадочным берегам Британии, от-

крывая новую страницу в захватнических войнах Рима. Ла-Манш пересекали при попутном ветре длинные суда, называвшиеся «либурнами». Это были огромные плоскодонные лодки длиной в 30 и шириной в 5 метров. Ходили они на парусах и на веслах.

Британия предстала перед римлянами к утру. Легионеры увидели высокий крутой берег, усеянный людьми, одетыми в звериные шкуры и вооруженными длинными мечами и щитами. Неприятельского флота они не встретили: племена, населявшие тогда Британию, еще не знали судоходства.

Место, к которому приблизился римский флот, не подходило для высадки. Цезарь направился вдоль берега в поисках удобной для десанта бухты. По берегу следовали за ним британские боевые колесницы, конница и пехота. Римскую «армию вторжения» ждал серьезный отпор.

Битва произошла у плоского песчаного берега, в самых невыгодных для римлян условиях. Стоя в воде под тучами неприятельских стрел, отбивая атаку британской конницы, легионеры Цезаря не могли принять свой классический боевой порядок, состоявший из трех линий. Только благодаря своему техническому превосходству они вышли победителями.

Римский легион при Цезаре представлял собою хорошо слаженную и дисциплинированную воинскую единицу. Легиону были приданы баллисты и катапульты, метавшие тяжелые стрелы и большие камни или груды мелких камней

(прообраз будущей картечи). Вооружение, дисциплина и воинское искусство британцев находились на более низком уровне. «Британцы, — писал Юлий Цезарь в своих записках, — сражались не сомкнутыми рядами, а рассеянно и на большом расстоянии друг от друга». Окончательный исход сражения решили римские боевые суда, занявшие позицию против открытого фланга неприятеля. Находившаяся на этих судах «артиллерия» забросала британские войска тяжелыми стрелами и метательными снарядами.

Цезарь пробыл в Британии всего восемнадцать дней. Недостаток продовольствия, усиливавшееся сопротивление британцев, буря, потрепавшая в бухте его флотилию, и наступающая холодная осень заставили его покинуть негостеприимные берега. В следующем году он вернулся к ним, но уже с большими силами. Всю зиму в порту Итиус строились новые и ремонтировались старые корабли. Если верить запискам Цезаря, в его распоряжении оказалось на этот раз 800 кораблей. «Армия вторжения» насчитывала уже около 27 тысяч человек, в том числе 2 тысячи всадников. На этот раз десант не встретил сопротивления на островах: «Враги ушли от берега и скрылись на возвышенностях, испугавшись множества кораблей».

Военные действия развернулись вдали от места высадки. Оставив отряд для охраны кораблей, Цезарь двинулся в глубь страны. Сначала он выбил британцев из их лагеря в лесу, защищенного на-



Битва произошла у плоского песчаного берега. Римские легионеры стояли в воде под тучами неприятельских стрел.

сыпью и бревнами. А потом римские легионеры подошли к Темзе, на противоположном берегу которой находилось главное укрепление британцев. На виду у неприятеля римляне перешли реку вброд и обратили врага в бегство.

Генеральное сражение на берегу Темзы решило участь всей кампании. Одно за другим британские племена изъявили покорность Риму. Но воспользоваться плодами своей победы Цезарь все же не смог. Наполеон Бонапарт, внимательно изучивший походы Цезаря, называет «несчастливым» результат обеих римских экспедиций. «Это видно из того, — писал Наполеон в «Истории войн Цезаря», — что они не оставили там ни войска, ни какого-нибудь поселения и что власть римлян на острове после высадки нисколько не увеличилась». Действительно, Юлию Цезарю не удалось закрепить завоеванную им территорию и превратить ее в плацдарм для дальнейшего захвата островов. Эти задачи были выполнены много позже, при императоре Клавдии, войско которого в 80 году нашей эры достигло границ нынешней Шотландии.

Прошло свыше тысячелетия, и уже в иную эпоху — эпоху раннегоСредневековья и феодальной раздробленности Европы — Англия

снова подверглась нашествию иностранцев, а берега Ла-Манша снова стали свидетелями крупнейшей по тому времени десантной операции. Эта дерзкая операция была осуществлена потомком скандинавских викингов, нормандским герцогом Вильгельмом Незаконнорожденным, прозванным после покорения Англии Завоевателем. Права, предъявленные Вильгельмом на английскую корону, покоились на весьма зыбкой юридической основе. Но поход в Англию сулил столь заманчивые возможности грабежа, что на клич нормандского герцога откликнулись не только его вассалы. Со всех концов Европы — из Франции и Фландрии, из Норвегии и Апулии, из Бургундии и Сицилии — стекались в Нормандию шайки рыцарей-авантюристов.

Сборный пункт экспедиции находился значительно южнее того места, откуда отплывала флотилия римлян, — недалеко от нынешнего Гавра. Здесь, как сообщают летописцы этого похода, собралась летом 1066 года пятидесятитысячная рать Вильгельма. В течение целого месяца противный ветер удерживал флот в гавани. Наконец подул попутный южный ветер, и армада, подняв паруса, двинулась на север вдоль побережья Нормандии. Суда были небольшие, водоизмещением не свыше 30—50 тонн. Они имели высоко поднятый нос с платфор-

мой для стрелков, что было типично для северных боевых кораблей того времени. Начавшаяся вскоре буря снова преградила путь через Ла-Манш. Пришлось искать убежище в устье реки Соммы. Флот стал на якорь, а войско расположилось лагерем на берегу. Несколько кораблей было разбито бурей и погибло вместе с экипажем.

Потянулись томительные дни ожидания. Дождь лил, как из ведра. Погода прояснилась лишь 27 сентября, и с утра началась посадка на суда. За несколько часов до заката солнца с якоря снялись последние корабли. При звуках труб в путь двинулось 700 кораблей с большими парусами и свыше тысячи мелких транспортных судов. Вильгельм перебрасывал через Ла-Манш свою прославленную в Европе конницу.

Впереди шел корабль Вильгельма. Это было самое быстроходное судно эскадры. Так как переправа совершилась ночью, на марсе были зажжены большие фонари. Они должны были служить маяком для всего флота и указывать ему места сбоя.

Высадка была произведена на следующий день в Певенсейской бухте близ Гастингса. Англо-саксы не оказывали сопротивления пришельцам. Первыми сошли на английский берег стрелки из лука и арбалетчики. Затем были высажены всадники в кольчугах и шлемах из шлифованного железа конической формы, вооруженные длинными копьями и прямыми ободоострыми мечами. Вслед за ними высадились сопровождавшие армию землекопы, плотники и кузнецы. На берег были доставлены три складные деревянные башни, предназначенные для охраны лагеря и продовольственных запасов.

Для короля англо-саксов Гаральда вторжение норманнов не было неожиданностью. Приготовления на противоположном берегу Ла-Манша не могли остаться неизвестными в Англии. Гаральд собирался атаковать армаду Вильгельма в море. На этот раз оборона Британских островов обладала военным флотом. Этот флот долго крейсировал в Ла-Манше, поджидая врага, но как раз к моменту высадки норманнов вынужден был вернуться в свои порты для пополнения запасов провианта. Поэтому флотилия Вильгельма не встретила сопротивления в море.

Подойдя к городу Гастингсу, норманны увидели восемнадцатицисячное войско Гаральда, занявшее чрезвычайно выгодную позицию на склоне холма. Войско Гаральда совершенно не имело конницы и поэтому не решалось сражаться с норманнами на ровном месте. Тяжелая рыцарская кавалерия могла

быстро рассеять и смять англо-саксов. Однако не одна кавалерия была преимуществом армии вторгшихся завоевателей. На их стороне было общее численное превосходство, более высокая профессиональная выучка и бесспорно подавляющее превосходство в лучниках и арбалетчиках. А в те времена лук был серьезным оружием. Стрелой из лука поражали на расстоянии 185 метров, пробивали 2,5-сантиметровую доску и пронизывали железные латы.

В битве под Гастингсом столкнулись не только два народа, но и две военные тактики: устаревшая, представленная пешим войском Гаральда, и новая для той эпохи — рыцарская, которую принесли с собой на остров норманны.

Историческая битва произошла 14 октября 1066 года. Ее подробности до сих пор вызывают споры среди военных историков. Стартинные хроники рассказывают об этой битве так. Англо-саксы выстроились глубокой плотной фалангой на склоне холма, укрывшись за искусственными препятствиями в виде валов, палисадов, ивовых плетней. Лес копий и секир готов был встретить врага. Норманны построились в три линии. В первой и второй линиях расположилась пехота, скомплектованная из феодальной челяди и вооруженная копьями, мечами и луками. В третьей линии стояла отборная часть армии — рыцарская кавалерия, которой руководил сам Вильгельм. На флангах и вдоль фронта находились арбалетчики и лучники.

Норманны одержали победу только благодаря военной хитрости Вильгельма. Он велел своим всадникам атаковать англо-саксов и удариться затем в мимое бегство, чтобы выманить врага из его укрепленной позиции. Эта хитрость удалась. Англо-саксы бросились преследовать неприятеля и были смяты внезапно повернувшей конницей. Судьба сражения была решена, хотя битва еще продолжалась до самой ночи. Гаральд и оба его брата пали в сражении. Войско англо-саксов было уничтожено. Но победа была куплена дорогой ценой — 15 тысяч норманнов остались на поле битвы.

После победы под Гастингсом Вильгельм двинулся на север вдоль побережья, захватил Дуврскую крепость и направился к Лондону. Англия получила нового короля. В ее истории открылась новая страница...

Планы экспедиций через Ла-Манш на Британские острова не раз появлялись во время продолжительных англо-французских войн XVII и XVIII столетий. То в Кале,

то в Дюнкерке собирались французские армии, готовые к переправе через пролив. Британскому флоту приходилось прибегать к чрезвычайным усилиям, чтобы отводить нависавшую над Англией угрозу. Но особый размах эти планы приобрели в первые годы XIX века, когда в той же Булони и соседних портах сосредоточилась для прыжка на Британские острова армия Наполеона.

Один из историков эпохи Наполеона пишет: «Экспедиция Цезаря была детской забавой, а Наполеона — предприятием титанов». Основная трудность этого предприятия заключалась в том, что французский военный флот, который должен был прикрыть десантную операцию, не обладал господствующим положением на море. Ни численность, ни превосходство в вооружении, ни лучшая выучка матросов и командного состава не были на его стороне. Англия имела 140 линейных кораблей, вооруженных пушками от 9 до 32 фунтов и карронадами (короткое орудие — среднее между гаубицей и пушкой), а Франция — только 47 линейных кораблей, обладавших слабой артиллерией. В течение продолжительных войн с Англией французский флот понес большой урон. Он оставался чужд тем усовершенствованиям, которые широко вводились в английском флоте, и той новой тактике, предоставившей широкий простор личной инициативе, которую проводил ан-

глийский адмирал Нельсон. В этом и заключалось основное отличие предприятия Наполеона от экспедиции Юлия Цезаря или Вильгельма Завоевателя. Юлий Цезарь не мог встретить британский флот, потому что этого флота не существовало. Вильгельм Завоеватель, обладавший бесспорным превосходством на море, не встретил неприятельского флота, который находился в дни экспедиции в своих северных портах. Но армия Наполеона должна была пересечь Ла-Манш, который ни на одну минуту не выходил из поля зрения английского адмиралтейства.

Несмотря на все это, Наполеон намеревался перебросить на британский берег 132-тысячную армию, 7400 лошадей и 450 орудий. Вместе с этой армией должны были быть переправлены через канал 32 тысячи запасных ружей, 30 тысяч различных инструментов, 11 тысяч седел и огромное количество продовольствия, среди которого одних только сухарей было полтора миллиона порций. Армия должна была взять с собой и большое количество ружейных патронов и пушечных снарядов, расход которых в боях наполеоновской эпохи достигал уже значительных размеров. Через Ла-Манш предполагалось перевезти 14 миллионов ружейных и 90 тысяч пушечных зарядов.

Наполеон с самого начала отказался от мысли переправить армию на больших транспортных судах.



Англо-саксы были смяты тяжелой рыцарской кавалерией норманнов.



Все французское побережье было взято под охрану мощных береговых батарей.  
(С современной гравюры.)

Они не смогли бы пристать близко к берегу и осложнили бы десантную операцию. Поэтому переправу решено было произвести на легких плоскодонных шлюпах, которые передвигались не только на парусах, но и на веслах. Такие суда можно было подвести к самому берегу. На каждом судне размещалось от 50 до 100 солдат в полном вооружении и несколько пушек. Суда эти были различной конструкции и размеров. Но большую часть их составляли узкие лодки в 18 метров длиной и с очень малой осадкой.

Они были снабжены парусом и 60 веслами. «Император Наполеон, — пишет французский историк, — нашел полезным подражать римским галерам».

Слабой стороной такой флотилии была плохая сопротивляемость шквалу и быстрым течениям, а также ее крайняя многочисленность. Экспедиция могла быть произведена только при полном и продолжительном штиле. Ветер и быстрые в Ла-Манше течения могли бы легко рассеять эти суда — «ореховые скорлупки», как их называл английский адмирал Нельсон — и создать опасный беспорядок на пути их следования.

Подготовка столь обширной экспедиции потребовала затраты колоссальных сил и средств. Почти вся Франция была превращена в сплошное кораблестроительное предприятие. Суда строились не только в «портах вторжения» и вдоль берегов рек, впадавших в пролив около этих портов, но и в гаванях на всем атлантическом побережье Франции. Из этих гаваней они переправлялись отдельными небольшими партиями на север, к Булони. Множество инженеров и рабочих было занято на строительстве доков и пристаней. В Булони и соседних портах были произведе-

ны большие работы по расширению и углублению гаваней, потому что при низкой воде суда даже малой осадки садились здесь на мель. Расширенные гавани были обнесены набережными, возле них и выстроились в несколько рядов транспорты. Входы в гавани и все французское побережье, вдоль которого следовали к «портам вторжения» новые суда, были взяты под охрану мощных береговых батарей. Кроме того, всегда были наготове батареи конной артиллерии, которые по вызову зеркального телеграфа мчались к угрожающему месту. С береговыми батареями английские корабли при тогдашнем состоянии морской артиллерии не могли состязаться: парусный военный флот обладал слишком слабой маневренностью, дальность его пушек не превышала двух километров. И английским адмиралам после нескольких неудачных попыток пришлось отказаться от намерения разгромить флотилию Наполеона еще до ее выхода в Ла-Манш.

Подготовка наполеоновской экспедиции производилась с большим шумом, явно рассчитанным на то, чтобы внести смятение в лагерь врага. Наполеон не скрывал своих приготовлений. Он ездил в Булонь, окруженный почетной стражей, принимал пышные делегации от городов под арками с надписями: «Дорога в Англию». В парижских театрах ставились пьесы, посвященные победе Вильгельма Завоевателя под Гастингсом, придворные поэты предсказывали в своих одах «гибель Лондону», а послушные Наполеону газеты распространяли слухи о знаменательных находках в Булони и Амьоне — римской секире и медали Вильгельма Завоевателя, что, конечно, должно было означать «счастливое предзнаменование».

На английском берегу с каждым днем возрастала тревога. Жители прибрежных городов уезжали в Лондон. В течение нескольких лет подготовки наполеоновской экспедиции английское правительство провело немало мероприятий для укрепления обороны островов. Ноказалось, что ни береговые форты и батареи, ни бесчисленные сторожевые суда, ни сильно выросшая армия и волонтерское ополчение, ни транспорт, приготовленный для быстрой их переброски в угрожаемый район, ни соединенная цепями линия фрегатов, перегородившая устье Темзы, не служат надежным щитом.

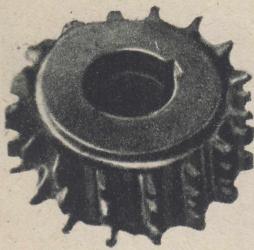
Панику усиливали еще слухи о каких-то таинственных технических средствах нападения, которыми якобы располагала Франция. Эти слухи возникли в связи с тем, что американский изобретатель Роберт Фултон и два немецких инженера, Иосиф Баадер и Георг Райхенбах, предложили Наполеону проекты подводных лодок. Но и американский и немецкий проекты были во Франции отвергнуты.

К августу 1805 года все приготовления в булонском лагере были закончены. Войска прошли специальную боевую подготовку. Они умели управлять своими судами и высаживаться на берег в любую погоду. Бесчисленные транспортные суда выстроились у набережных. Наполеон в последний раз рассматривал планы английских укреплений и портов, доставленные его агентурой еще несколько лет назад. Он ожидал появления французского военного флота, который должен был прикрыть его десантную операцию.

Но Бонапарт так и не дождался своего военного флота. Уступая и в численности и в технической оснащенности английскому флоту, он был блокирован британскими эскадрами в западных и южных портах Франции и не смог прорваться в Ла-Манш. Англичане удержали «господство на море» в своих руках. Вместе с тем Англия удалось ускорить выступление европейской коалиции — Австрии и России — против Наполеона. Это окончательно сорвало его план вторжения на Британские острова.

Булонская армия получила другое назначение. Она была направлена на восток, для борьбы с австрийскими войсками. Дальнейшие дела в Европе повернулись так, что Наполеон уже не повторял попытки организовать десант в Англию. Большую роль здесь сыграло поражение французского флота в битве при Трафальгаре. Через несколько лет большая часть булонской флотилии сгнила на берегу.

Второй век



# ИНСТРУМЕНТА

На машиностроительных заводах применяются десятки и сотни разнообразных видов инструментов. Каждый из них представляет собой большую ценность. Современный режущий инструмент изготавливается обычно из высококачественной стали, в состав которой входят вольфрам, молибден, ванадий и другие дорогие металлы.

Стоимость отдельного инструмента составляет десятки рублей, а в некоторых случаях она даже доходит до 1500 рублей. Завод расходует тысячи инструментов в год. Понятно, как важно бережное отношение к инструменту, внимательный уход за ним, какую это может дать огромную экономию.

Наряду с хозяйственным расходованием инструментов большое значение имеет и восстановление изношенного инструмента.

Вот, например, износилась развертка — инструмент, который служит для окончательной и точной отделки просверленных в металле отверстий. В процессе работы развертка много раз подвергалась заточке, ее режущие кромки окончательно стерлись. Инструмент отжил свой век. Раньше на станкостроительном заводе «Красный пролетарий», как и на многих других заводах, такой инструмент обычно отправляли в переплавку.

Но оказалось, что этот инструмент можно восстановить: вернуть ему опять жизнь. В данном случае это достигается весьма простыми методами. Изношенная развертка со стертymi кромками поступает на шлифовальный станок. Здесь с помощью шлифовального круга из корунда или другого твердого материала углубляются канавки между зубьями развертки. Зубья опять приобретают необходимую высоту. После этого инструмент тщательно шлифуют и затачивают: получается совершенно новая развертка, но уменьшенного диаметра по сравнению со старой. На заводе бывают нужны развертки всяких диаметров, и восстановленный инструмент с успехом идет в дело.

Но бывают и более сложные случаи. Фрезы и некоторые другие инструменты часто изнашиваются

так, что восстановить их простой обработкой на шлифовальном станке уже невозможно. Такой инструмент, обладающий высокой твердостью, отжигают, то есть накаляют докрасна и затем очень медленно охлаждают. Сталь от этого становится мягкой. Теперь инструмент можно обрабатывать на обычных металлорежущих станках. Старые, искрошившиеся зубья начисто удаляют на токарном станке и взамен их на фрезерном станке нарезают новые. Получается новый инструмент меньшего размера. Его закаливают, возвращая стали твердость, и затачивают для работы.

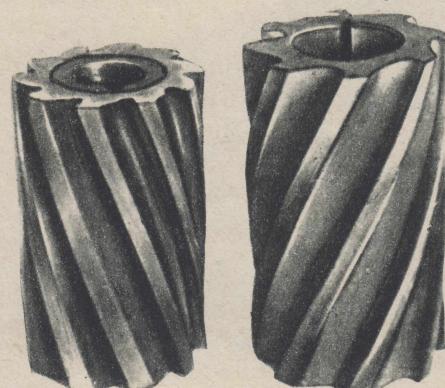
Новый инструмент может быть отличным от своего «родителя». Так, например, из червячной фрезы изготавливается торцовая фреза, из так называемого долбяка — пазовая фреза, и т. д.

Однако инструмент с уменьшенными наружными очертаниями должен обладать и меньшим диаметром внутреннего отверстия.

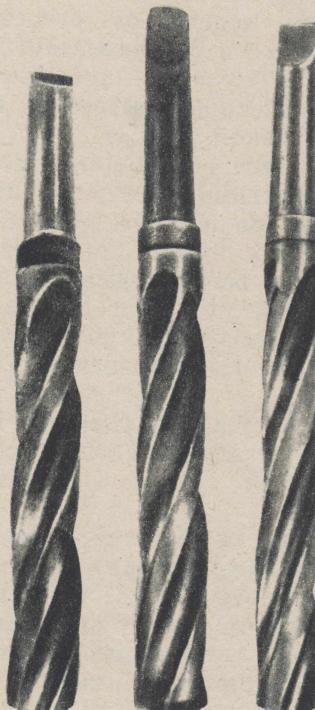
Это осуществляется с помощью специальных операций. Внутрь фрезы или другого сокращаемого в размерах инструмента вставляют металлическую втулку или пробку. Эту пробку либо приваривают к восстанавливаемому инструменту, либо запрессовывают внутрь него. Затем в пробке вытачивается отверстие нужного размера.

Многие режущие инструменты закрепляются в патроне станка своим «хвостом» — нерабочей частью. Кончик этого хвоста, так называемая лапка, очень часто ломается. Инструмент с вполне исправной

Справа — изношенная фреза; слева — новая фреза, сделанная из старой.



режущей частью приходилось списывать в расход. Сейчас такие инструменты на заводе «лечат» с помощью автогенной или электрической сварки. На изломанное место инструмента наваривают сталь. За-



На инструмент с отломанной лапкой (слева) наваривают сталь (средний снимок). Этому приростку придают затем форму лапки.

тем этому приростку придают форму недостающей части хвоста. Таким путем исправляются сверла, зенкера, развертки и другие «хвостовые» инструменты.

В прошлом году инструментальщики «Красного пролетария» восстановили старых, изношенных и изломанных инструментов на 315 тысяч рублей. Это составляет 17,3% всего количества инструментов, израсходованных заводом за тот же год.

Восстановление инструмента обходится в два-три раза дешевле, чем изготовление нового. Испытания показали, что возрожденные инструменты служат свой второй век ничуть не хуже, чем первый.

Опыт «Красного пролетария» показывает, что возможности возрождения изношенных инструментов далеко еще не исчерпаны.

# ЛЕС СОСПЛАВ

С ранней весны, как только заканчивается ледоход, по бесчисленным рекам Советской страны начинается сплав древесины. Она плывет врассыпную — молем, плывет большими и малыми плотами, самосплавом и на буксире.

В одном Волжско-Камском бассейне больше тысячи рек и речонок. А сколько их в других бассейнах и сколько миллионов бревен плывет по этим путям!

Прежде чем сплавлять лес, его нужно нарубить, затем очистить срубленное дерево от сучьев, превратив его в так называемый «хлыст». Хлыст этот нарезается на бревна, которые вывозятся к берегу сплавной реки.

По снежным сугробистым целинам лошадьми — гужом, по искусственным ледяным дорогам и тракторным путям, по железнодорожным веткам ежегодно в сезон лесозаготовок, с декабря по апрель, свозится к сплавным рекам на склады основная масса древесины.

Древесина эта укладывается в огромные штабели, идущие от самого края берега далеко вглубь.

Зимой же на берегах сплавных рек и даже на льду производится сплотовка древесины. В зависимости от характера реки, ширины ее, глубины, извилистости плоты строятся малые и большие, однорядные (выложенные из одного ряда бревен) и многорядные, напоминающие штабели. Нередко объем крупных многорядных плотов достигает нескольких десятков кубических метров, а осадка в воде — двух метров.

Долгое время эти плоты строились вручную. Теперь применяются всевозможные лебедочные механизмы, с помощью которых десятки, а то и сотни бревен стягиваются в один пучок и вяжутся цепью или проволокой.

Наступает весна. Вскрываются реки. Мощными взрывами аммиака разбиваются ледяные затоны. Снуют меж льдин быстроходные моторки или просто гребные лодки, развозящие по местам рабочих и материалы. В конторах сплавных участков звонят телефоны.

TRANSPORTIROVKA LEZA K REKE  
PO ZHELEZNOY DOROGE

TRANSPORTIROVKA  
TRAKTORNOY  
TYGOI

МОЛЕВОЙ СПЛАВ

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК

ПЕРЕДЕРЖИВАЮЩАЯ  
ЗАПАНЬ

СОРТИРОВКА

Пустынная до того и глухая лесная местность оживается нарастающим шумом. Забытые на зиму жилища открываются. Здания приводятся в порядок, моются, окрашиваются.

Скоро поплынет лес. Плоты, построенные еще на льду, уже подняты водой, всплыли и покачиваются в тихих заводях на привязи, ожидая пуска.

На берегах штабели бревен, подготовленных для сплава молем, ожидают сброски в воду. Для этого в настоящее время применяется гусеничный трактор «Сталинец». Мощным толчком в штабель трактор валит его в реку целиком или же стаскивает тросом с противоположного берега.

Применяется также свалка древесины непосредственно из саней и вагонов, которые подходят по узкоколейной дороге прямо к реке.

Сброской бревен в воду начинается молевой сплав. Вода подхватывает и уносит древесину. Но если за сплавом не следить, то бревна далеко не уплывут. Реки разбиты на отдельные участки. На участках находятся бригады рабочих-сплавщиков. Рабочие помогают плыть древесине, снимая бревна с препятствий, которых в пути очень много.

В природе вообще прямых рек нет, а маленькие сплавные речушки в большинстве случаев весьма извилисты. На всяких изгибах реки, кривулях, образуются заторы. И требуются иногда немалые усилия, чтобы ликвидировать эти заторы.

Кроме того, древесина отлается на пологих песчаных берегах, застrevает на корягах и водорослях, оседает на мелководье.

Сплавщикам хорошо известны реки, по которым спускается древесина. Каждая река имеет свой паспорт. В нем обозначены опасные для плывущего леса места, возможное количество сплава плотами и молем, то есть пропускная способность реки, допустимая осадка плотов, их размеры и многое другое.

Сплавные реки делятся на три пояса — верхний, средний и нижний. Каждый из этих поясов могут проходить плоты определенной осадки и размеров. Плот, построенный в верхнем пояссе, гораздо меньше, чем в нижнем.

Пускать плоты при высоком паводке, когда вода еще прибывает, нельзя: плоты может зане-

сти в проносы, то есть на скрытые мели. Надо уловить такой момент в коротком периоде весеннего паводка, когда плоты и на мель не сядут и о берега их меньше бьет. Момент этот наступает тогда, когда паводковая вода перестает прибывать и вот-вот пойдет на убыль.

По поясам реки на каждом участке имеется свой график пуска древесины. Нельзя пустить все плоты сразу: это может создать затор на первой же кривуле. Ихпускают поодиночке с интервалами в несколько минут.

График построен так, что когда с нижнего участка отпускают последний плот, в этот момент первый плот отходит с верхов. И так, начиная с верховий и до устья, по всей реке плывут с небольшими интервалами одиночные плоты.

Залитые солнцем на блестящей глади реки, среди зелени хвойного леса и кой-где еще не ставшего снега, плывущие плоты — красавая картина.

Жизнь в лесу после зимней спячки пробуждается. Започко-вал лиственный кустарник, дуб, черемуха, березка и др. Среди них порхают птички. Стайки перелетных садятся на воду, отдыхая и подкармливаясь, пока их не спугнет охотник или шум подходящей моторной лодки.

На отмелях, у кривулей, всюду, где только возможны заторы, дымят костры дежурных бригад.

Сплавщики зорко смотрят за плывущими плотами. Течение не всегда верно направляет плоты, иногда сбивает их с фарватера, тогда рабочие на моторных лодках спешат к плотам, зацепляют их канатом за уголок и оттаскивают от опасного места.

СПЛОТОЧНАЯ СЕЦИЯ.  
СОРТИРОВКА ДРЕВЕСИНЫ

ГЛАВНАЯ  
СПЛАВНАЯ МАГИСТРАЛЬ

ИРОВОЧНО-СПЛОТОЧНЫЙ  
РЕЙД



Большой плот на Волге.

Даже один плот, задержанный препятствием на опасном месте, может оказаться барьером для следующих за ним плотов. И тогда образуется затор. Плоты сбиваются в кучу. А сверху прибывают все новые и новые массы древесины.

Раньше к месту затора сплавщики шли по берегу десятки километров или же плыли на весельных лодках. Тем временем, пока поспевала эта помощь, сотни плотов наваливались друг на друга, так что их нельзя было разобрать. Приходилось плоты разрубать и бревна пускать молем.

Теперь сплавные конторы и участки имеют быстроходные моторные катера. Участки связаны между собой телефонами. Это по-

воляет быстро организовать ликвидацию затора.

И если десяток-другой плотов где-либо застrelают, то их немедленно расталкивают с помощью ворповальных лодок. Ворповальные лодки — это моторные катера, на которых установлены специальные очень мощные лебедки. Обычно катер становится на якорь посреди реки или закрепляется у берега. Затем рабочие прикрепляют к плоту тросы, идущие от лебедки, и запускают мотор. Трос натягивается, и плот стаскивается с мели.

Так береговые бригады способствуют быстрому продвижению плотов на всем протяжении реки, до ее устья. А там из нескольких плотов формируются отдельные крупные единицы длиною до 700

метров и шириной в 250 метров. Такие плоты — транзитные единицы — проходят тысячекилометровые расстояния по широким водным магистралям.

После того как по небольшой реке прошли плоты, начинается молевой сплав; бревна плывут россыпью. Таким способом сплавляется громадное количество леса, который по тем или иным причинам не собран в плоты. К тому же на многих речушках, извилистых, нешироких и мелководных, молевой сплав является единственным возможным.

Когда последнее бревно сброшено в воду, это еще не значит, что сплав окончен. Начинается «зачистка» — снятие бревен, застрявших в пути.

Рабочие-сплавщики, занятые на зачистке, вооружены баграми, топорами и пр.

Если река позволяет проплыть небольшому однорядному плоту, то на нем устраивают из фанеры или досок домик для сплавщиков. Такой плот с домиком называется «харчевая». Она служит в пути и столовой и спальней. В домике поставлена небольшая железная печка.

Хорошо, если зачистка производится летом. Тогда никакой «харчевой» не нужно: сплавщики устраивают на берегу у костра. Но осенью, в заморозки, обмокшему от речной воды сплавщику приятно отдохнуть в жарко натопленном домике.

Зачисткой снимается вся застрявшая древесина. Ни одного бревна после зачистки ни на берегах, ни на воде не остается.

Тысячи бревен сбились в кучу. На реке образовался глубокий затор.



Конечным пунктом сплава молево-вой древесины является генеральная запань, представляющая собой крупное предприятие с большим количеством рабочих. Обычно генеральная запань устраивается в устье сплавной реки, являющейся притоком большой водной магистрали.

Крепко сколоченные многорядные плоты-плитки, связанные между собой тросами, устанавливаются поперек реки торцами против течения. Вся система неподвижно закреплена тросами, идущими с обоих берегов реки. Такая своеобразная плотина, покоящаяся на воде, преграждает путь потоку молево-вой древесины. Это так называемая лежневая передерживающая запань. Она сдерживает напор миллионов бревен.

Посредине запани устроены проходы для древесины. Пройдя эти ворота, бревна попадают в сортировочные сетки. К запани прибывает древесина не только разных пород, но и разных сортов — по длине, толщине и качеству. Для каждого сорта есть отдельная секция. По этим секциям и распределяется весь молево-вой сплав.

В секциях производится сплотовка бревен. Эта работа выполняется с помощью особых механизмов — сплотовочных машин, которые скрепляют плоты цепями или проволокой.

Плоты или «пучки» древесины выводятся из запани катерами на открытый фарватер. А там из этих пучков составляются громадные пароходные плоты — воза, или караваны. Нередко размеры каравана достигают 30 тысяч кубических метров древесины.

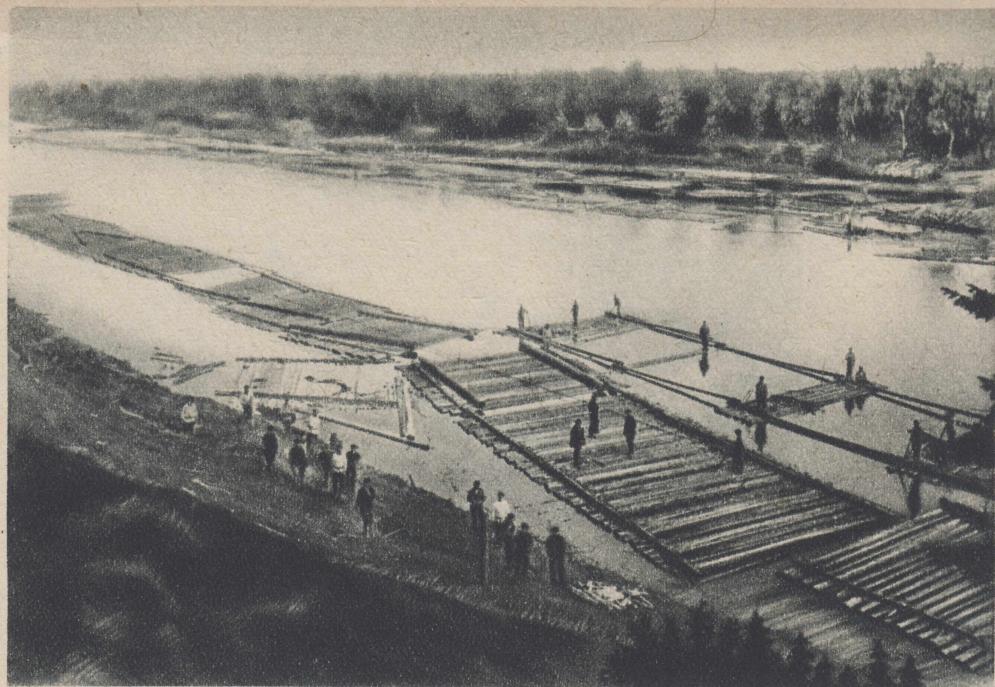
Это — колоссальное количество леса. Чтобы его перевезти по железной дороге в вагонах, вмещающих 20 кубических метров древесины, потребуется 30 поездов. При этом в каждом поезде должно быть по 50 вагонов.

Готовые караваны выводятся из запани буксиром на магистральную реку. Они направляются в промышленные центры, на крупные стройки, лесозаводы. Часть леса непосредственно с запани вывозится по железной дороге.

Сплав леса — производство своеобразное. Оно раскинуто на многие тысячи километров. Все его производственные процессы совершаются на вольном воздухе. Работа на лесосплаве необычайно интересна и увлекательна.

В 1928 году М. Горький, адресуясь к сплавщикам, писал:

«Эх, посидел бы с вами на беляне, на пахучем тесу свежей распиловки, или бы спустился на плоту



Из бревен формируются однорядные плоты, которые пойдут вниз по реке самосплавом.

до Жигулей. Счастливые вы, черти...»

В те времена, когда Горький плавал «на плотах», сплавщики и мечтать не могли об условиях, в которых живут и работают советские люди.

До революции за места на реке происходили драки между лесопромышленниками. Дрались за первенство прохода по реке, стараясь «обсушить» лес своего конкурента, то есть посадить плоты на мель. Лесопромышленники натравливали артели сплавщиков друг на друга, спаивали их спиртом. И между сплавщиками разыгрывались жестокие побоища.

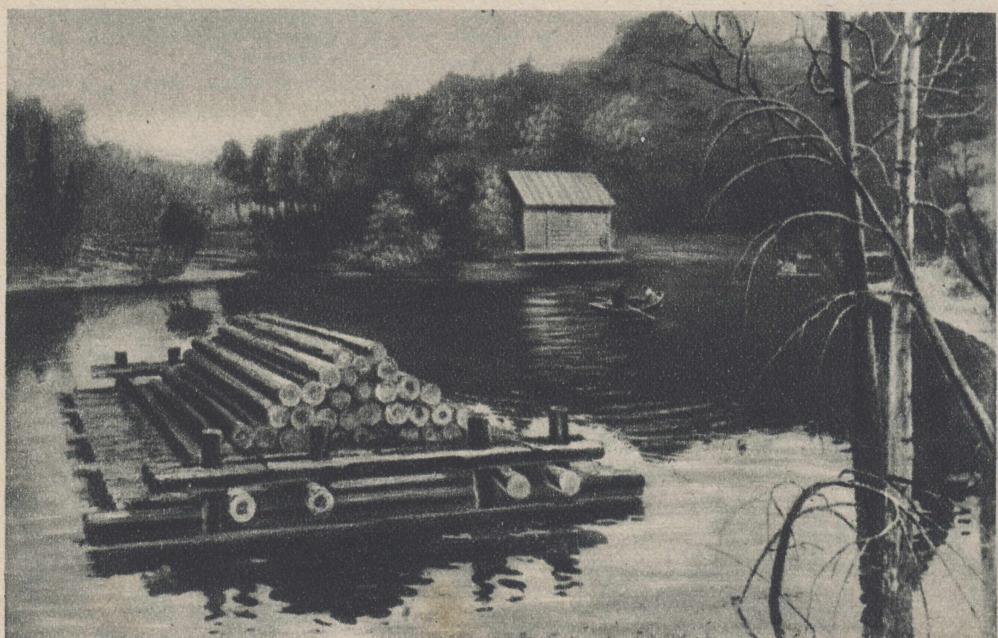
Здесь действовал не один спирт, но и желание получить свой заработок.

Выплата заработка на сплаве производилась только в случае его благополучного исхода. Сплавил лес — получаешь заработок, «обсушил», посадил на мель — ничего не получаешь. Более того, в этом случае сплавщиков судили, их имущество продавали с молотка.

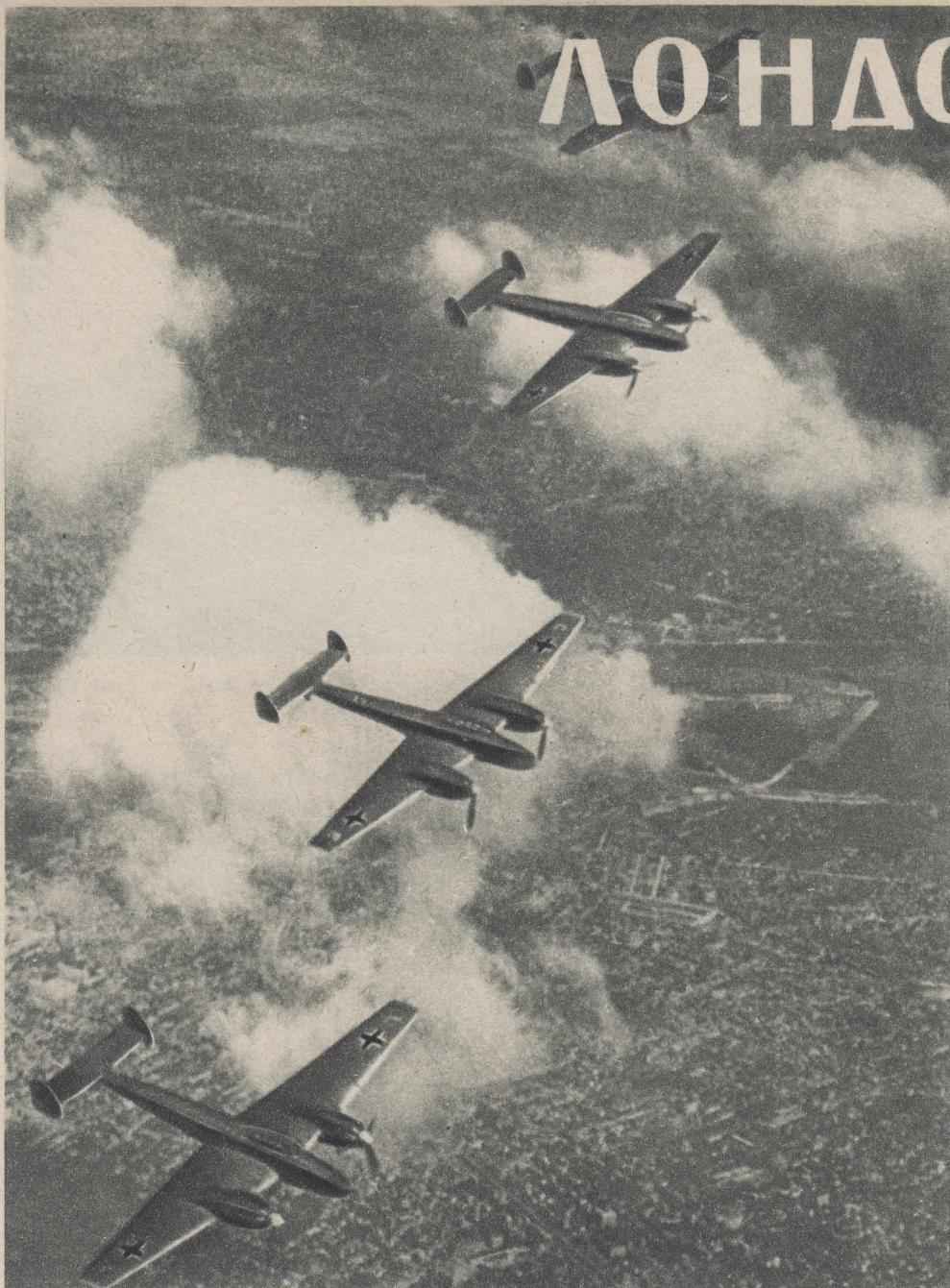
Конечно, никакой техники на сплавных работах до революции не существовало.

Все это отошло в далекое прошлое. И теперь свободный советский сплавщик, над которым не стоит кровопийца-лесопромышленник, работает по-стахановски на себя, на свое социалистическое государство. В свежем весеннем воздухе широко разносится его веселая, жизнерадостная песнь.

Самосплав леса вольницей.



## ЛОНДОН ПОД



«Мессершмидты» над Лондоном! Поверх аэростатных заграждений проносятся они над столицей Британской империи, сбрасывая на огромный многомиллионный город тонны смертоносного и всеразрушающего груза. Горят нефтехранилища на Темзе, рушатся многоэтажные здания. Гигантские воронки охватывают всю ширину улицы, делая ее непроезжей и непроходимой, надолго выводя ее из строя.

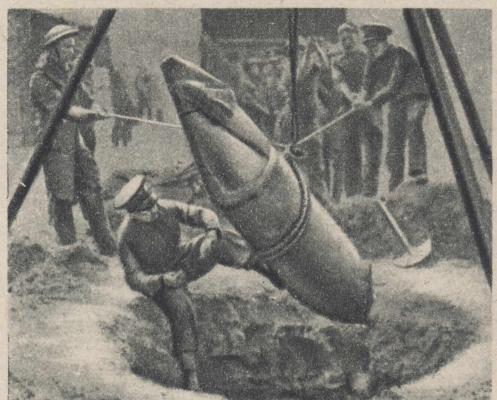
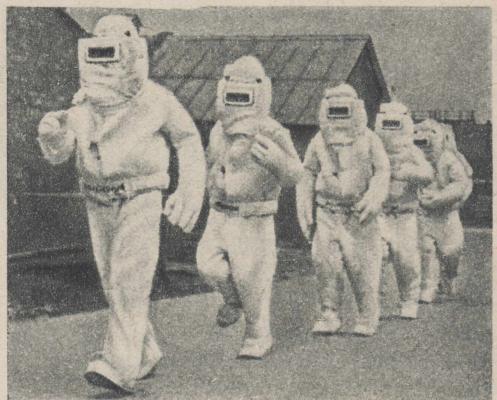
Но город живуч. Он сопротивляется всеми силами. Сотни



тысяч добровольцев тушат пожары, вызванные в различных частях города тысячами зажигательных бомб. В самых трудных местах действуют профессиональные пожарные, вооруженные новейшей техникой. Укрытые толстыми асбестовыми костюмами от пят до макушки, снабженные респираторами, они могут работать даже среди горящей нефти.

Еще опаснее работа «бригад самоубийц», как их с почтительным восхищением называло население. «Самоубийцы» извлекают из земли и из-под развалин неразорвавшиеся бомбы, вывозят их на пустыри и расстреливают.

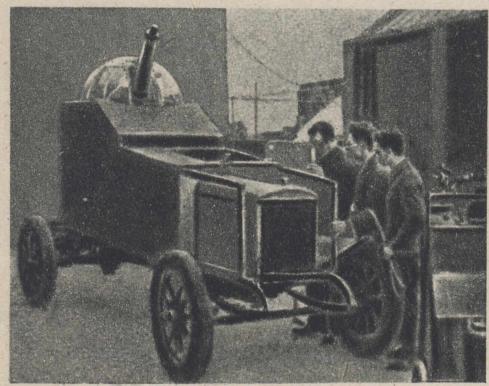
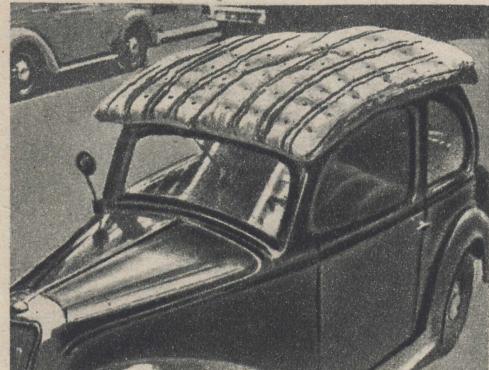
Техника и быт приспособлены к новым условиям. Транспортные компании оклеили окна автобусов и трамваев частой сеткой. От этого стекла не так легко лопаются при взрывах, а лопнув, не разлетаются и не ранят пассажиров.



# УДАРОМ

Вот едет лимузин. Крыша его покрыта матрацем. Не думайте, что владелец перевозит вещи на новую квартиру. Матрац не спасет от прямого попадания бомбы, но успешно предохранит пассажиров от того «дождя», который так часто идет теперь в Лондоне. Это дождь из обломков и кирпичей от взлетающих на воздух зданий, от сотрясаемых новыми взрывами многоэтажных развалин; кроме того, тысячи тонн стали падают в виде осколков от снарядов зенитной артиллерии.

Не только от осколков, обломков и огня гибнут в Лондоне люди. Оглушительные



взрывы и грохот, невыносимый рев воюющих бомб — все это вызывает контузии, сотрясения мозга, разрывы барабанной перепонки, психические расстройства. И как в 1916 году противогаз, так в 1940 году появился шлем «чэмберлекс» из толстой губчатой резины, закрывающий уши и наиболее уязвимые части головы. Он надевается прямо на голову, но может быть надет и поверх противогаза.

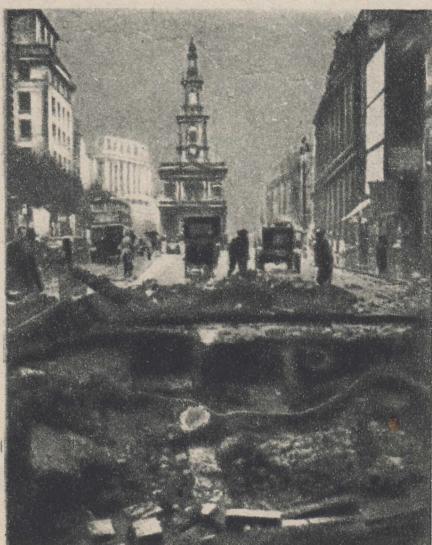
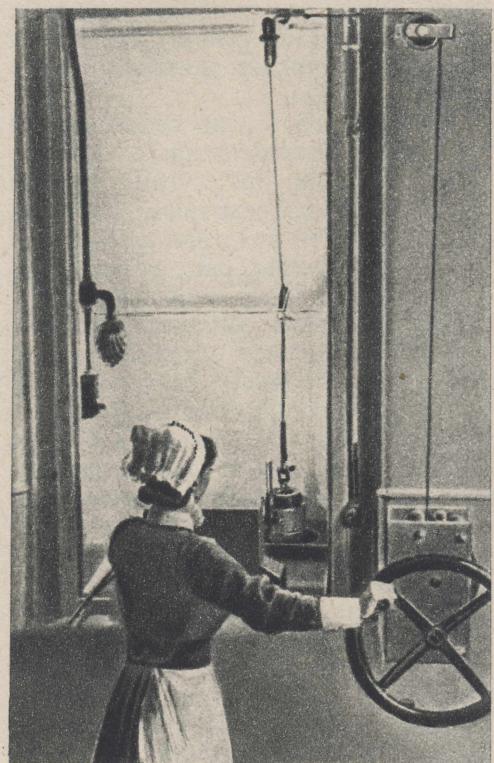
Когда и где слушать радио, как не в полутемном и тесном бомбоубежище? Давно уже нет спроса на роскошные радиолы. В ходу портативные приемники-чемоданчики с питанием от батарей. В какое бы убежище ни загнала тревога, нельзя чувствовать себя оторванным от мира.



Лондонский онкологический институт обладает одним из самых больших в мире запасов радия. Представьте себе, что прямое попадание бомбы разбросает и рассеет все пять граммов редчайшего металла, перемешает его с землей и обломками. Весь район будет отравлен смертоносными излучениями. Непосредственно из четвертого этажа глубоко под землю проведена толстая стальная труба. Внутри ее — подъемник. По первому звуку сигнальной сирены санитарка хватает щипцами ампулу с радием и бежит к трубе. Через две минуты радио поконится на глубине свыше 12 метров под землей.

Не только бомбардировок приходится опасаться лондонцам. Угроза вторжения все еще дамокловым мечом висит над островами. Отряды самообороны готовятся к отражению воздушных десантов. В городе и окрестностях встречаются самодельные броневики. Вот один из них, охраняющий маленький частный аэродром. Его смастерили механики из старого грузовика и пулеметной башенки, снятой с разбитого бомбардировщика.

Так живет величайший город капиталистического мира, над которым идет не на жизнь, а на смерть борьба за господство в воздухе. Нередко, когда эта борьба ведется на границе стратосферы, следы ее повисают над городом в виде медленно расплывающихся облачных спиралей.



# КРОСС

Б. АБРАМОВ

Раздался выстрел из пистолета стартера — и спортсмены устремились вперед. Среди деревьев, покрытых нежно-зеленой весенней листвой, замелькали красные, голубые, оранжевые майки.

Первую сотню метров все бегут кучно, дружной, плотной стайкой. Но постепенно вперед выходят сильнейшие. Темп бега усиливается. Идет напряженная борьба за секунды.

На последней сотне метров, отделяющей бегунов от финиша, выявляется победитель кросса. Энергично работая руками, длинным, уверенным стайерским шагом он первым пересекает заветную белую черту.

Кросс — это бег по пересеченной местности в естественных, природных условиях: по лугам, лесным тропинкам, проселочным дорогам. На своем пути участник кросса преодолевает холмы, рвы, канавы, перепрыгивает через поваленные деревья, пни, кучи хвороста. Препятствия заставляют бегуна применяться к условиям местности. Он должен целесообразно расходовать силы, уметь правильно и быстро решить, как лучше преодолеть ту или иную преграду, оказавшуюся на пути. Все это напоминает условия, которые могут встретиться бойцу в боевой обстановке.

Укрепляя нервно-мышечную систему, суставы и связки, улучшая деятельность органов кровообращения и дыхания, кросс способствует всесторонней физической подготовке спортсмена. Недаром такие выдающиеся мастера советского спорта, как чемпион Европы по прыжкам с шестом Николай Озолин, замечательные бегуны-стайеры Серафим и Георгий Знаменские, прославленные мастера коккетного мяча Андрей Старостин и Григорий Федотов, выдающийся конькобежец Альфонс Берзинш и другие, так много времени отдают кроссом.

Но и для тех, кто не готовит себя к выступлениям на беговой дорожке, к боям на ринге, к горячим футбольным схваткам, кросс также нужен и полезен. Кросс представляет собой прекрасное средство оздоровления организма, интересный, увлекательный вид массового спорта.



Кроссмен бежит плавным, широким размашистым шагом. Нога, слегка согнутая в колене, ставится на землю с пятки. Этим достигается значительная экономия сил.

Корпус рекомендуется держать свободно, не напряженно, чуть согнутым в пояснице. Плечи бегуна должны быть развернуты, грудная клетка несколько выпячена. Сильный наклон корпуса или откидывание его, а также излишнее раскачивание вредны, так как затрудняют бег. Руки, согнутые в локтях почти под прямым углом и неплотно сжатые в кулаки, работают в тakt бега. Здесь тоже есть свое правило: при выносе вперед кисти рук не должны заходить за середину груди, а во время движения назад — за линию корпуса.

При беге в лесу или по открытой, но неровной местности нужно глядеть на несколько шагов вперед, заранее выбирая, куда лучше поставить ногу. Опускать ногу здесь следует на переднюю часть ступни.

На мягком грунте, по песку или вспаханной земле, бег ведется слегка укороченными и более учащенными шагами. Нога при этом становится на всю ступню. Сзади нога полностью не распрямляется, то есть не делает сильного толчка.

При подъеме в гору шаги естественно укорачиваются, а при спуске — удлиняются. Короткие подъемы преодолеваются в быстром темпе. Если подъем слишком крут, лучше взбегать в гору наискосок.

Серьезное внимание должно быть обращено на правильное, ритмичное дыхание. Дышать следует глубоко и не часто, причем выдох должен быть продолжительнее вдоха.

Таковы основные положения техники бега по пересеченной местности.

Кросс, как и другие виды спорта, требует систематической тренировки. Вначале нужно проводить ее не более двух раз в неделю, а затем, по мере втягивания организма в работу, количество тренировок можно довести до 3 и даже 4 в неделю.

Начинающий кроссмен обязательно должен побывать у врача. Приступив к занятиям, нужно постоянно следить за самочувствием, так как именно оно служит показателем, правильно ли построена тренировка. Если появилось нежелание бегать, значит нужно уменьшить нагрузку или отдохнуть три-четыре дня. Нельзя забывать, что большая нагрузка на первых же занятиях принесет вред. Рекомендуется начинать тренировку с ходьбы на дистанцию в 3—5 километров. Ити нужно широким шагом, энергично, но без напряжения работая руками. Скорость движения не должна превышать 5—6 километров в час. Эти упражнения перемежаются каждые 1—2 километра пробежками в медленном темпе. Отрезки дистанции для бега постепенно увеличиваются, а темп ходьбы и бега усиливается. В последующих тренировках ходьба значительно сокращается и проводится только в начале и в конце дистанции. Сама дистанция понемногу увеличивается до 7—8 километров.

Костюм бегуна — самый простой: майка и трусы. В холодную и сырую погоду они заменяются лыжным костюмом или свитером и тренировочными брюками. Обувь может быть самой разнообразной; важно только, чтобы она не стесняла ногу.

# В гимнастической зане

Л. РИХТЕР

Происхождение слова «гимнастика» — греческое. Древние греки были первым народом, введшим физические упражнения в систему воспитания юношества, подготовку воинов и в медицину в качестве лечебно-оздоровительного средства.

В другом государстве античного мира, Римской империи, гимнастика широко применялась при обучении войск, подготовке профессионалов-атлетов, гладиаторов.

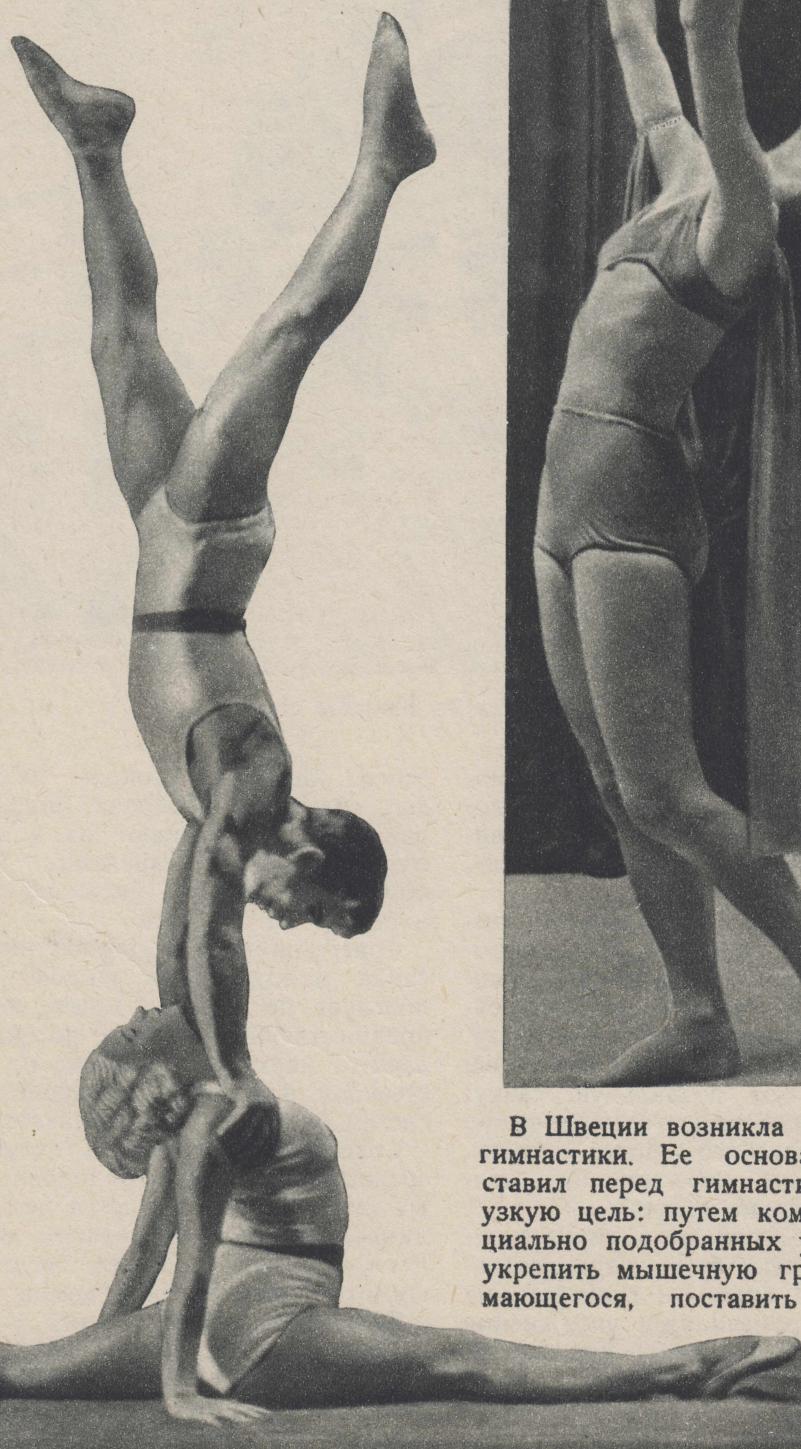
Римляне создали первый гимнастический снаряд. Историк Флавий Вегетий в своем описании военного дела, выпущенном в конце IV века нашей эры, указывает, что солдаты римской кавалерии для овладения искусством верховой езды упражнялись предварительно на деревянных конях. По словам Вегетия, «каждый прыжок изучался как вправо, так и влево, делались искусные высады и спрыгивания с коня даже с обнаженным мечом и копьем в руке». «Так следует обдуманно делать мирные упражнения, чтобы потом в военной сумятице уметь без размышления пользоваться своим искусством», заключал историк.

Римский деревянный конь отличался от современного гимнастического коня тем, что был снабжен головой и хвостом; это делало его похожим на настоящую лошадь. На этом коне не было также съемных опорных ручек, которые имеются у существующего гимнастического снаряда.

В 1793 году в Германии вышла книга Гутсмутса «Гимнастика для юношества». В этом труде впервые систематизируются сведения по преподаванию физических упражнений. Гутсмутс признает за гимнастикой лишь ее прикладное значение. Он считал, например, лазание по деревьям вершиной гимнастического искусства. Дедушка немецкой гимнастики, как называют Гутсмутса в Германии, изобрел и подробно описал «машину для лазания». Эту «машину» мы видим сейчас на наших летних спортивных площадках. Главными ее частями

являются шесты для лазания, канаты, лестницы.

Другой специалист по гимнастике, Фридрих-Людвиг Ян (1778—1852), положивший начало ее теории, первый рекомендовал вольные движения. Он же ввел в гимнастический обиход ставшие впоследствии весьма популярными турник и параллельные брусья.



В Швеции возникла своя школа гимнастики. Ее основатель Лингставил перед гимнастикой более узкую цель: путем комплекса специально подобранных упражнений укрепить мышечную группу занимающегося, поставить дыхание,



Урок гимнастики на шведской стенке.

улучшить кровообращение. «Гармонично развитому человеку впоследствии может быть легко привит любой практический навык», указывал Линг.

К существующему арсеналу гимнастических снарядов шведы прибавили стенку — ряд гладко отполированных брусьев, расположенных в вертикальной плоскости. Упражнения на шведской стенке вырабатывают правильную осанку: они способствуют укреплению мышц плечевого пояса, спины, выпрямлению позвоночника, прямой постановке головы.

Шведы же ввели в гимнастическую практику брум — горизонтальный узкий брус — и скамейку, на которой производятся упражнения для укрепления мышц ног, брюшного пресса и поясницы.

Новое развитие гимнастика получает в середине XIX века у чеш-

ского общества «Сокол». «Соколы» сильно разнообразят вольные движения, превращают их в красивое массовое зрелище. Они обогащают новыми упражнениями и работу на снарядах.

Советская система гимнастики — самая молодая. Она широко использует не только опыт своих предшественников, но и новейшие данные науки и в отличие от застывших форм западноевропейских систем быстро совершенствуется.

Советская гимнастика служит средством массового оздоровления трудящихся. Она является необходимым условием воспитания сильного, ловкого человека, неустранимого бойца Красной армии.

Гимнастика прочно вошла у нас в быт. Ею занимаются дома, на заводах и фабриках в перерывах между работой, в лечебницах, домах отдыха. Гимнастика является

обязательным предметом в программах средних школ и вузов, в воинских училищах и частях. Прошедшие недавно массовые соревнования комсомольцев по гимнастике показали большой интерес молодежи к этому виду физической культуры.

В просторном уставленном мягкой мебелью холле гимнастического зала орденоносного спортивного общества «Динамо» царит постоянное оживление. Зал помещается под восточными трибунами широко известного в стране стадиона на Ленинградском шоссе в Москве. К услугам спортсменов здесь собраны самые разнообразные снаряды: кони, козлы, брусья разной высоты, кольца, брум, шведская стенка, скамейки, приспособления для лазания. В специальных нишах хранятся пружинные трамплины для прыжков, резиновые дорожки для разбега, мягкие маты. В стенных шкафах содержится подсобное гимнастическое «хозяйство»: булавы, мячи, медицинские трубы и т. д.

Гимнасты начинают урок с маршировки, подскоков, легкого бега. Это «разминка», естественное втягивание в последующую, более напряженную работу.

Вот группа девушек, взявшись за каждую руку по деревянной булаве, широко размыкает свой

Это упражнение называется «шпагатом».



строй, выравнивается во всех направлениях.

— Смирно! — командует тренер. Стой замирает, не шелохнется ни одна голова. — Начи-най!

Вместе с первыми тактами плавного вальса приходят в движение руки, ноги, корпус гимнасток. Булавы идут вверх, вниз, в стороны, они делают круги, петли, восьмерки, их сверкающие следы переплетаются в пространстве в десятках плоскостей. В это время гимнастки делают красивые, пластичные повороты, приседания, выпады.

После вольных движений начинаются занятия на снарядах. В разных местах пола в зале имеются неглубокие металлические гнезда. В одни из них вставляются блестящие никелированные стойки, держащие гибкую стальную перекладину, за другие зацепляются концы растяжек — и первый снаряд готов для упражнений. Из ниш выкатываются брусья и конь, на полу раскладываются маты.

Группа гимнастов занимается на кольцах. Упражнения на кольцах входят в классическое шестиборье, обязательное для каждого гимнаста. В это шестиборье включаются также вольные движения, упражнения на брусьях и перекладине, «махи» на коне и опорные прыжки.

К покачивающимся на тонких стальных тросах барабанкам подходит очередной спортсмен. Подпрыгнув, он ухватывается за кольца, делает «вис» на руках. Слегка раскачавшись, гимнаст почти неуловимым движением взбрасывает тело и встает «в упор» на руки. Из этого положения он переходит в стойку на кистях и замирает вниз головой на несколько секунд. Затем, не отрывая рук от колец, гимнаст вдруг валится вниз. Отбросив кольца, он совершает в воздухе головокружительный переворот, после чего оказывается стоящим на мате. Сила, ловкость, совершенное владение своим телом требуются для выполнения этой комбинации упражнений.

При работе на снаряде тело гимнаста подвергается воздействию его тяжести, инерции, центробежной и центростремительной силы. Искусство гимнаста заключается в умелом использовании этих сил, в координировании движений отдельных частей тела, в способности мгновенно расслаблять мышцы или собирать их в пружинящий комок. Только то упражнение получается хорошо, которое выполняется без лишнего напряжения.

Через 12—15 минут старший тренер дает сигнал: переменить снаряды. Кто работал на перекладине, переходит на брусья; занимавшие-

ся на кольцах перебираются на коня.

Самым сложным упражнением гимнастического шестиборья считаются «махи» на коне. Делая их, гимнаст вертится на коне, опираясь поочередно то на правую, то на левую руку. Он весь в воздухе, и только его руки, перехватывающие ручки коня, касаются снаряда. Эта своеобразная джигитовка требует безукоризненного соблюдения равновесия и темпа движения. Недаром среди спортсменов распространено мнение, что тот, кто хорошо работает на коне, справится с упражнениями на любом другом снаряде.

Приближаясь к концу, урок достигает наивысшей напряженности. Появляются снаряды, служащие для прыжков с помощью рук. Разбегаясь по резиновой дорожке и отталкиваясь от пружинящего трамплина, гимнасты один за другим прыгают через коня, поставленного вдоль, через высокого «козла», через широкий гимнастический стол. Повсюду мелькают белые с синим майки, традиционные цвета «Динамо». Тела несутся в стремительном «каскаде», замирают и «парят» в воздухе, летят «ласточкой», крутят «салто», делают перевороты, «кувырки» и другие фигуры.

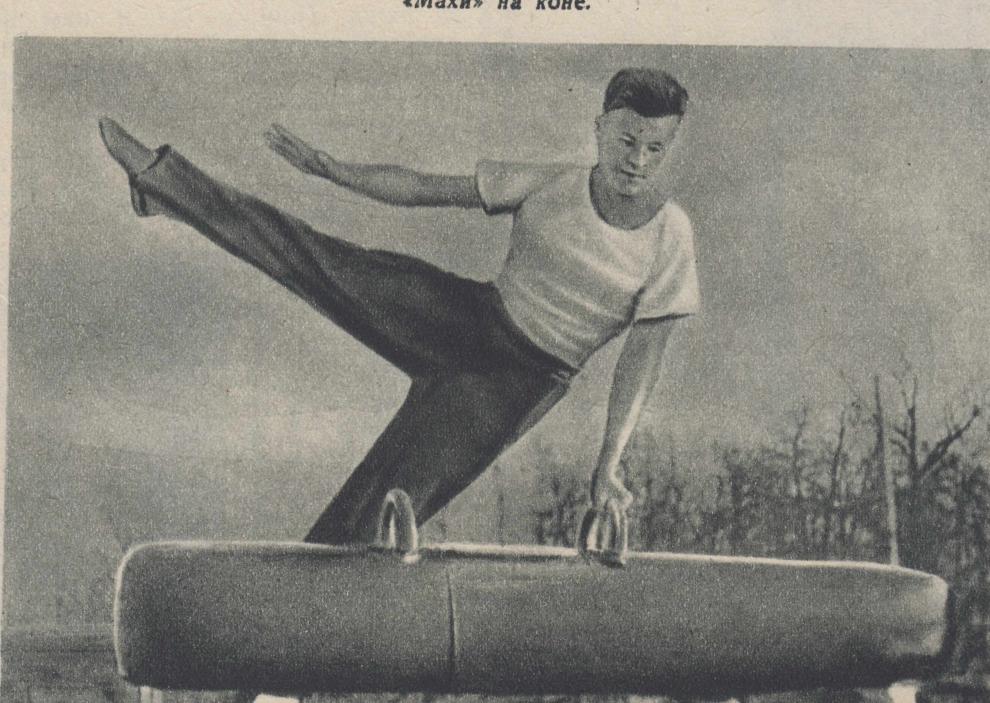
Нет такого вида спорта, для которого гимнастика, вырабатывающая в человеке силу, ловкость, точность движений, не являлась бы важным средством тренировки.

Боксер, пловец, легкоатлет, футболист, бегун на любую дистанцию — все они включают в свою подготовку элементы гимнастики.



Стойка на кольцах.

Гимнастикой может и должен заниматься каждый молодой человек нашей страны.



«Махи» на коне.

# Ледяная

Небольшое отверстие, ведущее в глубь горы, чернело под отвесной скалой. Из него дуло морозным, обжигающим лицо ветром. Проводник-татарин, ловко изгибаясь туловищем, быстро прополз узкую щель прохода и зажег впереди факел. Ермак Тимофеевич последовал за проводником.

Свернув направо, он увидел большой сводчатый грот, стены и потолок которого так ярко сияли, что невольно пришлось зажмуриться. Глазам было больно от миллионов разноцветных искр. Кристаллические гирлянды снега и льда свисали с потолка пушистыми гроздьями. Свет факела заставлял их сиять всеми цветами радуги. Было очень холодно.

— Ты что же, смеяться вздумал надо мною? — рассердился Ер-

мак. — Здесь настоящий мороз, а ты говоришь «кунгора»...

«Кунгора» в переводе с татарского значило: «ночлег в пещере». Однако проводник повел Ермака дальше по узкому лабиринту пещеры. Вскоре они очутились в другом гроте. При свете факела они увидели колонны ледяного дворца. Он был украшен множеством фигур из льда. С потолка спускался большой ледопад, переходивший на полу в толстый слой «ледяного паркета».

Проводник и Ермак пошли еще дальше. Теперь им пришлось ползти, цепляясь за ледяные уступы, а затем съезжать по ледяному скату вниз. Так попали они в огромный черный грот, где царил дикий хаос нагроможденных одна на другую глыб. Затем потолок пещеры опустился так низко, что пришлось идти согнувшись. В этом месте пещера раздваивалась. Ермак вслед за проводником свернул в правый длинный грот. Здесь стоял домик, сложенный из каменных плит. В этом гроте льда почти не было, и температура заметно повысилась.

— Э, да здесь ведь жили когда-то люди. Почему бы и нам не пожить? — сказал Ермак. — Иди зови всех сюда. Здесь будем зиму зимовать. Благо тут целую армию разместить можно...

Так, по историческим данным, зимою 1578 года Ермак, завоеватель Сибири, нашел пристанище

со своим войском в Кунгурской пещере. С тех пор гора, внутри которой находится эта замечательная пещера, называется Ермаково городище.

Позднее, в 1648 году, на левом берегу реки Сылвы (приток Чусовой), недалеко от пещеры, возник город Кунгур.

Ледяные пещеры — явление очень редкое. Они встречаются лишь у нас в Сибири да еще в Венгрии.

Уже с 1733 года Кунгурскую пещеру периодически стали посещать различные ученые. Первые ее описания сделаны академиком Иваном Лепехиным (1770 год) и М. Я. Киттары (1848 год).

Наиболее, подробно Кунгурская пещера изучена только в советское время. Оказалось, что она представляет собою сложный лабиринт гротов, соединенных друг с другом проходами. Длина этого лабиринта превышает 2,5 километра. Общее количество гротов, то есть расширенных участков пещеры, достигает пятидесяти. Большинству из них даны собственные названия. Потолок многих гротов плоский, растрескавшийся, реже арочный, полукруглый.

В потолках гротов Морское дно, Крестовый, Скульптурный можно видеть так называемые «органные трубы», имеющие в среднем диаметр около полуметра. Многие из них соединяются с поверхностью. В гроте Дождей и некоторых других со стен и потолка непрерывно льется вода. В Резном и Скульптурном гротах тонкими струями воды в течение многих веков создана мельчайшая сложная резьба.

В холодной части пещеры вода превращается в лед, образуя свисающие с потолка сосульки — сталактиты и сосульки, растущие с пола, — сталагмиты. Часто сталактиты и сталагмиты образуются так-

# пещера

же путем выпадения из воды минеральных солей, преимущественно известковистых. Каждая капля воды оставляет ничтожную ледяную частичку. Небольшой бугорок на потолке постепенно вырастает в сосульку или трубочку. Капля за каплей, падая вниз, вытягивают эти трубки в тонкие стебли, длина которых достигает нескольких метров. Так медленно растут сталактиты сверху и сталагмиты снизу, пока они не встречаются друг с другом и не образуют колонны, как бы поддерживающие свод пещеры.

Во многих гротах пещеры образовались осыпи, состоящие из отдельных крупных глыб или же из земляного глинистого материала. Дно Титанического грота покрыто вязкой плотной глиной, благодаря которой там могла задержаться вода, образовавшая совершенно прозрачное озеро площадью до 750 квадратных метров и глубиной до 6 метров. Это озеро трещинами связано с рекой Сылвой. Уровень воды в нем на 10—15 сантиметров выше, чем в реке. Понижение уровня воды в Сылве влечет за собой и падение уровня озера. В этом подземном озере обнаружены живущие в пещерах слепые раки.

В других гротах имеются более мелкие озера. Всего их насчитывается тридцать. Эти озера богаты минеральными солями. В одном литре озерной воды содержится более полуграмма солей кальция, магния и пр. Температура воды в озерах пещеры равна 4—4,5°.

По климату Кунгурская пещера делится на два сектора. В первом, полярном, который расположен ближе к выходу, средняя годовая температура ниже нуля, а во втором, теплом секторе температура всегда держится выше нуля. Летом из пещеры дует холодный ве-

тер со скоростью до 5 метров в секунду, а зимой, наоборот, наблюдается сильная тяга воздуха в глубь пещеры. Этот сквозняк обуславливается наличием в пещере «труб», то есть узких вертикальных каналов. Большая тяга воздуха, усиливающая испарение, вызывает понижение температуры в холодной части пещеры и образование льда. Так, например, Бриллиантовый грот заполнен льдом почти на половину своего объема, Полярный грот — на одну четверть.

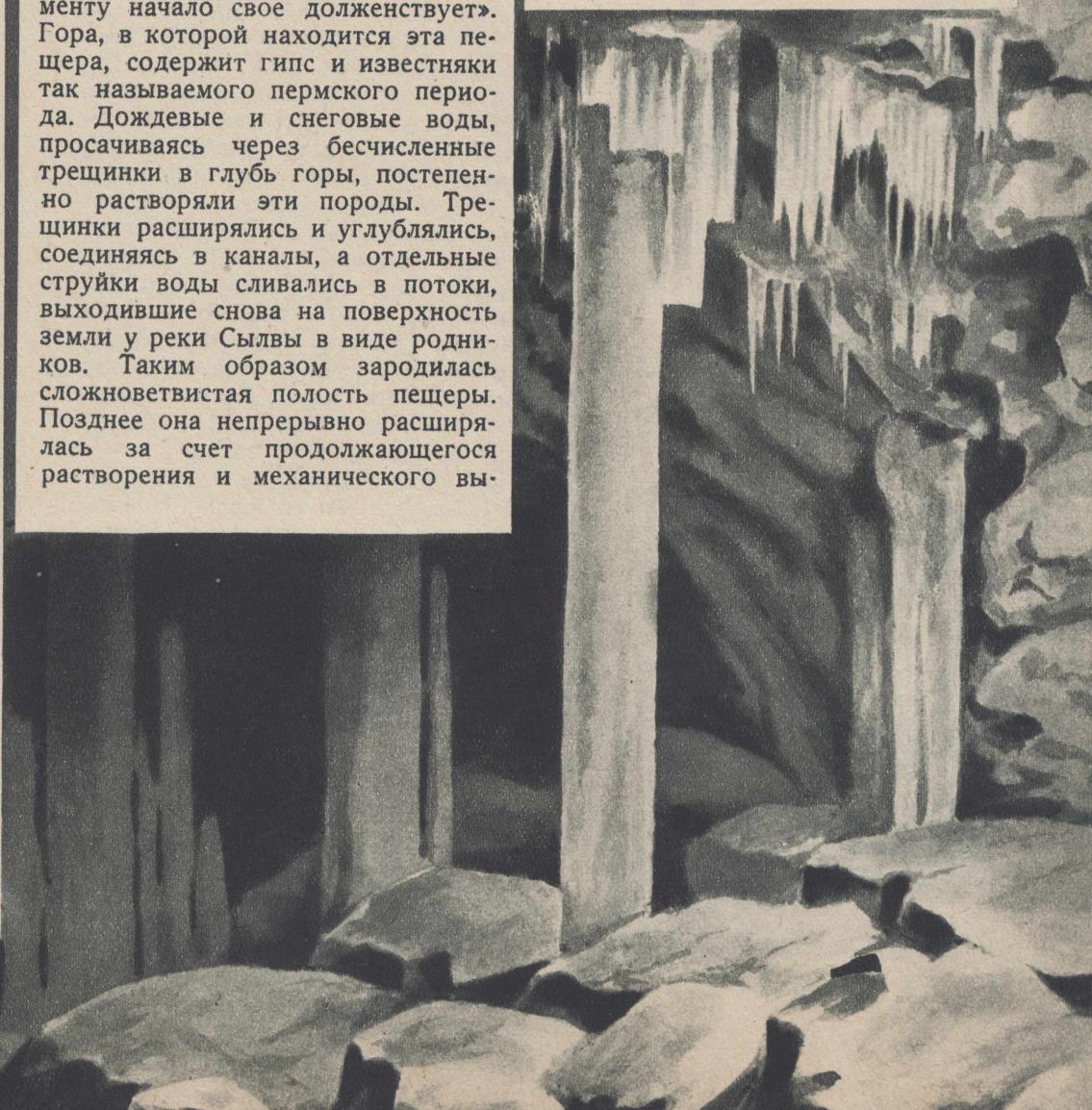
Как же образовалась описанная нами Кунгурская ледяная пещера?

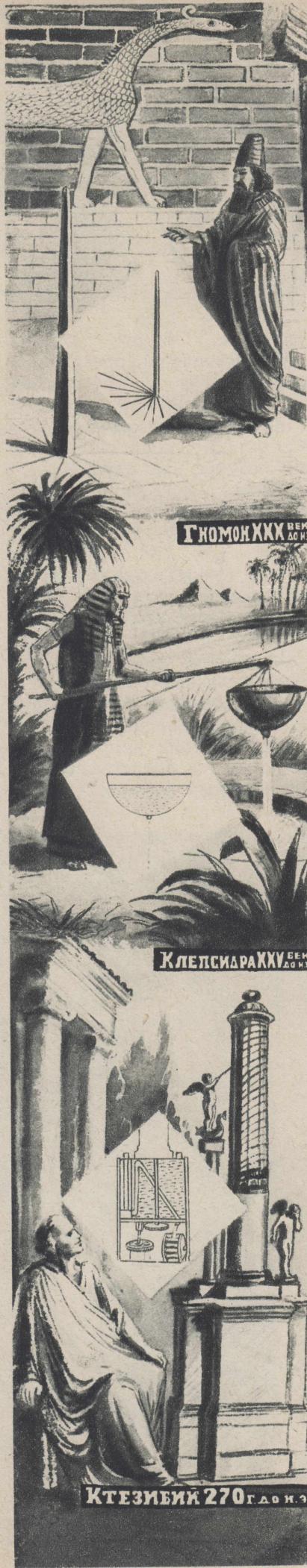
Еще в 1770 году академик Лепехин после ее осмотра совершиенно правильно определил: «Ясно видно, что пещера водному элементу начало свое долженствует». Гора, в которой находится эта пещера, содержит гипс и известняки так называемого пермского периода. Дождевые и снеговые воды, просачиваясь через бесчисленные трещинки в глубь горы, постепенно растворяли эти породы. Трещинки расширялись и углублялись, соединяясь в каналы, а отдельные струйки воды сливались в потоки, выходившие снова на поверхность земли у реки Сылвы в виде родников. Таким образом зародилась сложноветвистая полость пещеры. Позднее она непрерывно расширялась за счет продолжающегося растворения и механического вы-

носа породы. Обвалы потолка сильно содействовали образованию подземных гротов и провальных воронок на поверхности горы. Так водою был создан громадный подземный город, представляющий большой интерес для науки.

Кунгурская пещера служит местом постоянных экскурсий. В 1921 году Кунгурскую пещеру осматривал М. И. Калинин. В 1925 году только в одной экскурсии участвовало около 1500 человек. Число экскурсантов с каждым годом растет. В 1937 году в пещеру был пробит новый вход в виде бетонированного тоннеля.

Кунгурская ледяная пещера признана государственным заповедником как памятник природы мирового значения, представляющий большой научный интерес.





# Часы

## ОТ СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ

Деление суток на 24 части нисходит к глубокой древности. За пять тысячелетий до наших дней в долинах рек Тигра и Евфрата существовало одно из древнейших культурных государств — Вавилон. Вавилонские жрецы были первыми астрономами мира. Для своих наблюдений они пользовались гномоном — шестом, воткнутым вертикально в землю. С помощью гномона они определяли положение Солнца и звезд на небе, узнавали месяц, день, а также час суток.

Вавилоняне заметили, что тень, отбрасываемая шестом на землю, изменяет свою длину и направление в течение дня. Отметив положение тени при восходе и закате Солнца, они разделили весь оставшийся путь ее на двенадцать равных частей, подобно делению года на 12 месяцев, установленному ими же раньше. Так был устроен циферблат первых солнечных часов.

Но часы, которые они отсчитывали, не соответствовали современным. Известно, что продолжительность дня меняется в течение года; вавилоняне же каждый день делили неизменно на 12 равных частей. Поэтому вавилонский час зимой был короче нашего, а летом длиннее. Полдень по вавилонскому времени наступал в 6 часов. В это время гномон давал самую короткую тень, которая делила циферблат на две равные части.

По аналогии с днем и ночь также делилась на 12 часов. Ночные часы отличались своей продолжительностью от дневных, и только в период равноденствия, когда день равен ночи, они совпадали.

Вавилон и другие древние культурные государства — Ассирия и Египет — располагались в долинах рек. Территория этих государств пронизывалась разветвленной сетью оросительных каналов. Чтобы правильно регулировать орошение полей, нужно было определять время, в течение которого вода поступала из магистрального канала в оросительный. Это осуществлялось при помощи простого

ковша с отверстием в дне. Открывая шлюз, особый чиновник, представитель власти, одновременно зачерпывал ковшом воду. Когда вся вода вытекала из отверстия ковша, чиновник закрывал шлюз и переходил к следующему.

Такой сосуд с отверстием, из которого вытекала вода, не показывал часа дня, но давал возможность отмеривать равные промежутки времени. Этот принцип впоследствии был применен для создания водяных часов.

Примитивные солнечные часы — гномон — были неудобны. Стого говоря, им каждый день был нужен новый циферблат, так как положение тени, соответствующее определенному часу, ежедневно менялось.

Греческие математики и астрономы, перенявшие гномон от вавилонян, усовершенствовали солнечные часы. Знаменитый астроном Аристарх Самосский, живший на рубеже IV и III веков до нашей эры, произвел первый теоретический расчет гномона. В приборе, который построил Аристарх на основании своих расчетов, тень от вертикального стержня падала не на плоскость, а на сферическую поверхность, выдолбленную из камня.

Эти часы, названные греками «скаф», что значит чаша, представляли собой как бы часть опрокинутого небесного свода. На поверхности скафа были нанесены основные линии небесного глобуса: экватор, тропики Рака и Козерога. Тень от острия гномона показывала положение Солнца на небе.

Часы устанавливались так, чтобы полуденная линия указывала на юг. Величину и наклон стержня гномона варьировали в зависимости от широты местности, в которой устанавливали часы. При правильной установке стержня тень от него в один и тот же час всегда падала на одну и ту же часовую линию вне зависимости от времени года.



## ДО ХРОНОМЕТРА

Скаф выполнял также роль своеобразного календаря, указывая наступление солнцестояния — периода самых долгих или самых коротких дней — и равноденствия, когда день и ночь равны.

Параллельно с солнечными часами развивались и водяные. В греческих и позднее римских судах с помощью водяных часов, которые назывались клепсидрами, отмеряли время для речей сторон. Чем важнее было дело, тем больше времени полагалось для прений, тем больше воды наливали в клепсидру. При чтении документов или свидетельских показаний судья приказывал специальному рабу заткнуть отверстие сосуда. С возобновлением прений раб снова пускал воду. Когда клепсидра пустела, судья возвещал оратору, что его время истекло.

За 270 лет до начала нашей эры в городе Александрии, центре античной науки, жил знаменитый инженер-гидротехник Ктезибий. Ему приписывают изобретение насоса и водяного колеса. До нас дошло описание хитроумной клепсидры «Плачущий мальчик», построенной Ктезибием.

Часы Ктезибия состояли из металлического ящика с установленным на нем цилиндром, который служил циферблатом. Поверхность цилиндра разделялась вертикальными линиями на 12 равных частей — по числу месяцев. Каждый месяц, в свою очередь, был разделен на дни. Кроме того, циферблат опоясывался 12 часовыми кругами. Расстояния между кругами на той стороне цилиндра, которая соответствовала зимним месяцам, были короче, чем в «летней» его части. Такalexандрийский гидротехник приспособил равномерное течение воды к изменяющейся продолжительности часа. В ту эпоху сохранилось еще вавилонское исчисление времени.

Клепсидра приводилась в действие водой, поступающей из городского водопровода. На ящике

по обеим сторонам цилиндра стояли две фигурки крылатых мальчиков. Один из них непрерывно ронял слезы, которые стекали внутрь прибора. Фигурка второго мальчика была насыжена на стержень, соединенный с поплавком. По мере того как слезы первого мальчика заполняли ящик, поплавок поднимался, а вместе с ним поднималась и вторая фигурка. Установливаясь против соответствующего деления циферблата, она указывала время.

Наполнившись, ящик автоматически опораживался. Струя вытекающей воды падала на лопасти колеса, движение которого с помощью зубчаток передавалось циферблату, поворачивая его на одно деление. За год цилиндрический циферблат совершал один оборот.

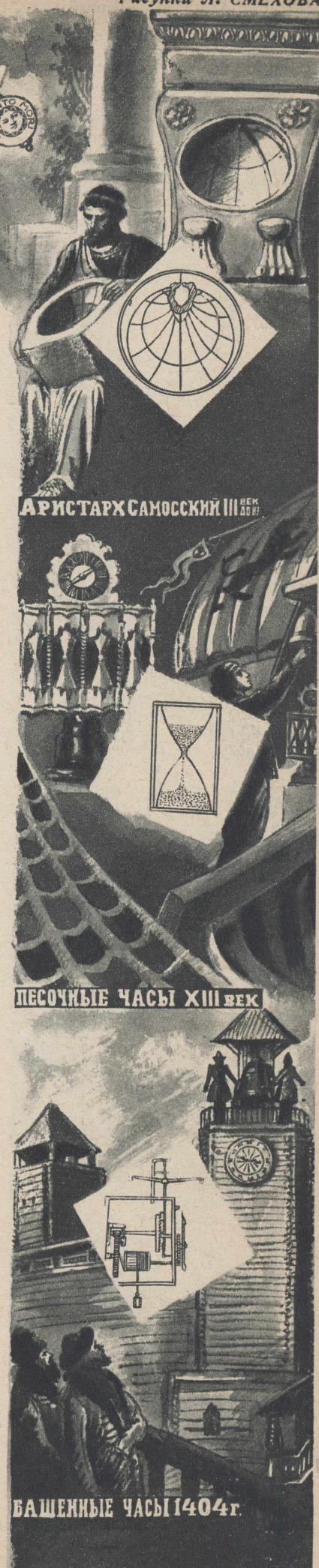
Ктезибий в своей клепсидре одним из первых применил зубчатые колеса, ставшие впоследствии важнейшей деталью всех часовых механизмов.

Но как измерить время на море во время движения корабля? Солнечные часы были бесполезны в пасмурную погоду. Водяные же, ход которых не зависел от Солнца, выходили из строя во время качки.

Уже давно было известно, что крупинки хорошо промытого песка, подобно воде, легко и равномерно высыпаются из отверстия сосуда. В то же время трение между песчинками делает их менее подвижными, чем частицы воды. Поэтому песок оказался подходящим материалом для создания часов, не боящихся качки корабля.

Простейшие песочные часы представляли собой два грушевидных стеклянных сосуда, соединенных узким горлышком. Через это горлышко песок в течение определенного времени пересыпался из верхнего сосуда в нижний. Когда верхняя груша пустела, прибор надо было перевернуть, и счет времени возобновлялся.

Морские песочные часы состояли из четырех пар таких сосудов,





смонтированных на общей подставке. Одна пара сосудов действовала в течение четверти часа, другая опораживалась в полчаса, третья — в три четверти, а последняя за целый час. К склянкам, как называли эти часы, был приставлен специальный матрос. Когда последний — часовой — сосуд пустел, матрос переворачивал все четыре склянки, переводил рукой стрелку на особом циферблате и ударял в колокол, оповещая о времени.

В одной книге XIII столетия описано изготовление таких часов. Песок для них кипятили в вине и лимонном соке и затем просушивали на солнце. Это повторяли десятки раз, пока крупинки песка не становились идеально чистыми. «Ход» часов регулировался размером отверстия в горлыше и количеством песка, которое в них насыпалось.

Память о склянках сохранилась до наших дней в морской терминологии. Каждые полчаса на современных кораблях «бьют склянки», ударяя в колокол, хотя в распоряжении штурмана всегда имеется точнейший хронометр.

**«**В лето 6912 (1404) князь Великий замыслил часник и поставил е на своем дворе за церковью — так повествует летописец о появлении в Москве первых часов. Эти часы были снабжены механическим боем. «Не бо человек ударяша, но человековидно, самозванно, самодвижно и страннолепно, некако сотворено есть человеческой хитростью преизмечтанно и преутищенно».

О конструкции их, так же как об их строителе «чёрнече Лазаре, родом Сербине», почти ничего неизвестно. Повидимому, эти часы были устроены наподобие больших башенных часов, которые появились к этому времени в некоторых городах Европы. Это были громоздкие и сложные аппараты, приводившиеся в движение уже не водой, а силой тяжести многогрудовых гирь. Если бы гиря в таких часах опускалась свободно, она падала бы со все возрастающей скоростью и часы убегали бы вперед. Неизвестный изобретатель снабдил механизм башенных часов особым регулятором хода — билянцем. Билянец состоял из коромысла, насыженного на вертикальную ось с двумя лопатками, расположенными под прямым углом друг к другу. Лопатки входили в пространство между зубцами храпового колеса, соединенного с главным валом часов. Стремясь повернуться, колесо толкало зубцом одну из лопаток и поворачивало билянца на некоторый угол. В этот момент вторая лопатка наталкивалась на диаметрально противоположный зубец храповика.



Давление этого зубца останавливало билянца и затем поворачивало его в обратную сторону. Таким образом, во время работы механизма билянец качался то в одну, то в другую сторону, пропуская каждый раз один зубец храпового колеса.

Так как в Европе до конца Средневековья еще сохранилось деление суток на 12 дневных и 12 ночных часов, продолжительность которых каждый день была разной, то работу билянца приходилось регулировать. Для этого на концы коромысла подвешивали грузики. Передвигая их от краев коромысла к середине, можно было изменять скорость качания билянца, а следовательно, и ход часов. Перестановку грузиков производили ежедневно при закате и восходе Солнца.

Башенные куранты имели только одну — часовую — стрелку. При этом в некоторых часах стрелка была неподвижной, а вращался циферблат.

С 1510 года в Европе получил известность нюрнбергский часовщик Генлейн. Этот талантливый слесарь начал изготавливать часовые механизмы небывалой до того точности. «Эти часы, как бы их ни поворачивали, не имея никакого груза, показывают и отбивают время, даже если они находятся в кармане», писал один из ученых, современник Генлейна.

Молодой слесарь применил в своих механизмах три изобретения конца XV века — заводную пружину, волосок и «фузёй». Вместо громоздких гирь его часы приводились в действие силой спиральной пружины. Билянец был значительно упрощен: храповое колесо скреплялось только с одной лопаткой; обратно билянец возвращала... свинья щетинка, свернутая спиралью. В дальнейшем часовщики заменили ее тонким стальным волоском.

Но пружина, заменившая гири, обладала существенным недостатком. Тотчас после завода она с большой силой вращала зубчатые колеса часов; по мере же раскручивания пружины ее сила уменьшалась, и механизм замедлял свой ход. Для устранения этого недостатка в нюрнбергских часах применялось остроумное приспособление — улитка, или «фузэя». Она представляла собой промежуточное зубчатое колесо, на которое был наложен конус с винтовой нарезкой. Во время завода на этот конус наматывалась тонкая струна, скрепленная с пружиной. При раскручивании пружины струна постепенно сматывалась с конуса — от вершины к его основанию. Таким образом, хотя сила пружины и

ГАЛИЛЕЙ 1641

Р. ГУК 1658

уменьшалась, но плечо рычага, на которое действовала эта сила, увеличивалось. Поэтому в соответствии с законами механики сила тяги все время оставалась постоянной.

С возрастанием точности хода часов на них примерно с середины XVI века появляется минутная стрелка.

Однако изделия нюрнбергских мастеров были роскошью, доступной лишь богатым князьям, дворянам и купцам. Остальному же населению приходилось попрежнему обращаться к менее точным башенным курантам, установленным на площадях для общего пользования.

Билянец с волоском был неплохим регулятором для карманных часов. Но как сделать равномерным ход огромных башенных механизмов? Над этой проблемой работали не только часовщики, но и ученые.

Честь открытия точнейшего регулятора современных часов — маятника — принадлежит великому итальянскому ученому Галилею. После ряда опытов и вычислений он установил, что период колебаний груза, подвешенного на нити или стержне, зависит не от веса, как думали до него еще со времен Аристотеля, а от длины маятника. Все маятники одинаковой длины должны качаться одинаково. В 1641 году Галилей предложил заменить билянец в часах маятником — металлическим стержнем с грузом. Эта идея была осуществлена впоследствии немецким ученым Гюйгенсом. Равномерно качаясь, маятник при каждом взмахе позволял храповику передвинуться только на один зубец.

С применением маятника точность хода часов повысилась, а стоимость упала в несколько раз. Часы стали распространяться все шире и шире. Все эти многочисленные часовые механизмы приходилось переставлять дважды в сутки, приспособливая их к ходу Солнца. Это было очень неудобно. И с XVII века в странах Европы сутки стали делить на 24 совершенно равных часа.

К середине XVII века часы стали одним из важнейших мореходных инструментов. Они помогали капитанам кораблей ориентироваться в безграничных пространствах морей и океанов.

Постепенно двигаясь с востока на запад, Солнце обходит землю за 24 часа. А вместе с ним «обегает» вокруг земного шара и полдень. Отъезжая от берега, капитан корабля устанавливал точные часы по местному времени. Теперь, находясь в любой точке океана и определив по высоте Солнца насту-

пление полдня, он легко мог вычислить разницу долгот пункта наблюдений и покинутого порта. Для этого надо было посмотреть, насколько больше или меньше полудня показывали часы. Разница во времени на 1 час соответствовала  $15^{\circ}$  долготы.

Однако часы нередко подводили моряков. Даже правильно и точно выверенные, они вдруг начинали отставать или спешить. Тщательно исследовав это явление, ученые нашли его причину. Оказалось, что ход механизма нарушался колебаниями температуры. В жаркую погоду коромысло билянца удлинялось, вследствие чего ход часов замедлялся. При понижении температуры, наоборот, они начинали спешить.

Член Лондонского королевского общества естествоиспытателей Роберт Гук заменил коромысло билянца ходовым колесиком, сделанным из латуни. Колесико вращалось попеременно в одну и в другую сторону благодаря толчкам храпового колеса и упругости волоска. На круглое колесико температурные изменения оказывали уже меньшее влияние.

Это изобретение быстро получило широкое распространение; его принцип сохранен в балансирующем колесике современных часовых механизмов.

В 1714 году английский парламент назначил вознаграждение в 20 тысяч фунтов стерлингов тому, кто предложит способ измерения долготы в течение шестинедельного рейса в Вест-Индию с точностью до  $1/2^{\circ}$ . Для получения премии требовалось создать хронометр, который за шесть недель ушел бы вперед или отстал не более чем на две минуты.

Такой точный хронометр был изготовлен йоркширским плотником Джоном Гаррисоном. Ему удалось почти полностью устранить температурные влияния на ход часового механизма.

При повышении температуры диаметр колесика балансира увеличивался и его колебания немногого замедлялись. Эта ничтожная величина, помноженная на громадное число качаний балансира, до 18 тысяч в час, нарушала правильность показаний хронометра.

Гаррисон знал, что скорость колебаний балансира можно регулировать, изменяя длину волоска. Йоркширский плотник пристроил к стойке, в которой закреплялся балансир, специальную пластинку, составленную из двух металлов — меди и стали. Пластина прикасалась к волоску. При нагревании медь и сталь расширялись неодинаково, вследствие чего пластинка



Говорящие часы 1937

изгибалась и, передвигаясь по волоску, укорачивала его рабочую часть. Движение балансира поэтому ускорялось на столько же, на сколько оно замедлялось вследствие увеличения диаметра колесика. В результате ход часов оставался постоянным.

Тот же принцип Гаррисон применил и к маятнику. Гаррисон составил стержень маятника из двух частей — стальной и цинковой. Обе части были скреплены таким образом, что при изменении температуры они удлинялись или укорачивались в противоположные стороны. В результате общая длина стержня оставалась неизменной.

Современные часовые механизмы, снабженные компенсаторами гаррисоновского типа, работают с точностью до 0,008 секунды.

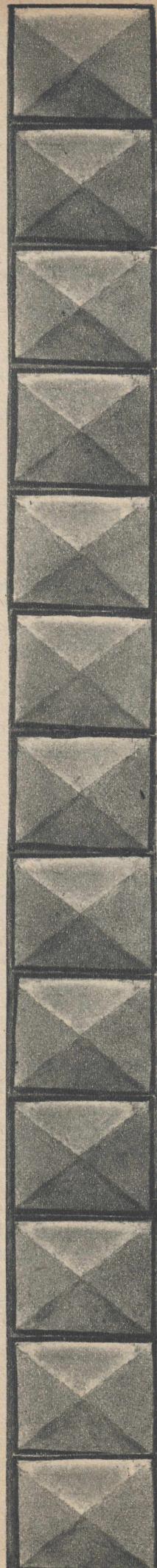
В 1839 году немецким физиком Штейнгелем были изобретены электрические часы. Идея их очень проста. На центральной станции устанавливается точный хронометр — так называемые первичные часы. Механизм их снабжен приспособлением, которое ежеминутно замыкает цепь электрического тока. Импульсы тока идут по проводам к многочисленным циферблатам, установленным в разных местах города. Главной частью этих вторичных часов является электромагнит. Когда импульс тока попадает в электромагнит, его якорь притягивается к сердечнику. Он упирается при этом в зубцы храпового колеса и поворачивает его вместе с минутной стрелкой на  $1/60$  окружности.

Такие часы можно видеть сейчас во многих городах и больших учреждениях.

С 1937 года москвичи пользуются новым способом узнавать время. Для этого достаточно подойти к телефону и набрать определенный номер. Тотчас же будет слышен голос, сообщающий время с точностью до одной минуты.

«Говорящие часы» состоят из двух вращающихся барабанов, на которые надета пленка с звуковой записью. Каждую минуту в аппарат поступает импульс тока из городской часовой сети. При этом вдоль барабанов передвигаются фотоэлементы. Свет, отраженный от пленки со звукозаписью, попадает в фотоэлементы. Возникающий в них ток усиливается и поступает в телефон абонента, вызывая соответствующие звуковые колебания. Один барабан сообщает часы, другой минуты.

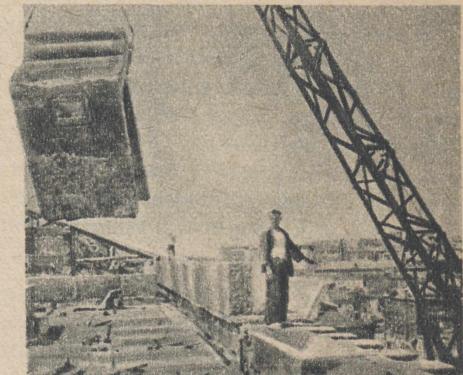
Сейчас такие приборы устанавливают и в других городах Советского Союза.



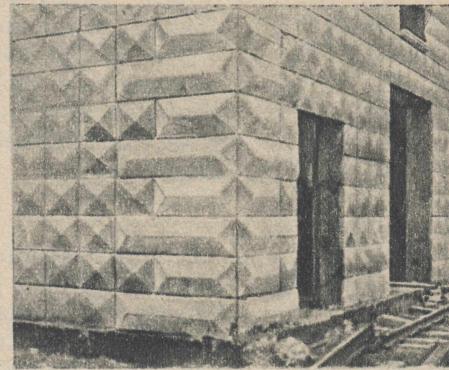
# ДОМА из блоков

Сооружение домов из блоков значительно ускоряет и удешевляет строительные работы. Однако этот метод имеет один весьма существенный недостаток. Дело в том, что фасад дома, выполненного из блоков, нуждается в дополнительной внешней отделке. Поэтому, когда кладка здания закончена, оно окружается лесами, и рабочие начинают штукатурить стены, устраивать карнизы, отделять поверхность блоков под естественный камень. Все это удлиняет срок работ.

В настоящее время налажено производство нового вида блоков, применение которых позволяет обойтись без лесов. Эти блоки, изготовленные на заводе, оштукатурены с лицевой и обратной сторон. Поэтому, после того как закончена кладка здания, можно сразу приступить к окраске внутренних стен или оклейке их обоями, устройству внутренних карнизов и пр.



Кран бережно опускает блок-карниз на верхнюю часть здания.



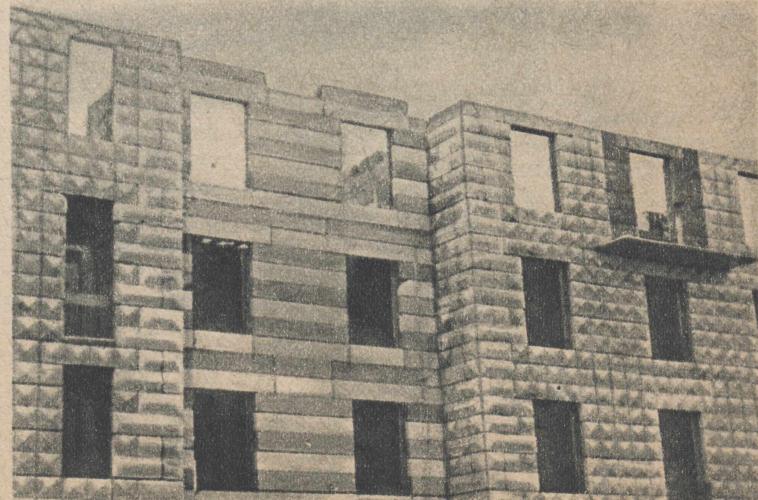
Кажется, что эти стены выполнены из выпуклых пирамидальных камней. На самом деле здесь применены плоские блоки, поверхность которых своеобразно окрашена.

из выпуклых пирамидальных камней, применив плоские, но своеобразно окрашенные блоки.

С помощью блоков-карнизов, блоков-балконов и блоков-орнаментов зданию придается необходимая архитектурная выразительность.

Строительство домов из оштукатуренных блоков имеет большую будущность.

На строительстве жилого дома в Москве применены белые блоки с выпуклой поверхностью.



# В ПОИСКАХ ОРУЖИЯ



Военно-исторические мемуары проф. В. Г. ФЕДОРОВА

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

## ГЛАВА ПЯТАЯ

### ВЕЛИКИЙ ОТХОД

#### ЧТО Я ВИДЕЛ В ОКОПАХ

Помощь русской армии в ее «оружейном голоде» не могла ограничиться только сбором и исправлением винтовок, брошенных на полях сражений. Ведь огромное количество винтовок находилось в войсках, в окопах и различных боевых частях. Сохранить это оружие — значит найти еще одну возможность уменьшить крайнюю нужду в нем. А это, в свою очередь, зависело от того, в каком состоянии содержалось оружие, насколько бережно и умело с ним обращались стрелки. «Береги винтовку пуще глаза» — это не пустая поговорка, а имеющая огромный смысл, особенно в то время, когда на войне действуют миллионы массы людей. Вот почему, наладив организацию этапных мастерских, я поехал вновь на передовые позиции для детального осмотра оружия, находящегося в войсках. Мне нужно было ознакомиться с условиями боевой службы винтовок и помочь войсковым частям лучше сохранять свое оружие.

В начале мая я направился в XII армию. Зимнее время с его морозами давно миновало, была весна в полном разгаре. В эту пору цветения плодовых деревьев множество фруктовых садов в польских местечках представляло чудесный вид. Я ехал в автомобиле, и все время по сторонам дороги тянулся как бы сплошной сад цветущих яблонь, вишень и груш; кругом струился аромат белоснежных цветов...

Собиралась гроза. Темносиние мрачные тучи покрыли небосклон, и на этом фоне еще нежнее выделялось царство белых цветов. Загрохотал гром, красиво заблистали молнии, закачались цветы своими головками. И гром этот перекликался с грохотом артиллерийской канонады, которая становилась все слышнее и слышнее по мере моего приближения к позициям.

Вместо цветущих парков фруктовых деревьев все чаще и чаще стали попадаться на пути печальные картины разорения. Вблизи позиций всюду виднелись разрушенные села, деревни, сожженные фольварки. Деревянные строения, поврежденные снарядами артиллерийских орудий и пожарами, окончательно растаскивались на дрова, квартировавшими войсками. Роскошные

леса срубались и шли на устройство засек, заграждений, блиндажей в окопах. Я видел срубленные вековые стволы, переплетенные колючей проволокой. Не щадились и фруктовые деревья, с такой любовью выращиваемые населением.

Вдоль всего фронта производилась постройка нескольких линий тыловых позиций. Все оставшееся население было привлечено к этим работам. Под наблюдением сапер рылись окопы, строились укрытия, проводились и улучшались дороги. В болотистых местностях устраивались гати для проезда артиллерии и обозов. И вновь срубались и уничтожались богатые леса.

Расположенные вблизи позиций местечки были заняты штабами, перевязочными пунктами, обозами, парками. Всюду виднелись коновязи, на опушках леса притаились маскированные батареи. Все старательно укрывалось от взоров наблюдателей с неприятельских аэропланов и привязных аэростатов. Передвижения войск производились исключительно ночью.

Из штаба 22-й пехотной дивизии я выехал верхом в сопровождении казака на позиции Вильманстрандского полка. Все утро гремела канонада: противник обстреливал артиллерийским огнем позиции этого полка.

Штаб полка располагался в подвальных помещениях двухэтажной школы, полуразрушенной снарядами. Вся местность была хорошо видна с неприятельских линий, и противник немедленно открывал огонь по каждому показывавшемуся человеку. Поэтому подступы к школе были укрыты замаскированными ходами сообщений. Еще за полверсты до штаба я должен был слезть с лошади и отдать ее казаку.

Командир полка оказался моим бывшим учеником по Офицерской стрелковой школе. Он рассказал мне, что за последнее время положение полка сильно ухудшилось: немцы, не щадя снарядов, донимали постоянными обстрелами. А началось все с того, что в первый день пасхи несколько немецких солдат и офицеров пришли к русским в окопы «поздравить с праздником». Опаясь, что это «поздравление» имеет совсем другую цель — высмотреть расположение полка, его укрепленных линий, пулеметных гнезд, — командир взял в плен непрошенных гостей и отправил их в тыл.

С тех пор германская тяжелая артиллерия не переставала бомбардировать расположение полка.

— А нам отвечать нечем, — кончил он печально свой рассказ.

Здесь я пробыл несколько дней, так как осмотр оружия приходилось производить только урывками. Как-то во время осмотра вдруг раздалась команда: «По местам!» Я подошел к бойнице и осторожно заглянул в нее. На неприятельской стороне было заметно оживление. Отдельные фигурки бежали от расположенных в тылу немцев халуп к передовым позициям. Несколько всадников неслас по направлению другого фольварка. Эта скачка была безумием. Наш окоп, как будто его кто-то подстегнул, вдруг ожила от бешено стрельбы. Солдаты хотели воспользоваться теми немногими минутами, когда неприятеля стало видно. Вот упало несколько немецких пехотинцев; один из всадников свалился вместе с лошадью. Гогот и ликованье пронеслись по нашему окопу. Открылась стрельба и с немецкой стороны, как ружейная, так и орудийная.

Стоявший рядом со мной солдат без устали выпускал одну обойму за другой, видимо плохо прицеливаясь. При открывании затвора он иногда подправлял патрон пальцем.

— Что ты делаешь? Зачем суешь палец в магазин?

— Так ловчее, вашбродь, — ответил он мне, продолжая стрелять.

Немцы скрылись в окопах, стрельба по команде смолкла. Я взял от стрелка винтовку и стал сам заряжать ее. Стрелок был прав: без пальца никак не обойтись. Винтовка не была отлажена для стрельбы остроконечными пулями — у нее была старая отсечка, и при перезаряжании патрон утыкался в переднюю стенку патронника.

— Отчего ты не заявишь взводному, что у тебя такая неисправность в винтовке? — спросил я.

— Она, вашбродь, у меня очень хорошо стреляет, очень хорошая винтовка, иногда только ее надо пальцем подправить...

Этот недостаток оказался не единственным. Последующие осмотры в различных полках и армиях показали мне, что в некоторых частях число винтовок с неправильной посадкой патронов доходило до одной трети

всего количества. Это был настоящий бич для войск. Такая винтовка превращалась по сути дела в однозарядную. Скорострельность ее уменьшалась по крайней мере в полтора раза.

Отчего же все это так получалось? Конечно, в боевых условиях подающий механизм легко засоряется. В гнездо отсечки-отражателя забиваются пыль и грязь. А полная разборка винтовок производилась крайне редко, вынимать отсечку разрешалось лишь под наблюдением унтер-офицера. Поэтому оружие оставалось месяцами не вычищенным. Но все же не в этом заключалась главная беда. А было вот что. Как раз накануне войны в русской армии производилась отладка винтовок для стрельбы остроконечными патронами; старые отсечки заменялись новыми. Но у военного министерства, как всегда, нехватило средств. Успели отладить оружие только полков первой очереди — всего около миллиона. А остальные два с половиной миллиона так и остались со старыми отсечками. Часть из них отлаживалась наспех уже в боевые, горячие дни, иногда буквально на ходу, как это делали, например, сибирские стрелковые полки во время переброски их по железной дороге. Неудивительно, что при такой работе была масса погрешностей и уродование механизмов.

Недостаток этот принял на фронте такие угрожающие размеры, что по моему настоянию был издан секретный приказ, обязывающий все войсковые части принять немедленные меры к исправлению подающих механизмов.

Обходя окопы, я видел, что многие винтовки были обвязаны по затвору и магазину какими-то тряпками. Спрашиваю:

— Зачем, ребята, вы завязываете винтовки, будто они у вас раненые?

— Нельзя иначе, ваше высокоблагородие, — ответили мне. — Без такой обвязки винтовки очень запыляются. Во время ветра пыль, грязь, песок забиваются в затвор; такие винтовки трудно заряжать, затвор только с трудом можно двигать в ствольной коробке, хоть колотушкой по ней бей!

— Откуда же берете вы эти тряпки? Их выдают из хозяйственной части? — интересовался я.

— Никак нет, это мы свое белье рвем, иначе замучаешься!

Не раз я был свидетелем, как при внезапной тревоге все эти тряпки немедленно срывались, и оружие действовало исправно. Я убедился, что это «изобретение» солдатской массы приносило только пользу, облегчая стрельбу.

Другое дело было с тряпочной затычкой в дульной части. Чтобы предохранить канал ствола от попадания в него пыли и грязи, стрелки затыкали дуло куском тряпки. Но в случае внезапного открытия огня многие, сорвав лишь обвязку с затвора, немедленно открывали стрельбу, забывая о закупоренном дуле. А иные просто были уверены, что ничего худого при этом и не может произойти: пуля сама вытолкнет тряпку. На самом же деле это ничтожное препятствие, встречающее пулей, двигавшейся по каналу ствола с колоссальной скоростью, до 860 метров в секунду, приводило к раздиранию дульной части. Меткость боя таких винтовок была, конечно, никуда не годной. Я подсчитал, что по северо-западному фронту этот недостаток давал немалое количество бракованного оружия — около 10 тысяч винтовок. Все это увеличивало и без того громадное число безоружных. Пришлось, скрепя сердце, отдать распоряжение хотя бы временно не браковать такие стволы, а только немногого укорачивать их и опиливать снаружи, чтобы штык мог быть примкнут к винтовке.

В значительно лучшем состоянии находились затворы и прицелы. Видно было, что стрелки заботились о сохранении в надлежащем виде этих важнейших частей оружия, несмотря на весьма трудные условия длительного окопного сиденья.

Осмотривая прицелы, я интересовался,

между прочим, одним немаловажным вопросом: производят ли стрелки во время боя надлежащую установку прицела согласно поданной команде? Вопрос этот имеет свою историю.

Еще в конце восемидесятых годов прошлого столетия появились две любопытные книжки члена-корреспондента Артиллерийского комитета полковника Волоцкого: «Мысли о боевой стрельбе из ручного оружия» и «Ружейный огонь в бою — опыт обработки боевых наблюдений». Их автор пришел к тому заключению, что в бою окружающая стрелка обстановка так на него действует, что о правильном прицеливании или об установке прицела не может быть и речи. Выстрелы направляются под одним и тем же углом, который определяется тем, как удобнее бойцу держать ружье при прикладке его к плечу.

«Потрясенный боем человек, — писал Волоцкой, — утрачивает почти всякую способность управлять своим ружьем. Только исключительные стрелки — люди беззаветной храбости, огромной силы воли — в состоянии проделать страшно трудный в боевой атмосфере прием прицеливания. Вся остальная масса стреляющих выпускает лишь выстрелы, совершенно не заботясь о прицеливании и о постановке прицела. Ружье вскидывается в плечо, укрепляется в наиболее удобном положении и немедленно дергается за спуск. Потребность принимать наиболее удобное положение и держать веянье наивыгоднейшим образом относится к разряду потребностей инстинктивных, с особенной силой выступающих тогда, когда сознание и воля подавлены...»

Такому удобному положению приклада в плече, по заключению Волоцкого, отвечает угол прицеливания около 4°, который, конечно, несколько меняется в зависимости от скоса приклада; на дистанциях, соответствующих этому углу прицеливания, и происходят наибольшие поражения.

Опыт русско-японской войны дал также немало подобных фактов. Очень часто при переходе от одной стрелковой позиции к следующей бойцы не переставляли прицела на другую дистанцию, несмотря на команду офицеров. Такие же случаи были и в японской армии. Однажды под Мукденом один из восточносибирских полков отбил неприятельскую атаку. От убитых и раненых японцев были собраны винтовки. У большинства винтовок прицелы были поставлены на 2 тысячи метров, несмотря на то что японцы при сближении вели огонь с 200—300 метров.

Однако нельзя было согласиться с полковником Волоцким в одном. Не одни, только «люди беззаветной храбости и силы воли» способны правильно обращаться с оружием в боевой обстановке. Систематическое военное воспитание и хорошая выучка, которые бойцы должны получать еще в мирное время, вырабатывают у человека твердые, незабываемые навыки, позволяющие ему с почти бессознательной автоматичностью выполнять все правила стрельбы в любых условиях. Боевой опыт дает этому немало подтверждений.

Пользуясь представляющимися мне случаями во время пребывания на передовых позициях, я нередко осматривал постановку прицела. Когда я встречал старые кадровые, хорошо обученные части, стрельба всегда производилась правильно. Не то было с новыми пополнениями: их спешно бросали на фронт, почти без всякой выучки. И вот зимой, когда такие войска попадали в примитивные окопы упрощенного начертания, когда в мерзлом грунте было трудно соорудить хорошие укрытия для стрелков, очень часто, несмотря на поданную команду, прицелы не устанавливались, и стрельба превращалась в беспорядочную, бесполковую пальбу.

Летом после долгого затишья, когда было время построить хорошие окопы и подучить в самих полках прибывающие пополнения, картина была уже другая. Окопы теперь были глубокие, везде козырьки из

бревен с насыпанной на них толщей земли, предохраняющей и от шрапнельного огня; вместо узких ложбинок для винтовок были сделаны бойницы со стенками из кольев или мешков с песком. Всюду я видел дощечки с надписями, на которых были указаны проверенные стрельбой расстояния до хорошо заметных предметов на местности. В таких окопах стрелок был надежно укрыт, а приобретя боевой опыт, он стал более выдержаным. Все это способствовало более спокойному прицеливанию и надлежащей установке прицела.

Трудно приходилось винтовке в ее боевой службе. Я видел много винтовок, имеющих сильную качку штыка на стволе, с плохо закрепляющимися штыковыми хомутиками, винтовки без ствольных накладок, без антабок и т. п. Сплошь и рядом шомпола не ввинчивались в упоры, и потому они терялись в очень большом количестве. Весьма неблагополучно обстояло дело с принадлежностями к оружию. Вместо ружейных ремней были какие-то веревочки и тесемочки. Даже такой простой принадлежности, как протирка, которую можно было быстро изготовить в каком угодно количестве и на любом заводе, — даже в ней ощущался сильнейший недостаток.

Как-то во время осмотра я приказал стрелку прочистить еще раз канал ствола. Он встал и направился вдоль окопа.

— Куда ты идешь? Прочисти здесь, при мне.

— Все наши прорыки и шомпола во второй роте, вашбродь.

В наш разговор вмешался офицер и объяснил мне, что, узнав о моем приезде, другие роты спешно чистят оружие. А так как шомполов и прорык крайне недостаточно, то они и переходят из одной роты в другую.

Осмотрив я и патроны в подсумках и патронташах. Вид их был ужасный. Они были покрыты пылью и грязью. Заряжание такими патронами производилось с большим затруднением, в особенности при тогдашней обойме. Между прочим, стрелки изобрели способ для облегчения такого заряжания: они вынимали верхний патрон и, действуя им на оставшиеся четыре патрона, как рычагом, проталкивали их в магазин. Иногда заряжание производилось в несколько приемов: сначала стрелок вынимал крайний патрон и тем самым разжимал лапки обоймы; потом вкладывал патрон обратно и уже после этого заряжал магазин. Разумеется, все подобные процедуры в огромной степени снижали интенсивность ведения огня. Причина этого крайне неприятного недостатка заключалась в том, что стрельба в окопах производилась обычно патронами, лежащими в цинковых коробках. Патроны же в подсумках и патронташах служили как бы неприкосновенным запасом; освежались они крайне редко; некоторые стрелки говорили, что патроны в подсумках лежат у них уже три-четыре месяца.

На этот недостаток также пришлось обратить самое настойчивое внимание войск в особом приказе и указать на строгую необходимость чаще осматривать патроны, перетирать их и обоймы, а также и патронные сумки, быстро наполняющиеся сором и грязью.

## ВОЙНА — ШКОЛА ДЛЯ ОРУЖЕЙНИКА

Хорошо сознавая, какой громадный опыт дает война нам, инженерам-оружейникам, я периодически доносила Артиллерийскому комитету о всех вопросах, с которыми сталкивался на фронте и которые, по моему мнению, могли быть полезными для будущих работ по совершенствованию оружия.

Я указывал, что после войны придется произвести массовую замену изношенных винтовок, замену настолько большую, что на нее надо будет смотреть как на новое перевооружение. Возникал таким образом

первостепенной важности вопрос о необходимости иметь к концу войны готовый образец для перевооружения.

Мысль об автоматической винтовке, по моему мнению, надо было совершенно оставить; ни одна из систем автоматических винтовок не находилась еще в таком состоянии, чтобы ее можно было принять к концу войны как готовый образец. А конец войны мы все еще продолжали считать недалеким. При этих условиях мне казалось достаточным внести некоторые улучшения в существующую уже трехлинейную винтовку. С другой стороны, на фронте я хорошо ознакомился с условиями боевой службы оружия, насторожившись на все эти полузанесенные снегом и засыпанные песком винтовки. Для меня теперь приобрели совсем иной смысл известные всем требования к оружию — его простота и прочность. «Слишком много надо еще поработать с автоматическими винтовками», — писал я в Оружейный отдел, — чтобы получить простую и прочную винтовку, обеспеченную безотказностью действия».

Мне, трудившемуся в течение десяти лет над автоматическим оружием, было, может быть, тяжелее, чем кому-либо, приходить к такому заключению, но надо было смотреть правде открыто в глаза. Лишь простота и прочность нашей трехлинейной винтовки позволяли исправлять ее в армейских починочных мастерских после того ужасного состояния, в котором она прибывала с полей сражения. Исправление автоматических винтовок непосредственно на фронте было бы или вовсе невозможно, или же затянулось бы на весьма большие сроки.

Поэтому я и предлагал для будущего перевооружения армии разработать улучшенный образец трехлинейной винтовки, устранив ее некоторые недостатки, которые обнаружил опыт войны. Прежде всего, по моему мнению, необходимо было бы установить один тип винтовки взамен существующих трех: пехотной, драгунской и казачьей винтовок. Это различие в военное время не имеет ровным счетом никакого значения. Что значит уменьшение начальной скорости пули на несколько десятков метров в секунду для драгунской винтовки, имеющей более короткий ствол по сравнению с пехотной! А между тем уменьшение ноши на полфунта с более выгодным расположением центра тяжести представляет уже довольно ощутимое преимущество.

Я предлагал также заменить граненый штык клиновым, принять новый секторный прицел, упрочнить ствольную накладку, заменить кольца, упрочнить закрепление шомпола, принять новую обойму с пластиначатой пружиной и т. д.

Осмотр винтовок в боевых условиях заставил меня изменить взгляды на некоторые давно известные «истины» в оружейном деле. Так случилось, например, с австрийскими винтовками системы Манлихера. В свое время, основываясь на чисто теоретических рассуждениях, мы считали, что у этой винтовки есть весьма существенный недостаток: в ее магазине имеется открытое окно, через которое в подающий механизм может попасть пыль и грязь. Во всех учебниках ручного оружия, а также и в моем курсе этот недостаток австрийской винтовки особенно подчеркивался. На экзаменах в Михайловском артиллерийском училище я самым серьезным образом спрашивал юнкеров о нем и сдавлял балл за незнание. А между тем, сравнивая в окопах русские и австрийские винтовки, я пришел как раз к обратному выводу: пыль и всякая грязь, попадавшие во время заряжания в магазин русской винтовки, скапливались там, так как им не было выхода; а в австрийской — именно благодаря окну — проваливались наружу. Наш магазин при сравнительно редкой чистке оказывался вместе с лицом всякого сора.

Пришло записать себе на приход лишнюю свою ошибку...



Стоявший рядом со мной солдат безустали выпускал одну обойму за другой.

## ВСТРЕЧА С ЯПОНСКИМИ ВИНТОВКАМИ

На фронте мне довелось встретиться и с японскими винтовками, которые я принимал в Токио и Осаке. Однажды получаю срочную телеграмму из штаба северо-западного фронта с приказанием немедленно выехать в V армию, чтобы установить, почему японские винтовки, бывшие на вооружении некоторых ополченских бригад, не действуют. Еду и ломаю себе голову: что за оказия?

Явился я к командиру одной из дружин, особенно пострадавшей во время последнего наступления немцев на реке Пилице.

— Подвели нас японские винтовки, — возмущенно говорил он. — Наверное, японцы, как бывшие наши враги, нарочно послали нам вместо оружия всякую дрянь, из которой нельзя сделать ни одного выстрела. Винтовки дают сплошные осечки. Моя ополченцы обстреливаются неприятельским ружейным и пулеметным огнем, а отвечать не могут. Пришлось быстро отступить, и многие побросали свое никуда не годное оружие.

Присутствовавшие офицеры также выражали свое крайнее негодование. Мое положение было ужасным. Я был совершенно подавлен случившимся. Ведь я принимал это оружие! В Японии при мне было проведено большое количество стрельбы, и осечка была редчайшим явлением. К тому же капсюльный состав японских патронов был чувствительнее, чем у русских. Как же мог случиться такой провал?

Однако причина оказалась крайне простой. Я выяснил, что ополченские дружины получили японские винтовки непосредственно перед самым боем. Никто эти винтовки не осмотрел, и никто не показал стрелкам, как надо обращаться с незнакомым оружием.

Противник энергично насыпал, и дружины были брошены в жестокий бой. Одна из дружин была направлена на передовые позиции даже без патронов, которые она получила лишь в непосредственной близости от неприятеля.

Между тем все японские винтовки для предохранения от ржавчины были тщательно смазаны густой смазкой, так как им приходилось совершать длительное путешествие сначала по морю до Владивостока, а потом через всю Сибирь. В ополченской бригаде оружейников не было, и, когда наступил горячий момент,

винтовки из ящиков сразу же были выданы на руки без всякого осмотра и очистки. Конечно, затвердевший слой смазки мешал правильной работе механизма. И в результате такой мелочи, из-за недостаточно внимательного отношения к оружию, бой был проигран, а сотни людей напрасно пролили свою кровь.

Я взял науаду несколько винтовок и приказал их хорошенько очистить. После этого ни одна из них не дала осечки.

Так окончился этот неприятный эпизод. Он сильно взволновал меня. Ведь сколько труда и хлопот было положено на приобретение японских винтовок, сколько волнений было пережито! Мне вспомнился Иокогамский рейд, наши суда Добровольного флота, грузящие японские винтовки и патроны, мои скитания по всем оружейным заводам и арсеналам Японии, постоянные хлопоты в военном министерстве и все те усиленные просьбы и настояния, которые нам пришлось приложить, чтобы ускорить получение столь нужного для нашей армии оружия. И вот из-за простого невежества его побросали, как никуда не годное!

## ТАК ЖИТЬ НЕЛЬЗЯ!

В июле 1915 года, осматривая оружие в войсках, я прибыл в городок Едабино, расположенный в 25 километрах от крепости Оссовец, доблестно вынесшей грозный штурм германской армии после сильнейшей бомбардировки.

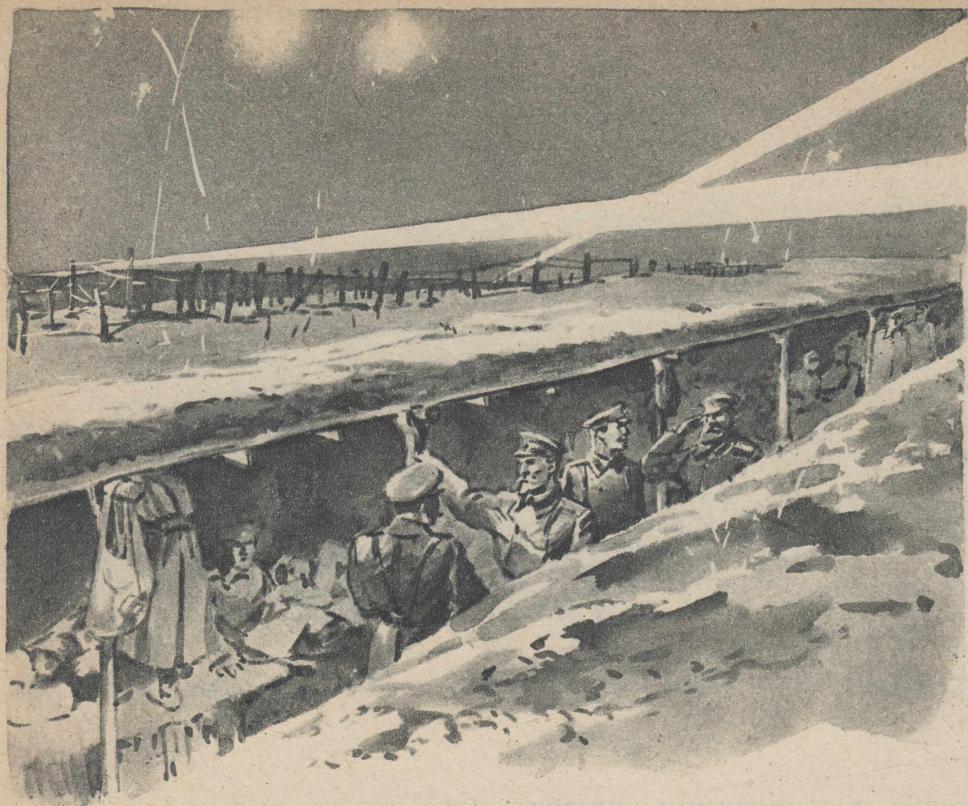
Позиции, расположенные по окраине Едабино, занимал 85-й пехотный Выборгский полк, в который мне было приказано сдать для испытания две автоматические винтовки моей системы 1912 года.

Здесь у меня было много знакомых, так как я уже побывал в полку в феврале, когда он стоял на реке Равке перед Варшавой.

— Перпетуум-мобиле приехал! — говорили они, зная о моих вечных переездах и скитаниях.

Теперь войска располагались не в узких мелких канавах, как это было зимой, а в солидно укрепленных траншеях. Вся местность была изрыта окопами, глубокими ходами сообщений, блиндажами...

От живописного когда-то городка осталась лишь печальные развалины. В нем я не нашел ни одного уцелевшего дома. Враг находился всего в 120 шагах от передовых окопов. Простым глазом можно было



Командир полка обратил мое внимание на лучи германских прожекторов, быстро скользившие по нашим укрепленным линиям.

различить его бойницы в кладбищенской стене и верхнюю часть перископа. Из Едварно русские саперы вели минные галереи навстречу неприятельским.

В окопах днем все бойницы закладывались кирпичами и камнями. Я хотел было вынуть один из кирпичей, чтобы лучше рассмотреть расположение противника, как меня поспешно остановили:

— Что вы делаете, нельзя! Немец немедленно всадит вам пулю в лоб.

Мне рассказали, что так погиб недавно офицер, приехавший из штаба. У неприятеля были особо искусные стрелки, снабженные винтовками с оптическими прицелами. То были первые снайперы, уже появившиеся в германской армии. Ничего подобного в царских войсках еще не было.

Бойницы можно было открывать лишь вечером. В них просовывались дула заряженных винтовок, и так всю ночь оружие находилось в полной готовности к отражению неприятельской атаки. С удовольствием заметил я крайнюю заботливость полка о винтовках. Чтобы не прислонять их днем к стенкам окопов, вдоль бруствера к кольям были прибиты планки с полукруглыми вырезами для цевий лож, а для опоры прикладов — специальные доски. У каждой стойки была приспособлена деревянная задержка в виде крючка, вращавшаяся на гвозде. Такая задержка предохраняла винтовку от падения. Последнюю можно было назвать даже роскошью.

— А это что такое? — обратился я с вопросом к сопровождавшим, увидев надпись на одном полуразрушенном доме: «Верх накальства».

— Это мы так назвали нашу полковую хлебопекарню, выпекающую ковриги в нескользких сотнях шагов от нуждающегося в хлебе немца...

К моему приезду полк был полностью укомплектован, многие раненые офицеры и солдаты вернулись в строй. Командный состав принимал все меры для укрепления позиций, в центре Едварно была построена цитадель. Из Оссовца по просьбе полка были привезены небольшие мортиры для стрельбы навесным огнем. Полк имел также осветительные пистолеты, приобретен-

различными осветительными средствами, начиная от осветительных пистолетов и кончая мощными прожекторами.

Как часто мне приходилось наблюдать то резкое различие, которое существовало в этом отношении между русской и германской армиями!

С негодованием указывали мне офицеры разных полков на всю нашу бедность в военной технике. Помню, как седой командир полка, которого я сопровождал во время его обычного обхода окопов, обратил мое внимание на лучи германских прожекторов, быстро скользившие по нашим укрепленным линиям.

— А у нас что? — спросил он и тут же ответил: — У нас одна только божья луна!

Русским бойцам велели строго-настрого беречь патроны. А противник постоянно производил ночью ложные тревоги. Не имея осветительных средств, русские открывали бешеную пальбу, выпуская попусту, на радость неприятеля, громадное количество патронов.

— О чём думало военное министерство? — спрашивали меня. — Неужели оно не могло заготовить даже таких пустяков, как осветительные пистолеты!

Между прочим, на фронте мне удалось разрешить один загадочный вопрос, который долгое время весьма беспокоил нас, работников Оружейного отдела. Во время своей заграничной командировки в 1913 году я встретился с одним осведомителем, который рассказал мне о чрезвычайно важном секретном изобретении. Он уверял, будто в Германии изобретена пуля типа «СС», обладающая совершенно необычайными баллистическими качествами. Она была значительно тяжелее других пуль, но имела одинаковую с ними начальную скорость при том же давлении пороховых газов. Это означало, что немцы изобрели пулю с гораздо лучшей баллистикой без всякого увеличения порохового заряда в патронах. Понятно, какой острый интерес в среде оружейников должно было вызвать это сообщение. Я обещал осведомителю весьма солидное вознаграждение, если он достанет мне хотя бы два-три патрона с такой пулей. Но получить их не удалось. Единственное, что мог мне сообщить осведомитель точно, это форма новой пули. Она была биоживальной, то есть имела, помимо остроконечной головной части, и закругленный задок.

Я повсюду охотился за этой пулей. Приехал на фронт, я подбирал, где только можно, германские ружейные патроны — и брошенные на поле сражения и оставшиеся в трофеиных винтовках. Вначале загадочная пуля «СС» была неуловима. Но однажды в окоп солдаты доставили захваченный германский пулемет. Я подошел к нему. Вижу, в нем торчит еще кусок нерасстрелянной ленты. Вытаскиваю один патрон, вынимаю пулю из гильзы, и меня даже в жар бросило от радости — новая пуля марки «СС»!

Сотня таких пуль была послана в Оружейный отдел для исследований. И что же оказалось? Начальная скорость новой пули была значительно меньше, чем у более легких пуль. Ничего особенного она собой не представляла, а была обычна вещь: выигрыш в весе — потеря в скорости. Может быть, вся эта история произошла только от ошибки осведомителя, а может быть, и сами немцы нарочно распространяли такие сведения, чтобы напугать своих будущих противников.

Но в Германии было достаточное количество не мнимых, а весьма действительных усовершенствований и нововведений. Немцы придали своим полевым войскам тяжелую артиллерию, стрельба которой в первые месяцы войны производила подавляющее моральное впечатление, в особенности на не обстрелянных еще части. Летом 1915 года германцы применили новое средство истребления — удушающие газы. Развитие позиционной войны выдвинуло целый ряд новых типов оружия для пора-

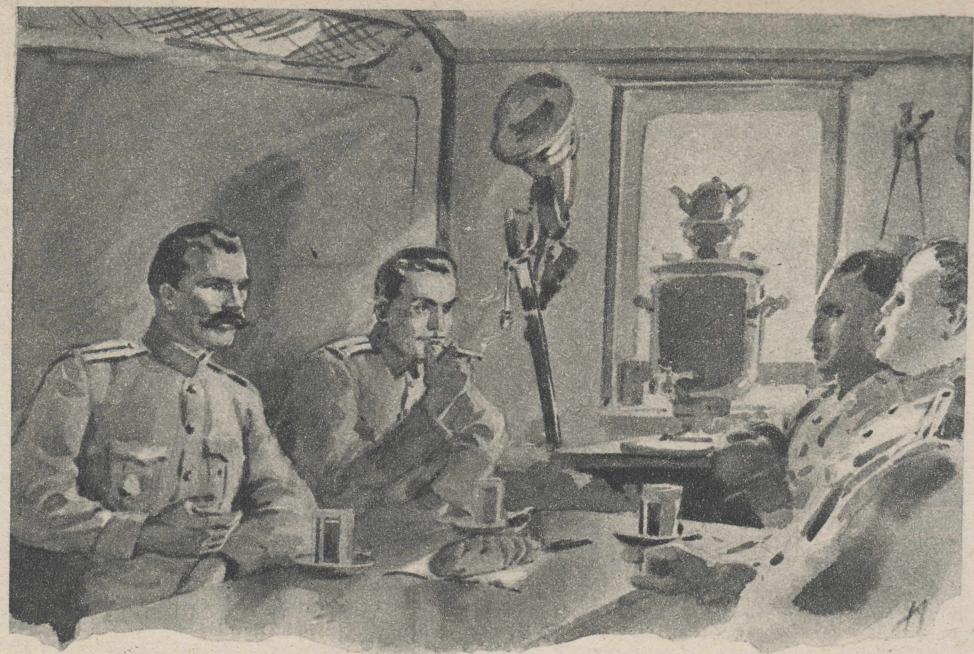
жения противника, сидящего за укрытиями, и главным образом для разрушения этих укрытий. Это были минометы и бомбометы. Первые немецкие минометы бросали разрывные снаряды весом в 50 килограммов на расстояние в 200—300 метров; вскоре у немцев появились тяжелые минометы с дальностью стрельбы до 400 метров, а снаряды весили уже 100 килограммов. Минометы имели вид небольшой мортирки, заряжавшейся с дула и стрелявшей под большими углами возвышения. Это незаменимое оружие окопной войны непрерывно совершенствовалось и применялось во все возрастающих масштабах. А русские войска получили это мощное оружие, как и другие технические средства, с большим запозданием.

Германская индустрия широко отвечала на запросы и требования войны. Исследовательские институты и проектные бюро с подготовленным кадром конструкторов и изобретателей оказывали громадную помощь своей армии.

Война открыла всю нищету и убожество царской России в отношении техники. Война обнаружила катастрофический провал почти во всех отраслях снабжения войск, начиная от тяжелых осадных и крепостных орудий и кончая простейшими прорытками к винтовкам. России, как стране земледельческой, не по плечу была борьба с промышленной Германией. В мирное время для русского обывателя все это было незаметно; лишь война открыла ему очень многое... Почему у нас нет всего того, чем обладает германская армия? Почему наша промышленность не выбрасывает на фронт всего необходимого? В чем причина нашей чудовищной отсталости? Такие вопросы возникали у каждого русского человека. Всем становилось понятно, что война — это экзамен не только для военного министерства, но для всего общественного строя. Этого экзамена царское правительство не выдержало. Сколько раз мне приходилось теперь слышать об этом. Так жить больше нельзя!

Во время переездов я постоянно беседовал с сопровождавшими меня лицами, будь то офицер, шофер, с которым я садился рядом, конвойный казак или стрелки, назначенные в мое распоряжение. «Не позабыли, — говорили они мне, — не заготовили всего, что было нужно. Предали людей, посылают на убой. Нет ни снарядов, ни винтовок, ни тяжелой артиллерии. Почему у «него» все есть? Так нельзя воевать...»

Я чувствовал, конечно, что они правы в своих обвинениях. Я был только инжене-



В купе около дымящегося самовара завязалась беседа.

ром-оружейником; мой социальный кругозор был ограничен. Я любил свое оружейное дело, и оно целиком заполняло всю мою жизнь. Конструкция какой-нибудь автомата или чертеж пули с наибольшей для преодоления сопротивления воздуха формой интересовали меня более всего. Но катастрофа со снабжением русской армии была слишком ужасна. Отсталость России оказалась чудовищной. Это заставило меня, как и многих других, подумать о тех вопросах, мимо которых мы раньше равнодушно проходили. Так жить дальше было нельзя!..

#### АРМИЯ ОТСТУПАЕТ

Теряя массы пленных, орудия и обозы, медленно отходила осенью 1915 года безоружная русская армия под ударами неприятеля, обильно снабженного разнообразной военной техникой. 4 августа была оставлена Варшава. А затем постепенно очищались и сдавались крупнейшие крепости — Ковно, Новогеоргиевск, Оссовец...

Помню ночь накануне оставления Брест-Литовска. Окрестности его пылали, а в самом городе полная темнота, на улицах — никакого освещения. Все лавки были закрыты, ничего нельзя достать из продовольствия. Железнодорожный буфет пуст — все съедено. С большим трудом я раздобыл себе кусок сыра — весь мой скучный обед за целый день. Надо было выбираться из города, и поздно вечером я устроился в одном из санитарных поездов.

В купе около дымящегося самовара завязалась беседа. Настроение было подавленное. Армия отступала, громадные территории отдавались врагу. Многие считали, что наступает конец войны и что Россия не может больше противостоять неприятелю. Как бы в подтверждение этому слышались частые взрывы, которыми уничтожались наши укрепления и различные запасы. Громадные заревы пожаров, раззвевающихся ветром, выделялись на фоне мрачного покрова темной ночи.

Я сделал попытку ободрить собеседников. Не все еще потеряно, убеждал я. Оставление территории не является еще концом войны, была бы только сохранена армия. А русские войска не уничтожены, они выполняют планомерное отступление. Этот великий отход без разгрома и уничтожения армии по достоинству будет оценен только в будущем. В 1700 году мы видели шведские войска под Полтавой, в 1812 году армии Наполеона после боя под

Бородиным были в Москве — и все-таки русские выиграли войну. Я указывал также на то, что у России есть союзники, мощь которых чрезвычайно велика. Они должны помочь русской армии и снабдить ее всеми техническими средствами. Немыслимо, чтобы этого не было! Ведь, оказывая помощь России, они берегут самих себя...

Высказываясь таким образом, я, однако, и сам в глубине души не верил своим словам, я чувствовал, что доводы мои не являются убедительными. Постоянные поражения и отступления отнимали всякую бодрость, всякую надежду на благоприятный исход войны и на возможность ее продолжения.

Поднялись горячие споры. В нашем разговоре не принимал участия только один молчаливый доктор, с карандашом в руке изучавший какие-то чертежи. Заневесившись, я подошел к нему. Каково же было мое удивление, когда я увидел, что перед доктором лежит атлас и моему труду «Основания устройства автоматического оружия»! Так как тема была слишком специальная и сухая, то, само собой разумеется, сочинение это было распространено только между оружейниками. Понятно мое громадное удивление, когда я увидел человека, прилежно изучающего различные образцы автоматического оружия. Ни оставление Брест-Литовска, ни занятие врагом громадных территорий, ни пожары, ни взрывы — ничего не действовало на доктора. Его всецело поглощал интерес к оружию. Мне рассказали, что доктор отдавал весь свой досуг изучению механизмов автоматических винтовок, несмотря на добродушные насмешки со стороны своих коллег. Когда я признался в своем авторстве, то этот «доктор по ошибке» всячески старался выказать свое внимание ко мне: он поделился на ночь со мной подушкой и укрыл меня своей буркой, так как ночь была очень холодная.

Я направился в городок Венден — в район сосредоточения XII армии, которая вновь формировалась для предохранения путей к Петрограду. Здесь я также должен был осмотреть в войсках оружие, привести его в порядок, организовать починочные мастерские.

Все дороги, размытые наступившими дождями, были запружены отступающими войсками. Передвижению войск мешал огромный поток беженцев. Бесконечной вереницей двигались по дорогам и по обочинам телеги, нагруженные всяким скарбом; слышался плач голодных детей, рев привязан-



Я взял патрон из куска нерасстрелянной пулеметной ленты. Вынул пулю из гильзы — она оказалась марки «СС».

ной к телегам скотины; исхудавшие лошади с выдававшимися ребрами, надрываясь, тащили тяжелую кладь. Печать уныния и сумрачной скорби отражалась на лицах людей, шагавших рядом с телегами. Из распросов я узнал, что они двигаются в Смоленскую губернию. Сколько дойдет их до места?

Наряду с телегами беженцев иногда можно было видеть повозки, запряженные несколькими лошадьми. На этих повозках покоялись всевозможных размеров церковные колокола. Колокола вывозились из покидаемых районов, чтобы не оставлять немцам медь, в которой они сильно нуждались для изготовления патронных гильз.

Куда ни приедешь в это время, всюду видишь, как в каждом селе, в каждом городке возводятся леса около церквей, снимаются колокола и с громадными усилиями доставляются до ближайших станций железных дорог. Какие большие леса надо было возводить для высоких звонниц, чтобы снять какой-нибудь колокол! Наблюдая все эти усилия, всю эту колоссальную работу, я думал, что ни одно приказание правительства не выполняется так добровольно и так старательно, как этот вывоз злосчастных колоколов. Как будто в этом заключалось самое главное дело, как будто в этом лежало спасение России от всех ее бед и напастей...

Русская армия медленно отходила на восток. В то время в ней насчитывалось всего около 800 тысяч штыков, раскинутых на громадном фронте. То была ничтожная по количеству армия величайшего государства со стосемидесятимиллионным населением.

До какой степени ворос тогда недостаток винтовок, видно хотя бы из следующих телеграмм главнокомандующего Янушкевича военному министру Сухомлинову: «Армия III и VIII растаяла. В корпусах из трех дивизий по 5 тысяч штыков. Кадры тают, а пополнения, получающие винтовки в день боя, наперебой сдаются...» «В XII корпусе из 7 дивизий — 12 тысяч штыков. Нет винтовок, и 150 тысяч человек стоят без ружей. Час от часу не легче. Ждем от вас маний небесной. Главное, нельзя ли купить винтовок...»

Если хоть половина полка имела оружие, то это уже считалось отличным. Подавляющее большинство дивизий имело всего по 4—5 тысяч штыков, то есть, по существу, дивизия являлась всего лишь полком.

Личный состав армии, в особенности пехотных частей, вследствие громадных потерь и плохого обучения новых пополнений представлял собой невысокую боевую ценность. Кадровые бойцы и строевые команды сохранились лишь в артиллерии, инженерных частях и отчасти в кавалерии.

Во время одного из моих переездов я смотрел на идущую походным порядком колонну отступающих войск. Впереди двигалась бригада артиллерии. Ее вел седой генерал на статном коне; седло, узелка — все было новенько, щегольское; конь играл и храпел под своим всадником. И у остальных артиллеристов был такой же вид: лошади в теле, амуниция в порядке, офицеры на своих местах. Все это были кадровые бойцы и командиры, которых сразу можно было узнать по их выправке. Потери в артиллерийских частях были сравнительно незначительными, состав хорошо обучен еще в мирное время и очень дисциплинирован. Но не было самого главного — не было меча, которым можно было бы разить врага, не было жала, чтобы жалить: русская артиллерия страдала от страшного снарядного голода. Бывали положения, когда в батарею отпускалось в день лишь по два снаряда на орудие, или, как говорили в наимешку, только для приветствия восхода и захода солнца.

Сзади артиллерийской бригады шел пехотный полк. Двигалась скученная серая масса. Кадровых офицеров почти совсем не было видно, попадались главным образом прaporщики. За год войны вследствие гро-

мадных потерь состав каждого полка менялся уже несколько раз. Кадровые бойцы и командиры давно полегли на полях Восточной Пруссии, Западной Польши, Галиции и на Карпатах.

А в хвосте полка на громадном протяжении тянулись отсталые, опираясь на палки, ехали телеги, нагруженные всяkim скарбом, усыпанные изнуренными людьми. Видно было, что в части мало порядка и дисциплины. Эти люди уже не были бойцами.

«Кто, — думал я, — сможет влить бодрость в эти ряды, кто сможет воодушевить этих уставших физически и морально людей после всех поражений и потери доверия к своему командованию?»

## К СОЮЗНИКАМ ЗА ПОМОЩЬЮ

Венден, куда я прибыл в середине сентября, был центром так называемой Ливонской Швейцарии. Он представлял собой небольшой красивый городок, отличавшийся необычайной чистотой своих улиц, красивым стилем уютных зданий и массой садов и парков. В нем не было и следа грязных польских городов с их полуразвалившимися домами, занятых обнищалым еврейским населением. Окрестности Вендена крайне живописны: пересеченная холмистая местность с чисто убранными, разделанными, как парки, лесами и скжатыми желтеющими полями, между которыми то здесь, то там виднеются стройные виллы и богатые мызы местных помещиков. Была осенняя пора, леса стояли, убранные багровой и золотистой листвой; в роскошных парках и цветниках загородных мыз пышными кустами цветли георгины, флоксы, астры; над ними виднелись белые колоннады строений. При взгляде на эти тихие, очаровательные места с трудом верилось, что где-то близко бушует война, разрушаются города и селения, миллионы людей переносят невероятные страдания.

Отсюда я направился в штаб II Сибирского корпуса, помещавшегося в Ремерсгофе, недалеко от Западной Двины, вдоль которой редкой кордонной цепью стояли русские войска.

Но здесь мне пришлось пробыть недолго. На мое имя пришла срочная телеграмма из штаба северо-западного фронта с приказанием немедленно выехать в Петроград в Главное артиллерийское управление.

На другой день я уже был в Петрограде. У меня на квартире лежал секретный пакет. Я немедленно вскрыл его. «Вы назначаетесь, — прочел я, — членом комиссии адмирала Русина. Немедленно отправьтесь в Лондон. О дне выезда донесите».

Кратко, убедительно, но непонятно! Очевидно, ошибка. Я никак не мог быть членом морской комиссии, так как никогда никакими морскими делами не занимался. Какими путями я попаду в Лондон, тоже загадка. Единственное, что я могу сделать, это донести, что я выехал...

Смысъ этой загадки выяснился в ГАУ. Оказывается, меня назначили в состав комиссии, едущей под председательством адмирала Русина в Англию на конференцию союзников. Конференция эта созывалась для обсуждения различных вопросов по боевому снабжению армий. Отъезд комиссии должен был состояться через несколько дней на английском крейсере, прибывающем за нами в Архангельск.

Наконец-то, радостно подумал я, вопрос об оказании помощи русской армии со стороны ее союзников поставлен более основательно! Наконец-то русская армия получит все те предметы вооружения, в которых она так страшно нуждается!

Инициатором созыва конференции союзников был английский военный министр Китченер. Он указывал на пользу совместного обсуждения всех вопросов, касающихся снабжения армий. Он особенно подчеркивал, что только личные словесные переговоры могут привести к правильным реше-

ниям и при этом можно будет избежать тех недоразумений, которые так часто случаются при письменном общении. Ясно, что для этого требовалось вполне компетентные люди, которые могли бы на месте самостоятельно разрешить все вопросы снабжения, и главным образом артиллерийского снабжения, в котором так остро нуждалась русская армия.

И здесь вновь приходилось удивляться нашим «расейским» порядкам. В состав комиссии входили три моряка, один чиновник, один инженер, один офицер генерального штаба. Себя я также никоим образом не мог считать компетентным во всех вопросах артиллерийского снабжения. Скажу даже больше: кроме своего оружейного дела, я ничего не знал да и не мог знать, находясь с самого начала войны то в Японии, то на фронте. Знать все потребности русской армии, начиная от орудий большого калибра и кончая телефонными станциями, стереотрубами или какой-нибудь капсюльной латунью для наших заводов, конечно, могло только лицо, стоящее в центре всего снабжения, а не я.

Правда, мне был дан подробный список предметов, подлежащих заказу за границей, с краткими объяснениями, почему именно нужен тот или иной заказ. Но этого, конечно, было далеко не достаточно. Везти такую ведомость на конференцию должен был человек, находящийся в курсе всего дела, иначе лучше было бы отправить эту бумагу прямо по почте или с курьером. Но ведь не курьера ждали англичане! Не надо было забывать, что все это происходило в самые тяжелые моменты для армии, во время ее постоянных поражений! Между тем состав комиссии имел безусловно случайный характер и совершенно не соответствовал всей обстановке, которая сложилась для России. Во главе комиссии для помощи русской сухопутной армии почему-то был поставлен моряк. Из восьми членов комиссии только один был служащим доводствующим учреждений по непосредственному снабжению войск.

Я решил чистосердечно переговорить о моих сомнениях с начальником ГАУ. Но получил категорический ответ, что послать никого другого невозможно. Во всей России не оказалось восьми человек, которые могли бы поехать на такую ответственную конференцию с полным знанием дела!

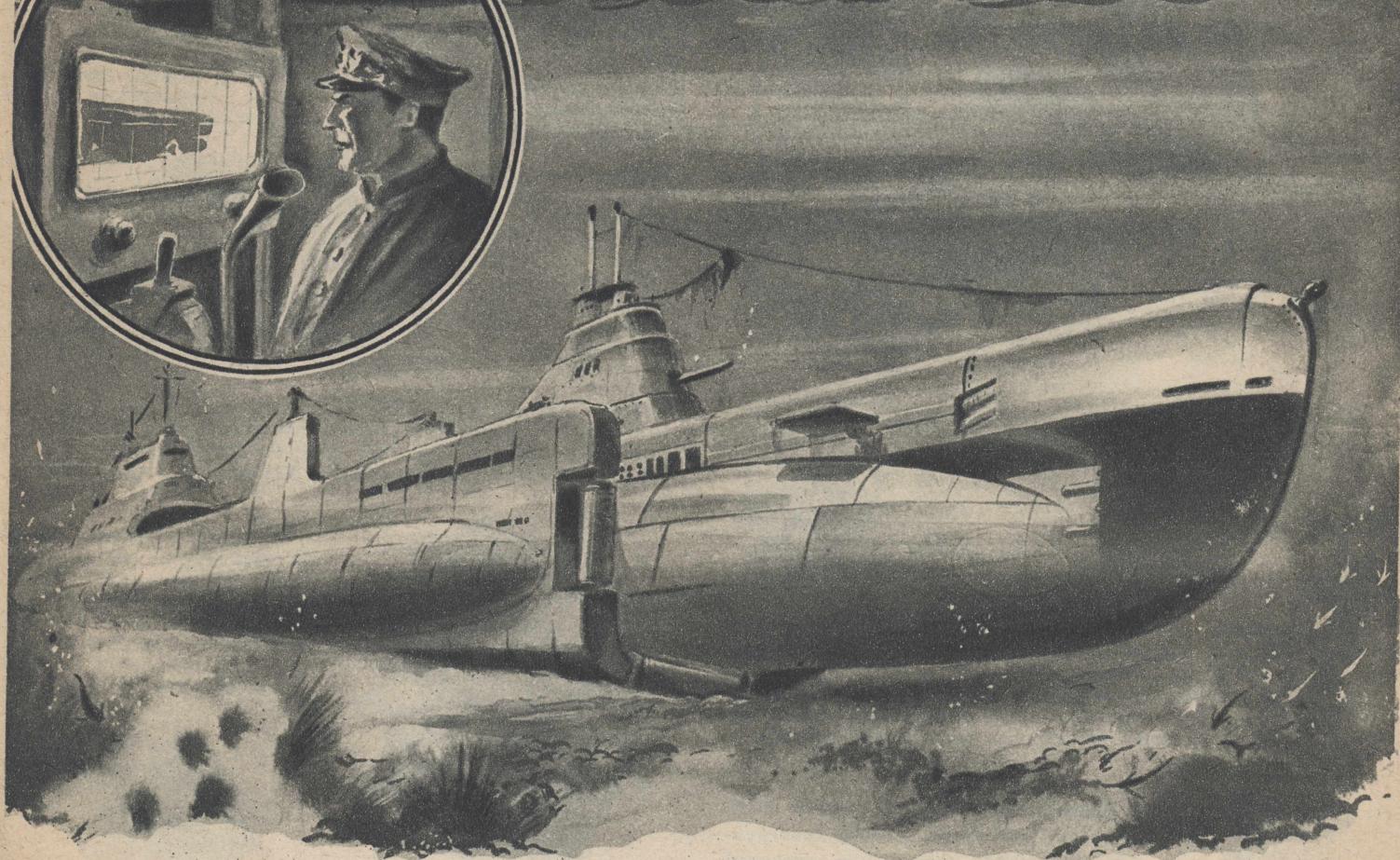
К счастью, до отъезда оставалось еще несколько дней, и можно было кое-что подготовить к предстоящей миссии. Прежде всего мне хотелось раздобыть все документы, которые могли бы понадобиться для разнообразных справок во время конференции. А детально ознакомиться с ними я рассчитывал уже в пути. Первым делом я забрал все необходимые чертежи тех предметов, которые подлежали заказу, их описания, технические условия на прием и т. п. Далее следовали доклады в различные высшие инстанции — в Ставку, в Государственную думу, военному министру — о потребностях армии в орудиях разного типа и калибра, о боевых припасах, порохе, винтовках, патронах, дистанционных трубках, взрывателях, втулках, лафетах, передках, патронных ящиках, дальномерах и т. д. и т. д. Надо было также дать перечень заводов, которым был дан тот или иной заказ, надо было записать сроки исполнения заказов по контрактам, действительное поступление изделий и т. п.

Только использовав различные знакомства в Главном артиллерийском управлении, мне удалось получить все необходимые сведения. Моя жадность к различным справкам и документам не имела предела, и думаю, что я изрядно надоели своим служивцам по ГАУ. Они недвусмысленно спрашивали, когда же наконец придет пресловутый английский крейсер.

Но вот было получено извещение, что крейсер приближается к Белому морю. На другой день мы выехали в Архангельск.

(Продолжение следует)

# Окно в будущее



## КОРАБЛЬ-ЧЕРПАК

Для подъема с морского дна потерпевшей аварию подводной лодки можно использовать специальное судно, которое является одновременно пловучим доком. Вот примерное описание этого корабля будущего.

Пловучий док состоит из двух пустотелых вертикальных стенок, соединенных днищем. Сзади к доку примыкает сооружение, напоминающее собою кормовую часть большой подводной лодки. В целом получается огромный самодвижущийся ковш, или черпак. Днище этого черпака не сплошное, а состоит из множества валов, расположенных в два ряда под небольшим углом друг к другу. Валы могут вращаться только в одну сторону — к корме черпака.

Совершим воображаемый рейс на этом судне. Все управление им сосредоточено в особом помещении. Здесь находятся обычные приборы, которые имеются на подводных лодках. Кроме того, висит еще большой ящик, жестко прикрепленный к потолку. Передняя стенка ящика матовая.

Неожиданно в каюте вспыхивает красная сигнальная лампочка. Это приборы обнаружили лодку, которую нужно поднять со дна моря. Капитан отдает приказ о погружении дока. Через некоторое время судно мягко касается морского дна. Команда приступает, если можно так выразиться, к вводу лодки в док.

Капитан подходит к висящему под потолком ящику и включает рубильник. Матовая стенка ящика начинает светиться. На экране видно, как лодка заходит в док.

Для этого в левой стенке дока установлено 200 излучателей инфракрасных лучей, расположенных в два ряда. А на правой стенке расположено 200 улавливателей этих лучей.

Если какое-нибудь плотное тело окажется между стенками дока, то цепь фотозлементов прервется, и на экране появится темная тень.

Капитан ставит стрелку машинного телеграфа на «малый вперед».

Корабль, шурша днищем об ил, медленно движется вперед.

Вот он натолкнулся на что-то твердое. На экране появляется темная полоска, она

удлиняется, превращается в силуэт подводной лодки.

Пловучий док подхватывает лежащую на морском дне лодку словно совком. Ребристые валы, вращаясь в одну сторону, помогают лодке войти внутрь дока. Захваченный с морского дна ил проваливается в решетчатое дно черпака.

Когда половина лодки уже введена в док, капитан приказывает дать задний ход. Нужно вырвать вторую половину лодки из ила, в котором она завязла. Винты, вращаемые мощными моторами, напряглись; насечки валов крепко держат уже захваченную часть лодки.

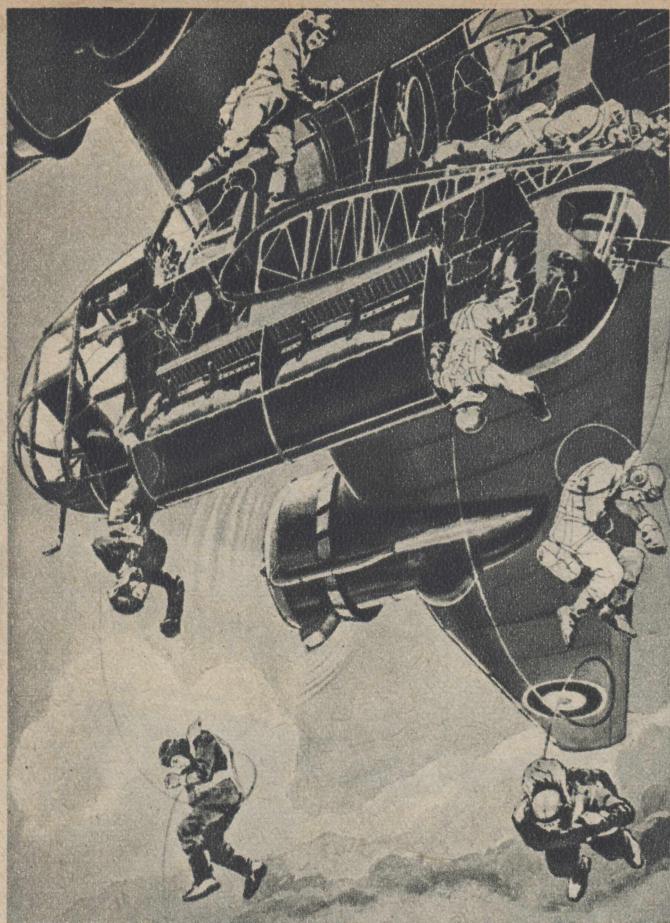
Новый толчок: лодка вышла из ила.

Капитан быстро перекладывает ручку машинного телеграфа, и черпак подъезжает под корпус лодки. Она вкатывается по валам в док. На экране виден полный ее силуэт.

— Поймана! — говорит капитан.

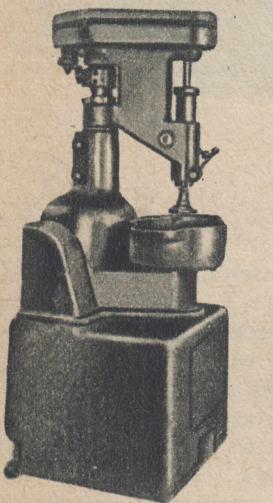
Он отдает команду продуть отсеки, которые были заполнены водой при погружении дока. Пловучий док медленно всплывает. Судно-черпак везет поднятую лодку к берегу.

# За рубежом

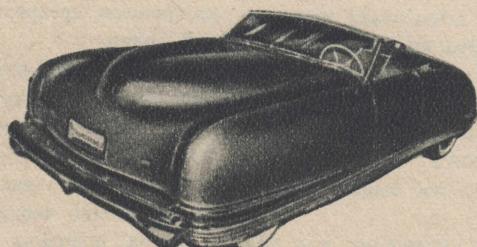


Бомбардировщик сильно поврежден, быть может загорелся. Экипажу остается покинуть самолет. Это надо сделать быстро, без малейшей задержки.

Английские летчики тренируются. Для этого используется вышедший из строя самолет, подвешенный невысоко над землей. Летчики прыгают на большие соломенные матрацы.

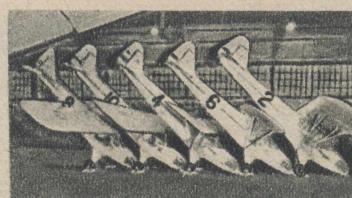
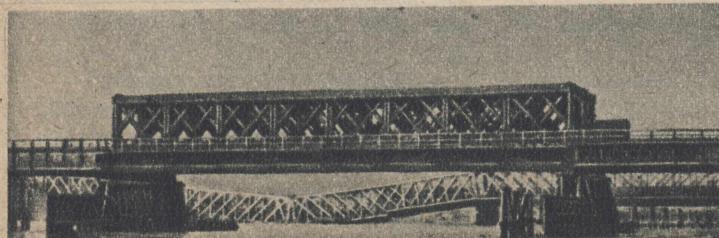


Первые обтекаемые автомобили были довольно уродливы. Сейчас конструкторы создают автомобили красивой обтекаемой формы. Таков, например, новый 145-сильный «Крайслер», показанный на фото. («Популяр Меканикс», т. 75, № 1.)



Доводочные станки, работающие с большой точностью, выпущены заводом «Ультра-Лэп» в Детройте. Они обрабатывают металлические поверхности с точностью, доходящей до 0,3 микрона. («Машинерн», т. 47, № 4.)

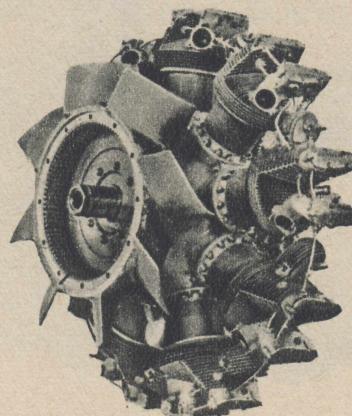
Большие мосты из досок, скрепленных гвоздями, строятся в Германии. Пролеты таких мостов достигают 60 м и выдерживают даже весьма интенсивное движение. На снимке изображен мост длиной в 320 м с пролетом в 50 м, спроектированный и построенный за 12 недель. («Рундшau Дейчер Техник», т. 21, № 5.)



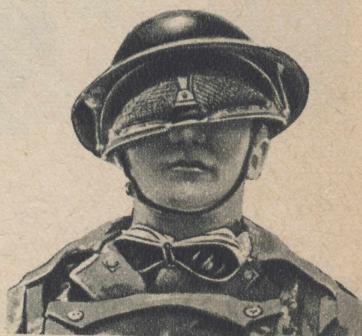
Особые станки для содержания самолетов в наклонном положении позволяют втрое увеличить вместимость ангаров. Пока такие станки применяются только для легких машин. («Американ Авиэшн», т. 4, № 13.)

Свой первый перелет с завода в Калифорнии на аэропорт во Флориде (свыше 3800 км) 17-местный пассажирский самолет «Лодстар» совершил за 9 ч. 29 м., включая остановку в пути.

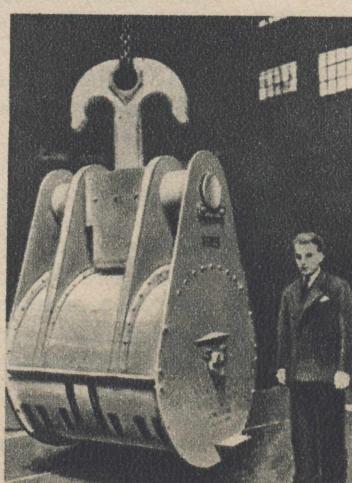
Рекорд Говарда Юза (1938 г.) побит на 1 ч. 4 м. При этом «Лодстар» не прибегал к облегчению, добавочным бакам и т. п., тогда как самолет Юза был переоборудован специально для рекордного перелета. («Американ Авиэшн», т. 4, № 18.)



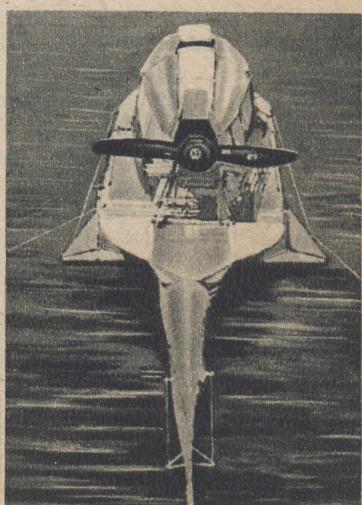
Новейшие стальные шлемы, применяемые в армии США, имеют забрало, защищающее глаза и лицо бойца от осколков снарядов и камней. Изготовлено забрало из прочной стальной сетки. («Популяр Меканикс», т. 75, № 1.)



Звездообразные дизели авиационного типа заказаны для танков армии США. Они имеют по 9 цилиндров и развивають мощность до 250 л. с. («Машинери», т. 47, № 3.)

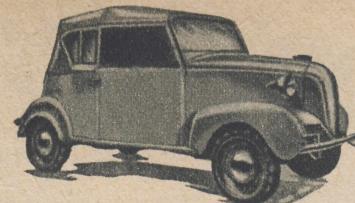


Глиссер нового типа, сконструированный в Германии, даже на полной скорости почти не поднимает волн. Его корпус необычно узок и длинен. Устойчивость глиссера обеспечивают расположенные с боков поплавки. («Популяр Меканикс», т. 75, № 1.)



Два больших мостовых крана построены для гидростанции Грэнд-Кули (США). Они имеют 22-метровый пролет, поднимают по 350 т, а вместе могут поднять груз до 625 т. На фото — крюк одного из этих кранов. («Паузер», т. 84, № 12.)

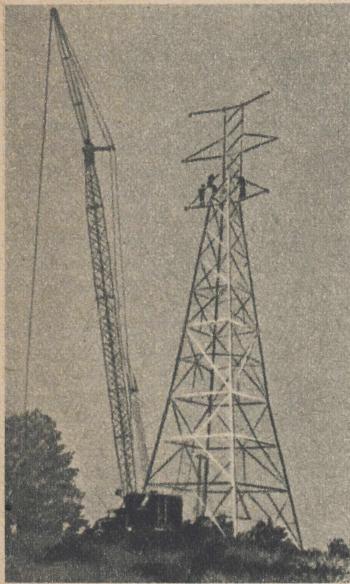
«Патруль в эфире» создано правительством США для борьбы с тайными радиостанциями. Это специально оборудованный автомобиль, снабженный аппаратурой для определения местонахождения передатчиков. («Электроник», т. 14, № 1.)



Крошка «Крослей» — первая в США малолитражная автомашина — выпущена, как это ни странно, фирмой, строившей до сих пор только радиоприемники. «Крослей» стоит в два-три раза дешевле машин типа «Форд», «Шевроле» и т. п. («Мотор», т. 78, № 2027.)



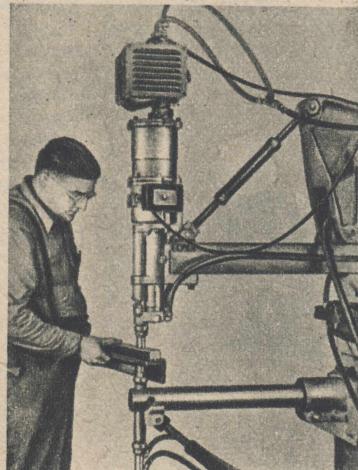
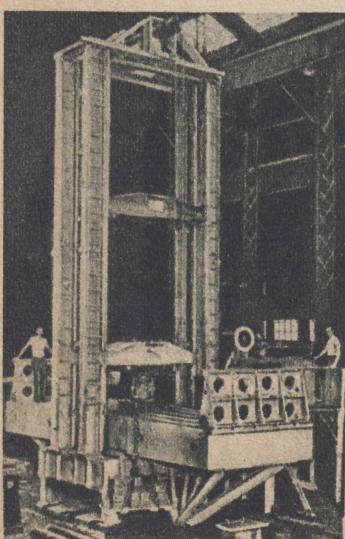
35-метровый деррик, установленный на десятиколесном грузовике, применен при постройке мачт электропередачи в США. Благодаря автодеррику удалось монтировать в день две мачты вместо одной. («Популяр Механикс», т. 75, № 1.)



Небывалая точность характеризует машину для испытания материалов, построенную заводом Рилем (США). Она развивает давление до 350 т и измеряет его с точностью до 0,06 %. Машина предназначена для испытания эталонных инструментов и других работ. («Машинери», т. 47, № 4.)



Успешные опыты беспроводной передачи электроэнергии проведены в США. Энергия передавалась направленным лучом на волнах длиной 10—40 см. Мощность применявшегося при этом передатчика достигала всего 500 ватт. («Сайнс Ньюз Леттер», т. 33, № 18.)

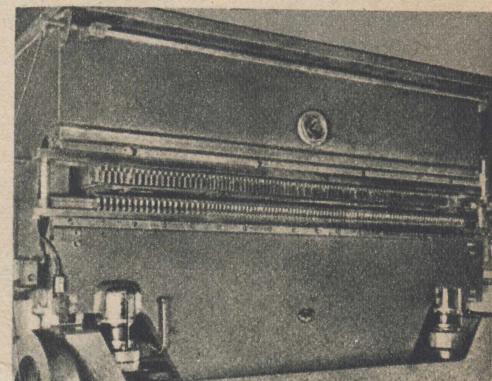


Ковочно-сварочная машина соединяет точечной сваркой очень толстые детали. Две стальные плиты толщиной по 25 мм свариваются так же легко, как и тонкие листы. При сварке соединяемые части сжимаются электродами, через них пропускается электрический ток, и особый гидравлический молоток производит по верхнему электроду серию ударов. Под совместным действием высокой температуры и деформации детали свариваются. Новая машина работает чрезвычайно быстро. («Машинери», т. 47, № 3.)

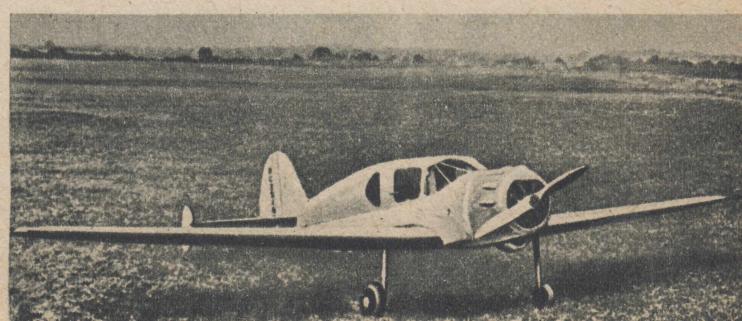


Для тренировки в отражении атак пикирующих бомбардировщиков бойцы английских отрядов местной обороны упражняются в стрельбе по макетам. Самодельные модели самолетов скользят по проволокам, протянутым с высокого шеста, и, не долетев до земли, взмывают вверх. Размер модели и скорость ее падения с верхушки шеста пропорциональны самолету размахом в 15 м, пикирующему с высоты 500 м.

Особые штампы с пробойниками к обычным гибочным прессам применяются в авиа промышленности США. За один ход пресса они проделывают до 150 отверстий для заклепок с недостигаемой прежними способами точностью. («Машинери», т. 47, № 3.)



Пластмассы все больше и больше проникают в самолетостроение, даже в военное. Отдельные типы самолетов в США строятся в значительной мере из пластифицированной фанеры. На фото — один из таких самолетов. («Отомотив Индустриз», т. 84, № 2.)



# БОИ В ФИНЛЯНДИИ



Издательство Наркомата обороны СССР недавно выпустило двухтомный сборник «Бои в Финляндии». В этом сборнике участники советско-финляндской войны — бойцы, командиры, политработники, писатели и журналисты — рассказывают о боевых действиях, которые обеспечили безопасность северо-западных границ нашей родины.

Короткие, но весьма содержательные очерки почти в хронологической последовательности воспроизводят перед читателем славную эпопею борьбы, развернувшейся на важнейшем участке фронта — Карельском перешейке. Здесь частям Красной армии пришлось действовать в исключительно трудных условиях. Об этом во вступительной статье красочно рассказывает Герой Советского Союза генерал-майор инженерных войск А. Хренов.

Финский театр военных действий всегда считался одним из труднейших. Особенно это можно сказать о Карельском перешейке. Здесь финская белогвардейщина, опираясь на широкую материальную и техническую помощь крупных капиталистических держав, сумела сочетать благоприятные естественные условия с мощными искусственными укреплениями, построенными по всем правилам современной фортификационной техники.

Танки разрушают огнем своих орудий противотанковые надолбы. (С картины художника Е. Львова.)



Созданная в непосредственной близости к Ленинграду, между двумя водными пространствами — Ладожским озером и Финским заливом, знаменитая линия Маннергейма с полным правом считалась иностранными авторитетами неприступной.

Бельгийский генерал Баду, принимавший участие в сооружении этой укрепленной полосы, писал: «Величайшую крепость линии Маннергейма придают сделанные в границе противотанковые препятствия. Даже 25-тонные танки не могут их преодолеть. В границе финны при помощи взрывов оборудовали пулеметные и орудийные гнезда, которым не страшны самые сильные бомбы. Там, где нехватало гранита, финны не пожалели бетона».

Английский генерал Кирк, также консультировавший строительство линии Маннергейма, прямо заявил, что «такую линию никакая армия не в состоянии разбить».

О размерах и характере укреплений финнов на Карельском перешейке ярко говорят следующие цифры: в боях с врагом советские войска захватили здесь 356 железобетонных сооружений и 2425 дерево-земляных огневых точек, вооруженных 2204 пулеметами и 273 артиллерийскими орудиями. Все эти сооружения были расположены на значительной территории, которая подразделялась на несколько зон.

Мощная система сооружений на Карельском перешейке отнюдь не преследовала чисто оборонительные цели: по замыслу ее строителей, она должна была служить надежным плацдармом для развертывания наступательных действий против Ленинграда. Естественно, что когда пожар второй империалистической войны охватил в 1939 году Западную Европу, Советский Союз должен был серьезно позаботиться о безопасности северо-западных рубежей. Все попытки решить этот вопрос мирным путем успеха не имели. Более того, правительства буржуазной Финляндии занялись усиленными военными приготовлениями и вскоре пошли на прямую провокацию: 26 ноября 1939 года с финской территории внезапно был открыт артиллерийский огонь по группе красноармейцев, занимавшихся учебой на вершине бугра около Майнилы. Стало очевидно, что обстановка требует решения оружием. Утром 30 ноября части Ленинградского военного округа, выполнив приказ советского правительства, перешли границу, чтобы обеспечить безопасность города Ленина.

Война — трудное дело, требующее от человека — бойца — предельного напряжения физических и моральных сил. Пренебрежение опасности войны, затушевывать ее будничную изнанку, прятать от взоров читателей пот и кровь, льющиеся в боях, — порочный, сугубо вредный прием. Авторам и составителям сборника «Бои в Финляндии» удалось избежнуть такого поверхностного подхода. Они сумели яркими примерами и фактами показать действительные трудности войны.

Враг оказался хитрым, изворотливым, коварным и достаточно сильным. Он яростно сопротивлялся, предавал огню и разрушению все жилые постройки, насилием угонял в глубь страны жителей, жег скот, взрывал мосты, минировал дороги. Однако все это не могло задержать продвижение Красной армии. Ни гибель отдельных бойцов, ни трудности наступления не остановили порыва наших войск.

Первые же бои вскрыли своеобразные приемы борьбы, применявшиеся врагом. Одним из таких приемов было широкое использование «кукушек». О первой встрече с ними рассказывает младший политрук И. Кулышин:

«...Замечам: пули ложатся вокруг нас. Откуда они? Вдруг падает пулеметчик. Справиваем:

— Куда ранен?  
— В затылок, — отвечает наклонившийся к нему товарищ.

Значит, стреляют с тыла. Начинаем осматривать деревья. Ветви густые, завалены снегом. Замечаю, что ветви одной из елей чуть-чуть колышутся. Всматриваюсь через прицел снайперской винтовки и вижу: «люлька», а на ней ноги в пыхах. Стреляю. С дерева падает человек. Подбегаем: белофинн с автоматом.

Осмотриваем другие деревья; на некоторых замечаем тоненькие полоски — круговые срезы коры, вглядываемся — на каждом из таких деревьев устроены «люльки», но людей нет, очевидно, эти деревья подготовлены «про запас».

...В первые минуты мы думали, что сбитые нами белофинны — случайные люди, отрезанные от своих и спрятавшиеся на деревьях, чтобы вредить в наших тылах. Тогда мы еще не знали, что подобный способ, войны — система, которую враг станет применять по всему фронту».

День за днем накапливали бойцы и командиры боевой опыт. «Многого мы тогда не знали, много допускали ошибок и на этих ошибках учились. На ходу изменили методы борьбы с противником, наносили

ему чувствительные удары», пишет старший лейтенант Яцков. В таких условиях Красная армия преодолела оперативную зону заграждений.

Начался трудный, напряженный период боевых действий. Предстояло преодолеть мощную полосу долговременных укреплений, система и расположение которых были выяснены не сразу. Особенно большое значение имел район Хотинен — Сумма, преграждавший путь нашим войскам на главном направлении к Выборгу. Сюда 12 декабря вышли передовые части Красной армии.

«...Мы не знали еще, что именно здесь, вот на этом участке нашего пути, начинаются укрепления линии Маннергейма, — пишет политрук П. Матюшин. — Ни дотов, ни дзотов, ни железобетонных артиллерийских сооружений, ни землянок, ни траншей — ничего не было видно. Доты гнездились глубоко в земле, торчали над ними сосенки, пеньки, а то и могучие сосны.

Ничто не указывало на наличие вражеских укреплений на высоте 65,5.

А между тем эта высота была центром одного из наиболее мощных узлов сопротивления, что выяснилось позже, 17 декабря, когда началось общее наступление.

«...Танки быстро проскочили по лощине, прошли через проломы в надолбах, на мгновение спрятались в противотанковом рву, а через минуту были уже на высоте 65,5, не зная, что под ними в земле железобетонные логовища врага. Вскоре на высоту ворвалась и пехота — бойцы 2-го батальона. Наш 1-й батальон занял возвышенность слева от высоты 65,5. 3-й батальон идет в атаку справа. И вот тут-то враг и привел в действие всю систему огневых точек укрепленного района, все пулеметы, минометы, артиллерию».

Пришлось отойти, окопаться и начать действовать совсем иными методами.

Хитро действовала финская артиллерия. Каждая ее батарея имела от пяти до семи подготовленных огневых позиций и систематически меняла их. Тем не менее советские артиллеристы точно определяли позиции вражеских батарей и внезапно обрушивали на них губительный огонь. Применились не только обычные методы артиллерийской разведки, но и любые способы обнаружения позиций врага. Вот что пишет об этом полковник Бакаев:

«В штабе группы по осколкам снарядов устанавливали систему орудия, а по спарочникам — его баллистические данные. По борозде брали направление на батарею и в дальнейшем по карте определяли примерный район ее огневой позиции, к которому и приковывалось внимание органов звуковой разведки.

Сопоставление полученных данных, взаимная проверка их различными разведывательными органами с последующим внимательным изучением, нанесение на карту предполагаемых огневых позиций вражеских батарей, — все это позволяло нам в конце концов устанавливать систему огневых позиций противника».

Готовя штурм, бойцы и командиры не-прерывно учились. Учились боем, жестокой практикой, опытом частных побед в по-вседневных стычках с неприятелем.

В подготовке штурма и его успешном осуществлении большую роль сыграло руководство вновь назначенного командующего северо-западным фронтом Семена Константиновича Тимошенко. Небольшая, но весьма интересная статья полковника П. Груздева «Товарищ Тимошенко на передовых позициях» показывает командующего фронтом в боевой обстановке. Вот что рассказывает т. Груздев:

«...Блиндаж штаба дивизии. Два часа дня. Вскоре начнется трехчасовая артиллерийская подготовка, а за ней и штурм.

Дверь растворяется, но она низка для входящего: ему приходится нагнуться. Войдя со света в блиндаж, он щурится и прищуренными глазами пристально всмат-



Штурм Выборга. (С картины художника П. Соколова-Скаля.)

ривается в тех, кто находится в блиндаже. Вслед за ним входят в штаб командарм 2-го ранга Мерецков, член Военного совета армии корпусный комиссар Ващугин, комкор Воронов, комдив Парсегов.

...Товарищ Тимошенко потребовал доклад от комбрига Губернева о готовности артиллерии.

— То, что вы доложили, — подытожил товарищ Тимошенко, — хорошо. Но пока это только слова. А вот если на деле вы пропустите сигнал и первый выстрел отстанет хоть на секунду от сигнала...

Товарищ Тимошенко не закончил фразу, но все мы отчетливо поняли, что от нас ждут теперь не слов, а дел, и что на счету каждая секунда.

Вслед за этим наступила очередь моего доклада. Товарищ Тимошенко приказал доложить все детали подготовки операции. Он особенно тщательно проверил, насколько точно знают свою задачу части, при том не вообще, а в отдельности: стрелковые полки, артиллерия, танки».

Решающие бои по прорыву линии Маннергейма, овладению островами и Выборгом заняли месяц — с 11 февраля по 13 марта, когда по условиям мирного договора военные действия были прекращены. Этому месяцу, столь богатому событиями, посвящен второй том сборника «Бои в Финляндии». Здесь особенно хорошо показаны захватывающие эпизоды боевого пути двух славных дивизий, награжденных впоследствии орденами Ленина, — 123-й и 70-й.

Общеизвестно, что прорыв линии Маннергейма — первый в истории случай преодоления современной долговременной железобетонной полосы. Менее известно, что дальнейшее наступление Красной армии на Выборг было дополнено и обеспечено смелым маневром — ударом Красной армии по льду Выборгского залива на северный финский берег.

Вспоминая о боевых делах 70-й ордена Ленина стрелковой дивизии, бывший ее командир, ныне генерал-полковник Герой Советского Союза М. Кирпонос говорит:

«Последняя операция дивизии — овладение островами, выход на северный берег Финского залива и захват отрезка шоссе Хельсинки — Выборг — с полным основанием называется ледовым походом.

В истории русского оружия было лишь два подобных похода. Первый поход русских войск под водительством Петра I, тоже по льду Выборгского залива, как известно, закончился захватом Выборга.

Второй поход был совершен под командованием Багратиона в 1809 году по льду Ботнического залива, когда русские овладели Аланскими островами, разгромив войска финского генерала Лебельна.

Советские войска совершили третий ледовый поход и тоже нанесли противнику неотразимый удар.

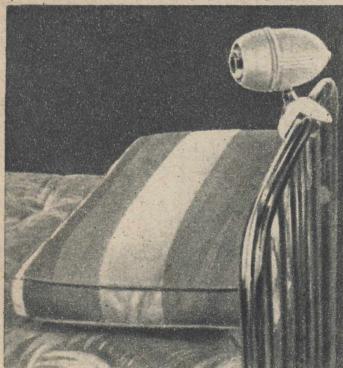
Так славное военное прошлое русского народа протягивает руку настоящему...

«Бои в Финляндии» — книга, которую с увлечением будет читать советская молодежь. Эта книга весьма поучительна, так как она рисует боевую действительность в ее подлинном, неприкрашенном виде, не скрывает трудностей и опасностей войны. На живых, конкретных примерах она показывает, какие огромные требования предъявляет современная война к бойцу и командиру. Это как раз те требования, на которых основана система реальной боевой подготовки, осуществляемая сейчас в Красной армии.



# ДЛЯ ДОМАШНЕГО ОБИХОДА

## ЛАМПА-НОЧНИК



Эта лампа, напоминающая небольшую автофару, с помощью винтового зажима легко прикрепляется к спинке кровати. Лампа соединена с зажимом шарнирной головкой. Это позволяет придать лампе любое положение.



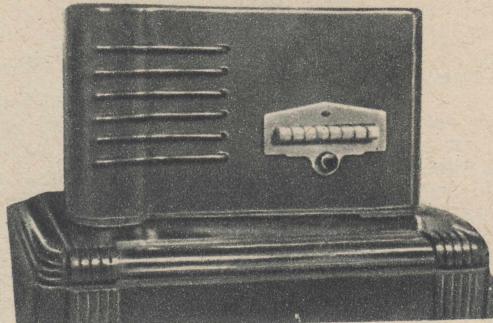
## ВЕЛОСИПЕДНОЕ КРЕСЛО-КОРЗИНКА

Небольшую плетеную корзинку, поставленную на багажник велосипеда, можно использовать для перевозки продуктов. Но эта же корзинка в раскрытом виде представляет собой детское кресло с мягким сиденьем.



## КНОПОЧНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Новый пятиламповый радиоприемник, выпускаемый московской артелью «Радиофронт», снабжен вместо обычной шкалы настройки восемью кнопками, имеющими вид белых клавиш. Нажим на каждую из них вызывает включение какой-нибудь определенной станции. Приемник действует в диапазонах длинных и средних волн и принимает, кроме советских, отдаленные европейские станции.



## ПОРТАТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ



На снимке показан недавно выпущенный в продажу электропроигрыватель новой системы. Он сделан в виде красиво оформленной деревянной подставки для приемника. Когда дверца этой подставки откидывается, оттуда выдвигается диск проигрывателя и рычаг с адаптером. Радиоприемник, снабженный такой подставкой, представляет собой своеобразную радиолу.



## СДВОЕННАЯ КЕРОСИНКА

Сдвоенная керосинка, выпускаемая заводом в городе Молотове, имеет значительное преимущество перед обычными керосинками. Каждый из ее фитилей заключен в отдельную трубу, что улучшает тягу. Такая керосинка очень экономична. Широкий чугунный резервуар придает ей большую устойчивость.



## КОМБИНИРОВАННАЯ СКОВОРОДА

Большие удобства для домашнего хозяйства представляет новый тип комбинированной посуды — двойная чугунная сковорода. Особенностью сковороды являются ее значительная глубина, утолщенный, с закраинкой, плоский верхний край и наличие ручки. Положенные друг на друга сковороды образуют кастрюлю-судок, которую можно использовать для тушенья и жаренья целых кусков мяса, птицы и пр.



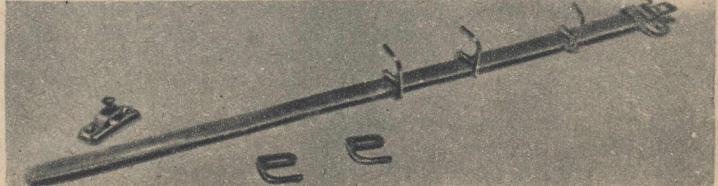
## КАЧЕЛИ В КОМНАТЕ

Изображенные на снимке детские раздвижные качели выпускаются ростовской артелью «Маяк революции». Эти качели очень удобны. Они легко складываются и разбираются. Качели весят всего лишь 5 кг.



## ВЕШАЛКА С ПОДВИЖНЫМИ КРЮЧКАМИ

На прочной металлической пластине наложено несколько крючков. Посредством двух кронштейнов — зажимов, — снабженных петлями, эта вешалка прикрепляется к стене. Добавляя или уменьшая количество крючков на пластине, можно изменять «емкость» вешалки.



# ТЕХНИКА в быту

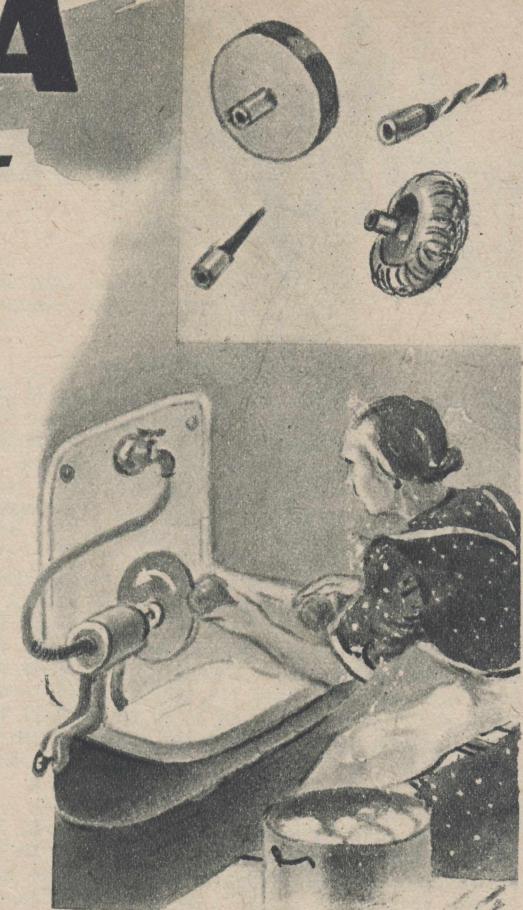
## ГИДРОТУРБИНКА В КУХНЕ

В каждой кухне водопровод может быть использован для механизации различных процессов домашнего хозяйства. Для этой цели можно предложить небольшую гидротурбинку простейшего устройства. Конструкция ее состоит из цилиндрического корпуса, в котором помещается многолопастная крыльчатка. Она насажена на продольную ось.

Турбинка легко крепится к раковине посредством винтового зажима, такого же, как у обычной мясорубки, а при помощи резинового шланга она соединяется с водопроводным краном. Чтобы турбинка начала работать, достаточно открыть кран. Вода, поступающая в корпус, заставит вращаться крыльчатку. От корпуса отходит короткая трубка, через которую вытекает вода.

Ось турбинки, выходящая из корпуса наружу, заканчивается четырехгранным штырем. На него и насаживается рабочее приспособление, предназначенное для выполнения той или иной работы. Приспособлений может быть очень много.

Вот, например, диск с нарезами. Он служит для чистки картофеля. Небольшой конический цилиндр с острием выбирает из картофеля ростки. Точило позволит быстро натачивать ножи, чистильный диск — хорошо вычистить ножи, вилки, ложки. А для чистки сковород и кастрюль на штыре можно насадить круглую металлическую щетку для мытья посуды, губку. Сделав небольшой привод, можно с помощью турбинки вращать мясорубку, мороженицу, стиральную машину, а также приводить в действие различные резальные приспособления — картофелерезку, хлеборезку и пр.



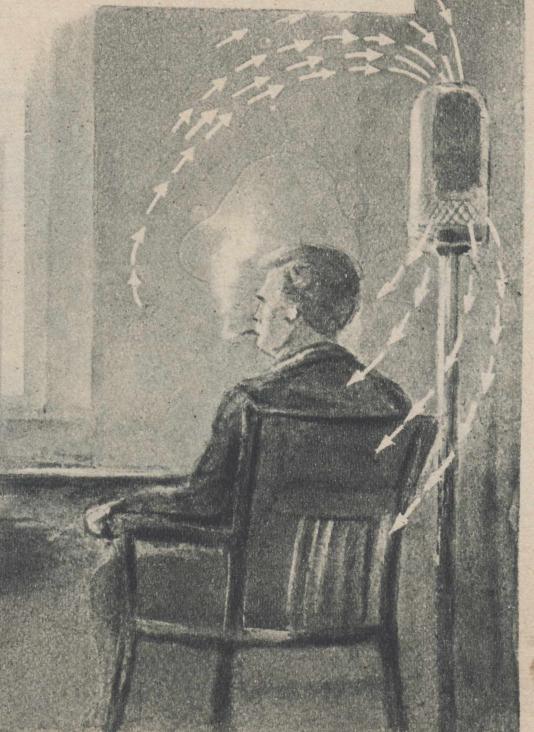
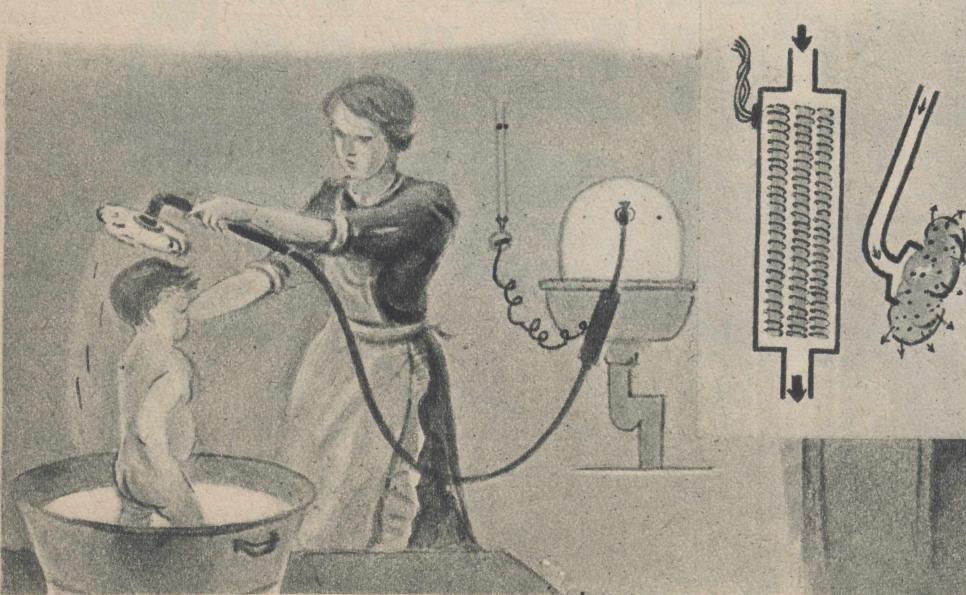
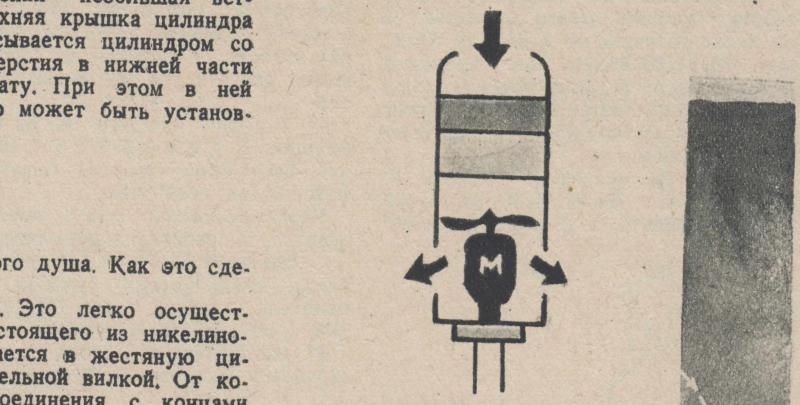
## ОЧИСТИТЕЛЬ ВОЗДУХА

Табачный дым, как известно, содержит ядовитое вещество никотин. В накуренной комнате трудоспособность человека понижается. Уменьшить этот вред можно прибором, очищающим воздух. Этот прибор, сделанный в виде небольшого деревянного цилиндра, состоит из двух отделений: верхнего и нижнего. В верхнем находится вата с соответствующей химической пропиткой, а в нижнем отделении — небольшая ветрянка. Оба отделения разделены металлической решеткой. Верхняя крышка цилиндра также решетчатая. Когда включается вентилятор, воздух всасывается цилиндром со стороны верхней решетки и выбрасывается через боковые отверстия в нижней части цилиндра. Таким образом воздух как бы прогоняется через вату. При этом в ней оседает пыль и остается никотин. Такой очистительный прибор может быть установлен на какой-либо подставке или просто на столе.

## КОМНАТНЫЙ ЭЛЕКТРОДУШ

Можно использовать водопровод и для устройства комнатного душа. Как это сделать, видно на рисунке.

Для пользования душем зимой необходимо прогревать воду. Это легко осуществить с помощью обычного электронагревательного прибора, состоящего из никелиновой спирали, навитой на керамический патрон. Прибор заключается в жестяную цилиндрическую коробку. Из нее наружу выходит шнур с штепсельной вилкой. От коробки в обе стороны ответвляются трубчатые отростки для соединения с концами резиновых шлангов. Посредством короткого шланга прибор соединяется с водопроводным краном. Длинный резиновый шланг, закрепляемый с другой стороны коробки, заканчивается душевой воронкой, распыляющей воду. Для того чтобы вода не разбрызгивалась по всей комнате, а текла из душа вертикально в таз, к воронке прикрепляется губка. Напор воды регулируется поворотами водопроводного крана.



# Надежная поездка

Читая рассказ, разгадайте пропущенные слова и полученные буквы расставьте по номерам фигуры. Пересечение слов покажет, правильно ли решен кроссворд.

Однажды я попросил моего приятеля, имевшего свою автомашину, отвезти меня на дачу.

— Моя машина не совсем в порядке, — сначала сказал он, но все же согласился ехать, и я отправился с ним в 48. 71. 87. 107. 129. Во дворе мы прошли мимо своеобразного кладбища, где стояли старые, некогда импортировавшиеся в СССР машины.

— Вот итальянская фирма 49. 50. 51. 52, — показывал мой приятель, — вот чехо-словацкая 112. 113. 114. 115. 116, вот австрийская 35. 54. 77. 93. 115, французская 132. 133. 134. 135. Вон в том углу лежит 4. 13. 26. 41 цилиндров с французской машины марки 2. 12. 24. 40. 62. 80. 100. 120, а вот стоит одна из первых советских машин марки 107. 108. 109. Как далеко ей до марки 117. 118. 119, выпускавшейся теперь!

Тем временем мы подошли к месту стоянки машины моего приятеля, и он начал готовить ее к выезду. Подняв 80. 81. 82. 83. 84, он проверил уровень масла и залил через воронку 7. 15. 28. 43. 65. Затем он взял шприц и принял им орудовать в передней части машины.

— Что ты делаешь? — спросил я.

— Правая 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100 начала скрипеть, а в шприце у меня

21. 22. 23. 24. 25. 26. 27, — ответил он. — Надо было бы промазать все 38. 58. 78. 96. 118, да никак не выберу времени.

— Но так ведь нельзя ездить, — укоризненно сказал я.

— Это что! — небрежно заметил он. — У меня есть неисправности по-серьезнее: например, большой люфт валика, на котором крепится рулевая 33. 34. 35. 36. 37, имеет увеличенный зазор в том месте, где 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62 толкает 137. 138. 139. 140 клапана, а в заднем мосту один 20. 30. 47. 69. 86. 106. 127 дифференциала почти без зубцов остался.

— Как же мы поедем? — ужаснулся я.

— А вот приведу в порядок левое 11. 22. 39. 60. 79. 98, у него 66. 67. 68. 69. 70. 71 старая и ежедневно требует подкачки, а потом поедем.

Закончив подкачку, мой приятель попробовал, хорошо ли натянут вентиляторный 120. 121. 122. 123. 124. 125, и начал заводить двигатель. Желая ему помочь, я потянул на себя гашетку обогатителя, но он махнул рукой.

— У меня оборван 88. 89. 90. 91, идущий в 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10, так что бесполезно трогать гашетку, — пояснил он свой жест.

Через несколько минут двигатель завелся, но работал с перебоями.

— Одна 33. 53. 75. 92. 113 не работает, — хладнокровно сказал мой приятель, садясь за 141. 142. 143. 144, — но это сейчас пройдет.

И действительно, вскоре двигатель заработал нормально. Мой приятель

дал 29. 30. 31, и мы тронулись в путь. Однако только мы выехали за ворота, как, несмотря на то что 101. 102. 103. 104. 105, была совершенно пуста, он остановил машину.

— Амперметр показывает разрядку, — ответил он на мой немой вопрос. — Вероятно, нарушился контакт у 74. 75. 76. 77 и 112. 135. 140 все время идет от аккумулятора.

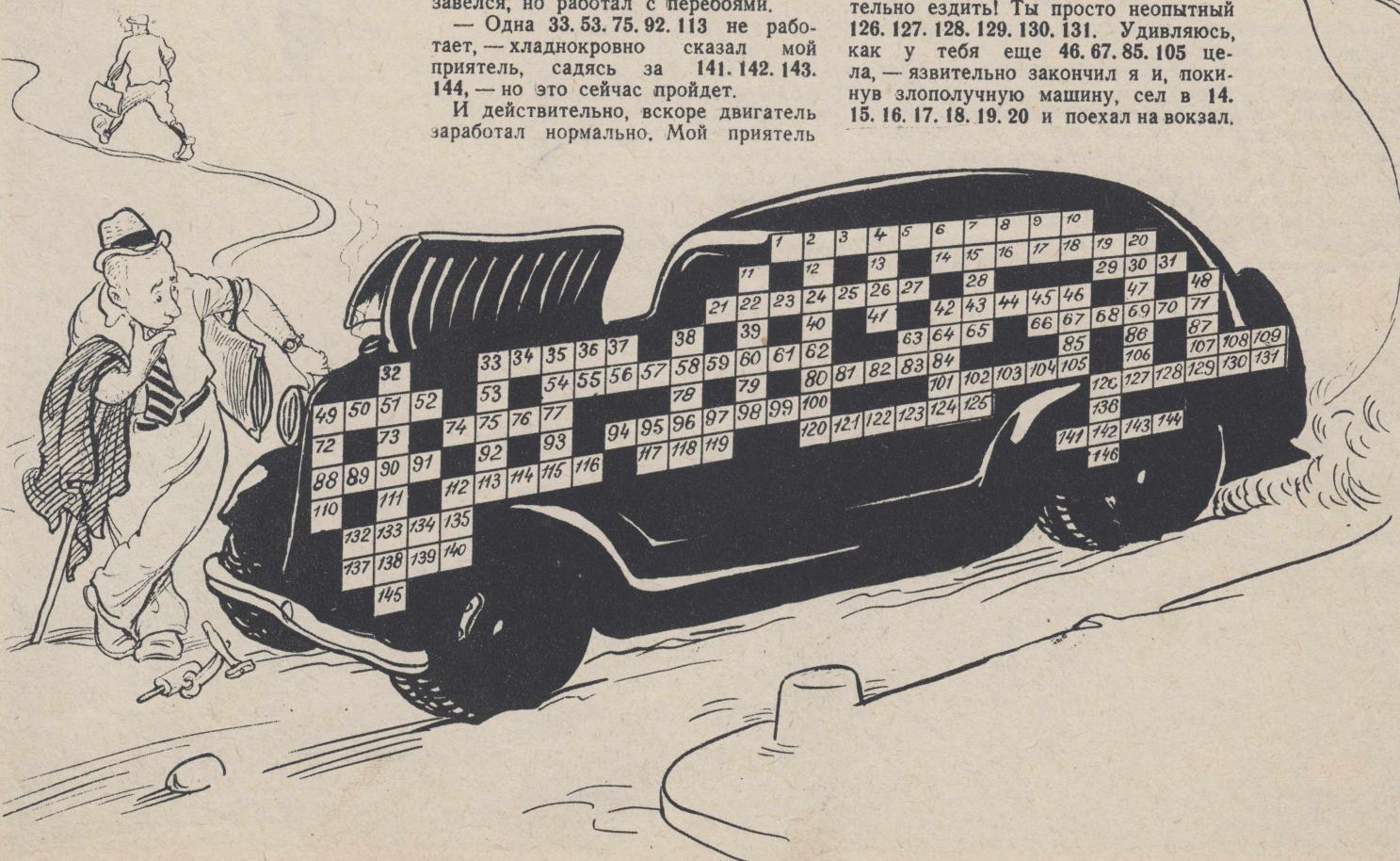
Как только мы поехали дальше, я заметил, что 32. 51. 73. 90. 111. 133. 138. 145 не показывает никакого давления, и сказал об этом приятелю.

— Отключен, — лаконично бросил он, набирая скорость.

Я хотел высказать свое возмущение таким безобразным обращением с машиной, как вдруг в двигателе появился глухой 126. 136. 142. 146, и мы снова остановились. На этот раз мой приятель явно встревожился.

— Дальше не поедем, — виновато сказал он. — У меня очень быстро загрязняется масло, а фильтрация происходит не через 49. 72. 88. 110, как в других машинах. Очевидно, из-за плохой смазки какой-нибудь 42. 64. 84. 101. 124 получил подплавление подшипника, и коленчатый 63. 64. 65 в нем начал болтаться. Придется тебе добираться на дачу поездом.

— Неважный ты 42. 43. 44. 45. 46, — сказал я, — рано тебе еще самостоятельно ездить! Ты просто неопытный 126. 127. 128. 129. 130. 131. Удивляюсь, как у тебя еще 46. 67. 85. 105 цела, — явственно закончил я и, покинув злополучную машину, сел в 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20 и поехал на вокзал.



# Знаете ли вы свойства металлов?

Рисунки Л. СМЕХОВА

Можно ли расплавленным металлом заморозить воду?

Все ли металлы тонут в воде?

Какой металл играет роль в окраске листьев?

Во сколько раз самый тяжелый металл тяжелее самого легкого?

Бывает ли сладкая соль?

Какой металл отличается чрезвычайной легкостью и в то же время исключительной твердостью?

Какой металл заболевает «чумой»?

Какой металл входит в состав высших сортов стекла?

Какой самый распространенный металл ценился в прошлом веке наравне с золотом?

Какие металлы можно расплавить на ладони?

# ОТВЕТЫ НА «ВОЕННЫЕ ЗАДАЧИ»

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕРИЯ ПЕРВАЯ

### 1. Журнал разведки

№ исходно-го ориентира	Направление относительно ориентира (на левом или правом углах)	Дальность от наблюдателя (в метрах)	НАБЛЮДЕНИЕ	Под каким номером внесено в журнал целей
5	- 0 = 10	1200	Миномет в окопе открыл огонь (видно кольцо дыма и кончик ствола).	
1	+ 0 = 05	1200	Подозрительный куст с листьями (на других кустах листья опали); около куста куча земли; за кустом видна голова солдата (очевидно, позиция противотанкового орудия).	№ 1
7	- 0 = 10	1500	Видны рожки стереотрубы в окопе для наблюдателя (очевидно, наблюдательный пункт).	
7	-	1700	Эскарп на юго-западном склоне высоты селением позади НП и ориентира № 7.	
4	- 0 = 10	1500	Окоп для пулемета.	
4	-	1700	Надолбы за пулеметным окопом и по всему южному склону высоты с селением.	№ 6
3	- 0 = 05	1500	Окоп на стрелковое отделение.	№ 13
2	± 0	1500	Отдельное (полковое) орудие на позиции в кустах.	
6	+ 0 = 15	2000	Рогатки на дороге в селение.	
-	-	2500	4 облака пыли за лесом, что севернее ориентира № 2 (очевидно, 4-орудийная батарея).	№ 2
-	-	500	Проволочные заграждения перед окопами; ширина 3 кола; тянутся с востока на запад.	
-	-	600	Окоп на стрелковое отделение южнее ориентира № 1. В окопе видны штык и каски.	№ 10
-	-	800	Окоп на стрелковое отделение южнее ориентира № 3.	№ 12
-	-	1500	Окопы на 3 стрелковых отделения южнее леса.	№№ 7, 8 и 9
-	-	1200	Окоп на стрелковое отделение южнее черной пашни.	№ 17

2 а) Ориентир № 4, левее 0 = 10, дальность 1500 м, разрыв шрапнели низкий, перелет, за окопом для пулемета.

б) Ориентир № 3, левее 0 = 15, дальность 1500 м, разрыв фугасной гранаты в окопе.

3 Деревня обитаема (дым) и приспособлена к обороне (на дороге рогатки).

4 Направление ветра с запада на восток (3-В).

## МОЩНОСТЬ ЛЕГКИХ

Физиологи установили, что работа дыхательных органов человека в течение суток достигает 20 тысяч килограммов. Если «перечислить» эту величину на живую лошадь, то получится любопытный результат: суточной работы легких достаточно, чтобы коляска могла проехать два километра.

Очень легко проверить этот расчет. Мощность живой лошади равна примерно 50 килограммам в секунду. Разделив 20 тысяч килограммов на 50 килограммов в секунду, получим 400 секунд, то есть 6% минуты; за это время лошадь в состоянии пробежать с коляской два километра.

Нетрудно перевести килограммы в электрические единицы. 1 ватт-час соот-

ветствует 367 килограммам. Разделив 20 тысяч на 367, получаем около 55 ватт-часов. Следовательно, суточной работы легких достаточно для накаливания десятиваттной электрической лампы в течение 5½ часов.

Любопытны также цифры из области химизма дыхания.

Внутренняя поверхность легочных пузырьков, в которых происходит газообмен, составляет у человека круглым счетом 50 квадратных метров.

За сутки человек выдыхает в среднем 1—2 килограмма углекислого газа, а в год примерно полтонны. Таким образом, все человечество выдыхает ежегодно в атмосферу Земли около миллиарда тонн углекислого газа.

Навстречу лету . . . . .	1
Работа по графику . . . . .	2
Инж. А. СЕРГЕЕВ — Моторы на войне . . . . .	6
Проф. А. ЛАНДА — Автоматизация литья . . . . .	11
Полк. Т. КЛИМОВ и ст. лейтенант П. ШАТРОВ — Рукопашный бой . . . . .	14
Акад. А. ФРУМКИН — Наука о коррозии . . . . .	20
Электромашина с водородным охлаждением . . . . .	22
Герой Советского Союза Е. ФЕДОРОВ — Прогноз погоды . . . . .	23
Вибрафон . . . . .	26
В. КРАМЕР и В. ЛИНЕЦКИЙ — Через Ла-Манш . . . . .	27
Инж. С. СТЕПАНОВ и инж. В. ФЕДОТЬЕВ — Второй век инструмента . . . . .	31
Инж. И. АЛЕКСАНДРОВ — Лесосплав . . . . .	32
Ю. ПЕТРОВСКИЙ — Лондон под ударом . . . . .	36
Б. АБРАМОВ — Кросс . . . . .	38
Л. РИХТЕР — В гимнастическом зале . . . . .	39
Инж. Н. ЕРМАКОВ — Ледяная пещера . . . . .	42
В. СМИРНЯГИН — Путь одной вещи . . . . .	44
Дома из блоков . . . . .	48
Проф. В. ФЕДОРОВ — В поисках оружия. (Литературная редакция — Ю. Вебер). . . . .	49
Н. НЕМЧЕНОК — Окно в будущее	55

За рубежом . . . . .

Полк. Е. БОЛТИН — Бои в Финляндии . . . . .

Для домашнего обихода . . . . .

П. ГРОХОВСКИЙ — Техника в быту . . . . .

А. ФРАЙФЕЛЬД — Неудачная поездка . . . . .

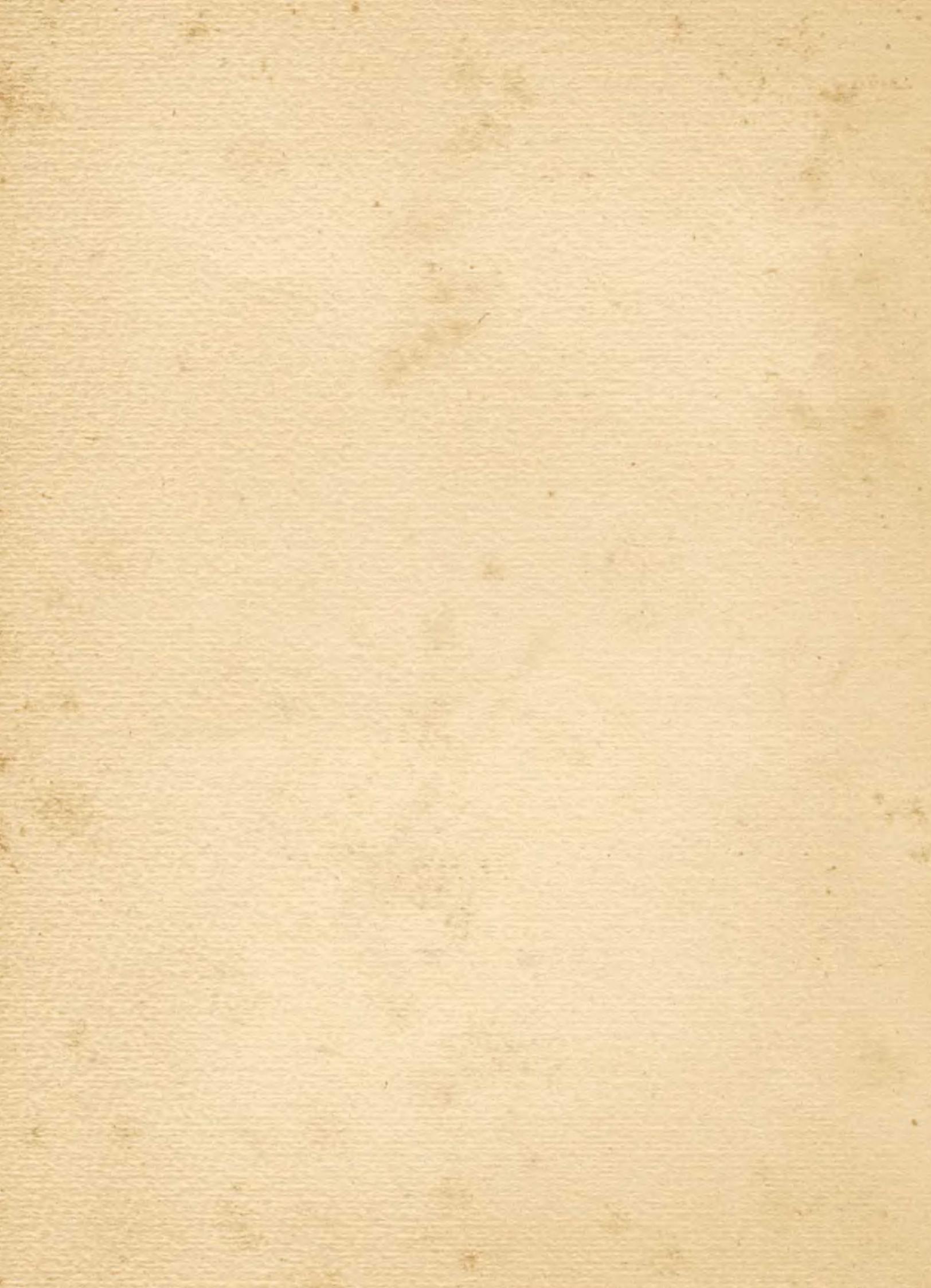
Знаете ли вы свойства металлов? . . . . .

Ответы на «Военные задачи» . . . . .

Мощность легких . . . . .

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКА  
К. АРЦЕУЛОВА

Отв. редактор Е. БОЛТИН



ЦЕНА 2 Р.

15.6 ТЕХМ КСДОД  
МАШИЗАВОД  
ИМ КАПИНА  
1955 11.12



ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ

11