

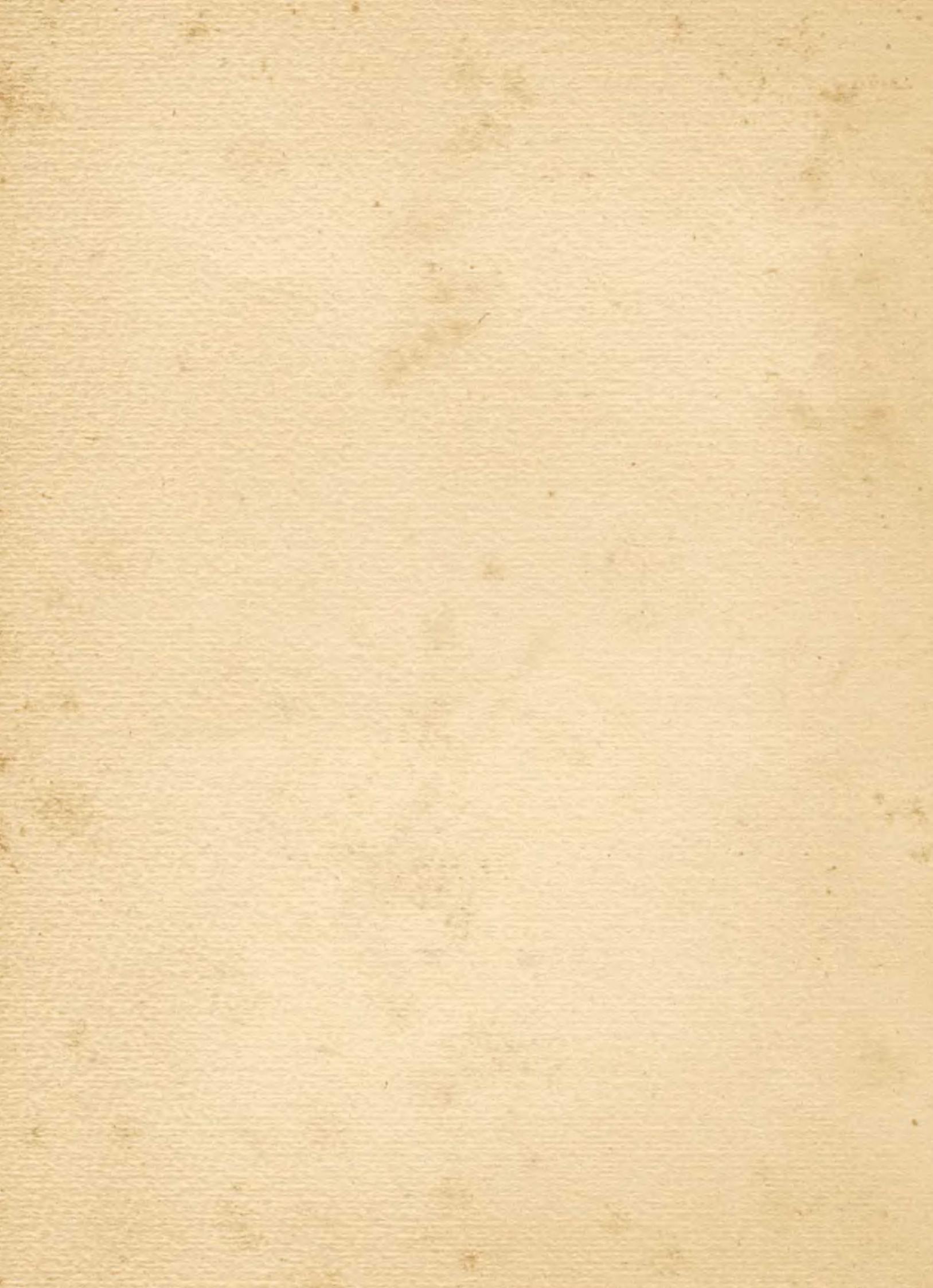
ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

4

1941

ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ



СТАЛИНСКИЕ ПРЕМИИ ЗОВУТ НА НОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯМ

Постановления правительства о присуждении Сталинских премий за выдающиеся научные работы, изобретения, произведения искусства и литературы за последние шесть-семь лет явились крупнейшим событием в культурной жизни нашей страны. Эти премии были учреждены Советом народных комиссаров СССР в ознаменование шестидесятилетия со дня рождения великого вождя трудающихся товарища Сталина.

Присуждение Сталинских премий является всенародным праздником советской культуры. Народ венчает лаврами своих лучших сынов, которые свои знания, свою творческую мысль, свой труд отдали для родины, для ее процветания, для усиления ее обороны, для блага народного.

Среди славной плеяды сталинских лауреатов много выдающихся представителей передовой науки и техники. Научное и техническое творчество в нашей стране достигло большого размаха. Достаточно сказать, что на соискание премий имени Сталина было представлено свыше тысячи научных трудов и изобретений. В это число вошли лишь лучшие работы после тщательного отбора, произведенного компетентными органами. Уже одна эта цифра свидетельствует о бурном расцвете советской научной и технической мысли. Лучшим из лучших присуждена заслуженная и почетная награда. Имена этих людей знает весь советский народ.

Широкую известность имеют замечательные работы академика П. Л. Капицы в области низких температур и применения сконструированного им турбодетандера для охлаждения воздуха. Этот аппарат позволяет получать дешевый кислород в больших количествах.

Академик И. М. Виноградов, пользуясь созданными им оригинальными методами в аналитической теории чисел, решил ряд задач, на которые человечество долгое время не могло найти ответа. Так, им была решена знаменитая проблема Гольдбаха, поставленная еще в 1742 году. Блестящих успехов добились и другие видные советские ученые-математики — Н. И. Мухомелишвили, А. Н. Колмогоров, Л. С. Понтрягин, С. Л. Соболев.

Под руководством одного из старейших ученых нашей страны, академика А. Н. Баха, детально изучены биохимические процессы, лежащие в основе хлебопечения, виноделия, производства чая. Эти важные отрасли пищевого производства получают теперь строго научную базу для своего дальнейшего развития. Изучение действия ферментов в живых организмах позволило разрешить вопрос о рациональной сушки убранного комбайном не вполне зрелого зерна. Выработанный режим сушки дает возможность быстро получить зерно с высокими посевными и хлебопекарными качествами.

Большое практическое значение имеют также работы академика А. Н. Фрумкина, используемые при решении ряда вопросов в аккумуляторной промышленности, академика Н. Н. Семенова, разрабатывающего

теорию горения, академика А. Е. Фаворского, создавшего промышленный метод синтеза изопренового каучука, выдающихся ученых-кораблестроителей академика А. Н. Крылова и Ю. А. Шиманского и других крупных ученых. И в их работах мы видим сочетание глубокого теоретического исследования с большим практическим значением полученных результатов.

В нашей стране осуществляется союз старых работников науки с молодыми. И среди награжденных Сталинскими премиями рядом с именами старейших академиков, рядом с такими широко известными учеными, как президент Академии наук СССР В. Л. Комаров, который дал стране выдающийся труд «Учение о виде у растений», мы видим молодого профессора В. З. Власова, автора труда «Тонкостенные упругие стержни», имеющего большое значение в строительной науке. Сталинских премий удостоены и другие представители нашей научной молодежи.

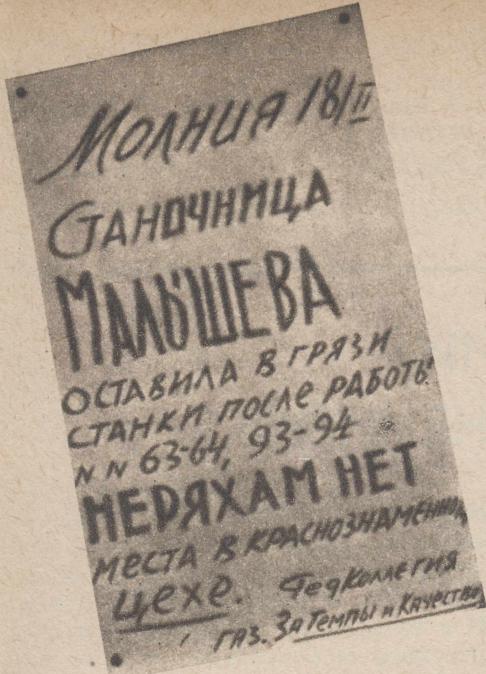
Советские ученые и изобретатели многое сделали для укрепления обороноспособности нашей социалистической родины. Генерал-майор артиллерии П. А. Гельвих, автор ряда математических работ по теории стрельбы, генерал-майор артиллерии А. А. Благонравов, издавший выдающийся труд «Основания проектирования автоматического оружия», и другие видные ученые прокладывают новые пути военной теоретической мысли. Прославленные Герои Социалистического Труда В. Г. Грабин, В. А. Дегтярев, В. Я. Климов, А. А. Микулин, Н. Н. Поликарпов, Ф. В. Токарев, Б. С. Шпитальный, А. С. Яковлев и другие военные изобретатели создали для Красной армии отличные образцы самолетов, танков, артиллерийских орудий, стрелкового вооружения.

Присуждение Сталинских премий, в которых выражается всенародная благодарность передовым работникам советской культуры, вдохновит наших ученых, изобретателей, деятелей искусства на еще более углубленную творческую работу на благо родины. Сталинские премии — это стимул к дальнейшей еще более плодотворной работе. Эти премии присуждаются ежегодно, и 1941 год должен принести новые, еще большие достижения в науке, технике, литературе, искусстве.

Решения XVIII партийной конференции, поставившие перед нашей промышленностью и всей страной огромные задачи, требуют от всех деятелей советской науки и техники неустанного, упорного труда. Величественная задача — перегнать главные капиталистические страны и в экономическом отношении — обязывает всех людей творческого труда настойчиво двигаться вперед советскую науку, технику, культуру.

В творческое соревнование этого года рядом с лауреатами Сталинских премий и вслед за ними вступают новые соискатели почетного звания, в том числе лучшие представители молодежи. Советская интеллигенция приложит все усилия, чтобы еще больше укрепить могущество нашей великой родины.

Чистота



На участке станков «Хилд» из каждой сотни обрабатываемых колец десять шло в брак. Внутренний диаметр этих десяти колец не отвечал установленным размерам.

Когда комсомольца Конова назначили мастером участка, он прежде всего решил найти причины столь огромного брака.



Искать долго не пришлось — причины были на виду. Осмотрев станки, Конов обнаруживал скопление грязи, местами слишком густую смазку, а кое-где ржавчину. Эта грязь и небрежность, к которым многие привыкли, нарушили мерный ход рабочей части станка — суппорта. Оттого и получались колебания внутренних размеров подшипниковых колец.



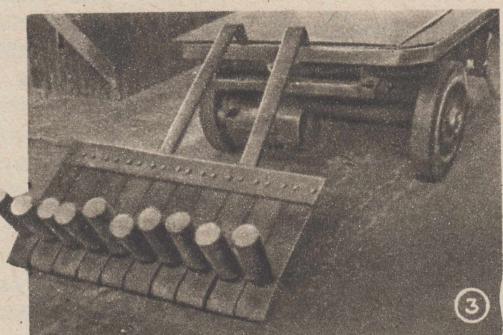
Собрав станочниц, Конов показал им, где рождается брак, и потребовал достойного отношения к оборудованию. Он стал проверять, как одна смена сдает станки другой смене, не допуская ни малейшей халатности.

Одновременно Конов заботился и о другом. При обработке детали станок мог сделать лишний ход и тем превысить требуемый диаметр кольца. Зная хорошо устройство станка, молодой мастер осуществил небольшую рационализацию. Он пристроил на каждом станке маленькую лампочку (1), которая вспыхивает в тот момент, когда кольцо дорабатывается до заданного размера. По сигналу лампочки работница выключает станок.

В итоге этих простых мер брак пошел на убыль: с десяти процентов он упал до четырех, и Конов рассчитывает скоро свести его к нулю.

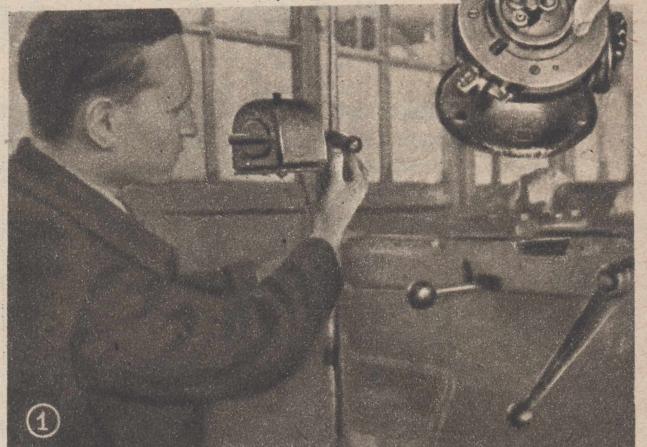
Мы привели один из многих примеров борьбы комсомольцев Московского шарикоподшипникового завода имени Л. М. Кагановича за чистоту и порядок на производстве, за рационализацию.

Немного найдется изделий, которые имели бы такое широкое и повсеместное применение, как подшипники. Без них немыслим станок, паровоз, автомобиль, любая машина с движущимися частями. Подшипник есть в каждом моторе. Моторы же — всюду: на земле, в небесах, под водой, в шахтах. Промышленность и транспорт, сельское хозяйство, армия — потребители подшипников, продукции, при изготовлении



которой требуется соблюдать высокую точность. Допустимые отклонения от установленного размера исчисляютсяическими микронами. Вспомним, что тысяча микронов — это миллиметр, то есть, грубо говоря, толщина линии, проведенной карандашом по бумаге.

Ясно, что на таком точном производстве должно быть чисто, как в аптеке.



(1)

Борьба за чистоту, развернувшаяся на подшипниковом заводе по инициативе комсомола, начала принимать размеры массового движения. Этот вопрос, как важнейший, горячо дебатировался на комсомольских собраниях. Полным голосом заговорила о чистоте заводская печать. В цехах замелькали плакаты-молнии, клеймящие позором неряш, людей, небрежно относящихся к оборудованию.

Поднялась роль завхоза, от которого многое зависит в цехе. Чаще стали мыть полы, окна.

Нередко рабочие злоупотребляли смазкой. Масло текло широкой рекой. Оно загрязняло станки, порождало брак, не говоря уже о перерасходе самого масла.

Стали обращать внимание на мелочи, о которых раньше мало кто думал. За день, например, длинные пролеты цехов покрываются плотным слоем грязи. Пока уборщица, действуя скребком, счищает этот слой (2), проезжающие тут же электрокары успевают нанести новую грязь. Начальник сепараторного цеха т. Козлов устроил так называемый плуг (3), который, идя на буксире у электрокаров, быстро и основательно соскабливает грязь с пола. Как будто это мелочь, но сумма таких мелочей дает ощутительный эффект.

В том же цехе сравнительно недавно отходы сепараторных лент сваливались беспорядочной грудой у станков. Нередко они загораживали проходы (4). Эти места старательно обходили, чтобы не порвать



(5)

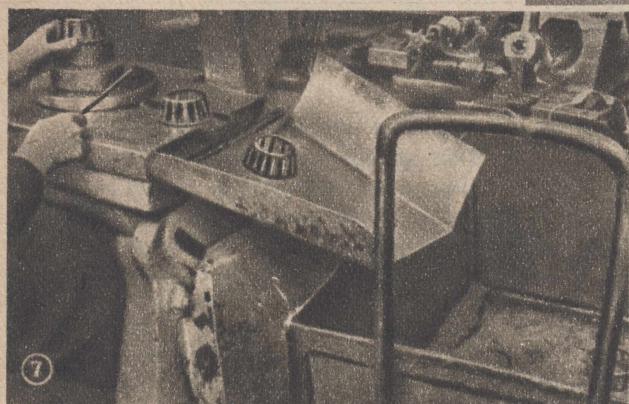
и чистота

одежду обрезками железа. Теперь те же отходы сепараторных лент складываются аккуратно, ровной стопкой (5). Они никому не мешают, их удобно погрузить на электрокары, чтобы увезти на склад.

А самое главное — когда в цехе порядок, когда каждая вещь всегда на своем месте; это воспитывает рабочего, приучает его к аккуратности, заставляет лучше работать. Создать такую обстановку в цехе, которая сама бы толкала рабочего на хорошую, точную работу, — дело большое, но не сложное. Поглядите, как выглядит рабочий участок группы механиков по ре-



(6)



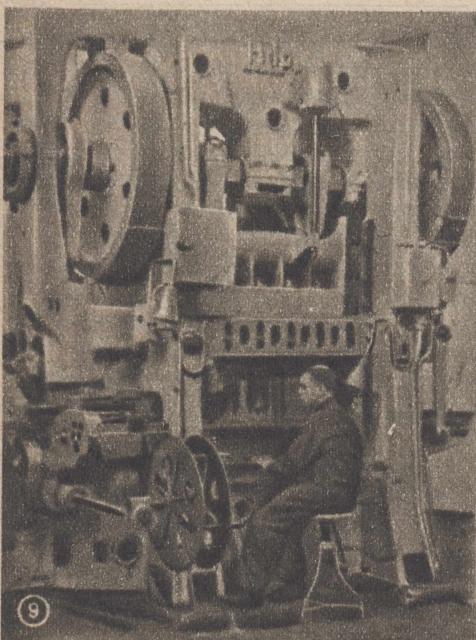
(7)

монту оборудования (6). Это образцовое отделение по чистоте. Оно образцово и по работе — ремонтники не знают брака. В таких условиях нельзя плохо работать — невольно хочется сделать больше и лучше, да и организовать труд гораздо легче.

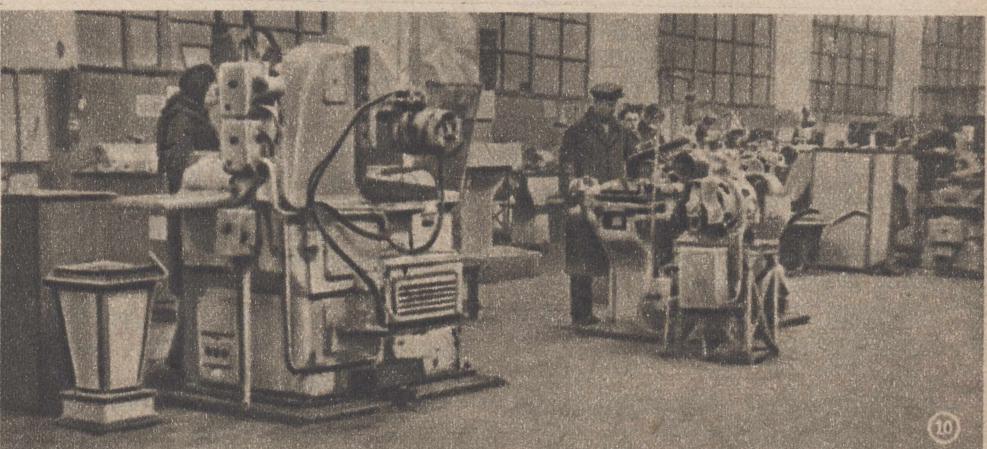
А чтобы добиться этого, нужна постоянная забота о чистоте рабочего места и цеха, внимание к мелочам.



Так работает комсомолец Фомин (9). Из месяца в месяц он на своей весьма сложной машине — многошиндельном прессе — выполняет норму на 135%, из месяца в ме-



Вот, например, работница берет из тележки (8) сепараторы для штамповки. Отштампованые детали падают в такой же металлический ящик на колесах (7). Когда ящик наполняется доверху, его отводят в сторону и подставляют к прессу порожний. Все это кажется естественным, но ведь раньше те же сепараторы нередко сваливались на пол. Они мешали работать, их трудно было потом собирать. Такой



(10)

непорядок создавал привычку к небрежной работе. Борясь за чистоту, комсомол воспитывает другую привычку — работать хорошо, без брака, высокопроизводительно.

А людей, подобных Фомину, на подшипниковом заводе немало. И число их с каждым днем растет. Рождаются целые образцовые участки. Такова группа механиков по ремонту оборудования, о которой упоминалось выше. Такова и группа механиков по ремонту штампов (10). Поглядите: здесь все на месте, ничего лишнего, никакого хлама, на полу ни окурка. На участке этой группы весьма просторно.

Так может быть всюду. Разгрузите проходы, уберите хлам, оставьте в цехе только то, что имеет непосредственное отношение к производственному процессу, и там, где недавно была теснота и скученность, станет просторно и чисто. Легче будет соблюдать самую высокую точность при обработке любой детали.

Борьба за чистоту и порядок на производстве — одна из первоочередных задач комсомола.

«Задачу поддержания чистоты и культуры на производстве, — говорил т. Маленков в докладе на XVIII партийной конференции, — мы обязаны решить немедля, как самую простую и элементарную, но в то же время не терпящую никаких отлагательств, ибо без элементарной культуры нельзя успешно выполнить задачу дальнейшего подъема нашей промышленности, без элементарной культуры нельзя разрешать великие, стоящие перед нашей страной задачи, связанные с переходом от социализма к коммунизму.

Советский завод должен быть рассадником чистоты и порядка».



Е. ЦИТОВИЧ

На площадку небольшого подмосковного строительства, где проходили практику ученики ремесленного училища, пришел в гости знатный арматурщик, инженер-орденоносец Александр Иванович Бурин.

Он зашел на арматурный двор, где будущие строители разматывали мотки толстой проволоки, рубили и гнули из нее стержни для железобетонных конструкций. Некоторые подростки работали старыми, примитивными ключами, тупыми кусачками. Ученики жаловались, что им приходится на руках по морозу перетаскивать тяжелые мотки железа.

— На руках? — переспросил Бурин. — А почему вы не сделаете себе сани? У вас все под руками — и железо и инструменты. Это дело десяти минут. Возьмите толстый стержень, изогните его в виде полоза, и получатся превосходные сани.

— И правда, как просто! — сказали ученики. — Теперь даже интересно будет возить проволоку.

Вечером Бурин собрал учеников в помещении школы и рассказал им о своей жизни. Это был рассказ о том, что значит уметь работать. Ученики услышали, какой увлекательной и интересной становится всякая профессия, если подходить к работе с инициативой, если быть настойчивым и не останавливаться на достигнутом.

...Пятнадцатилетним подростком Александр Бурин вместе с двумя товарищами пришел на стройку не-

большого завода. Они ничего не умели, не знали и готовы были приняться за любую работу. Бригадир поручил новичкам выпрямлять проволоку и рубить из нее стержни. Неподалеку от навеса, который именовался арматурной мастерской, лежали мотки проволоки. Тут же стояли грубая деревянная вертушка и ручной ворот. Ребята насаживали моток проволоки на ось вертушки и разматывали его. Затем конец проволоки прицепляли к тросу, надетому на ворот. После этого двое ребят вращали ворот и наматывали трос. Трос натягивал проволоку так туго, что она становилась ровной, прямой. Тогда ребята рубили ее зубилом на части, и получались ровные тонкие стержни.

Работа показалась скучной и тяжелой. Ребята сильно уставали, а вырабатывали очень мало.

— Так дальше нельзя! — сказали Бурину его друзья. — Надо уйти куда-нибудь.

Но Александр понимал, что это не выход.

— Даром денег нигде не дадут, — сказал он. — Надо научиться иначе работать.

И Бурин решил продолжать один делать то, что делали раньше втроем. С упорством настоящего рационализатора он стал присматриваться к своей работе. Он увидел, как грубо устроена вертушка, на которой разматывались мотки. Это была деревянная крестовина, надетая на штырь. Она вращалась по доске очень туго, с большим трением. Александр насадил крестовину на втулку, налил во втулку масла, и размотка пошла легче.

Раньше рубить проволоку приходилось вдвоем. Один держал зубило, другой ударял по нему кувал-

дой. Так обычно перерубают толстые железные прутья. Но проволока в мотках была гораздо тоньше, и Александр решил рубить ее по-своему. Он сделал зубило в виде топора с длинной ручкой. Уделяя им с размаху, он легко и быстро перерубал тонкую проволоку.

Труднее всего было ввертеть тугой, скрипучий ворот. Александру приходилось видеть, как легко рабочие поднимают разные тяжести с помощью маленькой лебедки. Одна из таких лебедок стояла без дела. Почему бы не приспособить ее вместо ворота для размотки железа? С этой просьбой Александр обращался к десятнику, технику, даже к инженеру. Не сразу решились доверить новичку-подростку эту машину. Когда наконец ее принесли на арматурный завод, Александр не находил себе места от радости. Он вычистил лебедку от грязи, промыл шестеренки керосином. Работать стало еще легче, и скоро под навесом лежала целая гора аккуратно нарубленных стержней.

Через несколько недель бригадир перевел Александра с размотки на гнутье. Он повел его под навес в мастерскую, где арматурщики, стоя за верстаками, гнули из толстых и тонких стержней всевозможные фигуры.

Бригадир положил на верстак тонкий двухметровый стержень и с помощью длинного железного ключа, вроде того, каким заворачивают гайки, сделал на концах стержня крючки, а среднюю часть выгнул ступенькой.

— Вот это называется «уточка», — сказал он. — Надо таких стержней сделать как можно больше.

Александр не решился показать свою неопытность. Он боялся, что ему дадут слишком низкий разряд. Он дождался, когда вся бригада ушла обедать, и только тогда по-

пробовал выгнуть «уточку». Но ничего не выходило. Фигуры получались неровные, перекошенные...

«Засмеют меня арматурщики, — в страхе думал молодой рабочий. — Скажут — не уточка, а целый верблюд!»

Тут Александр вспомнил, как садовники размечают клумбы. Они вбивают колышки в землю и протягивают по ним шнурки, чтобы обозначить правильные многоугольники. Александр взял «уточку», оставленную бригадиром, и по ее контуру вбил в стол штыри в местах изгибов. Так у него получилась готовая форма. Пользуясь штырями как упорами, молодой арматурщик стал вручную, даже без помощи ключа, изгибать стержни.

Когда бригада вернулась с обеда, Александр одну за другой снимал с верстака ровные, аккуратные «уточки».

— Смотрите, как он гнет! — удивились старые арматурщики. — А ведь так лучше!

— Еще бы не лучше! — отвечал Александр тоном настоящего специалиста. — Я всегда так делаю!

Конечно, таким способом можно было гнуть только тонкую арматуру. Вскоре Александр научился орудовать ключом, а затем его перевели подручным к арматурщику, работавшему на гибочном станке. Станок приводился в движение электричеством и мог изгибать самые толстые стержни, диаметром в 20—30 миллиметров. Способный подручный довольно быстро стал перенимать приемы становчика, но его тянуло из мастерской на стройку.

Во время обеденных перерывов Александр наскоро проглатывал свой завтрак и убегал к строительным лесам, туда, где происходила установка арматуры. Он с интересом наблюдал, как из знакомых ему стержней — толстых и тонких, прямых и изогнутых — вырастает скелет будущего здания. Рабочие связывали стержни друг с другом тонкойвязальной проволокой. Стержни быстро выстраивались один за другим, каждый на своем месте, образуя то стройные ряды, то причудливые сетки и переплеты.

Следом за арматурщиками появлялись бетонщики, которые опрокидывали на уложенную арматуру тачки с жидким, как тесто, бетоном. Деревянная опалубка мешала ему растекаться в стороны, и бетон застывал, принимая любую форму, какую хотели ему придать. Из него выходили наружу только загнутые концы стержней, к которым привязывали потом новые стержни, наращивая арматуру все дальше и выше.

Когда на стройке никого не было, Александр поднимал оставлен-

ный кем-либо моток проволоки и украдкой вязал уложенные, но еще не связанные стержни. Однако обеденный перерыв скоро кончался. Чтобы учиться вязать без помехи, Александр занялся «производственной практикой» у себя дома. Целыми часами он привязывал стержни к бортам своей кровати, снова развязывал и снова прикручивал. Долгое время ловкость и сноровка не давались ему. Он вязал очень медленно, закручивал проволоку то слабо, то слишком сильно, так что она рвалась. Но наконец упорство победило.

Молодой рабочий вызвался ити на установку арматуры. На стройке уже выросли два этажа будущего цеха, и арматурщики вязали перекрытие третьего этажа. Наверху, на открытой площадке, было ветрено, свежо, просторно. Вдалеке виднелись заливные луга, леса, широкая Волга, по которой шли баржи и пароходы. Плотники вбивали гвозди, заканчивая опалубку перекрытия.

Александр, как и другие арматурщики, разложил стержни на отведенных ему двух пролетах и начал работать. Он вязал не отрываясь один ряд за другим, подгоняемый желанием не отстать от старших. Работа шла быстро и ритмично, размеренно. Еще не кончилась смена, когда молодой арматурщик связал оба пролета, перегнав работавшего рядом бригадира.

Вслед за простыми конструкциями Александр скоро стал вязать более сложную арматуру для арок и колонн. Эти сложные работы производились под наблюдением техника, который часто подходил к бригадиру, раскладывал чертежи и начинал объяснять, где и как укладывать стержни. Но старый бригадир был несилен в чертежах. Он только поддакивал технику, а когда тот уходил, прятал чертежи в карман и начинал работать, полагаясь на свою память.

У Бурина появилась новая цель — научиться читать чертежи. Ему нехватало грамотности. Он взялся за книги, вспоминая то немногое, что успел выучить в школе. Затем он стал брать у техника «вчерашние чертежи», по которым работа была уже закончена. Рассматривая их, он узнавал, как изображаются те конструкции, которые он сам недавно укладывал. К концу лета молодой арматурщик стал уже разбираться в несложных рабочих чертежах и очень гордился тем, что сам бригадир обращался к нему за разъяснениями.

Так, последовательно проходя все стадии своей профессии, Бурин еще подростком сумел перегнать старых арматурщиков. Спустя два года он уже сам стал руково-



Стержни быстро выстраивались один за другим, каждый на своем месте, образуя то стройные ряды, то причудливые сетки и переплеты.

дить бригадой, а в 1930 году был послан инструктором молодежной бригады на строительство Горьковского автозавода. Там он быстро и толково передавал новичкам свои навыки и приемы. Обученные им комсомольцы становились лучшими арматурщиками на строительстве.

Бурин был уже мастером арматурного дела, но все-таки он чувствовал себя технически слепым и неграмотным. А ему хотелось знать все, что имеет отношение к его работе, и в первую очередь то, что могло пригодиться для его рационализаторских замыслов.

Наблюдая за американцами, работавшими на монтаже, он замечал, какие у них легкие и удобные инструменты. Оборудование арматурной мастерской стало казаться ему грубым и примитивным. Нельзя ли усовершенствовать эти ключи, станки и инструменты? Конечно, можно, но для этого надо знать свойства материалов, законы механики, надо уметь производить вычисления и составлять чертежи.

Молодой бригадир поступил на вечерний рабфак. Трудно было находить время для занятий. Развлечения, вечера в клубе и даже любимый лыжный спорт и прыжки с трамплина, которыми увлекался Бурин, отошли на второй план. Два года упорных занятий помогли ему расширить свой теоретический кругозор. Постепенно он становился не только хорошим практиком, но и технически грамотным работником. Таким и застало его стахановское движение.



Соревнование началось. На этот раз Бурин применил новый ключ, с помощью которого изгибал сразу несколько стержней.

— Соревноваться хочешь? Давай!

Так Бурин сгоряча вызвался на соревнование, но потом сам усомнился в успехе. Он искоса поглядывал, как быстро Железнов управляетя со стержнями. А сам Бурин, работая бригадиром на установке арматуры, давно отошел от гнутья. К тому же он должен был показать рекорд на угольниках, которые гнулись из толстых стержней.

Возвращаясь в этот день домой на трамвае, он ничего не видел и не слышал. Одни угольники были перед глазами. Он мысленно рисовал себе предстоящее испытание. Ему придется тысячи раз повторять одно и то же движение, тысячи раз повернуть на себя арматурный ключ, изгиная толстый, тяжелый стержень. Он вспоминал законы механики, различные случаи применения рычага. Ведь арматурный ключ — тот же рычаг... И вдруг мелькнула догадка: надо переделать ключ так, чтобы можно было нажимать на рычаг сверху вниз, а не тянуть его на себя. Такое движение гораздо удобнее и легче! Тут же, в трамвае, Бурин пальцем на запотевшем стекле набросал грубую схему будущего ключа. Выход был найден!

Дома Бурин до глубокой ночи просидел над своим проектом. Он что-то чертил в тетради, строгал и сколачивал доски. Утром он привнес на завод деревянную модель ключа и попросил кузнеца отко-

вать ему такой инструмент. Затем он пошел в мастерскую, где уже заготовляли стержни для угольников.

— Сколько тебе? — спросили Бурина. — Тысячи две, три?

— Восемь тысяч, — отвечал он, — десять дневных норм.

— Бурин с ума сошел! — говорили рабочие. — Гору стержней заказал. Какую-то рогатину к столу приделывает.

Рычаг нового ключа был похож на длинную дугу. Достаточно было выдвинуть стержень за край стола, нажать на эту дугу — и укрепленный на рычаге ролик легко изгибал стержень под прямым углом. Чтобы сразу находить точку изгиба, Бурин приделал к рычагу контрольную рейку. Она не позволяла выдвигать стержень дальше, чем следовало.

Ключ оправдал себя целиком. Бурин не делал ни одного лишнего движения. Готовые угольники падали вниз в подставленное железное корыто. Когда кончилась смена, от огромной груды заготовленных стержней осталась лишь небольшая кучка. Бурин изогнул более семи тысяч угольников — десять дневных норм, в два с половиной раза превысив рекорд Железнова.

О стахановских рекордах заговорили по всему строительству. Бурина и Железнова фотографировали, о них писали в газетах. Арматурщики наперебой стали вызывать друг друга на соревнование. Решил померяться силами и бригадир заготовки Вереногов. Это был здоровый парень, великан и первый силач на стройке.

— Я вас обоих перегоню! — сказал он Бурину и Железнову. — Силой своей возьму вас!

Вызов был принят.

Надо было гнуть фигуры из тонких, легких стержней. И снова Бурин пришел на работу с деревянной моделью нового ключа. На этот раз ключ работал по другому принципу: он был устроен так, чтобы за один прием изгибать сразу несколько уложенных рядом тонких стержней. Соревнование началось. Когда подсчитали результаты, оказалось, что Бурин своим новым ключом изогнул стержней в два раза больше Железнова и почти в три раза больше силача Вереногова.

— А знаешь, — сказал ему Бурин после соревнования, — ведь это ты надоумил меня сделать такой ключ.

— Почему я?

— Очень просто. Я глядел на тебя и удивлялся: какой ты большой и сильный, а в руках тонкие прутики, и ты с ними поодиночке возишься. Да ведь ты десять таких

...В один из осенних дней 1935 года, зайдя в арматурную мастерскую, Бурин увидел в ней большое и шумное общество. Представители общественных организаций и сотрудники местной газеты собрались вокруг верстака, за которым работал молодой арматурщик Железнов. Он всем напоказ гнул стержни для кровельных плит. Неподалеку возился фотограф.

— Что здесь происходит? — спросил Бурин.

— Это у нас стахановец, — отвечали ему. — Норма у него семьсот, а он делает две тысячи.

Несколько минут Бурин стоял молча, чувствуя, как в нем нарастает обида. Неужели он начал отставать от своих же учеников? Неужели он уступит первенство молодому рабочему, недавно пришедшему на стройку?

И вдруг всегда скромный, молчаливый бригадир бесцеремонно нарушил торжественную обстановку. Сквозь толпу он пробрался к верстаку Железнова.

— Что вы на него смотрите? — сказал он. — У кого учитесь? Ему самому учиться надо. Такую норму любой новичок за неделю научится отмакивать!

— А ты что же, больше сумеешь дать? — обидчиво спросил Железнов.

стержней мог бы изогнуть за один прием, только тебе ключ не позволял. Ты об этом не подумал, гнул по станинке, и выходит, что свою силу зря растрачивал...

Быстро пролетел первый стахановский месяц. Ключи и приспособления Бурина пошли в ход, стали применяться во всех бригадах и даже на соседних стройках. Все арматурщики принялись изобретать. У людей как будто раскрылись глаза. Они увидели, как легко можно облегчить и ускорить свою работу. Производительность поднялась в несколько раз. За первый же стахановский месяц Бурин заработал около двух тысяч рублей. За рационализаторские предложения его премировали... Но самое замечательное было впереди.

В декабре того же года арматурщик Бурин вместе с начальником и главным инженером строительства был вызван в Москву на всесоюзное совещание. Совещание открылось в Центральном комитете партии. За столом президиума стахановцы увидели товарищей Сталина, Молотова, Орджоникидзе, Андреева.

Речь шла о важнейшем вопросе — о том, как строить лучше, быстрее и дешевле.

Начальник строительства уговорил Бурина попросить слова. Он весь вспыхнул от волнения, когда вдруг была названа его фамилия. Выйдя на трибуну, Бурин стал рас-

сказывать все по порядку о самом себе: как он стал арматурщиком, бригадиром...

И в ту минуту, когда он рассказывал о придуманных им ключах и приспособлениях, он услышал реплику товарища Молотова:

— Такие механизмы надо заводить везде.

И вот Бурин без всяких тезисов нашел тему, большую и важную, которой и посвятил свое выступление. Это была тема о малой механизации. Он говорил о том, как некоторые хозяйственники заводят сложные, дорогие машины, но работа у них стоит, потому что нет самых простых приспособлений. Говорил о том, что в арматурных цехах половина рабочих занята подсобным делом, люди на себе перетаскивают тысячи стержней, вручную вытягивают железо. Все это могут делать машины — и не какие-нибудь особенные, а самые простые, которые можно придумать самому и изготовить у себя в мастерской.

На эту тему Бурин говорил долго. Он слышал одобрительный гул в зале, слышал реплики товарищей Молотова и Андреева и чувствовал, что говорит то, что нужно...

«...Слушая речи Бурина и таких, как он, мы все здесь радовались тому, что у нас выросло уже не мало рабочих-строителей, которые поняли значение механизации и успешно пользуются простейшей механизацией в своей ра-

боте. Из таких товарищ, как Бурин, могут и должны выйти за какую-нибудь пару лет хорошие советские инженеры и крупные хозяйственники, и им надо помочь поскорее пройти высшую техническую школу».

Эти слова товарища Молотова, сказанные им в заключительном слове на совещании, определили дальнейшую судьбу молодого рационализатора. Бурин с радостью отозвался на предложение итти учиться в высшую школу. Но сначала он решил выполнить то, что считал своим долгом и в чем дал обещание Молотову. Он принял рационализировать все арматурное дело на строительстве второй очереди Горьковского автозавода. С его помощью примитивная мастерская преобразилась в хорошо оборудованный цех.

Четыре года Александр Иванович Бурин проучился в Промышленной академии. Во время каникул он разъезжал по всевозможным стройкам нашей страны, всюду совершенствуя методы работы.

Недавно Бурин стал инженером. Свою дипломную работу и свои новые изобретения он посвящает той же отрасли строительства. Профессия арматурщика навсегда осталась для него любимой профессией. Только теперь задачи, которые он ставит перед собой, стали еще важнее и интереснее, и он работает над ними с еще большим увлечением.

ТОННЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ

Инж. Г. МИРИМАНОВ

При сооружении горных гидроэлектрических станций нередко приходится пробивать тоннели, чтобы подвести воду из реки или озера к турбинам. По такому тоннелю, длина которого достигает иногда 2—3 километров, вода идет стремительным потоком. Для предохранения тоннельных стен от размыва их облицовывают бетоном, а поверхность облицовки покрывают тонким слоем цементного раствора. Эта работа, производимая вручную, является очень трудоемкой.

Сотрудник Института сооружений и гидроэнергетики в Тбилиси инж. Словинский сконструировал агрегат, с помощью которого бетонирование и облицовка тоннеля механизируются.

Основной частью агрегата является сердечник; это большой металлический цилиндр длиною в 3 метра. Внутри сердечника, в направлении продольной оси, проходит массивная двутавровая балка длиной в 6 метров. Она опирается на две рамы, снабженные колесами. По этим рамам сама балка может перемещаться.

Как же ведется работа с этим агрегатом? Тоннель разбивается на отдельные участки длиной по 3 метра. Один участок отделяется от другого так называемым пионерным кольцом. Это — выступ, идущий по периметру тоннеля и сделанный из очень прочного бетона. Пионерное кольцо служит упором, к которому прижимается сердечник агрегата. В результате пространство, заключенное между поверхностью сердечника и породой, оказывается изоли-

рованным. В него нагнетается специальным насосом бетонный раствор.

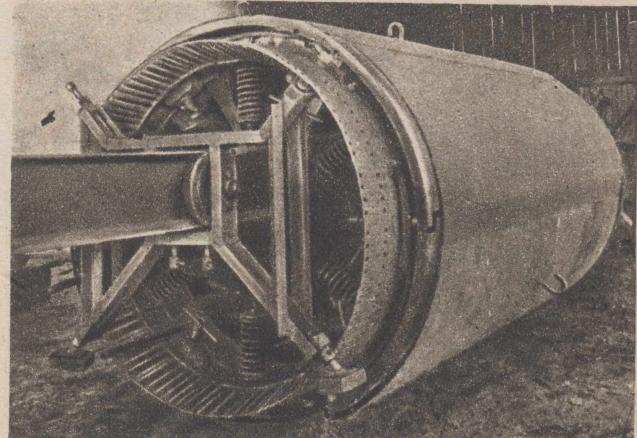
Снаружи сердечника находится прессующее устройство агрегата. Оно состоит из шести очень прочных полых щитов. Длина каждого щита равна расстоянию между пионерными кольцами, то есть 3 метрам, а ширина — $\frac{1}{8}$ части окружности. Таким образом, эти щиты вместе образуют как бы наружный цилиндр, окружающий сердечник. В пространстве между сердечником и прессующим цилиндром закладываются резиновые мешки. Они наполняются водой, которая подвергается давлению в 10 атмосфер. При этом прессующий цилиндр начинает сжимать бетон.

Каждый щит наложен на три штока, проходящие внутрь сердечника, где они соединены с электромагнитными вибраторами. С помощью вибратора щит приводится в колебательное движение. Виброрование начинается еще до прессования, чтобы вызвать предварительное уплотнение бетонной массы.

Внутри каждого щита циркулирует горячая вода. Она подводится туда через один щиток и отводится через другой. Таким образом, бетон подвергается вибророванию, подогреванию и сжатию. В таком состоянии он выдерживается несколько часов, до полного затвердения.

Когда закончена работа на одном участке, агрегат перемещается по двутавровой балке дальше. При этом балка закрепляется по концам на крестовинах. После того как сердечник передвинут на новое место, перемещается и балка. Таким образом, сердечник перемещается по несущей балке, то балка передвигается внутри сердечника.

Опытный экземпляр такого агрегата уже построен на Тбилисском заводе металлических конструкций. Предварительные подсчеты говорят, что применение этого агрегата ускорит отделку тоннеля в пять раз по сравнению с обычными способами и значительно ее удешевит.



День



Большое участие в разработке нового вида изоляции принимал инженер Ю. Кондрашов.

ИЗОЛЯЦИЯ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Провод этот имеет не совсем обычный вид. Сквозь прозрачную изоляцию просвечивают тонкие медные жилы. Однако стоит лишь провести соответствующие механические и электрические испытания, как недоверие к проводу сразу

пропадает. Впрочем, изоляция тут действительно не совсем обычна. Это — полихлорвиниловая пластмасса.

Еще в 1916 году выдающийся русский химик Остромысленский обратил внимание на тот факт, что из винилового спирта путем сложных химических образований можно получить каучукообразный материал — полихлорвинил, обладающий хорошими изоляционными свойствами.

Советские химики значительно упростили процесс получения полихлорвинаила. Исходным продуктом для получения его служат теперь продукты перегонки нефти.

Коллектив исследовательской лаборатории московского завода «Электропровод» поставил перед собой задачу — применить полихлорвиниловую смолу в качестве изоляции для проводов.

Это была нелегкая задача. К изоляции провода предъявляются большие требования: она должна быть

изоляция из пластмассы уже освоена заводом. Внизу слева — обычный провод, покрытый свинцом. Справа — провод, изолированный прозрачной пластмассой — полихлорвиналом.



гибкой, иметь достаточную механическую прочность, обладать морозостойкостью, то есть не разрушаться под влиянием низких температур.

Инж. Г. БУБЕРМАН

Начались напряженные творческие искания. Работу эту возглавили заведующий резиновой лабораторией И. И. Сорокин и инженер Ю. В. Кондрашов. Путем комбинации полихлорвинаила с некоторыми веществами удалось получить пластмассу, отвечающую всем требованиям, предъявляемым к изоляции. В процессе работы выяснилось, что полихлорвиниловая пластмасса благодаря своим высоким механическим показателям сможет заменить во многих случаях свинец, идущий для защитных оболочек кабелей. Кроме того, полихлорвинил в противоположность резине не действует разрушающее на медную жилу, и поэтому отпадает надобность в лужении провода. Таким образом, внедрение хлорвиниловой пластмассы может дать также значительную экономию свинца и олова.

Но осталось разрешить вторую часть задачи: освоить производство проводов, изолированных вновь полученной пластмассой. За эту работу горячо взялся коллектив нового цеха, состоящий в большинстве своем из комсомольцев. Начальником цеха назначили т. Кондрашова.

Новое дело давалось не легко, больших усилий стоило найти наиболее подходящую температуру нагрева пластмассы. Преодолевая трудности, молодой коллектив упорно осваивал сложный технологический процесс.

На собрании, посвященном подготовке к XVIII партийной конференции, один за другим выступали начальники цехов. Попросил слова и т. Кондрашов. Речь его была коротка.

— Наш цех обязуется ко дню открытия XVIII партконференции наладить выпуск телефонных проводов с полихлорвиниловой изоляцией.

Этими словами было сказано многое. В телефонных проводах новая изоляция заменяет пряжу и свинец. По самым скромным подсчетам, эта замена должна сэкономить за год несколько сот тонн свинца.

В день открытия XVIII конференции ВКП(б) цех впервые перевыполнил план по выпуску проводов, изолированных хлорвиниловой пластмассой. Качество этих проводов было признано отличным. Цех свое обязательство выполнил.

одного завода

ПРЯМОТОЧНЫЙ СВИНЦОВЫЙ ПРЕСС

Свинцовая оболочка — одна из ответственных частей электрического кабеля. Ее назначение — предохранять изоляцию от влаги.

Обычно покрытие кабеля свинцовой оболочкой осуществляется на горизонтальном прессе системы Губера. Своими массивными поршнями этот пресс обжимает свинец вокруг кабеля с двух сторон. Однако в месте встречи двух слоев свинца образуются швы, что понижает прочность оболочки. Кроме того, во время обратного хода поршней кабель не опрессовывается, то есть пресс работает вхолостую.

Ко дню открытия XVIII партийной конференции на заводе «Электропровод» был закончен монтаж прямоточного свинцового пресса типа «Хеллей», позволяющего накладывать на кабель свинцовую оболочку без шва. Работает пресс следующим образом. Чушки свинца расплавляются в особой плавильной ванне. Отсюда свинец попадает в специальное устройство, которое по принципу действия несколько напоминает мясорубку. Свинец проходит между двумя винтовыми поверхностями. Одна из них имеет мелкую нарезку (драйвер), и она как бы гонит свинец по другой неподвижной винтовой поверхности — шнеку, у которого нарезка крупная и глубокая. Шнек находится внутри драйвера. Свинец выдавливается через специальный кольцевой зазор, превращаясь в трубку. Она плотно обжимает кабель, подаваемый в пресс.

Работа на новом прессе не только повышает качество свинцовой оболочки, но и значительно увеличивает производительность труда. По своей автоматизации и механизации этот пресс не имеет равного себе в мире.

Сборка этого агрегата представляла немалые трудности. В прошлом на заводе такие сложные монтажи не производились. Тем не менее коллектив монтажников, возглавляемый комсомольцем инженером Кушевским, включившись в соревнование имени XVIII партийной конференции, досрочно осуществил монтаж этого агрегата.

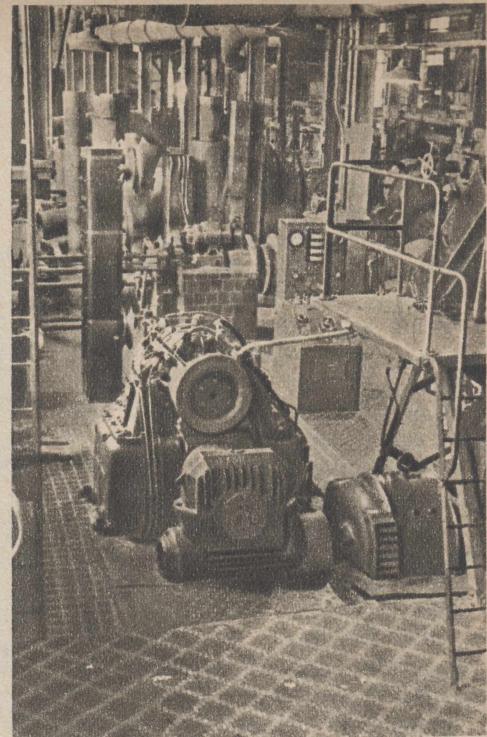
ЛИКВИДИРОВАЛИ «УЗКОЕ» МЕСТО

Давно уже вулканизация являлась «узким» местом на заводе «Электропровод».

Вулканизация — один из основных процессов производства проводов с резиновой изоляцией. Сущность ее заключается в следующем. Сера при нагревании вступает в сложное химическое соединение с другими веществами, входящими в состав резиновой смеси. В результате этого процесса изоляция приобретает такие свойства, как эластичность, прочность и др. Вулканизация осуществляется следующим образом. Барабаны с изолированными проводами вкатываются в специальный котел, и там провода прогреваются паром. Продолжительность пребывания кабеля в кotle зависит от давления пара. Чем оно больше, тем выше температура; следовательно, кабель быстрее прогревается.

Издавна в кабельной промышленности существовала традиция проводить вулканизацию при давлении пара в кotle в 3 атмосферы. Вулканизация при этом условии продолжается от 30 минут до полутора часов.

Инженер-коммунист т. Завьялов недавно пришел на завод. Он лишь в 1940 году окончил Московский

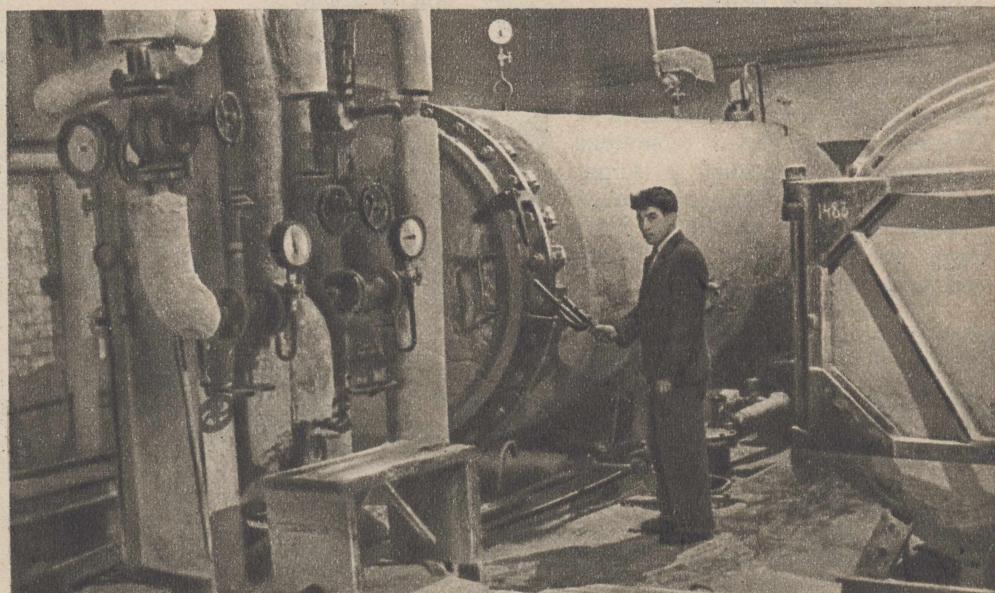


Прямоточный свинцовый пресс был смонтирован досрочно.

энергетический институт. Молодой инженер серьезно занялся процессом вулканизации. Глубоко изучив этот вопрос по отечественным и иностранным источникам, он пришел к выводу, что давление пара в кotle можно увеличить без ущерба для качества изоляции с 3 до 4 атмосфер.

Ко дню открытия XVIII партийной конференции вулканическое отделение перешло на работу с давлением пара, повышенным до четырех атмосфер. Это позволило уменьшить продолжительность вулканизации и тем повысить производительность труда на 30%. «Узкое» место в производстве было ликвидировано.

Повышение давления пара в вулканическом кotle помогло устранить одно из «узких» мест на заводе.



Солнечное

21 сентября 1941 года произойдет полное солнечное затмение, которое будет видимо в очень удобных условиях на территории Казахской ССР. Тень от Луны коснется земной поверхности на Северном Кавказе при восходе Солнца, пробежит по направлению к востоку через Аральское море, станцию Кзыл-Орда, город Алма-Ата, гористые части Советского Туркестана, вступит затем на территорию Китая, пересечет его восточное побережье и, покрыв один из мелких островов Тихого океана, сойдет с его водных просторов при заходе Солнца.

Это затмение весьма благоприятно для наблюдений. Оно произойдет в ясное, сухое время года и будет видимо во многих населенных местностях ССР. Средняя продолжительность полного покрытия Солнца в течение двух минут вполне достаточна для регистрации ряда разнообразных явлений.

Как известно, сущность солнечного затмения заключается в том, что Солнце закрывается непрозрачным экраном — Луной, находящейся далеко за пределами земной атмосферы. Видимый попечник Луны лишь немногого превышает попечник Солнца. Но Луна находится далеко от Земли и благодаря этому затемняет земную атмосферу на весьма большом протяжении, доходящем иногда до сотен километров. Освещенность небесного фона уменьшается при этом настолько, что оказывается возможным наблюдать невооруженным глазом наиболее яркие звезды.

Однако освещение земной атмосферы выключается далеко не полностью. За пределами лунной тени, падающей на Землю, атмосфера освещена Солнцем, и поэтому у горизонта небо представляется сравнительно ярким. Этот свет, рассеиваясь в атмосфере, создает весьма заметную ос-

вещенность неба, примерно такую же, какая бывает во время летнего солнцестояния на широте Москвы в полночь.

Значительная удаленность Луны от Земли создает и другое преимущество наблюдения — отсутствие так называемой дифракции. Как известно, под дифракцией подразумевается загибание световых волн на границе встреченного ими любого препятствия. Если, например, солнечный диск закрыть чуть большим круглым экраном, то края этого экрана окажутся окруженными яркой каемкой. Она обусловлена тем, что солнечные лучи загибаются внутрь конуса тени, отбрасываемой экраном. Но это явление дифракции при затмении Солнца совершенно незаметно именно из-за большого расстояния от нас нашего спутника. На подобном расстоянии лучи, отклоненные краем Луны внутрь конуса лунной тени, распределяются на столь значительную площадь земной поверхности, что количество дифракционного света, улавливаемого зрачком наблюдателя или объективом зрительной трубы, оказывается совершенно ничтожным.

Таким образом, солнечное затмение представляет собой явление, которое никакими средствами не может быть воспроизведено. Очевидно, что во время затмения следует ставить именно те проблемы, разрешение которых при обычных условиях затруднено наличием рассеянного света в земной атмосфере.

Любопытно, что даже спустя значительное время после

начала затмения, когда Луна уже надвинулась на Солнце, так что последнее приняло вид серпа, затмение может еще остаться незамеченным. Правда, тени от остроконечных объектов принимают несколько странный вид: светлые пятна, получающиеся на земле от просветов между листьями деревьев, оказываются в форме серпов, но общая освещенность кажется неизменной, хотя Солнце уже в значительной степени закрыто Луной. Это объясняется тем, что при медленном течении явления глаз успевает приспособиться к новым условиям освещения. Однако за полчаса до наступления полной фазы общее потемнение, сначала едва заметное, начинает прогрессировать с возрастающей быстротой. Небо принимает, далее, пепельный оттенок, температура понижается, от Солнца остается лишь узкий серп, который разбивается затем на ряд отдельных ярких точек — точек Бэли. По белым однородным предметам все интенсивнее начинают бегать извилистые теневые полосы. Спустя несколько секунд исчезают последние



затмение 1941.

лучи Солнца, внезапно налетает тень Луны, и вокруг лунного диска вспыхивает корона жемчужного цвета.

К краю темного лунного диска непосредственно примыкает тонкая оболочка розового цвета — хромосфера, из которой вырываются как бы отдельные языки пламени — выступы, или протуберанцы.

На небе появляются звезды, и в окрестностях Солнца часто бывают видны ближайшие к нему планеты — Меркурий и Венера. Но первый же луч Солнца мгновенно изменяет эту картину. Тень скрывается, следы короны несколько секунд еще продолжают быть слабо видимыми со стороны, противоположной появившемуся серпу. Однако солнечный свет быстро прибывает, и вскоре затмением никто, кроме астрономов, не интересуется.

Полное солнечное затмение — явление весьма редкое. Даже на обширной территории нашей страны за последние десятки лет это явление наблюдалось всего лишь несколько раз. Упомянем, например, затмение 1914 года, наблюдавшееся на Украине и в Крыму; далее, затмение 1920 года, которое можно было видеть на севере СССР, и, наконец, в 1936 году, когда лунная тень, коснувшись земной поверхности на Кавказе, пронеслась через всю Сибирь — Кустанай, Омск, Томск, Красноярск, Александровск.

В одной и той же местности полное затмение можно наблюдать не чаще чем один раз в 400 лет. Поэтому астрономы, изучающие солнечные затмения, каждый раз выезжают в те места земного шара, где это явление наблюдается. Однако не всегда и не всюду условия для наблюдения благоприятны. Под тропиками, например, высокая температура и большая влажность создают очень тяжелые условия для применения фотографического метода наблюдения; в пустыне же, напротив, приходится защищаться от пыли, от сухости и резких колебаний температуры.

Общая продолжительность наблюдения затмений за по-

следние 100 лет едва ли превосходит один-два часа. Таким образом, все наши сведения о наружных слоях Солнца — короне, хромосфере — и даже о нижней части солнечной атмосферы получены только из наблюдений за столь короткое время.

Между тем изучение наружных слоев Солнца особенно важно для суждения о силах, действующих в его массе. Наблюданное нами излучение испускается поверхностными слоями Солнца. В этих слоях разыгрываются удивительные явления — взрывы изверженной материи, скачкообразно перемещающиеся по разным направлениям, и свечение таких элементов, как, например, гелий. Эти явления наблюдаются в обычных условиях только на особенно горячих звездах.

В наружных слоях солнечной атмосферы обнаружены также неизвестные до сих пор состояния материи, замечены огромные потоки быстро летящих электронов. Эти электроны рассеиваются постепенно в межпланетном пространстве, попадая по пути в атмосферы различных планет, в том числе и нашей Земли.

Изучение всех этих явлений, которое может производиться только во время солнечных затмений, позволит судить о природе внутренних сил на Солнце. А это будет иметь большое значение для раскрытия механизма воздействия Солнца на Землю, в особенности на наиболее высокие слои земной атмосферы — ионосферу.

Во время затмения 1941 года предполагается применить наиболее современные средства исследования. Создается значительное количество новых приборов, а также совершенствуется аппаратура, оставшаяся после наблюдения затмения 1936 года.

Совнарком СССР утвердил план работ по наблюдению предстоящего солнечного затмения и ассигновал значительные средства на осуществление этого плана. Различные заводы и мастерские изготовляют всевозможную аппаратуру. В Ленинграде уже



изготовлен так называемый небулярный спектограф. Другой инструмент того же типа строится в Москве. Эти приборы предназначены для исследования энергии очень слабых спектральных линий в различных частях короны.

Для Симеизской обсерватории изготавливается весьма сложный трехпризменный корональный спектрограф из особого сорта стекла. Исследование солнечной короны будет также вестись с помощью специальных приборов, оборудованных фотоэлементами и термоэлементами вместо фотографических пластинок. Впервые будут применены интерферометры для исследования линий, характеризующих излучения различных химических элементов, содержащихся в солнечной атмосфере. А это позволит судить о скорости упорядоченного и неупорядоченного движения молекул различных газов, о напряженности электрического поля вблизи Солнца.

Специальный автоматический прибор будет применен для исследования предельных солнечных серпов на самом краю диска, наблюдавшихся в последние минуты перед началом полного затмения. Эти исследования должны показать, как меняется поглощение в разных газах, через которые мы наблюдаем поверхность Солнца.

Все эти наблюдения помогут выяснить механизм взаимодействия лучистой энергии и материи на Солнце и вместе с тем позволят уточнить наши представления о составе и строении солнечного вещества.

Наиболее крупный прибор — громадный спектрограф длиной в несколько метров, строящийся на одном из больших ленинградских заводов — предназначен для детального исследования энергии, излучаемой различными элементами

на разных высотах над солнечной поверхностью. Этот прибор представляет собой сложную машину. Она состоит из двух агрегатов — питающего и анализирующего. Солнечный свет улавливается питающим агрегатом, и на экране прибора образуется изображение Солнца. Анализирующий агрегат разлагает это изображение на отдельные излучения и регистрирует их. При этом соответствующие моменты времени отмечаются на ленте хронографа.

Нет надобности описывать здесь все приборы, подготавляемые для наблюдения солнечного затмения. Всего в распоряжении экспедиций будет 74 всевозможных прибора. Из этого количества лишь 19 инструментов были уже ранее в работе при затмении 1936 года. Остальные изготовлены заново или же реконструированы.

В настоящее время уже сформированы 34 экспедиции из специалистов — астрономов, физиков и геофизиков, с общим числом участников в 204 человека.

Помимо исследования самого Солнца, программа наблюдений предусматривает также исследования различных сопутствующих явлений в земной атмосфере и в межпланетном пространстве. Так, например, интересно исследовать во время затмения отдельные излучения небесного свода и сравнить их с такими же излучениями ночного неба. Известно, что на ночном небе всегда присутствует зеленая линия полярных сияний, которая постепенно разгорается после захода Солнца и достигает максимума яркости около 1 часа пополудни. Красное излучение атомного кислорода, напротив того, всего ярче в первые часы ночи и непрерывно ослабевает с погружением Солнца под горизонт.

Для выяснения механизма взаимодействия между Солнцем и Землей очень важно выяснить, как ведут себя эти излучения в дневных условиях или же во время кратковременного затмения лунной тенью.

Точно так же интересно установить, как образуется в земной атмосфере прослойка озона. Несмотря на свою малую массу, она имеет очень большое значение для земного шара благодаря некоторым своим свойствам. Атмосферный озон поглощает крайнюю ультрафиолетовую радиацию Солнца, которая губительно действовала бы на живые организмы. Очень важно проследить, как на этот слой озона влияет выключение солнечного света хотя бы на короткое время.

Известно, что Солнце действует на проводящие свойства верхних ат-

мосферных слоев, в которых распространяются радиосигналы. Это влияние зависит, с одной стороны, от освещения атмосферы крайними ультрафиолетовыми лучами. С другой стороны, возможно непосредственное проникновение в нашу атмосферу так называемых корпускулярных лучей, состоящих из заряженных частиц, постоянно выбираемых Солнцем. Эти частицы распространяются со скоростью, гораздо меньшей скорости света, примерно 1000 километров в секунду. Поэтому световое затмение Солнца не совпадает с его, так сказать, корпускулярным затмением. Таким образом, есть возможность изучить раздельное влияние этих явлений на ионосферу.

Из других проблем специального характера отметим проверку величины отклонения световых лучей, проходящих вблизи Солнца. Согласно теории относительности световые лучи, проходя около самого Солнца, слегка загибаются, именно на угол в 1,75 секунды. Поэтому каждая звезда в окрестностях Солнца должна казаться несколько дальше от него, чем это имеет место на самом деле. В первый раз подобное отклонение, предсказанное теорией относительности, было обнаружено из наблюдений во время затмения 1919 года и подтверждено в 1922 и 1929 годах. В последний раз оно было определено во время затмения 1936 года. Интересно, что каждый раз угол отклонения световых лучей оказывался все больше и дошел до 2,6 секунды. Несомненно, что действительное отклонение световых лучей около самого края Солнца превосходит величину, предсказанную теорией относительности. Причина этого явления еще не установлена. Очень важно, пользуясь затмением 1941 года, определить окончательно расхождение с этой теорией в том виде, как она была сформулирована Эйнштейном.



Все перечисленные выше проблемы требуют довольно сложной аппаратуры и совершенно недоступны для любителя с обычной фотографической камерой, биноклем или небольшой зрительной трубой.

Можно, однако, указать на одно явление, недавно обратившее на себя внимание, наблюдение которого не требует никаких громоздких и дорогих приборов. Это так называемый зодиакальный свет, хорошо известный обитателям южных районов СССР. Так называется сияние, расположенное вдоль круга зодиака, опоязывающего весь небесный свод. Ширина этого сияния и яркость его быстро увеличиваются по мере приближения к Солнцу. До сих пор зодиакальный свет мог наблюдаваться только на ночном небе, причем на значительном удалении от Солнца. Каков зодиакальный свет вблизи самого Солнца, не переходит ли он постепенно в солнечную корону, этого никто не знал до последнего времени. Только во время затмения 1936 года было обнаружено, что зодиакальный свет достаточно ярок; он заметен в виде широкой полосы, в центре которой находится Солнце. Но чтобы его увидеть, наблюдателю нужно было специально подготовить свои глаза; для этого пришлось вплоть до момента полного затмения находиться в темном помещении.

Было бы очень интересно сфотографировать зодиакальный свет во время затмения с помощью широкоугольной камеры или же, например, при помощи нескольких камер «ФЭД», смонтированных на одной доске таким образом, чтобы их объективы в совокупности охватывали область неба вокруг Солнца вдоль и поперек эклиптики со взаимным перекрытием отдельных полей.

Интересно также попробовать фотографировать солнечную корону при помощи обычной небольшой камеры, фокусное расстояние которой равно 10—15 сантиметрам. Фотографирование следует производить с различными экспозициями и с быстрой сменой кассет посредством какого-либо механического приспособления. Таким путем, возможно, удастся заснять форму самой крайней части короны.

Любители, не связанные со сложной аппаратурой, имеют возможность следить за всем, что происходит вокруг них на земле и на небе, в непосредственной близости к Солнцу, на небесном своде, в заревом кольце вдоль горизонта. Быть может, кое-кому удастся обнаружить какие-либо новые, совершенно непредвиденные явления. История науки богата подобными примерами.



Пятьдесят лет

русской винтовки

Военачальник 1-го ранга А. ЛЮБИМОВ

Усовершенствование способов обработки металла, а также изобретение бездымного пороха и оболочечной пули во второй половине XIX века открыли возможность значительного улучшения стрелкового оружия, дальнейшего повышения его скорострельности, а также очередного уменьшения калибра.

Уменьшение калибра винтовок доставляет значительные выгоды. Во-первых, при этом снижается вес винтовки и патрона, поэтому можно увеличить запас патронов, который должен носить на себе стрелок. Во-вторых, уменьшение калибра повышает баллистические и боевые качества винтовки: начальная скорость пули значительно возрастает, улучшаются кучность боя и пробивная способность пули. В связи с этим в восьмидесятых годах прошлого столетия все государства приступили к коренному перевооружению своих армий винтовками уменьшенного калибра: от калибра в 11 миллиметров переходили к 7—8 миллиметрам, или, другими словами, от четырехлинейных винтовок к трехлинейным.

Параллельно шла работа и по конструированию магазинов к винтовкам, которые должны были превратить это оружие в многозарядное. Наличие магазина в конструкции винтовки давало возможность повысить ее скорострельность с 6—8 до 10—12 выстрелов в минуту.

В 1883 году в России была образована особая комиссия для выработки образца винтовки уменьшенного калибра. В состав этой комиссии вошел и начальник инструментальной мастерской Тульского оружейного завода капитан Сергей Иванович Мосин.

С. И. Мосин родился 23 апреля 1849 года, в местечке Рамонь бывшей Воронежской губернии. Отец его был отставным офицером и служил управляющим имением одного из местных помещиков. Сергей Иванович окончил Воронежский кадетский корпус в 1867 году. Потом он поступил в Михайловское артиллерийское училище, находившееся в Петербурге, и окончил его по первому разряду. Выдающиеся способности помогли Мосину попасть в Артиллерийскую академию. Он блестяще прошел ее курс и сдал выпускные экзамены одним из первых. Молодой артиллерийский специалист едет на Тульский оружейный завод. И здесь, на практической работе, Сергей Иванович Мосин проявляет свой недюжинный талант инженера-конструктора оружейника.

В 1883 году появились первые

конструкторские работы капитана Мосина. Он представил на рассмотрение комиссии несколько винтовок, в прикладе которых был устроен магазин на восемь патронов. Произведенные тогда же опыты показали, что система Мосина по своей идеи заслуживает внимания. Но при этом необходимо было некоторые части доработать, а иные и вовсе изменить.

Спустя два года Мосин закончил новый образец, в который он внес существенные переделки. Однако последующие опыты показали также, что магазин, расположенный в прикладе, не обеспечивает безотказной подачи патронов. Кроме того, такое расположение магазина отрицательно сказывалось и на меткости стрельбы: по мере израсходования патронов перемещался центр тяжести винтовки, менялись каждый раз условия отдачи и, следовательно, понижалась кучность боя.

Первые неудачи не остановили молодого изобретателя, и он продолжал свои работы по усовершенствованию оружия. В то время в России еще не окончились споры: нужно ли перевооружать армию магазинными винтовками или же оставить старые, однозарядные? При стрельбе из магазинных винтовок бойцы должны иметь известную выдержку и хорошую натренированность, чтобы не израсходовать патроны преждевременно и понапрасну. Это, в свою очередь, требовало от командира большой вниматель-

Русская трехлинейная винтовка с честью выдержала все боевые испытания.



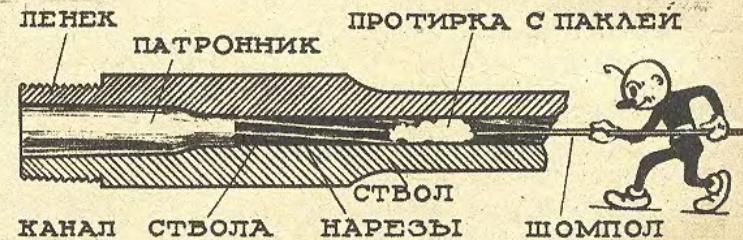
Русская

Изображение А. КАТКОВСКОГО



1 Созданная пятьдесят лет тому назад «7,62-миллиметровая винтовка образца 1891 года» с небольшими изменениями дошла до наших дней.

Винтовка остается основным вооружением стрелка для поражения противника пулей, штыком и прикладом. Она проста в обращении и безотказна в бою. Винтовка всегда готова к немедленному действию.



2 Ствол направляет полет пули. Внутри ствола имеются нарезы для придания пуле вращения во время полета. В задней части ствола устроен патронник, куда перед выстрелом вводится патрон.



3 На стволе наглухо навинчена ствольная коробка, служащая для помещения затвора. В передней части ствольной коробки прорезаны два окна: верхнее и нижнее. Верхнее окно открывается и закрывается движением затвора. К нижнему окну примыкает магазинная коробка.

ности. Он должен удерживать подразделения от беспорядочной стрельбы, правильно управлять огнем и экономить патроны. Но далеко не все командиры были склонны беспокоить себя такой заботой. Поэтому в царской армии того времени находилось немало сторонников однозарядной винтовки. Даже сам военный министр Бланновский, когда ему указывали, что все иностранные армии вводят магазинное оружие, невозмутимо отвечал: «Запад нам не указ. Мы и с однозарядными сильнее его. Солдат мы учим: стреляй редко, да метко и береги патроны. А с магазинками что ж? Стреляй часто куда ни попало! Да откуда мы патронов наберем при такой пальбе?»

Все испытания магазинных винтовок производились в сравнении с однозарядными. Более того, военное министерство решило ввести в стрелковое оружие три новинки — уменьшенный калибр, патрон с бездымным порохом и пулю в твердой оболочке. Но оно упрямо отказывалось от магазина, то есть от возможности повысить скорострельность. В 1889 году была уже закончена разработка нового патрона и ствола для стрельбы бездымным порохом. На основе всех этих элементов Мосин сконструировал однозарядную винтовку с затвором собственной конструкции. Некоторое количество этих винтовок проходило сравнительные испытания с магазинными ружьями уменьшенного калибра.

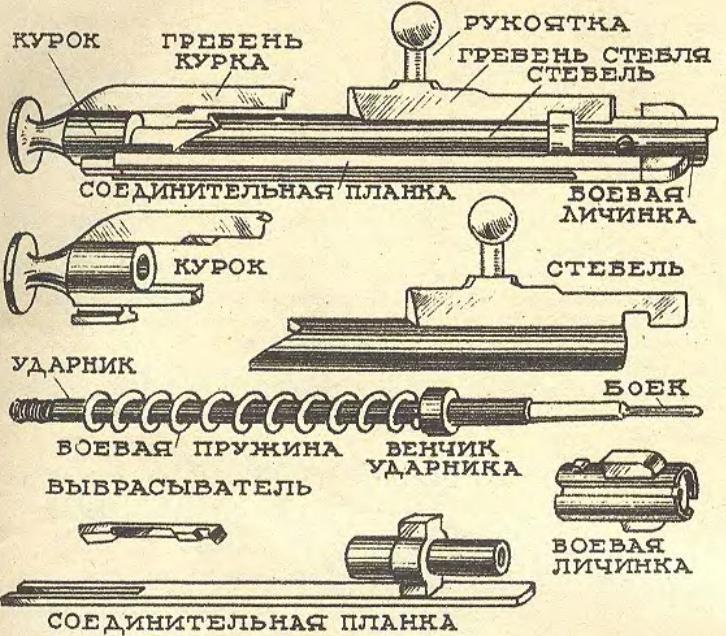
Но жизнь брала свое. Постепенно преимущества магазинного оружия становились все более очевидными. Даже косные министерские чиновники должны были им заинтересоваться. В конце 1889 года бельгиец Наган предложил русскому военному министерству три винтовки своего нового образца калибром в 8 миллиметров. Система Нагана обратила на себя внимание своим магазином. Он располагался посреди винтовки, под ствольной коробкой, был легок, компактен и весьма удобен для осмотра. Магазин заряжался пятью патронами с помощью обоймы коробчатой формы. Патроны надо было надавливать сверху большим пальцем, и они, скользя по щекам обоймы, входили в магазин. Здесь патроны подпирались снизу с помощью подающего рычага, на который давила пластинчатая пружина. В магазинной коробке была расположена специальная деталь, похожая на небольшой зубок, который удерживал патроны в магазине. Однако при такой конструкции магазин не гарантировал безотказной работы в подаче патронов. Происходили частые случаи, когда из магазина отделялись сразу два патрона и затвор невозможно было закрыть.

Появление винтовки Нагана дало творческой мысли Мосина новое направление. Он решил создать отечественную винтовку с магазином, расположенным посередине. В декабре 1889 года Мосин приехал в Ораниенбаум, где при стрельбище Офицерской стрелковой школы находилась оружейная мастерская. Здесь он и приступил к созданию новой системы. При этом Артиллерийский комитет поручил ему держаться следующих принципов: во-первых, руководствоваться ружьем Нагана; во-вторых, применить новый трехлинейный патрон с бездымным порохом и оболочечной пулей, разработанный полковником Петровым и штабс-капитаном Савостьяновым; в-третьих, скомпоновать винтовку со стволом подполковника Роговцева. И, наконец, Мосин должен был в новой системе применить затвор, который он сделал в свое время для однозарядных опытных винтовок.

В начале февраля 1890 года русская трехлинейная магазинная винтовка родилась на свет. Первый экземпляр ее имел неказистый вид. Детали были грубо припаяны или привинчены. Удивляться этому нечего: Мосин работал в совершенно неподходящих условиях. Когда представителю бельгийской фирмы

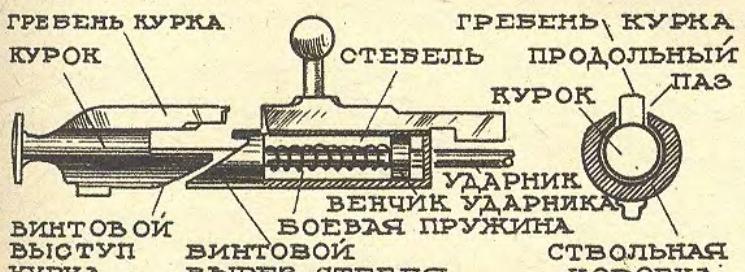
трехлинейная

Консультация проф. В. Г. ФЕДОРОВА



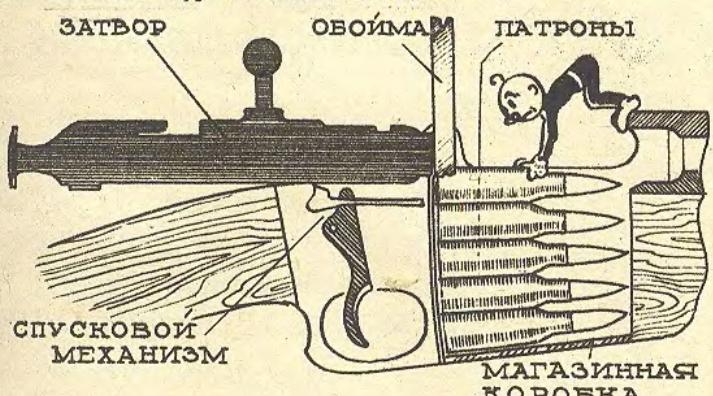
4

Затвор служит для того, чтобы послать патрон в патронник, запереть патронник, произвести выстрел и извлечь из патронника стрелянную гильзу. Состоит он из семи частей: стебля затвора, боевой личинки, выбрасывателя, курка, ударника, боевой пружины и соединительной планки. Все эти части соединяются при помощи соединительной планки.



5 Чтобы зарядить винтовку, нужно произвести пять действий.

Первое действие. Поворачиваем за рукоятку стебель затвора влево. При этом курок отходит назад, тянет за собой ударник и сжимает боевую пружину. Как это происходит? Задний конец стебля имеет винтовой вырез. Во время вращения он скользит по такому же вырезу курка. Но курок вращаться не может, так как его гребень удерживается пазом ствольной коробки. Поэтому скольжение винтовых вырезов заставляет курок отходить назад.



6 Действие второе. Отводим затвор назад; окно ствольной коробки открывается.

Действие третье. Вставляем в пазы ствольной коробки обойму с пятью патронами и затем большим пальцем правой руки продавливаем патроны в магазинную коробку. А обойму выбрасываем.

«Наган» показали мастерскую, где была создана мосинская винтовка, он этому не поверил и писал своему хозяину: «Сегодня я попросил Мосина показать лабораторию, где он конструирует винтовку. Так он привел меня в какой-то сарай, куда не всякий фермер поставит свою корову, и уверял, что здесь его мастерская».

Последующие образцы мосинской винтовки изготавливались уже в инструментальном отделе Петербургского патронного завода, а позднее на Тульском оружейном заводе. С мая по сентябрь 1890 года Мосин представил в комиссию пять последовательно измененных образцов. В этих работах во всей полноте раскрылся блестящий конструкторский талант русского изобретателя. В сравнительно короткий промежуток времени он сумел разрешить труднейшие проблемы в механизме магазинной винтовки.

Мосин осуществил простое и оригинальное крепление ствола и магазинной коробки к ложе. По существу, вся винтовка держится всего лишь двумя винтами. Винт упора и хвостовой винт так проходят через ствольную коробку, с одной стороны, и через магазин — с другой, что ложе крепко зажимается между ними. Получается очень простое, но весьма прочное и надежное крепление.

Так же удачно решил Мосин соединение ствола со ствольной коробкой. При этом он расположил в ней элемент запирающего механизма в виде кольцевых пазов для боевой личинки затвора. Такое устройство обеспечило плотное закрывание и хорошо защищило запирающий механизм от засорения.

Запирающий механизм был разработан Мосиным настолько основательно, что сохранился даже до наших дней без каких-либо изменений. Мосин упразднил в затворе много лишних деталей, но зато некоторым оставил дал двойную нагрузку.

Как, например, при открывании затвора удержать его в ствольной коробке? У большинства затворных винтовок в то время устраивались специальные затворные задержки в виде довольно сложных механизмов. А каждому знакомому с нашей винтовкой известно, что удерживающий механизм в ней совмещен со спусковым.

Такой же простотой отличается и устройство предохранительного механизма. Мосин совместил его с работой курка. Оттяните курок при закрытом затворе и поверните его налево — и курок окажется на предохранительном взводе. Между тем в винтовках других конструкций роль предохранителя выполняют различные задвижки и флагжи, представляющие собой целый механизм из трех-четырех деталей.

Характерное отличие затвора Мосина состоит в том, что в нем отсутствуют всякие соединительные винты. Их заменила всего лишь одна деталь, названная соединительной планкой.

Все это позволило чрезвычайно упростить процесс сборки и разборки затвора и обходиться при этом даже без отвертки.

По наружному виду и некоторым деталям магазин Мосина имел сходство с магазином Нагана. Наполнялся он, так же как и у Нагана, с помощью обоймы, из которой пять патронов спускались пальцем в магазин. Но, взяв наиболее рациональное у иностранного изобретателя, Мосин не следовал ему рабски во всем, а критически и творчески перерабатывал основные идеи. Так, Мосин ввел в механизм питания патронами одну небольшую деталь, которая внесла настоящий переворот в область магазинного оружия. Эту маленькую деталь Мосин назвал «отсека-отражатель». Она позволила устранить самый существенный недостаток в магазинной винтовке — возможность одновременной подачи двух патронов и связанную с этим неизбежную задержку в работе механизма. Отсека-отражатель совершенно автома-

тически и безотказно «запирает» патроны в магазине и лишь при полном закрытии затвора отделяет очередной, верхний патрон от остальных. Так была решена труднейшая проблема магазинного оружия. Такой детали никогда еще не существовало. Лишь спустя полгода после изобретения Мосина подобный же механизм ввел в своей винтовке и Наган.

Трехлинейной магазинной русской винтовке предстояло выдержать серьезный экзамен. Комиссия по испытанию нового оружия решила устроить соревнование между системой Нагана и системой Мосина. Для этого надо было иметь по 300 винтовок обеих систем. Кроме того, было решено сравнить магазинные образцы с однозарядной винтовкой. Выбор пал на однозарядные винтовки с затвором Мосина.

Фабрикант Леон Наган согласился сделать триста экземпляров своей системы, но предложил подписать особое соглашение. Он поставил условие, что царское правительство должно заплатить ему 200 тысяч рублей, если его система будет принята на вооружение русской армии. Если же из его системы будут заимствованы отдельные детали, то Наган требовал уплаты 75 тысяч рублей. Такое соглашение было подписано.

В конце 1890 года винтовки Мосина и Нагана начали поступать из Тулы и Бельгии. А 21 декабря того же года солдаты сделали первые выстрелы из этих винтовок. Испытания происходили в ротах нескольких войсковых частей.

Боевые стрельбы проводились с различных дистанций и положений — стоя, с колена, лежа с упором и без упора. Затем стрелки вели одиночный или залповый огонь по мишеням, изображающим то одну голову противника, то его туловище по пояс, то во весь рост. Солдат заставляли делать перебежки с полным боевым снаряжением, а потом вести огонь на скорострельность.

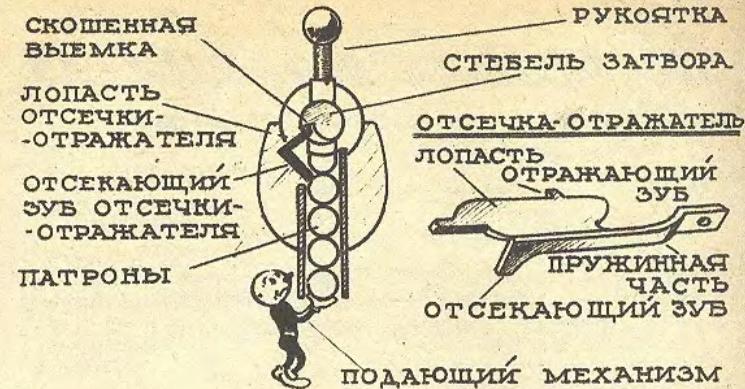
Сравнивалась также поражаемость при стрельбе из магазинных и однозарядных винтовок по быстро появляющимся и исчезающим целям. К вращающемуся валу были прибиты фигуры, обозначающие головы неприятельских бойцов. Эти фигуры при вращении вала появлялись на две секунды и вновь исчезали. Стреляющая рота располагалась на дистанции двухсот шагов, и перед ней двадцать раз в минуту появлялись такие мишени.

Надо было также испытать, насколько удобно заряжать новые винтовки в темноте. Для этого стрельбы проводились не только днем, но и в поздний вечер. Мишени при этом освещались с помощью больших ракет.

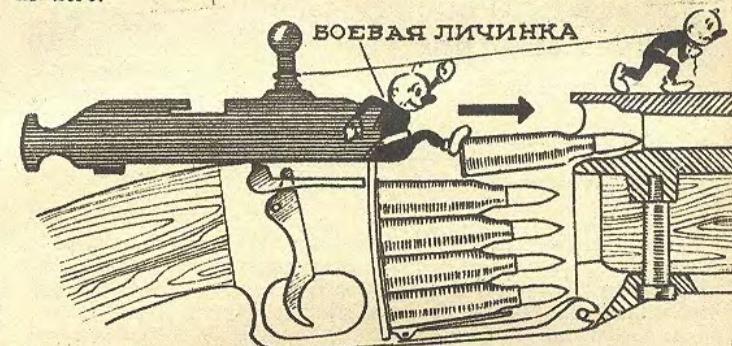
Испытывалась также надежность предохранительного механизма. Стрелки перебегали с винтовками триста шагов и бросали их на землю. Винтовки были заряжены, а курок поставлен на предохранительный взвод. Потом стрелки поднимали их, опять делали перебежку на триста шагов и опять бросали на землю. И так четыре раза. Винтовки при этом не должны были давать самопроизвольного выстрела.

После нормальных испытаний наступила очередь испытаний форсированных. Производилась стрельба патронами с повышенным давлением пороховых газов или с надрезанными гильзами, проверялось действие механизма при его загрязнении, запылении и т. п.

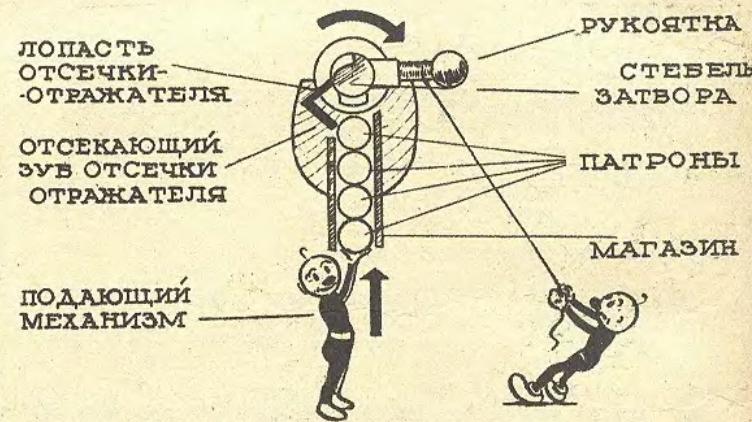
Наконец, 10 марта собралась комиссия, чтобы обсудить результаты всех испытаний. В течение пяти дней решалась судьба винтовки Мосина. Прежде всего было установлено, что все войсковые части безусловно отдают предпочтение магазинной винтовке перед однозарядной. Но какой: Нагана или Мосина? Здесь начался длинный перечень всяких недостатков в магазинных винтовках и разнообразных пожеланий к их улучшению. Высказывались члены комиссии,



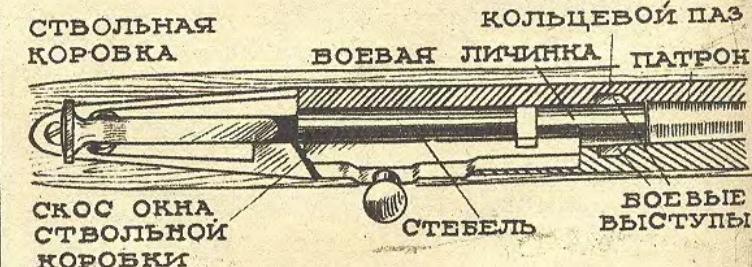
7 Внутри ствольной коробки, в левой ее части, находится отсека-отражатель. Когда мы продавливали патроны в магазинную коробку, отсека-отражатель отошла в сторону. Пропустив четыре патрона, отсека-отражатель в силу своего пружинящего свойства возвращается в исходное положение и упирается отсекающим зубом в верхний патрон. Пятый патрон остается в окне ствольной коробки, немного выдаваясь из него.



8 Действие четвертое. Двигаем затвор вперед. При этом боевая личинка, представляющая собой переднюю часть затвора, толкает верхний патрон в патронник.



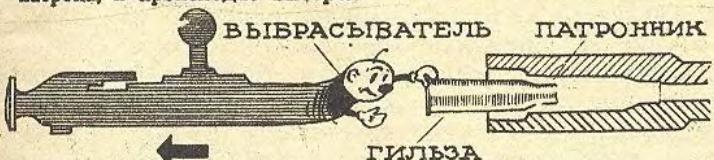
9 Действие пятое. Поворачиваем затвор направо. Лопасть отсечки-отражателя скользит по склоненной выемке стебля затвора и отходит. Отсекающий зуб освобождает четвертый патрон. Под действием подающего механизма патроны в магазинной коробке поднимаются, и верхний патрон прилагает снизу к затвору.



10 Одновременно с этим, при поворачивании затвора направо, стебель затвора скользит своим скосом по скосу ствольной коробки и еще на некоторую величину сжимает боевую пружину. В этот же момент выступы боевой личинки заходят в кольцевой паз ствольной коробки и надежно запирают патронник.



11 А курок, наткнувшись боевым вводом на шептало спусковой пружины, останавливается и удерживает ударник «на боевом вводе». Теперь можно произвести выстрел. Нажимаем на спусковой крючок — курок освобождается, и боевая пружина резко толкает ударник вперед. Боек разбивает капсюль патрона, и происходит выстрел.

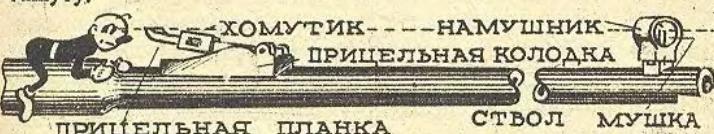


12 Для перезаряжания винтовки снова поворачиваем и отводим затвор назад. Зуб выбрасывателя извлекает из патронника стреляную гильзу.

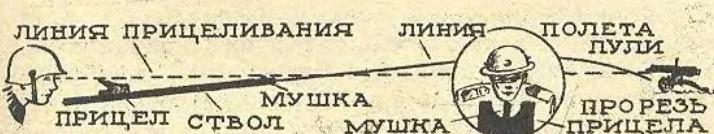


13 Наткнувшись на отражательный зуб отсечки-отражателя, гильза выбрасывается в сторону. Затем двигаем затвор вперед, посыпая в патронник очередной патрон и взводя ударник. Винтовка готова к следующему выстрелу.

Из винтовки можно сделать 10 прицельных выстрелов в минуту.

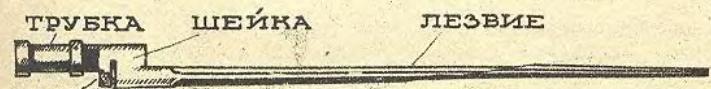


14 Для наведения винтовки на цель и придания ей различных углов возвышения на стволе укреплены секторный прицел и мушка.



15 Чем дальше находится цель, которую мы хотим поразить, тем больше надо поднять дульную часть ствола. Передвигая хомутик по прицельным планкам вперед, мы заставляем прицельную рамку подниматься выше. И чтобы видеть цель одновременно через прорезь прицела и мушку, невольно поднимаем ствол вверху.

Прицельная дальность стрельбы из винтовки — 2 тысячи метров.



16 В рукопашном бою стрелок поражает врага штыком и прикладом. Четырехгранный стальной штык насаживается на штыковой трубкой на конец ствола и удерживается на нем особой защелкой.

Вес винтовки со штыком — 4,5 килограмма.



17 Для сверхметкой стрельбы существует снайперская винтовка. Она отличается от обычной тем, что имеет над ствольной коробкой специальный оптический прицел и изогнутую рукоятку затвора. У снайперской винтовки штыка нет.

представители войсковых частей, начальники оружейных заводов.

Приступили к голосованию. За систему Нагана было подано 14 голосов, а за винтовку Мосина — 10. Комиссия пришла к тому мнению, что обе системы «одинаково хороши». На совещании присутствовал заслуженный ординарный профессор Артиллерийской академии генерал-лейтенант В. А. Чебышев, известный ученый-артиллерист, труды которого были признаны оружейниками всего мира. Чебышев горячо и настойчиво отстаивал свое твердое убеждение в лучших свойствах винтовки Мосина. Он говорил:

— Я подсчитал, сколько задержек было при стрельбе: из винтовок Нагана 554, а у Мосина только 213. Винтовка Мосина плохо изготовлена и плохо сделаны обоймы для патронов, тогда как винтовка Нагана выполнена отлично.

К мнению Чебышева присоединился инспектор оружейных и патронных заводов. Он доказывал, что изготовление ружей Мосина дешевле и проще и что русские заводы освоили их производство значительно быстрее. Вопрос о выборе винтовки для вооружения русской армии так и не был тогда решен.

Оружейный отдел Артиллерийского комитета предложил устранить кое-какие недостатки в системе Мосина и после этих переделок изготовить три экземпляра со всей возможной тщательностью. Работа эта была поручена нескольким специалистам из состава комиссии; участвовал в ней, конечно, и сам изобретатель. Вскоре винтовки улучшенного образца были готовы. Их вновь подвергли испытательным стрельбам в тире Петербургского патронного завода. В течение всей стрельбы магазинный и запирающийся механизмы действовали вполне исправно. На этот раз было со всей очевидностью доказано значительное преимущество русской винтовки перед заграничными образцами.

9 апреля 1891 года состоялось заседание Оружейного отдела. На этом заседании было вынесено окончательное и определенное решение: признать магазинную трехлинейную винтовку капитана Мосина пригодной для вооружения армии и образцовой для изготовления ее в массовом масштабе на Тульском оружейном заводе. Однако на этом мытарства русского изобретения еще не кончились. Винтовка должна была удостоиться «высочайшего одобрения». Опытные образцы ее и журнал Артиллерийского комитета были представлены для доклада Александру III.

До 1891 года в царской армии в течение многих лет были ружья исключительно иностранных систем. Все они носили имена своих конструкторов — Терри, Нормана, Карле, Крнка, Бердана. Вначале все разрабатываемые образцы Мосина назывались его именем, и в правильности этого ни у кого не было сомнения. После проведенных испытаний Оружейный отдел склонился к тому, чтобы назвать новую винтовку системой Мосина-Нагана, так как нельзя было игнорировать некоторые идеи иностранного изобретателя. Но вот все это дело попадает к военному министру, и он отнимает авторское имя у первого русского оружейного конструктора, давшего родине магазинную винтовку. Он приказывает официально именовать ее «русская трехлинейная винтовка образца 1891 года». И это еще было не все. Накладывая свое «высочайшее утверждение», российский самодержец Александр III велел слово «русская» из названия удалить. Так были окончательно стерты все следы отечественного происхождения этого замечательного изобретения.

Примерно в таком же духе был решен вопрос и о вознаграждении изобретателей: Наган получил 200 тысяч рублей, а Мосин всего 30 тысяч. Между тем из перечня на элементы винтовки, составленного

Артиллерийским комитетом, ясно видно, что у Нагана были заимствованы только три элемента, а Мосину принадлежат восемь, причем к ним относятся самые основные детали механизма.

Сергей Иванович Мосин тяжело переживал все эти удары. Его не интересовали деньги, и не мелкое тщеславие терзало его. Он был большим патриотом своей родины, ему хотелось, чтобы на родной почве развивалось отечественное оружейное дело и чтобы русская армия имела и русское первоклассное оружие. Мосин всегда гордился тем, что он является русским военным изобретателем.

Система новой винтовки оказалась настолько совершенной, что после ее принятия русской армии не пришлось больше прибегать к дорогостоящему перевооружению. В то же время большинство других государств вынуждено было пойти на такое перевооружение. Франция заменила свой образец 1886 года на образец 1907 года; Германия сменила винтовку Маузера 1888 года уже через десять лет на другую систему; Англия ввела вместо ружья Ли-Метфорд 1889 года новый образец 1914 года; в Японии была сначала винтовка Мурата 1888 года, потом винтовка Арисака 1897 года, у которой впоследствии переделывался затвор, и японская армия должна была еще раз перевооружиться в 1905 году.

А в это время винтовка Мосина бессменно и прекрасно служила русской армии. Она с честью выдержала все боевые испытания на протяжении многих лет. Своим безотказным действием и простотой устройства она вызывала единодушное одобрение и похвалу солдат. «Уж кого, кажется, солдат не клянет, — все на свете, а винтовку ни-ни. Дождем ее вымочит — она стреляет, песком ее насущит — она стреляет», так любовно говорили бойцы о своей винтовке.

В августе 1900 года в Офицерской стрелковой школе проводились сравнительные стрельбы из восемнадцати различных систем малокалиберных магазинных винтовок. При этом нетрудно было убедиться, что все новейшие иностранные образцы построены по идеи, положенной в основу русской трехлинейной винтовки. За границей ее называли системой капитана Мосина, а в России имя ее изобретателя почти никому не было известно. Любопытен в этом отношении один эпизод. Брат Сергея Ивановича Мосина осматривал как-то оружие в войсках Одесского воен-

ного округа. Здесь он оказался свидетелем оживленного разговора солдат, которые случайно узнали от гостей — офицеров австрийской армии — о том, что изобретателем трехлинейной винтовки является капитан Мосин. Солдаты горячо обсуждали этот вопрос и горько сетовали на несправедливое отношение к русскому изобретателю. Братью Мосина пришлось прервать это обсуждение, так как об авторстве винтовки «не положено было говорить вслух».

Прошло десять лет с небольшим после принятия мосинской винтовки. Теперь она изготавлялась на оружейных заводах в Туле и Сестрорецке. Начальником Сестрорецкого завода был С. И. Мосин, генерал-майор артиллерии. Изобретатель заметно постарел. Он часто ходил по заводу, опираясь на палку. В студеную январскую погоду 1902 года Сергей Иванович сильно простудился и заболел крупозным воспалением легких. В кровати бородатый Мосин был похож на русского крестьянина и смахивал на своего деда, который до седой бороды служил рядовым солдатом. 26 января в четвертом часу дня Сергея Ивановича Мосина не стало.

Талантливый русский изобретатель умер, так и не получив официального признания в своей стране. И лишь в наши дни в Советском Союзе уничтожена эта величайшая несправедливость. В апреле 1941 года мы широко отмечаем пятидесятилетие русской трехлинейной магазинной винтовки, созданной капитаном Мосиным.

После смерти Мосина его винтовка подверглась отдельным изменениям и усовершенствованиям в связи с общим ростом оружейной техники. Однако основной ее принцип и главная идея механизма сохранились вплоть до наших дней. Введение после 1905 года остроконечных пуль потребовало приспособления некоторых деталей к новым условиям стрельбы. Особенно много ценных усовершенствований было внесено в винтовку в 1930 году. Они значительно повысили ее боевые качества. Мы с гордостью можем сказать, что наша винтовка образца 1891—1930 годов является одной из лучших в мире.

Наша трехлинейная винтовка славно служила бойцам Красной армии и в боях у озера Хасан, и на Халхин-Голе, и в дни освободительного похода в Западную Украину и Западную Белоруссию, и в войне с белофиннами. И долго еще надежно и славно будет служить эта винтовка советскому народу в его борьбе со всеми врагами.

НОВЫЕ РТУТНЫЕ ЛАМПЫ

Как известно, ртутные лампы являются наиболее экономичным источником света. Однако они страдают существенным недостатком: чтобы такая лампа начала действовать, требуется некоторое время. Сначала необходимо испарить ртуть. Затем уже электроны, проходя через пары ртути и сталкиваясь с ними, вызывают их свечение. После выключения лампы ее можно снова зажечь лишь через пять-десять минут.

Всесоюзный электротехнический институт разработал образец ртутной лампы, лишенной этого недостатка. Зажигание ее производится мгновенно простым встряхиванием. Один из электродов этой лампы — анод — подвижный.

При встряхивании он на мгновение соприкасается с другим электродом — катодом, и между ними возникает вольтова дуга. Эта дуга вызывает быстрое испарение ртути, пары которой начинают затем светиться. Ртутные лампы мгновенного зажигания могут изготавливаться разной мощности.

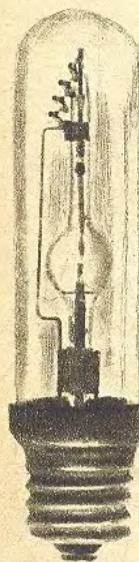
Московский электроламповый завод освоил производство ртутных ламп сверхвысокого давления. Лампа состоит из кварцевой колбочки диаметром около 20 мм, внутри которой помещается капля ртути. В колбочке имеется также небольшое количество аргона, облегчающего зажигание лампы.

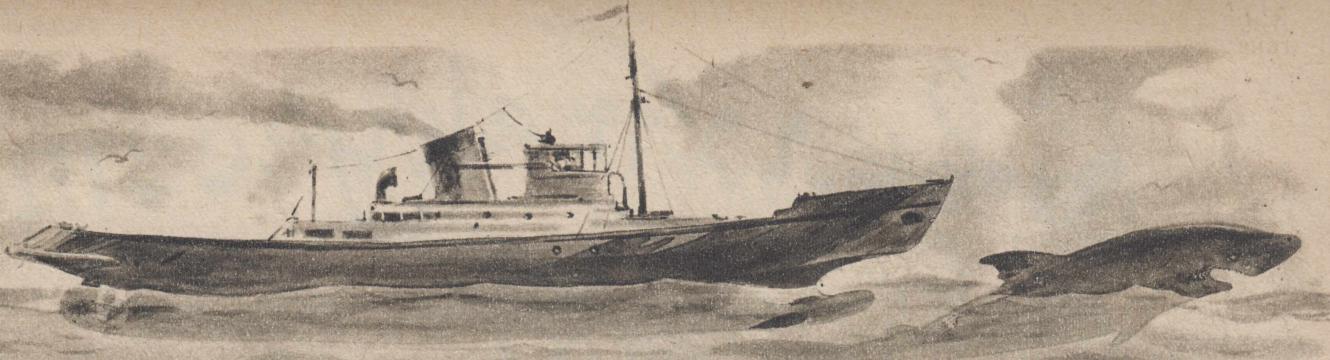
На лампу сверху надета «тепловая рубашка» — вторая, стеклянная колба, наполненная азотом. Рубашка предохраняет лампу от охлаждения.

При включении тока электроды и колба разогреваются, ртуть превращается в пар.

В атмосфере ртутного пара и аргона происходит электрический разряд, вызывающий свечение газа. При этом развивается такая высокая температура, что давление ртутного пара доходит до 30—40 атмосфер. А чем выше давление в лампе газового разряда (до известного предела), тем больше ее яркость. Яркость новой ртутной лампы при токе всего в 3—4 ампера достигает 20—25 тысяч стильб (единица измерения стильб соответствует яркости в 1 свечу с 1 кв. см светящейся поверхности). Обычная лампа накаливания, потребляя ту же энергию, дает яркость в десять раз меньшую.

Новая лампа названа «СВД-Ш250», что означает: сверхвысокого давления, в шаровой колбе, на 250 ватт. Она найдет широкое применение там, где при небольшой мощности и размерах нужна большая яркость источника света, — в самолетных фарах, узкопленочных киноаппаратах, в декоративном освещении и т. п.





Волноглотатель

Ф. ШЕДЛИНГ

Рисунки А. КАТКОВСКОГО

Несколько лет назад германский инженер Бэрнер производил наблюдения над форелью. Эта рыба может двигаться вверх против очень сильного течения, преодолевая даже стремнину порогов. Особенно интересно, что она может стоять в стремительном потоке, почти не шевеля плавниками, хотя для преодоления течения, казалось бы, должна совершать ими очень быстрые движения. Зато форель в это время производит значительные движения жабрами. Внимательное наблюдение показало, что рыба заглатывает большое количество воды и вытаскивает затем эту воду через жабры. Бэрнер вывел заключение, что именно этот процесс дает возможность рыбке побеждать сильное течение. Таким способом форель уменьшает сопротивление стремящейся на встречу ей воды.

Бэрнер решил использовать «опыт» форели для судостроения и построил моторную лодку, снабженную подобием жабер. Эта лодка, названная «Форелью», на испытании развила скорость большую, чем подобная же моторная лодка без «жабер» (обе лодки имели двигатели одинаковой мощности). Исследования Бэрнера послужили толчком к дальнейшему изучению движения рыб и к опытам применения полученных таким путем данных в судостроении.

Недавно в германской печати были опубликованы интересные сведения о судне, носовая часть которого устроена наподобие головы акулы. Действие этого устройства заключается в следующем. Вода, вытесняемая носовой частью судна при его движении, образует волну. Эта волна оказывает встречное давление на нос судна и препятствует, таким образом, движению последнего вперед. Если сделать в носовой

части судна достаточной величины щель, приходящуюся в месте наибольшего давления воды, то сопротивление движению заметно уменьшится. Щель как бы поглощает, заглатывает значительную часть носовой волны. Вода входит в щель спереди и затем вытекает из нее с боков.

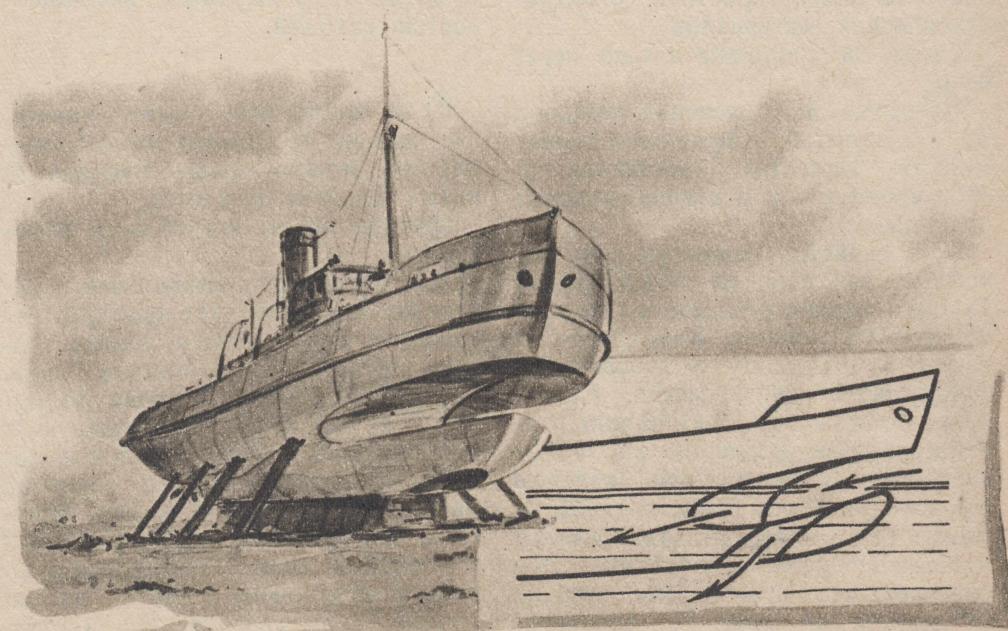
Волноглотатель имеет, кроме того, добавочные каналы, направленные вниз к днищу судна. Каково назначение этих каналов? Вспомним, что если поставить чертежный треугольник на ребро и нажимать сверху на его косую сторону, то треугольник двинется вперед своей отвесной стороной. Заглотанная щелью и спадающая по каналам вода тоже нажимает своим весом на наклонную поверхность волноглотателя и заставляет судно двигаться вперед. Таким образом, энергия носовой волны, которая для обычного

судна является тормозом, здесь частично используется для содействия движению. В итоге ряда опытов удалось достигнуть с помощью волноглотателя увеличения скорости судна на 8 %.

Особенно важно, что волноглотатель может увеличивать скорость тяжелых, рабочих судов (буксиры, баржи и т. д.), для которых совершенно недоступен другой способ повышения скорости — использование принципа глиссера.

Кроме того, волноглотатель имеет еще одно важное положительное свойство: он уменьшает размывание береговых искусственных сооружений волнами от проходящих судов. Волна, поднимаемая судном с волноглотателем, идет более отлого к берегу и поэтому не ударяет в наружную, а скользит мимо, «лижет» ее.

Носовая часть судна, устроенная наподобие головы акулы, на ходу как бы заглатывает воду. Скорость такого судна возрастает на 8 процентов.





Когда исследователь открывает новое явление, он ищет слово, которым его можно назвать.

Наука вводит все новые и новые слова, чтобы описать все богатство открываемого, покоряемого и пересоздаваемого нами мира. Одних только электротехнических терминов в современном словаре свыше двадцати тысяч...

Но основных, фундаментальных свойств вещества не так уж много. Они все наперечет.

Прочность! Изучение прочности минералов, металлов, древесины, стекла и пластмасс, поиски закономерностей, которым подчиняется это свойство, позволяют нам сейчас уверенно строить многоэтажные здания, корабли, турбины и мосты.

Упругость! Это свойство вещества — основная характеристика всякого технического материала. Мы рано знакомимся с упругостью, например, играя в мяч или спуская пружину курка игрушечного пистолета.

Электропроводность! С установлением этого свойства связано деление веществ на проводники, полупроводники и изоляторы. Это основная характеристика электротехнических материалов.

Странно продолжать наш перечень?

Открытие и объяснение каждого из основных фундаментальных свойств вещества составляли в свое время эпоху в нашем познании природы.

Есть свойства вещества, уже открытые, но еще не объясненные. Такова сверхпроводимость, обнаруженная голландцем Камерлинг-ОНнесом в 1911 году в лаборатории Лейденского университета. Сверхпроводимость была осторожно охарактеризована физиками как такое состояние металла, при котором его электрическое сопротивление не может быть измерено даже самыми чувствительными способами. Это означает, что практически оно не отличается от нуля. По сверхпро-

воднику — куску металла, охлажденного жидким гелием до температуры минус 269° — ток течет без всяких потерь. Электроны — носители тока — никак не взаимодействуют с кристаллической решеткой вещества, ничем не тормозятся в своем движении.

Как это возможно? Что при этом происходит с электронами? Что происходит с кристаллической решеткой? Этого не знает еще никто.

И вот в том же царстве глубокого холода, в области, близкой к абсолютному нулю, обнаружено еще одно новое, неизвестное до сих пор свойство вещества — сверхтекучесть.

Этот новый термин введен в 1937 году академиком П. Л. Капицей. Сверхтекучесть означает отсутствие вязкости у жидкого гелия при очень низких температурах. Течение жидкости, лишенной вязкости, ничем не тормозится. Этот поток не испытывает никакого внутреннего сопротивления своему движению, как не испытывает сопротивления электрический ток, проходя по сверхпроводнику.

В истории этого открытия строгая целеустремленность поисков сочетается с волнующей неожиданностью находки.

Если вдуматься, легко понять, что именно в области низких температур можно ждать проявлений новых свойств вещества.

Прежде всего, эта область очень велика.

Для того чтобы правильнее и нагляднее оценивать температуру, откажемся от условного температурного нуля — точки таяния льда. Опустившись от этой точки до минус 273° , мы подойдем вплотную к той границе, у которой почти совсем приостанавливается тепловое движение малейших частиц вещества. Это и есть так называемый абсолютный нуль. Ученые подобрались к нему очень близко — на тысячи доли градуса. Но достиг-

нуть абсолютного нуля никогда не удастся, так как тепловое движение до конца приостановиться не может.

Вот от этой границы вести счет температур правильнее, чем от случайно выбранной температуры таяния льда. От абсолютного нуля можно идти только в одну сторону, отмечая градусами лишь усиление теплового движения. И «холод» — ведь это на самом деле условное понятие. По существу, надо говорить не о холода, а об очень малом количестве тепла, заключенного в теле.

Так, например, говоря точно, жидкий гелий — не очень теплая жидкость. Температура его кипения, считая от абсолютного нуля, составляет всего $4,2^{\circ}$. Температура жидкого водорода 20° от абсолютного нуля. Лед тает при 273° выше абсолютного нуля.

Таким образом, для перехода от привычной шкалы температур Цельсия к шкале абсолютных температур нужно прибавить 273° к показаниям обыкновенного ртутного термометра. По абсолютной шкале (которую часто называют шкалой Кельвина, так как она предложена этим знаменитым английским ученым) температура сильно нагретой комнаты составит 273° (точка таяния льда) плюс 27° (комнатная температура по Цельсию) — всего 300° К (Кельвина).

Свинец расплывается при температуре 593° от абсолютного нуля. Эта температура всего в два раза больше комнатной.

Серый чугун плавится при температуре 1673° К. Чтобы расплавить чугун, нужно лишь упятерить комнатную температуру.

Температура на поверхности Солнца равна приблизительно 6000° К; она всего лишь в двадцать раз больше комнатной.

В то же время одна из самых низких, достаточно точно измеренных температур $0,05^{\circ}$ К меньше комнатной температуры уже в шесть тысяч раз.

Цифры со всей убедительностью показывают, что по сравнению с температурой, при которой мы живем и работаем, вниз удалось пройти гораздо дальше, чем вверх. Диапазон температур, которые мы называем высокими, оказывается довольно узким. И наоборот, поле так называемых низких температур поистине огромно.

При изменении комнатной температуры даже в 20 раз, например при повышении ее до температуры Солнца, состояние вещества глубоко изменяется. Можно представить, какова вероятность обнаружить новые явления в широчайшем и еще мало изученном диапазоне температур вблизи абсолютного нуля!

Есть и другие соображения, указывающие исследователю, что искать надо действительно здесь.

Прямые указания на это дает современная теория квант. Эта теория (говоря в самом общем виде) рассматривает процессы, происходящие в природе, не так, как это делается в классической механике, где принимается, что они протекают непрерывно. Теория квант рассматривает процессы, происходящие в природе, как последовательную смену состояний, в которых

только и может устойчиво находиться вещество.

Это представление о том, что процессы в природе протекают прерывным путем, оказалось наиболее плодотворным при изучении атома. Именно квантовая теория позволила физикам с гордостью заявить, что строение атома им известно лучше, чем геологу строение земной коры, биологу строение клетки и астроному строение Солнца и звезд.

Но после того как экспериментальный материал, связанный с изучением свойств атома, оказался более или менее исчерпанным, дальнейшее развитие теории квант замедлилось.

Как идти дальше?

Надо обратиться к тем областям физики, отвечающим на этот вопрос П. Л. Капица, где квантовые явления наименее изучены. Такова огромная область сверхнизких температур.

Низкие температуры являются в руках исследователя тем же, чем проявитель в руках фотографа. Как реактивы выявляют скрытое изображение на сплошной матовой поверхности фотопластинки, так и низкие температуры должны проявлять скрытые квантовые состояния вещества. В обычных температурных условиях эти квантовые состояния неразличимы на фоне мощного теплового движения, как тиканье часов неразличимо на фоне игры оркестра.

Но вот низкими температурами созданы благоприятные условия, при которых тепловое движение ослабевает и должны поэтому проявиться завуалированные, еще неизвестные свойства вещества. Как эти свойства нужно искать?

И этот вопрос продуман исследователем.

«Развитие науки, — говорил П. Л. Капица, выступая с докладом на собрании в Академии наук, — заключается в том, что в то время как правильно установленные факты остаются незыблыми, теории постоянно изменяются, расширяются, совершенствуются и уточняются. В процессе этого развития мы неуклонно приближаемся к истинной картине окружающей нас природы, понимание которой необходимо для того, чтобы все более полно овладевать и управлять этой природой. Наиболее мощные толчки в развитии теории мы наблюдаем тогда, когда удается найти неожиданные экспериментальные факты, которые противоречат установленным взглядам. Если такие противоречия удается довести до большой степени остроты, то теория должна из-

меняться и, следовательно, развиваться...»

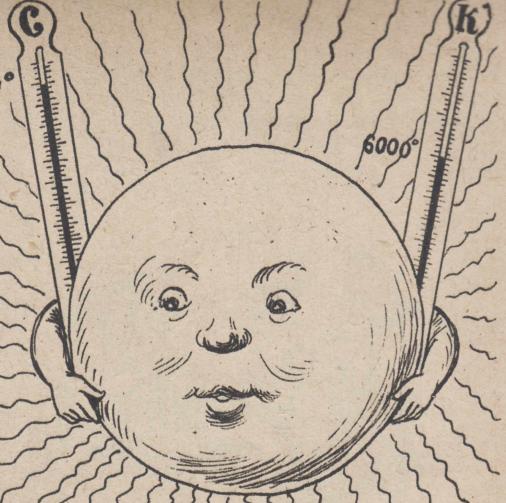
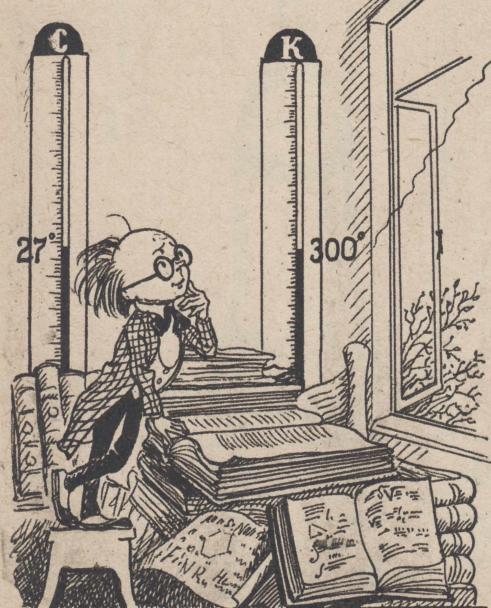
Ожидания Капицы оправдались, когда он нашел наконец такое противоречие, оказавшееся действительно весьма плодотворным. К этому противоречию привели исследования жидкого гелия при очень низких температурах.

Гелий во всех отношениях замечательное вещество. Он дольше всех остальных газов сопротивлялся попыткам привести его в жидкое состояние. Только в 1908 году голландцу Камерлинг-Оннесу удалось получить его в виде жидкости, точка кипения которой равна $4,2^{\circ}\text{K}$. Если заставить жидкий гелий быстро испаряться, на это испарение можно отобрать еще немного от того мизерного запаса тепла, которым он обладает, то есть охладить его еще больше. И вот при температуре $2,19^{\circ}\text{K}$ жидкий гелий переходит в новое состояние, которое в отличие от обычного называется гелий-II. В этом состоянии жидкий гелий обнаружил загадочные свойства. Одно из них несколько лет назад выявил голландский исследователь Кеезом. Изучая поведение жидкого гелия-II в тонких трубках — капиллярах, он нашел, что гелий-II необычайно теплопроводен — «сверхтеплопроводен». Оказалось, что он проводит тепло в тысячу раз быстрее, чем один из лучших известных нам металлических проводников тепла — медь.

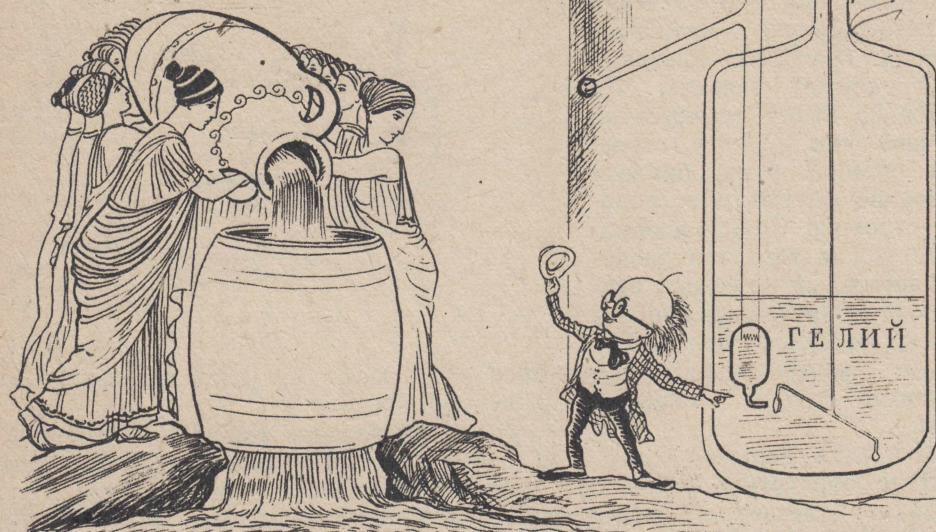
Между тем из опытов канадских исследователей было известно, что у жидкого гелия при переходе в состояние гелий-II резко падает вязкость.

Вот в этом обстоятельстве, в том, что при переходе в гелий-II теплопроводность и вязкость меняются скачком в разные стороны, Капица и усмотрел зерно принципиального противоречия.

Чтобы проследить за ходом его мыслей, надо напомнить читателю физический смысл понятий вязкости и теплопроводности.



Прочитав описание опыта с крошечной колбочкой, из которой непрерывной струей вытекал жидкий гелий, Арк-Синус повторил этот опыт. Он невольно вспомнил древнегреческий миф о бездонной бочке Даная. Однако, в отличие от бездонной бочки, колбочка имела только одно отверстие. Пораженный доктор вспыхах воскликнул: «Это чудо!» Но вскоре сообразил, что жидкий гелий вытекал и втекал одновременно.



Связь между вязкостью и теплопроводностью наиболее ясна и наиболее точно установлена в газах. Она вытекает из основной характеристики газа — хаотически беспорядочного движения его молекул. При этом непрерывно сталкивающиеся между собой молекулы стремятся во всей массе газа иметь некоторую одинаковую среднюю скорость.

Посмотрим, что будет, если мы заставим некоторый объем газа двигаться упорядоченным образом. Пусть это будет движение струи газа, выдуваемой из трубочки. Беспорядочно двигающиеся во все стороны молекулы газа, окружающего такой поток, будут влетать в него и нарушать в нем направленное движение молекул. В свою очередь, молекулы из направленного потока также будут вырываться в окружающую среду и придавать беспорядочно движущимся

молекулам газа направленное движение. Так, направленное движение потока газа будет слой за слоем проникать в глубину массы газа, ослабевая при этом. Молекулы, имеющие направленную скорость, частично ее теряют. И, наоборот, молекулы, беспорядочно движущиеся, приобретают эту направленную скорость. Происходит торможение одних молекул за счет того, что другие приобретают скорость. Вот такая передача движения и называется внутренним трением или вязкостью.

А теперь опять вызовем дополнительное движение молекул газа в каком-нибудь месте. Но на этот раз уже беспорядочное движение! Это очень легко сделать, нагрев газа. Повышение температуры увеличит среднюю скорость движения молекул. Тотчас начнется процесс выравнивания. Более «горячие», то есть более быстрые, молекулы будут, сталкиваясь с соседями, ускорять их движение, уменьшая при этом свою скорость. Этот процесс последовательного выравнивания скоростей будет распространяться все дальше и дальше от нагретого места. Такой процесс распространения тепла и называется теплопроводностью.

Точно так же как вязкость, то есть передача упорядоченного движения от слоя к слою, так и теплопроводность, то есть передача энергии из нагретого места от слоя к



Арк-Синус решил сравнить вязкость жидкого гелия и воды. Он взял исследуемые вещества в одинаковом количестве и при одном и том же давлении. Зная, что вязкость жидкости измеряется скоростью ее протекания через капилляр, доктор проделал соответствующий опыт. Жидкий гелий, почти мгновенно пролился через трубку: он обладал сверхтекучестью. Но доктору пришлось ждать очень долго, прежде чем одна капля воды вытекла из капилляра. Произведя подсчеты, Арк-Синус убедился, что вода из сосуда через капилляр будет вытекать 20 лет.

слою, есть следствие структуры газа. Существование вязкости необходимо сопровождается теплопроводностью и наоборот.

В обычных жидкостях эта связь между вязкостью и теплопроводностью не так проста и очевидна, но нечто подобное должно существовать и в жидкости. Вязкая жидкость должна быть теплопроводной.

А гелий сделал два скачка одновременно, и оба в разные стороны!

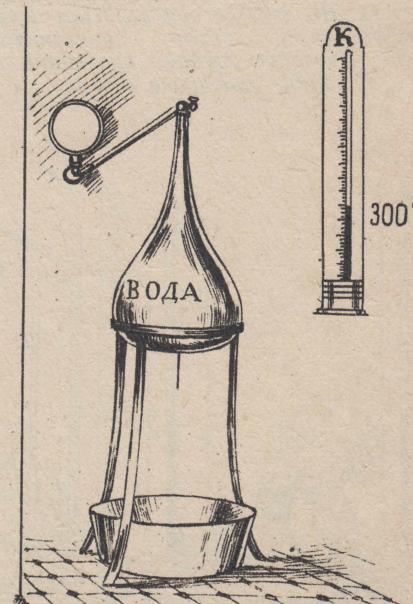
Та же причина, которая вызывала в нем повышение до грандиозных размеров теплопроводности, вызывала и резкое падение вязкости — раз в десять, как нашли канадцы. Practically — до нуля, как установил Капица.

Капица проверил канадские данные о вязкости гелия-II другим путем. Результат оказался поразительным. Выяснилось, что вязкость гелия-II по крайней мере в 10 тысяч раз ниже, чем в обычном жидким гелием-I. Эта формулировка так же осторожна, как и формулировка сверхпроводимости. По существу, вязкость гелия-II столь мала, что возникает вопрос, измерима ли она вообще.

После этих опытов парадокс приобрел предельную остроту: жидкость, не обладающая вязкостью, имеет огромную теплопроводность!

В нескольких лабораториях мира проверяли выводы Капицы. Эти выводы были полностью подтверждены.

Вязкость жидкости измеряют скоростью ее течения через капиллярные трубочки. Очевидно, что глицерин или масло будет течь по



капилляру чрезвычайно медленно. А вот гелий-II протекает с такой скоростью, с какой он лился бы струей без всякой трубочки.

Обнаружить следы вязкости в трубке с тончайшим каналом весьма трудно. В таком канале жидкости вмещается очень мало, и какой-нибудь пузырек газа, попавший в капилляр, легко может исказить все измерения.

Капица колоссально расширил сечение капилляра, оставляя его в то же время очень узким. Одно как будто бы исключает другое! Выход был найден в том, чтобы заставить гелий-II протекать в щель между двумя плоскими кварцевыми дисками, куда он подводился через центр дисков. Ширина этой щели не превышала пяти десятитысячных миллиметра. Эту тончайшую щель можно рассматривать как целую серию расходящихся веером, по радиусам, капиллярных трубок. Между этими зазорами гелий-II проваливался, не обнаруживая и следа какой-бы то ни было вязкости. Это-то его состояние Капица и назвал «сверхтекучим».

Итак, экспериментом было найдено противоречие между двумя следствиями теории. Как его разрешить?

Наличие безвязкостного движения подтверждается полностью. А «сверхтеплопроводность»? В какой мере она неоспорима?

Быть может, в сверхтекучей жидкости, в гелии-II, создаются конвекционные потоки, мгновенно переносящие тепло? Те самые потоки, которые физические хрестоматии учили нас обнаруживать с помощью свечки в дверях, открытых в более холодное помещение.

Конвекционная гипотеза рухнула, когда выяснилось из подсчетов, что для осуществления наблюдавшейся теплопроводности конвекционные потоки должны двигаться со скоростью, превышающей скорость пули. Для создания таких мощных потоков неоткуда брать энергию.

Других гипотез не было.

Их неоткуда было почерпнуть, так как физика не знала невязкой жидкости. Теория была бессильна объяснить новые факты.

Пришло итти ощупью, пробовать, не влияет ли на теплопередачу давление. Оказалось, что нет. Может быть, сила тяжести? Тоже нет...

На поиски выхода из тупика ушло около года напряженного труда; было проделано около сотни экспериментов, кончившихся неудачей.

Обычно для опыта брался сосуд, наполненный жидким гелием. В эту жидкость погружалась подвешенная на нитях миниатюрная колбочка, от которой отходила капиллярная трубка. Сосуд был связан со специальным трубопроводом, по которому отсасывался испаряющийся в процессе опыта гелий.

И вот оказалось, что из лабораторной сети гелиевого трубопровода на жидкий гелий передавались маленькие пульсации давления. При этом совершенно неожиданно изменилась теплопроводность в капилляре колбочки, погруженной в жидкий гелий. Пульсации, вызываемые работой насосов, были весьма малы, но они изменяли теплопроводность гелия-II в десятки раз.

Сразу возник вопрос: как эти небольшие пульсации давления могли играть такую крупную роль?

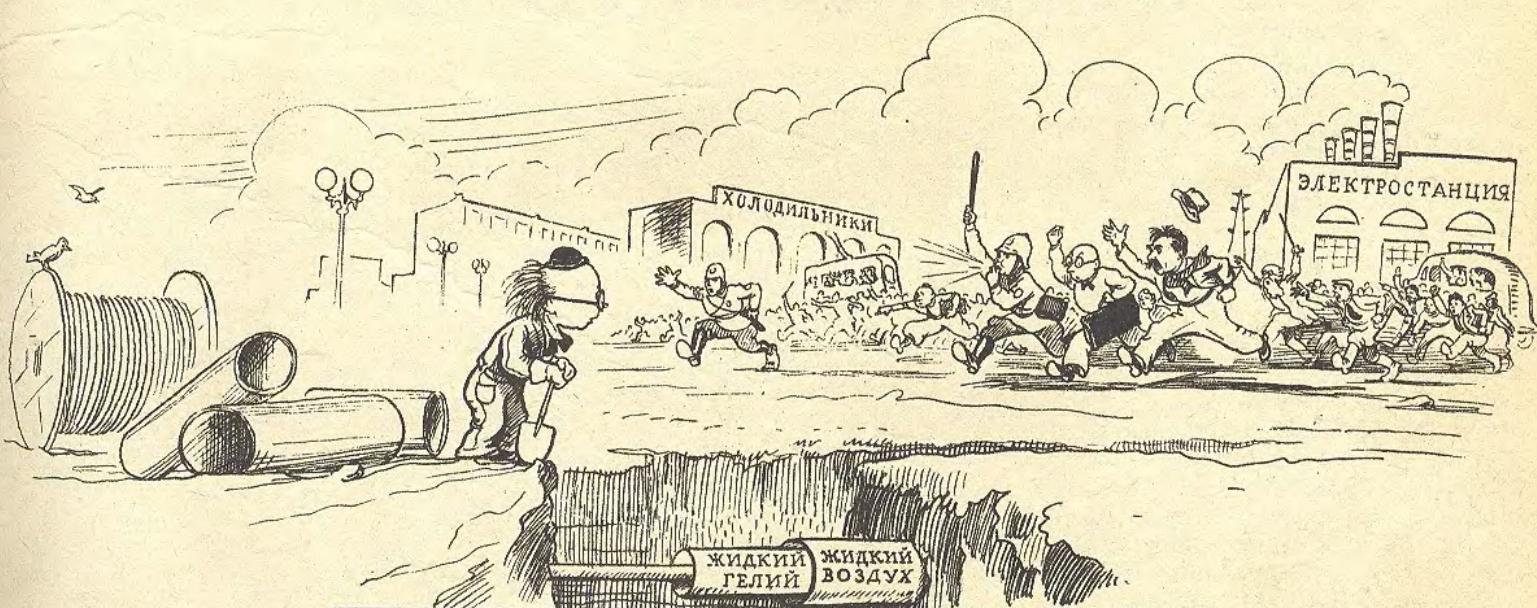
Отдыхая от предыдущего опыта в области сверхнизких температур, Арк-Синус решил согреться чайком. Он включил электрическую плитку и поставил на нее чайник. Прождав более часа, доктор с удивлением заметил, что чайник никак не нагрелся. Доктор пришел в недоумение, но тут же вспомнил, что спирали электрической плитки сделаны из металла, который при сверхнизкой температуре теряет сопротивление и становится сверхпроводимым. Поэтому спираль плитки совершенно не накалилась.



Прежде всего надо было понять, как они происходят. О жидком гелии известно было, что это сравнительно легко сжимаемая жидкость. Поэтому не было ничего удивительного в том, что пульсации наружного давления могли ее сжимать. Но как это могло влиять на теплопроводность в капилляре?

Можно предположить, что возникают какие-то потоки жидкого гелия, которые переносят тепло и которым мешает переменное давление. Если так, то надо эти потоки искать! Искать их надо, естественно, в тех самых капиллярах, через которые у Кеезома с такой легкостью утекало тепло.

Неудача с чайником натолкнула доктора на мысль соорудить кабель без потерь. Арк-Синус заключил кабель в стеклянную двухстенную оболочку для жидкого гелия. Чтобы гелий не испарялся, пришлось окружить кабель второй оболочкой для жидкого воздуха. Но оказалось, что холодильные машины, вырабатывающие жидкий гелий и жидкий воздух для кабеля, потребляют всю энергию электростанции, так что для передачи ничего не остается. Затем доктора оказалась явно нецелесообразной и вызвала бурю протеста.



Капица решил подстеречь их у выхода из капилляра. Для этого у конца капилляра привешивалось на кварцевой нити легкое крыльышко. Верхний конец этой нити был прикреплен к зеркальцу, помещенному над сосудом. Теперь отклонение крыльышка можно было измерить по закручиванию нити.

Когда колбочка, погруженная в гелий, была нагрета (например пучком света), из конца капилляра действительно вырывался узкий сильный поток, который давил на крыльышко. Удалось установить, что струя была со скоростью нескольких сантиметров в секунду.

Капицу поразило странное обстоятельство. Струя гелия вытекала из капилляра все время, пока продолжался нагрев. И тем не менее количество гелия в колбочке несколько не убывало.

Как же все-таки пополняется эта несомненная утечка? Ведь чудес в мире физики не бывает... Возникла догадка: а может быть, одновременно с утечкой жидкый гелий втекает в колбочку?

Однако, как ни приближал крыльышко к отверстию капилляра экспериментатор, он не мог ощутить с помощью крыльышка давления втекающей внутрь колбочки струи. Но гелий все-таки как-то попадал внутрь!

Оставалось предположить, что гелий вползает в колбочку очень тонким слоем по поверхности стекла капилляра. Итак, пучок света, направленный на колбочку, создавал разность температур между колбочкой и окружающей средой. Эта разность температур порождала потоки гелия в капилляре. Они переносили тепло. Они могли переносить его с достаточной скоростью только потому, что гелий-II сверхтекуч; потому, что он не имеет вязкости. А придуманная Кеезом «сверхтеплопроводность» оказывалась ни при чем. Она была не исходным свойством, а следствием других причин.

Опыты окончательно установили, что основное свойство гелия-II — это сверхтекучесть.

С этого изучение проблем жидкого гелия, в сущности, только начинается.

К чему оно приведет?

Если вы зададите этот вопрос самому исследователю, он вам ответит с улыбкой: он не был бы удивлен, узнав, что сверхпроводимость и сверхтекучесть — два удивительных явления, существующих при низких температурах — имеют принципиальное сходство, охватываются одной новой теорией; но пока что эта теория ему неизвестна...

И он вам скажет почти правду. Ведь исследование только начинается!

Испытание

Я. НОВИКОВ и А. САБИНИН

Скорость — вот главное требование, которому подчинена конструкция гоночного и спортивного автомобиля. Но чтобы достичь большой скорости, автомобиль должен отличаться особыми качествами. Он должен обладать мощным двигателем, быть хорошо обтекаемым, иметь малый вес и в то же время сохранять устойчивость. Для обеспечения необходимой прочности и надежности всех частей машины их изготавливают из материалов высокого качества.

Постройка гоночного автомобиля стоит больших денег. Практическое же его использование, казалось бы, ограничивается только скоростными состязаниями. В действительности дело обстоит несколько иначе. Некоторые автомобильные фирмы Европы и Америки, затрачивая большие средства на постройку спортивных и гоночных автомобилей, рассматривают их как своеобразные лаборатории на колесах. Во время скоростных состязаний все механизмы и части автомобиля подвергаются громадным напряжениям. Их трудно создать при испытании машины в стационарной лаборатории. Изучение того, как влияют эти напряжения на отдельные части машины, важно для конструкторов.

Гоночные машины служат также для практической проверки различных технических усовершенствований, которые переносятся затем на обычные типы автомобилей.

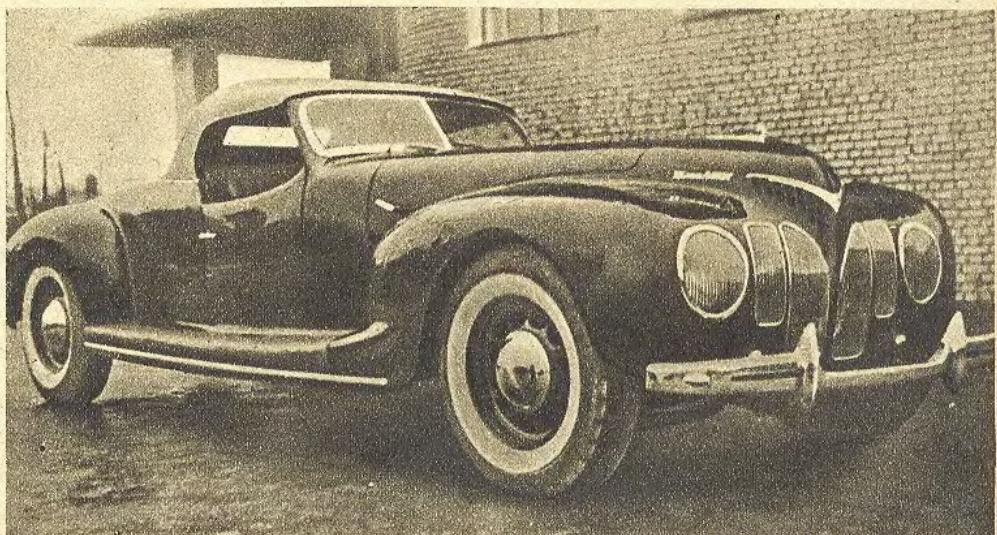
Уже общий вид гоночного автомобиля показывает, что все устройство и расположение его механизмов

направлено к тому, чтобы, прежде всего, придать машине наиболее обтекаемую форму. Конструктор стремится максимально снизить высоту машины и площадь ее попечного сечения. Он учитывает, что сила сопротивления воздуха растет пропорционально квадрату скорости автомобиля.

Выступающие части машины усиливают сопротивление воздуха. Поэтому в гоночном автомобиле их стараются по возможности утопить в кузове. Нередко кузов делают такой формы, что он охватывает собою верхнюю часть колес, устраивая необходимость в самостоятельных крыльях. Части, которые не удается утопить в кузове, закрываются специальными «обтекателями» — металлическими козырьками аэродинамической формы.

Современные гоночные и спортивные автомобили разделяются на классы в зависимости от величины рабочего объема цилиндров их двигателей. Таких категорий по международной классификации насчитывается десять. К самой старшей категории принадлежат автомобили, имеющие двигатель с рабочим объемом цилиндров свыше 8 литров. Сюда относятся все сверхскоростные машины, так называемые болиды. Среди них широкую известность получили автомобили, специально построенные для побития мирового рекорда скорости, — «Синяя птица» конструктора Кембелла, «Громовержец» Эйстона и другие. В самый младший класс входят автомобили с двигателем объемом цилиндров не свыше 350 кубич-

Машина «ЗИС-спорт» по внешнему виду резко отличается от обычных «зисов».



СКОРОСТЬЮ



Спортивная машина «ГЛ-1» Горьковского автозавода имени Молотова.

ских сантиметров, то есть немногим превышающим размеры двигателя советского мотоцикла «Л-300».

Разница между спортивными и гоночными автомобилями по той же международной классификации заключается в том, что первые, если у них рабочий объем цилиндров двигателя более 1100 кубических сантиметров, должны иметь сиденье для двух человек, считая водителя; гоночные же автомобили всех классов могут быть снабжены сиденьем только для одного водителя.

К двигателю гоночного автомобиля независимо от его размеров предъявляются весьма высокие технические требования. Он должен давать возможно большую литровую мощность (то есть мощность, получаемую с одного литра рабочего объема цилиндров), а также иметь возможно малый вес, приходящийся на одну лошадиную силу. В этом отношении двигатели современных гоночных автомобилей достигли большого совершенства. Так, например, малолитражный автомобиль «Миджет-Гарднер», имеющий двигатель с рабочим объемом цилиндров всего лишь в 1100 кубических сантиметров, развивает мощность в 200 лошадиных сил. Удельный вес его немногим превышает 0,5 килограмма на одну лошадиную силу.

Большой мощности при малом объеме и весе двигателя достигают за счет повышенной его быстроходности. У некоторых двигателей гоночных автомобилей коленчатый вал делает до 10 тысяч оборотов в минуту.

Большое значение имеет также повышение степени сжатия рабочей

смеси в цилиндрах двигателя. Это тоже увеличивает мощность двигателя, но требует применения в качестве топлива не обычного бензина, а специальных смесей. В их состав, помимо бензина, включаются спирт, бензол, толуол и другие вещества. Эти добавки предохраняют смесь от детонации, опасность которой особенно велика при большом сжатии.

Тип двигателя в значительной степени определяет собою конструкцию всего гоночного автомобиля. Мотор обычно занимает большую часть машины. Недаром гоночный автомобиль называют часто «мотором с колесами». На некоторых машинах, которые строились специально для побития абсолютного мирового рекорда скорости на земле, устанавливалось даже по два двигателя.

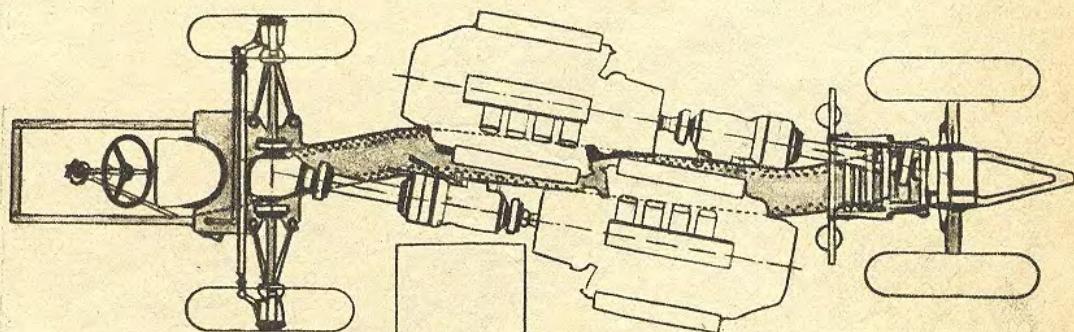
Автомобиль Кобба, на котором установлен последний мировой рекорд скорости в 594,19 километра в час, имеет два авиационных двигателя «Рольс-Ройс» мощностью по 1300 лошадиных сил каждый. Оба

двигателя размещены под углом к продольной оси автомобиля. Один из них приводит в движение задние, а другой передние колеса машины. Каждый двигатель имеет свою коробку передач, причем обе они управляются одним рычагом.

Интересно отметить, что эта машина не имеет тормозов на колесах. Тормоза обычного типа, с барабаном, охватываемым лентой, установлены в самой трансмиссии, непосредственно за каждой из коробок передач. Кроме того, машина снабжена особым воздушным тормозом. Он представляет собой щит, который лежит в вырезе кузова. При торможении щит поднимается вертикально. Он вызывает при этом сильное сопротивление воздуха, чем и способствует замедлению хода машины. В этой машине нет и радиатора обычного типа. Его заменяет бак со льдом, в котором охлаждается вода, поступающая из рубашек двигателей.

Машины класса болидов могут быстро двигаться только по специальным трекам. Для этого чаще

На некоторых гоночных автомобилях ставят по два мотора. На рисунке: расположение двигателей в машине Кобба.





На вираже автодрома.

всего используются места с твердым естественным грунтом. Так, например, ряд последних мировых рекордов был установлен в США при испытании автомобилей на плоском дне высыхающего летом соленого озера в штате Утах.

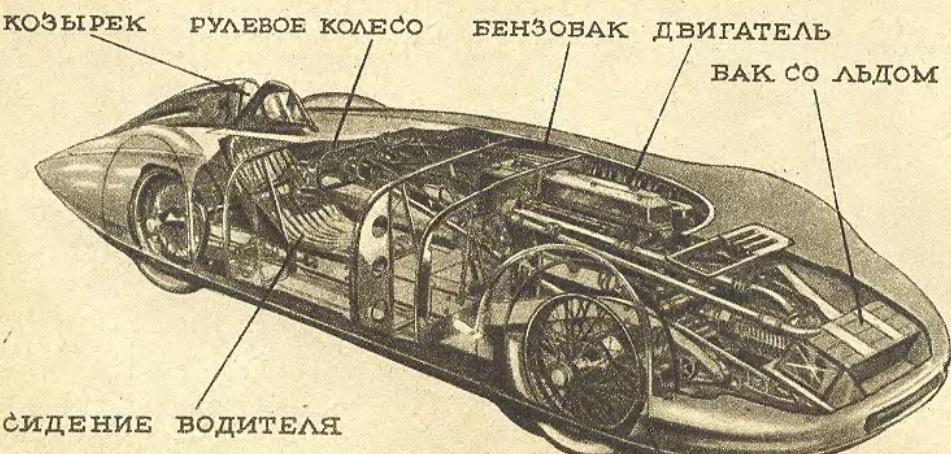
В последнее время за границей большой интерес проявляется к гоночным автомобилям с двигателями малого литража, у которых рабочий объем цилиндров не превышает 1500 кубических сантиметров. Эти небольшие машины отличаются компактностью конструкции и хорошей управляемостью.

Особенное значение имеют мало-литражные гоночные автомобили в установлении рекордов скорости на большие дистанции. Эти состязания обычно продолжаются в течение многих дней, причем машины движутся почти беспрерывно, с короткими остановками только для пополнения горючим и смены водителей.

Автогонки чаще всего устраиваются на специальных треках кольцеобразной формы с крутыми виражами, позволяющими развивать достаточно большую скорость на поворотах. Длина трекового кольца составляет обычно 3—4 километра.

Спортивные машины отличаются

Все механизмы гоночного автомобиля размещены внутри обтекаемого кузова. Большую часть занимает мотор.



детали и механизмы. Механизмы трансмиссии большей частью остаются без изменений. Лишь в заднем мосту выбирают такую главную передачу, которая давала бы возможность максимально использовать мощность двигателя для развики наивысшей скорости.

Спортивные автомобили, требующие для своего создания сравнительно небольших затрат, имеют не только экспериментальное, но и практическое значение. Отдельные типы этих машин могут быть, например, использованы в армии для разведки и связи.

Важную роль играют спортивные автомобили и в подготовке кадров высококвалифицированных водителей. Шофер спортивного автомобиля должен исключительно точно управлять машиной, отлично знать ее материальную часть и обладать хорошей физической закалкой.

Спортивная машина менее требовательна к дорожным условиям, чем гоночная. В частности, спортивные машины могут с успехом использоваться на существующих у нас усовершенствованных автомобильных дорогах.

Молодой советский автомобильный спорт достиг в минувшем году значительных успехов.

Группа работников Горьковского автомобильного завода имени Молотова построила спортивный автомобиль «ГЛ-1». Он создан на базе нормальной легковой машины с шестицилиндровым двигателем. На обычном шасси, подвергшемся незначительным изменениям, установлен специальный кузов с колпаком, закрывающим кабину. При испытаниях на 1 километр с хода эта машина развила скорость в 161,87 километра в час.

Сейчас в экспериментальном цехе завода строится более облегченная машина с хорошо обтекаемым кузовом. От нее можно ожидать еще лучших результатов.

Осенью прошлого года прошел первые испытания автомобиль «ЗИС-спорт». Эта машина еще больше, нежели «ГЛ-1», сохранила конструкцию шасси стандартного автомобиля. На шасси «ЗИС-102» был установлен двухместный кузов с откидным верхом. Мощность двигателя путем форсировки была повышенена со 115 до 135 лошадиных сил. Машина развила скорость в 162,4 километра в час (при испытании на 1 километр с хода). Нормальный же автомобиль «ЗИС-102» на тех же испытаниях показал скорость в 153 километра.

Испытания показали, что спортивные автомобили, построенные на базе советских легковых машин, имеют дальнейшие возможности повышения скорости.

НОВОЕ В СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКЕ

ФОРМОВОЧНАЯ МАШИНА

Московский машиностроительный завод «Красная Пресня» освоил производство формовочных машин типа «ЦКБ-211». На стол машины ставится опока — металлический ящик без дна и крышки с помещенной внутри него моделью отливки. Опока сверху засыпается формовочной землей. Особый пневматический механизм время от времени встряхивает стол, для того чтобы земля набивалась в опоку равномерно.

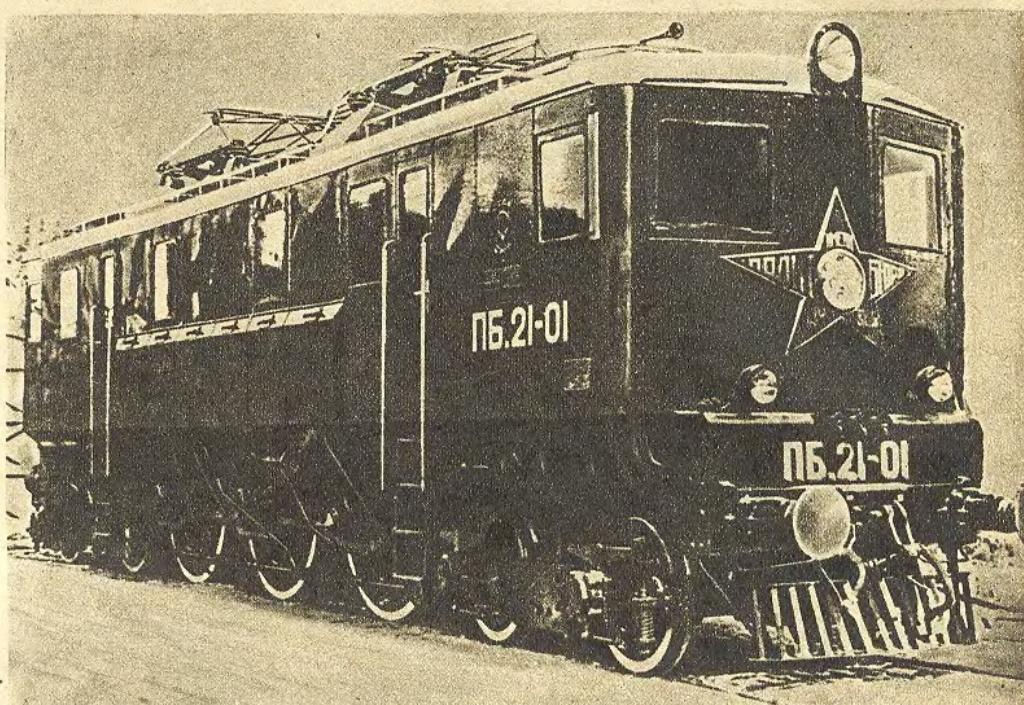


Затем на опоку опускается крышка. Стол поднимается и вдавливает крышку в формовочную землю, тем самым уплотняя ее.

САМАЯ МОЩНАЯ ЛАМПА В СССР

Московский электроламповый завод изготавлил две лампы мощностью по 30 киловатт каждая. Это самые мощные в Советском Союзе лампы. Сила света каждой из них достигает 110 тысяч свечей. Одной такой лампы достаточно, чтобы осветить Красную площадь в Москве.

Длина новой лампы составляет 88 см, а ее вольфрамовая нить весит 136 г. Из этого вольфрама можно было бы изготовить 17 тысяч обычных ламп (по 25 ватт).



ПАССАЖИРСКИЙ ЭЛЕКТРОВОЗ

Центральный отдел электрификации НКПС спроектировал и построил пассажирский скоростной электровоз типа «ПБ-21-01». По мощности он не уступает паровозу «ИС», а по скорости превосходит его почти в полтора раза.

Новый локомотив может вести составы до тысячи тонн весом (примерно 14—15 больших пассажирских вагонов) со скоростью 130—160 километров в час.

Двигателями электровоза служат спаренные моторы-«близнецы». На каждой из трех ведущих осей установлено по два электродвигателя, смонтированных в общем кожухе. Эти двигатели связаны с ведущими колесами с помощью специального полого вала, внутри которого проходит ось электровоза. Внутренний диаметр вала почти на 10 сантиметров больше диаметра оси. Благодаря этому зазору вертикальное смещение оси при ударах колес на стыках не отражается на работе двигателей. Полый вал соединен с колесами с помощью кулачков, которые входят в промежутки между колесными спицами. Кулачки тоже могут смещаться в пространстве между спицами. Таким образом тряска колес на ходу поезда совершенно не нарушает их сцепления с тяговыми двигателями.

Такая эластичная передача обеспечивает плавный ход электровоза, что позволяет ему водить поезда с большой скоростью без ущерба для пути.

Колесная формула нового локомотива 2—3—2. Это значит, что три его ведущие оси расположены между двумя парами бегунков.

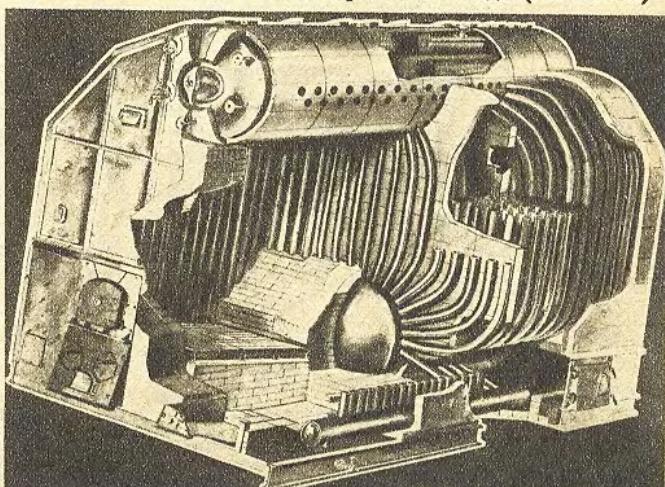
В электровозе применена оригинальная схема электрического управления и блокировки, разработанная инженером Дубровским. Она значительно упрощает управление локомотивом и обеспечивает надежность его работы.

КОМПАКТНЫЙ КОТЕЛ

В начале текущего года таганрогский завод «Красный котельщик» построил опытный экземпляр оригинального парового котла, сконструированного Центральным котлотурбинным институтом в Ленинграде. Котел вырабатывает 3 т пара в час. По сравнению с существующими котлами такой же производительности он имеет рекордно малые размеры. Его объем, например, в три раза меньше, чем у широко распространенного котла системы Шухова-Берлина. Весит новый котел в смонтированном виде (без топки) всего 15 т. Он легко помещается на обычной двухосной железнодорожной платформе. Там, где нет железной дороги, котел можно перевозить гужевым способом. Большая железная рама, на которую опирается котел, служит в этом случае своеобразными санями.

Малый вес и размеры нового котла объясняются особенностями его конструкции. Все части котла очень компактно размещены внутри кожуха. Боковые его стенки имеют облегченную обшивку.

Рабочее давление пара в котле составляет 13 атмосфер.



Загадка радиоволн

Илл. Г. ГАРТМАН

то же самое, что и со световым лучом, попадающим из одной среды в другую. Так, ложка, опущенная в стакан с водой, кажется переломленной.

Но поправки на рефракцию приводили к ошибкам, сущность которых долгое время оставалась загадкой. Координаты судна, определенные таким способом, оказывались неверными, и во многих случаях надежность радиопеленгации приходилось брать под сомнение.

Такие же непонятные ошибки имели место и в других областях, где применяются радиоволны.

Пытаясь объяснить эти неувязки, советские ученые, академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси, предположили, что разгадка, видимо, кроется в характере распространения электромагнитных волн вблизи земной поверхности. Эта область науки казалась им недостаточно исследованной.

Так перед советской наукой встала задача определить, каков же действительный характер распространения радиоволн вблизи земной поверхности. Над разрешением этой проблемы работала в течение последних лет лаборатория колебаний Физического института Академии наук. Этой работой руководили академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси. Исследования велись так называемым интерферционным методом.

Явление интерференции заключается в том, что две волны, встречаясь в каком-либо месте, начинают взаимодействовать: они или взаимно уничтожаются, или же, наоборот, образуют одну усиленную волну.

Интерференция волн известна давно. Еще полвека назад физики построили специальный прибор — интерферометр, который служит для точных измерений небольших расстояний. Этот прибор основан на принципе интерференции световых волн.

Принцип интерференции советские физики решили применить для измерения больших расстояний с помощью радиоволн. В чем сущность этого метода?

Предположим, необходимо определить расстояние между двумя пунктами. В одном из них находится задающая радиостанция, в другом — отражающая. Волны, излучаемые первой радиостанцией, при-

нимаются отражающей, преобразовываются в волны другой длины и снова излучаются в пространство.

На задающей радиостанции установлен особый приемник. Он улавливает как излучаемую, так и отраженную волны. Они в приемнике интерферируют, то есть взаимодействуют. При этом на экране катодного осциллографа, соединенного с приемником, возникают причудливой формы светящиеся фигуры. Это так называемые фигуры Лиссажу. По их форме можно судить, происходит ли усиление или взаимное ослабление интерферирующих волн.

Если обе станции неподвижны, то есть расстояние между ними постоянно, то форма фигуры Лиссажу на экране также сохраняет постоянство.

Теперь предположим, что задающая радиостанция установлена на судне, находящемся в открытом море. В этом случае измеряемое расстояние будет все время меняться, что вызовет перемены и на экране катодного осциллографа. Одну фигуру сменит другая, чтобы уступить место третьей, и т. д.

Но при всех этих сменах каждая фигура будет периодически возникать на экране, повторяться. При этом число повторений зависит от соотношения длин волн задающей и отражающей станций. Можно выбрать, например, такое соотношение, при котором фигура Лиссажу повторится двадцать раз, в то время как судно пройдет расстояние, равное длине пяти волн.

Таким образом, по числу повторений одной и той же фигуры Лиссажу на экране осциллографа можно определить, сколько раз длина данной радиоволны укладывается в расстоянии, которое прошло судно. Это расстояние можно узнать, так как длина радиоволны известна.

Но как быть в тех случаях, когда обе радиостанции неподвижны? Ведь при этих условиях фигура Лиссажу неизменна. Оказывается, если постепенно изменять длину волны задающей радиостанции, то это вызовет и изменение фигуры Лиссажу с периодическим ее повторением.

Таким способом определяется, в сущности, число радиоволн, укладывающихся на измеряемом расстоянии. Следовательно, чтобы решить задачу, нужно точно знать длину волны. А эта величина зави-

Как известно, радиоволны распространяются в пространстве со скоростью света, то есть они проходят ежесекундно 300 тысяч километров.

Ученые долгое время считали, что не всегда, однако, радиоволны обладают такой скоростью. Полагали, что при распространении их вблизи земной поверхности эта скорость не постоянна, что она зависит от электрических свойств почвы и меняется с изменением характера местности.

Такое мнение, что леса, водные пространства, степи, горы как-то по-своему влияют на скорость электромагнитных волн, существовало более двадцати лет. Оно появилось на некоторых частных выводах, сделанных еще в 1909 году немецким физиком Зоммерфельдом из строгих математических расчетов другого ученого — Ценнека. И это мнение считалось непоколебимым.

Поэтому при практическом применении радиоволн в различных областях техники обычно приходилось делать всевозможные поправки на местность, над которой они распространялись.

Так, например, в мореплавании применяется радиопеленгация. Она позволяет определить, в каком направлении от корабля находятся передающие радиостанции, координаты которых заранее известны. Пользуясь этим методом, нетрудно вычислить и местонахождение судна.

Вот при таких вычислениях учитывали поправку на так называемую береговую рефракцию. Считали, что при переходе радиоволн с суши на море их скорость изменяется и поэтому с ними происходит

сит от числа волн, излучаемых ежесекундно, то есть от частоты, которая известна, а также от скорости распространения волн.

Совершенно очевидно, что подобный способ измерения расстояний, называемый методом интерференционного радиодальномера, возможен лишь при том условии, если радиоволны распространяются с постоянной скоростью, независимо от характера и свойств любой местности.

Между тем академики Мандельштам и Папалекси применили этот метод как раз для исследования скорости радиоволн вблизи земной поверхности.

Одно как будто противоречит другому. Как увидим дальше, никакого противоречия здесь нет.

Началась громадная по своему размаху экспериментальная работа. Экспедиции Физического института Академии наук работали в различных уголках Советского Союза. Тщательные опыты велись на Черном море, на озере Ильмень, на Белом море, в Крыму и Поволжье, на вершинах Кавказа и в Арктике, на самых разнообразных рельефах местности — над лесами и степными просторами, в горах. В этой работе, имевшей крупное научное и практическое значение, наряду с Физическим институтом принимали участие и научные силы Центральной радиолаборатории Ленинградского политехнического института, а также Института геодезии, аэро-съемки и картографии.

Задача сводилась к тому, чтобы прежде всего определить, одинакова ли скорость радиоволн над различными по характеру местностями.

Такая постановка вопроса может показаться на первый взгляд парадоксальной. В самом деле, как можно судить о постоянстве какой-либо скорости, не измеряя величины ее? Это все же оказалось возможным благодаря методу, примененному исследователями.

Решить эту задачу удалось с помощью фигуры Лиссажу.

Результаты многочисленных опытов, проведенных сотрудниками лаборатории колебаний Физического института Академии наук В. Мигулинским, Я. Аллертом и др. над самыми разнообразными по характеру местностями, показали, что скорость радиоволн от почвы не зависит, что она, как правило, одна и та же.

Скорость радиоволн несколько меняется лишь в местах резкого изменения характера земной поверхности, например в зоне, где лесной массив сменяется степью, суше — морем и т. д. Однако при измерении больших расстояний подобные кратковременные изменения скорости радиоволн на точность результатов практически не влияют. Поэтому ими можно пренебречь.

То, что еще недавно казалось загадочным, теперь объяснялось весьма просто. Ясно стало, почему всякие поправки на местность приводили к ошибкам.

Когда было установлено, что скорость радиоволн одинакова, можно было, пользуясь методом интерференционного радиодальномера, точно измерить, чему же равна эта скорость. Для этого на поверхности земли были выбраны две точки. Расстояние между ними совершенно точно измерили обычным астрономическим способом. Затем в этих точках установили радиодальномерные станции: в одной — задающую, в другой — отражающую. При помощи этих станций определили точно, какое число радиоволн укладывалось между двумя выбранными точками. Зная расстояние между этими точками, легко было определить и длину волны. А зная длину волны и частоту, которая также известна, можно было подсчитать и скорость радиоволн. Она оказалась равной 299 500 километрам в секунду.

Решение загадки радиоволн, распространяющихся вблизи поверхности Земли, вооружило науку новы-

ми методами практического их использования. Особенно большое практическое значение имеет измерение расстояний методом интерференционного радиодальномера. Этот метод отличается исключительной точностью. Он весьма удобен. Как бы судно ни отклонялось от прямолинейного курса, результат всегда представляет кратчайшее расстояние между измеряемыми пунктами. Это очень важно также при геодезических работах.

Интерференционный радиодальномер был уже в 1940 году широко применен ледокольным пароходом «Георгий Седов» при проведении гидрографических работ.

В задачу гидрографической экспедиции обычно входят съемка береговой линии, промеры рельефа дна и пр. Все это необходимо для составления морских карт, которыми пользуются мореплаватели. Однако все эти гидрографические измерения не имеют никакой цены, если неизвестно, в каких местах они произведены. Таким образом, гидрографическому судну необходимо все время производить определение своих координат, то есть измерять расстояние от каких-либо известных пунктов.

Но в Арктике в период полярного дня определять свое местоположение очень трудно: звезд не видно, а Солнце часто закрыто облаками.

Применение радиодальномера дало блестящие результаты. За время летней арктической навигации «Георгию Седову» удалось в два раза перевыполнить все существующие нормы гидрографических работ.

Так важное научное открытие советских ученых сразу нашло большое практическое применение.

Сейчас еще трудно оценить в полной мере огромный вклад в науку, сделанный академиками Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси. Но уже совершенно очевидно, что метод интерференционного радиодальномера имеет большое будущее.

ОТРАЖАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

ЗАДАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

ПРИЕМНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

Звук на пластинке



Фотоочерк Г. ГРАЧЕВА

На Малой Никитской улице в Москве стоит красивое здание. На фасаде здания надпись: «Дом звукозаписи». Здесь производится звуковая запись для патефонных пластинок. Это сложный процесс, требующий высокой техники и искусства. Из обширного вестибюля, украшенного мраморными колоннами, ряд дубовых дверей ведет во внутренние помещения здания. Откроем одну из этих дверей и совершим экскурсию по Дому звукозаписи.

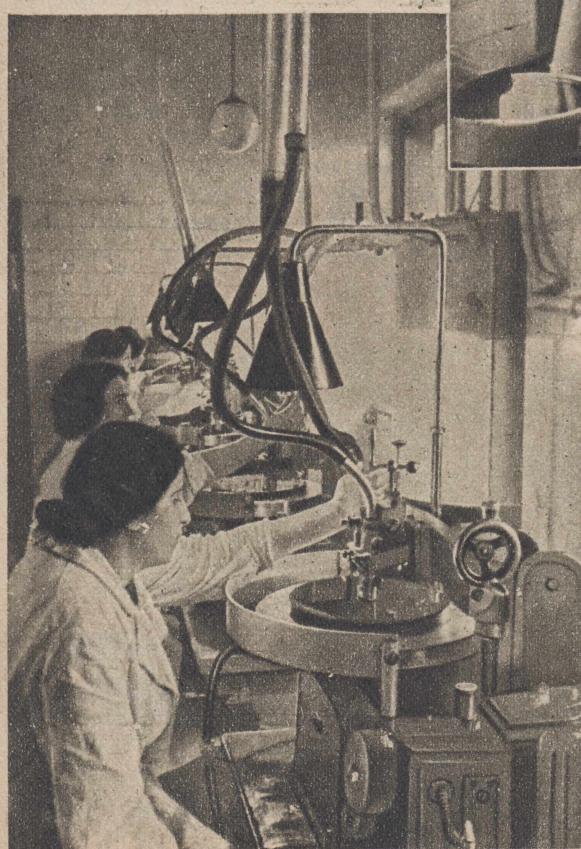
Звук записывают на воск. Впрочем, это только условное название. В восковой массе, или, как ее здесь называют, композиции, нет ни грамма натурального воска. В состав «воска» входят алюминиевые опилки, и свинцовые белила, и стеариновая кислота, и другие вещества. Эту массу перегоняют по трубам из одного котла в другой, пропускают через центрифугу, фильтруют через шелк. Готовый воск выливают в особые формы.

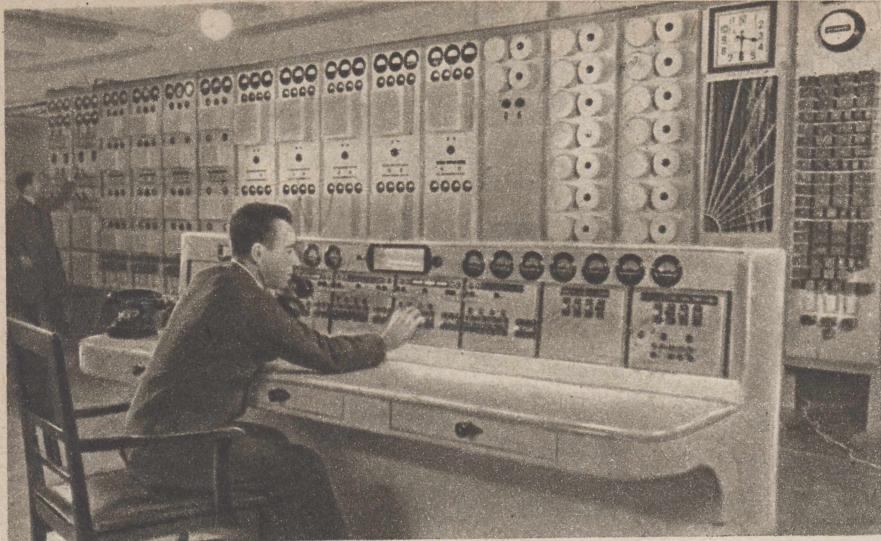


Воск нежен и капризен. Он изменяет свои свойства при различной температуре. Поэтому трубы, по которым он идет, подогреваются электричеством. Отлитый в форму восковой диск накрывают колпаком, чтобы на него не села случайная пылинка (см. снимок слева). Застывший диск до блеска шлифуют рубиновыми резцами (нижний снимок слева). Теперь он готов для записи.

Студия, где выступают артисты, представляет собой как бы здание в здании. У нее особый фундамент и двойные стены. Посторонний звук не может проникнуть в студию. Внутри нее всегда поддерживается постоянная влажность и температура.

В особой комнате сидит режиссер. Во время записи ему подчиняются все — инженеры и техники, именитые дирижеры и солисты, операторы и диспетчеры. Все начинают работу только по его сигналу. Он же управляет акустикой зала. Нажатием маленького рычага он может повернуть высокие, с трехэтажный дом, колонны зала так, что звук будет поглощаться их перфорированной поверхностью или отражаться их гладкой стороной.





Но вот расставлены пульты, на пульте поперек раскрытой партитуры лежит дирижерская палочка. Все на своих местах. Звонок.

Сухой стук палочки по пульте. На стене загорается надпись: «Внимание!» Зал замер. Вспыхивает вторая надпись: «Запись!» Руки дирижера взметнулись, и оркестр заснул.

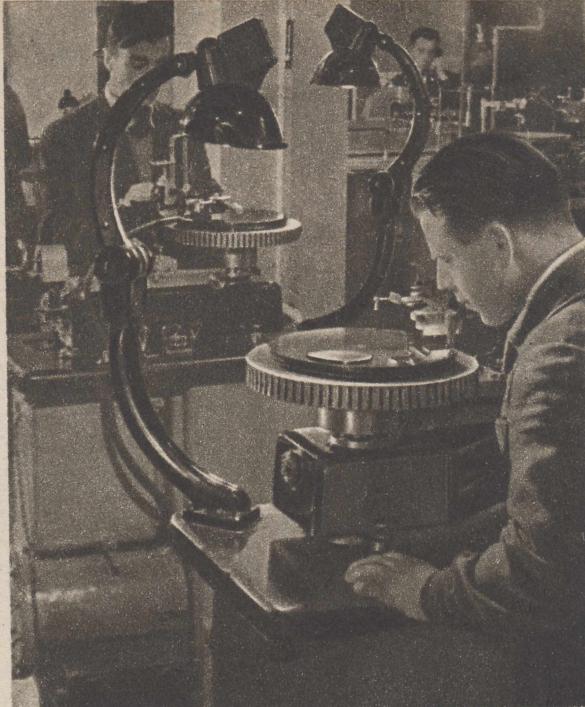
На втором этаже операторы опустили сапфировые иглы рекордеров на восковые диски (снимок в правом верхнем углу). Одновременно делаются три записи.

На щитке молочно-белого пульта зеленые огоньки доказывают дежурному оператору (верхний снимок слева), что запись идет normally и аппаратура работает хорошо. Но вот запись кончилась. Оператор сменил над одним из восковых дисков рекордер на адаптер — и воск запел. Звук передается в студию, где артисты слушают то, что три минуты тому назад они исполняли.

Металлическую матрицу отделяют от воска. Воск выполнил свое дело, и его отправляют снова в восковой цех. Там его расплавляют и вторично используют для новых записей.

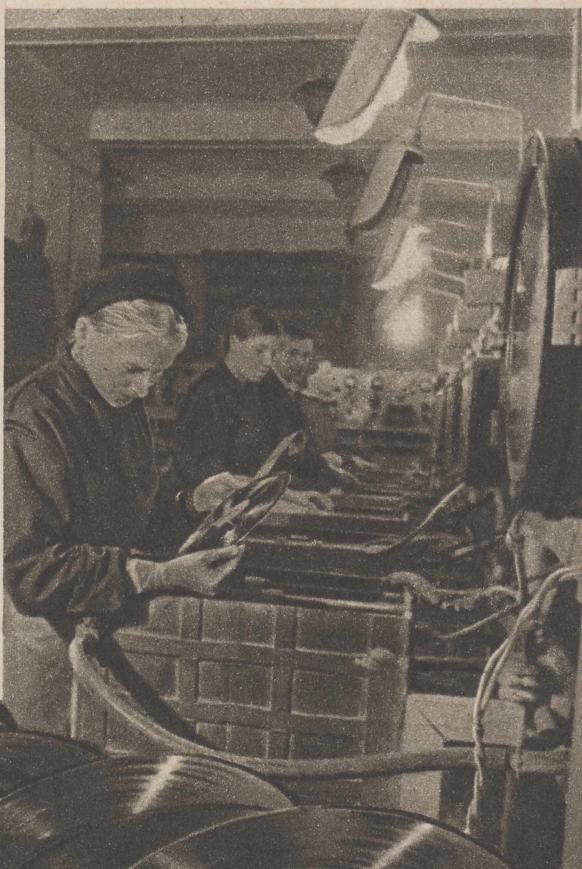


Остальные диски укладываются в стеклянный шкаф и отправляются на третий этаж — в гальванический цех. Здесь в герметически закрытом распылителе воск покрывается тончайшим слоем чистого золота. Воск теперь получил электропроводность. После этого гальваническим методом золотая поверхность воска покрывается слоем меди.



С матрицы гальваническим же путем делают копии, которые и служат для дальнейшей работы. По этим копиям на фабрике будут изготавливаться фоновые пластинки. Каждая копия-матрица служит для выпуска 600 пластинок.

Сама же матрица отправляется в подвал Дома звукозаписи. Здесь на специальных стеллажах в строгом порядке хранится уже 40 тысяч таких матриц. С любой из них когда угодно может быть сделана новая копия для дополнительного тиража пластинок.



Майор А. КРЫМОВ

Заграждения

Заграждения на земле уже давно применяются в войнах. И ныне эта отрасль военного дела развила чрезвычайно широко. Колючая проволока, засеки, различные противотанковые препятствия — все это преграждает путь противнику, задерживает его. В связи с ростом боевой авиации появились и заграждения в воздухе. Осуществляются они с помощью привязных (змейковых) аэростатов, поднимающих тонкие стальные тросы.

Змейковые аэростаты получили вначале применение как средство артиллерийского наблюдения. Связанный тросом с землей, аэростат представлял собой как бы воздушный наблюдательный пункт. Он поднимался на некоторую высоту вместе с корзиной, в которой находились наблюдатели, вооруженные стереотрубами и биноклями. Во время первой мировой войны 1914—1918 годов такой способ наблюдения за неприятельскими позициями стал весьма распространенным.

Впоследствии, когда начались налеты авиации на города и крупные промышленные центры, появилась мысль использовать аэростаты в качестве средства противовоздушной обороны. Размеры баллонов были несколько увеличены, корзина снята. Кроме того, к задней части баллона начали приделывать оперение, которое придавало ему большую устойчивость в воздухе.

Впервые аэростаты воздушного заграждения были применены в 1916 году итальянцами для обороны Венеции и Ундино. В то время австрийские самолеты производили частыеочные налеты на эти города. На подступах к Венеции итальянцы установили около 70 аэростатов. Эта мера дала ощутительный результат. В первую же ночь австрийцы поте-

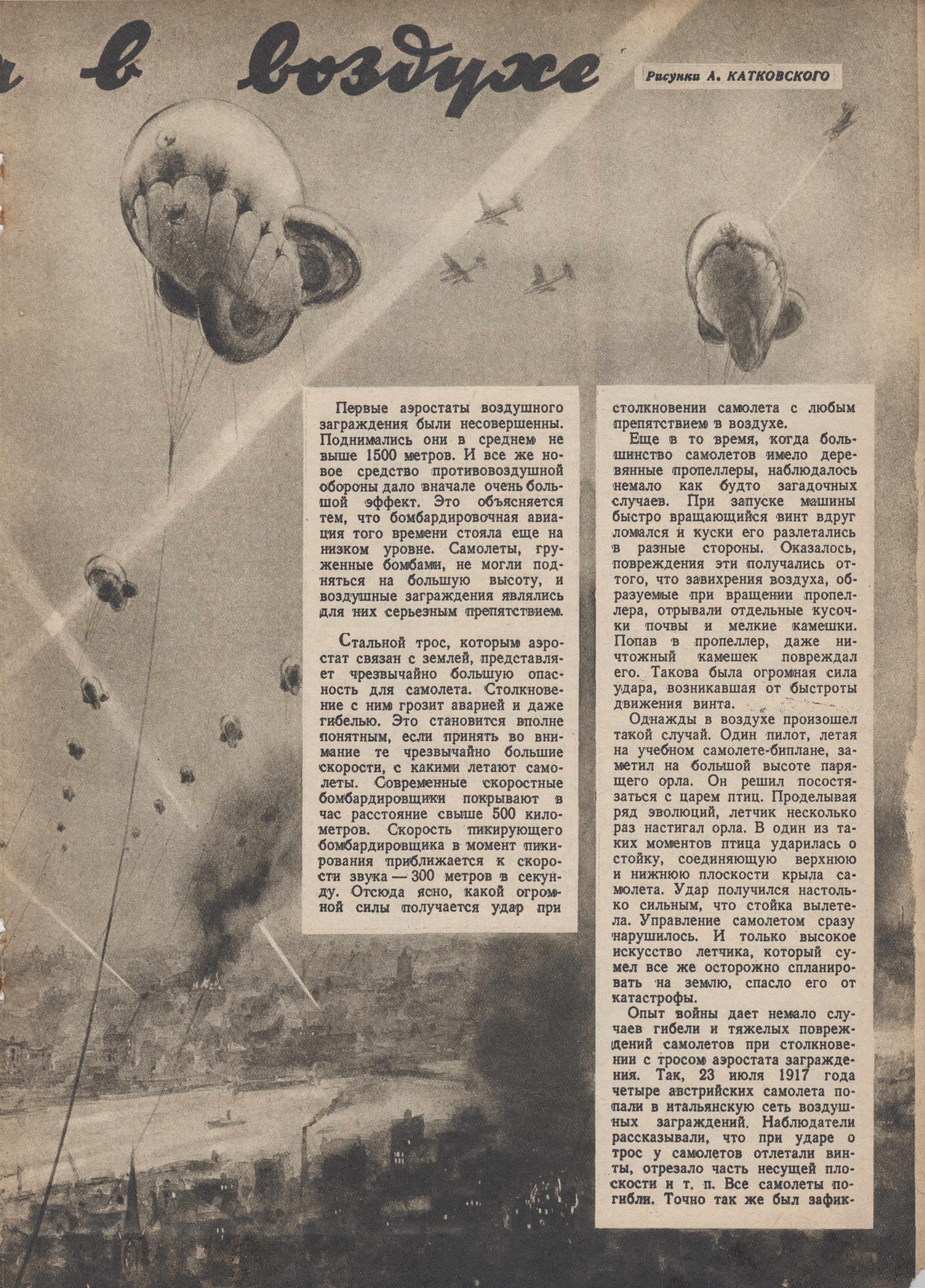
ряли восемь самолетов, а затем почти на целый год вовсе отказались от воздушных атак на Венецию.

Опыт итальянцев был вскоре заимствован англичанами, потом французами, немцами и австрийцами. Аэростаты, оборонявшие Лондон, заставили германскую авиацию летать значительно выше, что намного уменьшило меткость воздушных бомбардировок. В 1917 году французы установили аэростаты для обороны металлургических заводов в районе города Нанси, затем в Дюнкерке, и, наконец, воздушные заграждения появились вокруг Парижа. Налеты германской авиации на эти пункты прекратились. В свою очередь, немцы поставили стальной частокол в воздухе, защищая от вражеского нападения металлургические заводы в Саарской области, химические предприятия в Людвигсгафене и других местах. Нападения англо-французской авиации на эти районы также прекратились. Между тем до установки аэростатов заграждения германские заводы только в одном районе Саарбрюкена подверглись воздушной бомбардировке 54 раза.



в воздухе

Рисунки А. КАТКОВСКОГО



Первые аэростаты воздушного заграждения были несовершенны. Поднимались они в среднем не выше 1500 метров. И все же новое средство противовоздушной обороны дало вначале очень большой эффект. Это объясняется тем, что бомбардировочная авиация того времени стояла еще на низком уровне. Самолеты, груженные бомбами, не могли подняться на большую высоту, и воздушные заграждения являлись для них серьезным препятствием.

Стальной трос, которым аэростат связан с землей, представляет чрезвычайно большую опасность для самолета. Столкновение с ним грозит аварией и даже гибелью. Это становится вполне понятным, если принять во внимание те чрезвычайно большие скорости, с какими летают самолеты. Современные скоростные бомбардировщики покрывают в час расстояние свыше 500 километров. Скорость пикирующего бомбардировщика в момент пикирования приближается к скорости звука — 300 метров в секунду. Отсюда ясно, какой огромной силы получается удар при

столкновении самолета с любым препятствием в воздухе.

Еще в то время, когда большинство самолетов имело деревянные пропеллеры, наблюдалось немало как будто загадочных случаев. При запуске машины быстро вращающийся винт вдруг ломался и куски его разлетались в разные стороны. Оказалось, повреждения эти получались оттого, что завихрения воздуха, образуемые при вращении пропеллера, отрывали отдельные кусочки почвы и мелкие камешки. Попав в пропеллер, даже ничтожный камешек повреждал его. Такова была огромная сила удара, возникавшая от быстроты движения винта.

Однажды в воздухе произошел такой случай. Один пилот, летая на учебном самолете-биплане, заметил на большой высоте парящего орла. Он решил посостязаться с царем птиц. Проделывая ряд эволюций, летчик несколько раз настигал орла. В один из таких моментов птица ударила о стойку, соединяющую верхнюю и нижнюю плоскости крыла самолета. Удар получился настолько сильным, что стойка вылетела. Управление самолетом сразу нарушилось. И только высокое искусство летчика, который сумел все же осторожно спланировать на землю, спасло его от катастрофы.

Опыт войны дает немало случаев гибели и тяжелых повреждений самолетов при столкновении с тросом аэростата заграждения. Так, 23 июля 1917 года четыре австрийских самолета попали в итальянскую сеть воздушных заграждений. Наблюдатели рассказывали, что при ударе о трос у самолетов отлетали винты, отрезало часть несущей плоскости и т. п. Все самолеты погибли. Точно так же был зафик-



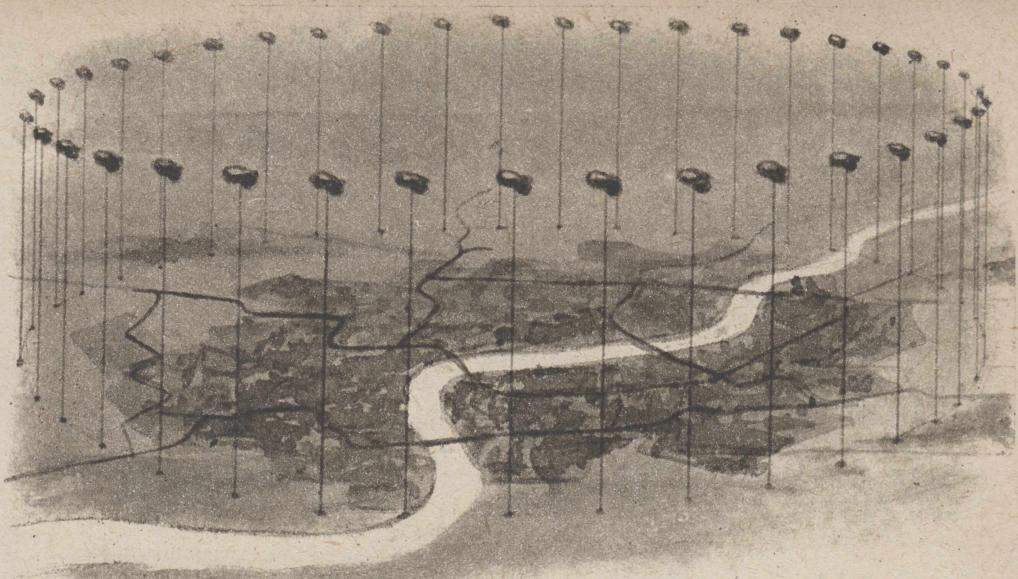
«Воздушный фартук», защищающий населенный пункт.

сирован случай, когда несколько английских бомбардировщиков наскочили на аэростаты заграждения в районе городов Эш и Брюгге и все погибли.

Разумеется, не всякий раз, как самолет налетит на трос, он погибает. Степень поражения зависит, главным образом, от того, какой частью конструкции задевает самолет о трос. И здесь могут быть самые разнообразные случаи.

Вот, например, донесение команда-рия 8-й германской бомбардировочной эскадры от 14 августа 1918 года, в котором рассказывается, как один бомбардировщик «Гота» попал в сеть воздушного заграждения. Это произошло в тот момент, когда самолет, теряя высоту, пытался уйти от лучей прожекторов противника. На высоте 2100 метров бомбардировщик задел левой плоскостью за трос. Самолет перешел в левую спираль. Но лет-

Подготовка к запуску воздушного змея.



Кольцевое расположение воздушных заграждений.

чик, пользуясь правым мотором, выровнял его и стал набирать высоту. Когда альтиметр показывал 900 метров, машина вдруг вошла в правую спираль. Летчик вновь выровнял ее, воспользовавшись на этот раз левым мотором. В это время трос оборвался, и самолету удалось освободиться от него. С большим трудом пилот дотянул до своей территории. При осмотре оказалось, что тросом повреждены верхняя и нижняя плоскости самолета. Лишь хладнокровие летчика спасло машину.

Но вот другой случай. 17 мая 1917 года германский самолет в районе французского города Нуа наскоцил на трос аэростата заграждения на высоте 1250 метров. В результате сильного удара был сломан пропеллер правого мотора. Самолет вынужден был спуститься на французской территории и попал в плен.

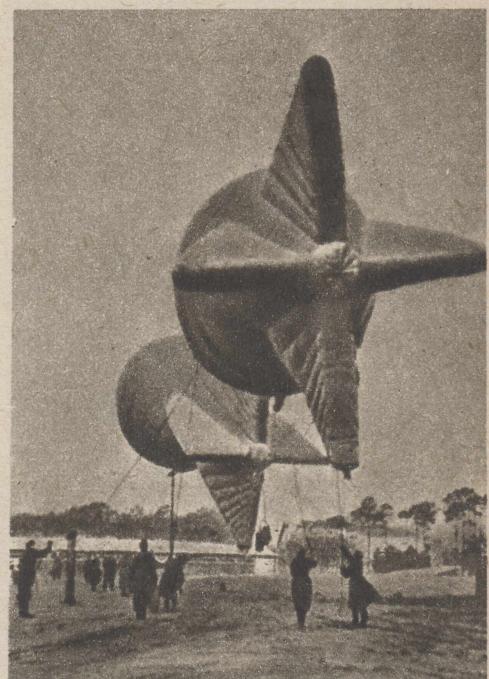
После первой мировой империалистической войны развитию аэростатов воздушного заграждения не уделялось достаточного внимания. Более других государств этим вопросом занималась Англия, учитывая свое положение островного государства и сравнительную близость воздушных баз возможных противников. Но и англичане не добились в этой области значительных успехов.

Что же представляет собой современный аэростат воздушного заграждения? Это большой прорезиненный баллон, наполняемый каким-нибудь легким газом, обычно водородом. Баллон поднимает тонкий, но очень прочный стальной трос, который намотан на ба-

бан лебедки, служащей для подъема или спуска аэростата. Лебедка эта устанавливается на автомобиле, и поэтому аэростат можно поднять то в одном, то в другом месте и даже передвигать по воздуху.

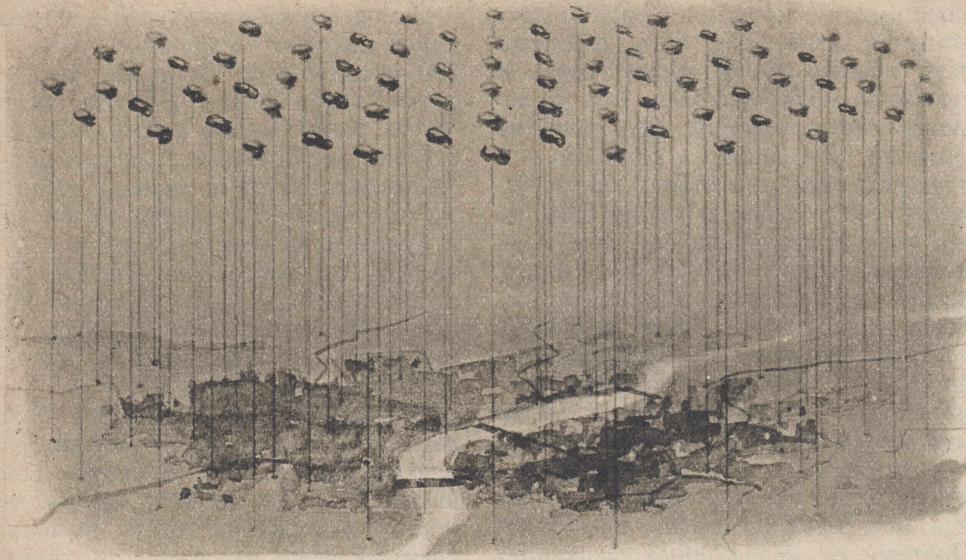
Баллоны теперь делаются такими, что они могут подниматься в свободном состоянии до высоты в 6 тысяч метров. В задней части баллона устроены горизонтальные и вертикальные рулевые поверхности (оперение), которые придают ему устойчивость во время ветра.

В Англии аэростаты воздушного заграждения делаются объемом в



В задней части баллонов устраивается оперение; горизонтальные и вертикальные рули придают аэростату устойчивость в воздухе.

625 кубических метров. Оболочка аэростата и цилиндры с сжатым газом перевозятся на том же автомобиле, на котором смонтирована и лебедка. Команда, обслуживаю-



Шахматное расположение воздушных заграждений.

щая аэростат, состоит из десяти человек. В течение двадцати минут они заполняют оболочку газом из цилиндров, а затем за десять-пятнадцать минут поднимают аэростат на боевую высоту.

Французские аэростаты воздушного заграждения отличаются по



«Воздушный наблюдательный пункт» — змейковый аэростат — поднимает в воздух корзину с наблюдателями.

своей конструкции от английских. Особенno характерные отличия имеют французский аэростат типа «Ариель». Форма его баллона не гладкая, как обычно у аэростатов других армий, а шестигранная. Он похож на ряд тупоносых сигар, сложенных вместе. Его оболочка состоит из двойного слоя прорезиненной шелковой материи.

Применяется также система тэндем-аэростатов, которая заключает-

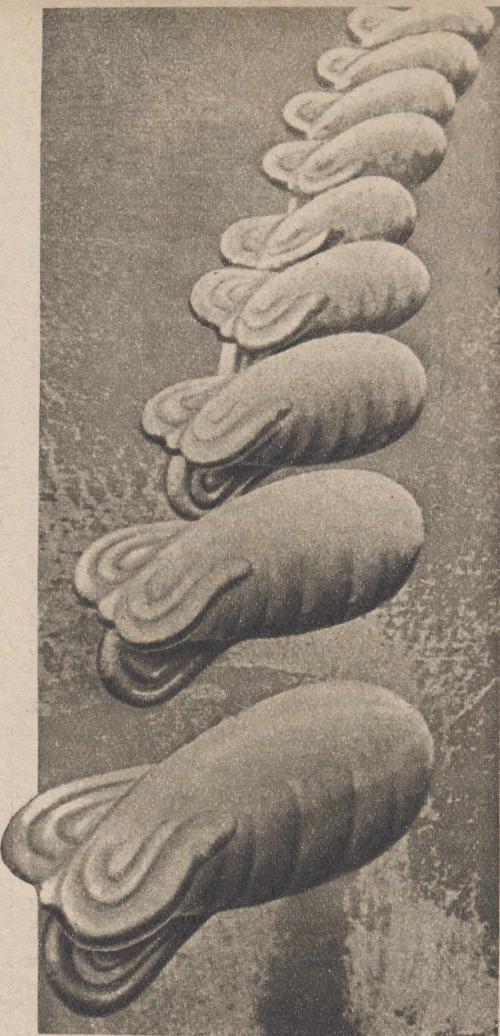
ся в том, что трос подымается не одним баллоном, а двумя: нижний подымает точку крепления троса верхнего. Таким образом, вес всего стального каната распределяется на два аэростата, и заграждение можно поднять выше.

Для постановки заграждения в воздухе используются иногда обычные воздушные змеи. В этом случае трос подымается не баллоном, наполненным газом, а матерчатым змеем, который делается из того же материала — перкаля, что и аэростаты. Однако змей может быть использован только во время ветра и, стало быть, является оружием непостоянным. Его нельзя использовать при любых обстоятельствах, когда этого потребует боевая обстановка.

Трос аэростата должен быть максимально прочным при сравнительно небольшом весе — это основное требование, так как всякое утяжеление троса ведет к сильному понижению высоты, на которую аэростат может быть поднят.

В настоящее время обращается очень серьезное внимание на достаточно надежное крепление троса к лебедке. Иначе при сильном ветре аэростат может оторваться от нее и улететь. Недавно в Англии было несколько случаев, когда ветер срывал аэростаты заграждения и уносил их далеко через море, вплоть до территории Дании и Норвегии. Тросы сорванных аэростатов задевали по пути строения, провода связи и электрической сети и производили большие разрушения.

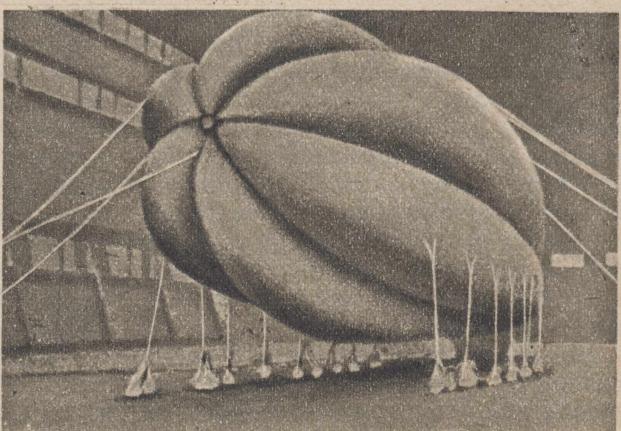
Прочность троса должна быть рассчитана и на сопротивление удару самолета. В этом отноше-



Линия английских аэростатов воздушного заграждения.

нии играет большую роль правильное натяжение троса. Его нельзя тутого натягивать, иначе при ударе он обязательно порвется. Трос должен иметь некоторый прогиб, который увеличивает его задерживающую силу. Наткнувшись на слабо натянутую стальную нить, самолет некоторое время продолжает все же лететь, отклоняя трос все дальше от вертикального положения. При этом «угол встречи» постепенно уменьшается, а сопротивление троса растет. Самолет падает не только от повреждения отдельных частей, но также и от потери скоро-

Французский аэростат типа «Ариель» похож на ряд тупоносых сигар, сложенных вместе.



сти. Любопытно, что в боевой практике были случаи, когда самолет, налетев на тую натянутый трос, срезал его, оставаясь сам совершенно невредимым.

Несмотря на то что аэростаты воздушного заграждения относительно несовершенны, они являются все же грозным препятствием для неприятельских самолетов. Аэростаты поднимаются теперь до высоты 4—5 тысяч метров. Это заставляет самолеты противной стороны вести бомбардировку объектов, защищенных воздушным заграждением, с высоты не менее 5—6 тысяч метров. А при этих условиях точность прицельного бомбометания сильно падает. Аэростаты надежно прикрывают обороняемые объекты от атак штурмовой авиации и пикирующих бомбардировщиков, которые опасны именно тем, что действуют обычно на очень низкой высоте.

Опыт текущей войны в Европе показывает, что немцы при налетах на английские города, защищенные аэростатами заграждения, вынуждены бомбардировать чуть ли не всю площадь города. Так было, например, при нападении на заводы Ковентри. Германским эскадрильям пришлось идти на большой высоте и сбрасывать бомбы на весь район города, чтобы обеспечить попадание некоторой их части на территорию заводов. Все это заставляет применять очень крупные соединения самолетов (в 500 единиц и более) и ведет к огромному расходу боеприпасов.

Таким образом, воздушное заграждение является активным средством ПВО. В современной войне оно широко используется совместно с истребительной авиацией и зенитной артиллерией.

Хотя каждый аэростат и может быть использован в отдельности, но эффективность его естественно невелика. Поэтому аэростаты заграждения почти всегда устанавливаются группами. Практика показала, что применять группу менее чем в шесть аэростатов нецелесообразно. Существуют два основных способа располагать аэростаты: по кольцу и в шахматном порядке. В первом случае воздушное заграждение устанавливается вокруг обороняемого объекта кольцом. Однако кольцевое расположение требует слишком большого количества аэростатов, а главное, не предотвращает опасности атак пикирующих бомбардировщиков. Поэтому в настоящее время от такого расположения воздушных заграждений над крупными объектами отказываются, если аэростатов нет в избытке.

Во время войны 1914—1918 годов англичане устраивали иногда заграждения, именуемые «воздушными

фартуками». Аэростаты соединялись поперечными тросами со свешивающимися концами, — получалась стальная сеть. Эта сеть поднималась обычно тремя аэростатами. К среднему прикреплялись две половины сети своими внутренними концами, а внешними концами — к двум крайним аэростатам. Если самолет уж попадал в такую сеть, то его ждала верная гибель. Но «воздушные фартуки» обладали рядом весьма существенных недостатков. Весь агрегат был очень тяжел, и поэтому его невозможно было поднимать на большую высоту. Громоздкость делала его весьма уязвимой целью для огня неприятельских самолетов. И стоило противнику сбить один из трех баллонов, как вся эта тяжелая масса шла вниз. Поэтому от «воздушных фартуков» постепенно отказались.

Сейчас аэростаты воздушного заграждения применяются или одиночного типа, или типа тэндем. Располагаются они преимущественно в шахматном порядке. При этом расстояние между аэростатами колеблется (в зависимости от высоты их подъема) от 400 до 1000 метров. Такой интервал может показаться читателю слишком большим. Но боевая практика показала, что при высоких скоростях современных самолетов летчик не в состоянии маневрировать в таких интервалах и машина должна задеть какой-либо из тросов.

Шахматное размещение воздушных заграждений выгодно еще и тем, что таким путем покрывается вся площадь защищаемого объекта. Выбытие из строя одного или даже нескольких аэростатов не нарушает обороноспособности всей системы. Сделать здесь «прорыв» неизмеримо труднее, чем в заграждениях, расположенных по кольцу. Все это дает возможность спускать по очереди баллоны на землю для их осмотра, ремонта и смены.

Защищая свою территорию от нападений германской авиации, англичане комбинируют шахматное расположение с кольцевым.

Заграждения в воздухе прикрывают теперь многие крупные города, промышленные центры, железнодорожные узлы, порты, важные в стратегическом отношении мосты и т. п. Особенное развитие это оружие противовоздушной обороны получило в Англии. Британская армия располагает наибольшим числом аэростатов заграждения. Все они объединены в так называемый «центр аэростатов заграждения», который подчиняется главному командованию ПВО страны. Высшей организационной единицей является «группа аэростатов заграждения». Группа, в свою очередь, делится на четыре эскадрильи. А каждая эскад-

рилья насчитывает до 60 аэростатов.

Самое крупное воздушное заграждение создано на обороне Лондона. 800 «воздушных часовых» круглые сутки несут здесь боевую вахту. Устье реки Темзы также прикрывается аэростатами заграждения. Часть аэростатов (с малыми высотами подъема) установлена на баржах и судах и выдвинута в море у юго-восточного побережья Англии. Это должно мешать германцам минировать побережье, так как теперь мины часто сбрасываются в море с самолетов.

Насколько в современной войне аэростаты воздушного заграждения играют достаточно крупную роль, видно хотя бы по тому факту, что немцы вынуждены были выделить специальные самолеты для уничтожения английских аэростатов. При этом летный экипаж подвергается большому риску быть сбитым. За первый год войны было уничтожено всего 155 аэростатов. Характерно, что действия германской авиации были направлены, прежде всего, на аэростаты, защищающие портовые города. Именно в портах расположены отдельные цели небольших размеров (суда, склады), для поражения которых необходимо бомбометание либо с пикирования, либо с малой высоты. Аэростаты заграждения как раз и мешают такой бомбардировке.

В Германии также довольно широко применяются заграждения в воздухе. Так, например, они установлены для защиты химических заводов «Лейна», важнейшего порта Гамбурга и других пунктов. Немцы поднимают свои аэростаты только ночью. Это объясняется двумя причинами: английская авиация производит свои налеты исключительно в ночное время и, кроме того, в темноте баллоны аэростатов незаметны для наблюдения с воздуха.

В настоящее время во всех армиях ведется работа по усовершенствованию аэростатов заграждения. Изыскиваются способы поднимать их на значительно большую высоту, чтобы сделать бомбардировки с неприятельских самолетов менее действенными. Необходимо также устранить опасность срыва аэростатов во время сильных штормов и придать воздушным заграждениям большую подвижность, чтобы их можно было перебрасывать быстро из одного пункта в другой. Наконец, необходимо найти возможность быстрее поднимать баллоны на боевую высоту, иначе весьма часто приходится держать аэростаты все время в воздухе.

Все эти усовершенствования, несомненно, повысят боевую ценность аэростатов заграждения.

НОВОСТИ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Ракетная бомба, управляемая звуком, сконструирована американским изобретателем. По словам изобретателя, бомба направляется находящимися в ней акустическими магнитными аппаратами на шум неприятельского самолета. При этом она развивает скорость выше 1500 км в час. От столкновения с самолетом бомба взрывается. Предполагается, что секретные испытания такой бомбы будут проведены на пустынном острове у побережья Новой Англии. («Попюляр Сайнс», декабрь 1940 г.)



В один день можно построить такое бетонное пулеметное гнездо по методу, разработанному в США. Гнездо имеет в диаметре 4,2 м, толщина его стен достигает 40 см. Это сооружение может быть использовано и в качестве бомбоубежища во время воздушных налетов. («Попюляр Сайнс», декабрь 1940 г.)



Авиационные бомбы крупного калибра превышают в длину рост человека. Хранятся такие бомбы в специальных помещениях, где их подвешивают на подвижных крюках. («Дейче Люфтвахт», ноябрь 1940 г.)



«Ночные очки» применяются в английских военных школах. Очки эти имеют темные стекла. Их используют для обучения войск боевым действиям вочных условиях. В таких очках бойцы приучаются распознавать предметы на местности в таком виде, как они кажутся ночью. Приобретаются также навыки меткой стрельбы в условиях, когда не видно прицела винтовки. («Попюляр Сайнс», декабрь 1940 г.)



Сигнальные лампы на самолетах применяются в английском воздушном флоте. С помощью такой лампы летчик из окна своей машины сигнализирует летчику другого самолета того же соединения. Этот способ позволяет командиру эскадрильи или звена управлять самолетами, не прибегая к помощи радио и не раскрывая своего местонахождения противнику. («Попюляр Сайнс», декабрь 1940 г.)



Гигантский прожектор мощностью в 8 млн. свечей установлен для береговой обороны в штате Массачусетс (США). Прожектор работает в соединении с звукоулавливателем. Как только неприятельский самолет засекается по шуму его мотора, так специальное автоматическое приспособление направляет прожектор на воздушного врага. («Авиэшен», ноябрь 1940 г.)

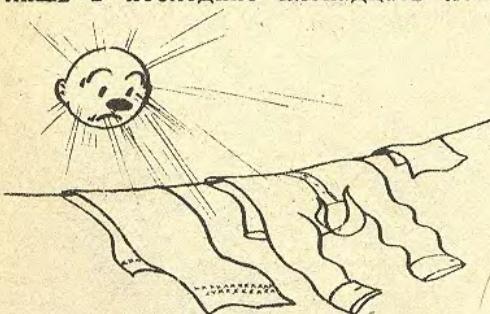
Найлон



Весной прошлого года в американских магазинах появились трикотажные изделия из материала из синтетического шелка — найлона. Эти изделия не только не уступали сделанным из натурального шелка, но даже превосходили их рядом ценных качеств. Рекламные отделы журналов заполнились снимками изделий, вырабатываемых из найлона. Новый материал, в большом количестве выбрасывавшийся на рынок, быстро получил широкое распространение.

Сейчас из найлона в США изготавливаются сотни вещей, начиная от дамских чулок и кончая парашютами.

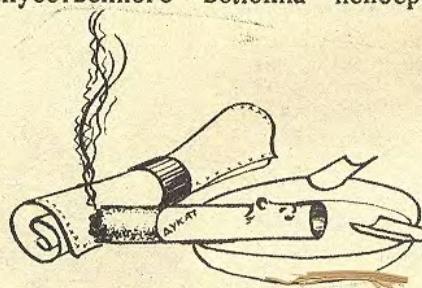
Для того чтобы понять всю важность открытия найлона, необходимо прежде всего уяснить роль промышленности искусственного волокна в современном народном хозяйстве. Собственно промышленное изготовление искусственного волокна возникло сравнительно давно. Однако по-настоящему этот вид индустрии начал развиваться лишь в последние пятнадцать лет.



Изделия из найлона не выгорают на солнце.

К 1938 году продукция искусственного волокна уже почти сравнялась с мировым производством шерсти и в двадцать раз превысила продукцию натурального шелка. Столь быстрый рост новой отрасли промышленности объясняется тем, что искусственное волокно имеет большое военно-хозяйственное значение. Современные многомиллионные армии требуют колоссальных количеств одежды и технических тка-

ней. Потребность в них нелегко удовлетворить и в мирное время, тем более трудно это сделать во время войны, когда нарушаются нормальные экономические связи и ввоз сырья из других стран ограничивается. Искусственное волокно, изготовленное из местного сырья, дает возможность компенсировать недостаток в хлопке и шерсти. К тому же технологический процесс изготовления многих видов искусственного волокна непосред-



Найлон не горюч.

ственно связан с технологией производства взрывчатых веществ. Таким образом, усиление производства искусственного волокна есть, по существу, увеличение военных ресурсов страны.

Все это вместе взятое и заставляет многие государства всемерно форсировать развитие промышленности искусственного волокна.

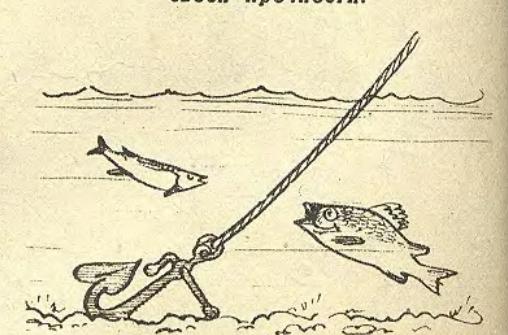
Всем известны такие виды искусственного волокна, как вискоза (нитрошелк), ацетатный шелк и другие. Все они в основном изготавливаются из целлюлозы, которая входит в состав древесины. Увеличение потребления целлюлозы, на которую и без того предъявляют большой спрос бумажная промышленность, пороховые заводы и фабрики пластических масс, усиливает истребление лесных запасов в ряде стран. Но это было бы еще полбеды, если бы качество получаемого волокна было достаточно высоким. На самом деле этого нет: искусственное волокно, изготовленное из целлюлозы, отличается сравнительно малой долговечностью, плохо переносит стирку, легко линяет.

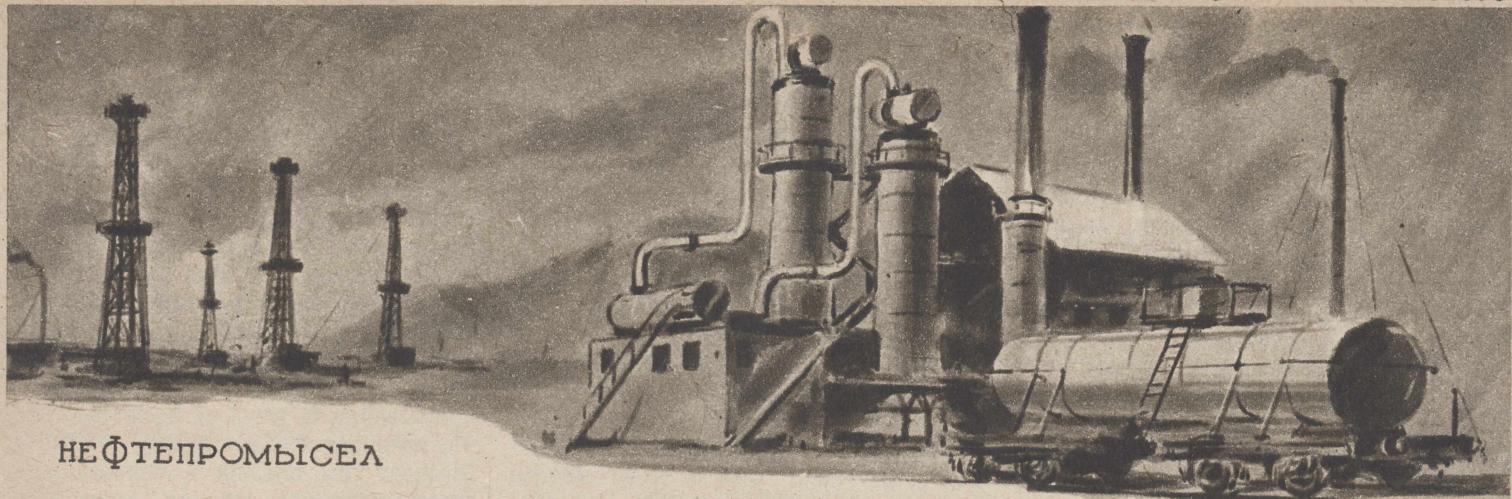
Поэтому в научно-исследовательских лабораториях всего мира продолжаются поиски новых, более совершенных видов синтетического волокна. Кстати сказать, все до сих пор созданные так называемые синтетические волокна являются таковыми лишь в известной мере, так как в конечном счете они производятся из природного органического вещества — целлюлозы. Создать полностью синтетическое волокно, которое не уступало бы по качеству натуральному и изготавлилось из дешевого и имеющегося в изобилии сырья, — такова задача, которая стоит перед химиками.

Над этой проблемой долго и упорно работал американский учёный Каротзерс, известный специалист по вопросам органического синтеза. Каротзерс был научным сотрудником крупнейшей американской фирмы «Дюпон», производящей взрывчатые вещества, удобрения, синтетический каучук и другие химические продукты. В результате многолетних экспериментов Каротзерсу удалось наконец создать вещество, обладающее всеми требуемыми свойствами. Это и есть найлон. Исходным сырьем для его получения являются продукты переработки нефти или каменных углей.

Новый материал обладает изумительными свойствами. Нити из найлона значительно крепче нитей из естественного шелка. Так, если шелковые нити выдерживают нагрузку в 35 килограммов на квад-

ратную единицу, то нити из найлона — в 150 раз больше.





НЕФТЕПРОМЫСЕЛ

ратный миллиметр, то нити из найлона не рвутся даже от груза в 60 килограммов. Особенно ценно то, что наilon во влажном состоянии почти так же прочен, как и в сухом, другими словами — он не боится стирки. Изделия из наilона после стирки не надо гладить, так как, быстро высыхая, они вновь приобретают форму, которая была придана им на фабрике. Эти изделия совершенно не линяют. Объясняется это тем, что наilonовые изделия окрашиваются не в готовом виде, как шелковые, шерстяные и хлопчатобумажные ткани, а по совершенно иному методу: краску добавляют непосредственно в расплавленную массу наilonа еще до прядения. Важно также отметить, что наilon не горит.

Эластичность и способность вытягиваться в тончайшие нити позволяет широко использовать наilon для изготовления разного рода трикотажных изделий. Фирма «Дю-



Изделия из наilon'a не требуют утюжки.

пон» стала отныне крупным производителем искусственного шелка и различных изделий из него. Достаточно сказать, что в 1940 году эта фирма выпустила на рынок свыше 6 миллионов пар только одних шелковых чулок.

Нylon может применяться в качестве эмали, образуя покрытия исключительной крепости и эластичности. Так, например, провода из красной меди, покрытые наilonовой эмалью, во время испытаний ломались раньше, чем появлялись трещины в эмали.

Из наilon'a изготавливают также швейные нитки, рыболовные сна-

НЕФТЕЗАВОД

сти, кружева, нитки для хирургических швов, легкие и прочные парашюты.

В чем же сущность открытия Каротзерса? Что является причиной столь высоких качеств его искусственного волокна? К сожалению, сам Каротзерс на этот вопрос ответить не успел. Он умер при недов



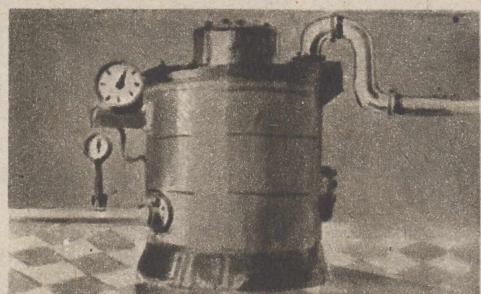
Нить из наilon'a почти вдвое крепче шелковой.

стачно выясненных обстоятельствах в 1939 году, как раз в то время, когда занимался оформлением своего патента на наilon. Согласно официальной версии, Каротзерс покончил жизнь самоубийством, приняв яд. Фирма «Дюпон» держит в большом секрете способ производства наilonа. По опубликованному патенту Каротзерса можно только догадываться о сущности этого интересного процесса.

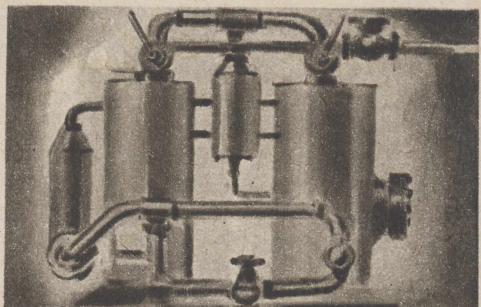
Естественный шелк представляет собой продукт жизнедеятельности живых организмов — шелковичных червей. По химическому составу натуральный шелк является белковым веществом. А все продукты, известные под названием искусственного шелка, представляют собой не что иное, как целлюлозу. Последняя принадлежит к углеводам, то есть веществам, в молекуле которых имеются лишь углерод, водород и кислород. В молекуле же

исходным материалом для получения наilon'a являются аминокислоты, добываемые из амиака и продуктов переработки нефти. Аминокислоты подвергаются процессу полимеризации, при котором небольшие однородные молекулы вещества соединяются в более крупные. Полученный после полимеризации наilon расплавляется и продавливается через платиновые наконечники — фильеры — с отверстиями диаметром в 0,4 миллиметра. Полученную нить растягивают в три-четыре раза, перематывая ее с барабана на барабан.

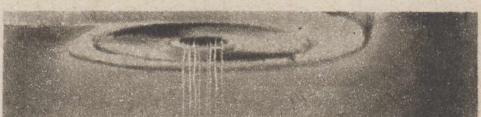
АМИНОКИСЛОТЫ



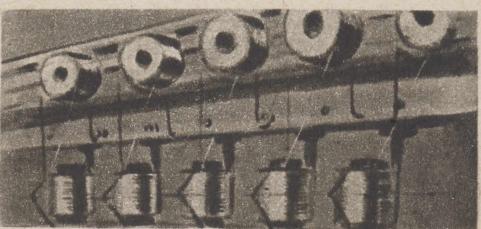
ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ



ПЛАВКА



ФИЛЬЕРЫ



ВЫТЯЖКА



ИЗДЕЛИЯ ИЗ НАЙЛОНА

естественного шелка обязательно содержится азот, являющийся непременным признаком белковых соединений. Поэтому отличить естественный шелк от искусственного очень легко. Для этого достаточно поджечь волоконце и понюхать: белковые вещества, сгорая, издают неприятный запах горелого рога, а углеводы этим свойством не обладают.

Многие замечательные свойства нейлона объясняются тем, что химический состав его весьма близок к белку.

Но что такое белок? Это самая существенная часть живой ткани любого организма животного и растения.

Белковые вещества чрезвычайно изменчивы. Даже при слабом воздействии многих химических реагентов молекула белка расщепляется на более мелкие молекулы. Этот процесс расщепления крупных белковых молекул на более мелкие называется гидролизом. Конечным продуктом гидролиза белка являются аминокислоты. Совершенно естественно предположить, что если возможен процесс распада белков до простейших аминокислот, то не исключена, очевидно, и возможность обратного синтеза белков из аминокислот. Последние, в свою очередь, могут быть созданы искусственным путем.

Крупнейший немецкий химик-органик Эмиль Фишер, потративший большую часть своей жизни на изучение белков, был первым исследователем, который получил простейшее белкоподобное вещество из аминокислот. Однако созданное Фишером белкоподобное вещество оказалось таким сложным по своему составу, что ученый, выступая на одном собрании с сообщением о своем открытии, отказался произнести «многоэтажное» название этого химического продукта. Фишер осуществил лишь первую попытку синтеза белковых соединений. Несомненно, что в тот момент, когда химикам удастся в своих лабораториях получить настоящий белок, будет сделан серьезный шаг по пути искусственного создания жизни. Над этой проблемой сейчас работают как советские, так и иностранные ученые. Синтез Каротзерса является новым достижением, приближающим науку к заветной цели. Поэтому открытие Каротзерса имеет большое научное и практическое значение. Интересно, что когда Фишера на том же собрании спросили о стоимости его «белка», он назвал почти астрономическую цифру. Белкоподобное же вещество, созданное Каротзерсом, стоит очень дешево.

Таким образом, нейлон является белкоподобным веществом, имею-

щим химическую структуру, близкую к шелку и шерсти. Но нужно помнить, что нейлон не имеет точного химического подобия в природе; поэтому синтетические продукты, полученные из нейлона, не только новы, но и принципиально отличны от любых существующих натуральных продуктов.

Установив принципиальную сущность открытия американского химика и коренное отличие нового волокна от старых видов искусственного шелка, попытаемся нарисовать приблизительную картину получения нейлона. Исходным веществом для этого, как и для синтеза любого другого белкового вещества, являются уже известные нам аминокислоты. Последние представляют собой органические соединения, в состав которых входят углерод, кислород, водород и азот. Обычно эти кислоты получаются действием аммиака на некоторые органические кислоты. Однако эти обычные способы приготовления аминокислот довольно дороги и сложны. Очевидно, фирма «Дюпон» располагает достаточно дешевым и простым способом получения аминокислот из аммиака и продуктов переработки нефти. Но заготовка аминокислот лишь первая стадия синтеза нейлона. Вторым и основным этапом производства является превращение аминокислот в белкоподобное вещество.

Многие вещества склонны к особому виду химических превращений. При определенных условиях температуры и давления и в присутствии так называемых катализаторов происходит соединение отдельных небольших молекул вещества в более крупные. Этот процесс объединения однородных небольших молекул в более крупные называется процессом конденсации и полимеризации. Полимеризация и конденсация молекул играют чрезвычайно важную роль при получении искусственного каучука, многих пластических масс и других веществ. Изучая на протяжении ряда лет эти процессы, Каротзерс установил, что аминокислоты при особых условиях могут полимеризоваться, образуя химические соединения, называемые суперполиамидаами. Одним из таких суперполиамидов является нейлон.

Аминокислоты, входящие в состав белковых веществ, обладают самым различным строением. Молекулы некоторых из них представляют как бы длинную цепь связанных между собой определенным образом атомов углерода, водорода, кислорода и азота. Эта цепь обычно имеет ответвления — маленькие цепочки углеродных и водородных атомов. Для производства суперполиамидов, образующих

нейлон, применяются аминокислоты с молекулой без боковых цепочек. Такие длинные молекулы, соединяясь между собой, образуют тоже длинную линейную молекулу нейлона.

Молекулярное строение нейлона имеет очень важное значение. Известно, что обычные белки обладают очень небольшой крепостью и сильно набухают в воде. В качестве примера можно назвать всем известное белковое вещество — желатин, который после короткого пребывания в воде в несколько раз увеличивается в своем объеме. Между тем нейлон совершенно не гигроскопичен, он не поглощает воды и не боится влаги. Кроме того, он обладает необычайной крепостью. Всеми этими свойствами нейлон обязан строгой линейности своей молекулы.

Процесс получения нейлона про текает приблизительно следующим образом. Исходная смесь веществ нагревается в течение двух часов примерно до 215°. Чтобы избежать окисления и распада молекул этих исходных веществ, нагрев производится в атмосфере нейтрального газа — азота. После отгонки примесей получается твердый непрозрачный продукт. Он и представляет собой нейлон.

Для изготовления искусственного волокна нейлон расплавляется в специальной закрытой ванне при температуре 210°. Для того чтобы избежать порчи продукции, плавка опять ведется в атмосфере азота. В расплавленном состоянии нейлон представляет собой густую бесцветную жидкость, похожую на глицерин. Полученную массу проплавливают через платиновые наконечники — фильеры, имеющие отверстия диаметром в 0,4 миллиметра. Выходя из отверстий, нейлон застывает в виде длинных нитей. Но они слишком толсты. Для того чтобы сделать нить более тонкой, ее растягивают. Это делают с помощью двух барабанов, из которых один вращается с повышенной скоростью. Перематываясь с одного барабана на другой, нить растягивается в три-четыре раза.

При растяжении нейлона происходят очень важные изменения его структуры. В толстой нити молекулы нейлона хаотически нагромождены друг на друга. Когда нейлон растягивается, его молекулы располагаются вдоль волокна. Они, как говорят химики, ориентируются друг по отношению к другу. Такая ориентация способствует лучшему молекулярному сцеплению. Это и придает нейлону его исключительную прочность.

По патентам фирмы «Дюпон» сейчас работает несколько заводов в Америке.

Мужество и Закалка

Тот, кто бывал в цирке, знает номер под названием «упражнения на батуде». Батуд представляет собой длинную горизонтальную сетку, растянутую резиновыми жгутами. Все вместе отдаленно напоминает гигантскую рогатку, а роль камешка, выстреливаемого из нее, играет кувыркающийся в воздухе артист.

Подобное же сооружение можно увидеть на краснознаменном военном факультете имени В. И. Ленина Государственного центрального института физической культуры. Здесь воздушно-акробатические номера на батуде исполняют слушатели фа-

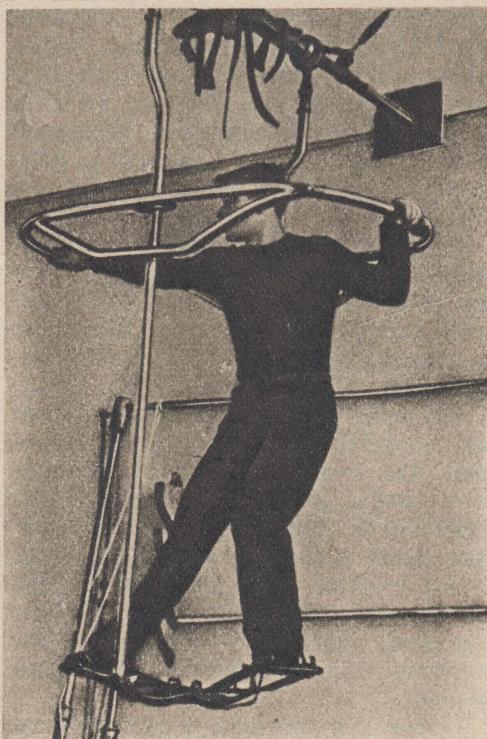
Он настигает новую цель, расстреливая ее в самые уязвимые места и в то же время стараясь уклониться от огня противника.

Во время резких поворотов и машина и летчик испытывают огромную физическую нагрузку. Под действием центробежной силы вес летчика как бы удваивается, утраивается и даже удесятеряется. Нормальное кровообращение нарушается: кровь то отливает к ногам, то бросается в голову. А летчик во всех положениях должен сохранять способность ориентироваться, умело управлять машиной и вести меткий огонь.

Вот почему воздушная экипажистика — разнообразные фигуры высшего пилотажа — входит в программу обучения современного летчика. Но безукоризненное выполнение этих красивых номеров под куполом неба требует от пилота, помимо прочих данных, специальной физической тренировки.

Эту специальную тренировку бу-

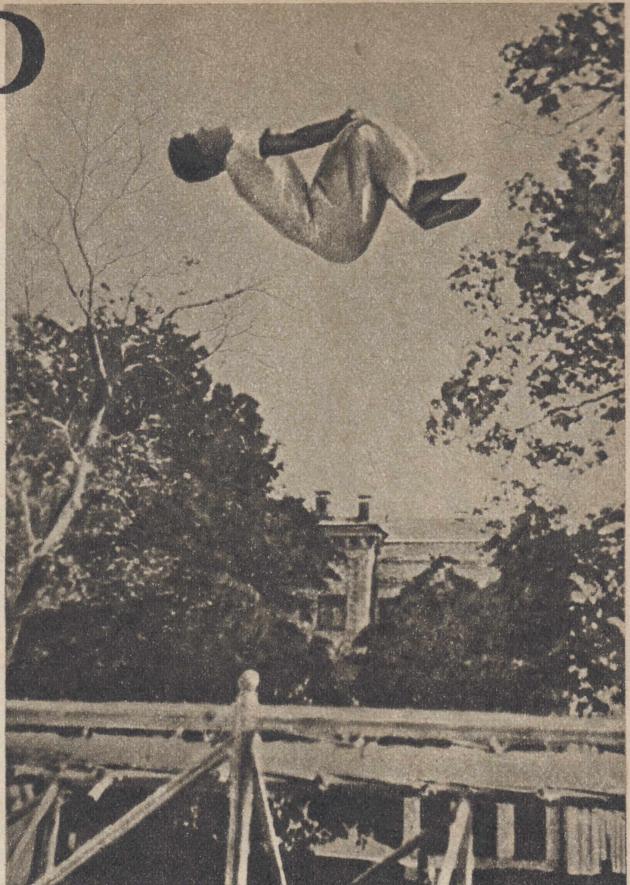
Лопинг представляет собой смесь турника и качелей.



Забравшись на качели, пилот начинает описывать круги в воздухе. Он испытывает такие же ощущения, какие бывают при выводе самолета из пике.

культета. Эти упражнения входят в систему физической тренировки летчика.

Современный воздушный бой отличается скоротечностью и быстрой маневрирования. С огромными скоростями мчатся машины на встречу друг другу. Выпустив в противника сноп пулеметного огня, истребитель резко сворачивает в сторону или круто взмывает вверх.



Упражнения на батуде особенно цепы для подготовки парашютистов.

дущий летчик и получает на батуде. Оттолкнувшись от сетки, он взлетает на несколько метров и делает в воздухе сальто. Совершив «мертвую петлю» без самолета, гимнаст «приземляется», как кошка, на ноги. Это головокружительное в буквальном смысле слова упражнение приучает летчика не терять самообладания и чувства равновесия при любом положении его тела. Большую ценность оно имеет и для подготовки парашютистов. Умение владеть телом в воздухе особенно нужно при затяжном прыжке.

От батуда пилот переходит к лопингу. Это тоже цирковой снаряд: он похож на смесь турника и качелей. Качели «жесткие», то есть роль веревок у них выполняют тонкие металлические брусья. Они врашаются вокруг турника, с которым связаны шариковыми подшипниками. Нижняя часть качелей представляет собой обыкновенную трапецию или особую корзину, сплетенную из металлических труб.

Забравшись в эту корзину, гимнаст энергично раскачивается. Размахи все увеличиваются; вот наконец качели заняли крайнее верхнее положение, а гимнаст повис вниз головой. В следующий миг качели переваливают мертвую точку, и гимнаст начинает описывать круги в воздухе. Чтобы тренирующийся не вылетел из качелей, его ноги и руки закреплены кожаными ремнями и специальными застежками. Гим-





Групповой рукопашный бой.

наст испытывает действие центробежной силы. Земля и небо, сменяясь, мелькают перед его глазами. Все происходит так, как это бывает при выходе самолета из пике. Но там это протекает в сравнительно короткое время, а упражнение на лопинге может длиться гораздо дольше. В зависимости от скорости вращения качелей гимнаст может искусственно вызвать четырехшестикратную перегрузку организма.

Тренировка летчика на этом не заканчивается. Перед ним очередной снаряд: ренские колеса. Этот гимнастический прибор представляется собой два больших металлических обруча, соединенных перекладинами. Разместившись внутри снаряда и крепко ухватившись за перекладины, пилот катится в колесе по спортивной площадке. Он должен при этом отыскать на земле определенную, заранее заданную фигуру.

Более сильные ощущения создает колесо, установленное наподобие большого маховика на подшипниках в особой стойке. Привязав ноги и ухватившись за перекладины, гимнаст быстро крутится вокруг своего центра тяжести, напоминая белку в колесе. Горизонтальное положение сменяется вертикальным, голова оказывается то наверху, то внизу — все изменяется, только человек должен оставаться самим собой, владеть своими чувствами, контролировать свои действия.

Эта серия тренировочных упражнений для летчиков составлена кафедрой гимнастики вместе с кафедрой физиологии военного факультета. Предварительно был проделан ряд исследований и экспериментов. Первыми «гимнастами» были кролики, которых сажали в модели цирковых снарядов. Физиологи во врем-

я опыта и после него тщательно измеряли давление крови в разных частях тела зверьков. Затем уже начались медицинские наблюдения над людьми. В результате было установлено, при каких именно упражнениях реакция организма больше всего соответствует физиологическим явлениям, которые происходят в организме летчика во время выполнения фигур высшего пилотажа.

Так летчик приобрел возможность тренироваться к полетам еще на земле. Он получил прекрасное дополнение к общим занятиям спортом и специальной летной подготовке.

На кафедрах факультета, выпускающего преподавателей физической подготовки для Красной армии, ведется большая научно-исследовательская работа. Факультет является своеобразной лабораторией, где разрабатываются новые методы физической подготовки бойцов и командиров. Многие из этих методов представляют большой интерес для самых широких масс советских физкультурников.

По полю бежит человек с винтовкой. Он побегает к соломенному чучелу, делает выпад и втыкает штык в солому. Так выглядит начальная подготовка к рукопашному бою.

Но враг не будет ждать спокойно, подобно чучелу, пока его заколют. Он будет отбивать наносимые ему удары. И вот рядом с чучелом становится боец. Он держит в руках шест с мягким набалдашником. Этим шестом он старается отбить винтовку, колющую чучело, а нападающий, наоборот, стремится отклонить шест и проколоть чучело.

Но ведь в настоящем рукопашном

бою враг будет не только парировать удары, но и наносить их. Кафедра рукопашного боя, руководимая заслуженным мастером спорта СССР орденоносцем полковником Т. И. Климовым, решила более полно воссоздать картину штыковой схватки. Работники факультета исходили при этом из указаний наркома обороны маршала и Героя Советского Союза С. К. Тимошенко о максимальном приближении учебы к условиям действительной боевой обстановки. Был выработан ряд специальных приемов обучения действию штыком.

После того как человек научился уверенно обращаться с винтовкой и делать уколы в чучело, начинается рукопашный поединок. Обучаемый закрывает лицо фехтовальной маской — сеткой, сплетенной из проволоки, и надевает стеганный ватный нагрудник. В этих доспехах он вступает в схватку с одетым точно так же «противником». Оба фехтовальщика вооружены обычными винтовками, лишь боевые штыки у них заменены учебными. Эти учебные, так называемые эластичные штыки изготавливаются из мягкой стали и имеют затупленный конец. При встрече с препятствием эластичный штык сгибается, подобно пружине.

В таком единоборстве приходится применять не только силу и ловкость, но и хитрость. Надо уметь и парировать удар «противника» и обмануть его, чтобы тем вернее самому нанести «смертельный» укол. Особенная сообразительность и способность быстро ориентироваться требуются при борьбе с двумя или тремя «противниками». А такая схватка с численно превосходящим неприятелем тоже входит в программу.

Обучение переносится в окопы, ходы сообщения, противотанковые укрытия. Обороняющийся действует активно и порой переходит в нападение, в контратаку. Атакующему приходится прилагать все усилия, чтобы выбить или уничтожить «противника».

Завершает эту программу групповой бой. Он проводится во время тактических занятий на местности и является их заключительным этапом.

Вот взвод наступает на «противника», расположившегося в окопах на скате высоты. Наступающие ведут беглый огонь, переползают, самоокапываются, пользуются каждой заминкой в огне «противника», чтобы сблизиться с ним. Подойдя на расстояние броска для атаки, наступающие кидаются в штыки. Разыгрывается групповой рукопашный бой. Обучаемые соревнуются в ловкости, быстроте, инициативе, широко используют взаимную выручку.

Рукопашный бой требует от бойца не только умения владеть штыком и лопатой, но и хорошей физической тренированности. Преодолев под огнем противника участок пересеченной местности с естественными и искусственными препятствиями, боец должен обрушиться на врага, укрытого в окопах. После ряда молниеносных схваток в тесных окопах и узких щелях он устремляется дальше, в глубь расположения противника. Все совершается быстро, от бойца требуется затрата больших физических усилий.

Кафедра гимнастики, руководимая заслуженным мастером спорта майором А. А. Темниковым, разработала серию тренировочных упражнений для бойца-пехотинца, выполняемых на местности. Гимнастическим снарядом здесь служит обычный глубокий окоп. Обучаемые с полного хода прыгают на его дно и учатся так же проворно высакивать из окопа, чтобы ударить в штыки. В программу входят и такие упражнения, как бег по извилистому ходу сообщения, преодоление крутой стенки противотанкового эскарпа и других препятствий. Гимнастическая площадка при этих занятиях имитирует участок поля боя.

Каждый должен уметь самостоятельно взобраться на любую кручу, перелезть через забор, перепрыгнуть канаву. Однако при групповом преодолении препятствий практикуется товарищеская помощь. Здесь тоже установились свои выработанные приемы. Так, например, при взятии противотанкового эскарпа первого бойца подсаживают товарищи. Воткнув в стенку эскарпа лопатку, они устраивают для него временную ступеньку. Преодолев самое крутое место, передний боец протягивает вниз винтовку и втаскивает с ее помощью товарищей.

Интересным упражнением является лазанье на дерево. И здесь обучаемый поставлен в естественные условия. Любое дерево, лишенное удобных сучьев внизу, пригодно для тренировки. Обучаемый влезает на дерево без всяких приспособлений, цепляясь за ствол руками и ногами, или с помощью веревки, которую он накидывает на ближайший сук.

Военно-прикладные упражнения этого типа следует рекомендовать нашим спортивным обществам. Эти упражнения могут служить прекрасным дополнением к тренировке и легкоатлета, и футболиста, и гимнаста, и представителя любой другой разновидности спорта.

Более приближенно к боевой обстановке проводится на военном факультете и лыжная подготовка. Интересен опыт скоростных команд-



Воткнув в стенку эскарпа лопатку, бойцы устраивают временную ступеньку (нижний снимок). Преодолев кручу, передний боец с помощью винтовки втаскивает товарищей (верхний снимок).



Преодоление противотанкового эскарпа.



ных соревнований, проведенных в порядке подготовки к Всеармейскому лыжному кроссу имени маршала и Героя Советского Союза С. К. Тимошенко. Обычно для участников лыжного соревнования заранее размечается путь пробега. На поворотах устанавливаются флаги и различные другие опознавательные знаки. Вдоль трассы маячат фигуры контролеров и судей, а сама она обозначена протертой лыжней.

Кафедра лыжной подготовки решила создать более трудные, но и более реальные условия, соответствующие той обстановке, в которой может очутиться группа лыжников во время военных действий. Перед участниками кросса простиралась незнакомая им местность, покрытая девственной снежной целиной. Маршрут и все его поворотные пункты были показаны только на карте. Выбрать наиболее выгодный путь на местности предоставлялось самим лыжникам.

Каждый отряд лыжников получал отдельный маршрут. Чтобы все дистанции оказались одинаковыми, придумали простой и остроумный прием. Обыкновенную тонкую нитку, длина которой в масштабе карты соответствовала дистанции пробега, связали в кольцо. С помощью этого кольца и нескольких булавок можно было построить на карте сколько угодно разнообразных многоугольников, сумма сторон которых всегда получалась одинаковой. Все отряды выходили из одной и той же точки и к ней же возвращались, все должны были совершить одинаковый путь, но маршрут у каждого отряда был разный. Судьи-посредники следовали вместе с лыжниками и отмечали прохождение командой установленных контрольных пунктов. Посредники фиксировали при этом отдельные ошибки того или иного команда отряда.

Опыт показал, что такое соревнование развивает у лыжников умение работать с картой и компасом, ориентироваться на незнакомой местности, двигаться по азимуту (заданному направлению). Все это весьма пригодится в боевой обстановке.

Это интересное начинание заслуживает широкой популяризации среди спортсменов и притом не только лыжников. В частности, такая методика может быть применена при организации военизованных походов и игр, которые все более прививаются среди нашей молодежи.

Современная военная техника знает много инженерных средств переправы через водные пространства.

Но пехота, в особенности ее мелкие подразделения, должна уметь совершенно самостоятельно переправляться через реки и другие водные преграды. Боец-пехотинец должен не только переплыть реку, но и доставить на противоположный берег свою одежду, снаряжение и, главное, оружие. Пехотинец носит на себе большую, как говорят, выкладку. Тут и сапоги, и шинель, и ранец, и противогаз, и лопатка, и винтовка, и патроны, и десяток других вещей.

Этот груз весит много килограммов. Как же переправить его на себе через речку?

Кафедра переправ вплавь (есть и такая на военном факультете) про-делала множество опытов, в результате которых был найден ряд простых и надежных способов переправы через реку пехотинца вместе со всей его амуницией.

Так обнаружилось, что если все вещи, которые носит на себе боец, сложить определенным образом в плащ-палатку и завязать в узел, то этот узел, положенный на воду, не потонет. Мало того: он будет обладать даже значительной пловучестью. Сверху узла можно привязать винтовку, и она будет находиться довольно высоко над водой.

Боец остается в одних трусах. Он берет веревку от плащ-палатки, привязывает один конец к узлу, а другой, затянутый в виде глухой петли, надевает себе на шею. Боец плывет в воде, свободно действуя руками и ногами, и тянет за собой на буксире свое имущество.

Из двух плащ-палаток, набитых сеном или соломой, получается небольшой плотик. На нем можно перевезти не только все вещи двух бойцов, но, сверх того, еще и станковый пулемет.

А если объединить три плащ-палатки, то два пловца сумеют доставить на противоположный берег третьего бойца, раненого или не умеющего плавать. Само собой разумеется, что тем же рейсом будут переправлены вещи и вооружение всей тройки. «Пассажир» может помочь своим товарищам, гребя, как веслами, ручными лопатками.

Так работают кафедры военного факультета Института физической культуры.

Военный факультет имеет свою боевую историю. Он ведет начало от организованной еще в годы гражданской войны Главной военной школы физического образования трудящихся. В 1921 году курсанты и преподаватели школы участвовали в подавлении контрреволюционного кронштадтского восстания, захватив с боем восемь мятежных фортов. За боевое отличие

школа была награждена Красным знаменем ВЦИК. Это знамя с почетом хранится в особой комнате старинного здания, построенного известным русским зодчим Казаковым. В одном из корпусов этого здания помещается факультет.

На краснознаменный военный факультет Института физической культуры принимаются командиры Красной армии. Они находятся в стенах этого высшего военного учебного заведения четыре года. Большая теоретическая программа факультета включает ряд специальных дисциплин — анатомию, физиологию, педагогику, историю и методику физического воспитания.

Командиры-педагоги расширяют и свой политический кругозор, детально изучая основы марксизма-ленинизма.

Преподаватель физической подготовки в Красной армии сам должен быть разносторонним спортсменом. Все слушатели факультета в обязательном порядке занимаются гимнастикой, легкой атлетикой, упражнениями на снарядах, борьбой, боксом, плаванием, фехтованием. Особенное внимание обращается на военно-прикладные занятия: рукопашный бой, лыжную подготовку, переправу вплавь и тренировку летчика. Последнюю проходят командиры военно-воздушных сил, направляющиеся после окончания факультета в авиационные части.

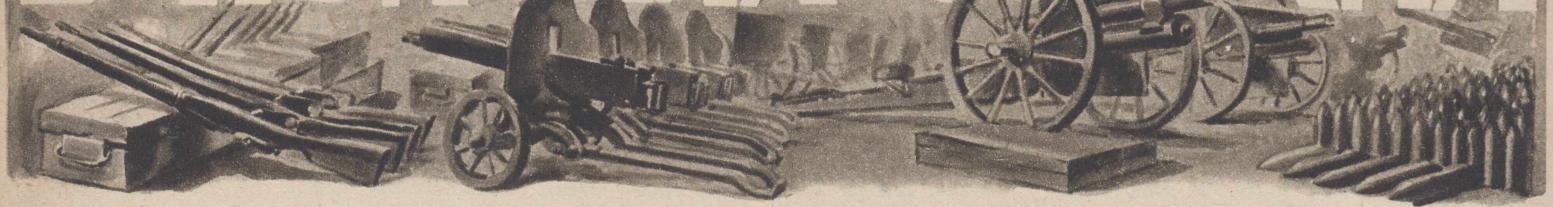
Воспитанники факультета держат первенство страны по некоторым военно-прикладным видам спорта. Троекратный чемпион СССР лейтенант В. В. Вышпольский на последних соревнованиях занял первое место по бою на рапирах и эспадонах. Ему же присуждено общее первенство по фехтованию. Лучший штык страны находится в руках слушателя факультета комсомольца лейтенанта И. М. Тарасова.

Во время обучения все слушатели факультета проходят стажировку в воинских частях, где выполняют обязанности руководителей физической подготовки.

Находясь на факультете, командиры продолжают совершенствовать в военном деле. Пехотные командиры изучают тактику, тренируются в стрельбе, совершают походы и занятия на местности. Летчики изучают предметы, входящие в штурманскую службу.

Окончившие факультет командиры-преподаватели физической подготовки направляются в многочисленные военные училища и части Красной армии. Они несут с собой большие знания и опыт. Эти знания командиры-педагоги прилагают к тому, чтобы воспитать тысячи волевых и разносторонне тренированных бойцов Красной армии.

В ПОИСКАХ ОРУЖИЯ



Военно-исторические мемуары проф. В. Г. ФЕДОРОВА

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

НА РУССКОМ ФРОНТЕ

О ЧЕМ РАССКАЗЫВАЮТ ЦИФРЫ

Через несколько дней после возвращения из Японии, 2 января 1915 года, я был вызван к начальнику Главного управления генерального штаба генералу Беляеву. Высокий сухощавый человек с бледным неподвижным лицом принял меня в своем кабинете.

— Вы получаете новое назначение: в штаб северо-западного фронта, — сказал он мне. — Русская армия находится в катастрофическом положении вследствие крайнего недостатка винтовок. Размах войны спутал все расчеты, сделанные в мирное время. Положение с винтовками угрожающее. Ваша задача — установить на северо-западном фронте такой порядок сбора, исправления и сбережения оружия в войсках, чтобы там не могла пропасть ни одна винтовка. На юго-западный фронт с той же целью назначен полковник Кирсанов...

Из разговора с Беляевым я узнал, что русская армия в результате четырехмесячных непрерывных боев понесла большие потери убитыми, ранеными, больными и пленными. На фронт надо было посыпать громадные пополнения: триста тысяч человек отправлялись в маршевых командах каждый месяц. Эти пополнения должны были получать полное вооружение, но запасы винтовок уже иссякли. Сначала маршевые роты высыпались вооруженными на половину состава, потом на одну треть и, наконец, совсем безоружными. Винтовки им приходилось добывать на фронте.

Считая порученную мне задачу в высшей степени важной, генерал Беляев приказал мне еженедельно доносить по телеграфу непосредственно в Главное управление генштаба о количестве собранного в армиях оружия. Тогда же я получил и соответствующее отношение к начальнику штаба северо-западного фронта, в котором рисовалось общее положение с винтовками и указывались мои задачи.

После этого разговора я со всей отчетливостью понял трагичность положения. Запасов не было, оружейные заводы обладали слабой производительностью, закупить большие партии винтовок с надлежащим количеством патронов не удалось. Вся надежда теперь возлагалась на русского солдата, который должен был выручить из создавшегося положения, сберегая и храня вверенную ему винтовку.

Мне было дано несколько дней, чтобы подготовиться к новой командировке. Я использовал их прежде всего для того, чтобы хорошо ознакомиться с данными о запасах оружия.

В оружейном отделении Главного артиллерийского управления мне были предоставлены все необходимые материалы. Тогда предо мной раскрылись те, казалось бы, сухие и лаконичные цифры, которые красноречивее всяких слов говорили о нуждах царской армии.

Согласно положению, разработанному мобилизационным комитетом Главного управления генштаба, в войсках и запасах должно было состоять 4 559 003 винтовки и карабина. В действительности же наличные войны находились в наличии 4 652 419 экземпляров. Формально все было в порядке.

Так в чем же была причина катастрофы в снабжении армии винтовками? Она заключалась в недостатке тех запасов, которые были установлены для пополнения убыли винтовок от повреждений и утерь. Об этом говорили другие цифры. Для пополнения убыли по расчетам генштаба было выделено всего около 600 тысяч винтовок. Между тем средняя убыль составляла 200 тысяч винтовок в месяц. Выходило, что положенных запасов могло хватить всего на три месяца войны. Невиданный размах мировой войны вызвал и небывалую потерю оружия на полях сражений. Количество утраченных винтовок во много раз превосходило все те нормы, которые были установлены по опыту прежних войн.

В этом просчете и была главная причина катастрофы!

С другой стороны, в горячие первые дни мобилизации под ружье было взято людей значительно больше, чем их требовалось для укомплектования армии. Военный министр Сухомлинов 31 июля 1914 года приказал сформировать вновь 117 лишних запасных батальонов с двойным составом, по 2 тысячи человек в каждом, а в существующих батальонах добавить 224 дополнительные роты по 250 человек в каждой. Эти новые формирования в 300 тысяч человек, не предусмотренные ранее, заставили выделить некоторое количество оружия для обучения. Для вновь сформированных батальонов не было ни помещений, ни кухонь, ни оружия.

Вспомнилось мне одно заседание в гене-

ральном штабе, на которое я попал совершенно случайно в 1912 году. Приехав както из Ораниенбаума, с ружейного полигона, я был вызван по телефону помощником начальника Главного артиллерийского управления по личному составу генералом Завадским.

— Начальник управления заболел, — сказал Завадский, — и предложил мне отправиться вместо него на заседание в генштаб по поводу запасов винтовок. Но я в этом деле абсолютно ничего не понимаю и без оружейника не поеду. Прошу вас, Владимир Григорьевич, поехать со мной. Через пятьнадцать минут надо выезжать.

— Но ведь это дело снабженческое, — возразил я. — Я как работник комитета понимаю в этих вопросах столько же, сколько и вы. Надо позвонить кому-нибудь другому из соответствующего отделения.

— Уже звонили, но никого нет дома, а у других нет телефона. Надо ехать вам. Начальник управления приказал просить вас об этом.

Пришлося ехать...

Блестящий белый зал, залитый ослепительно электрическим светом, льющимся с роскошных люстр. Черные сюртуки с серебряным прибором и аксельбантами чинов генштаба резко выделялись на фоне этой великолепной. Присутствовали и начальники довольствующих управлений — интендантского, инженерного. Из внутренних покоя вскоре вышел генерал Эверт. Под его председательством открылось совещание. Докладчиком был генерал Данилов, занимавший впоследствии пост генерал-квартирмейстера ставки во время войны. Он доложил собранию результаты пересмотра запасов винтовок на случай войны. Ничто не нужно было, по его мнению, в каком-либо изменении. Генерал Данилов предложил только увеличить количество оружия для запасных батальонов, добавив около 300 тысяч винтовок. Докладчик совершенно правильно оценил, что положенных запасов на случай потери и убыли оружия недостаточно. Но предложенное им увеличение оказалось, по опыту войны, слишком мизерным.

Затем генерал Данилов быстро перешел к другому вопросу. Он обратил внимание на слишком близкое расположение Сестрорецкого оружейного завода к финляндской границе, указывая, что в случае высадки немцев в Финляндии не исключена возможность перерыва в работе завода; он

говорил о необходимости перенести Сестрорецкий завод в глубь России.

Такой вопрос не имел смысла возбуждать только об одном Сестрорецком заводе — ведь большинство военных заводов было расположено также в районе Петербурга. Заводской и объяснил это. Данилов удовлетворился ответом и тут же взял предложение обратно, заявив, что с таким неправильным размещением заводов приходится примириться.

Заседание на этом и окончилось. Впоследствии оно оказалось роковым для дела снабжения русской армии винтовками во время мировой войны.

Конечно, в то время я никак не думал, что этот маленький эпизод в моей жизни будет иметь такое огромное значение впоследствии. Именно эти слишком малые нормы для пополнения убыли и для запасных батальонов оказались основной причиной страшного «оружейного голода» спустя два года. Винтовки из запасных батальонов постепенно забирали на фронт, оставляя у них лишь крайне незначительное количество для обучения стрельбе. Учить строю, перебежкам без оружия было нельзя. Запасным батальонам выдавали деревянные модели винтовок, вернее говоря, простые палки. В результате люди приходили на фронт, не умея обращаться с оружием.

Пришлось мне ознакомиться и с производительностью оружейных заводов. Согласно мобилизационному расписанию генштаба, оружейные заводы со дня объявления войны должны были поставлять для того же пополнения убыли по 2 тысячи винтовок в день, то есть по 60 тысяч в месяц. Но это были только цифры на бумаге. На самом же деле оказалось, что оружейные заводы, не получая в последние годы почти никаких нарядов на винтовки, не смогли сразу развить изготовление их в нужном количестве.

Беда русских оружейных заводов да и вообще всех предприятий военной промышленности заключалась в том, что им приходилось работать рывками, главным образом только во время перевооружения армии или вспыхнувшей войны. В обоих случаях исполнение нарядов должно было производиться с невероятной спешкой, заводы значительно расширялись, разбухали. А затем, когда проходило горячее время, они опять свертывались, рабочие должны были пускаться в странствие на заработки.

Начальники заводов бегали в поисках хоть каких-нибудь нарядов. Мы в шутку называли начальника Сестрорецкого оружейного завода, обивавшего пороги различных отделений Главного артиллерийского управления, «нищим, выпрашивающим подаяние». Сестрорецкий оружейный завод изготавлял вместо винтовок взрыватели, кавалерийские пики, дальномеры, различные инструменты. Тульский завод делал станки, калибры, — все что угодно, но только не оружие. В таком же положении находились и другие военные предприятия.

Содержание «безработных заводов» стоило дорого. Министерство финансов все время добивалось закрытия «лишних» военных предприятий. И в 1912 году, то есть всего за два года до войны, эта честь едва не постигла Сестрорецкий оружейный завод.

Какие военные наряды были у этих предприятий накануне грозных событий, можно видеть хотя бы на примере самого крупного оружейного завода — Тульского. Этот завод в январе 1914 года изготовил всего пять винтовок, в феврале также пять, в марте шесть, в апреле пять, в мае только одну, в июне одну, в июле одну учебную винтовку!

За несколько дней до объявления войны крупнейший завод выпускает одну учебную винтовку! Так готовилось военное министерство к вооруженному столкновению.

Но вот разразилась мировая война, и но-

вое несчастье обрушилось на военные заводы. Рабочие-оружейники забирались в армию и отправлялись на фронт. А заводы в это время из-за недостатка кадров не могли развернуть своего производства и дать армии столь необходимое оружие.

В декабре 1914 года, перед моим отправлением на фронт, оружейные заводы дали все вместе 33 тысячи новых винтовок вместо полагающейся ничтожной нормы — 60 тысяч. Между тем боевая действительность показала, что на фронт необходимо посыпать каждый месяц не менее 200 тысяч винтовок. В год это составляло почти два с половиной миллиона экземпляров. Даже при полном развороте производства военные заводы могли дать лишь пятую часть этого количества, так как общая их производительность при постройке была рассчитана всего на 525 тысяч винтовок в год. Вот какую мрачную картину составляли цифры, которые я извлек из материалов, предоставленных мне в Главном артиллерийском управлении перед командировкой на фронт.

Последний вопрос, которым я интересовался, было приобретение оружия за границей. Выяснилось, что и в этом отношении дела шли крайне неудовлетворительно.

Винтовки, закупленные в Японии, назначались на вооружение ополченческих дружин, которые составляли гарнизоны крепостей и несли охрану тыловых учреждений. А бывшие у этих частей наши винтовки поступили на пополнение убыли в перволинейных войсках.

Японские винтовки, однако, были каплей в море. Что значили 300 тысяч экземпляров, когда нужно было каждый месяц до 200 тысяч! Поиски оружия продолжались. Винтовки искали повсюду, во всех частях света — в Северной и Южной Америке, в Африке, в Азии.

Делались попытки приобрести обратно старые трехлинейные винтовки, переданные царским правительством Абиссинии во времена ее борьбы с Италией в конце XIX столетия. Специально назначенные офицеры ездили даже в Маньчжурию и Монголию, чтобы купить там у населения оружие, взятое от убитых и раненых во время русско-японской войны. Однако командированные лица нашли эти винтовки в таком запущенном виде, что приобретать их не имело никакого смысла.

К концу 1914 года удалось разместить только заказ на 300 тысяч винтовок на заводе Винчестера в Америке. Заказана была не русская трехлинейная винтовка, а система Винчестера под русский патрон. Несмотря на то что система Винчестера значительно уступала нашей, приходилось все же покупать и это оружие, так как завод брался в таком случае выполнить заказ на несколько месяцев раньше.

ХИЩНИКИ ЧУЮТ ДОБЫЧУ

Как коршуны, со всех сторон налетели различные аферисты и темные дельцы. Они наперебой предлагали оружие, обращаясь к русским военным агентам за границей, в посольства и, наконец, непосредственно в Главное артиллерийское управление. Однако в подавляющем большинстве случаев ими руководило только желание сорвать значительный аванс, необходимый якобы на подкуп лиц, от которых зависело распоряжение о передаче оружия. Винтовки в больших партиях, конечно, нигде не могли принадлежать частным лицам, для передачи их необходима была санкция правительства; нейтральные же государства на основании международных соглашений не имели права помогать официально своим оружием воюющим государствам. Переговоры о продаже могли вестись только тайным путем. Понятно, какой ажиотаж создавали различные аферисты в этом деле...

На каждого заводчика или фабриканта,

который действительно мог принять заказ, приходилось по десятку проходимцев, ничего не имевших за душой, кроме страсти к легкой наживе и желания сорвать ни за что хороший куш. Отказы нисколько их не смущали, они обращались с жалобами во все инстанции. Более доверчивые, наивные люди, всем сердцем болевшие за критическое положение армии, главным образом из числа общественных деятелей, принимали все это всерьез — и широким потоком следовали различные запросы, обвинения, расследования, мешавшие только работать военным учреждениям. Если дело прогорало в Артиллерийском управлении, аферисты обращались к военному министру Сухомлинову или к другим высокопоставленным лицам; они ехали в ставку верхового главнокомандующего. Аферисты и дельцы проникли даже на фронт. Визитная карточка какого-нибудь доверчивого члена Государственной думы давала им доступ в.

Уже во время пребывания на фронте я как-то был свидетелем характерного случая. Во время обеда в помещении штаба северо-западного фронта начальник артиллерийских снабжений генерал Похвиснев был вызван к телефону. И затем произошел такой разговор:

— Кто меня хочет видеть? Американские заводчики с предложением заказов на снаряды? Да я-то здесь при чем? Объясните им, — говорил Похвиснев, — что мы здесь никакими заказами не занимаемся, для этого существует ГАУ в Петербурге...

В телефон ответили, что иностранцы знают об этом, но просят какой-нибудь документ, что заказ на снаряды безусловно необходим.

— Скажите им, — повысил тон Похвиснев, — что никаких документов я им не дам, так как и без того всему миру известно о нашей катастрофе со снарядами.

Из дальнейшего разговора выяснилось, что « заводчики » убедительно просят принять их и переговорить с ними о заказе, причем они показывают карточку какого-то члена Государственной думы.

— Так пошли их немедленно ко всем чертям, — кричал уже Похвиснев, — вместе с дураком, который раздает свои карточки всяkim проходимцам!

Ажиотаж с заказом снарядов был не меньший, чем с винтовками. Все воюющие страны после первых больших сражений маневренного периода испытывали острую нужду в снарядах. Но англичане и французы сумели первыми законтрактовать наиболее мощные американские заводы. Для России оставались одни «объедки». Многие заказы для русской армии были размещены на еще только строящихся заводах, и поставки, конечно, должны были выполняться с большим запозданием.

В Оружейном отделении ГАУ я узнал и о продолжении переговоров насчет поставок американских винтовок Краг-Юргенсона, о которых со мной беседовали два «инженера» еще в Осаке. Непременным условием ставилась, конечно, выдача аванса в несколько миллионов рублей. Несмотря на официальное заявление военного министра США, что все винтовки Краг-Юргенсона находятся в артиллерийских складах и что они не будут проданы ни частным лицам, ни правительством каких-либо государств, предложения о продаже винтовок все-таки продолжали поступать.

Военный агент в Бельгии сообщал о возможности приобрести партию в 300 тысяч бельгийских винтовок системы Маузеля с доставкой в один из портов Ботнического залива. Продавец требовал предварительного разрешения провезти эти винтовки через линию английской морской блокады, а главное, немедленной уплаты третьей части всей суммы за риск. Когда продавцу было предложено доставить винтовки в любой французский порт, с тем чтобы русское правительство без всякого риска перевезло их через Архангельск в

Россию, то делец от дальнейших переговоров отказался.

Военный агент в Париже доносил о предложении приобрести полмиллиона винтовок Маузера, находящихся в Южной Америке, в Буэнос-Айресе. Однако при обследовании никаких винтовок там не оказалось.

Выделялось предложение парижского отделения Петроградского международного коммерческого банка закупить в Бразилии партию маузеровских винтовок в количестве 900 тысяч экземпляров. Шутка сказать, почти миллион винтовок, да еще по тысяче патронов на каждую! Оружие, по заявлению продавцов, находилось в Рио-де-Жанейро и было готово к погрузке. Главное артиллерийское управление отправило в этот город приемников и заражало два парохода Добровольного флота. Но никаких винтовок там также не оказалось...

Разгул спекуляций и обманов бушевал во всю. Ни отказы вести переговоры, ни заключение в тюрьму многих мошенников не могли разогнать эту стаю хищников.

НА ПЕРЕДОВЫХ ПОЗИЦИЯХ

5 января 1915 года я выехал в Седлец, где был расположен штаб армии северо-западного фронта, главнокомандующим которого в то время был генерал Рузский. Если в центре правильно уясняли создавшуюся обстановку с оружием, признавая крайне тревожной, то в Седлеце, в правлении начальника артиллерийских наблюдений, вопрос стоял несколько иначе. Знакомившись с отношением генерала Еллева, начальник снабжения крайне резко обратился ко мне:

— Из этого отношения можно заключить, будто мы здесь ничего не делаем и не занимаемся о надлежащем сборе оружия, немедленно доложу генералу Рузскому, но никаких ваших личных сношений с инштабом, помимо меня как вашего прямого начальника, быть не может.

Таков был «ласковый» прием, оказанный в штабе северо-западного фронта. Тешением служило то, что моя работа должна была проходить не в штабе, у начальника снабжения, а в войсках, куда я в другой же день и выехал...

Между тем положение с оружием в войсках северо-западного фронта было, по моему мнению, отчаянным. На этом фронте числилось 57 дивизий, но нехватка винтовок достигала огромной цифры в 320 тысяч экземпляров. Другими словами, 21 дивизия числилась только на бумаге!

Первые мои поездки во II армию, а также во вновь сформировавшуюся XII армию имели главной целью ознакомиться с порядком сбора и исправления оружия, со всем тем, что было сделано войсками в этом отношении.

На железной дороге в Гродиск, где был расположен штаб II армии, были только дни военные, штатские люди уже отсутствовали; чувствовалась близость позиций. Пять месяцев войны, пять месяцев боев и жизни среди страданий и смерти, конечно, оложили свой отпечаток — редко можно было встретить беспечную улыбку, на лицах отражалась большая озабоченность. Мысли о том, что война, повидимому, затягивается на продолжительное время, проникала все больше в сознание как офицеров, так и солдат. Я встретил многих своих знакомых, бывших ранеными и вновь уже вернувшихся в строй, и казалось мне, что вместе с потерей крови и перенесенными мучениями пропала у них и наивная вера в быстрое окончание войны, в легкую победу над врагом, которая была у всех началь.

Кризис снабжения выявился не только в винтовках, но и в отношении снарядов, особенно к 76-миллиметровым пушкам. За время интенсивных боев в течение осени и



Мы приближались к одинокой халупе. Вдруг недалеко от нас разорвались шрапNELI...

зимы 1914 года была расстреляна значительная часть запасов военного времени, заводы же не смогли еще наладить изготовление снарядов в тех громадных масштабах, которые потребовала война. Снарядный голод ощущался даже сильнее, чем недостаток винтовок. Пехота не могла вести наступление без поддержки артиллерийским огнем.

Силы армии были надорваны! Наступил самый тяжелый год за все время войны.

В снежную метель, в стужу и ветер я добрался до I-го армейского корпуса, входившего в состав II армии. Начальником штаба корпуса был генерал Новицкий, братьев которого я хорошо знал.

Мы разговорились, что называется, «под душам». Генерал Новицкий подробно рассказал мне о состоянии войск и о том, какую острую нужду они терпят во всем.

— Потеря оружия действительно колоссальная, — говорил он. — Безусловно, необходимо принять какие-то решительные меры. От когда-то хорошо обученных и сплоченных полков теперь осталось одно их название. За пять месяцев войны наш корпус потерял двадцать девять тысяч человек без вести пропавших, мы насчитываем до четырех тысяч убитых и раненых около двадцати тысяч. Вот вы и посчитайте, сколько должно быть потеряно оружия. У малоубежденных солдат, поступающих теперь для укомплектования, нет сознания крайней необходимости беречь свое оружие. При выносе раненых с поля боя винтовки зачастую теряются...

Из штаба корпуса верхом, в сопровождении казака, я быстро доехал до штаба 22-й пехотной дивизии и, выполнив положенные формальности, добрался до места расположения 87-го пехотного Нейшлотского полка.

Командир полка лежал больной. Рядом с его кроватью стояло свернутое знамя; несколько офицеров спало в другом конце комната на соломе, остальные сидели за чаем около маленького столика. В комна-

те было темно; свеча, вставленная в бутылку, еле освещала всю эту картину. Командир долго беседовал со мной. Так же как и генерал Новицкий, он считал, что необходимо принять особые меры для лучшего сбора оружия.

— До последнего времени мы думали, — говорил он, — что во внутренних округах России имеются большие запасы винтовок. Первое время пополнения приходили к нам более или менее вооруженными. Да и у нас кое-что было; зачем, например, винтовка обозному? Оставалось у нас оружие и от заболевших и раненых. Казалось, что винтовок у нас всегда хватит. Вот мы немножко и распустились. Не так дрожали за каждую винтовку, как это нужно было. А теперь у нас ничего нет. Пополнения же стали прибывать с пустыми руками.

Узнав, что я хотел бы побывать в окопах, он приказал дать мне для сопровождения двух стрелков. Я отправился с ними в путь. По дороге они расспрашивали меня, когда окончится война. Что мог сказать я им?

Мы приближались к одинокой халупе, черневшей на белоснежном покрове. Вдруг раздались один за другим два резких выстрела. Недалеко от нас с характерным резким свистом в воздухе разорвались шрапNELI. Неприятельские орудия, вероятно, были пристреляны и наведены по халупе.

— Дежурные орудия, — сказал стрелок, — всегда выпускают два снаряда даже по отдельным людям. У «него», наверно, снарядов много!

Вскоре мы добрались до окопов...

Безбрежная, занесенная снегом равнина расстилалась предо мной. Впереди наших окопов, в нескольких десятках шагов, протекала еле заметная Равка, берега которой были покрыты льдом, и лишь средняя часть реки служила непроходимой границей между нами и немцами; их окопы, расположенные от нас в полуверсте, были едва заметны. Луна серебристым светом освещала печальную, унылую равнину.



Через каждые два-три шага в небольших ложбинках лежали винтовки, занесенные только что выпавшим снегом.

Изредка слышался свист снаряда, нарушающий мрачную тишину, или резкий звук ружейных выстрелов наших патрулей, перестреливающихся с неприятелем.

Сопровождаемый офицером, я направился вдоль окопа. Через каждые два-три шага в небольших ложбинках лежали наши трехлинейные винтовки, занесенные только что выпавшим снегом. Изредка попадались часовые; люди же спали и отдыхали в устроенных для них уширениях окопа.

Я шел и думал, что такая же полоса передовых позиций должна тянуться по всему русскому фронту от Мазурских озер Восточной Пруссии до границ Румынии, огибая своей извилистой линией весь театр военных действий.

Заносимые снегом, поливаемые дождем, засыпаемые песком со стен ложбинок, лежат вдоль громадного фронта в наскоро построенных окопах трехлинейные винтовки, плод работ и трудов русских оружейников.

В течение всей своей жизни мне пришлось работать с оружием. Мне пришлось изучать его конструкцию, историю всех его усовершенствований, его производство на оружейных заводах, правила обращения с ним, различные способы стрельбы... Но только здесь, в окопах, я наконец увидел, как оберегала границы нашей страны эта винтовка, на создание которой положено было столько трудов, столько творческих мыслей, столько опыта и знаний русских оружейников.

Мысленно переносился я в ту обстановку, где рождались винтовки и другое оружие.

Стучат многотонные молоты и прессы; выковываются и штампуются заготовки различных оружейных частей; блестят и сверкают раскаленные угли горнов; лижет пламя нагретые докрасна куски стали; в грязной одежде, с обмазанными сажей лицами исполняют свой тяжелый труд кузнецы.

Стучат станки мастерских; быстро вращаются шкивы с перекинутыми через них приводами, — у каждого станка виден рабочий; с величайшей точностью изготавливаются ружейные части, обмеряемые после каждой операции соответствующими калибрами.

Снуют мастера, наладчики, проходит инженер, отдавая приказания...

Полный своих дум, я шел по окопу все дальше и дальше, и передо мной все так

же лежали наши винтовки, заносимые снегом; все так же холодно блестела луна, освещая унылую равнину; все так же слышались разрывы снарядов и звуки ружейных выстрелов наших часовых, перестреливающихся с неприятелем...

«РАНЕНЫЕ» И «УБИТЫЕ» ВИНТОВКИ

Если после каждого сражения подсчитываются потери в людях, то оружейник ведет такой же подсчет и в потерях оружия. Для него здесь есть и свои «раненые» и «убитые». И так же как люди направляются в лазареты и госпитали для получения помощи, так и оружейник забивается о том, чтобы исправить «пораненные» винтовки, пулеметы, орудия в починочных мастерских.

Самой важной стороной в исправлении оружия, особенно для русской армии того времени, была быстрота. Винтовки надо было возможно скорее исправить и выдать безоружным. Между тем Главное управление генштаба назначило для исправления оружия, получаемого от войск, даже такие отдаленные от фронта пункты, как Сестрорецкий, Тульский и Ижевский заводы. Это решение казалось мне неправильным. Перевозка винтовок на заводы, их исправление и обратная доставка заняли бы около полутора месяцев. Если вспомнить, что такому исправлению должны были подвергаться ежемесячно 200 тысяч винтовок, то выходило, что армия теряла на это время около шести действующих корпусов!

Уже при первых объездах войсковых частей для меня стало ясным, что дело с исправлением оружия нельзя было признать столь хорошо налаженным, как это считали, сидя в Седлеце, без выезда на фронт, в передовые окопы. В этом деле царила полная неразбериха. Всякий работал по своему вкусу и разумению. Вначале оружие с полей сражений свозилось к головному этапу, верст за десять-пятнадцать от передовых позиций. Здесь явочным порядком стали организовываться оружейные мастерские для быстрой очистки и исправления винтовок. Необходимость этих мастерских показала сама жизнь. Между тем штаб фронта нездолго до моего приезда приказал закрыть все этапные мастерские, а оружие, собранное с полей сражений, свозить в глубокий тыл — Варшаву, Двинск и Вильно, где были организованы большие

тыловые мастерские. Из этих мастерских маршиевые команды, направляемые на фронт, и должны были получать исправленное оружие. Таким образом, выдача оружия переходила всецело в руки штаба фронта.

Во время объездов передовых позиций я слышал постоянные сожаления по поводу этого приказа начальника артснабжения.

— Мы прилагаем чрезвычайные усилия, чтобы собрать винтовки после боя, — жаловался мне командир одного из полков. — Я выдаю особые награды из хозяйственных сумм тем солдатам, которые с опасностью для жизни собирают винтовки, оставшиеся впереди наших окопов. И все это я должен отправлять в тыл, чтобы мои же винтовки выдавались другим полкам, не заботящимся о своем оружии.

В это время мы шли по окопу передовой линии. Была глубокая, непроглядная ночь. Вдруг над нашими головами что-то зашевелилось, какая-то большая темная масса перекатилась через бруствер и упала с лязгом и стуком на дно окопа впереди нас. Потом эта масса поднялась, и перед нами оказался плотный коренастый солдат в низко надвинутой папахе.

— Ты откуда? — спросил командир полка.

— Оттуда, ваше высокородие, — бойко ответил солдат, указывая варежкой в сторону «ничьей земли». — Ходил по винтовки.

И тут только я разглядел в темноте его странного вида. Весь он был обвешан оружием. За спиной у него были надеты две винтовки, одна перекинута через плечо, еще две он держал в обеих руках.

— Молодец ты у меня! — сказал стрелку командир полка. — Ну, иди и заведешь оружием. Там тебе выдадут... Вот видите, — обратился он ко мне, когда солдат ушел, — а штаб фронта хочет обойтись без этих охотников. А ведь на таких смелчаках все дело и держится...

А что означала «централизованная» система сбора и исправления оружия, дает представление следующий эпизод. Во время одного из переездов я увидел фурманки, нагруженные «ранеными» винтовками. Фурманки подъезжали к железнодорожной станции, где оружие должно было грузиться в один из вагонов. Винтовки лежали сваленными одна на другую. Солдаты брали по несколько штук и бросали их в товарный вагон.

— Как можно так обращаться с оружием? — закричал я. — Разве вам никто не говорил, чтобы вы складывали винтовки на сколом в полном порядке?

— Я хотел достать соломы, — начал опровергаться старший, — но ее нигде нет...

Конечно, все это были одни отговорки, но вряд ли старший был виноват. Дело заключалось в тех порядках, которые были установлены лицом выше его. Хороши же будут винтовки после таких перевозок! Побитые прицели и мушки, утерянные штыки и шомпола будут первым результатом по пути такого «исправления». А сколько подобных перевозок предстоит несчастным винтовкам при их длительном путешествии в тылы! От полка надо перевезти до этапа, где они сваливаются в кучу. Когда этапный комендант раздобыдет подводы для отправки на станцию, винтовкам предстоит вторая перевозка. Далее идет сваливание в вагон, опять выгрузка на конечной станции, опять на подводах до тыловых мастерских в Варшаве, Двинске и Вильно. Ведь какое огромное различие существует между отправкой оружия с заводов — в специальных ящиках с петроградками, имеющими вырезы, в которые бережно укладываются винтовки, ни где не соприкасающиеся одна с другой — и перевозкой винтовок, собранных с полей сражений во время войны! Сколько лишней работы потребуется после таких путешествий! Между тем большая часть винтовок, подобранных от убитых и раненых, требует на месте лишь основательной чистки и смазки.

Из своих объездов передовых частей я вернулся в Седлец с твердым убеждением, что необходимо в корне изменить установленный порядок, или, вернее, беспорядок, в сборе и исправлении оружия.

Приказ, изданный штабом фронта, привел неминуемо к тому, что у войск сильно понизился интерес к надлежащему сбору оружия.

— Вы расхолаживаете войска в их усилиях собрать все утерянное оружие. А надо, наоборот, — спорил я с работниками штаба фронта, — всемерно поощрять их старания в этом направлении; войскам должна быть крепко привита мысль о том,

что от них самих, от их энергии зависит преодоление кризиса с винтовками..

После долгих споров и прекращения Управление начальника артиллерийских снабжений согласилось с моими доводами. В середине февраля я сделал составленное мною новое положение о сборе оружия и о передовых починочных мастерских. Оно было объявлено по войскам северо-западного фронта 23 февраля 1915 года.

Руководство сбором оружия было возложено теперь на осбого офицера, назначаемого для этой цели в каждой дивизии. В его распоряжении находилась команда безоружных и несколько конных земских стражников. Сбор оружия должен был организовать и корпусный комендант. Таким образом, вся прифронтовая полоса как бы дважды «прочесывалась» сборщиками оружия.

Каждый легко раненный стрелок, приходящий на перевязочный пункт, должен был обязательно принести с собой свою винтовку. Установлены были строгие взыскания за утерянное оружие. Помимо этого была организована тщательная проверка всех деревень, сел и местечек в тылу расположения войск, так как было известно, что население часто подбирает оружие и прячет его у себя. Рассказывали также о случаях, когда были пойманы какие-то подозрительные личности, предлагавшие солдатам купить у них винтовки. Здесь

нужно было, конечно, считаться и со шпионской работой неприятеля. Кстати говоря, она велась весьма интенсивно.

Помню, как поразил меня один факт, происшедший вскоре после моего прибытия на фронт. Мне пришлось ехать из Белостока в Ломжу. Я явился к этапному коменданту и предъявил ему командировочное свидетельство, прося о каком-нибудь транспорте для передвижения. Он сказал, что через час на Ломжу будет отправлен автомобиль с офицерами двух полков, только что двинутых на передовые позиции. Это было время сосредоточения вновь организуемой XII армии для наступления в тыл немецким войскам, действующим на укрепленных позициях вдоль Мазурских озер.

Вскоре мы отправились... Перед нами расстилалась далекая снежная равнина. Местность вплоть до неприятельских позиций была открыта. Вдруг наше внимание привлекло одно странное обстоятельство. Две березы, росшие около шоссе, горели. Кому нужно было поджигать березы и притом именно две — по числу только что прошедших полков? Горящие деревья, вероятно, были хорошо видны неприятелю. Мы подбежали к березам. На снегу был разлит керосин. В том, что это сделала шпионская рука, уже не было сомнений. Мы стали срубать шашками горевшие сучья. Топора у нас не было, нам не удалось окончательно затушить эти два сигнальных факела.

ВИНТОВКА В «ЛАЗАРЕТЕ»

Вновь были открыты этапные мастерские, эти своеобразные «лазареты» для оружия. Они получили теперь правильную организацию, в них работали опытные мастера и оружейники.

Все принятые меры значительно ускорили кругооборот винтовок — от их сбора на поле боя до возвращения в строй. «Легко раненные» винтовки сейчас же «перевязы-



Над нашими головами что-то зашевелилось, и через бруствер перепрыгнул солдат, обвешанный оружием.

вались» — чистились, смазывались, подвергались несложным исправлениям. Все это производилось на передовых «перевязочных пунктах» — этапных оружейных мастерских. Долгим странствием в тыл подлежали лишь «тяжело раненные» винтовки, требующие более трудных работ по исправлению. И скоро передовые этапные мастерские стали исправлять до 100 тысяч винтовок в месяц.

В середине февраля я был командирован в XII армию, расположенную на фронте Остроленка — Ломжа. Мне было поручено организовать здесь этапные мастерские. Дело это оказалось далеко не легким. Надо было найти подходящее помещение, подобрать квалифицированных оружейников и мастеров, раздобыть где-то необходимое оборудование, инструмент, а также различные весьма важные мелочи — ветошь, паклю, ружейное сало.

Все это постепенно удалось достать, но оставалось самое главное: найти запасные части для винтовок. В этом отношении были использованы все возможные пути. Мы сдирали некоторые детали с винтовок, оказавшихся совершенно негодными. Но таких было сравнительно мало. Потом я направил одного из толковых оружейников со слезными письмами в Варшаву и Двинск. Здесь он должен был раздобыть некоторое количество запасных частей в тыловых мастерских. Наконец я послал просьбу непосредственно в Оружейный отдел Артиллерийского комитета. И мне как «своему человеку» оказали помощь, прислав с Сестрорецкого оружейного завода комплект запасных частей.

Вскоре в мастерских Ломжи и Остроленки началась дружная работа по «лечению раненых винтовок». Жил я тогда в Ломже при штабе XII армии. Каждый день рано утром я заходил в мастерскую и проверял положение дел. Со всех сторон к нам везли винтовки — из расположенных вблизи частей, госпиталей, от корпусных командиров.



Мы подбежали к горящим березам и стали шашками срубать сучья.



В следующей комнате происходило исправление оружия. Это была душа мастерской.

Работа кипела. На двор мастерской приезжали фирмаки, нагруженные оружием. Солдаты нашей команды разбирали их и тут же передавали особо назначенным стрелкам, которые прежде всего проверяли каждую винтовку, не заряжена ли она. Винтовки поступали непосредственно с полей сражений, и в магазине или стволе могли остаться случайные патроны. Стрелки открывали затвор, направляя дуло винтовки вверх, и разряжали ее, если там оказывался патрон. Так мы избегали несчастных случаев, которые были нередки в починочных мастерских.

Затем винтовки переносились в дом. В первой большой комнате у нас был устроен склад оружия. Для этого были изготовлены деревянные пирамиды упрощенного образца. В этих пирамидах и расставлялись рядами привезенные винтовки. В соседней комнате шла чистка и разборка оружия. Человек десять-двенадцать занимались этой работой. Они разбирали винтовки на отдельные части, усиленно прочищали каналы стволов специальными длинными противорычажками и тщательно протирали отдельные детали тряпками.

В следующем помещении происходило уже исправление оружия. Это была душа мастерской. Тут уже хлопотали квалифицированные рабочие-оружейники. Они стояли за верстаками, расположеннымими вдоль окон. У нас был установлен род конвейера: каждый рабочий исполнял только одну определенную операцию и передавал затем винтовку или ее части другому. Первый осматривал канал ствола. Он следил за тем, чтобы не было больших раздвоестей, кривизны, погибов от внешних ударов и т. п. Здесь оценивалась лишь годность винтовок к бою в широком смысле этого слова: многое из того, что в мирное время было бы неминуемо забраковано, признавалось теперь годным, по нужде терпимым.

Второй оружейник проверял штыки. Ударами молотка он выправлял погнутые штыки, проверял отточку конца лезвия. Самая большая и кропотливая работа заключалась в исправлении штыков, имеющих качку на стволе. Эта неисправность

встречалась очень часто, между тем она неблагоприятно сказывается на кучности боя. Это случается по двум причинам. От частого надевания и снимания штыка разнашивается его трубка, которая насаживается на ствол. Разношенные штыковые трубы обжимались на особом приборе. Штыковая трубка вставлялась между двумя плашками, которые при вращении рукоятки равномерно сдавливали ее. Если обжатие получалось чрезмерным, рабочий брал специальную коническую развертку и немного рассверливал канал трубки. Другая неисправность в закреплении штыка происходила от изношенностии штыкового хомутника. Такой хомутник приходилось снимать с трубки, потом рабочий легкими ударами молотка по зубилу нагнетал металл, то есть немного поднимал его на верхнем срезе хомутика, а затем осторожно опиливал край напильником. Так достигалось плотное закрепление хомутиком одетого на ствол штыка.

Были у нас оружейники, которые специализировались на исправлении подающего механизма. Отведя затвор назад, оружейник заряжал винтовку пятью поверочными патронами — без пороха. Открывая и закрывая затвор, он проверял правильность подачи патронов из магазина в патронник. При этом патроны выбрасывались из винтовки отражающим зубом отсечки. Чтобы не собирать их всякий раз с полу, мы приделали к верстаку с правой стороны особое полотнище, на которое и падали патроны. Но вот рабочему попадается винтовка, у которой патрон уткнулся пулей в переднюю стенку ствольной коробки. При прежних патронах с тупой пулей таких утыканий не получалось: пуля скользила своей округленной головкой по округленному же скосу ствольной коробки и направлялась в патронник. Новые же пули нередко утыкались острым концом в срез коробки; и патрон заклинивался. В результате сильно понижалась скорострельность. Поэтому, встречаясь с утыканьем пули, мы обязательно заменяли старую отсечку-отражатель новой, приспособленной для стрельбы остроконечным патроном. У последней был более короткий зуб, и патро-

ны занимали более высокое положение в магазине; теперь верхний патрон не мог уже уткнуться носиком своей пули в срез коробки, а приходился против ее закругленной части. Собранный винтовка вновь проверялась поверочными патронами.

В четвертой комнате хранились исправленные винтовки. Они также стояли рядами в деревянных пирамидах. Но теперь у них был уже совсем другой вид. Они были в полной исправности, тщательно вычищены и смазаны. Они были опять готовы к бою.

Постепенно нам удалось довести пропускную способность мастерской до 200—250 винтовок в день. А если очень поднажать и работать иначе, то можно было исправлять ежедневно до 350 экземпляров. Примерно столько же давала и мастерская, организованная мною в Остроленке, куда я изредка наезжал. В месяц это составляло на XII армию около 20 тысяч винтовок. Подобным же образом было организовано дело и в остальных четырех армиях северо-западного фронта. Так фронт мог получать каждый месяц до 100 тысяч исправных винтовок.

Помню, однажды я вышел из мастерской и направился к этапному комендантству, чтобы попросить у него верховую лошадь для поездки на передовые позиции. Навстречу мне попалась маршевая рота, которая шла к нашей мастерской за винтовками. Раздалась обычная команда прaporщика:

— Смирно, равнение направо! Я внимательно рассматривал проходящих мимо солдат, их лица, выправку, одежду. Моя оценка как человека, долго прослужившего на военной службе, была неудовлетворительной. Лица солдат были понурые, недовольные; шинели сидели мешком, фигуры сутулились, равнения по рядам не было, многие шли не в ногу. Маршевая рота не была похожа на воинскую часть. Это была толпа людей, на склонах одетых в военную форму.

Через час я выехал верхом от этапного комендантства на позиции. Впереди меня двигалась какая-то часть. Залихватская, бодрая песня неслась по рядам. Замыкающий

унтер-офицер, услышав топот лошади и увидев полковника, хотел было скомандовать «смирно». Но я отмахнул ему и поехал шагом рядом с частью.

Взвейтесь, соколы, орлами,
Полно горе горевать,
То ли дело под шатрами
В поле лагерем стоять! —
заливались солдатские голоса.

Лица стрелков были добрые, веселые, шаг был широкий, часть шла в ногу, слышался ровный храп снега, начинавшего уже подтаивать на февральском солнце.

Я поровнялся с офицером и изумился: это был тот же прaporщик, который вел маршевую роту к нам в мастерскую. И солдаты были те же. Вон тот же длинный правофланговый, отбивающий теперь мерный шаг в первом ряду роты. Что случилось с командой? Как произошло такое быстрое превращение понурой толпы в молодецкую роту?

Причина была ясна! Теперь на плече каждого солдата была винтовка, теперь из безоружного он превратился в бойца. И войсковую часть не узнать! Я с удовольствием смотрел на бодро идущие ряды...

Эта картина, однако, заставила меня подумать и о другом. Я видел теперь, какое значение имеет снабжение оружием, как оно преображает человека. Но, думалось мне, преображение это могло быть лишь временным. Катастрофа с винтовками я оценивал раньше лишь со стороны количества, с точки зрения языка цифровых статистических данных: сколько нехватает в армии винтовок, сколько изготавливают оружейные заводы, сколько винтовок удалось закупить. Но я не обращал внимания на моральную сторону этого дела, на психику войск, имеющую громаднейшее значение на войне. Какое неблагоприятное, скажу больше — разлагающее влияние должен оказывать недостаток винтовок на моральное состояние призванных! Какие мысли и какие чувства должны возникнуть у людей во время долгого пребывания без оружия в запасных батальонах, где для обучения вместо винтовок выдавались простые палки!

КТО ВИНОВАТ?

С февраля месяца Ломжа и близлежащие города — Остроленка и Прасныши — стали подвергаться бомбардировке с аэрофланов. Почти каждое утро в предрассветной дымке появлялись эти незванные гости, сбрасывая свои смертоносные подарки. В Остроленке бомбой была разрушена часть дома, где помещалась оружейная мастерская.

Конец месяца застал меня в 6-м Сибирском корпусе, входившем в состав II армии, которая предохраняла подступы к Варшаве.

Чуть брезжил рассвет, в туманном сумраке еле виднелись наши окопы. Падавший всю ночь снег прекратился, ветер утих. Вокруг, куда ни кинешь взор, далеко простиралась покрытая снегом пустынная равнина с редкими полуразрушенными деревушками. Царившая мрачная тишина изредка прерывалась гулом летящего снаряда, ударом и взрывом, выбрасывавшим громадный столб черного дыма. Немецкая артиллерия вела обычный обстрел наших позиций.

Закончив работу, я возвращался в штаб корпуса вместе с начальником штаба одной из дивизий. Все передвижения приходилось совершать ночью, так как наше расположение отлично было видно с немецкой стороны и противник открывал огонь даже по отдельным людям.

С русской стороны царило полное безмолвие. Тяжелой артиллерией у нас было слишком мало, чтобы состязаться с германскими дальнобойными орудиями. Не было и снарядов...

— Надо было уладить конфликт мирным путем, — говорил я своему спутнику, — надо было задержать войну до про-

ведения в жизнь большой военной программы.

— Хорошо так говорить, — возразил он. — Нас все равно втянули бы в эту потасовку... Вот чего я не понимаю, — вдруг с какой-то запальчивостью начал штаб-офицер. — Ну хорошо, предположим, что тяжелая артиллерея — слишком большой и сложный вопрос. Нам трудно было справиться с этим делом. Но мне совершенно непонятно, как могло ваше Главное артиллерийское управление не позаботиться о том, чтобы заготовить необходимое количество винтовок и снарядов к полевой артиллерией. Ведь пополнения приходят к нам большей частью безоружными, нам девять их некуда, они только разворачивают личный состав. Вы оружейник, — как могли вы так халатно отнести к этому важнейшему вопросу?

Тяжело было мне слушать эти обвинения в халатности и преступной небрежности. Я не мог отвечать спокойно.

— Я категорически вам заявляю, что все количество винтовок, а также снарядов к полевым пушкам было заготовлено Артиллерийским управлением согласно установленным нормам...

— Хороши ваши нормы, мы видим теперь, каковы они! — резко перебил меня штаб-офицер.

Я окончательно вышел из себя:

— Не наши, а ваши нормы! Вы-то, вы-то сами как представитель генерального штаба, как могли вы так халатно, так преступно отнести к определению норм запасов оружия! Вы офицер генерального штаба. Вы должны знать, что нормы запасов оружия определяли мобилизационный комитет генштаба и особая комиссия генерала Поливанова, а совсем не ГАУ; последнее является только исполнителем ваших указаний.

— Ну, вы защищаете так ГАУ лишь потому, что вы сами в нем служите. А что делал ваш генерал-инспектор артиллерии, который обязан был инспектировать все отрасли артиллерийского снабжения, а следовательно, и крайний недостаток норм?

Все одно и то же — с кем ни загово-

ришь, куда ни приедешь, думал я, везде одни и те же горькие обвинения. От них никуда не скроешься, никуда не уйдешь. Никто, конечно, не интересовался, не читал и не стал бы читать Положения о генерал-инспекторе артиллерии, который должен был проверять главным образом обучение строевых частей артиллерии. Никому, конечно, не были известны ни нормы оружия, установленные генштабом, ни действительное наличие наших запасов, ни сроки возможного выполнения новых заказов на винтовки со всеми трудностями развития производства. ГАУ считали виновным за все, оно делалось единственным козлом отпущения за поворот в ходе кампании. Несмотря на то, что я как член Артиллерийского комитета абсолютно не имел никакого отношения к снабжению, мне, может быть, чаще, чем кому-либо другому, приходилось выслушивать все эти обвинения. Ведь я бывал не только в штабах, но главным образом в самих войсковых частях, при осмотрах оружия в пехоте, которая более всего страдала от недостатков в боевом снабжении, расплачиваясь за них своей кровью и жизнью...

С тропы, проложенной от окопов, мы свернули на дорогу. Мимо нас тянулся громадный транспорт раненых. На кресты языковых телегах, которые с трудом везли тяжелые лошади, лежали на соломе раненые. Изможденные страданиями лица, окровавленные повязки.. Около телег, держась за них, тащились стрелки, получившие более легкие ранения.

Не все ли равно для них, кто виноват в их муках и страданиях! Что значит для них Главное артиллерийское управление или Главное управление генштаба! Какое им дело до всего этого! Как бесцельны были наши взаимные упреки, дразги, самооправдания!

«Вот оно, наше общее преступление — начинать войну без достаточной подготовки, не имея надлежащего количества оружия, — думал я. — Да, преступление! И никакие разговоры не помогут нам скрыться от ответственности за него».

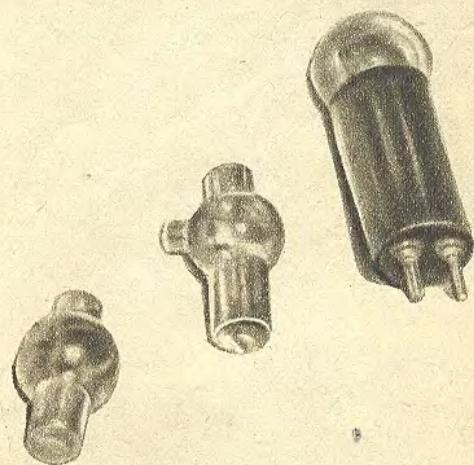
(Продолжение следует)

СУРЬЯНО-ЦЕЗИЕВЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Назначение всех электрических источников света состоит в преобразовании электрической энергии в световую. Фотоэлементы выполняют прямо противоположную функцию — превращают световую энергию в электрическую. В основе действия фотоэлемента лежит свойство света при падении на металлическую специально обработанную поверхность вырывать из нее электроны. Эти электроны и создают электрический ток. Легче всего вырываются электроны из таких металлов, как натрий, кальций, цинк и, в особенности, цезий. У нас сейчас применяются в различных отраслях народного хозяйства кислородно-цеziевые фотоэлементы, где электроны вылетают из фотокатода со сложной поверхностью, состоящей из серебра, окиси серебра, окиси цезия и чистого цезия.

В лаборатории Электролампового завода разработаны новые высокочувствительные фотоэлементы. Их катод состоит всего из двух веществ — сурьмы и цезия. Это сочетание, как оказалось, дает наиболее сильный фотоэффект. Фотоэлемент дает ток силой до 150 микроампер на один люмен падающего света.

Существующие кислородно-цеziевые фотоэлементы обладают тем недостатком, что уже через 50 часов работы теряют до 75% своей первоначальной чувствительности. Сурьмяно-цеziевые же фотоэлементы, проработав даже 4 тысячи часов, все еще



сохраняют свою чувствительность на 70—80%.

Благодаря своим высоким качествам новые фотоэлементы весьма удобны для применения в звуковом кино. Они обладают еще одним важным свойством — чувствительностью к цвету. С помощью сурьмяно-цеziевых фотоэлементов можно поэтому осуществлять передачу по проводам цветных изображений (фототелеграмм).

палка-динамометр

Н. САДЧИКОВ

Как определить силу давления на палку, которой отталкивается лыжник?

Этот вопрос очень важен для определения роли палок при различных способах ходьбы на лыжах. Чтобы получить ответ на этот вопрос, сотрудники Центрального научно-исследовательского института физкультуры сконструировали особый динамометр, который был вмонтирован в лыжную палку.

Динамометр, заключенный в цилиндрическую коробку, представлял собой две металлические трубы, вставленные одна в другую. Эти трубы были связаны восемью пружинами, которые растягивались при нажиме на палку.

На самой палке были расположены электрические лампочки от карманного фонарика. Они соединялись

проводами с пластинками, расположенными внутри коробки динамометра. Вдоль этих пластинок при нажиме на динамометр скользил электрический контакт. Таким образом, зажигающиеся лампочки показывали, с какой силой сжимается динамометр. Кроме восьми сигнальных лампочек, на палке располагались еще две контрольные, которые горели в течение всего времени опыта.

Лыжник, снабженный такими палками и тоже «иллюминированный» лампочками, размещеными в различных точках его тела, снимался фотоаппаратом в темноте. Затвор фотоаппарата открывался и закрывался с определенной частотой. На негативе горящие и движущиеся лампочки запечатлевались в виде пунктирных линий.

По этим линиям можно было восстановить картину движения палок и силу, с которой спортсмен давил на них в различных фазах ходьбы на лыжах.

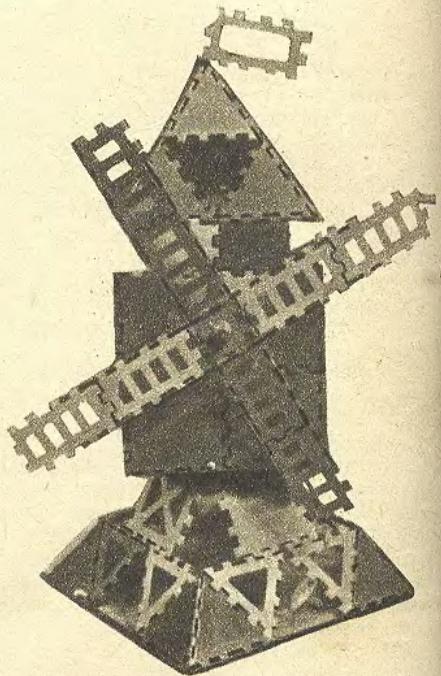
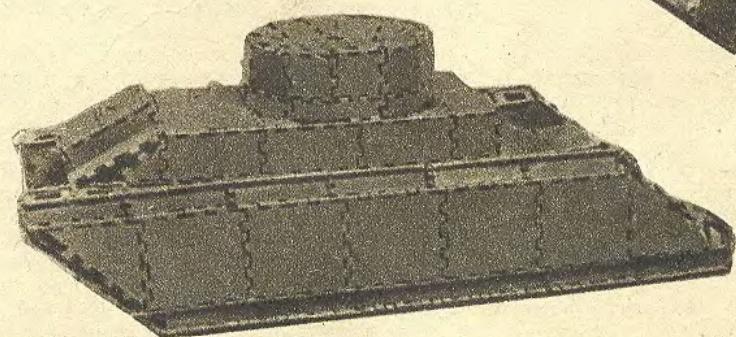
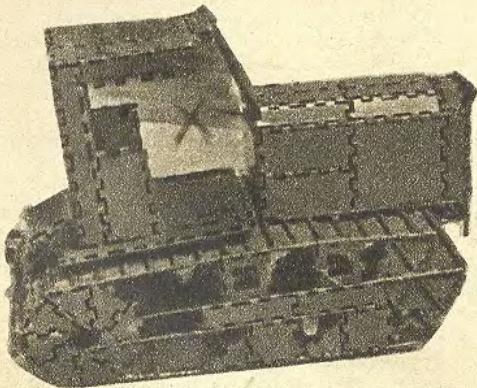
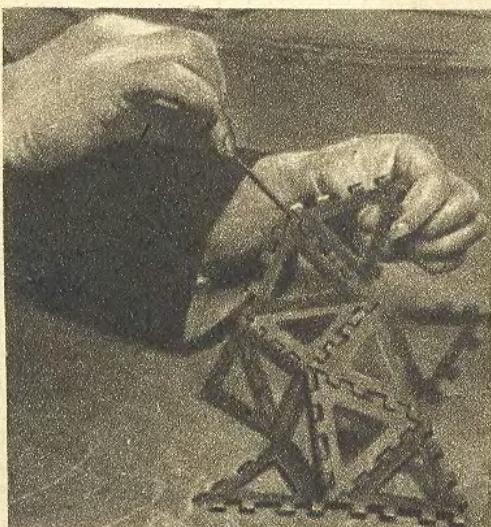
Вычисления показали, что в начальной фазе движения лыжника, когда он только воткнул палку в снег, 80% всех усилий, приложенных к ней, пропадают зря. Они не способствуют продвижению вперед. Значит, не следует давить на палку с большой силой, когда она стоит почти вертикально. После того как палка наклонится до 60°, есть уже смысл давить на нее изо всей силы: чем ниже наклон палки, тем более полноценно используются приложенные к ней усилия.

Однако рука лыжника тоже постепенно разгибается, и в момент, когда палка образует с поверхностью снега угол в 30°, рука оказывается выпрямленной. Дальше нажимать на палку невозможно из-за неудобного положения руки. Следовательно, наиболее выгодно отталкиваться лыжными палками при угле их наклона от 60 до 30°.

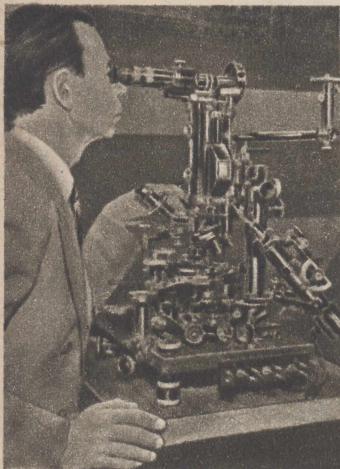
Так была расшифрована существенная деталь техники лыжного спорта.

«АССАМБЛО»

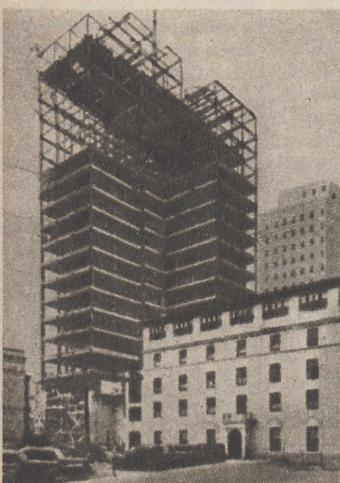
В большой коробке, разделенной на клетки, разложены металлические стержни и цветные пластины различной конфигурации. Из этих деталей юные конструкторы могут соорудить множество самых разнообразных моделей — паровоз, ангар, самолет, пушку, висячий мост, мельницу, танк, трактор и т. п. Такие обширные возможности дает ребятам новый универсальный набор металлических деталей «ассамбло». Он обладает ценным преимуществом перед известными наборами «меккано», «конструктор» и «авиаконструктор», так как в нем имеются пластинчатые детали. Это позволяет создавать не схематические, а настоящие, объемные модели. Завод, выпустивший пробные образцы «ассамбло», собрал из его деталей большую, трехметровую модель Дворца Советов.



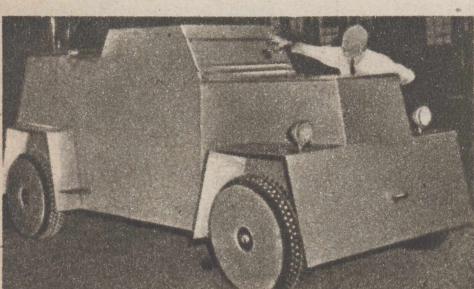
За рубежом



Оригинальный микроскоп сконструирован в США. Световые лучи от объекта до глаза проходят не сквозь воздух, как обычно, а исключительно сквозь кварцевые и стеклянные линзы, призмы и цилиндры, что увеличивает точность изображения. При помощи этого микроскопа удалось обнаружить несколько неизвестных возбудителей болезней. Микроскоп состоит из 5682 частей и весит около 100 кг. («Популяр Сайнс», т. 137, № 4.)



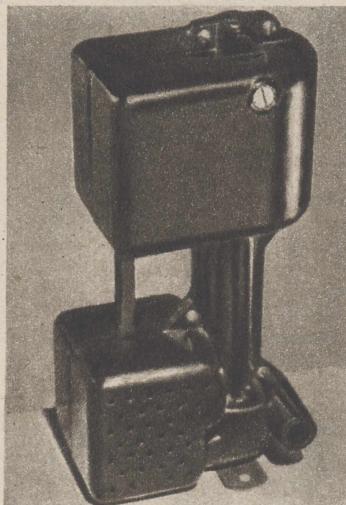
Цельносварный 23-этажный небоскреб строится в Джерси-Сити (США). До сих пор стальные каркасы таких высоких зданий делались только клепанные. («Энджиниринг Нью Рикорд», т. 125, № 21.)



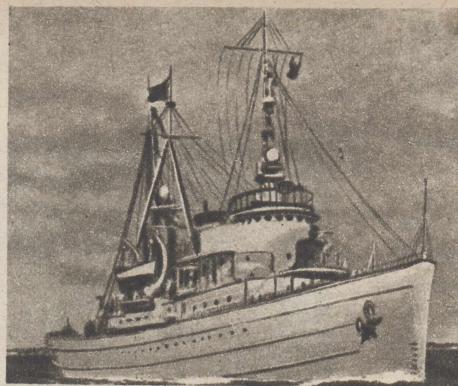
Стальной кожух, надетый на простой автомобиль, превращает его в броневик. Такие броневики могут быть полезными в борьбе населения с воздушными десантами. На снимке: автомобиль, покрытый фанерным макетом брони. («Популяр Сайнс», т. 137, № 6.)

Насос из пласти массы весьма удобен при перекачке жидкостей, оказывающих на металл корродирующее действие. Кожух насоса штампуется с такой точностью, что не требуется никакой дополнительной механической обработки.

(«Меканикал Энджиниринг», т. 62, № 12.)



«Стальные палатки», продаваемые в США, вмещают 6 человек. Это дешевые бомбоубежища, сделанные из 6-миллиметровых стальных листов. Они могут предохранить от осколков, обрушивающихся потолков и пр. Подобные бомбоубежища применяются с успехом в Лондоне. («Популяр Сайнс», т. 137, № 6.)

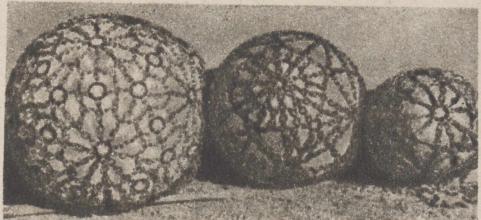


Дизель-электрический буксир недавно построен для военного флота США. Он снабжен четырьмя дизелями общей мощностью в 3800 л. с. Это судно способно вести на буксире самые крупные линкоры.

(«Популяр Механикс», т. 74, № 6.)

Новый способ чистки канализационных труб применяется в США. Резиновый шар диаметром несколько меньше трубы обтягивается сеткой из металлических цепочек, затем пускается в трубы. Вода гонит его от колодца к колодцу, и цепи скребут с внутренних стен трубы жирную грязь. После этого в трубу пускается такой же шар, но наполненный водой. Он очищает песок и ил, осевший на стенах трубы. Если при чистке шар застрянет, достаточно проколоть его и прочистить трубу меньшим шаром.

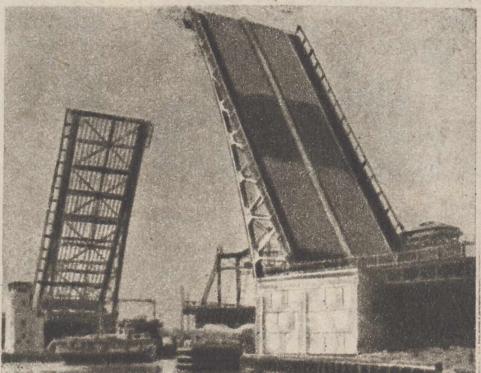
(«Энджиниринг Ньюз Рикорд», т. 125, № 21.)



10 тыс. выстрелов в минуту делает бесшумный пневматический пулемет, изобретенный в США. Пули пробивают 8 - сантиметровую дубовую доску и стальную броню самолета. При стрельбе пулеметный ствол обычно нагревается. Охлаждение его производится расширяющимся воздухом.

(«Популяр Механикс», т. 74, № 6.)

Подъемный мост с раскрывающимся пролетом длиной в 100 м построен на Черной реке в штате Огайо (США). Это самый большой мост подобного типа. Движение по мосту происходит в 4 ряда. («Энджиниринг Ньюз Рикорд», т. 125, № 23.)



«Механические аллигаторы» — машины, предназначенные для десантных операций. Их гусеницы с частыми и большими шпорами работают в воде, как гребное колесо, и сообщают машине скорость до 14 км/ч. На суше «аллигатор» делает до 40 км/ч. Для военного флота США изготавливается 200 таких машин. («Стил», т. 107, № 28.)



ДЛЯ ДОМАШНЕГО ОБИХОДА

КАСТРОЛИ ИЗ СТЕКЛА

Красивая стеклянная кастрюля подогревается на керосинке. Прозрачная сковородка из стекла выдерживает жаркое пламя примуса. Такую посуду из жароупорного стекла начинает выпускать завод «Красный Май».

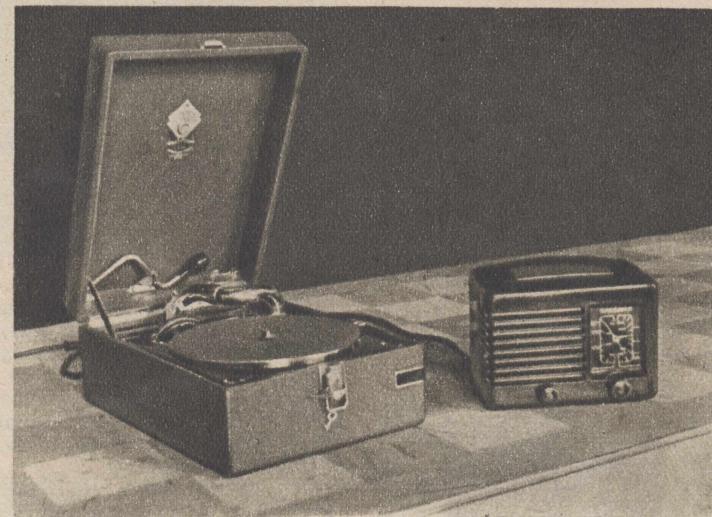


Стекло, служащее для изготовления этой посуды, называется «пайрекс», по имени американской фирмы, которая первая начала его производить.



В прошлом году завод «Красный Май» занялся освоением пайрекса и добился положительных результатов.

Новая посуда обладает чрез-



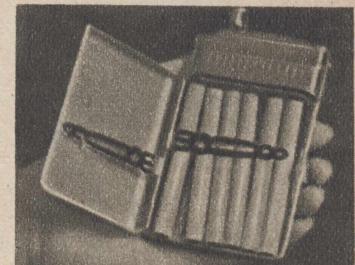
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ПРИМУС

Перед вами несколько необычный примус. Вместо тонких стержней подставки, припаянных прямо к резервуару, здесь прочное массивное основание, способное выдержать значительную тяжесть. Слева можно видеть небольшой цилиндрический резервуар, куда заливается керосин.



ПОРТСИГАР-ЗАЖИГАЛКА

На изящном корпусе этого портсигара имеются две кнопочки. Нажимом одной из них открывается портсигар; при нажиме другой кнопочки вспыхивает фитилек зажигалки. Он воспламеняется искрой от кремния, появляющейся одновременно с отскоком крышки. Такие портсигары в ближайшее время начнет выпускать завод «Одессштамп».



ПОСУДА ИЗ ЧУГУНА

Каслинский завод чугунного литья освоил производство литой посуды, покрытой изнутри и снаружи эмалью. Новые кастрюли, судки, сковороды красивы и удобны. Пища, поставленная в них на огонь, не подгорает, они долго сохраняют тепло. Новая посуда прочнее обычной, сделанной из листового металла.



вычайно малым коэффициентом расширения и выдерживает очень сильное пламя. Она гигиенична и удобна. Крышки кастрюли сделаны таким образом, что при необходимости могут служить сковородами.

Учитесь паять

У кого дома не случалось, что железное ведро начинало течь, у металлического чайника отскакивала ручка, у настольной лампы отрывался электрический патрон! Обычно все эти предметы относятся в ремонтную мастерскую, и часто пустяковой починки приходится ждать много дней.

Паяльник состоит из медной призмочки, прикрепленной к железному стержню.



Рабочий конец паяльника чаще всего имеет форму зубила.

Каждый из наших читателей может обзавестись несложными инструментами и материалами для паяния и производить самостоятельно и быстро мелкий ремонт бытовых предметов. Как же научиться паять?

При нагревании паяльника пламя должно охватывать лишь массивную его часть.



Процесс паяния состоит в прочном соединении между собой двух металлических частей при помощи металлического же сплава, называемого припоеем.

Припой бывают разные: легкоплавкие и тугоплавкие. Первые, как показывает их название, плавятся при сравнительно невысокой температуре. Такими припоями соединяют изделия, которые в процессе их эксплуатации нагреваются лишь немного выше температуры кипения воды. Листовая медь, латунь, цинк, жесть отлично паяются легкоплавкими припоями.

В качестве припоя можно применять чистое олово. Однако в расплавленном состоянии оно недостаточно текуче и плохо заполняет спаиваемые швы. Кроме того, чистое олово сравнительно дорого.

Обычно легкоплавкие припой состоят из сплава олова и свинца. Чистое олово плавится при температуре 232° , а свинец — при 324° . Однако температура плавления сплава этих металлов значительно ниже. Самый легкоплавкий свинцово-оловянный припой состоит из одной части свинца и двух частей олова. Он плавится при 185° . Жестянщики обычно применяют наиболее дешевый сплав, состоящий из одной части олова и двух частей свинца. Этот сплав называют третником, плавится он при 240° .

Сосуды, в которых вариат пищевые продукты, следует паять припоеем с минимальным количеством свинца, а еще лучше чистым оловом.

В настоящее время широко распространены электрические паяльники.

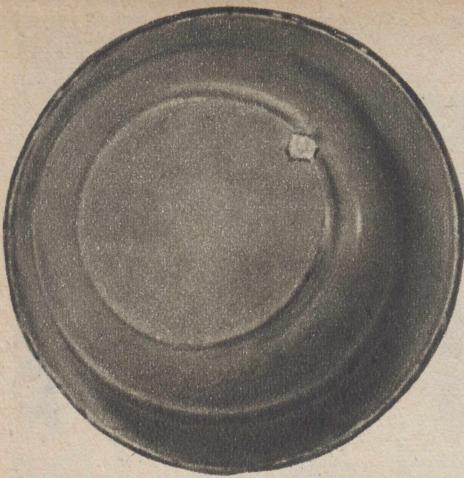
Удобнее всего пользоваться припоеем, отлитым в виде тонких и длинных палочек. Приготовить их нетрудно. В железной или фарфоровой



На место спая с помощью кисти наносят проправу.

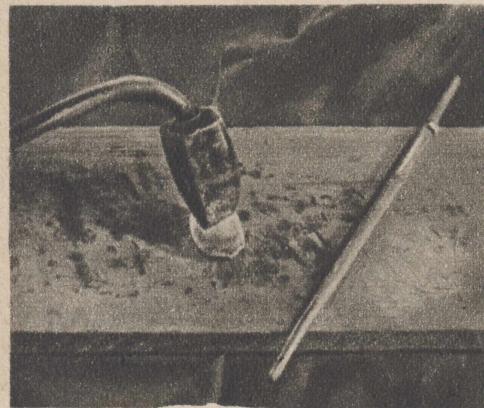
ровой чашке, на легком огне, расплавляется олово. Когда на поверхности жидкого металла образуется тонкая пленка окисла, в чашку мелкими кусочками добавляют свинец, все время помешивая сплав стеклянной палочкой. После того как свинец расплавится, содержимое





чашки выливают в деревянные или глиняные формы, представляющие собой желобки в 100—150 миллиметров длиной, 5—10 миллиметров шириной и 5—6 миллиметров глубиной.

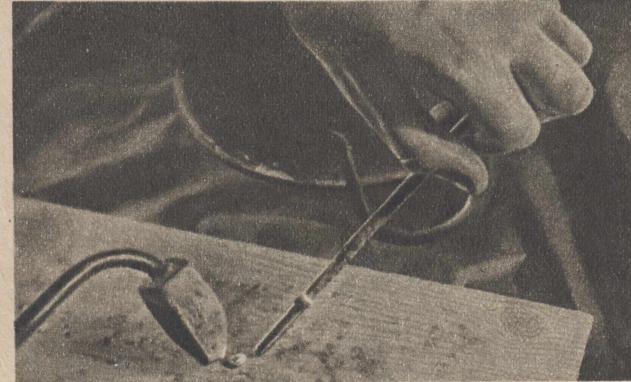
Тугоплавкие припои, имеющие в своем составе медь, алюминий и другие металлы, требуют для пайки высокой температуры. Поэтому в домашней практике их обычно не применяют.



Конец нагретого паяльника следует пропустить о кусок нашатыря. На правой части фото — палочка припоя.

Для производства пайки пользуются особым инструментом — паяльником. Он состоит из медной присадки, прикрепленной к железному стержню. У больших паяльников на противоположный конец стержня насаживается деревянная ручка. Для

Хорошо нагретый паяльник легко забирает каплю припоя.



56

рабочей части паяльника обязатель но нужно применять красную медь. Она обладает высокой теплоемкостью, то есть способностью накапливать много тепла, и большой теплопроводностью, то есть легко и быстро принимает и отдает тепло.

Рабочий конец только что сделанного паяльника необходимо полудить, то есть покрыть слоем олова; только в этом случае припой будет хорошо держаться на паяльнике. Перед лужением конец паяльника нужно очистить напильником и шкуркой. Затем паяльник нагревают, окунают его рабочий конец в коробку с толченой канифолью или порошком нашатыря и проводят по его очищенной медной поверхности слоем олова. Можно также произвести лужение конца паяльника, погрузив его в олово, расплавленное в ложке и посыпанное сверху канифолью.

Паяльник нельзя нагревать докрасна, так как при этом будет сгорать слой олова на рабочем конце и он перестанет захватывать припой. Хорошо нагретый паяльник должен быстро расплавить олово, которое растечется по его луженой поверхности.

В мастерских паяльники обычно нагревают на специальных керосиновых лампах, дающих длинный факел пламени. Однако очень хорошо можно нагреть паяльник на примусе, газовой плите или даже на угле в обычной печи. Нагревание нужно вести таким образом, чтобы пламя охватывало лишь тол-



стый, массивный конец паяльника, а не его луженную рабочую часть.

В настоящее время широкое распространение получили электрические

паяльники. Медные стержни таких паяльников окружены спиралью из проволоки высокого сопротивления. При включении паяльника в электрическую сеть обмотка, а вместе с ней и медный стержень нагреваются до нужной температуры.

Перед паянием нужно соответствующим образом подготовить спа-



С помощью паяльника припой переносится на спаиваемую поверхность.

ивающие поверхности. Спайка будет надежной только в том случае, если припой покрывает абсолютно чистый, не засаленный металл.

Спаиваемые места предварительно хорошо очищаются напильником и шкуркой. Однако этого мало. При высокой температуре очищенная поверхность металла быстро окисляется, и пайка будет непрочной. Значит, нужно помешать образованию окислов при пайке или удалить эти окислы, если они получились. Для этого применяются особые вещества, называемые протравами и флюсами. Лучшей протравой является хлористый цинк. Приготовляется он следующим образом. В флякон с соляной кислотой бросают мелкие кусочки цинка. Цинк соединяется с хлором кислоты, а образующийся при этом водород выделяется в виде пузырей. Когда выделение пузырей прекратится, в фляконе останется необходимый раствор хлористого цинка.

На очищенное место, предназначенное для пайки, с помощью кисти или палочки наносится раствор хлористого цинка. Затем вынимают из огня паяльник, протирают его рабочий конец о кусок нашатыря (для восстановления окислившегося слоя олова) и забирают на паяльник каплю припоя. После этого медленно проводят концом паяльника по спаиваемой поверхности, чтобы она могла как следует прогреться. При-



Большая дыра заделывается с помощью заплатки, вырезанной из жести.

пой при этом стекает с паяльника и прочно скрепляет шов. По окончании пайки шов следует протереть тряпкой или промыть теплой водой для удаления остатков проправы, разъедающей металл.

В тех случаях, когда нежелательно даже незначительное разъединение спаиваемых поверхностей или место спая трудно промыть (например при спайке тонких проводов, при монтаже радиоприемника и т. д.), вместо проправы пользуются флюсами, восстанавливающими окислившуюся поверхность металла. В качестве флюсов применяют порошок канифоли или нашатыря, которым посыпаются поверхности, предназначенные для спайки.

При пайке не следует делать толстые швы. Чем тоньше слой припоя, тем красивее и прочнее шов. Слишком жирный слой припоя можно уменьшить, расплавив его снова

Чтобы расплавить тиноль, достаточно подогреть его на пламени свечи.



горячим паяльником и быстро смакнуть тряпкой часть припоя.

Указанными приемами можно легко спаять куски листового металла, проволоку, заделать небольшие отверстия в кастрюле, чайнике, ведре. Если требуется запаять сравнительно большую дыру, то на прилежащую к дыре очищенную и проправленную поверхность наносят сначала паяльником слой припоя. Затем



Горячим паяльником заплатка прижимается к кастрюле.

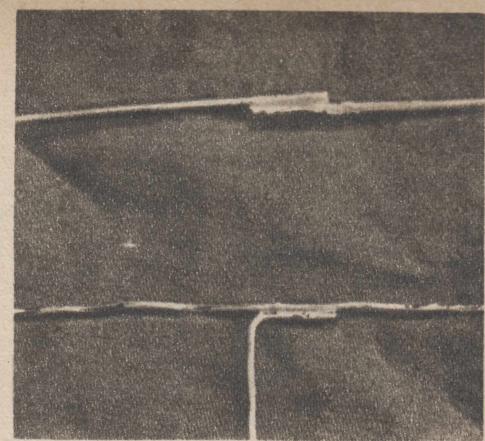
из жести вырезают заплатку, покрывают ее флюсом или хлористым цинком и накладывают на слой припоя.

По заплатке проходят горячим паяльником. Когда припой под заплаткой расплавится и она станет плавать, ее придавливают и дают припою застыть.

При соединении проводов их нужно изогнуть, как показано на фотографии. Это увеличивает прочность спайки.

В некоторых случаях, например при проводке электричества, пользуются специально приготовленной паяльной пастой, называемой «тинолем». Рецепты тиноля многочисленны. Можно составить хорошую пасту, смешав две части свинцовых опилок с двумя частями оловянных опилок и одной частью нашатыря. К смеси понемногу приливается раствор хлористого цинка до образования густой каши. Во избежание высыхания паста хранится в плотно закрывающейся коробке. С помощью этой пасты мелкие предметы, провода и т. п. можно спаивать без паяльника. Места соединения защищаются, покрываются слоем тиноля и нагреваются на пламени свечки или даже спички. Паста расплавляется и образует тонкий красивый шов.

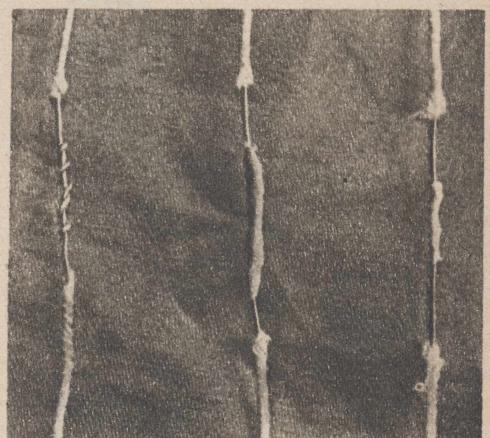
В радиолюбительской практике



Перед спайкой проводов они предварительно изгибаются.

часто применяется особенно легко-плавкий припой. В его состав наряду с оловом и свинцом входит висмут и иногда кадмий.

К числу таких припоев относится так называемый сплав де-Арсе, состоящий из пяти частей висмута, пяти частей свинца и одной части олова; он плавится примерно при



Пайание без паяльника. Слева подготовленное для пайки соединение проводов; в центре — то же соединение, покрытое тинолем; справа — готовый спай.

80°. Широко известный сплав Вуда содержит пять-восемь частей висмута, четыре части свинца, две части олова и одну-две части кадмия. Этот припой плавится при 66—72°. Радиолюбители применяют его для впайки кристаллов в чашечки детектора и для других целей.



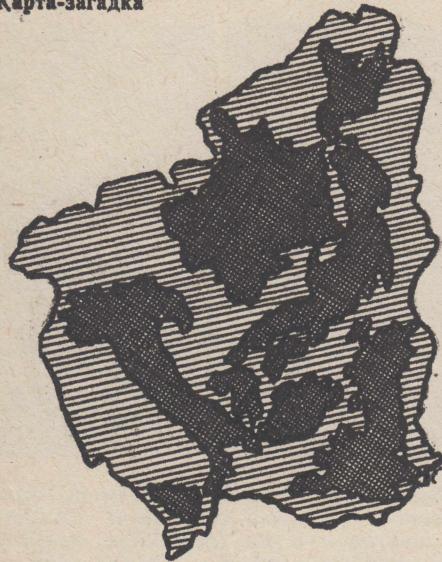


М. ЯКОВЛЕВ

«Когда в Гонолулу настает полночь, в Ленинграде наступает полдень. В этот час на Фонтанке, 34 ежедневно открываются двери Дома занимательной науки, в котором вам расскажут много интересного и полезного о времени, о Земле, о небе, о числах, о цвете, о звуке и о многом другом».

Перед вами фойе Дома, объявление которого вы только что прочли.

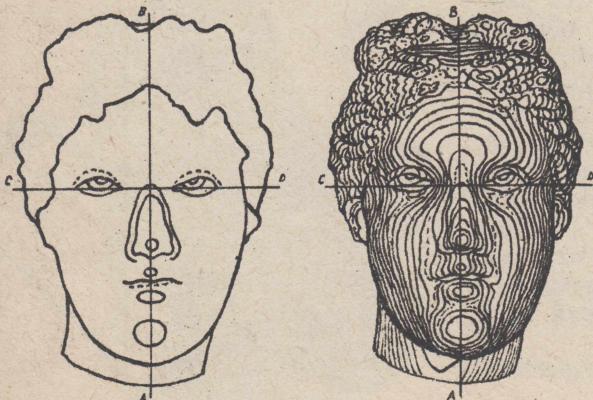
Карта-загадка



На территории одной из советских республик свободно могло бы уместиться несколько иностранных государств. Что это за республика и какие государства?

На изящных столиках и тумбочках лежат вещи, сделанные с большой любовью и тщательностью. Здесь нет запретной надписи «руками не трогать». Посетителям рекомендуется как раз обратное — трогать.

В фойе знакомство с экспонатами



Перед вами — фойе Дома занимательной науки в Ленинграде.

Дома занимательной науки проходит самостоятельно, без посредников. Вещи, представленные здесь, настолько просты и понятны, что они сами рассказывают о себе.

С чего начать осмотр, безразлично. Хотите — займитесь упругими шарами Мариотта, подвешенными на нитях; желаете — начните с модели электропушки, калейдоскопа, маятника Максвелла. Можно подойти к прибору, показывающему, как преломляется свет в зеркалах, поставленных под углом, и самому произвести несколько любопытных фокусов. А металлическая модель железнодорожного моста наглядно продемонстрирует явления вибрации...

Вот большое деревянное блюдо, в центре которого на оси вращается стрелка. Весь прибор напоминает ruletku для азартных игр. Но на блюде вместо цифр надписи — имена и даты. Кем и когда изобретена паровая машина? Кто положил начало книгопечатанию? Кому обязано человечество открытием радио? Ответы на эти и многие другие вопросы безошибочно укажет стрелка. Простое магнитное устройство лежит в основе этой ruletki «великих открытий и изобретений».

Все экспонаты сделаны со вкусом. На них приятно смотреть, их приятно касаться. А главное, они занимательны.

Вот, например, небольшой ящик. За стеклом на брусьях безустали раскачивается паяц. Вы с любопытством наблюдаете за его упражнениями. Неожиданно он останавливается.

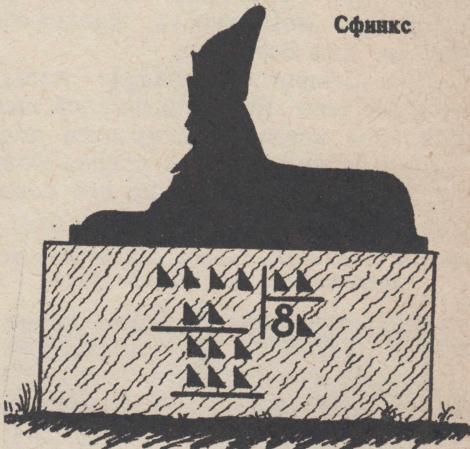
Лицо Аполлона

Эти фигуры дают представление о принципах топографической съемки. Слева — простой план. Справа — топографическая съемка по способу горизонталей.

вается. Следуя указанию надписи, вы ставите ящик вверх ногами, и паяц снова на несколько минут оживляется.

Невольно возникает вопрос: что заставляет его раскачиваться — пружина, магнит, электричество? В этом Доме обратная сторона медали не скрыта от посетителей. Поверните ящик, поглядите на него сзади — и все станет ясно. Там за стеклом обычные песочные часы. Но песок, который сыпется из верхней колбочки в нижнюю, попутно ударяет по лопастям легкой картонной турбинки. И она, вращаясь, заставляет работать паяца.

Сфинкс



Найдите делимое и делителя.

Неожиданность подстерегает посетителя на каждом шагу. Но как только проходит первое изумление, выясняется, что все очень просто и многое, придя домой, можно легко сделать самому.

Фойе — это лишь предисловие. Дальнейшее раскрывается перед посетителями, как страницы интересной, увлекательной книги.

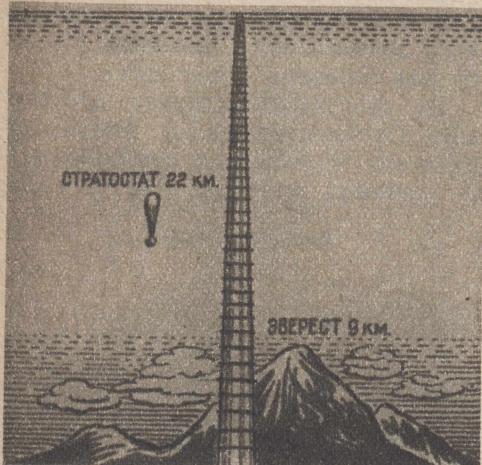
Войдем в кабинет занимательной оптики. Здесь посетителям показывают глобус, окрашенный серо и монотонно. На этой модели земного



Четыре глобуса

По мере развития средств сообщения земной шар становится как бы «теснее». Большой глобус изображает Землю времен Магеллана, когда кругосветное плавание занимало 1100 дней. Для героя романа Жюль Верна, совершившего кругосветное путешествие за 80 дней, Земля будет в 14 раз меньше. Современная действительность значительно превзошла Жюль Верна. Американский летчик Вилли Пост облетел в 1931 году земной шар за $8\frac{1}{2}$ суток. А на самолете будущего — ракетоплане — путешествие вокруг Земли займет 20 часов.

Велик ли миллион?



Если миллион консервных банок поставить друг на друга, то образуется столб высотой в 40 километров. Вершина его будет находиться в стратосфере.

шара с трудом угадываются очертания материков. Но вот недалеко от глобуса вспыхивает яркая электрическая лампочка. Когда спустя полминуты она гаснет, взорам присутствующих представляется удивительная картина: глобус сверкает разноцветными красками.

Тайна этой метаморфозы тут же раскрывается экскурсоводом. Поверхность глобуса покрыта тонким слоем светящихся красок, называемых фосфорами. Они обладают необычайным свойством: обнаруживают свой цвет только после того, как их подвергли действию света. Эти краски еще недавно были секретом иностранных фирм. Теперь благодаря трудам советских химиков они производятся у нас в Советском Союзе.

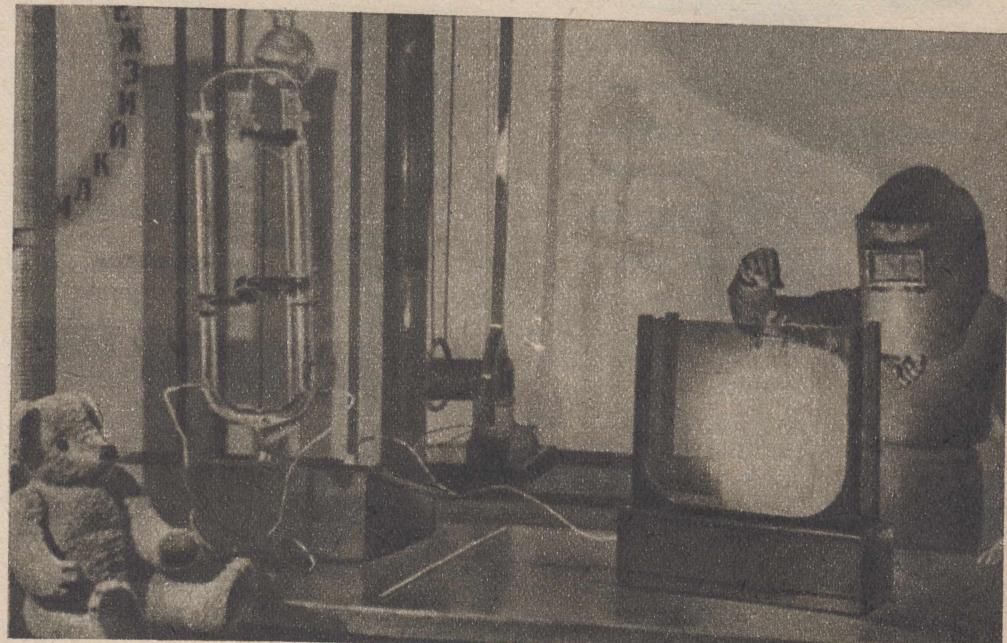
Много других интересных опы-

тов показывают в этом кабинете. Остановимся еще перед большим полотняным экраном, на котором изображена дореволюционная петербургская окраина. Посетители видят ветхие, полуразвалившиеся домики, утопающие в грязи.

— В этих трущобах, — рассказывает экскурсовод, — ютились когда-то питерские пролетарии. А теперь та же окраина выглядит совершенно новому...

Поворот выключате-

В отделе «Электричество» экскурсовод демонстрирует метод электросварки металлов.



Что рассказывают почтовые марки

На рассвете 3 августа 1492 года «флот» Колумба покинул берега Испании. Адмиральский корабль-каравела «Санте-Мария» представлял собой небольшое судно («кара велла» — лодка с парусом). Так началось знаменитое путешествие в Индию, которое привело к открытию Америки. Это была эпоха, когда растущая буржуазия искала новое поле для своей деятельности. Меркурий, римский бог торговли и путешествий, сделал прыжок из Европы в Америку — таково содержание марки с двумя полушираниями. «Флот» Колумба, состоявший из трех небольших парусников, уже два месяца плыл на запад, не встречая земли. Среди матросов нарастало недовольство, каждую минуту мог вспыхнуть бунт. И сам Колумб, расхаживая по каюте, начал сомневаться в успехе путешествия. Но плавание продолжалось, и 11 октября ночью были замечены вдали мелькающие огоньки. 12 октября 1492 года Колумб и его свита высадились на американский берег.

ля — и картина резко меняется: на месте трубопроводов теперь стоят большие дома новой архитектуры, тянутся широкая асфальтированная улица, бегут троллейбусы...

Заранее скажем, что волшебный фонарь здесь ни при чем. Обе картины нарисованы на одном и том же экране — сначала одна, по ней другая. Весь фокус в том, что они нарисованы разными красками: одна картина зеленая, другая — красная. Освещая экран зеленым светом, экскурсовод делает видимой красную картину и наоборот.

Все очень просто, хотя и необычно.

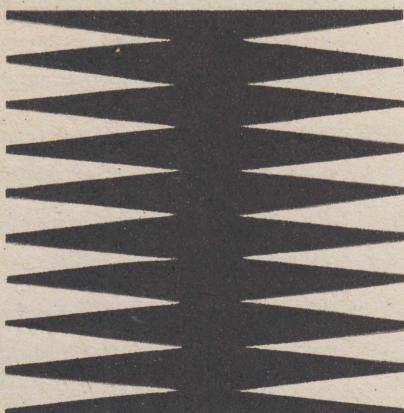
Что короче?



Верхняя фигура кажется короче и шире нижней, хотя они совершенно одинаковы.

Найти необычное в обычном, показать его ярко, парадоксально, с неожиданной стороны — таков стиль Дома занимательной науки.

Что больше?



Высота этой фигуры кажется больше ее ширины. Между тем оба измерения одинаковы.

Даже для стола серьезного предмета, как математика, найдены занимательные формы подачи материала. В зале математических развлечений собраны всевозможные головоломки, арифметические игры, фокусы, загадки, остроумные приборы. И все это основано на действиях, укладывающихся чуть ли не в пределах таблицы умножения.

60

По очертаниям железных дорог и контурам рек и морей определите, какие здесь изображены города.

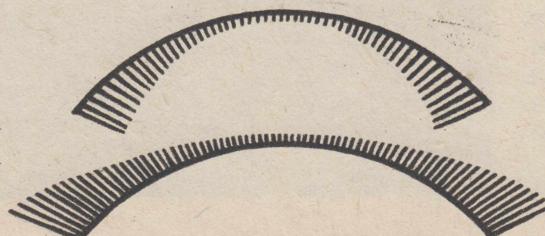
Но здесь же посетителям дают почувствовать и масштабы больших чисел.

Велик ли миллион? Застигнутые врасплох этим вопросом, мы пренебрежительно скажем: «Не очень!» А сколько понадобится времени, чтобы сосчитать до миллиона: двадцати часа или, может быть, день? «Чуточку» побольше: свыше двадцати рабочих дней.

Миллион консервных банок, поставленных друг на друга, составят солидный сорокакилометровый столб, уходящий вершиной далеко в стратосферу. Шеренга из миллиона человек протянется от Москвы до Ленинграда.

Перед лицом таких фактов невольно проникаешься уважением к этой внушительной цифре. И когда в отделе занимательной географии нам говорят, что территория Советского Союза превышает 21 миллион квадратных километров, мы начинаем понимать, как грандиозны масштабы нашей родины, на просторах которой живут почти 200 миллионов советских граждан.

Математика, с которой мы встретились в зале математических развлечений, теперь неотступно следует за нами по всем отделам Дома. Вот под потолком зала географии медленно вращается озаренный лучами прожектора большой двухметровый шар. Это — Земля в мировом пространстве. Контуры ее материалов весьма расплывчаты. Такой увидят Землю с расстояния в 40 тысяч километров будущие межпланетные путешественники.



А вдоль стен этого же зала устроены художественные панорамы различных уголков Земли. Здесь и полярный день в Арктике, и полночное Гонолулу, и вид с палубы корабля, плывущего в Индийском океане, и многое другое. Все это — данные крупным планом «детали» этого земного шара, который вертится над головами посетителей.

За географией следует астрономия. Оттолкнувшись от Земли, посетители переносятся воображением к далеким звездам. На потолке

Динамит и порох



Обычно для взрывных работ применяется динамит, а для стрельбы — порох. Почему нельзя стрелять динамитом и невыгодно взрывать скалы порохом?

кабинета занимательной астрономии раскинуто электрифицированное звездное небо. На нем по воле экскурсовода вспыхивают и гаснут отдельные созвездия. После короткого, но близкого знакомства с небесной книгой экскурсовод демонстрирует присутствующим модель звездолета Циолковского, поясняет принципы устройства этого корабля будущего.

Что длиннее?

Нижняя дуга кажется длиннее верхней. Возьмите циркуль и убедитесь, что обе дуги одного радиуса и одинаковы по длине.

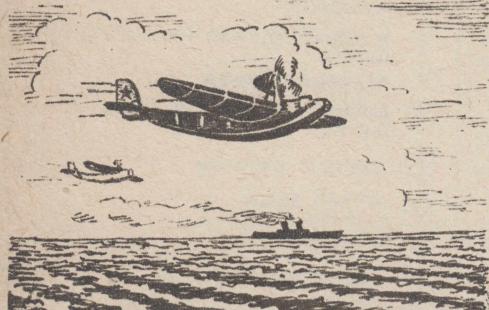


Острова и озера

Здесь изображены крупнейшие острова и озера СССР. Постарайтесь опознать их по очертаниям.

Здесь же можно видеть большой рельефный макет лунного диска, уменьшенный по сравнению с ори-

Подводная лодка и самолет



С парохода увидеть погружающуюся подводную лодку почти невозможно. С пролетающего над морем самолета подводная лодка, находящаяся на небольшой глубине, заметна. Почему?

гиналом в полмиллиона раз. Такой выглядит спутница Земли с расстояния в 2500 километров.

Покинув головокружительные космические высоты, вы погружаетесь в глубины геологической истории Земли. В отделе геологии вам покажут прекрасно оформленные панорамы, устроенные в нишах стен. Вот ландшафт далекой архейской эпохи, когда еще непрочная оболочка Земли прорывалась раскаленными массами. Это было 1300 миллионов лет назад.

Затем вы видите панораму силурского периода, в морских пучинах которого уже существуют представители животного и расти-

тельного мира. Давность этой эпохи — 800 миллионов лет.

Пройдет 400 миллионов лет, и обнажившееся дно силурийского моря превратится в знойную пустыню. Возникнут первые наземные животные и растения. Таков ландшафт девонского периода.

Поднимемся еще на 100 миллионов лет по ступеням веков, чтобы увидеть своеобразную панораму лесов каменноугольного периода.

А совсем недавно, «каких-нибудь» полмиллиона лет назад, в конце ледникового периода, появился наш первый предок. Панорама воспроизводит пейзаж этой эпохи: на земле, недавно освободившейся от льдов, пробивается скучная растительность, тут же бродят стада мамонтов, в воздухе парят первобытные северные птицы.

Мы бегло прошлись по некоторым отделам Дома занимательной науки. Мы не были в большом отделе «Электричество», не заглянули в зал сменных выставок, не коснулись многих экспонатов других отделов.

Дом занимательной науки не рассчитан на одно посещение. Практика показывает, что люди, однажды побывавшие в нем, заразившись «бациллами любознательности», приходят сюда и второй и третий раз.

Любопытна история Дома занимательной науки. Это культурное учреждение еще очень молодо. Свое начало оно ведет от скром-

ного павильона, который появился летом 1933 года в одном из ленинградских парков культуры и отдыха. Посетителям демонстрировали здесь несколько простейших экспонатов. Это начинание имело успех.

Инициатором занимательного павильона был работник Ленинградского совета В. А. Камский (ныне — директор Дома). У него возникла мысль — демонстрировать в живой, занимательной форме элементарные научные истины и, прежде всего, сделать наглядными те идеи, которыми полны книги известного популяризатора научных знаний Я. И. Перельмана. Подобралась небольшая группа энтузиастов, среди которой оказался и сам Перельман, принимающий живейшее участие в работе Дома занимательной науки с первых дней его возникновения.

В 1935 году Ленинградский совет предоставил для организации Дома прекрасный особняк на Фонтанке, некогда принадлежавший графу Шереметьеву. Здесь можно было широко развернуть работу. Постепенно Дом завоевывал внимание и любовь своих посетителей, круг которых непрерывно растет.

Дом занимательной науки рассчитан на лиц школьного возраста, но, помимо школьников, здесь всегда можно видеть и взрослых рабочих, студентов, служащих, красноармейцев и краснофлотцев, домашних хозяйств, людей науки.

Интерес к Дому настолько велик, что деятельность его вышла за пределы стационара. Давно уже появились такие формы работы, как выездные вечера. Лекторы Дома выезжают вместе со своими занимательными экспонатами на ленинградские заводы, в клубы, общежития, воинственные части, дома отдыха, на Телецентр. Издания этого Дома — маленькие занимательные книжки, выпускаемые на бумажных обрезках — расходятся огромными тиражами (оттуда, в частности, взяты иллюстрации и задачи, приведенные в этой статье). Большое число участников привлекают конкурсы и олимпиады, проводимые Домом занимательной науки.

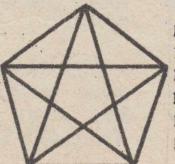
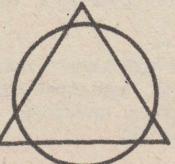
Неутомимо создавая новые формы работы, замечательный Дом на Фонтанке использует все средства, чтобы нести знания в самые широкие массы населения.

Решение задачи „НАЙДИТЕ ЧИСЛО“ (см. № 3)

Разность между делителем и остатком во всех случаях равна двум. Следовательно, если к исходному числу добавить двойку, то оно разделится без остатка на любой из указанных в задаче делителей. Решение задачи сводится к тому, чтобы найти наименьшее кратное чисел 3, 4, 5, 6 и из него вычесть двойку. Ответ: 58.

Одним росчерком

Попытайтесь каждую из четырех фигур начертить одной непрерывной линией.



ВОЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Составил полковник В. ВНУКОВ

СЕРИЯ ВТОРАЯ

УЧИСЬ ЧИТАТЬ АЭРОФОТОСНИМОК!

Наблюдение — только один из важнейших видов разведки. На современном поле боя бывает очень много различных целей, но далеко не все они могут быть видимы с наземных наблюдательных пунктов. Многие цели будут спрятаны в складках местности, в лесах, селениях, за возвышенностями и рощами и даже глубоко под землей. Многие цели, отчасти видимые наблюдателю, окажутся очень трудно разгадать. Следует учесть, что противник всячески будет стремиться обмануть наблюдателей и создаст немало ложных целей.

Чтобы верно направить огонь артиллерии и правильно поставить боевые задачи пехоте, танкам и авиации, надо возможно более точно знать расположение войск противника.

Это достигается умелым применением различных средств разведки и сопоставлением полученных данных.

Одним из наиболее эффективных средств разведки является воздушная разведка, в частности аэрофотосъемка. То, что видно с наземных наблюдательных пунктов, часто отлично обнаруживается с самолета. Аэрофотоснимок позволяет проверить и дополнить наземные наблюдения, причем нередко дает возможность отличить действительную цель от ложной. Тем самым аэрофотосъемка помогает уяснить всю систему обороны противника.

Но читать аэрофотоснимок и находить на нем цели, или, как говорят, дешифровать снимок, совсем не так просто. На-

учиться этому можно лишь тренировкой. Мы и предлагаем читателям поупражняться в этом, решив ряд поставленных здесь задач.

Перед нами топографическая карта участка местности (это тот же самый участок, что был изображен в первой серии «Военных задач» в № 2 журнала). На эту схему наложен кусок аэрофотоснимка той же местности, присланный на наблюдательный пункт в дешифрованном виде, как это и бывает в действительной боевой обстановке. Снимок сделан с высоты примерно 600 метров.

Дешифровщик обвел все отысканные им наиболее важные цели кружками. Часть этих целей показана в кружках в нижнем левом углу аэрофотоснимка в увеличенном виде, как они были бы видны в лупу. Те цели, которые совершенно очевидны или имеют большое протяжение (например окопы пехоты, заграждения), естественно, кружками не обведены и отдельно не показаны.

Ваша задача: изучив аэрофотоснимок, нанести все обнаруженные цели на приложенную карту и определить по ее квадратам их координаты. Все эти данные должны быть записаны в «Журнал целей».

Если данная цель была уже обнаружена вами при решении предыдущей серии задач и записана в «Журнал разведки» (см. «Военные задачи», серия 1), то в соответствующих графах «Журнала целей» опишите ее положение относительно одного из известных вам ориентиров на местности.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

+	СТАНКОВЫЙ ПУЛЕМЕТ
↑	РУЧНОЙ ПУЛЕМЕТ
▽	МИНОМЕТ
	МАЛОКАЛИБЕРНАЯ ПРОТИВОТАНКОВАЯ ПУШКА
+	ПОЛКОВАЯ ПУШКА
(II)	БАТАРЕЯ НА ОГНЕВОЙ ПОЗИЦИИ /ЛЕГКАЯ ПУШЕЧНАЯ/
(+)	ЛОЖНАЯ БАТАРЕЯ
◊	ЛЕГКИЙ ТАНК
◊	ТАЖЕЛЬНЫЙ ТАНК
↗	ХОД СООБЩЕНИЯ
□	УБЕЖИЩЕ
—	ПРОВОЛОЧНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ В 3 РЯДА КОЛЬЕВ
—	ЗАВАЛ
—	ПРОТИВОТАНКОВЫЙ РОВ
—	ЭСКАРП
----	НАДОЛЫ
—	КАЛОНДР ПУЛЕМЕТНЫЙ /ДОТ/
—	ОКОП НА СТРЕЛКОВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Для целей, имеющих большое протяжение (окопы, заграждения), укажите координаты крайних точек. Например: надолбы по склону высоты ...: правый край X = ... Y = ...; левый край X = Y = ...

Если цель вызывает у вас сомнения, отмечьте это в «Журнале целей» в скобках, пояснив, почему вы считаете ее ложной. Например: батарея... (вероятно, ложная, так как слабо замаскирована, нет тропинок на позиции и нет так называемых задульных конусов — травы, обгоревшей от пороховых газов; с наблюдательного пункта огонь этой батареи не замечался).

При нанесении целей на карту следует пользоваться условными обозначениями, принятыми в Красной армии. Таблица таких знаков здесь приведена. Все цели, как и вообще данные о противнике, обозначаются синим карандашом. Расположение наших войск, если оно наносится на карту или схему, обозначается красным карандашом.

Ваше решение в виде «Журнала целей» и копии с карты присыпайте в адрес редакции (Москва, улица 25 Октября, 8). Карту перерисуйте либо скопируйте, наложив на нее кусок кальки или просто прозрачной бумаги.

В качестве пособия при решении этой серии «Военных задач» можно пользоваться книгой «Артиллерия» (главы 8-я и 11-я).

ФОРМА «ЖУРНАЛА ЦЕЛЕЙ»

№ ЦЕЛЕЙ	НАИМЕНОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ И ПРИЗНАК ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ	КООРДИНАТЫ		НАПРАВЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ОРИЕНТИРА /В ДЕЛЕНИЯХ УГОЛОМЕР/	ДАЛЬНОСТЬ ОТ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА /В МЕТРАХ/
		X	Y		
	Противотанковая пушка 6 кустах у большого камня	92 200	52 470	№ 1 + 0-05	1200

Нумеровать цели можно произвольно, но рекомендуется перечислять их, насколько это возможно, справа налево (по фронту).

Чтобы определить координаты цели, надо к числу километров, обозначающих номер квадрата на карте, прибавить число метров, на которое цель севернее (выше) и восточнее (правее) ближайшей линии километровой сетки. От горизонтальных линий сетки отчитываются координаты X (икс), а от вертикальных Y (игрек). Линии сетки карты, не имеющие номеров, отстоят от километровых линий на 500 метров. Расстояния от линий сетки до целей определяйте измерительным циркулем в соответствии с масштабом карты.

Для примера определим координаты церкви в селе Озерешки. В этом случае горизонтальная линия, обозначенная числом 93, пересекает церковь. Следовательно, для церкви координаты X = 93 000. Теперь надо измерить циркулем расстояние от вертикальной километровой линии с числом 51 до церкви и приложить затем ножки циркуля к масштабу. Получим 310 метров. Значит, координата Y будет равна 51 310.

Подобным же образом можно определить координаты придорожного креста. Как легко убедится читатель, они будут: X = 92 480, Y = 51 950.

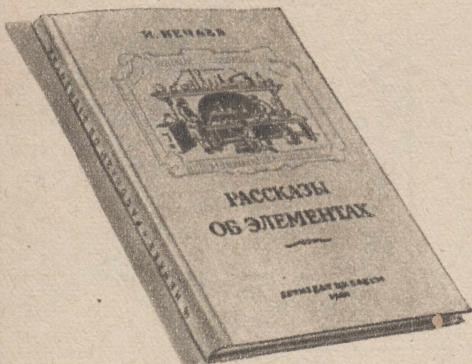
*Ответы на КРОССВОРД (см. № 3)**По горизонтали:*

1. Синус. 4. Тесак. 7. Фрахт. 10. Кобра. 12. Амбар. 14. Радио.
15. Район. 16. Ездок. 17. Букса. 18. Обрез. 19. Прага. 22. Неман.
23. Адент. 26. Гну. 28. Иод. 30. Дерби. 31. Флагман. 32. Анкер.
33. Два. 35. Кар. 37. Отпор. 40. Атака. 42. Ангар. 45. Стробоскоп.
46. Параболоид. 48. Кладь. 51. Лиана. 52. Трава. 55. Око.
57. Иск. 59. Минус. 60. Серебро. 61. Ордер. 62. Аут. 64. Ном.
65. Тавро. 69. Шламм. 71. Анонс. 74. Потоп. 75. Абрис. 76. Рядно.
77. Оникс. 78. Триер. 79. Кивер. 80. Север. 81. Кроня. 82. Анапа.
83. Армия.

По вертикали:

1. Скрап. 2. Недра. 3. Скоба. 4. Таран. 5. Сейсмограф. 6. Ка-
нон. 7. Фреза. 8. Андре. 9. Текст. 11. Бэкон. 13. Бордо. 20. Ре-
дут. 21. Горло. 24. Декан. 25. Пурга. 26. Гид. 27. Уфа. 28. Инк.
29. Дар. 34. Верстак. 36. Антарес. 37. Отsek. 38. Парта. 39.
Рубль. 40. Атолл. 41. Абака. 42. Апорт. 43. Гроза. 44. Раджа. 47.
Математика. 49. Лампа. 50. Динар. 53. Редан. 54. Ворон. 55.
Оса. 56. Ост. 57. Ион. 58. Ком. 63. Устав. 65. Обрыв. 66. Терек.
67. Ведро. 68. Опока. 69. Шпора. 70. Масса. 71. Астра. 72. Опи-
ум. 73. Сирия.

Что читать?



«Широко расстирает химия руки свои в дела человеческие», писал знаменитый русский ученый М. В. Ломоносов. С тех пор прошло почти два столетия. За это время химия проделала грандиозный путь развития. Ни одна отрасль хозяйства немыслима сейчас без химии.

Химики создают миллионы самых разнообразных веществ. Развличные виды кислот и искусственные ткани, многие ценные сплавы и пластические массы, синтетический каучук и искусственные удобрения обязаны своим появлением химии. Однако все существующие в природе сложные вещества состоят из небольшого числа простых частиц, или элементов. Современная химия насчитывает всего лишь 92 таких элемента.

Потребовалось много лет напряженного труда целых поколений людей, чтобы открыть эти элементы, исследовать их свойства и научиться создавать новые вещества. Этим увлекательным страницам истории науки посвящена книга И. Нечаева «Рассказы об элементах», выпущенная Детиздатом ЦК ВЛКСМ.

В этой книге рассказано не только об элементах, но и о людях, которые их открыли. Автор знакомит читателя с жизнью и работой великих химиков, подробно рассказывает о трудностях, стоявших на их творческом пути, и о том, как эти трудности были преодолены. Читая книгу, мы знакомимся с талантливым аптекарским учеником Карлом Шееле, открывшим кислород; с замечательным экспериментатором Дэви, нашедшим калий и натрий; с творцами спектрального анализа Бунзеном и Кирхгофом и с другими знаменитыми химиками. В книге Нечаева рассказано о великом русском ученом Д. И. Менделееве, который открыл периодический закон, ставший основой химии. Менделеев первый понял, что России нужна мощная химическая промышленность. Он же выдвинул идею подземной газификации угля и другие смелые проекты, не встретившие отклика в царской России и блестящие осуществляемые в наши дни.

«Рассказы об элементах» заканчиваются работами супругов Кори, которые открыли замечательный «лучепускающий» элемент — радий. Изучение радия показало, что, выделяя энергию, этот элемент распадается, превращаясь в свинец и гелий. Из одного элемента получаются два других. Это открывает перед наукой новые возможности. Оказывается, атом всякого элемента сложен, он состоит из более про-

стых частиц — протонов, электронов, нейтронов и др. Уже теперь из атомов азота физики делают водород, из ртути — золото. Правда, ученые пока имеют дело лишь с микроскопическими количествами вещества. Но это только начало. Ключ к царству материи теперь в наших руках. Такой вывод делается в конце книги.

«Рассказы об элементах» написаны с большим литературным мастерством. Они читаются с захватывающим интересом. Книга И. Нечаева займет почетное место среди популярных книг о науке.



Более пятидесяти веков знакомо человечество со стеклом. Однако далеко не сразу удалось открыть все «тайны» этого замечательного вещества. Только шестьсот лет назад были обнаружены оптические свойства стекла, и лишь совсем недавно удалось подчинить стекло машине, широко внедрить его не только в быт, но и в технику.

Всем хорошо известно оконное стекло. Каждый из нас не раз видел стеклянные бутылки, пользовался стеклянными стаканами и блюдцами. Но этим не ограничена область применения этого чудесного прозрачного материала, сделанного из известняка, песка и соды.

Сейчас существует много видов так называемого технического стекла, причем каждый из них отличается своими особенностями. Бывает стекло жароупорное. Оно не боится высокой температуры, и поэтому из него можно делать огнестойкие вещи, в том числе сковородки, кастрюли, чайники. Существует особое, жидкое стекло. Цемент или песок, замешанные на жидком стекле, затвердевая, превращаются в материал исключительной крепости. Все шире применяется стекло в строительном деле. В Америке есть дома, сделанные целиком из стеклянных блоков.

Стекло обладает еще одним замечательным свойством. Тончайшая стеклянная нить отличается исключительной гибкостью. Из таких нитей можно изготовить красивые ткани, более прочные, чем шелк, и не менее теплые, чем шерсть. Эти ткани не горят и не боятся воды.

О разнообразных удивительных свойствах стекла, о его истории, производстве и применении рассказало в книге М. Свешникова «Тайны стекла», выпущенной Детиздатом ЦК ВЛКСМ. Написана эта книга живо и увлекательно. Ее с интересом прочтут наши молодые читатели.

СОДЕРЖАНИЕ

Сталинские премии зовут к новым достижениям	1
Частота и точность	2
Е. ЦИТОВИЧ — Мастер малой механизации	4
Инж. Г. МИРИМАНОВ — Тоннельный агрегат	7
Инж. Г. БУБЕРМАН — Дела одного завода	8
Акад. В. Г. ФЕСЕНКОВ — Солнечное затмение 1941 г.	10
Военник. 1-го ранга А. ЛЮБИМОВ — Пятьдесят лет русской винтовки	13
А. КАТКОВСКИЙ — Русская трехлинейная	14
Новые ртутные лампы	18
Ф. ШЕДЛИНГ — Волноглотатель	19
О. ПИСАРЖЕВСКИЙ — Сверхтескучесть	20
Я. НОВИКОВ и А. САБИНИН — Испытание скоростью	24
Новое в советской технике	27
Инж. Г. ГАРТМАН — Загадка радиоволн	28
Г. ГРАЧЕВ — Звук на пластинке	30
Майор А. КРЫМОВ — Заграждения в воздухе	32
Новости военной техники	37
Инж. Д. ГАМБУРГ и инж. А. ЭТЕРМАН — Найлон	38
С. ВИКТОРОВ — Мужество и засалка	41
Проф. В. Г. ФЕДОРОВ — В поисках оружия. (Литературное редактирование — Ю. Вебер)	45
Сурьмяно-цизевые фотозлементы	51
Н. САДЧИКОВ — Палка-динамометр	52
«Ассамбло»	—
За рубежом	53
Для домашнего обихода	54
Инж. А. ФЕДОРОВ — Учитесь пять	55
М. ЯКОВЛЕВ — Дом занимательной науки	58
Полк. В. ВНУКОВ — Военные задачи	62
Ответы на кроссворд	63
Что читать?	64

Обложка художника С. ЛОДЫГИНА к статье «Испытание скоростью»

Ответственный редактор Е. БОЛТИН



ЦЕНА 2 Р.

34
ПОМЕРАНЦЕВ ПЕР.
Д.10.12 КВ.7
ИСАЕВУ А.С.
Л. 1.12 ТЕХ МОЛ