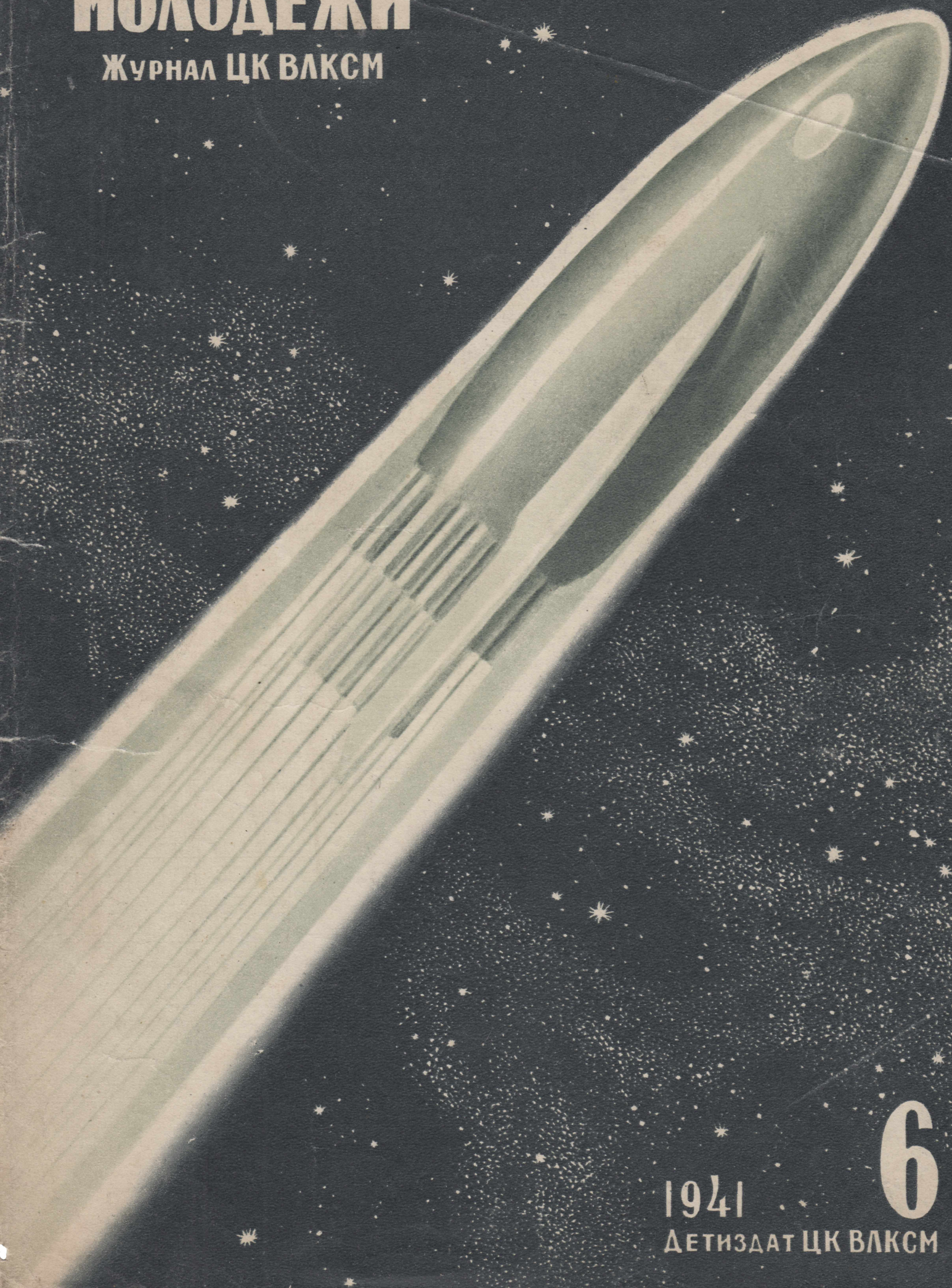


ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

Журнал ЦК ВЛКСМ



1941

ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ

6

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный популярный производственно-технический
и научный журнал ЦК ВЛКСМ.

1941 г.

9-й ГОД ИЗДАНИЯ.

ИЮНЬ. № 6.

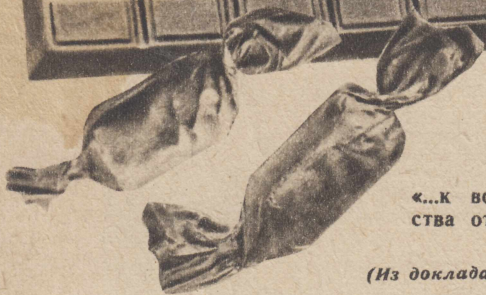
Адрес редакции: Москва, ул. 25 Октября, 8. Тел. К 4-56-71.



ВСЕСОЮЗНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ВЫСТАВКА — ВСЕНАРОДНЫЙ
СМОТР ПОБЕД И ДОСТИЖЕНИЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА.

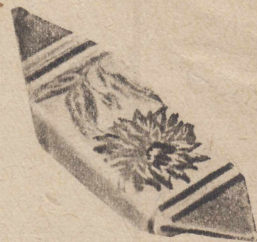
БОЛЬШЕВИСТСКИЙ ПРИВЕТ УЧАСТНИКАМ ВЫСТАВКИ 1941 ГОДА!

ЭКОНОМИЯ И БЕРЕЖЛИВОСТЬ



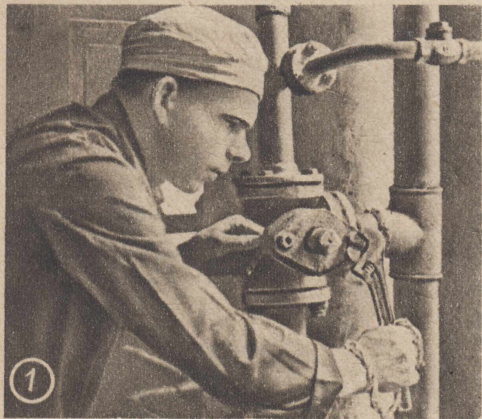
«...к возможностям и резервам дальнейшего роста производства относится снижение себестоимости и многочисленных непроизводительных издержек».

(Из доклада т. Вознесенского на XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б).



С тех пор как переходящее красное знамя — символ хорошей, стахановской работы — было присуждено карамельному цеху, казалось оно перестало быть переходящим. Карамельный цех многие месяцы работал лучше других, и к этому на московской кондитерской фабрике «Красный Октябрь» уже привыкли.

Но вот окончился третий квартал 1940 года, бухгалтеры и экономисты подвели итоги, и обнаружилось, что карамельный цех потерял первенство.



Красное знамя перешло к соседям — в присный цех.

— Что случилось? — искренне удивлялись карамельщики. — Разве мы не работаем по-стахановски, не перевыполняем норм?

Работали действительно хорошо. Только



плохо ценили свой труд и как-то незаметно, между делом, теряли десятки тысяч рублей. И на чем? Как будто на сухих пустяках.

Выдают из кладовой мешки с сахаром, порожние мешки обратно не требуют. В цехе же они идут на тряпки для мытья полов. За девять меся-

цев пропало мешков на 40 тысяч рублей.

Принимают сахар. Весы показывают 100,54 килограмма. Кладовщик «округляет» — записывает в книгу, что принял 101 килограмм. А на фабрику ежедневно поступает несколько вагонов сахара.

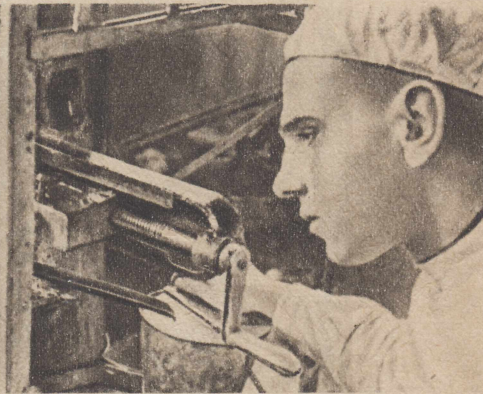
Из-за небрежности проливаются килограммы патоки, сиропа.

Язва расточительства пустила глубокие корни на производстве. Небрежность, нерадивое отношение к народному достоянию принесли громадные потери. За третий квартал только один карамельный цех перерасходовал против нормы 135 тонн различных видов сырья. При хозяйском отношении к делу страна могла бы получить дополнительно большое количество кондитерских изделий...

Эту неприглядную картину нарисовал перед всеми работниками карамельного цеха товарищ Манин, начальник цеха. Общее собрание было создано по инициативе комсомола.

Комсомольская организация цеха, возглавляемая аппаратчиком т. Максимовым, по-хозяйски взялась за работу. Расточительству была объявлена беспощадная борьба. Это явилось насущной потребностью лучших людей фабрики, подлинных хозяев своего предприятия. Люди с азартом выискивали те места, где имелись потери, и быстро находили способы их устранения.

Проверили соединительные фланцы трубопровода, по которому течет сироп. Кое-где капало. И капля за каплей пропадали многие килограммы сиропа. По инициативе комсомола негодные фланцы были заменены. Теперь при малейшей течи немедленно вызывается слесарь (1). Более того, слесари и механики систематически осматривают все фланцы, предупреждая течь, а выделенные комсомолом товарищи — Линкевич, Осипов,



в местах, где намотан сальник, обычно просачивается сироп и образуется пена.

Непрерывно текущая тонкая струя воды смывает эту пену, чтобы не засорился насос. Ежедневно таким образом «смывалось» около 40 килограммов сиропа. Аппаратчик комсомолец Линкевич предложил пристроить к насосу небольшой бункер (4). В этот бункер теперь стекает сироп, смываемый водой. Сладкая вода используется на производстве.

Большие убытки терпела фабрика из-за небрежности в упаковочной при взвешивании готовой продукции. Когда взвешивается ящик с карамелью (5), обычно допускается отклонение от установленного веса до 90 граммов в ту или другую сторону.

Проверка, произведенная комсомольцами, показала, что, как правило, ящики уходили из упаковочной с перевесом. На этом фабрика ежедневно теряла около тонны карамели.

Комсомольская организация прикрепила к упаковочной Шкарина и Баранову. Эти товарищи в свободное время — до начала работы, в обеденный перерыв или после



окончания рабочего дня — приходят в упаковочную и проверяют на выбор несколько ящиков.

Такой общественный контроль подтянул весовщиц. Они стали строже относиться к своим обязанностям. В настоящее время ящики с готовой продукцией, выходящие из упаковочной на склад, имеют более точный вес.

Фабрика — крупный потребитель тары. Но сплошь и рядом тара использовалась не по назначению. Нередко в новый ящик складывали брак (6). Ящик разрушался, пачкался, его приходилось выбрасывать. Только один карамельный цех потерял на таре в течение года 94 тысячи рублей. Комсомол не мог пройти мимо этого факта. Теперь тара используется по назначению, а брак складывается в специальные железные коробки (7), более долговечные, чем фанерные ящики.

Занялись комсомольцы и так называемыми трясостолами. Трясостол — это ленточный транспортер, на который поступает из штамповочной еще не остывшая карамель. Чтобы она не слипалась при охлаждении, лента все время автоматически встряхивается.

Карамель сбрасывается на трясостол особым приспособлением — потряском. При этом, ударяясь о стол, она подскакивает и нередко перелетает через борт на пол. В результате несколько десятков килограммов карамели ежедневно отправлялось в брак.

По инициативе комсомола были отрегулированы все потряски, а кроме того, в начале трясостола, в тех местах, где карамель падает на ленту транспортера, устроены высокие борты (8). Они ограждают карамель от падения на пол. Брак значительно сократился.

Так комсомольцы проверили все звенья производственного процесса, начиная от поступления на фабрику сырья и кончая выпуском готовой продукции. Было обнаружено много каналов, по которым происходила «утечка» различных видов сырья, и в каждом отдельном случае вносилось конкретное предложение. Большинство предложений, внесенных рабочими, администрация уже осуществила.

Молодые хозяева фабрики на этом, однако, не успокоились. Они установили повседневный общественный контроль — комсомольские посты наблюдения — на всех участках производства. Администрация фабрики в лице комсомола нашла верного помощника.

Когда подвели итоги работы за четвертый квартал 1940 года, оказалось, что карамельный цех не только не имел перерасхода сырья, а даже сэкономил против нормы 79 тонн ценных продуктов.

Комсомольцы карамельного цеха вели свою работу не в отрыве от интересов

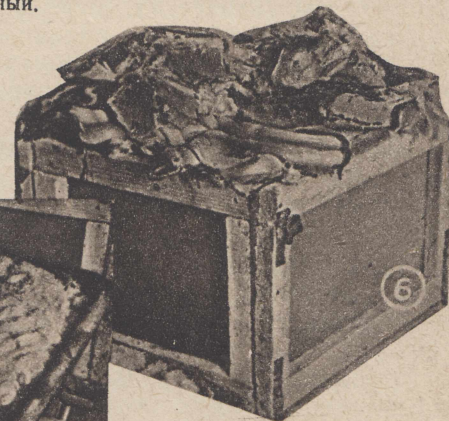


Фото Л. РИХТЕРА



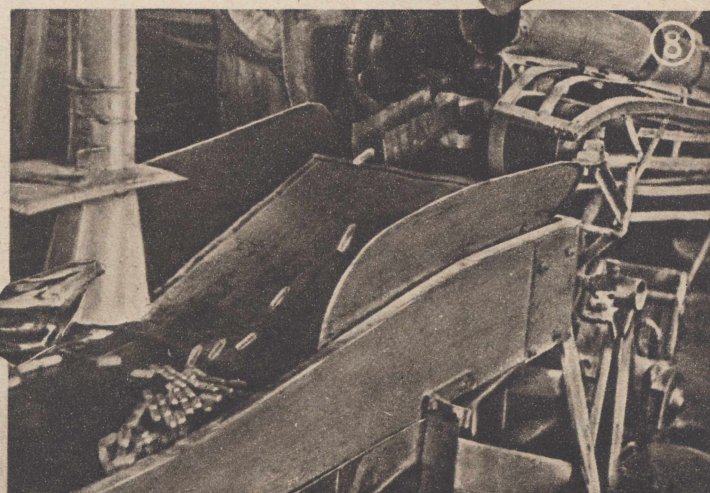
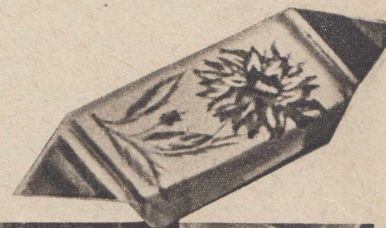
всей фабрики. Наоборот, они обратились с призывом к ирисному и шоколадному цехам. Этот призыв нашел большой отклик. Широко развернулись социалистическое соревнование и обмен опытом между отдельными цехами. Регулярно начала выходить специальная газета «За строжайшую экономию, против расточительности». В работе фабричного комитета комсомола (секретарь т. Зубкова) вопросы экономии материалов и сырья на производстве стали наиболее популярными.

В первом квартале 1941 года была достигнута новая экономия. Много ценных продуктов сберегли ирисный и шоколадный цехи, но впереди оказался карамельный.



Переходящее красное знамя — символ хорошей, стахановской работы — снова вернулось в карамельный цех, и как будто карамельщики не собираются больше выпускать его из своих рук.

Еще более организованный и планомерный характер приняла борьба с расточительством после XVIII партийной конференции. Добиться снижения себестоимости на 3,7% — эта задача стала делом чести каждого комсомольца, каждого честного рабочего и работницы фабрики «Красный Октябрь».



СКОРОСТНАЯ

электросварка

И. ЗАК

«...к возможностям и резервам роста промышленности необходимо отнести повышение техники производства, применение более совершенных машин и внедрение передовой технологии».

(Из доклада т. Вознесенского на XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б)).

Сварка металлов получила настолько широкое распространение в нашей стране, что сейчас трудно назвать такую область металлопромышленности, где не применялись бы сварочные процессы. Начиная от корпуса карманных часов, мелких деталей киноаппаратуры, небольших металлических сосудов и кончая вагонами метро, паровозами, каркасами зданий, турбинами, самолетами, крупными морскими кораблями и дирижаблями, везде и всюду техника переходит на сварные конструкции. Благодаря быстрой и сравнительной легкости выполнения, меньшей затрате металла, повышенной прочности и ряду других преимуществ сварка постепенно, но неуклонно вытесняет клепку, литье и другие методы, применяющиеся в промышленности уже в течение столетий.

Подавляющее большинство сварочных работ, включая самые крупные и ответственные, производится до настоящего времени ручной электродуговой сваркой металлическим электродом. Весьма существенный недостаток ручной сварки состоит в том, что качество сварного шва находится в большой зависимости от индивидуальных особенностей рабочего. Шов, выполненный сварщиком, часто бывает неоднородным по своей длине, так как на качество шва сильно сказывается усталость сварщика, его настроение и многие другие обстоятельства.

Если бы удалось даже не целиком, но в значительной степени заменить ручную сварку автоматической, это имело бы громадное значение для нашего народного хозяйства.

Работа по автоматизации сварки ведется уже много лет. В последние годы советская сварочная техника добилась определенных положительных результатов. У нас есть несколько удачных конструкций сварочных автоматов.

Автомат для дуговой сварки металлическим электродом состоит из

сварочной головки и станка. Головка — главная часть автомата. В ней смонтирован особый механизм, который выполняет несколько функций — автоматически возбуждает вольтовую дугу, регулирует ее длину, непрерывно подает к месту сварки электродную проволоку. Эта проволока плавится в дуге, и сварной шов заполняется расплавленным металлом. В случае разрыва дуги или короткого замыкания электрода с изделием механизм головки автоматически, без нарушения однородности сварки, восстанавливает нормальную дугу.

На станке закрепляется свариваемое изделие и перемещается третья часть автомата — каретка с укрепленной на ней сварочной головкой.

Шов, получаемый при автоматической сварке, однороден и прочен. Однако производительность автомата сравнительно невелика: она всего лишь в 2—2,5 раза больше производительности ручной сварки. Неудивительно, что в последнее время стахановцы-сварщики, работающие вручную, иногда перекрывают нормы автоматической сварки.

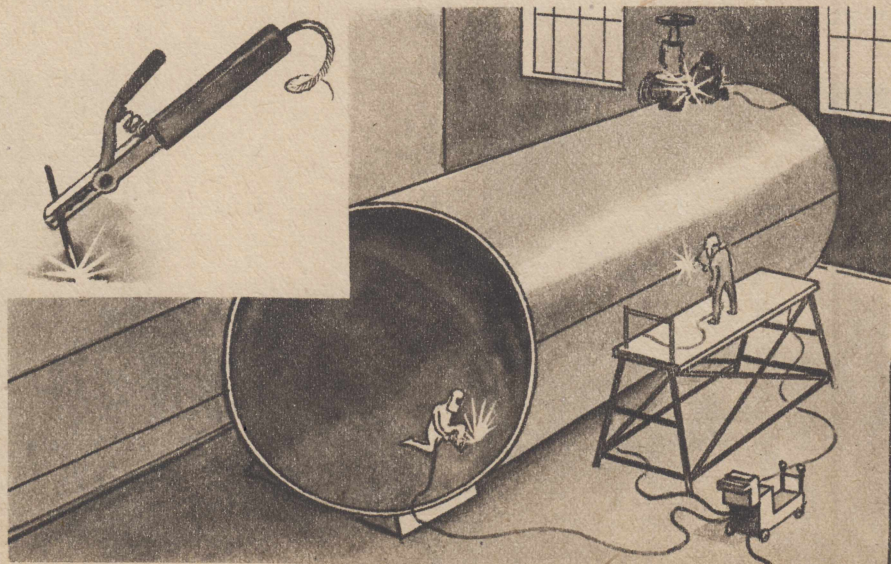
Процесс дуговой сварки металлическим электродом состоит в одновременном расплавлении теплом вольтовой дуги конца электродной проволоки и кромок свариваемых частей изделия. Электродная проволока, расплавляясь, образует наплавленный металл, а само изделие называется основным металлом.

Металл электрода, сливаясь с расплавленной частью основного, образует единое целое — сварной шов.

В процессе сварки расплавленная масса соприкасается с окружающим воздухом, содержащим кислород и азот. При температуре вольтовой дуги, достигающей 3000—4000°, между металлом и этими газами, особенно кислородом, происходят энергичные реакции, в результате которых шов засоряется вредными примесями и становится непрочным. Конструкция, сваренная таким швом, ненадежна.

Как же защитить шов от воздействия воздуха? Обычно при ручной сварке электродную проволоку, применяемую в виде прутков,

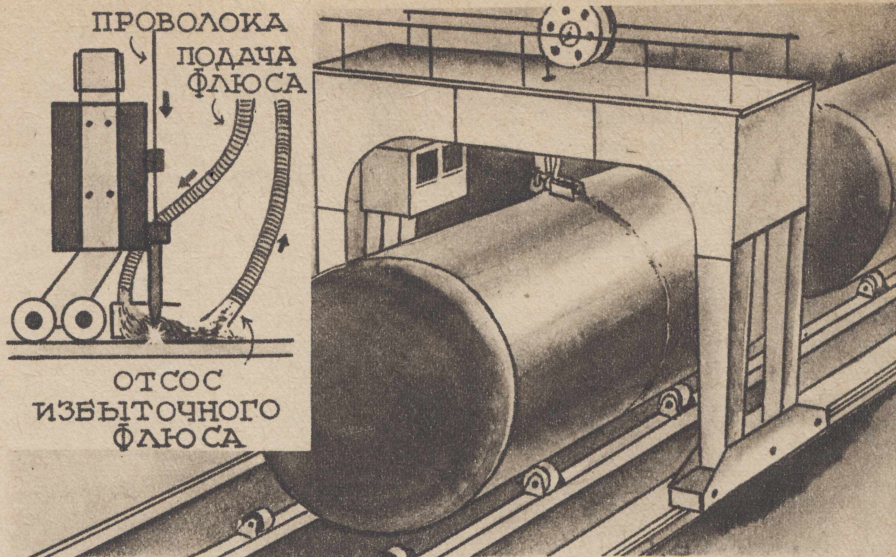
Ручная электродуговая сварка металлическим электродом. Производительность этого метода — 6 метров в час.



покрывают специальными пастами — обмазками. Эти обмазки готовятся из тонко размолотых руд и минералов, которые замешиваются на жидком стекле. Сгорая в дуге, они образуют подобие газовой завесы вокруг шва, предохраняющей его от окисления и вредного действия азота.

При автоматической сварке электродная проволока применяется в виде больших катушек, которые непрерывно разматываются в процессе работы автомата. Покрывать такую длинную проволоку равномерным слоем обмазки практически почти невозможно. Кроме того, сама обмазка электричество не проводит, и если ею покрыть проволоку, это затруднит подвод тока к электроду.

Когда сварка ведется вручную, подобное затруднение не возникает, потому что проволочные прутки сравнительно короткие — до 200 миллиметров. Они неподвижно закрепляются в электрододержателе, причем в месте зажима прово-



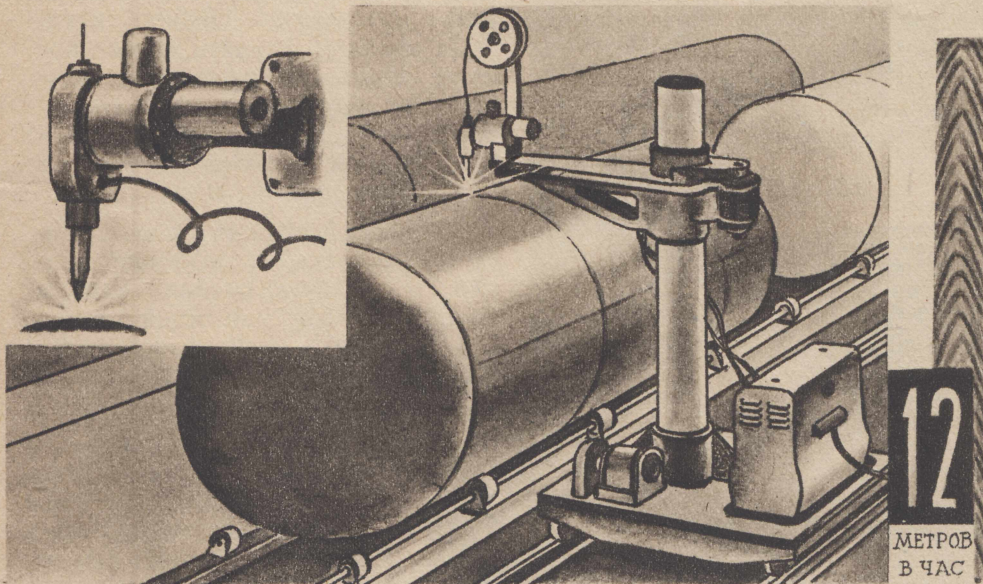
Самый производительный метод, разработанный академиком Патонов, — скоростная автоматическая сварка. Этим методом можно сваривать 44 метра шва в час.

ростной автоматической электро-сварки. Принцип, положенный в основу этого метода, дает возмож-

источнику тока. Таким образом, сварочная головка, источник тока и изделие образуют как бы одну электрическую цепь, пока еще не замкнутую. Но вот включается механизм головки и конец проволоки подводится к месту сварки. В момент, когда проволока касается изделия, происходит короткое замыкание, и вспыхивает вольтова дуга. В пламени этой дуги начинают плавиться проволока и кромки свариваемых частей изделия.

Одновременно с возбуждением дуги из бункера через идущую от него трубу и шланг на место сварки начинает сыпаться флюс. Он целиком покрывает свариваемый участок и конец плавящейся проволоки. Далее, головка, а вместе с ней и бункер и катушка проволоки равномерно передвигаются вдоль свариваемого шва. Или, наоборот, головка, катушка и бункер неподвижны, а изделие движется под ними. Тот или иной вариант зависит от формы и размеров свариваемого изделия.

Порошкообразный флюс обладает интересными свойствами. При обычной температуре он не проводит тока, но по мере нагревания места сварки его электрическое сопротивление уменьшается, и в расплавленном состоянии флюс становится проводником. Правда, он пропускает лишь очень сильный ток. Другая особенность флюса — это его низкая теплопроводность, которая сохраняется и при температуре вольтовой дуги.



Автоматическая дуговая сварка позволяет сваривать 12 метров шва в час.

лока не покрывается обмазкой. Ток подводится к месту сварки непосредственно через электрододержатель, рукоятка которого сделана из непроводника.

При автоматической же сварке проволока обычно проходит между медными токоподающими роликами, находясь с ними в непрерывном контакте.

Правда, в последнее время было найдено несколько способов разрешения этой задачи, но каждый из них страдает тем или иным недостатком.

Лишь в 1940 году Институт электросварки Академии наук СССР разработал под руководством академика Е. Патонова принципиально новый метод так называемой ско-

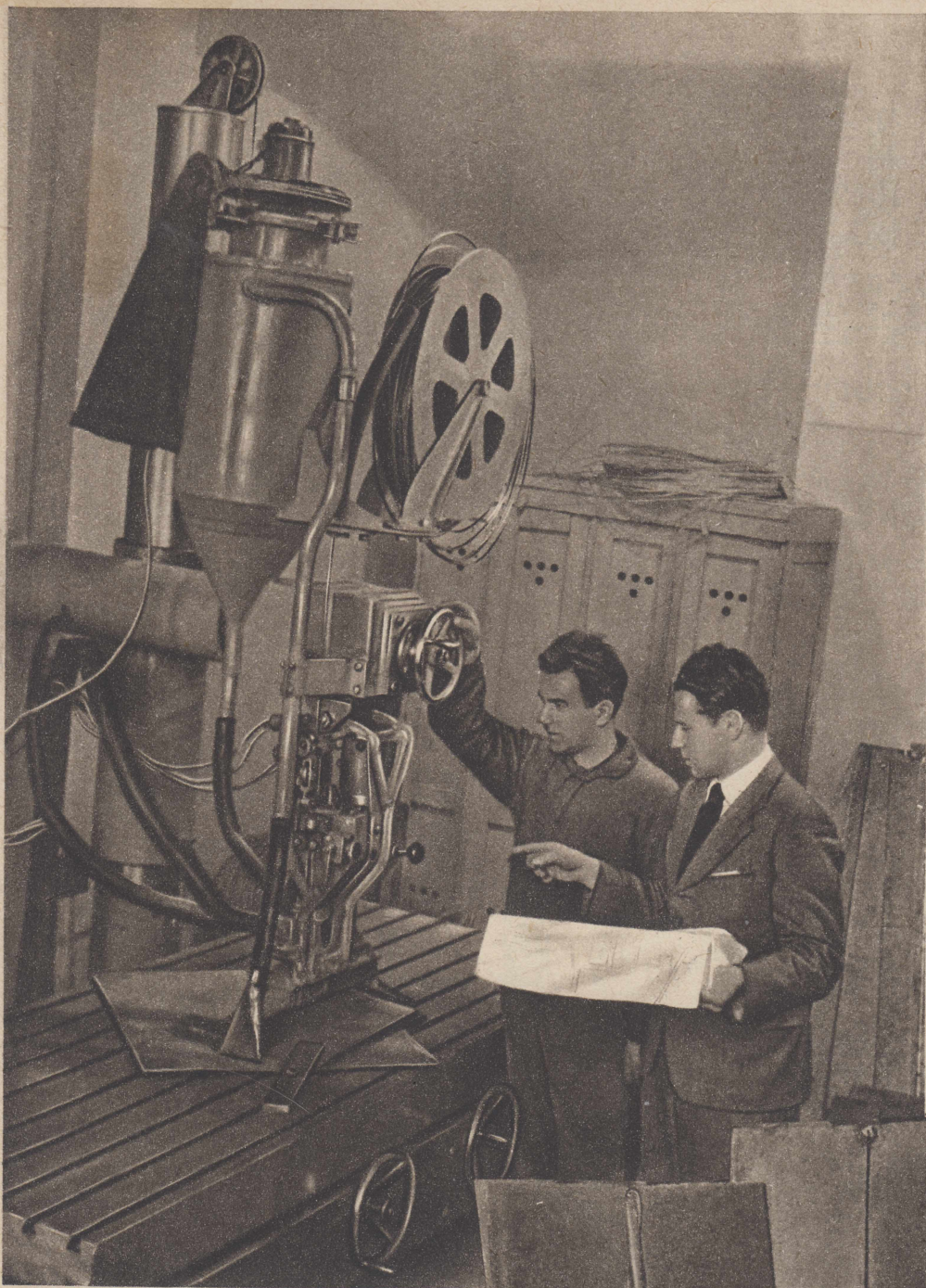
ростной автоматической электро-сварки. Этот метод отличается громадной производительностью и высокими техническими показателями.

Установка для скоростной сварки имеет три основные части: сварочную головку, соединенную с источником тока, большую катушку с электродной проволокой и бункер — закрытый цилиндрический сосуд, наполненный сухой порошкообразной смесью определенного состава. Эта смесь называется флюсом. Бункер и катушка расположены над сварочной головкой, через которую проходит электродная проволока. Эта проволока обмазкой не покрыта.

Как же производится сварка?

Предназначенное для сварки изделие присоединяется зажимом к

44
МЕТРОВ
В ЧАС



Эта машина для скоростной электросварки по методу академика Патона изготовлена в сварочной лаборатории ЦНИИТ-МАШ. Внизу: железные листы до сварки (справа) и после сварки (слева).

Фото Э. БРАЙЛОВСКОГО

Какую же роль играет флюс при скоростной сварке? Чтобы это пояснить, вспомним закон Джоуля, приводимый в элементарной физике. Этот закон, как известно, гласит, что количество теплоты, выделяемой электрическим током в проводнике, пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени, в течение которого ток течет по проводнику.

При скоростной электросварке сила тока достигает 1000—3000 ампер. Сопротивление прослойки флюса между концом проволоки и металлом изделия тоже сравнительно высокое. Следовательно, и коли-

чество тепла, возникающего при сварке шва, также должно быть весьма большим. А пространство, где это тепло выделяется, очень мало и закрыто со всех сторон (внизу и по бокам оно ограничено основным металлом, а сверху — толстым слоем флюса). Поэтому почти вся эта теплота расходуется на плавление проволоки и кромок основного металла. При обычных же методах сварки большая часть расходуемого тепла рассеивается в воздухе и в массе основного ме-

талла. Таким образом, благодаря флюсу при скоростной сварке достигается производительность в среднем в десять-пятнадцать раз большая, чем при ручной. Если же сваривать металлические изделия большой толщины, производительность по сравнению с ручным способом возрастет примерно в сотни раз.

Но высокая производительность — не единственное преимущество скоростной сварки. Выше говорилось, какую опасность для сварных швов представляют кислород и азот окружающей атмосферы. При новом методе сварки эта опасность полностью устранена: флюс надежно защищает плавящийся металл от воздуха. Расплавляясь сам, он покрывает шов шлаковой оболочкой, которая по окончании сварки застывает в виде стекловидной корки; эта корка затем либо сама отпадает от шва, либо легко отбивается несколькими ударами зубила или молотка.

Флюс выполняет и другие функции. Если, например, основной металл до сварки содержал какие-либо вредные примеси, флюс в процессе плавления поглощает значительную часть их и переводит в шлак, тем самым очищая металл шва. В этом заключается его важная химическая функция.

Во время сварки под слоем флюса не происходит искрообразования и разбрызгивания металла, которые в той или иной степени всегда сопровождают ручную и обыкновенную автоматическую сварку.

Наконец, опять-таки благодаря флюсу, сварщик избавлен от необходимости пользоваться щитком, маской или защитными стеклами, которые обязательны при всех других способах сварки.

Благодаря всем этим замечательным свойствам флюса сварные соединения, выполняемые новым методом, отличаются превосходными механическими качествами: прочностью, высокой пластичностью и однородной структурой. Все это обеспечивает широкое распространение нового метода сварки металлов.

Отмечая громадное народнохозяйственное значение скоростной автоматической сварки, правительство присудило академику Е. О. Патону, разработавшему этот метод и необходимую аппаратуру для него, Сталинскую премию первой степени.



Современный кинофильм состоит из двух основных элементов: изображения и звука. Изображение в фильме может быть черно-белое или цветное, плоское или рельефное. Звук, в свою очередь, содержит человеческую речь, музыку, голоса животных и птиц и всевозможные шумы. Эти шумы, или звуковые эффекты, воспроизводятся для кино, как и в театре, искусственным путем.

Обычно при звуковом оформлении кинокартин приходится создавать самые разнообразные по своему характеру шумовые эффекты — от подражания простым пастушеским рожкам до сложных шумовых композиций. Нередко приходится изображать звуки, характеризующие сражение с действием всех родов оружия, работу заводского цеха, горный обвал и многое другое.

Может возникнуть вопрос: для чего вообще создавать искусственно шумовые эффекты, почему нельзя просто записывать звуки с натуре в момент съемки изображения?

Есть несколько причин, препятствующих этому. Прежде всего, многие из шумов, встречающихся в природе, не обладают так называемой звукогеничностью. Будучи записаны на пленку, они сильно искажаются. Объясняется это тем, что микрофон имеет свои особенности, несвойственные человеческому уху.

При съемке массовых многозвучных сцен запись натуральных звуков, как правило, не удастся из-за множества второстепенных и просто лишних шумов. В этих условиях даже человеческое ухо с трудом улавливает и разбирает смысл, характер и происхождение звуков, микрофон же воспринимает подобные сцены как нераздельный хаос и какофонию.

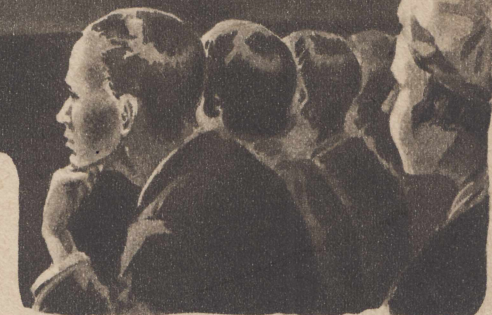
Шум тысячной толпы, хорошо

фиксируемый на пленке, создают перед микрофоном всего 20—30 человек. Если на экране нужно показать играющий оркестр, состоящий из многих десятков и даже сотен людей, то для звуковой части фильма совсем необязательно пользоваться музыкой этого оркестра; в интересах качества картины целесообразнее привлечь к озвучению не более 30 музыкантов.

Искусственное воспроизведение шумов имеет и другие преимущества перед натурной звукозаписью. Оно позволяет выделять и улучшать основной элемент в каждом звуке, облегчая этим его восприятие. Кроме того, можно как угодно комбинировать источники звука или шумовые приборы перед микрофоном, соблюдая соотношение громкости и другие правила акустики.

Какими же техническими средствами пользуются шумоформители для создания звуковых эффектов? Этих средств очень много. Они разнообразны по своему устройству и принципу действия.

Чтобы воспроизвести, например, шум идущего поезда, во многих студиях применяется особое приспособление. Оно выглядит следующим образом. Металлический обруч диаметром в 1—1½ метра закреплен на деревянном резонирующем основании. В середине основания установлен по вертикали круглый металлический стержень. На него насажена более толстая горизонтальная ось с массивными колесами на обоих концах. Колеса опираются на металлический обруч, который служит для них рельсовым путем. Толкая рукоятки, расположенные на концах оси, заставляют колеса катиться по обручу. При этом возникает иллюзия металлического гула движущегося по рельсам поезда.



Но шум идущего поезда не бывает ровным. Колеса паровоза и вагонов, проходя по стыкам рельсов, как известно, образуют характерный ритмический стук. Поэтому на ходовые плоскости обруча накладывают поперечно тонкие железные прутки, выполняющие роль стыков. Благодаря этим пруткам колеса при своем движении и дают нужный ритм. Этот же стук можно воспроизводить ударами ручных биток по металлическим листам. Такой способ требует от шумоформителя большого навыка.

К полученному основному шуму прибавляется еще шипение пара. Оно создается либо выпуском из баллона сжатого воздуха, либо скольжениями платяных щеток по коже оркестрового барабана. Можно воспользоваться для этой цели также небольшим раздувным мехом с рассекающим воздух накопчиком.

Подражание фабричным, паровозным и паровым гудкам производится с помощью набора деревянных и металлических гудков разных тонов. Эти гудки приводятся в действие сжатым воздухом.

Эффект грома, так же как и гула землетрясения, горного обвала или падения лавины, создается применением большого барабана, нескольких оркестровых литавр и подвесных железных листов. Большим барабаном пользуются для основного мощного удара, литавры служат для дополнительных ударов и раскатов, а листы, приводимые в колебание, одновременно дают пространственную звонкость и оттенки эха.

При озвучении горного обвала, когда нужно еще изобразить гро-



С помощью этого простого приспособления создается шум движущегося поезда.

хот разрушающейся породы, используются также многоугольные вращающиеся барабаны, сделанные из фанеры и металла и содержащие внутри камни, костяные шары, деревянные кубики или что-нибудь в этом роде.

Для звуковой имитации пушечных выстрелов, разрыва бомб и артиллерийских снарядов в студиях используют приборы, вызывающие «гром», но их дополняют еще особыми приспособлениями, создающими специфичность звука. Обычно это ударные аппараты наподобие хлопушек или трещоток.

Очень оригинально и просто создается эффект шума дождя. Для этой цели служит продолговатая ступенчатая коробка длиной свыше двух метров. Борты у коробки — деревянные, а поверхности ступенек — картонные, оклеенные снаружи легкой бумажной тканью. Коробка опирается на стойку и может поворачиваться из одного наклонного положения в другое. Внутри этого несложного прибора насыпается 2—3 килограмма неочищенного гороха, который, скатываясь с верхних ступенек на нижние, производит «шум дождя». Чтобы эффект продолжался длительное время, весь прибор поворачивается каждый раз, когда горох скатывается вниз. А интенсивность «ливня» регулируется степенью наклона коробки. К этому основному звуку нередко примешивают шум воды, которую льют тонкими струйками из лейки в деревянную лохань, также наполненную водой.

С помощью аналогичной коробки, но только имеющей прямолинейные поверхности, при быстром чередовании ее наклона достигается замечательная иллюзия бушующих морских волн, разбивающихся о скалы или о борт корабля.

Для озвучения кинокадров морских штормов, наземных бурь, вихрей, снежных метелей пользуются также шумовым аппаратом, воспроизводящим звук ветра. Этот аппарат представляет собой цилиндрический фанерный барабан диаметром 0,3 метра, с наклеенными поперечно по окружности деревянными трехгранными планками. Барабан вращается на продольной оси, закрепленной в устойчивой подставке. Сверху он покрыт репсом. При вращении барабана грани планок трутся о ткань, и это рождает звук, весьма схожий с завыванием и свистом ветра. Повышение и понижение звука зависят от скорости вращения барабана. Репс дает сравнительно мяг-

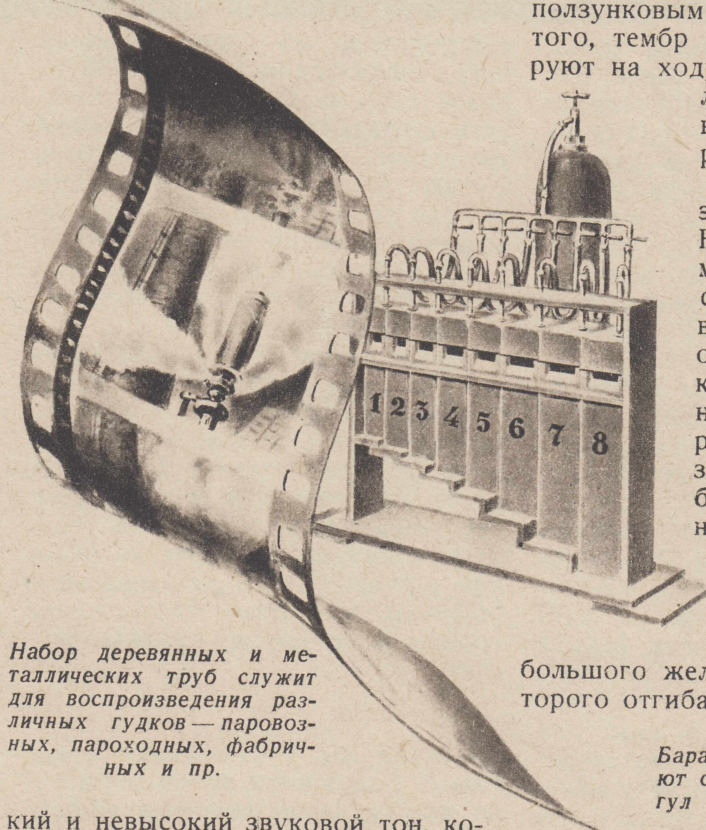
тин часто приходится воссоздавать звучание различных средств передвижения, действующих от моторов внутреннего сгорания. Среди шумовой аппаратуры значительное место занимают приборы, которые порождают звуки движущегося самолета, автомобиля, глissера, трактора, моторной лодки, катера, танка и других.

Шум самолета, глissера или моторного катера производится с помощью небольшого моторчика. В одном случае на муфте мотора укрепляют тонкие резиновые жгуты, которые, вращаясь, ударяют своими концами в край подставленной литавры и этим вызывают характерный звук. Скорость оборотов якоря, связанная с ритмом звука, изменяется в нужной мере ползунковым реостатом. Помимо того, тембр и ритм звука регулируют на ходу, изменяя положение

литавры и тем усиливая или ослабляя удары резиночек.

В другом случае этот эффект создают иначе. К надетому на муфту мотора фанерному диску, имеющему узкие вырезы по радиусу и обшитому байкой, прикасаются при вращении краем сложенного рупором картона. Сила звука варьируется большим или меньшим нажимом рупора.

Для подражания звуку автотрактора существует прибор, состоящий из небольшого железного обруча, у которого отгибаются внутрь нарезан-

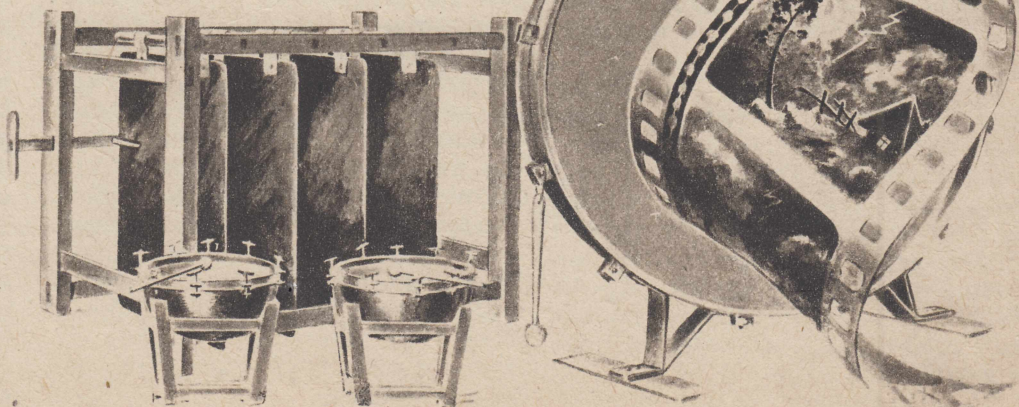


Набор деревянных и металлических труб служит для воспроизведения различных гудков — паровозных, пароходных, фабричных и пр.

ный и невысокий звуковой тон, который чаще всего и требуется; если же надо озвучить сцену, где необходим резкий, повышенный звук ветра, например при вихре на сильном морозе, то барабан покрывают шелковой материей из крученой нитки.

При шумовом оформлении кар-

Барабан и литавры позволяют создавать эффект грома, гул землетрясения, грохот горного обвала.



ные поперечно лопасти. По этим лопастям ударяют мягкие кисти — флейцы, вращаемые внутри обруча мотором.

Чтобы воспроизвести звук действующего трактора, шумооформители пользуются тем же механизмом, но ставят флейцы из более жесткого волоса. Это придает звуку резкость, свойственную шуму движущегося трактора.

При озвучении танка или тягача к действию того же аппарата прибавляют «лязг стальных гусениц». Такой лязг дает талевая цепь, положенная поперечно в несколько рядов на вращающийся четырехгранный железный вал.

Звуковой эффект стрельбы из ручного или станкового пулемета создается приспособлениями, представляющими своеобразные механические трещотки. Закрепленная на одном конце стальная планка оттягивается зубьями вращающегося диска за свободный конец и, стремясь притти к исходному положению, с силой бьет в резонирующее основание. Основанием в данном приспособлении служит фанерный щиток.

Самым примитивным по технике и в то же время совершенным по художественному результату является способ имитации цокота конских копыт по асфальту или булыжнику. Этот, казалось бы, сложный звук извлекают из простых деревянных «матрешек» и коробочек-пудрениц. Шумооформитель берет в каждую руку по половинке такой коробочки и выстукивает ими рысцу, галоп и карьер. Восемь-десять способных исполнителей в состоянии создать представление о большой массе скачущей конницы.

Если нужно изобразить в звуке

конский топот по мягкому грунту, в студии точно так же используют резиновые пепельницы или же применяют резонаторный ящичек с куском войлока на крышке, по которой стучат пальцами.

Мы привели лишь несколько примеров звуковой имитации, которой

дующим образом. В ателье проектировался на экран тот или иной эпизод, а шумооформители, подмечая в нем все, что должно звучать, работали на своих аппаратах, стараясь достичь совпадения звука с изображением. После нескольких репетиций шумовая сцена записывалась на пленку несколько раз.

Этот метод занимал много времени и требовал расхода значительного количества пленки. К тому же постоянная эксплуатация шумовых приспособлений вносила громоздкость в работу студии.

Сейчас в большинстве киностудий такой метод практикуется лишь в исключительных случаях. Большей частью применяется тонировка на аппарате перезаписи. Эта машина производит перезапись отдельно зафиксированных звуков — музыки, диалога, шумов — на одну общую пленку. Во многих студиях созданы так называемые шумотеки, состоящие



Полная иллюзия шума дождя порождается при помощи продолговатой ступенчатой коробки, внутри которой содержится горох.

пользуются при оформлении кинокартины. Аппаратура, применяемая в различных студиях, неоднотипна. Шумооформитель в своей работе может прибегать к самым разнообразным средствам, в этом отношении

ему предоставлена широкая инициатива.

Как же производится самый процесс озвучения шумовых сцен?

Техника этого дела до недавнего сравнительно времени выглядела сле-
Это устройство дает возможность имитировать шум движущегося глиссера, моторного катера или самолета.

При вращении барабана грани планок трутся о ткань, порождая шум ветра.

из фонограмм шумов, записанных в различных вариантах. Чтобы ввести в картину какие-либо звуковые эффекты, их берут теперь из шумотеки в виде готовых фонограмм и непосредственно перепечатают на звуковую дорожку киноленты.

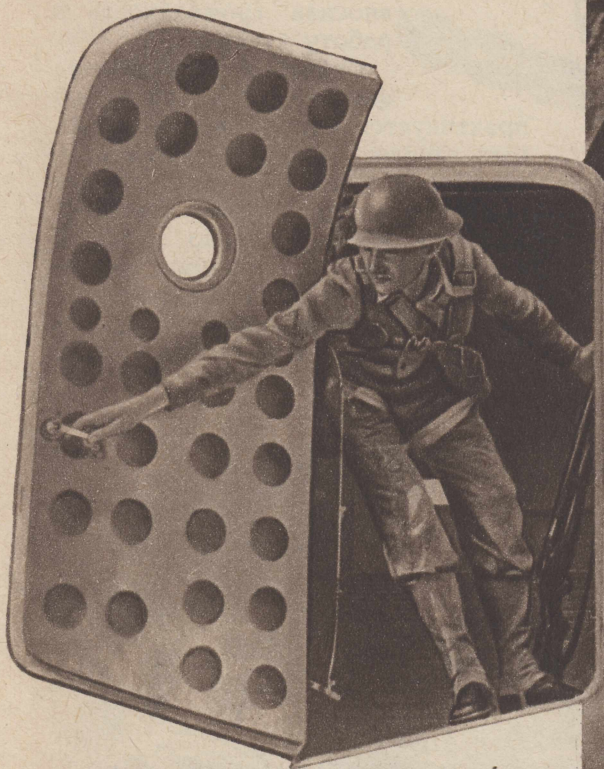
В процессе перезаписи звукооператор или режиссер регулирует силу громкости каждого звука на специальном микшерском пульте.

Такой метод звукового оформления кинофильма очень удобен, экономичен, а главное, позволяет создавать шумотеку с готовыми фонограммами различных звуковых эффектов. Это значительно ускоряет процесс оформления кинокартины.

Воздушная пехота

Под таким заголовком помещена статья подполковника Вильяма С. Лее в американском «Журнале пехоты».

Войсковые части армии США уже не раз перебрасывались по воздуху. В 1931 году большой самолет перевез батарею полевой артиллерии через Панамский перешеек, на расстояние 35 километров. Спустя два года батальон артиллерии летал уже на



60 с лишним километров. В 1934 году проводились опыты по переброске по воздуху пехотного батальона. В Калифорнии сводный пехотный батальон с полным снаряжением был перевезен на самолетах на расстояние 720 километров. Автор статьи отмечает, что вполне возможно перебросить по воздуху одну или несколько дивизий. Как известно, подобные части воздушной пехоты имеются в Европе.

В настоящее время в американской армии проводятся систематические учения по тактике воздушной пехоты. Воздушные силы США предоставили все боевые средства, необходимые для такой тренировки. Командный и рядовой состав воздушной пехоты снабжается парашютами на случай аварии самолета и необходимости покинуть его в воздухе. Поэтому все части воздушной пехоты изучают парашютное дело настолько, чтобы уметь в случае необходимости совершить прыжок с самолета.

На первый взгляд может показаться, что никакого другого специального обучения и не требуется: нужно лишь погрузить войска на самолет и выгрузить их на месте посадки. Однако и эти, казалось бы, несложные действия требуют от войск систематической тренировки. Воздушная пехота приучается начинать боевые действия при любых обстоятельствах. Способы погрузки и разгрузки зависят от типа самолетов и от вида снаряжения перевозимых войск. Главное здесь — быстрота.

В заключение автор статьи перечисляет те виды операций, для которых использование воздушной пехоты наиболее выгодно. Сюда относятся действия в глубоком тылу противника — захват важных областей, повреждение мостов, нарушение путей сообщения, захват и уничтожение складов военного значения, заводов и т. п.



Школа маляра

Е. ЦИТОВИЧ

Фото Н. ПАШИНА

Анатолий Парамонов приехал в Москву учиться в школе ФЗО из деревни Клен Орловской области. Поезд, в котором он ехал, был весь заполнен такими же, как он, орловскими ребятами. Многие из них были земляками, жили в одной деревне и знали друг друга с самых ранних лет.

Еще в дороге ребята узнали, что их будут учить строительному делу. Многие огорчились. Они хотели быть слесарями, механиками, токарями... «Плотником и в деревне можно стать», говорили ребята.

Огорчился и Анатолий Парамонов, когда узнал, что попал в группу маляров. Он с малых лет чувствовал пристрастие к выдумке, изобретательству. Еще в деревне Анатолий как-то соорудил для забавы ящик на колесах, к колесам приделал педали, так что можно было сидеть в ящике и ехать, как в детском автомобиле. Товарищи уже тогда прозвали его «инженером». «А что можно придумать в малярном деле? — казалось Парамонову. — Взял кисть, обмокнул в краску и води по стене...»

Школа, в которую попали орловцы, находится недалеко от Ленинградского шоссе. На тихой улице среди старых домишек ребята увидели громадные кирпичные корпуса. Перед входом стояли статуи Ленина, Сталина, Кирова. Корпуса были недавно выстроены, и ребята даже не поверили, что будут здесь жить и учиться.

Будущих учеников сначала повели в баню, вымыли, остригли, дали им новую одежду. Затем их разместили по комнатам только что отделанного корпуса. Свои корзины, сундуки, мешки со старой одеждой ребята оставили в кладовой. Они вошли в комнаты и притихли — до того все вокруг было чисто и аккуратно. Даже ножки кроватей были вставлены в деревянные чашечки, чтобы случайно не поцарапать свежевыкрашенного пола.

В первые два-три дня все казалось ребятам в новинку. Прошло, однако, много времени, прежде чем они приучились в этой новой об-

становке по-новому жить. Старые привычки нельзя было оставить перед входом в дом, так же как они оставили свои пожитки. В комнатах стала появляться грязь. Кто прольет чернила на пол, кто замазает стену. Один ученик наклеил над своей кроватью переводные картинки — их пришлось сдирать вместе с краской...

Каждый день в шесть часов утра по всем коридорам общежития раздавался звонок. Маленькие командиры поднимают своих товарищей, выстраивают их по группам и ведут на зарядку. А после зарядки, уборки и завтрака, ровно в восемь часов начинается учебный и рабочий день.

Группа маляров, в которую попал Анатолий Парамонов, начала свои занятия в мастерской, где стояли ящики с мелом, кадки с олифой, с сухими и тертыми красками, лежали кисти, щетки, трафа-

реты. Стены в комнате были недавно оштукатурены и еще не окрашены.

В мастерской учеников встретил преподаватель, мастер Полозов.

— Ну вот, товарищи, — сказал он, поздоровавшись с учениками, — будем мы с вами изучать малярную специальность.

— Тут изучать нечего. Мы хотели на слесарей!

— Неинтересная специальность! — заговорили было ученики.

— Тише, тише, ребята! — перебил мастер. — Если хотите знать, нет у нас неинтересных специальностей. Если что из года в год делается, значит оно и нужно и интересно. А малярное дело существует с тех пор, как люди начали себе дома строить!

На первых занятиях мастер сказал, какие бывают краски, как и для чего они применяются. Ученики узнали, что разные вещи, машины и постройки окрашивают не только для того, чтобы сделать их

Мастер показывает ученикам, как надо составлять колер. Прибавляя к красящему веществу мел, можно придать одному и тому же цвету любой тон.





Стена промывается раствором купороса. После такой подготовки краска на нее ложится прочно и ровно.

красивыми: краски защищают дерево от гниения, а металлы — от коррозии. Самые прочные железные постройки могут разрушиться в несколько лет, если не будут покрашены. Краски помогают жить чисто и культурно. Комнату, окрашенную в светлые цвета, всегда легко держать в чистоте, в ней не заведутся грязь, пыль, бактерии. Краски имеют большое оборонное значение как средство маскировки. С их помощью можно сделать незаметными для врага

различные сооружения, мосты, машины, танки, самолеты и пароходы...

После нескольких бесед начались практические занятия. Мастер показал, как надо растирать мел, смешивать его с олифой, составлять шпаклевку, чтобы заделывать трещины и неровности в штукатурке, как грунтовать стены и потолки. Все это было довольно просто. Но когда перешли к самой покраске, то оказалось, что это дело дается не всем сразу.

Краска готова. Надо испытать ее качество. Ученик окрашивает небольшую поверхность, дает краске высохнуть и пробует, достаточно ли в ней клея, не коробится ли она после высыхания.



Как-то после занятий к мастеру зашел Анатолий Парамонов. Он держал в руке письмо и был чем-то расстроен.

— Вот посмотрите, товарищ мастер, что мне из дому написали! — сказал он. — Жалуют, что я в малярной группе, говорят, лучше бы остался в деревне...

Мастер прочитал письмо.

— Ну, что ж ты огорчаешься? — сказал он. — Ты, наверно, сам написал домой жалостное письмо, пока еще не начал учиться. А мать расстроилась и тебе тоже жалостно ответила.

Через несколько дней Парамонов снова пришел к мастеру с письмом, но на этот раз сияющий и веселый.

— А вот это от дяди! — сказал он. — Дядя у меня геолог, живет в Сибири, много путешествует, все знает.

Дядя писал Анатолию: «Учись и старайся как можно лучше освоить свою профессию. В любом деле можно стать хорошим мастером. Начинай с небольшого и можешь пойти как хочешь далеко».

С этих пор между мастером и учеником установились самые дружеские отношения. Невысокий паренек с живым и смышленным ли-

цом, еще по-деревенски застенчивый и неловкий, стал одним из самых примерных учеников в группе.

Месяца два группа занималась в мастерской производственной практикой, осваивая все более сложные процессы малярного дела. Надев на шею банку с краской и взяв в руки метровую линейку, школьники учились протягивать филенки — тонкие ровные линии, которыми обычно отделяют один колер от другого. Рядом ученики набивали трафареты, то есть наносили на стены разные рисунки через дощечки с вырезанными узорами.



Прежде чем красить стены или двери, надо заделать все трещины и неровности особой замазкой — шпаклевкой.

Другие учились торцевать: окрашенную поверхность они выравнивали с помощью жестких щеток — торцовок. Ударяя этими щетками по стене, ученики сглаживали неровности, следы кисти и полосы; краска ложилась ровным, слегка шероховатым слоем.

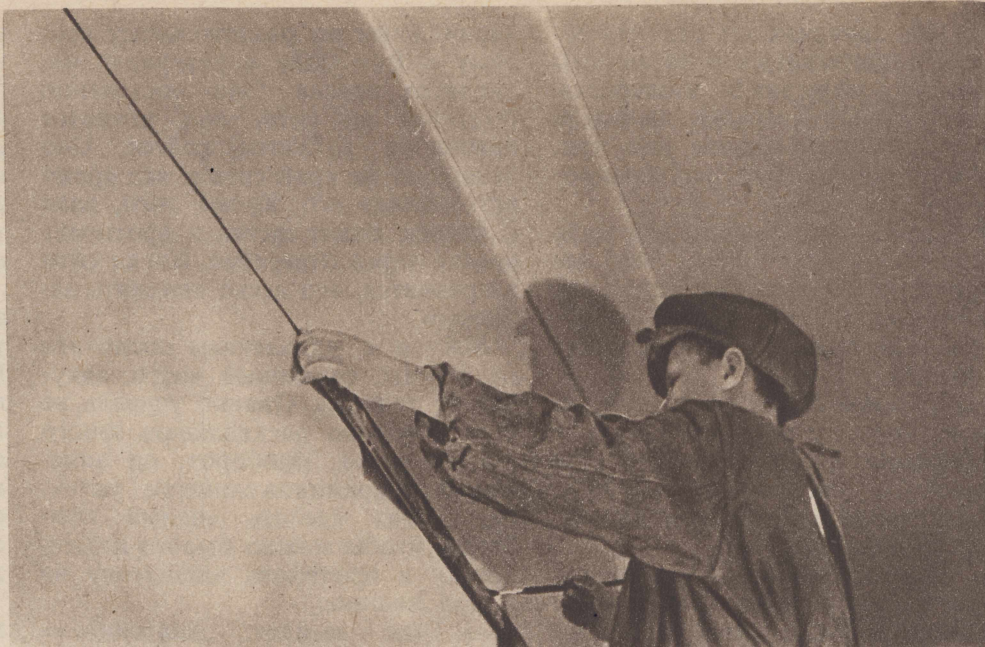
Наступил день, когда ученики пошли выполнять настоящую работу. Надо было отделать комнаты и коридоры в новом корпусе, построенном рядом со школой. Ребята закончили отделку быстрее, чем полагалось, и приемочная комиссия одобрила их работу. Только в некоторых местах кое-что пришлось переделывать: где филенка получилась «лысая», с просветами, где стена была плохо проторцована и краска легла полосами, похожими на дождь. Это чаще случалось у тех ребят, которые вначале говорили, что малярное дело совсем простое и учиться тут нечему.

Корпус, в котором работали ученики, был совсем такой же, как и

тот, где помещалось их общежитие. Даже квартиры они отделяли по тому же образцу. Возвращаясь после работы домой, ребята стали по-новому следить за порядком в своих комнатах. Теперь каждое пятно на стене или царапина на полу казались им безобразными, как будто кто-то взял и испортил их же работу.

На лекциях и на работе мастер Полозов сумел пробудить у своих учеников живой интерес к профессии. Это ему удалось, потому что сам он — настоящий мастер, не только знающий, но и любящий свое дело.

Мастерская, где практиковались ученики, часто меняла свой облик. Ребята перекрашивали ее несколько раз, накладывая один слой колера на другой. Вчера мастерская была серым, одноцветным помещением, сегодня стала яркой, веселой комнатой с пестрыми узорами под потолком. А завтра, может быть, будет светлой, спокойной, как больничные палаты, или строгой, деловой, подобно кабинету директора. И все это делают чудесные кисти и краски.



Протягивать филенку — не такое простое дело. Здесь требуются точность и аккуратность.

освоили секрет этого дела. В их числе оказался и Анатолий Парамонов.

В новом корпусе, где работала группа, на втором этаже есть дверь, превосходно разделанная под дуб. Правую половинку этой двери разукрасил мастер Полозов, левую по тому же образцу сделал Парамонов. Только опытный глаз сможет различить, что на левой половинке линии чуть-чуть грубее и не так законченно строги, как на правой. Теперь уже Парамонов сам показывает отстающим ученикам, как надо разрисовывать слои, изображать сучки и червоточины, разделявая двери под дуб. Он с неохотой оставляет работу, когда надо идти в столовую. Недоделанная дверь не дает ему покоя, и Анатолий спешит покончить с обедом, чтобы снова взять в руки резиновый гребешок и продолжать эту увлекательную работу.

Парамонов нашел в своей профессии и то, чего никак не предполагал найти, когда ехал в школу.

Как-то на занятиях мастер стал говорить о масштабах отделочных работ в нашей стране, в которой за короткий срок вырастают целые новые улицы и города. Отделывать такие громадные сооружения — это совсем не то, что красить стены и потолки в одной комнате или квартире. Здесь, как говорят строители, открывается широкий фронт работы. Все делается организованно, по плану. На смену простым кистям и шпателям приходят усовершенствованные инструменты и аппараты для приготовления колеров и эмульсий. Самая покраска производится с помощью краскопультов и револьверов. Под дейст-

вием сжатого воздуха краска из револьверов вылетает наружу в виде распыленной струи и прочным ровным слоем ложится на поверхность.

— В нашей стране механизация отделочных работ — это огромная задача, — сказал мастер. — И здесь есть над чем подумать, потому что многое еще делается вручную, так, как делалось сотни лет назад.

Парамонов внимательно слушал мастера. Он почувствовал вдруг, что перед ним открывается возможность применить свою врожденную смекалку и изобретатель-

Ученик Парамонов осматривает вестибюль, отделанный им и его товарищами по группе.



В мастерской ученики практически изучают различные процессы малярного ремесла.

Когда среди зимы наступил перерыв в малярной работе, ученики заскучали без дела. Чтобы не терять времени, мастер научил их некоторым процессам сверх программы. Особенно заинтересовала ребят разделка поверхности под дуб. Из шестидесяти учащихся в двух группах только шесть-семь быстро



ность. На занятиях он стал по-новому присматриваться к различным процессам малярного мастерства. Он не только старался овладеть ими, но и задумывался над тем, как бы облегчить и механизировать работу.

Вот мастер показывает, как надо обрезать кромку обоев. Это неслужная, но скучная, утомительная работа. Она отнимает много времени. За день трудно обрезать более ста кусков.

Вот ученики перед покраской наливают колер на частое сито и процеживают его, протирая ручной кистью. На сите остается грязь, пленка от олифы. Работа идет медленно, кропотливо.

— Скучно, ребята? — спрашивает мастер. — Ничего не поделаешь. Все маляры так возятся, а непроцезенной краской работать нельзя. Даже в учебнике сказано, что это у нас самая отсталая операция.

Вот ученики, стоя на лестнице, набивают трафареты под самым потолком. Приходится не столько работать, сколько передвигать лестницу, слезать с нее и снова влезать. Неужели нельзя механизировать эти работы?

С некоторых пор Парамонов забросил вечерние игры и развлечения. Он забивался в угол и садился за тетради. Товарищи расходились кто куда — в красный уголок, в кино, библиотеку, звали его играть в шахматы и в бильярд. А Парамонов все сидел в комнате над тетрадью и вычерчивал детали своей будущей машины — электрической краскоцедилки.

Наконец он рискнул показать свою работу мастеру.

— Как по-вашему, товарищ мастер, будет ли такая машина работать? — спросил Анатолий, водя

карандашом по разложенному чертежу. — Вот сюда в резервуар наливается краска. Она постепенно подается на сито, под которым вращается зубчатое колесо. Оно зацепляет за край сита и все время встряхивает его. Кроме того, взад и вперед ходит щетка и протирает краску через отверстия. Когда сито загрязнится, его легко заменить запасным.

Мастер с удивлением посмотрел на чертеж, сделанный чисто, аккуратно, толково. Однако учитель не стал особенно расхваливать юного конструктора. Наоборот, он заметил, что Парамонов слишком увлекся, решил сделать «целый комбайн», чтобы можно было и цедить краску и протирать шпаклевку на одной машине.

— Толк выйдет, Анатолий, — сказал он, — только ты еще подумай. Пусть машина делает одно дело, да как следует.

Ободренный ученик с жаром принялся за новую работу. В короткий срок он, кроме электрической краскоцедилки, придумал машину для обрезания кромки обоев и аппарат для протягивания филенки. Мастер, как практик, сразу оценил удобство этого аппарата.

Протягивание филенки — один из самых трудоемких процессов в малярном деле. Совсем не так легко вести ровную одинаково густую линию без затеков и просветов. За день опытный мастер с трудом протягивает не более 130—140 метров филенки. Аппарат Парамонова позволит ускорить этот процесс во много раз. Краска наливается в маленький резервуар. Затем с помощью резиновой груши она подается по шлангу на ролик, обтянутый мягкой резиной. Часть ролика

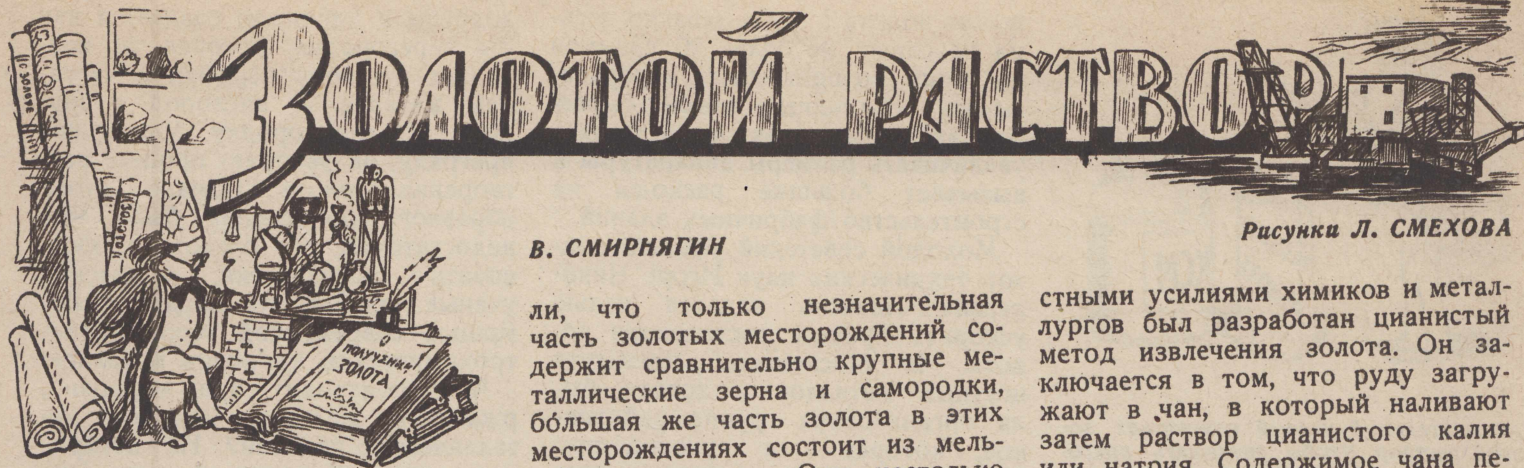
выходит наружу. Достаточно провести аппарат вдоль линейки, и ролик, смоченный краской, будет прокатываться по стене, оставляя ровную линию. Над первым роликом можно поместить второй, подавать на него краску другого цвета, и тогда аппарат сразу будет проводить двойную филенку.

Однажды после занятий мастер задержал группу и перед строем учеников прочел приказ директора. В нем объявлялась благодарность и присуждались премии четырем лучшим ученикам школы. В их числе был Анатолий Парамонов, премированный не только за отличное овладение профессией, но и за свои рационализаторские предложения.

Мастер и директор школы помогли Парамонову додумать свои предложения до конца. Его чертежи были пересланы в Главное Управление Трудовых Резервов. Там они проходят консультацию и техническую проверку. В ближайшее время в одном из ремесленных училищ будут сделаны первые пробные аппараты по конструкции юного рационализатора. А пока Парамонов продумывает уже четвертое предложение: он хочет сделать легкую механизированную лестницу. По мысли юного рационализатора, лестницу можно будет передвигать, поднимать и опускать, не слезая с нее, одним лишь нажимом рычага.

Сроки учебы подходят к концу. Скоро Анатолий Парамонов и десятки его товарищей расстанутся со своим учителем, со своей мастерской, но не расстанутся с мастерством, которым они овладели в стенах школы. Перед ними открывается дорога в жизнь, широкий фронт настоящей большой работы.





Рисунки Л. СМЕХОВА

В. СМЕРНЯГИН

Весной 1848 года весь мир облетело известие об открытии в Калифорнии богатейших залежей золота. Золотая лихорадка охватила жителей Соединенных штатов и других стран. Люди бросали семью, домашний кров, работу, чтобы отправиться в неизведанные страны, мечтая найти там сказочное богатство. Золотоискатели, бродяги и авантюристы быстро наводнили Калифорнию. Все имущество таких пришельцев обычно состояло из лопаты, пары пистолетов для защиты и таза для промывки золотоносного песка.

Добыча благородного металла велась примитивным способом. В таз с насыпанным на дно золотоносным песком наливали воду. Осторожным круговым движением старатели взмучивали содержимое таза. Легкие песчинки постепенно выплывали вместе с водой через края, и к концу промывки на дне таза оставалось несколько тяжелых крупинок золота.

Таким путем удавалось разрабатывать только самые богатые россыпи, извлекая из них крайне незначительное количество ценного металла; большая же часть его оставалась в отвалах и пропадала бесполезно. Труд золотоискателей был очень тяжел и редко приводил к желанному результату. Из тысяч старателей везло только редким одиночкам, которые случайно нападали на богатую жилу.

Золотая лихорадка повторялась и в дальнейшем, когда были открыты залежи золота в Австралии, Африке и на крайнем западе Канады — в Клондайке. Поток золотоискателей во все эти страны вскоре прекращался, так как добыча золота примитивным способом из истощенных россыпей становилась невыгодной.

На смену старателям-одиночкам появились акционерные общества и другие капиталистические объединения. Они стали применять более совершенные методы извлечения благородного металла.

Научные исследования установи-

ли, что только незначительная часть золотых месторождений содержит сравнительно крупные металлические зерна и самородки, большая же часть золота в этих месторождениях состоит из мельчайших пылинки. Они настолько малы, что их можно увидеть лишь в сильный микроскоп. При промывке эти частицы легко уносятся вместе с песком и породой.

Химикам давно было известно, что некоторые жидкости растворяют определенные металлы. Если бы удалось найти жидкость, способную растворить золото, это позволило бы легко извлекать драгоценный металл из породы. Процесс извлечения свелся бы к промывке золотоносной руды в чанах, наполненных такой жидкостью.

Но с древнейших времен золото славилось тем, что оно нерастворимо даже в самых сильных кислотах. Недаром алхимики прозвали его царем всех металлов.

Выход все же был найден. Около ста лет назад в «Бюллетене Санкт-Петербургской Академии Наук» была опубликована статья русского горного инженера Петра Багратиона об его исследованиях свойств золота, серебра и меди. Рядом простых, но весьма убедительных опытов исследователь доказал, что не растворимый ни в одной из кислот благородный металл — золото — легко переходит в раствор под действием цианистых солей калия или натрия. Растворенное золото, указывал Багратион, можно опять перевести в металлическое состояние. Для этого нужно опустить в золотоносный раствор какой-нибудь цинковый или железный предмет, и благородный металл осядет ровным слоем на его поверхности.

Багратион нашел также способы растворения и последующего осаждения серебра, меди и других цветных металлов.

Труды русского исследователя послужили основой для новой отрасли промышленности — гидрометаллургии, извлечения металлов из руд с помощью соответственно приготовленных растворов. Однако потребовалось почти пятьдесят лет работы многочисленных ученых разных стран, чтобы применить открытие Багратиона на практике.

К концу прошлого века совме-

стными усилиями химиков и металлургов был разработан цианистый метод извлечения золота. Он заключается в том, что руду загружают в чан, в который наливают затем раствор цианистого калия или натрия. Содержимое чана перемешивается механической лопаткой. Спустя некоторое время золото почти полностью переходит из руды в раствор. От примесей, оседающих на дно, избавляются, перекачивая жидкость в другой чан. Если теперь насыпать в этот второй чан цинковые стружки, то все золото выделится из раствора и осядет на них. В дальнейшем золото может быть отделено от цинка растворением последнего в слабой кислоте. Новый способ сделал выгодной разработку даже самых бедных руд, в которых содержание драгоценного металла не превышает 1—2 тысячных долей процента.

Первый завод химического извлечения золота из руд был построен в 1890 году в Южной Африке. В дальнейшем новый метод добывания золота быстро распространился по всем странам. С 1897 года он стал применяться на сибирских промыслах в России.



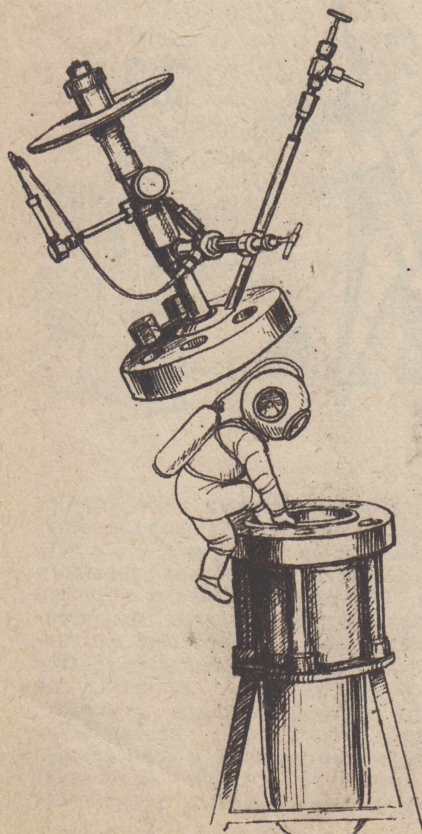
Доктор глубокомысленных наук Арк-Синус увлекся металлургией золота. Изучая литературу, он обнаружил, что с глубокой древности до начала прошлого столетия большинство ученых считало золото благородным металлом, совершенно нерастворимым. Однако еще из университетского курса, пройденного доктором не более двадцати лет назад, он знал, что цианистый калий прекрасно растворяет золото. Это противоречие между мнениями древних и современных ученых заставило доктора Арк-Синуса предпринять серию смелых экспериментов.



Любопытный ученый приготовил золотой раствор. Чтобы размешать приготовленную жидкость, доктор воспользовался столовой ложкой, сделанной из нержавеющей стали. Каково же было удивление Арк-Синуса, когда он увидел, что стальная ложка стала золотой! Внимательно изучив это явление, он обнаружил, что стальная ложка покрылась толстым слоем благородного металла.

В настоящее время свыше 60% всей мировой добычи золота приходится на гидрометаллургию. Однако этот метод, несмотря на все свои достоинства, страдает одним существенным недостатком: процесс растворения металла протекает чрезвычайно медленно. Он длится от восемнадцати часов до нескольких суток. А так как содер-

Чтобы разрешить заинтересовавшую его проблему, доктор обратился в гидрометаллургическую лабораторию одного из московских институтов. Здесь изучали процесс растворения золота в цианиде. Желая глубже исследовать этот процесс, отважный доктор надел водолазный скафандр и забрался внутрь сосуда, наполненного сильнейшим ядом, цианистым калием, в котором производилось растворение металла.



жание золота в руде обычно весьма невелико, не более 20 граммов на тонну, то приходится перерабатывать громадные массы сырья. Все это вместе взятое заставляет увеличивать размеры аппаратуры и вызывает большие расходы на строительство фабричных зданий.

Молодой советский ученый, доктор технических наук Игорь Николаевич Плаксин задался целью ускорить процесс растворения золота. В Московском институте цветных металлов и золота была организована группа работников, которая под руководством И. Н. Плаксина приступила к решению этой проблемы.

В начале своей работы группа исследователей занялась тщательнейшим изучением всех явлений, которые возникают в растворе при взаимодействии между золотом и цианидами — цианистыми солями калия или натрия. Химические формулы говорили, что в результате этого взаимодействия образуется так называемая комплексная золотоцианистая соль. Однако эти данные освещали только статическую сторону вопроса. Они говорили лишь о составе веществ, получающихся после реакции. А каким путем идет эта реакция, какие факторы могли бы ускорить ее, это не было известно.

После многочисленных экспериментов и исследований выяснилось, что растворение золота в цианиде принадлежит к числу так называемых диффузионных процессов. Скорость его зависит не от химического сродства взаимодействующих веществ, а от того, насколько быстро частицы цианида успевают подойти к частицам золота и насколько быстро уходят из сферы реакции новые образовавшиеся вещества.

Из всех изученных факторов только два заметно ускоряли растворение металла. Это — повышенное давление воздуха над раствором и увеличение в этом воздухе концентрации кислорода. В конечном счете в обоих случаях увеличивалось количество кислорода, растворенного в воде, в которой происходит взаимодействие между золотом и цианидом.

Какую же роль играет здесь кислород? Еще Багратиону было известно ускоряющее действие этого газа на растворение золота. Последующие ученые подтвердили этот факт, но не придали ему значения. Это любопытное явление трудно было объяснить. Даже самые тщательные анализы продуктов реакции не могли установить в них ни малейших следов кислорода.

И. Н. Плаксин предположил, что во время взаимодействия между

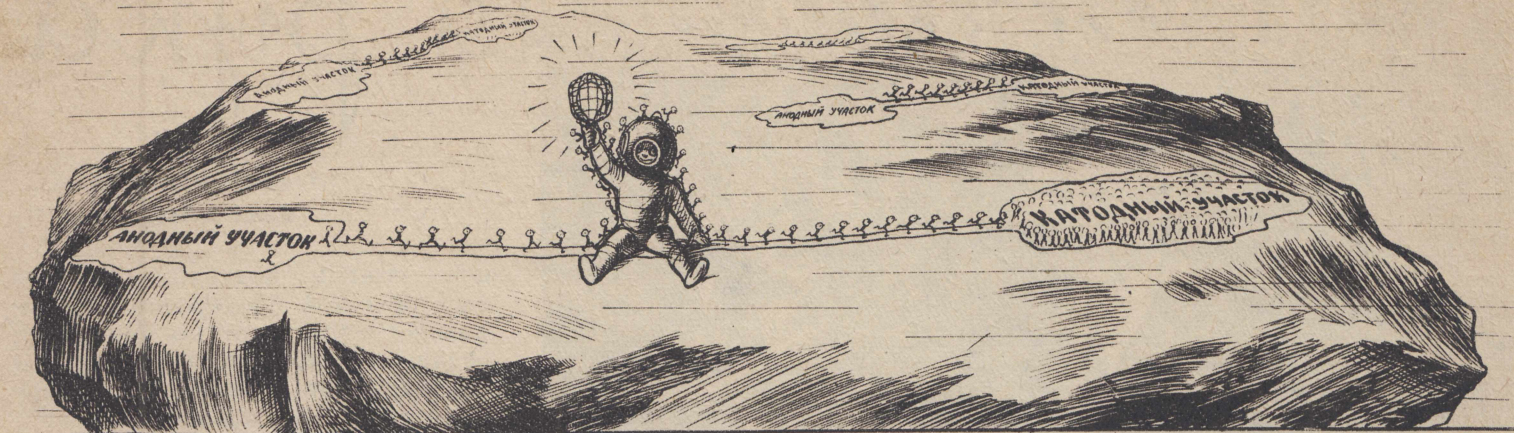
золотом и цианидом создается как бы перегородка, которая не позволяет раствору подойти к частицам металла. А кислород разрушает эту перегородку. Уничтожая преграду, он ускоряет процесс растворения золота. Однако этого образного объяснения было еще недостаточно, его следовало обосновать теоретически. Советские ученые решили эту задачу с помощью современной теории электрохимической коррозии металлов.

Что происходит при коррозии, ржавлении железных и других металлических изделий? На поверхность металла попадает вода. Она распадается на два иона. Один из них состоит из так называемой гидроксильной группы и имеет один лишний электрон. Другой представляет собой атом водорода, лишенный электрона. Вот эти-то водородные ионы и являются причиной коррозии. Приближаясь к атому металла, они стараются оторвать от него недостающий им электрон, чтобы присоединить его к себе и вернуться в нормальное атомное состояние. Атомы металла, лишившись электрона, превращаются, в свою очередь, в ионы. Так постепенно, отрывая один за другим атомы металла, ржавчина разрушает его. Буквально по атому уничтожаются миллионы тонн металлических конструкций, не защищенных своевременно от губительного действия коррозии.

Уже давно было замечено, что при отсутствии кислорода многие металлические предметы не поддаются ржавчине. И наоборот, кислород ускоряет коррозию, переход металла в ионное состояние.

Изучение роли кислорода в процессах ржавления было очень важно для группы исследователей, работавших над проблемой растворения золота. Ведь переход последнего в раствор, в ионное состояние есть тоже не что иное, как коррозия. В обоих процессах кислород играет важную роль, ускоряя реакцию. В чем же заключается действие кислорода?

Ответ на это был найден после тщательного исследования того, как растворяется золото. Оказалось, что природное золото никогда не бывает однородным. Даже на самой маленькой золотинке, размеры которой исчисляются тысячными долями миллиметра, всегда есть анодные и катодные участки. Следовательно, поверхность каждого куска металла можно рассматривать как многоэлектродный гальванический элемент. Между многочисленными катодными и анодными участками его происходит постоянное движение электронов, непрерывно протекают микроскопические электротоки.



На первой же крупинке золота доктор обнаружил удивительные вещи. Оказалось, что поверхность металла никогда не бывает однородной. На ней всегда имеются противоположные по свойствам анодные и катодные участки. Электроны быстро перебегают с анодных участков на катодные. Таким образом, на поверхности даже самой маленькой золотинки всегда текут микроскопические электротоки. Изобретательный доктор использовал эти токи, заставив электроны пробегать по нити своей водолазной лампы. Лампа ярко засветилась. Это помогло доктору ориентироваться в крошечной тьме, которая царила внутри наглухо закрытого прибора.

Как только кусок благородного металла попадает в раствор цианистого калия или натрия, имеющиеся там ионы приходят в движение. Каждые два иона цианида, подойдя к анодному участку золота, отрывают один атом, образуя вместе с ним комплексный ион. Так происходит растворение металла. Это явление сопровождается выделением электричества.

Каждый оторванный и перешедший в раствор атом золота оставляет на поверхности металла один электрон. Но этот электрон не задерживается на месте, он переходит на один из катодных участков. Накопившиеся здесь отрицательные заряды притягивают из раствора ионы водорода, которые всегда присутствуют в воде. Водородные ионы стремятся при первой же возможности вернуть утерянный ими электрон. На катодной поверхности золота происходит превращение ионов водорода снова в атомы. Таким путем избыточные электроны удаляются с поверхности металла.

Скорость растворения золота зависит от того, насколько быстро и равномерно происходит обмен электричеством между ионами цианида и водорода. Каждый электрон, перешедший от одного иона к другому, переводит в раствор один атом золота.

Оказалось, что реакция растворения золота обычно протекает с постепенным замедлением. Водородные атомы, оторвавшись от металла электрон, задерживаются около катодных участков. Они окружают их как бы тонкой пленкой, не подпуская к металлу новые ионы водорода. Из-за этого прекращается удаление электрических зарядов с поверхности металла. Электроны начинают скапливаться не только на катодных, но также и на анодных его участках. Вокруг всей по-

верхности золота создается своеобразный электрический барьер, который замедляет, а вскоре и совсем прекращает процесс растворения металла.

Вот здесь-то и приходит на помощь кислород. Некоторое количество этого газа всегда растворено в воде. Атомы его соединяются с атомами водорода, образуя воду. А тем самым уничтожается и пленка из водородных атомов, которая препятствовала растворению золота. Чем больше в растворе кислорода, тем активнее совершается этот процесс. Так было объяснено, почему коррозия всех металлов, в том числе и золота, значительно ускоряется в присутствии кислорода.

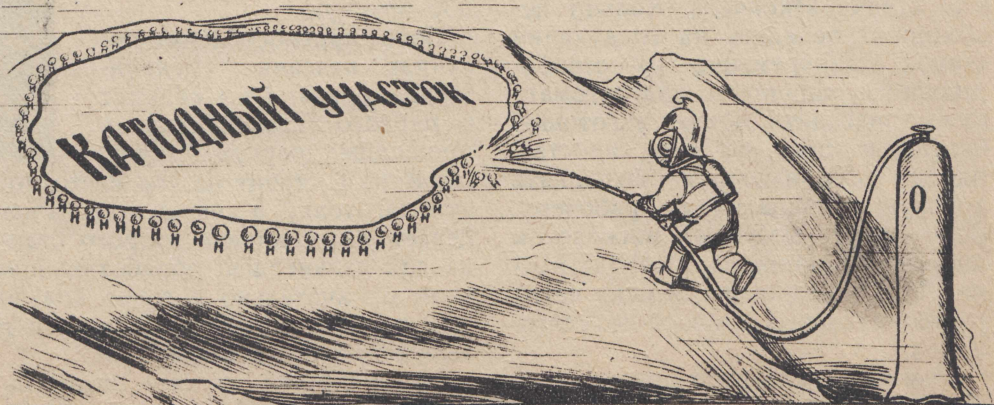
Итак, самая трудная часть задачи, стоявшей перед советскими учеными, была решена. Оставалось найти способ повысить содержание кислорода, растворенного в воде. Этот способ оказался очень простым. Достаточно было давление

воздуха над чаном, в котором происходит обработка руды, довести до 7 атмосфер, как скорость извлечения золота повысилась в десять-сорок раз.

Внедрение нового метода в промышленность требует небольших затрат. Для этого чан, в котором происходит растворение золота, закрывают герметической крышкой. Затем к чану присоединяется магистраль от обычного компрессора, по которой нагнетают сжатый воздух. В результате процесс, который протекал сутки, заканчивается в один-два часа. Повышенная концентрация кислорода в растворе позволяет извлекать дополнительно 150 граммов металла на каждый килограмм золота, получавшегося обычным путем.

Так из глубоко теоретических исследований, раскрывших механизм одного из самых сложных химических процессов, родился простой и эффективный способ добытия благородного металла.

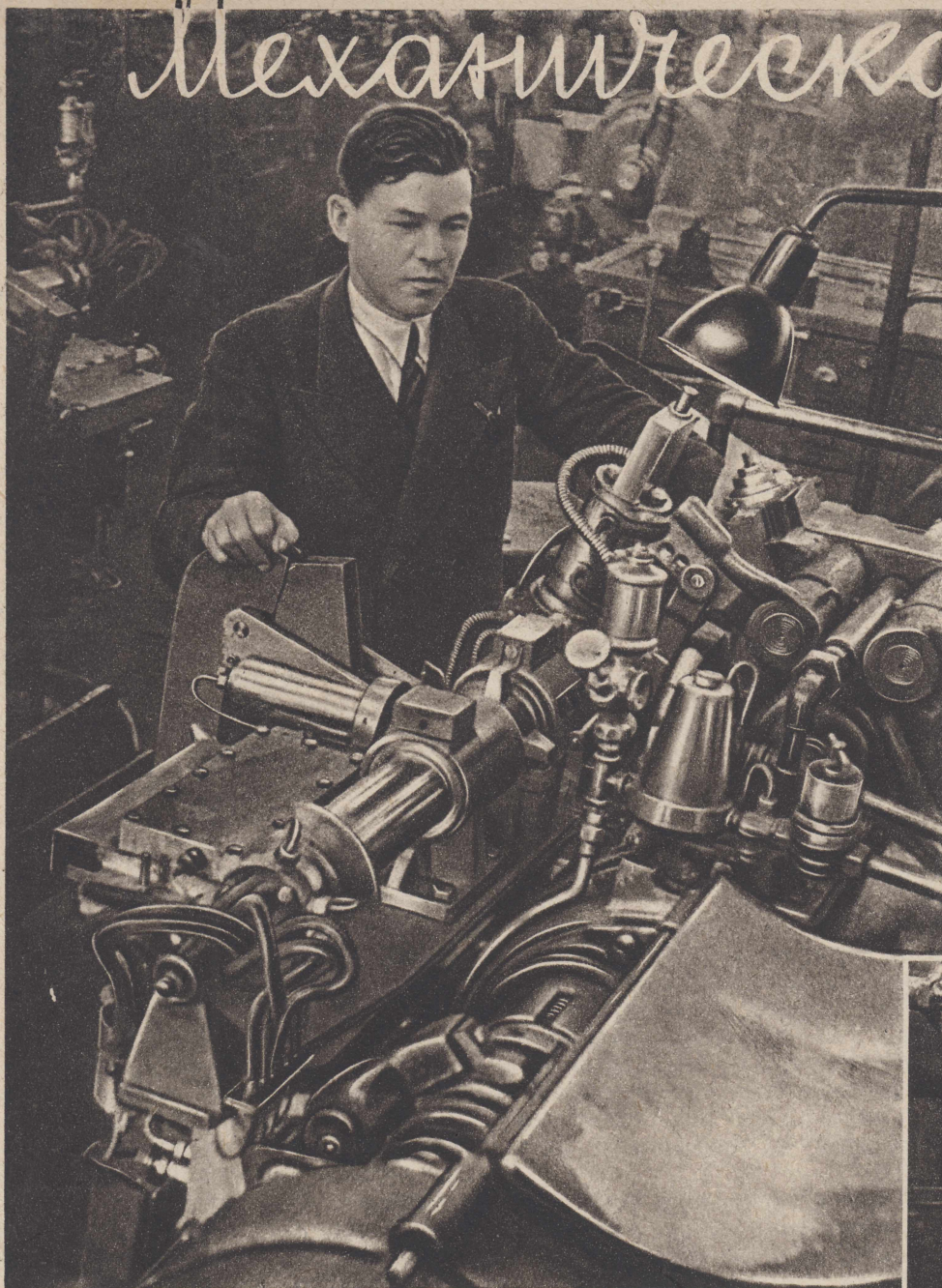
Присмотревшись к тому, как растворяется золото, Арк-Синус заметил, что на катодных участках во время этого процесса собираются атомы водорода. Вскоре эти атомы образовали пленку вокруг катодного участка, прекратив доступ к нему раствора. «Поляризация!» воскликнул догадливый доктор и решил немедленно прекратить это вредное явление. Арк-Синус направил на катодный участок струю кислорода. Атомы кислорода соединились с водородными атомами, разрушив пленку и прекратив поляризацию. Благодаря своевременному вмешательству доктора процесс растворения золота в цианиде возобновился с прежней силой.



Механическая рука

Э. БРАЙЛОВСКИЙ

Фото автора



Кольца для конических шарикоподшипников обрабатываются на токарных полуавтоматах «Шютте». Эти станки самостоятельно, без участия человека, выполняют очень сложные операции. Кольцо надевается на шпиндель, который поочередно подставляет его девяти резцам. Пока производится эта обработка, рабочему здесь нечего делать.

Но вот обработка детали на одном станке закончена. Кольцо необходимо передать на следующий станок. Одновременно на освободившийся шпиндель полуавтомата нужно насадить новую заготовку. Операция сама по себе простая, однако ее приходится выполнять вручную специальному рабочему. Это имеет место на московском шарикоподшипниковом заводе имени Л. М. Кагановича, в цехе четырехшпиндельных станков-полуавтоматов.

Помощник главного механика завода А. Соколов решил механизиро-

вать эту операцию и тем самым превратить полуавтоматы в автоматы. После многих неудачных попыток т. Соколову удалось наконец найти правильное решение сложной технической проблемы. Он сконструировал специальное приспособление, которое автоматически производит все операции, выполняемые до сих пор вручную.

Новое приспособление получило название «механическая рука». Оно снимает с первого станка кольцо, прошедшее первую стадию обработки, ставит на его место новую заготовку, а снятое кольцо надевает на шпиндель второго станка для дальнейшей обработки; при этом окончательно готовое кольцо так же автоматически снимается и выбрасывается в лоток.

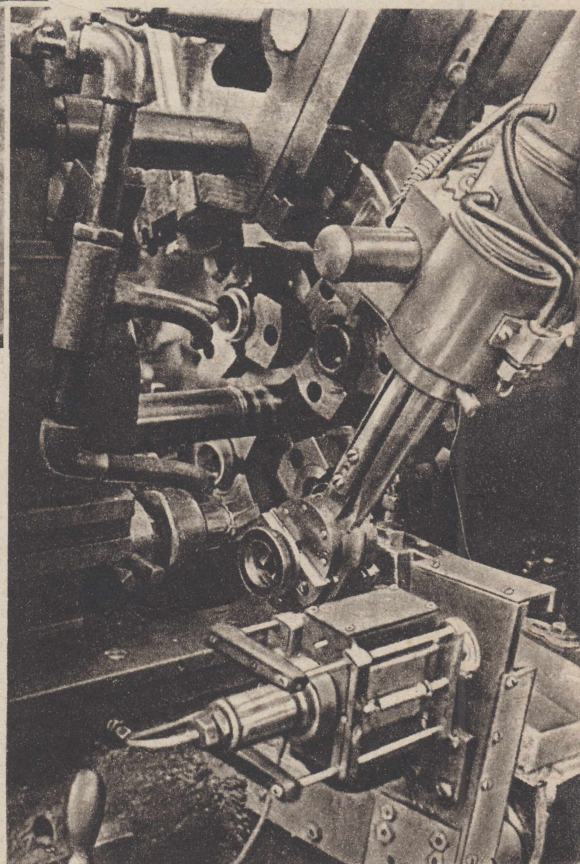
Механическая рука — пневматическое приспособление, действую-

щее сжатым воздухом. Система электрической блокировки предохраняет аппарат от поломок. Благодаря электрической блокировке все движения механизма совершаются строго последовательно.

Приспособление т. Соколова дает большой производственный эффект. При работе без механической руки одна работница может обслужить в лучшем случае два станка. Теперь, по предварительным подсчетам, шестнадцать механических рук позволят одному рабочему управлять одновременно шестнадцатью станками.

Таким образом, механическая рука дает возможность перевести весь цех четырехшпиндельных полуавтоматов на многостаночное обслуживание.

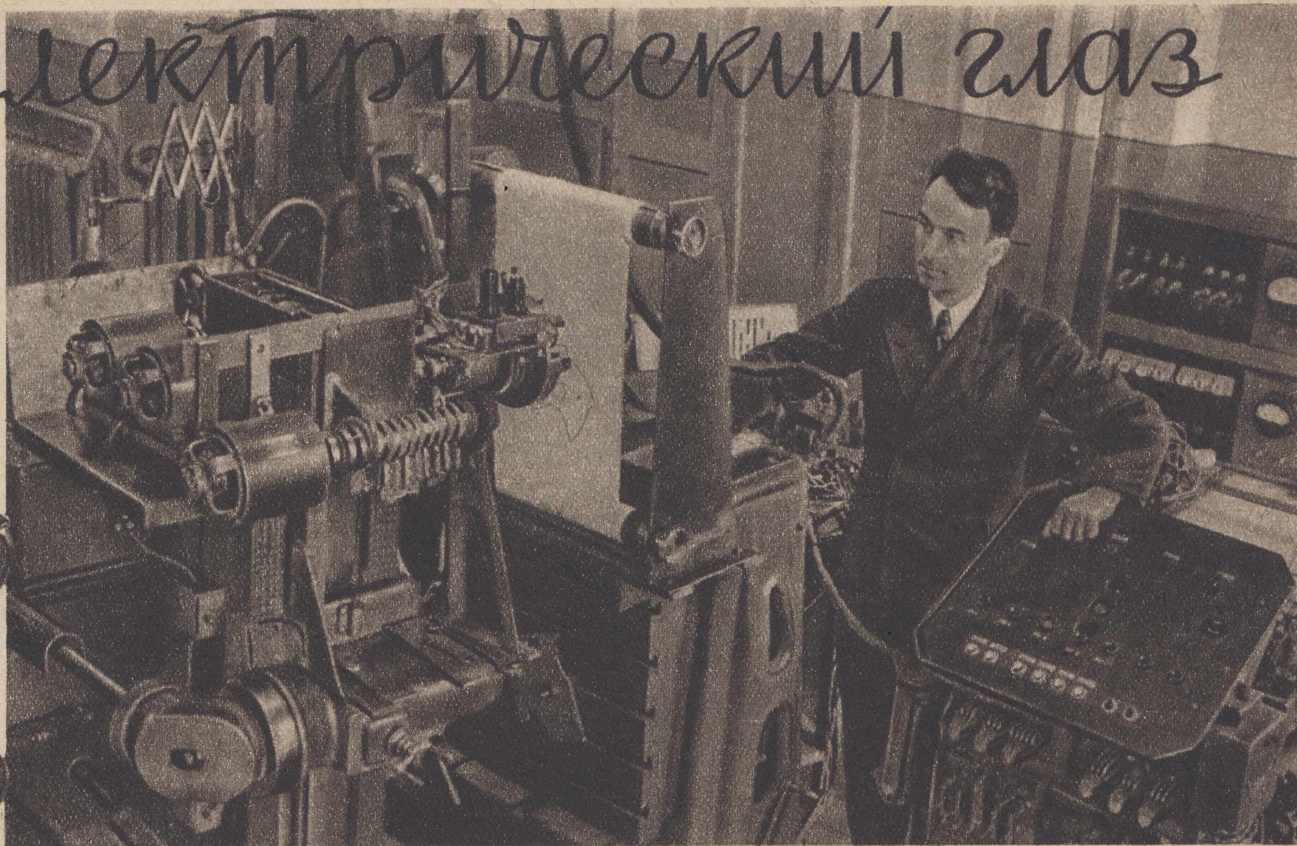
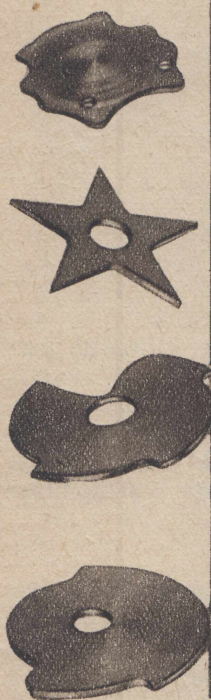
Приспособление т. Соколова «механическая рука» превращает токарный полуавтомат в автомат.



Механическая рука, сконструированная т. Соколовым, — очень остроумное приспособление. Оно воспроизводит сложные движения, которые, казалось, могут быть свойственны только человеческой руке.

Еще более удивительные операции выполняет фотозлектронный

и электрический глаз



аппарат — «электрический глаз», разработанный инженером В. Вихманом.

Этот аппарат, действующий также автоматически, заставляет токарный станок обрабатывать деталь строго по очертаниям, предусмотренным чертежом.

Электрический глаз, или фотовизор, — оптический аппарат, снабженный фотоэлементом. Этот аппарат проектирует на плоскость чертежа световое пятно особой формы. Чертеж, закрепленный валиками, помещается на станке перед фотовизором.

Как же действует электрический глаз? Когда включается фотовизор, световое пятно скользит точно вдоль контуров чертежа. Особое устройство не позволяет электрическому глазу отклоняться от заданного чертежом пути. Фотови-

зор посредством шестерен и винтов связан с ходовыми винтами, перемещающими фрезу.

Таким образом, движения оптического аппарата, определяемые формой чертежа, точно передаются фрезе, которая и производит обработку изделия.

В настоящее время изобретатель работает над дальнейшим усовершенствованием своего «зрячего» станка.

Дело в том, что первые типы этого станка, изготовленные еще несколько лет назад, приспособлены для фрезерования плоских деталей. Между тем на производстве сплошь и рядом приходится обрабатывать сложные объемные детали.

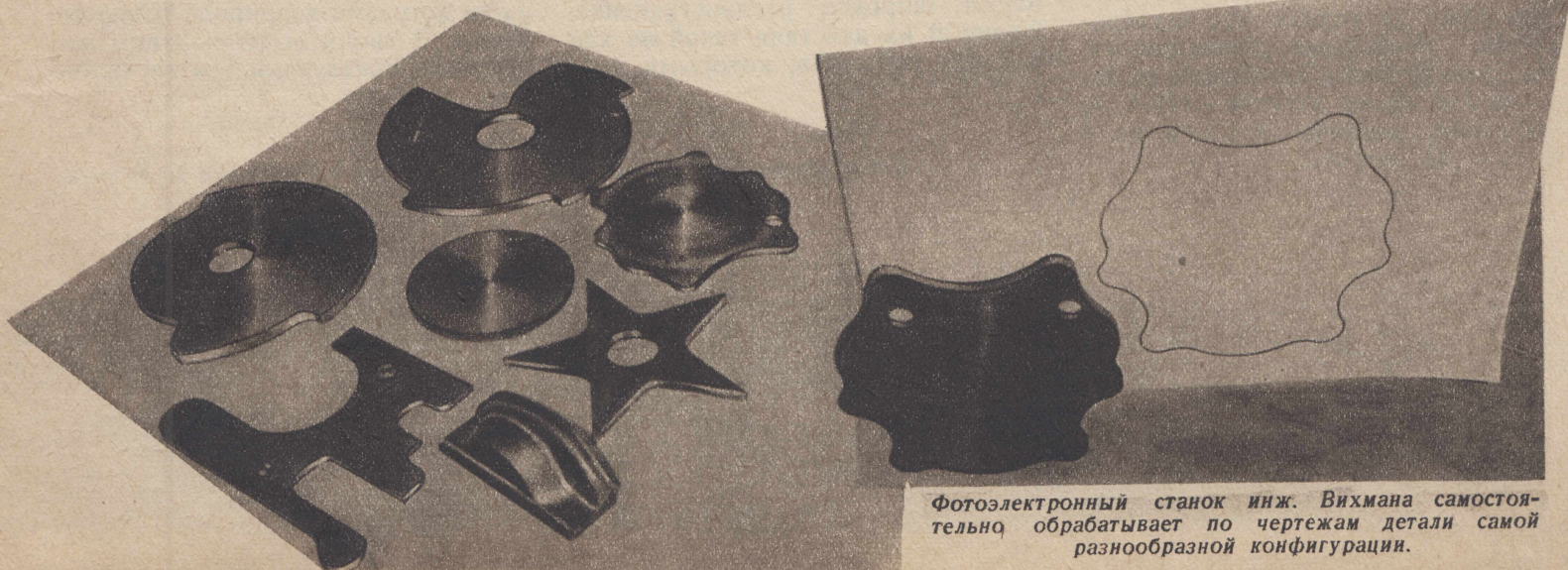
Инженер Вихман конструирует такой фотовизор, который позволит автоматически вести по черте-

жам обработку детали не в одной, а в нескольких плоскостях поочередно.

Для нового станка чертежи должны изготавливаться в виде бумажной ленты, на которой вычерчиваются различные кривые. Каждая кривая соответствует какому-то определенному сечению обрабатываемого изделия.

Световое пятно фотовизора обходит сначала одну кривую. При этом станок фрезерует изделие в одной плоскости. Когда закончена обработка этого сечения, лента автоматически передвигается, подводя к электрическому глазу следующую кривую. Одновременно фреза автоматически переходит к обработке изделия в новом сечении.

Во всех случаях точность работы станка зависит главным образом от точности чертежа.



Фотоэлектронный станок инж. Вихмана самостоятельно обрабатывает по чертежам детали самой разнообразной конфигурации.

АЭРОДИНАМИКА В ПРИРОДЕ



Илл. Н. УХАНОВ

Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

Сама природа зародила у человека еще в глубокой древности заманчивую идею полета. Многие самые «современные» методы летания, которыми человек овладел в последние десятилетия, давно применяются в животном и растительном мире. Здесь мы находим и парашюты, и орнитоптеры, и планеры.

Посмотрим на белку с ее большим и пушистым хвостом, длина

Еще большими летными способностями обладает другой зверек из семейства грызунов — летяга. Он значительно крупнее белки. Южноазиатские летяги имеют тело длиной до 60 сантиметров и такой же длинный пушистый хвост. Природа подарила летяге вдобавок еще широкую кожистую перепонку, расположенную по бокам туловища, между передними и задними лапками.

Летяги прыгают с деревьев и планируют на значительное расстояние. Они способны даже несколько менять в воздухе принятое направление. Перед «посадкой» летяги обычно немного взмывают вверх. Планеристов мы можем найти и среди пресмыкающихся. Это — летающие лягушки и ящерицы-драконы.

С парашютом природа знакомит нас также в мире растений. Так, например, семена одуванчика укреплены на пушинках, благодаря которым они далеко уносятся течением воздуха.

Человеком парашют был изобретен в конце XV столетия. Великий ученый Леонардо да-Винчи оставил после себя рисунок парашюта с запиской, объясняющей его устройство. Первый парашют был построен в 1617 году в Венеции Фаустом Веранчио, воспользовавшимся трудами Леонардо да-Винчи.

В настоящее время парашюты имеют широкое распространение. Принцип их действия такой же, как и у тех устройств, которыми при-

рода наделила белку. Широко раскрывающийся матерчатый купол увеличивает лобовое сопротивление, чем замедляет скорость падения парашютиста. У белки роль парашютного купола выполняет пушистый хвост.

Заглянем теперь в мир насекомых. Здесь тоже много искусных летунов. Посмотрим на муху или стрекозу, которые могут висеть в воздухе на одном месте неопределенно долгое время. Насекомые летают на довольно большие расстояния. Так, например, пчеле в рабочую пору медосбора приходится путешествовать от своего улья иногда на 10 километров. Комары летают на еще большие расстояния — до 15 километров. Это установлено интересным опытом: комаров, водящихся на определенных болотах, опыливали различными красками, а затем вылавливали в окрестностях сачками.

Принцип летания всех без исключения летающих насекомых — это принцип машущего крыла, который в аэромеханике носит название орнитоптерного. Таким же принципом при полете пользуются многочисленные разновидности рукокрылых — летучие мыши, нетопыри, летучие собаки.

Но, разумеется, самыми искусными летунами в природе являются птицы. В своих полетах птицы чаще всего пользуются тем же орни-



Распущенный хвост белки и пушинки одуванчика выполняют роль парашютного купола.

которого почти одинакова с длиной всего ее тельца. Это четвероногий природный парашютист. Расправляя хвост, служащий ей парашютом, белка искусно скачет по деревьям, совершая прыжки до 8 и даже 10 метров.

Когда летучая рыба находится в воде, ее хвост служит как бы винтом.



топтерным принципом, что и насекомые, только период, то есть время одного взмаха крыльями, у птиц гораздо больше. Правда, совсем маленькие птички, как, например, колибри, могут висеть неподвижно в воздухе, подобно стрекозам и мухам. Колибри при этом так часто трепещет крылышками, что по бокам птички бывают видны туманные полукруги. При ее полете, так же как и при движении в воздухе насекомых, слышится своеобразное жужжание. Особенно интересна в этом отношении одна из разновидностей колибри, так называемый эльф украшенный, который водится в Венесуэле, Гвиане и Бразилии. Это — неумолимый летун: в течение всего дня он почти ни на мгновение не касается поверхности земли и всегда держится в воздухе, перелетая с цветка на цветок.

Большие птицы не могут порхать. Удары крыльев у них медленны, период взмаха значительно больше, чем у маленькой птички. Разберем, почему так происходит. Представим себе, что колибри-эльф вырос до размеров орла. Это будет соответствовать приблизительно двадцатикратному увеличению всех его линейных размеров. Если бы такой фантастический эльф мог порхать так же, как его маленький собрат, то он, естественно, должен был бы обладать и большей мощностью. Известно, что сопротивление, оказываемое воздухом при движении какого-либо предмета, растет пропорционально увеличению площади поперечного сечения последнего и квадрату увеличения его скорости. Благодаря большей площади крыла фантастического эльфа сопротивление воздуха возрастет в 400 раз ($20 \times 20 = 400$). Во столько же раз оно увеличится и от прироста скорости; точки крыла фантастического эльфа, соответствующие точкам крыла действительной маленькой птицы, в одно и то же время должны совершить в 20 раз большие пути, а $20^2 = 400$. Таким образом, сопротивление воздуха при взмахе крылом нашей большой птицы возрастет в 160 000 раз. Но вместе с размерами птицы увели-

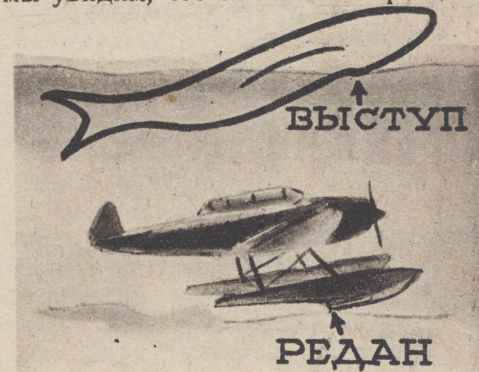
чится в 20 раз и расстояние от плечевого сустава крыла до точки приложения сил сопротивления, то, что механики называют плечом. Значит, наше число нужно помножить еще на 20. Следовательно, для того чтобы эльф размером с орла мог порхать так же, как маленькая птичка, его мощность должна увеличиться в 3 200 000 раз.

Маленький эльф в одну секунду может поднять на высоту в 1 метр соломинку весом в 0,25 грамма. Наш фантастический эльф, в 3 200 000 раз более мощный, должен был бы поднимать в течение секунды на ту же высоту груз, приблизительно равный весу одиннадцати человек. Совершенно очевидно, что для птицы размером с орла это невозможно.

Вот почему большие птицы — орлы, коршуны, гуси, утки и т. д. — порхать не могут и принуждены ударять крыльями значительно медленнее и реже, чем маленькие птички.

Кроме мощности, не менее важным критерием, характеризующим

летательные способности птицы, является отношение ее веса к площади крыльев. Эту величину называют удельной нагрузкой крыла. И здесь большие птицы опять находятся в менее выгодных условиях, нежели маленькие. С увеличением размеров птицы ее вес возрастает пропорционально третьей степени линейного увеличения, площадь же крыла растет пропорционально только второй степени. Сравнивая летательные способности одинаковых по величине птиц, мы увидим, что большей скоростью



В нижней части головы летучей рыбы имеется выступ, напоминающий редан поплавков гидросамолета.

В дальнейшем, в воздухе, рыба работает им как пропеллером.



и ловкостью будут обладать те из них, у которых удельная нагрузка крыла меньше. Отсюда понятно, почему хищные птицы, имеющие, как правило, небольшое тело по сравнению с величиной своих крыльев, летают гораздо лучше, чем упитанные гуси, утки или куropатки.

Превзойдя известную величину удельной нагрузки на крыло, птица совершенно теряет способность летать. Примером могут служить страусы, нанду и казуары. Эти крупные птицы только бегают.

Проблему орнитоптерного летания пытался разрешить Леонардо да-Винчи, который внимательно изучал полеты птиц. Принцип махания крылом он положил в основу своего проекта летательного аппарата для человека. Судя по зарисовкам, сделанным лично Леонардо да-Винчи, этот аппарат имел крылья, похожие на крылья летучей мыши. Они должны были раскрываться при движении книзу и немного складываться при движении вверх. Эти махания крыльев должны были совершаться усилиями рук и ног летящего человека. Для устойчивости всего летательного аппарата должен был служить хвост.

Но Леонардо да-Винчи ошибался, думая, что силы человека достаточно для летания таким способом. Принцип орнитоптерного полета практически и до сего времени не применяется человеком.

Орлы, орланы, коршуны и другие крупные хищные птицы, как известно, обладают также способностью парящего полета. Птица в этом случае широко расправляет свои крылья и хвост, крыльями совершенно не машет и, пользуясь воздушными течениями в атмосфере, держится в воздухе. При восходящих воздушных потоках, которые нередко образуются в атмосфере, парящая птица может не только оставаться на одном уровне, но даже подниматься, описывая круги. Кроме хищников, хорошими парителями являются и такие большие крылые птицы, как аисты, журавли и пеликаны.

Парящий полет несвойственен короткокрылым птицам — уткам, куropаткам, голубям и т. п. Утка, например, не может летать горизонтально без взмахов крыльями. Однако и она отчасти прибегает к парящему полету во время посадки. В этот момент она перестает ударять крыльями и довольно плавно снижается. Такой полет называется скольльзящим или планирующим.

«Специалистами» планирующего полета являются и летучие рыбы. Они представлены в природе большим количеством разновидностей долгоперов, встречающихся у берегов Англии и во всех тропических морях, и двумя разновидностями летучек.

Летучие рыбы, крутя хвостовой частью своего тела, разгоняются по поверхности моря, затем отделяются от воды и летят по воздуху. Долгоперы при таких полетах достигают высоты 4—5 и даже 6 метров, покрывая расстояние до 150 метров. Они находятся в воздухе иногда в течение целой минуты. Любопытно, что вначале, пока хвост рыбы находится в воде, он служит как бы винтом, а в дальнейшем, в воздухе, рыба работает им как пропеллером.

Рыба перед взлетом скользит хвостом по поверхности моря. Она оставляет на воде характерную рябь в виде кольцевых волн, как это установил советский исследователь В. В. Шулейкин, наблюдавший полеты восточных летучек в Индийском океане. Разгоняясь, рыба все больше и больше выходит из воды, и наконец наступает момент, когда она опирается на воду только выступом в нижней части своей головы. Этой незначительной опоры оказывается достаточно, так как благодаря большой скорости сила давления воды на погруженную в нее часть рыбы резко увеличивается. Таким принципом отрывания от воды человек стал пользоваться в технике сравнительно недавно. Выступ в нижней части головы летучей рыбы — это, в сущности, тот же редан, который имеется у глиссеров, быстроходных катеров и поплавков гидросамолетов.

Развив большую скорость, глиссер выходит на редан. При этом сопротивление воды его движению сильно уменьшается. То же самое происходит и с летучей рыбой. Когда она выходит из воды и касается поверхности моря только своим «реданом», лобовое сопротивление, испытываемое ею, резко падает, так как плотность воздуха в 800 раз меньше плотности воды. Благодаря этому рыба при скольжении может развить достаточно большую скорость, для того чтобы на своих крыльях-плавниках подняться в воздух. Скорость движения летучей рыбы перед отрывом от воды достигает 18 метров в секунду. Свои крылья-плавники она устанавливает под определенным углом, который у самолетов и планеров называется углом атаки. Если считать удельный вес рыбы близким к единице, то выходит, что

она примерно в 800 раз тяжелее воздуха. Несмотря на это, она легко поднимается в воздух и летит на своих плавниках.

Полет летучки основан на аэродинамическом принципе. Это тот же принцип, по которому взлетает самолет. Вращающийся винт тянет самолет вперед. Некоторое время он катится по аэродрому, приобретая все большую и большую скорость. При этом благодаря сопротивлению воздуха на крылья самолета начинает действовать подъемная сила, превосходящая его вес. Самолет отрывается от земли. Винт продолжает тянуть его вперед и тем поддерживает необходимую для полета скорость.

Названные нами раньше критерии — мощность и удельная нагрузка на единицу площади крыльев — имеют важное значение и для самолета. На современные скоростные самолеты ставят моторы огромной мощности. При проектировании машин большое внимание обращается на экономию веса каждой детали. Сокращение общего веса самолета дает возможность уменьшить размеры его крыльев, а это ведет к уменьшению лобового сопротивления самолета и, стало быть, к увеличению скорости полета.

Во время работы воздушного винта возникает реактивная сила, стремящаяся опрокинуть самолет в сторону, противоположную вращению винта. Чтобы создать противодействие этой силе, крылья самолета делают несимметричными. Любопытно, что и это «приспособление» тоже встречается в природе. Дельфины при плавании, подобно летучкам, крутят хвостом. При этом создается реактивная сила, стремящаяся вращать тело дельфина в обратную сторону. Однако дельфин не опрокидывается, а плавает всегда брюшком вниз. Почему это происходит? Исследования показали, что череп дельфина устроен несимметрично и слегка наминает винтовую поверхность. Разрезая воду и встречая ее сопротивление, винтообразная голова дельфина вынуждает все тело этого морского животного к вращению. Но так как реактивная сила от кручения хвоста и эта вторая сила направлены в противоположные стороны, они взаимно уравновешиваются.

Человек с помощью науки открыл и осознал законы летания, существующие в природе. Эти законы человек использовал для создания различных летательных аппаратов.



Кран на стройке

И. ФРЕЙБЕРГ

Жителям столицы и других городов приходится повседневно наблюдать, как строятся крупные современные здания. Вот новый забор начинает окаймлять территорию строительной площадки. Вскоре над забором появляется высокая металлическая башня с большой Г-образной перекладиной, напоминающая гигантский семафор. На конце «семафора» на стальном тросе висит блок с крюком. Этот крюк, поднимаясь и опускаясь с грузом на поворачивающейся вокруг башни перекладине-стреле, безустали транспортирует тяжелые и громоздкие строительные материалы.

Остановившись на несколько минут полюбоваться грандиозной работой башни-крана и вспомнив основные законы физики о равновесии и устойчивости, невольно подумаешь: «Какой мощный должен быть фундамент под этим краном! И как здорово должна быть укреплена на своем фундаменте эта металлическая каланча высотой с девятиэтажный дом, которую старается опрокинуть предлинная стрела с тяжелым грузом кирпича на конце!»

Но что это? Послышалось характерное пощелкивание включающего механизма, слегка загудел электромотор, и башня, плавно тронувшись с места, покатила на другой конец строительной площадки.

Появляется желание поближе познакомиться с этим мощным и своеобразным механизмом. Давайте зайдём на постройку.

Вот мы и у основания башенного крана. Это обыкновенный железнодорожный путь с рельсами и шпалами, только шпалы здесь посолиднее — потолще и подлиннее, потому что один рельс от другого находится на расстоянии почти в четыре метра.

Рельсовый путь тянется вдоль всего строящегося корпуса. Он про-

кладывается с таким расчетом, чтобы груз, подаваемый на крюке двадцатиметровой стрелы, мог попасть в любое место здания.

Вдоль пути проложен дощатый открытый сверху короб, в котором, извиваясь словно змея, ползает толстый резиновый шланг. Одним концом этот шланг прикреплен к крану, а другим — к стене здания в середине пути. Внутри шланга проходят электрические кабели, питающие моторы крана.

Каждый из трех электромоторов башенного крана выполняет свою работу. Самый сильный из них, мощностью в 22 киловатта, приводит в движение лебедку, которая, наматывая на себя стальной трос, поднимает груз. Другой, послабее, мощностью в одиннадцать киловатт, через систему червячных валов и зубчаток вращает два колеса крана, стоящие на рельсах. Этот мотор передвигает кран по рельсовому пути. Третий, самый маленький мотор, мощностью всего в два с небольшим киловатта, находится на вершине башни и поворачивает стрелу крана.

Пройдя вдоль всего пути, мы замечаем на обоих его концах небольшие колодочки — упоры. А на основании крана имеются две коробки с рычажками. Они установлены так, что кран, приближаясь к концу пути, обязательно должен зацепиться одним из этих рычажков за колодочку. Тогда немедленно будет выключен мотор, и кран остановится.

Основание металлической башенной фермы — портал крана — высотой в $3\frac{1}{2}$ метра четырьмя «ногами» стоит на небольших колесах, катящихся по рельсам. Оси передних колес отстоят от осей задних немного менее чем на 4 метра. Ведущими

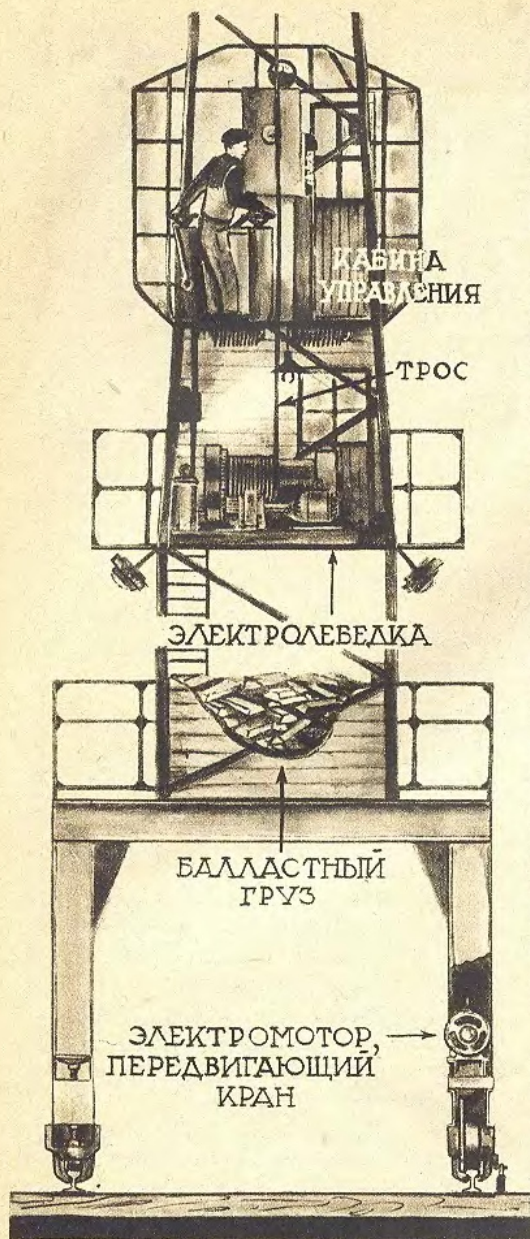


Схема механизмов башенного крана.

являются два колеса, расположенные с одной стороны крана и катящиеся по общему рельсу.

Для придания устойчивости крану на крыше его портала установлен ящик с металлическими чушками общим весом в 20 тонн. Этот балластный груз вместе с весом всего сооружения прижимает кран к рельсам с такой силой, что он не опрокидывается поднимаемым грузом.

Над порталом возвышается пятиметровая металлическая ферма. В верхней ее части помещается подъемная лебедка вместе со своим электромотором. Крышей лебедочного помещению служит пол кабины крановожатого.

В этой кабине сосредоточено все управление башенным краном. Центральное место занимают три металлические тумбочки с небольшими штурвалами — контроллеры. С помощью этих контроллеров производится управление моторами.

Перед глазами крановожатого находится главный распределительный щит, на котором сосредоточены все

электроизмерительные и контрольные приборы, рубильники, предохранители и т. п. Тут же горит сигнальная лампочка, указывающая наличие тока в электрической системе крана.

Верхушку 20-метровой башни венчает подвижная головка крана. Она может вращаться вокруг оси башни без ограничения. Однако более четырех оборотов головки в одну сторону делать не рекомендуется, так как это будет чрезмерно скручивать или раскручивать грузовой трос.

При горизонтальном положении стрелы крюк, свисающий с ее конца, отстоит от самой башни на 20 метров. Это расстояние называют вылетом стрелы. Вылет стрелы может меняться в зависимости от угла, который она образует с горизонтом. Так, например, если поднять конец стрелы с крюком до высоты 42 метров от земли, то вылет стрелы сократится до 15 метров. Если же стрелу поднять еще выше, на сорокашестиметровую высоту, то вылет ее будет равняться всего 10 метрам. При таком положении стрелы груз может быть подан на крышу двенадцатиэтажного здания.

С уменьшением вылета стрелы уменьшается и так называемый опрокидывающий момент; следовательно, без вреда для устойчивости крана нагрузка на крюк может быть соответственно увеличена. Так, например, при вылете стрелы в 20 метров кран поднимает 1½ тонны, при вылете в 15 метров — 2 тонны, а при десятиметровом вылете его грузоподъемность увеличивается вдвое, и он может поднять уже 3 тонны. Чтобы уменьшить опрокидывающий момент, кран снабжают противовесом с противоположной к стреле стороны. Противовес представляет собой ящик, нагруженный 2 тоннами металла и установленный на кронштейне длиной в 7 метров.

Со стрелы крана свешивается металлический П-образный стержень. Эта скромная деталь имеет очень большое значение. Если крановожатый, подымая груз, не заметит почему-либо, что пора прекратить подъем, то блок грузового крюка, коснувшись ограничителя, автоматически разомкнет электрическую цепь. Мотор лебедки будет выключен, и подъем груза прекратится.

Точно так же кран «откажется» работать, если к крюку будет прицеплен слишком тяжелый груз. В этом случае ток будет выключен особым ограничителем веса.

Наблюдая работу башенного крана, невольно задаешься вопросом: как же может эта громадина общим



весом в 44 тонны мгновенно останавливаться, прекращать подъем груза или поворот стрелы? Ведь при внезапной остановке крана или прекращении любой его операции должны возникать большие инерционные силы, которые стремятся prolongировать движение.

Но, оказывается, и это обстоятельство предусмотрели конструкторы крана. На валах, передающих движение от электромоторов, установлены автоматически действующие электромагнитные тормоза. Эти тормоза при выключении моторов не дают им вращаться по инерции, а мгновенно их останавливают.

Наши наблюдения прерывает сигнал сирены. Это крановожатый предупреждает: «Внимание, сейчас над вашими головами пройдет груз!» Увидев светящийся транспарант: «Не стойте под поднимаемым грузом», мы поспешно отходим в сторону.

Стоящий на земле металлический бункер с цементным раствором приподнялся и, словно пушинка, подхваченная ветром, описывая в воздухе громадную дугу, понесся вверх. С поворотом стрелы бункер скрылся за выступом возводимой стены. Там, на высоте шестого этажа, словно регулятор уличного движения на перекрестке, стоит сигнальщик с красным флажком. Это «штурман» башенного крана. Он следит за «полетом» и «посадкой» груза.

Крановожатый, находящийся в кабине управления, не спускает взгляда с трепещущего на ветру флажка.

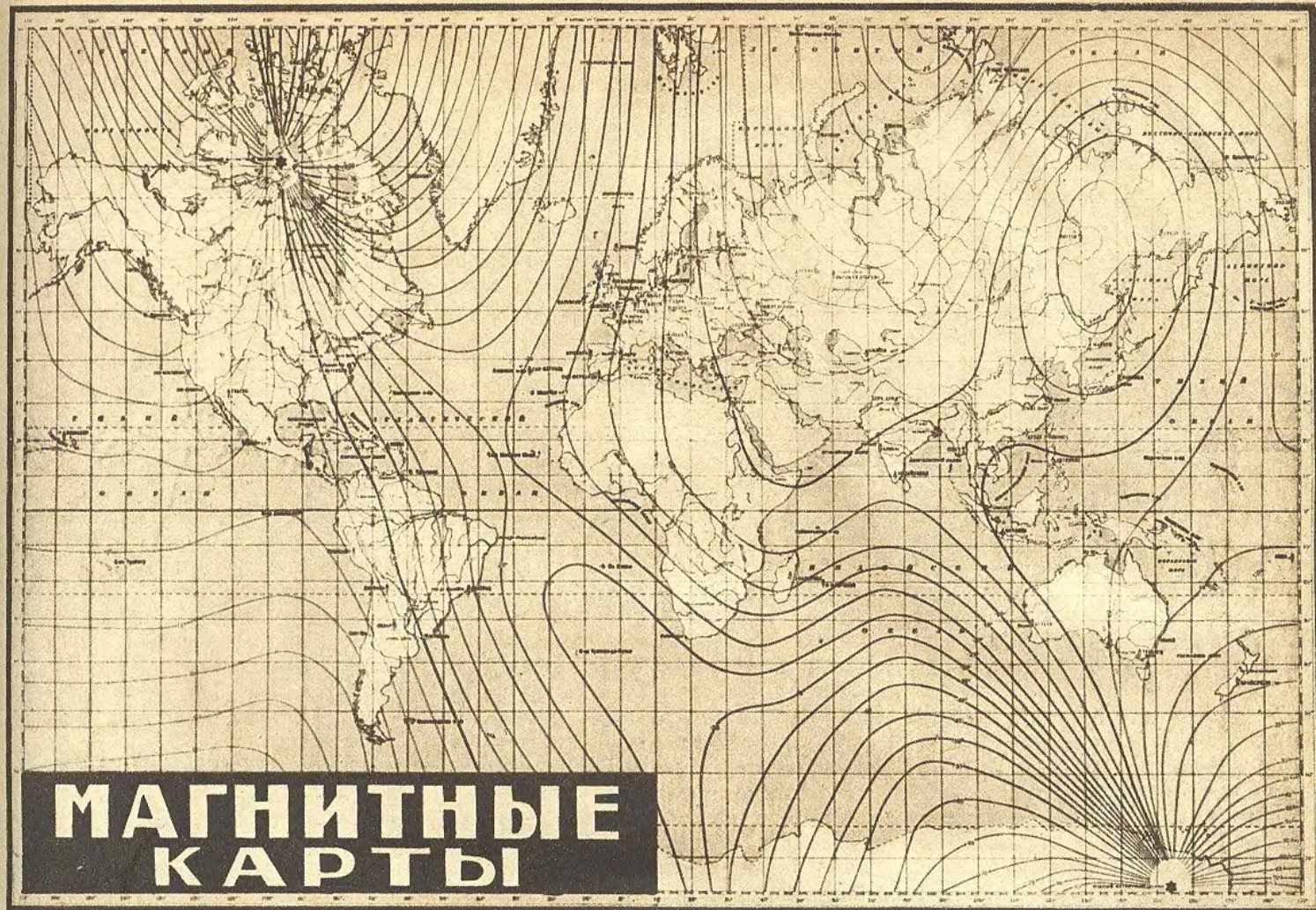
Вот флажок, резко взметнувшись в руке сигнальщика, застыл, указывая на небо. Под привычной рукой крановожатого защелкнулся контроллер подъема.

Вдруг флажок резко склонился в сторону; в том же направлении устремилась и двадцатиметровая стрела.

Флажок, не успокаиваясь, показывает на землю — и крюк, словно паук на своей паутине, бросился вниз.

Закончив операцию, сигнальщик приветливо машет флажком, «приглашая» к себе поближе кран, и гигантский «семафор» покотился к очередному грузу.

Так устроен и работает советский башенный кран «БКТС-1».



Проф. Б. ВЕЙНБЕРГ

Большинство читателей, конечно, знает, что такое магнит, магнитная стрелка, компас. Но далеко не всем известно, что магнитная стрелка никогда не показывает точно на север. Она всюду на земном шаре «склоняется» от направления на север на некоторый угол к востоку или к западу. Отсюда и пошло старинное крепко укоренившееся название этого угла: «магнитное склонение».

Но и само магнитное склонение не является строго постоянной величиной, а непрерывно изменяется. Поэтому сказать точно, какое магнитное склонение будет в каком-нибудь месте земного шара в определенный момент, так же невозможно, как предсказать, какая будет в этом месте и в это же время, например, температура воздуха. Прогноз температуры воздуха сделать даже легче. Температура воздуха наряду со случайными колебаниями имеет ясно выраженный суточный и годовой ход, и если изменяется от года к году, то почти не имеет вековых изменений. Средняя годовая температура в каком-нибудь пункте земного шара мало изменяется на протяжении столетий и даже тысячелетий. Земной же магнетизм, наоборот, подвержен значительным вековым из-

менениям. Они в несколько раз превышают суточные и годовые изменения и превосходят даже самые сильные «магнитные бури», когда магнитная стрелка поворачивается в разные стороны на значительный угол.

Любопытным свидетельством вековых изменений магнитного склонения служат две старинные церкви в г. Бийске. При строительстве церквей обязательно соблюдалось правило, чтобы алтарь был обращен на восток. Для этого с давних времен зачастую прибегали к помощи «царя камней» — магнитного железняка, обладавшего «чудодейственным» свойством притягивать к себе железо и указывать на север, если кусок этой руды положить на дощечку, плавающую на воде. Этому «царю камней» воздавали царские почести: одевали его даже в пурпурную мантию (заворачивали в малиновый бархат). Отсюда пошло, между прочим, сохранившееся до сих пор обыкновение окрашивать среднюю часть подковообразных магнитов непременно красной краской.

Более старинная из двух бийских церквей была построена в соответствии с тем «севером», на который указал кусок магнитной руды при ее закладке. Когда же приступили

к сооружению другой церкви (150—200 лет спустя), то «север» оказался в другом направлении. Строители ее, вероятно, решили, что их предшественники просто-напросто ошиблись. В результате эти две церкви, расположенные недалеко друг от друга, смотрят входными дверями в разные стороны (под углом градусов в 20). Они служат вещественными памятниками величины магнитного склонения в разные эпохи.

Хотя точное значение магнитного склонения, как мы уже говорили, и нельзя заранее предсказать, тем не менее знать среднюю его величину для данного места и определенного времени очень важно. Так, например, это необходимо при мореплавании и во время слепых полетов на самолетах. Многие, наверное, слышали также о магнитных аномалиях — таких местах, где склонение и другие магнитные элементы отличаются заметно от их нормальных значений для данного района. Определение магнитных аномалий имеет большое практическое значение, потому что они обычно указывают на присутствие железных руд, а также и некоторых других полезных ископаемых.

Можно, наконец, привести еще один пример. Представьте себе, что артиллерийская батарея находится в чаще леса на некотором расстоянии от неприятельских позиций, которые она должна обстрелять. Расположение противника и место, где на поляне среди деревьев разместились батарея, обозначены на карте, так что расстояние до врага можно установить достаточно точно. Но в каком направлении стрелять? Вот тут и приходит на помощь компас. Однако, чтобы по нему определить направление на истинный север (а отсюда и направление на противника), нужно знать, насколько «склоняется» к востоку или к западу магнитная стрелка в этом месте и в данном году. Практически эти данные берутся из магнитной карты. Если магнитная карта дает величину склонения достаточно точно, батарея может уверенно бить по невидимой цели.

Как же составляются современные магнитные карты?

До недавнего времени единственным способом для этого служили магнитные съемки. В соответствующие районы отправлялись специальные экспедиции, которые производили магнитные определения в многочисленных пунктах. Эти съемки, требующие большой затраты сил и средств, считались необ-

ходимым повторять каждые 20—30 лет. В противовес этому взгляду некоторые исследователи в последнее время стали высказывать мнение, что повторение достаточно детальных магнитных съемок не так уж необходимо, так как вековые изменения земного магнитного поля не случайны, а имеют определенную закономерность.

В связи с этим стали множиться изыскания, направленные к открытию этих закономерностей. Эти изыскания имели, однако, в громадном большинстве случаев ограниченный характер. Изучались магнитные изменения либо в отдельной точке за более или менее длительный отрезок времени, либо на сравнительно больших пространствах, но только за промежуток времени между двумя съемками.

Существенный сдвиг в этой области сделан советскими исследователями. Их работы приводят к заключению, что вековые магнитные изменения имеют одинаковый период (порядка 540—580 лет) на всем земном шаре. Для уточнения этих закономерностей советские исследователи решили собрать и систематизировать все известные магнитные определения со времен Колумба, который считается первым, установившим тот факт, что магнитное склонение неодинаково в различных местах земного шара.

Коллектив работников (в число которых входит и автор настоящей

статьи) несколько лет назад приступил к этой большой и кропотливой работе. Магнитные определения для различных мест земного шара собираются в один общий каталог. Первый такой каталог, охватывающий СССР и сопредельные страны и состоящий из трех частей, уже издан Главной геофизической обсерваторией СССР (в 1929—1932 годах). Недавно Институтом земного магнетизма сдан в печать аналогичный каталог для полярных областей.

Огромная задача сведения в один труд всех когда-либо произведенных человеком магнитных определений в настоящее время закончена процентов на 90—95. Для этого пришлось просмотреть около 15 тысяч самых разнообразных книг и статей.

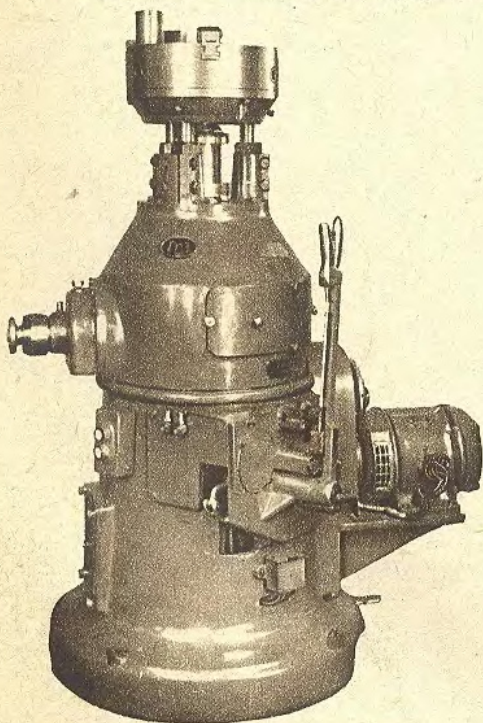
В результате примерно из 2 тысяч источников выбрано более 100 тысяч магнитных определений.

Эти данные не только собраны, но и в значительной доле систематизированы. После окончательного завершения этой предварительной работы предстоит углубленное сравнительное изучение сведенных в общую картину материалов. На основе этого изучения исследователи должны более точно установить закономерности в вековых изменениях земного магнетизма и тем самым приблизиться к пониманию сущности этого явления.

НОВЫЕ СТАНКИ

СТАНОК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ВТУЛОК

Гомельский станкостроительный завод имени Кирова построил специальный станок для прорезания канавок на внутренней



стороне втулок. Эти канавки необходимы для удержания смазки между деталями. До сих пор расточку канавок производили на токарных станках, после чего изделие зачищали вручную.

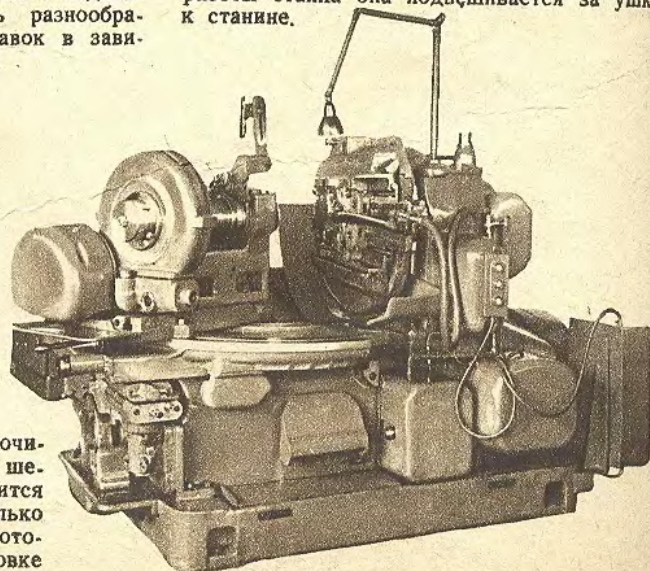
Новый станок обрабатывает деталь сразу начисто. Втулка закрепляется в верхней части станка. Резец, укрепленный в оправке, получает два движения — вращательное и возвратно-поступательное. Механизм станка можно наладить на оба движения одновременно и на любое из них в отдельности. Это дает возможность разнообразить фигуры прорезаемых канавок в зависимости от назначения втулки.

ЗУБОРЕЗНЫЙ СТАНОК

Саратовский завод зуборезных станков впервые в СССР освоил производство станков для нарезания конических шестерен с прямым зубом. Изготовление и сборка такого станка требуют соблюдения исключительной точности. Обработка шестерен на станке производится автоматически. Рабочий только ставит заготовки и снимает готовые изделия. Когда в заготовке

прорезан последний зуб, специальное счетное устройство автоматически выключает станок.

Управление механизмами станка осуществляется с помощью кнопок, смонтированных в небольшой металлической коробке. Она соединена со станком резиновым шлангом, внутри которого помещаются электропровода. При подготовке станка к пуску наладчик может класть кнопочную коробку там, где ему удобно. Во время работы станка она подвешивается за ушко к станине.



МЕРА И СЧЕТ

Таблица подсчета деталей

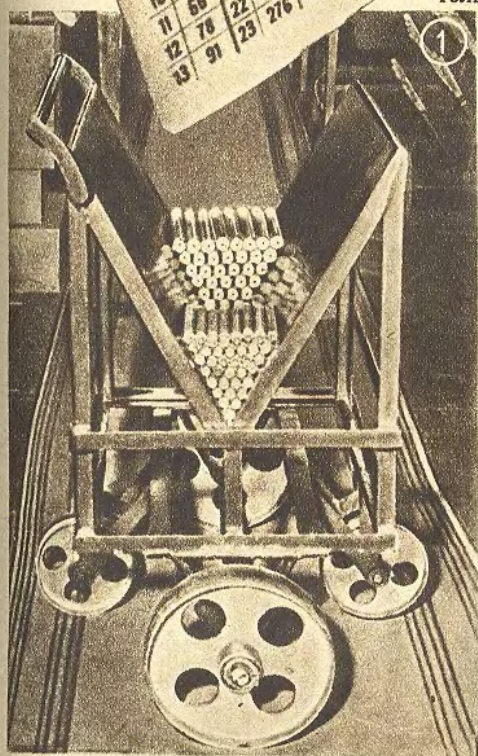
Ряд	количество	Ряд	количество	Ряд	количество
4	10	14	105	24	300
5	15	15	120	25	325
6	21	16	136	26	351
7	28	17	153	27	378
8	36	18	171	28	406
9	45	19	190	29	435
10	55	20	210	30	465
11	66	21	231	31	496
12	78	22	253	32	528
13	91	23	276	33	561

Л. РИХТЕР
Фото автора

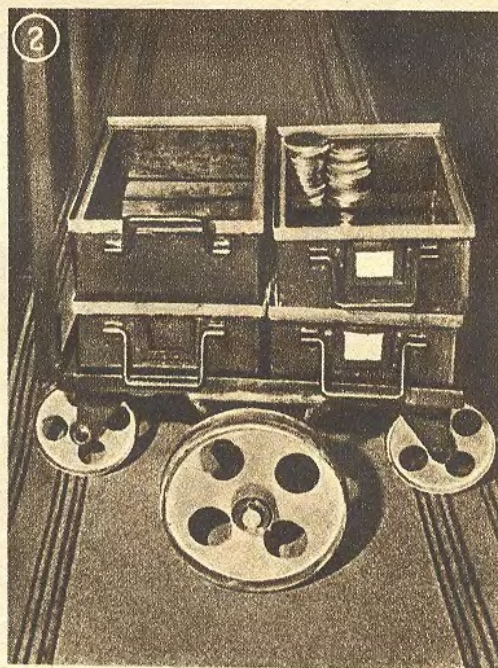
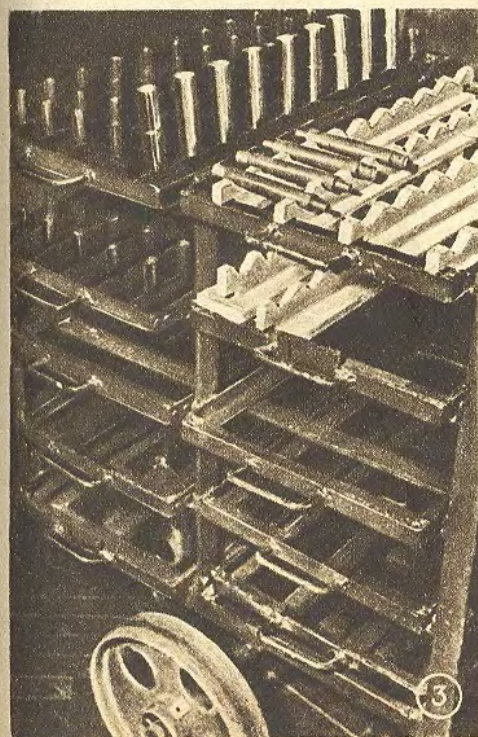
ной мерной тарой. На этой странице мы приводим образцы такой тары, сконструированные и введенные в производственный обиход Люберецким заводом сельскохозяйственных машин.

Конусообразная тележка-измеритель (1) предназначена для складывания и перевозки цилиндрических деталей. При укладке в тележку они образуют ряды, в каждом из которых оказывается на одну деталь больше, чем в предыдущем. Сосчитав количество изделий в верхнем ряду, можно по таблице, прикрепленной к борту тележки, сразу определить, сколько всего деталей находится в ней.

Тележка другого типа (2) имеет основание, окаймленное невысоким бортиком. В эту рамку, как в гнездо, вставляются два металлических ящика. Ящики, в свою очередь, имеют в верхней части подобную же рамку. Благодаря этому на тележку можно уложить несколько рядов ящиков, общим



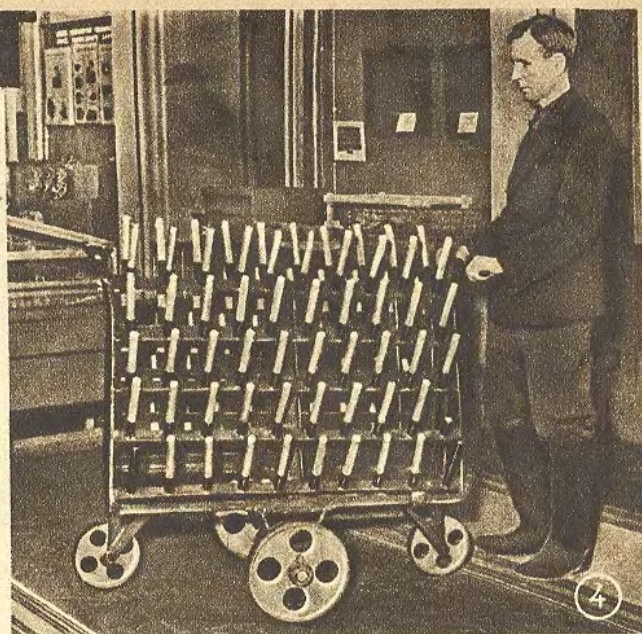
При большом количестве обрабатываемых на заводе деталей подсчет их отнимает у рабочих, контролеров и кладовщиков много времени. Это время значительно сокращается, если пользоваться специаль-



весом до полутонны. В каждом ящике помещается определенное количество деталей. Таким образом, приходится считать не детали, а только ящики.

Для мелких партий изделий, распределяемых по различным станкам, очень удобна тележка-стеллаж (3). К ее стойкам приварены десять горизонтальных полок, на которых помещаются открытые металлические лотки — противни. Изделия кладутся в деревянные гнезда или надеваются на особые штыри, которые имеются на этих противнях. Каждый противень рассчитан на определенное количество деталей. Тележки-стеллажи облегчают учет деталей и упрощают труд контролеров, проверяющих качество изделий в цеховой обстановке.

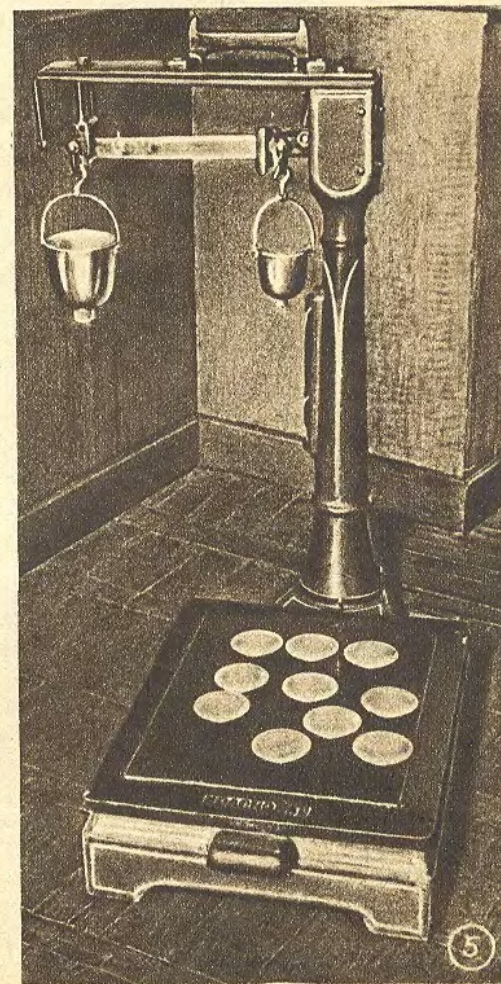
Детали, имеющие отверстия, можно перевозить с помощью «горки» на колесах (4). С двух сторон этой тележки расположено десять горизонтальных планок; на каждой из них укреплено по десять штырей, на которые надеваются детали.



Горка подается к станку; рабочий снимает с одной ее стороны черновые детали, а обработанные укладывает на другую сторону. Достаточно взглянуть на горку, чтобы сразу определить, сколько деталей уже обработано.

Для быстрого подсчета мелких деталей, перевозимых навалом, пригодны обычные десятичные весы (5), снабженные простым приспособлением. В местах, где на шкале весов стоят пометки «1 кг.» и «10 кг.», к гиревому плечу прикрепляются легкие алюминиевые чашечки. Если в первую чашечку положить какую-либо деталь, она будет уравновешивать десять таких же деталей, находящихся на платформе весов; деталь, опущенная во вторую чашечку, уравновесит сотню изделий.

Все эти интересные приспособления демонстрировались на выставке «Оргатехника» в Москве.





Инж. Г. ГАРТМАН

Рисунки А. ОРЛОВА

От антенны передающей станции радиоволны, подобно световым лучам, расходятся во все стороны прямолинейно. Казалось бы, за пределами прямой видимости их нельзя будет улавливать. А между тем, хотя Земля шарообразна, дальняя радиосвязь все-таки существует. И голос Москвы хорошо слышен во Владивостоке, за Кавказским хребтом, на Северном полюсе и далеко на Западе. Радиосвязь на большие расстояния возможна потому, что электромагнитные волны изменяют в пути свое прямолинейное направление и, вместо того чтобы уйти в межпланетное пространство, отклоняются обратно к земной поверхности.

Это отклонение происходит в верхних слоях атмосферы, в так называемой ионосфере, которая имеет огромное значение для радиосвязи. Ионосфера насыщена электронами и ионами. Благодаря своим электрическим свойствам она действует на радиоволны, подобно тому как зеркало на свет — преломляет и отражает их.

Чем короче волны, тем лучше, полней они отражаются. Но это до известного предела. С переходом к ультракоротким волнам (короче 10 метров) ионосфера перестает играть роль зеркала-отражателя. Эти волны она свободно пропускает в мировое пространство, откуда они уже не возвращаются. Вот почему дальность связи на ультракоротких волнах почти не превышает пределов прямолинейного распространения луча вдоль поверхности Земли.

Мысль о существовании в верхних слоях атмосферы областей, насыщенных электрическими зарядами, была высказана еще задолго до возникновения радиотехники. Впервые эту гипотезу выдвинул в 1878 году английский физик Стюарт, чтобы объяснить суточные изменения земного магнетизма. Гипотеза Стюарта была в дальнейшем подробно разработана и получила всеобщее признание.

В 1902 году американец Кеннели и англичанин Хивисайд почти одновременно высказали предположение, что верхние слои атмосферы оказывают влияние на распространение радиоволн. Однако в чем именно заключается это влияние, какова сущность явлений, происходящих в ионосфере, тогда еще не было известно. Лишь в 1920 году трудами нашего соотечественника профессора М. В. Шулейкина, а спустя несколько лет работами американца Лармора было достаточно полно выяснено, что происходит с радиоволнами на большой высоте.

Как известно, по мере удаления от земной поверхности плотность воздуха падает. В разреженных газах, а следовательно, и в верхних слоях атмосферы сравнительно легко появляются электрические заряды — электроны. Обычно они возникают под воздействием ультрафиолетовых лучей, содержащихся в спектре Солнца, или космических лучей. И те и другие вырывают электроны из атомов и молекул газа. Освободившиеся таким образом электроны на-

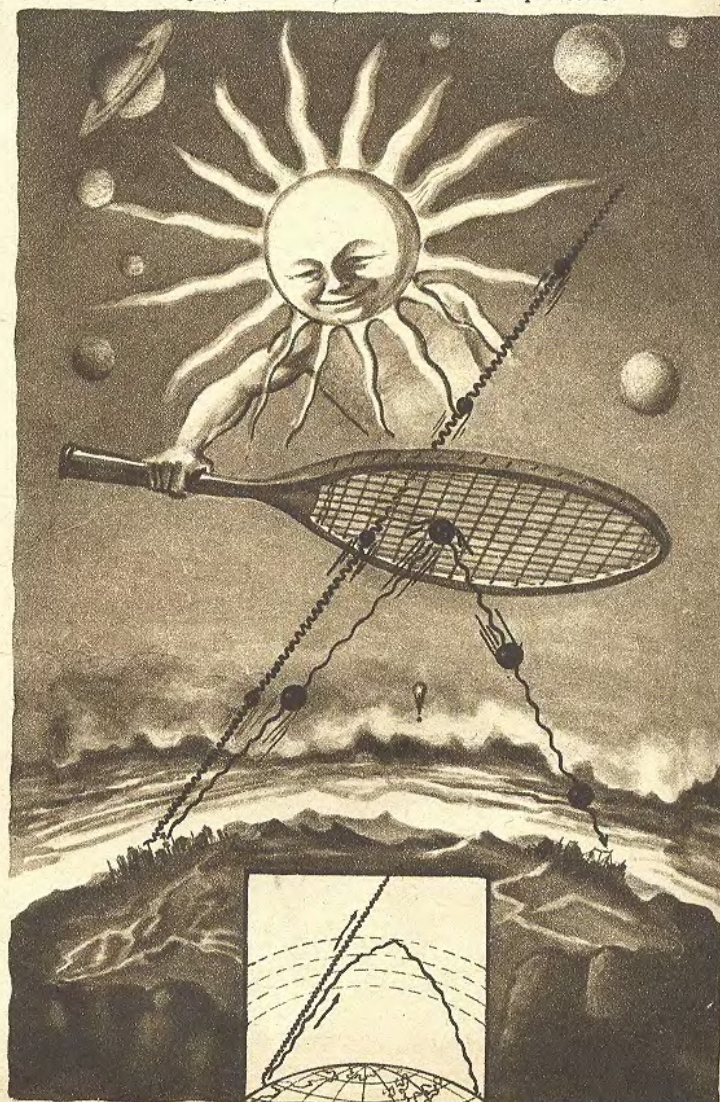
чинают существовать самостоятельно, представляя собой отрицательные электрические заряды, а оставшиеся атомы и молекулы становятся положительно заряженными ионами.

Такой процесс расщепления нейтральных атомов и молекул на положительный ион и электрон называется ионизацией. Отсюда и название ионизированных слоев атмосферы — ионосфера.

Более высокие слои атмосферы ионизируются главным образом ультрафиолетовыми лучами; нижележащие слои, расположенные на высотах, измеряемых десятками километров, ионизируются космическим излучением, идущим из мирового пространства.

Количество электронов и ионов, возникающих ежесекундно в объеме одного кубического сантимет-

Чем короче радиоволна, тем меньше энергии поглощается в пути. Короткие волны выгодны для радиосвязи. Но укорачивать волну можно до известных пределов, иначе она уйдет в межпланетное пространство.



ра, характеризует интенсивность ионизации. Она зависит от интенсивности солнечного или космического излучения, а также от состава атмосферы, ее плотности и температуры. Поэтому различные слои атмосферы имеют разную степень ионизации.

Одновременно с процессом ионизации в атмосфере совершается обратный процесс — исчезновение зарядов, то есть восстановление нейтральных атомов и молекул. Это происходит тогда, когда электрон сталкивается с положительным ионом. Так как ионизирующий поток непрерывно меняется, то меняется и интенсивность ионизации.

При этих условиях очевидно, что наибольшая ионизация атмосферы имеет место в периоды ее максимального освещения Солнцем. Когда прекращается действие причин, вызывающих ионизацию, то в верхней части ионосферы свободные электроны исчезают значительно медленнее, чем в нижней ее части. Вследствие этого нижняя граница ионизированных областей отступает вверх, ионосфера как бы «поднимается», хотя никакого перемещения электронов на самом деле не происходит.

Такова, в общем, электрическая структура атмосферы.

Каким же образом свободные заряды, находящиеся в разреженном воздухе, влияют на распространение радиоволн? Влияние это двойное. Во-первых, благодаря присутствию электронов и ионов изменяется направление распространения радиоволн. Они преломляются и отражаются, так же как световые лучи при переходе из одной среды в другую, например из воздуха в воду. Во-вторых, часть радиоволн поглощается ионизированными слоями.

Таким образом, радиоволна, достигнув ионосферы, может сразу отразиться и пойти к Земле, может отразиться после преломления в слоях различной степени ионизации и, наконец, может оказаться целиком поглощенной. Та или иная судьба ее зависит как от длины волны, так и от состояния «электрической погоды» в атмосфере, то есть высоты ионизированных слоев, степени их ионизации и пр. Все это влияет на качество работы линий радиосвязи.

Поэтому точное знание всех процессов, протекающих в верхних слоях атмосферы, имеет не только научное, но и большое практическое значение. Оно дает возможность конструировать наиболее подходящую радиоаппаратуру и антенны, правильно проектировать радиолинии и рационально вести их эксплуатацию.

Мы живем в эру коротких волн, на которых сейчас осуществляются все дальние радиосвязи. Чем короче волна, тем меньше энергии поглощается в пути. Такая волна выгоднее для связи. Но укорачивать волну можно до известных пределов, иначе она перестанет отражаться от ионосферы. Поэтому при эксплуатации линии радиосвязи очень важно знать так называемую критическую длину волны в данном месте и времени. Что это значит? Если постепенно уменьшать радиоволну, излучаемую вертикально вверх, в ионосферу, то наступит момент, когда сигнал не отразится обратно. Критической называется наименьшая волна, которая при данном состоянии ионосферы еще возвращается на Землю.

Предположим, необходимо установить радиосвязь между Москвой и Хабаровском. Какую волну выбрать, чтобы она была возможно короче и в то же время не настолько короткой, что ее не отразит ионосфера? В течение ряда лет эта задача решалась непосредственным испытанием нескольких волн. Кроме того, использовались данные по другим линиям радиосвязи. Однако не всегда получались надежные

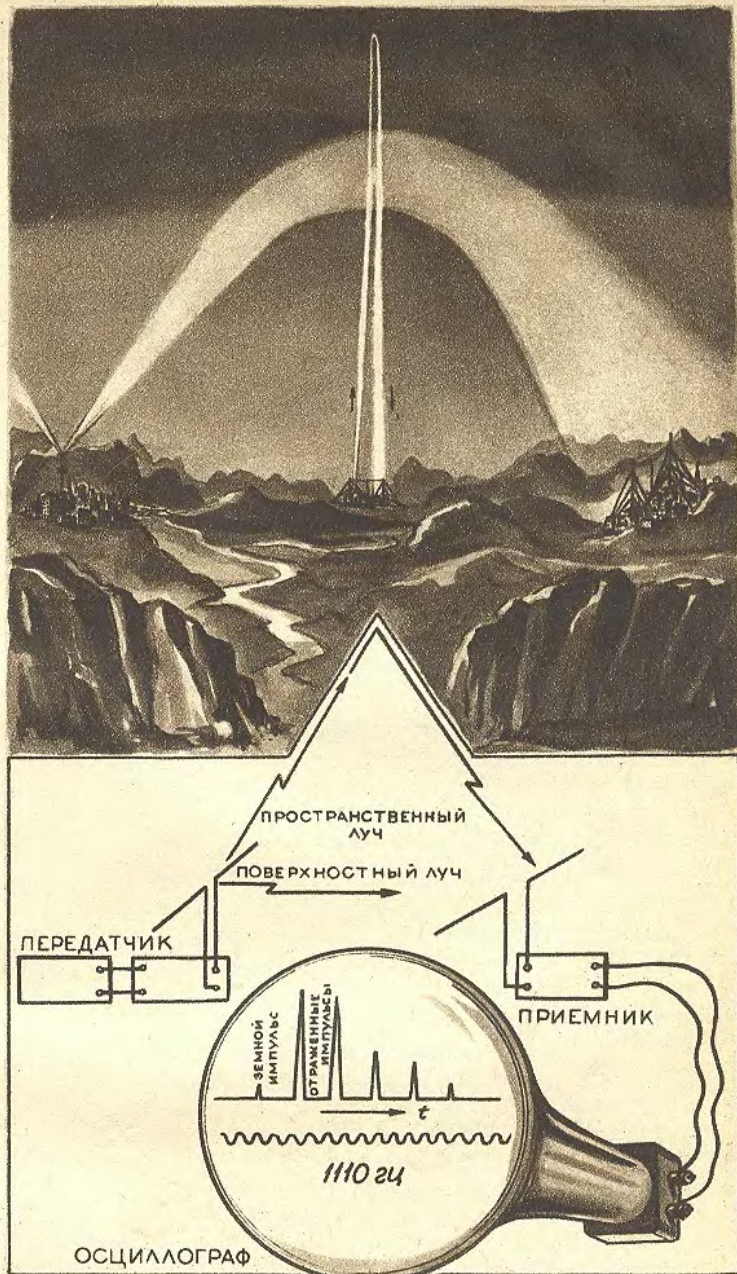


Схема действия ионосферной станции.

результаты. Это и понятно. Слишком много причин влияет на электрическое состояние ионосферы.

В последнее время эти и другие задачи решаются специальными ионосферными станциями. Они устраиваются обычно между конечными пунктами связи на пути прохождения радиоволн. Их роль в отношении ионосферы аналогична функциям метеорологических станций, наблюдающих за погодой. Свои исследования ионосферные станции осуществляют посредством радиоволн.

Изучать ионосферу радиоволнами начали еще в 1927—1928 годах. Первоначально для исследования применялись относительно низкие частоты, затем начали переходить к широкому диапазону волн. Первые наблюдения показали, что структура ионосферы подвержена значительным изменениям. Для ее всестороннего изучения необходимы регулярные круглосуточные наблюдения в широком спектре частот.

Особенно важны результаты измерений ионосферных станций в периоды усиленной солнечной деятельности, когда в земную атмосферу приходят чрезвычайно мощные потоки ионизирующих элементов — потоки электронов, космических лучей, вызывающие обычно сильные магнитные бури. Эти периоды характеризуются возникновением больших полярных сияний, а магнитные бури нарушают не только радиосвязь, но даже и работу проволочных телеграфных и телефонных связей.

Систематические измерения ионосферы начали проводиться с 1933 года сначала в США, несколько позднее в СССР, затем и в других странах. В настоящее время во всех странах мира насчитывается меньше десяти ионосферных станций; четыре из них принадлежат Советскому Союзу.

Ионосферная станция оборудована точными приборами, с помощью которых регулярно, несколько раз в сутки определяются критическая длина волны и высота ионизированных слоев. Результаты измерений сообщаются радиостанциям, которые немедленно используют их при выборе волны связи. Кроме того, эти данные публикуются для научных и проектных организаций. Какими же методами производятся измерения на ионосферных станциях?

Наиболее широко применяется в настоящее время так называемый импульсный метод. Он весьма точен, сравнительно прост и позволяет производить непрерывную фотографическую регистрацию высоты ионизированных слоев. Метод этот заключается в следующем.

Радиопередатчик посылает весьма короткие (до миллионных долей секунды) импульсы электрических колебаний. Недалеко от передатчика, в том же помещении, находится приемник. Он улавливает излучаемые передатчиком сигналы дважды: непосредственно в момент излучения и вторично после отражения от ионосферы.

В приемнике оба импульса действуют на катодный осциллограф, который регистрирует их на флуоресцирующем экране и на фотобумаге. Одновременно регистрируется время, прошедшее между приемами прямого и отраженного сигналов.

Зная скорость распространения радиоволн (300 тысяч километров в секунду) и время «путешествия» радиосигнала до ионосферы и обратно, легко определить высоту того слоя ионосферы, от которого волна отразилась.

Для измерений ионосферы применяются радиопередатчики мощностью от ста ватт до одного-двух киловатт. Частота излучаемых импульсов, а следовательно и длина волны, плавно меняется при помощи мотора, который вращает ротор переменного конденсатора. Диапазон частот от 1,6 до 15 мегагерц (мегагерц — миллион колебаний в секунду) проходит передатчиком в течение 5 минут.

Если непрерывно меняется длина волны передатчика, то естественно, что одновременно должна меняться и настройка приемника. Это осуществляется также при помощи мотора, который работает синхронно с мотором передатчика. Благодаря этому приемник всегда настроен на волну передатчика.

Ионосферные станции позволяют более полно и всесторонне изучить верхние слои атмосферы, систематизировать наше представление о протекающих там электрических явлениях.

Этими исследованиями установлено, что нормально в ионосфере существуют два или три ионизированных слоя. Каждому слою дано определенное название. Самый низкий слой расположен на высоте 110—130 километров. Высота его остается постоянной вне зависимости от времени года или суток. Называется он слоем E.

Над слоем E на высотах от 200 до 400 километров располагается ионизированный слой F_2 . Днем он иногда раздваивается. В этом случае нижний слой, находящийся на высоте около 200—240 километров, называется слоем F_1 , а второй — верхний слой, расположенный на высоте 250—400 километров, — слоем F_2 .

Особенностью слоя F_2 является то, что его высота не остается постоянной в течение суток и по временам года. Зимой он опускается ниже, летом, наоборот, поднимается вверх. Расщепление его на два слоя происходит преимущественно летом в дневные часы, а зимой он не раздваивается.

Эти слои, в особенности верхний, играют существенную роль при распространении радиоволн.

Помимо слоев E и F_2 имеются еще и другие ионизированные слои атмосферы, также влияющие на распространение радиоволн. К их числу относится ионизированный слой D, располагающийся днем на высотах начиная от 60 километров, а ночью сливающийся с слоем E. Он почти не влияет на короткие волны, зато сильно поглощает энергию длинных радиоволн.

Таковы нормальные условия в ионосфере.

Однако в зависимости от солнечной и космической деятельности происходят иногда чрезвычайно резкие изменения в ионизации отдельных ее областей. В эти периоды условия распространения радиоволн резко меняются.

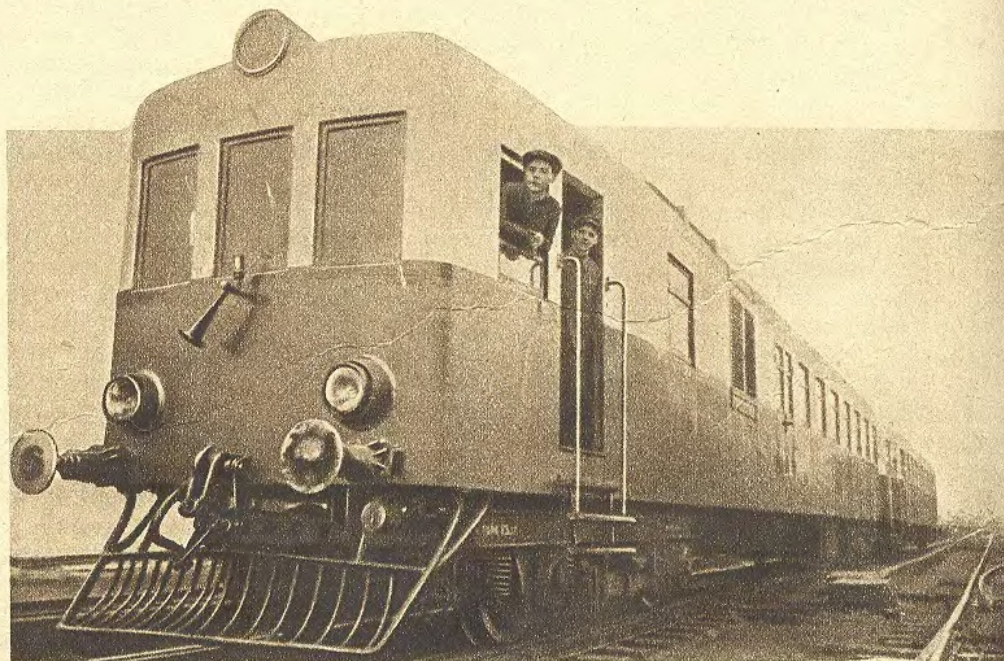
АВТОМОТРИСА

В ближайшее время на одной из железнодорожных линий под Москвой открывается регулярное движение первой советской автомотрисы.

Колеса автомотрисы вращаются электромоторами, которые получают энергию от генератора постоянного тока. Последний приводится в действие восьмицилиндровым дизелем мощностью в 400 лошадиных сил. Вся эта силовая установка помещается в моторном вагоне.

Поезд состоит из двух вагонов полуобтекаемой формы. Моторный вагон имеет 64, а прицепной 88 удобных мест для сидения. С наружной стороны вагоны окрашены в два цвета: нижняя их часть голубая, верхняя — светложелтая. Все управление автомотрисой осуществляется с помощью контроллера и тормозного крана. Посты машиниста расположены на обоих концах моторного вагона.

Автомотриса обладает плавным ходом и может развивать скорость до 130 км в час. Запас в 650 кг горючего — солярового масла, помещающийся в баке, позволяет ей проходить безостановочно более 700 км пути. Во время остановки автомотриса, в



противоположность паровозу, не расходует горючего. Благодаря этому эксплуатация автомотрисы обходится значительно дешевле.

Первая советская автомотриса построена Калужским заводом НКПС по проекту Коломенского паровозостроительного завода.

Путевые инструменты

А. ЯСЕНЕВА

Для ремонта железнодорожного пути бывают нужны разнообразные инструменты. Управление путевого хозяйства НКПС и Научно-исследовательский институт пути составили набор таких инструментов. Все они электрифицированы. Электроинструменты уже выпускаются заводами НКПС.

Под тяжестью поездов балластный слой, на котором лежат шпалы, постепенно уплотняется и оседает. Обычно под одними шпалами он оседает сильнее, под другими слабее. Вследствие этого рельсовый путь становится неровным, возникают своеобразные «ухабы». Кроме того, шпалы, под которыми осел балласт, уже не так прочно держатся в грунте. Поэтому под осевшие шпалы время от времени подбивают новый слой балласта; шпалы поднимаются, и путь выравнивается.

Эту работу производит специальный инструмент — электрошпалоподбойка. Главной ее частью является лопатка, вмонтированная в корпус электромотора перпендикулярно к его оси. На вал электромотора эксцентрично насажен груз, вследствие чего вращение его происходит не плавно, а рывками. Это вызывает вибрацию мотора, а вместе с ним и лопатки. Около шпалы насыпают свежий щебень. Затем втыкают в балласт лопатку шпалоподбойки; вибрируя, она своими ударами загоняет щебень под шпалу. Благодаря специальному амор-



Электрическая шпалоподбойка.

для креплений. Эти операции тоже можно выполнить с помощью электроинструментов.

Чтобы отпилить конец рельса вручную, одному человеку пришлось бы затратить несколько часов. Электропила Запорожского завода НКПС выполняет эту операцию в девять минут. Инструмент приводится в действие электромотором, вращение которого с помощью кривошипного механизма преобразуется в возвратно-поступательное движение пилы. Необходимый нажим режущей части пилы на рельс производится под действием собственного веса инструмента. Для того чтобы полотно пилы не перегревалось, оно охлаждается водой, которая поступает из бачка, смонтированного на одной раме с мотором.

Инструмент снабжен колесом наподобие тачки; его можно легко катить по рельсу.

Для последующего просверливания отверстий в рельсе приспособлена обычная электродрель. Она снабжена специальной лапой, которая прижимает сверло к рельсу. Электроинструмент просверливает рельс в десять раз быстрее, чем это можно сделать ручной «трешоткой».

Остается закрепить рельс с «соседями». Свинчивание болтовых скреплений рельсов представляет кропотливую работу. Для того чтобы завинтить только одну гайку, требуется полторы минуты. Тамбовский завод «Ревтруд» выпустил электрический ключ, с помощью которого гайка завинчивается в четыре-пять секунд. Этот ключ приводится в действие мотором мощностью 0,6 киловатта. Ключ может не только привинчивать, но и отвинчивать гайки. Для этого он снабжен механизмом, переключающим мотор с прямого хода на обратный.

Между рельсом и шпалой прокладывается небольшая металлическая пластина. Это делается для того, чтобы уменьшить давление рельса на шпалу (пластина делается более широкой, чем рельс). Под эту прокладку нередко попадает дождевая вода, которая вызывает загнивание дерева. Чтобы предотвратить разрушение шпалы, загнивший слой дерева стесывают специальным топориком. Но для этого нужно сначала поднять рельс. А это, в свою очередь, можно сделать, только вытаскив все костыли, которыми он был прибит к шпа-



лам. После обтесывания шпалы приходится снова устанавливать рельс на место.

Запорожский завод НКПС выпустил специальную шпалозарубочную машину, которая позволяет производить зачистку шпал, не трогая рельса. Машина имеет пилу, режущие зубья которой укреплены на бесконечной цепи, надетой на раму и вращаемой мотором.

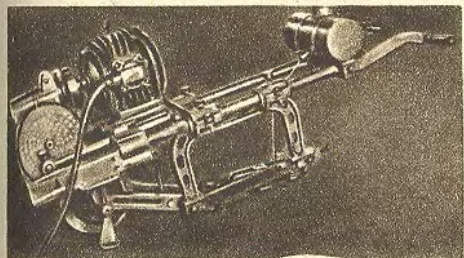
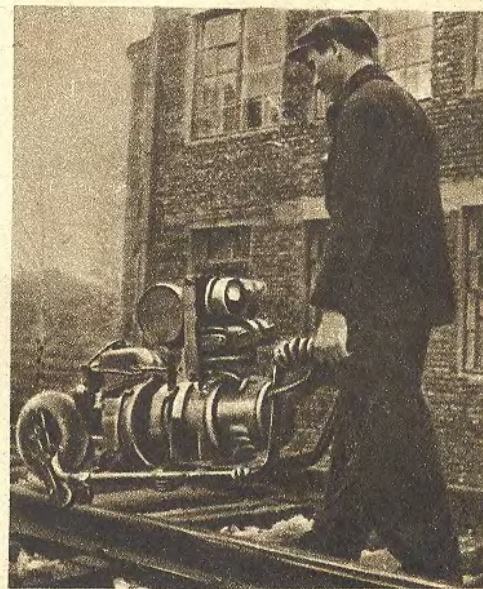
При зачистке шпалы прокладка вынимается и рама с цепью подсовывается под рельс. Зубья цепи вгрызаются в дерево, снимая его верхний слой. Затем остается установить прокладку и забить в этом месте костыли.

При ремонте и реконструкции пути приходится распиливать не только рельсы, но и шпалы. Для этой цели тот же завод выпустил электрошпалорезку. Режущие зубья этого инструмента, так же как у шпалозарубочной машины, укреплены на бесконечной цепи. С помощью такой машины шпала разрезается за двадцать секунд.

В комплект инструментов входит и электростанция, которая питает их энергией. Эта компактная установка состоит из бензинового моторчика мощностью в 3 лошадиных силы и генератора электрического тока, смонтированных на тачке. Общий вес установки составляет 180 кг. Мощность станции — 1,6 квт — достаточна для одновременной работы нескольких инструментов. За час работы электростанция расходует всего около одного литра бензина.

Электрические путевые инструменты потребляют почти в семь раз меньше энергии, чем пневматические. Это делает их очень выгодными в эксплуатации.

Портативная электростанция, смонтированная на тачке.



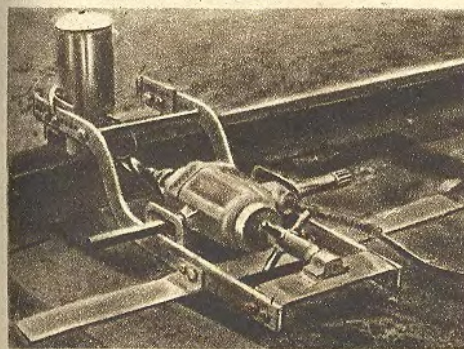
Эта пила перерезает рельс в девять минут.

тизатору дрожание инструмента не передается рукоятке.

Работа с шпалоподбойкой в пять раз производительнее ручного труда. Мощность моторчика этого инструмента составляет всего 500 ватт.

Приближение поезда можно услышать издали по характерному стуку колес на стыках. Колеса на стыках с силой ударяют о концы рельсов, которые поэтому изнашиваются значительно быстрее остальных частей рельса. При ремонте пути изношенные концы такого рельса отрезают, в его стенках просверливают новые дыры

Электродрель для просверливания отверстий.



На океанск

В своей речи на приеме нового американского посла в Лондоне лорд Черчилль заявил: «Битва за Атлантический океан находится в полном разгаре. Эту битву надо непременно выиграть, чтобы политика помощи США не оказалась сорванной. Без обеспечения подвоза из Соединенных штатов мы не сможем поддерживать свои военные усилия ни здесь, в Англии, ни на Ближнем Востоке. Опасность станет смертельной, если ее не преодолеть».

Слова эти с достаточной ясностью определяют огромное значение для Великобритании трансаатлантических торговых путей. Экономические ресурсы, которыми располагает Англия на своих островах, далеко не достаточны для ведения войны. Одной только стали необходимо ввозить из-за моря до полумиллиона тонн ежемесячно. Без подвоза огромного количества сырья и колониальных товаров Англия не может поддерживать свои жизненные силы.

США, формально не участвующие в войне, оказывают большую помощь Англии военными материалами и вооружением. Известно, что на эту помощь ассигновано 7 миллиардов амери-

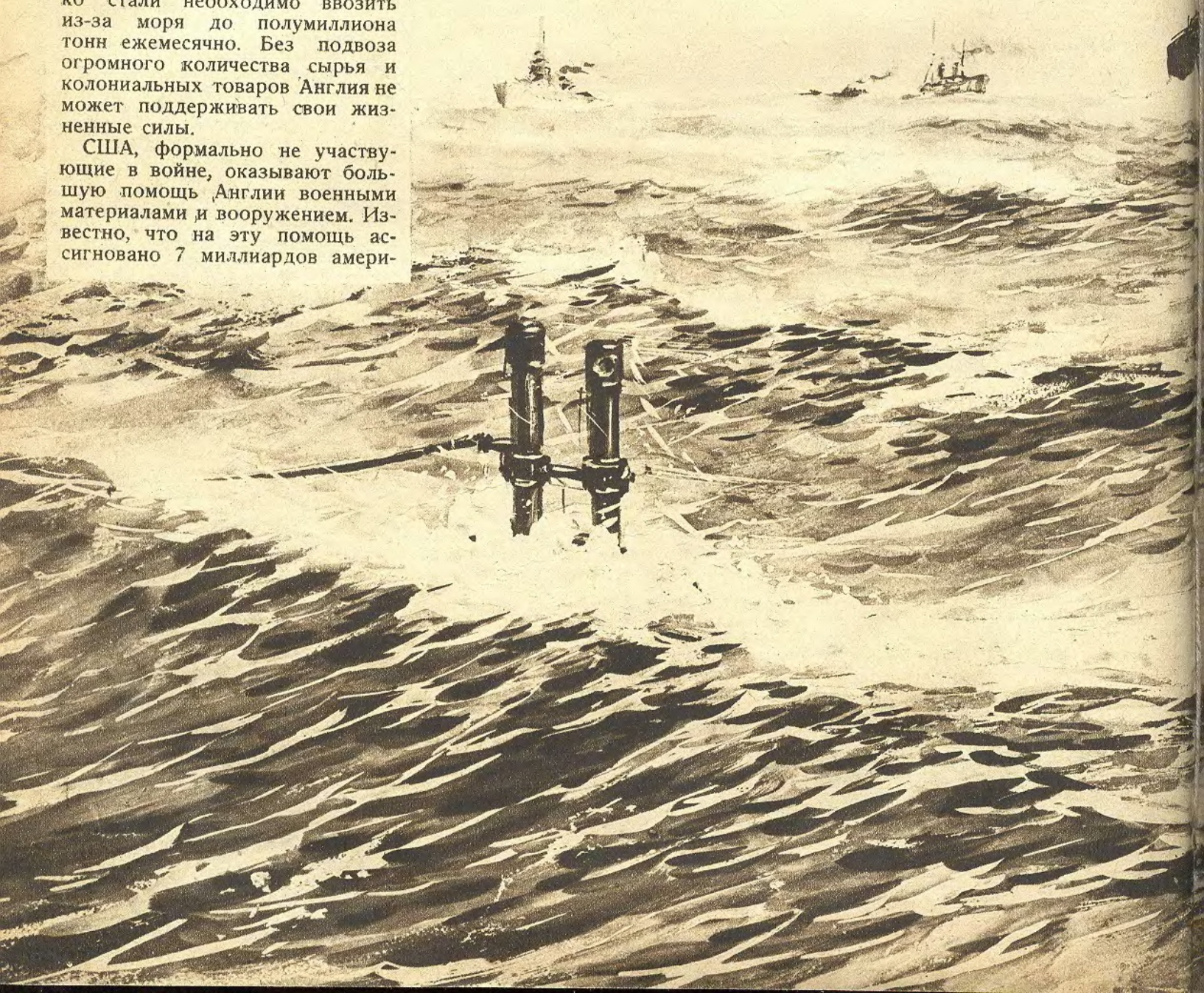
канских долларов. Самое различное военное снаряжение, танки, орудия, минометы, авиационные моторы, пулеметы — все это английский торговый флот должен перевезти через Атлантический океан.

Это положение прекрасно учитывают противники Великобритании. Германия ведет активные операции подводного флота на английских торговых путях и в первую очередь в Атлантическом океане.

Известный американский военный обозреватель майор Фильдинг Элиот, которого никак нельзя заподозрить в сочувствии немцам, утверждает, что гораздо важнее прервать сообщение ме-

жду США и Великобританией, чем завоевать Британские острова. Операции на коммуникациях дадут, по его мнению, значительно большие результаты, чем такая рискованная затея, как вторжение в Англию.

Для борьбы на коммуникациях Германия использует свой воздушный флот, надводные корабли и подводные лодки во взаимодействии друг с другом. Однако слабость германского надводного флота по сравнению с английским заставляет немцев переносить центр тяжести в этой борьбе на подводное оружие, как это уже было в годы первой мировой империалистической войны.





Что же представляет собой подводная лодка, действующая на океанских торговых путях?

От Великобритании до Индии вокруг Африки морской путь тянется на 11 тысяч миль. Это в два с лишним раза дальше, чем от Москвы до Владивостока. От Лондона до Нью-Йорка прямой дорогой через Атлантический океан около 7 тысяч километров, или немногим меньше 4 тысяч морских миль. А общая протяженность наиболее судовой части Атлантического океана с севера на юг (от 60° северной широты до 40° южной широты) составляет примерно 10 500 километров, или около 6 тысяч миль.

Эти цифры позволяют судить о тех расстояниях, которые необходимо преодолевать для борьбы на океанских путях. Отсюда и вырастают все трудности и вся специфическая техника дальнего плавания на подводной лодке.

Современные подводные лодки разделяются на два основных

класса. К первому относятся подводные лодки дальнего действия с большой автономностью плавания, то есть независимые от своих баз и предназначенные для длительных операций. Водоизмещение лодок этого класса превышает тысячу тонн. В свою очередь, они подразделяются на лодки-крейсера и крейсерские лодки — сравнительно тихоходные, но обладающие большим районом плавания, и эскадренные подводные лодки — со скоростью хода, позволяющей двигаться и взаимодействовать со своими надводными кораблями и авиацией.

Ко второму классу относятся подводные лодки ближнего действия, обладающие меньшей автономностью плавания и предназначенные для совместных действий с надводным флотом и авиацией вблизи своих баз. Водоизмещение этих лодок обычно не превышает 600—700 тонн.

Существуют также промежуточные типы подводных лодок, приближающиеся к одному или другому из основных классов.

Чем же определяется большое

водоизмещение подводных лодок дальнего действия?

Первый и главный вопрос — топливо. Попробуем подсчитать минимальный запас топлива для путешествия на подводной лодке от западных берегов Европы до Нью-Йорка и обратно, что составляет примерно 8 тысяч миль. Возьмем хотя бы английскую подводную лодку типа «Severn». Такая лодка обладает водоизмещением в надводном положении в 1850 тонн; мощность ее главных дизелей для надводного хода — 10 тысяч лошадиных сил, а район плавания достигает 20 тысяч миль.

На каждую лошадиную силу мощности дизеля надо израсходовать в час примерно 170 граммов жидкого топлива. Следовательно, на один час работы дизелей в нашем примере требуется 1700 килограммов, или 1,7 тонны, топлива. Пусть лодка будет проходить в час около 20 миль. Тогда, чтобы покрыть расстояние в 8 тысяч миль, потребуется 400 ходовых часов. Теперь ясно, что необходимый запас топлива для этого путе-

шествия на подводной лодке типа «Severn» достигнет огромной цифры в 680 тонн.

Даже при водоизмещении в 1850 тонн, которым располагают эти лодки, такой запас топлива они взять не могут. И действительно, по данным официальных справочников, запас топлива на лодках данного типа колеблется в пределах 210—224 тонны.

Спрашивается, каким же образом достигается указанная выше дальность плавания в 20 тысяч миль? Оказывается, это возможно, если лодка будет идти не полным, как мы взяли, а экономическим надводным ходом. Это значит, что наряду с главными дизелями для полного хода лодка имеет еще двигатели экономического хода, значительно меньшей мощности, а следовательно, потребляющие гораздо меньше топлива. Под этими двигателями лодка идет в среднем 6—7 миль в час. Мощность двигателей экономического хода составляет 500—600 лошадиных сил. Повторив приведенные выше расчеты, можно убедиться, что при этих условиях для такого путешествия потребуется не 680 тонн, а лишь около 140 тонн. И действительно, при своем запасе топлива в 210—224 тонны лодка может пройти 20 тысяч миль, не возвращаясь в базу.

Естественно встает вопрос, нельзя ли в пути организовать пополнение запаса топлива на промежуточных базах. Такими базами могут быть или топливные склады, расположенные на островах в океане, или нефтеналивные суда, так называемые танкеры. Наконец, снабжение топливом могут осуществлять и отдельно плавающие хорошо вооруженные военные корабли.

Насколько это осуществимо для воюющих держав, можно решить, лишь рассматривая конкретные условия, в которых они находятся. Например, Англия, располагающая на трансатлантических торговых путях промежуточными островными базами, несомненно имеет в этом отношении преимущество перед Германией, у которой таких опорных баз в Атлантике нет.

Примерно такое же положение было и в первую мировую империалистическую войну. Уже тогда стало ясно, что для борьбы на океанских путях необходимо создать специальный тип подводных лодок, рассчитанных на длительное самостоятельное плавание с отрывом от собственных баз.

Подтверждение этому давала также практика использования обычных подводных лодок в дальних походах. Так, например, немецкая подводная лодка V-16 получила задание обследовать район Северно-

го моря между Шотландией и Норвегией.

17 ноября 1914 года лодка вышла из базы на острове Гельголанд. Она достигла 61° 20' северной широты и на обратном пути прошла весь Пентландский пролив между Оркнейскими островами и северным берегом Шотландии. Обманув бдительность противника, ей удалось проникнуть в надводном положении под английским флагом до такого пункта, откуда можно было осмотреть вход в главную базу британского флота Скапа-Флоу.

Во время плавания у лодки были повреждены горизонтальные рули. Пришлось повернуть обратно. Поднявшийся жестокий шторм отнес лодку к берегам Дании. В течение недели она боролась с бушующим морем. Провизия, топливо и вода были на исходе. Один из главных двигателей вышел из строя. В тяжелом положении лодка была вынуждена зайти в нейтральный датский порт Эсбьерг, где ей удалось получить 15 тонн топлива. 7 декабря лодка добралась обратно до Гельгоlanda. Поход продолжался двадцать два дня. За это время лодка исчерпала все свои материальные ресурсы и едва вернулась назад.

Подводная лодка V-16 была новой постройки, 1912 года, и обладала сравнительно совершенной конструкцией для своего времени. Водоизмещение ее в надводном положении составляло 540 тонн, а дальность плавания не превышала 1920 миль. Примерно такие же показатели имело большинство тогдашних подводных лодок, не рассчитанных на плавание в отдаленных районах и имевших главной задачей боевые действия вблизи своих баз. Как правило, эти лодки не удалялись за пределы окружности радиусом в 1000—1300 миль.

Естественно, что такие лодки нельзя использовать для дальних и вполне самостоятельных операций на океанских путях. Между тем тогда, как и теперь, вопрос о таких операциях стоял чрезвычайно остро. США помогали союзникам, перебрасывая через Атлантический океан необходимые военные грузы. А после официального вступления США в войну в апреле 1917 года борьба за Атлантику стала для Германии вопросом жизни и смерти.

Вот тогда и вышли на арену морской войны новые подводные лодки специально океанского типа, получившие название «подводные крейсера». Почти одновременно, соперничая друг с другом, к их постройке приступили немцы и англичане. Первые подводные крейсера были спущены на воду в конце 1917 года.

Постройка подводных крейсеров потребовала решения ряда сложных технических задач. Подводный крейсер должен брать на борт для дальнего похода не только запасы топлива, но и продовольствие, воду, масло и боеприпасы. Лишь тогда он получает свободу действий на океанских путях и относительную независимость от своих баз.

Решение этих задач потребовало от судостроителей не только увеличения водоизмещения лодки, но и решительной борьбы за уменьшение размеров и веса всех элементов корпуса и механизмов, составляющих сложный организм подводного крейсера. Кроме того, специфические особенности океанского плавания (волнение, жестокие штормы и т. п.) предъявляют повышенные требования к мореходным качествам и прочности лодок. Большие океанские глубины исключают возможность отдыха лодки в подводном положении — лежа на грунте под водой, как это возможно вблизи морских берегов. Океанские глубины представляют большую опасность: если лодка, не обладающая надлежащей прочностью корпуса, «проскочит» допустимые пределы погружения, она не только не сумеет подняться на поверхность, но будет раздавлена колоссальным давлением лежащих над ней слоев воды.

Океанское плавание по-новому ставит также и вопросы снабжения корабля средствами дальней связи, навигационными штурманскими приборами и пр.

Борьба на коммуникациях и уничтожение торгового флота противника требуют также мощного вооружения подводного крейсера различными средствами нападения и защиты.

Как и у обычных лодок, корпус подводного крейсера делается сигаро- или каплеобразной формы — тупой с носа и заостренный к корме. Он состоит из двух вложенных одна в другую оболочек. Внутренняя («прочный корпус») является водонепроницаемой и предназначена для сопротивления корпуса давлению воды. А наружная оболочка («легкий корпус») придает лодке наиболее мореходную форму и в то же время усиливает жесткость всей системы.

Крепость и жесткость корпуса подводного крейсера чрезвычайно велики. В целях повышения живучести лодки внутренняя оболочка разделяется на отсеки, или отделения, водонепроницаемыми переборками. Это позволяет лодке сохранять пловучесть и боеспособность, несмотря на повреждения и затопление отдельных отсеков, а также дает возможность лодке подняться на поверхность, если она получит пробоину в подводном положении.



Важнейшие морские пути из Америки в Европу через Атлантический океан.

Океанское плавание настоятельно требует повышения мореходных качеств подводных лодок дальнего действия. Это значит, что они должны обладать способностью хорошо бороться с волной, сохраняя достаточную остойчивость, ходкость и маневренность. Поэтому легкий корпус океанской лодки по форме приближается к обводам корпуса надводного корабля и делает ее похожей по внешнему виду на миноносец или даже легкий крейсер.

Одним из важнейших элементов подводного корабля является движительная установка. Современная техника подводного судостроения использует главным образом двоячную машинную установку. Суть этой системы заключается в том, что для подводного и надводного хода используются принципиально различные двигатели.

Это объясняется тем, что для подводного хода лодка должна иметь двигатель, не нуждающийся в доступе воздуха извне, не выбрасывающий на поверхность демаскирующие пузыри отработанных

газов и работающий сравнительно бесшумно.

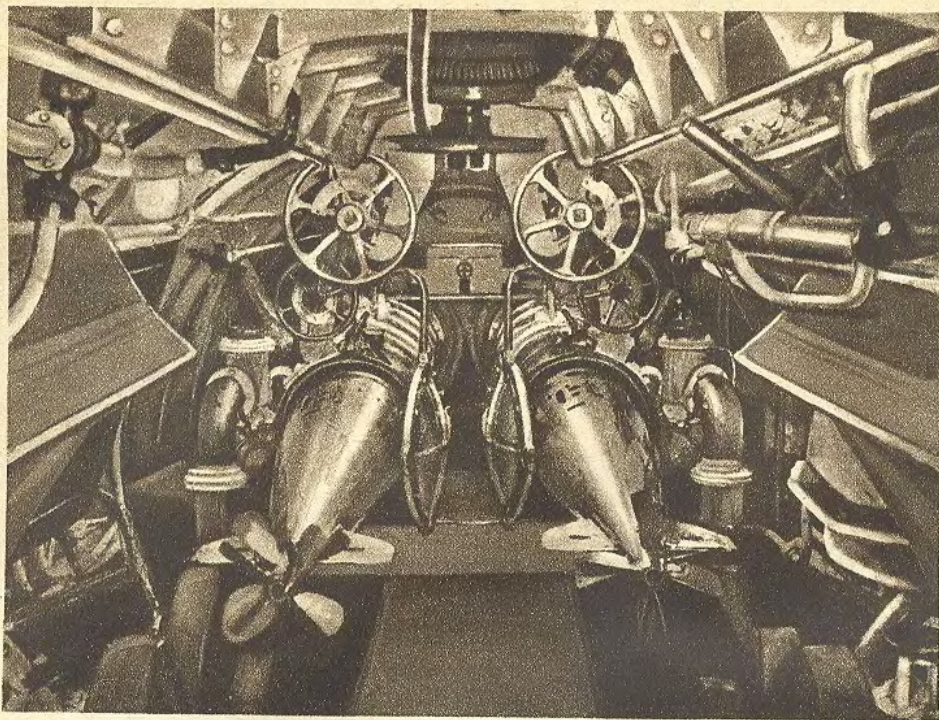
Двигателем, отвечающим этим требованиям и получившим широкое распространение, является пока что электромотор. Но для того чтобы заставить электромотор работать, ему нужно подать электрическую энергию. На подводной лодке эту энергию дают аккумуляторные батареи. Однако аккумуляторные батареи занимают очень много места и чрезвычайно тяжелы. Чем больше мощность электромоторов, тем быстрее поглощают они энергию аккумуляторов. А повышение емкости аккумуляторов, в свою очередь, ведет к еще большему увеличению их размеров, а следовательно и веса. Напомним, что для кислотных аккумуляторов применяются свинцовые пластины, а свинец относится к категории наиболее тяжелых металлов.

Между тем для успешного проведения боевых операций под водой лодка должна располагать достаточно мощными двигателями, способными развивать надлежащий ход. Следовательно, надо иметь

для этих двигателей достаточный запас электроэнергии. Современные аккумуляторные батареи, устанавливаемые на подводных лодках, занимают 16—20% полезного водоизмещения. Но даже при таком большом весе они не обеспечивают дальности хода под водой свыше 100 миль и скорости более 9—10 миль в час. Вот почему для восстановления запаса энергии аккумуляторов и для надводного хода на лодках устанавливаются двигатели-дизели, работающие на тяжелом жидком топливе — соляре.

При надводном ходе дизели вращают гребные винты, а при зарядке аккумуляторов эти же дизели вращают насаженные на гребные валы якоря электромоторов. При этом электромоторы превращаются в источники электрической энергии, в динамомашины.

Дизель, как и всякий двигатель внутреннего сгорания, нуждается в постоянном притоке воздуха для сжигания топлива в цилиндрах и может работать только тогда, когда лодка находится на поверхности.



В подводной лодке. Самодвижущиеся мины вложены в торпедные аппараты.

Океанские подводные лодки сохраняют все изложенные принципы движительной системы. Но они нуждаются в очень мощных дизелях и электромоторах. А это, в свою очередь, также ведет к значительному увеличению запасов топлива.

Где же разместить это огромное количество топливного груза? Если в подводной лодке ближнего действия этому вопросу уделяется не так много внимания, то для подводного крейсера он является решающим.

Обычно в лодке имеются внутренние цистерны, расположенные в прочном корпусе. Здесь и хранятся запасы топлива — соляра. Но для подводного крейсера этого недостаточно. Поэтому для хранения топлива у него используются дополнительные цистерны в междубортном пространстве, между прочным и легким корпусами. Кроме того, для дополнительной загрузки топливом используются еще некоторые из цистерн, которых немало на любом подводном корабле. Это так называемые цистерны главного балласта, диферентные, быстрого погружения и др.

Стремясь избавиться от громоздкой и тяжелой сдвоенной движительной установки, изобретательская мысль работает над созданием единого двигателя, способного работать как над водой, так и под водой. В книге французских авторов Лебефа и Стро «Подводные лодки» приводятся данные о том, что существует уже около шести-десяти патентов на такого рода двигатели. Но практически в подводном судостроении двигатели такого типа широкого распространения еще не получили. В справоч-

нике Шведе «Военные флоты», изданном в 1940 году, указывается, правда, что часть подводных лодок, строившихся Германией в последние годы, возможно будет иметь единые двигатели, работающие в надводном положении, как обычные дизели, на соляре, а под водой — на смеси газов кислорода и водорода. Известно, что эта смесь, носящая название «гремучий газ», обладает большой взрывчатой силой и выделяет при реакции огромное количество энергии. В результате реакции образуется вода. Следовательно, продукты сгорания у такого единого двигателя не демаскируют лодку. Запасы газов могут храниться под большим давлением отдельно в особых стальных баллонах, а их пополнение может производиться в море путем разложения воды на водород и кислород электрическим током. В этом случае двигатели, работая на обычном жидком топливе, будут вращать динамомашину, являющиеся источником тока.

Естественно, что применение единого двигателя на подводных лодках дальнего действия могло бы иметь огромное значение. Лодка освободилась бы от сдвоенной установки, а это, в свою очередь, позволило бы использовать освободившуюся емкость для необходимых припасов и вооружения. Насколько достоинства и недостатки единого двигателя проверены на практике, сказать еще трудно, так как сведений об этом пока нет. Но, оценивая перспективы ближайшего будущего подводной войны и в частности на дальних коммуникациях, не следует забывать о возможности такого технического нововведения.

Как же выглядел подводный крейсер конца первой империалистической войны и как он выглядит теперь?

В начале 1918 года в Атлантическом океане, на путях из Америки в Европу и Африку, проходящих между Азорскими островами и островом Мадера, оперировал германский подводный крейсер V-155. Водоизмещение его в надводном положении равнялось 1500 тоннам, а длина достигала почти 100 метров. Другими словами, если поставить такой корабль вертикально на корму, то нос его поднимется до уровня двадцатипятиэтажного дома. Диаметр лодки в самой широкой части был равен почти 8 метрам. Это в полтора раза больше, чем диаметр тоннеля московского метрополитена.

Подводный крейсер V-155 был вооружен двумя торпедными аппаратами. Отправляясь в дальнее плавание, он захватывал с собой восемнадцать торпед. Чтобы представить мощность этого вооружения, достаточно вспомнить, что одна торпеда с зарядом около 300—400 килограммов взрывчатых веществ может разворотить в стальном корпусе линкора пробойную площадь в 25—30 квадратных метров. Такую пробойную в войну 1914—1918 годов получил, например, германский линейный крейсер «Мольте» от торпеды, пущенной с английской подводной лодки.

Кроме торпедных аппаратов, на V-155 были установлены две 150-миллиметровые пушки, предназначенные для уничтожения торговых пароходов.

Два дизеля мощностью по 3 тысячи лошадиных сил каждый давали возможность крейсеру идти надводным ходом со скоростью 17,5 миль в час, а в подводном положении два электромотора по 1300 лошадиных сил сообщали ему скорость в 8,6 миль в час.

Запас топлива и другого снабжения позволял лодкам типа V-155 пробыть в автономном плавании 130—140 суток. Таким образом, дальность их действия была рассчитана на 13 тысяч миль. Действительно, в прошлую мировую войну V-155 вышел в Атлантику 24 мая и возвратился только 4 сентября. Следовательно, крейсерское плавание продолжалось 105 дней, за которые было пройдено свыше 10 тысяч миль.

В течение этой операции V-155, действовавший у островов Зеленого Мыса и западного берега Африки, потопил девятнадцать пароходов. Такой сравнительно небольшой результат объясняется главным образом тем, что германская лодка не располагала надлежащей разведкой, которая бы направляла ее на неприятельские корабли. Соб-

ственные возможности наблюдения с подводной лодки, даже когда она находится на поверхности, ввиду малой высоты надводной части весьма незначительны, а в огромных океанских просторах тем более легко пропустить караван судов. К тому же Германия в то время располагала весьма ограниченным количеством подводных крейсеров. В частности, в этих районах Атлантики было всего три немецких подводных крейсера. Естественно, что каждый из них действовал на таком большом пространстве, что не мог уследить за всеми проходившими судами.

Вот почему перед кораблестроителями встала важная и трудная задача: снабдить подводные крейсера надежными средствами дальней разведки. Так родилась мысль о применении на подводном крейсере в качестве разведчика небольшого гидросамолета.

Современная техника позволила разрешить эту задачу. Уже французская океанская подводная лодка «Сюркуф», вступившая в строй в 1929 году, имела на борту складывающийся гидросамолет.

Самолетами теперь снабжаются многие подводные крейсера. Современные японские подводные лодки типа I водоизмещением около двух тысяч тонн имеют в кормовой надстройке по самолету со складными крыльями. Американские подводные лодки типа «Барракода» также снабжены самолетами. По этому же пути идут и флоты других государств. Германскими конструкторами еще в 1935 году был разработан специальный тип крупного подводного авиатранспорта. На нем намечалось разместить шесть самолетов и установить катапульту или аппарат для выбрасывания их в воздух прямо с палубы лодки.

В борьбе на океанских путях все больше развиваются совместные действия подводных и воздушных сил. Базами для самолетов-разведчиков, а также для пикирующих бомбардировщиков и торпедонос-

цев могут служить не только специальные надводные военные корабли — авианосцы, но и обычные торговые транспорты, приспособленные для ношения самолетов. Последние благодаря своему «гражданскому виду» могут оказаться даже более надежными для подобных операций.

Техника подводного кораблестроения со времен первой империалистической войны неизмеримо возросла. Современная подводная лодка дальнего действия значительно совершеннее своих предшественников.

Уже упоминавшиеся английские подводные лодки типа «Severn» или более поздней постройки типа «Talisman» относятся к эскадренным подводным лодкам дальнего действия. И тот и другой тип хотя и разнятся по водоизмещению («Severn» — 1850 тонн, «Talisman» — 1095 тонн), но одинаково обладают весьма мощным вооружением. Каждая из этих лодок располагает шестью торпедными аппаратами крупного калибра, одной 102-миллиметровой пушкой и пулеметами. Максимальная скорость такой лодки в надводном положении — 22,5 мили в час.

Последние подводные лодки США, также предназначенные для действий на дальних коммуникациях, имеют водоизмещение порядка 1450—1475 тонн и снабжены шестью-восемью торпедными аппаратами, пушками и зенитными орудиями.

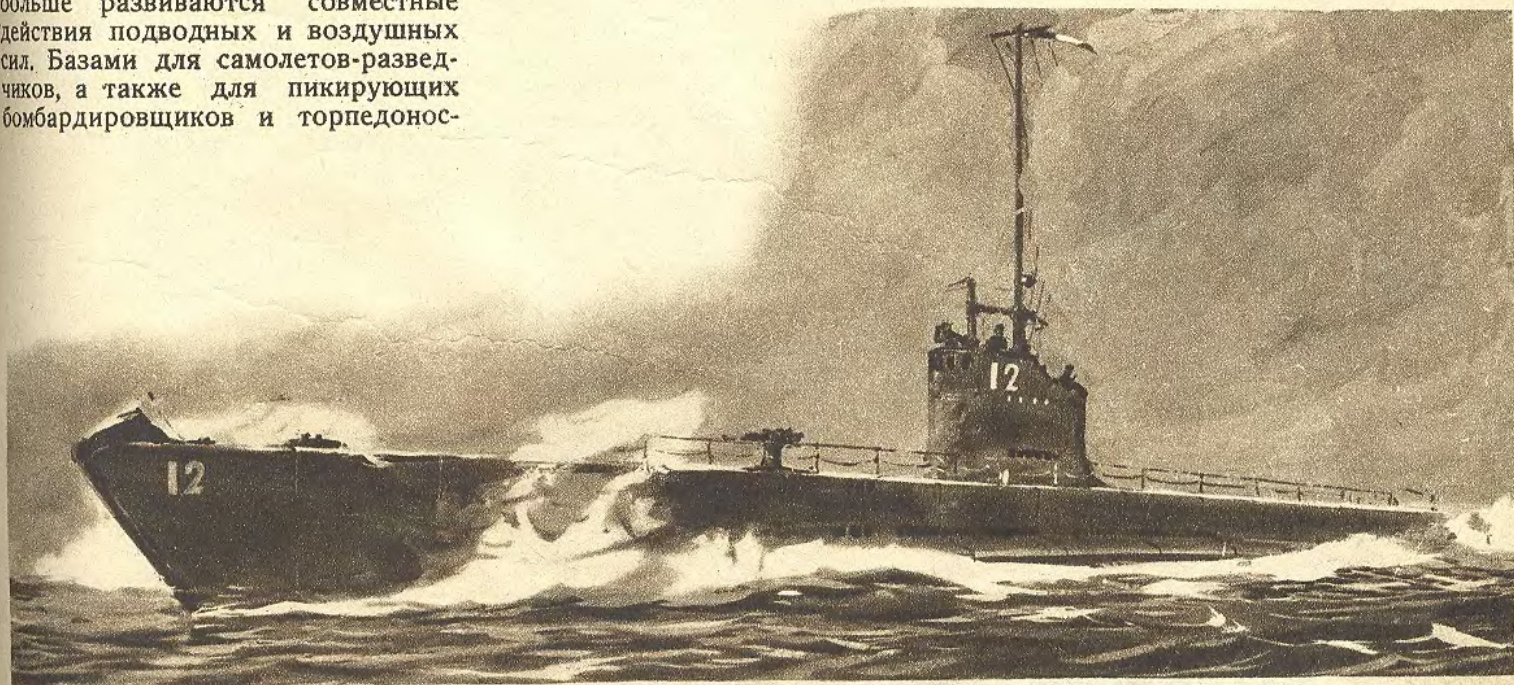
Несмотря на то что Германия готовилась к подводной войне на отдаленных торговых путях, ее лодки постройки 1938—1939 годов, по

данным официальных справочников, имеют водоизмещение всего только в 740 тонн и дальность плавания, рассчитанную на 8200 миль. Эти лодки имеют шесть торпедных аппаратов, одну 105-миллиметровую пушку и два зенитных орудия калибром 37 миллиметров. Скорость их хода не превышает 18,5 мили в час. Какими океанскими лодками располагает Германия в 1941 году и что строится на ее многочисленных верфях, хранится в строгой тайне.

За полтора года войны число торговых судов (всех государств), уничтоженных подводными лодками, составляет 60% общего числа потопленных судов. Соответственно гибель торгового тоннажа от воздушных сил составляет 21% и от действия надводных сил 19%.

Любопытно, что в последнее время некоторые государства, в частности Япония, строят наряду с подводными крейсерами так называемые лодки-крошки, водоизмещением порядка 12—20 тонн. Эти лодки могут быть переброшены с помощью океанских транспортов на дальние расстояния. Здесь «крошки», базирясь на свой транспорт-матку, пополняющий их всеми необходимыми запасами, способны действовать на океанских коммуникациях совместно с другими видами морских и воздушных сил.

Для борьбы с подводными лодками современная техника создает все новые и новые боевые средства. Глубинные бомбы, мины, артиллерия, а также воздушная разведка подводных лодок непрерывно совершенствуются.





Велокросс

Велосипед — очень удобное средство быстрого передвижения. В военных условиях «стальной конь» зачастую оказывается самым верным, незаменимым помощником бойца — разведчика, связиста, сапера. Велосипедист бесшумно проскользнет туда, куда нет пути автомобилю и даже мотоциклу. Во всех армиях мира существуют специальные части самокатчиков. Современная война знает даже такие случаи, когда в тылу противника сбрасывались парашютисты со складными велосипедами. Тотчас же после приземления десант мог быстро двигаться в заданном направлении.

В памятные дни освобождения братских народов Западной Белоруссии и Западной Украины от ига польских панов велосипедисты Красной армии успешно выполняли задания командования. Разведчики

и связисты на своих машинах совершали быстрые переходы и дальние броски, делая до 100—120 километров в сутки. Тем самым они обеспечивали такую же высокую скорость передвижения обслуживаемых ими колонн.

Велосипед находит большое применение и в мирной жизни. В СССР с его необъятной территорией велосипедом широко пользуются сельские писемносы, колхозники, отправляющиеся на работу, и т. д. Наконец, велосипед служит многим для прогулок и здорового отдыха.

Одним из распространенных и интереснейших видов спорта являются велосипедные гонки. Они проводятся либо на обычных велосипедах, так называемых дорожных, либо на специальных гоночных машинах. Последние представляют собой облегченный тип велосипеда. Наши дорожные машины

обычно весят от 18 до 30 килограммов, а гоночные только 10—12 килограммов. Но бывают и еще более легкие велосипеды, вес которых не превышает 7—8 килограммов. У гоночных машин ободья колес не стальные, а деревянные или дюралюминиевые. Вместо заднего тормоза, заключенного во втулку, на них устанавливаются облегченные ручные тормозы. Седло делается без тяжелых амортизационных пружин. Руль более согнут. Все рассчитано на то, чтобы посадка гонщика была более низкой, его фигура — более «обтекаемой», то есть встречала меньше сопротивления воздуха во время быстрой езды.

Гоночные машины используются главным образом для скоростных спортивных соревнований. Дальние же велопробеги проводятся обычно на дорожных велосипедах. Наша страна вправе гордиться замечательными велопробегами молодых патриотов, проявивших в самых трудных условиях непоколебимую волю к победе. Вспомним хотя бы велопробег пяти бойцов, участников боев на озере Хасан, по маршруту сопка Заозерная — Негорелое протяжением в 11 300 километров. Отважные хасановцы проделали этот длинный путь всего за 88 суток, придя к финишу на 24 дня раньше намеченного срока.

Еще более значительным был велопробег вокруг границ СССР, совершенный киевскими динамовцами. Эти же спортсмены организовали впоследствии интересный скоростной велопробег за мотоциклами. Он вошел в историю советского спорта под названием «мотовелопоезда». Велосипедисты, буксируемые мотоциклами, прошли 2380 километров по маршруту

Участника велокросса подстерегают в пути разнообразные препятствия.



Киев — Ленинград — Киев за 62 часа 19 минут. Таким образом, расстояние от Киева до Ленинграда в один конец было покрыто за 31 час. Между тем пассажирский поезд проходит этот путь в течение 36 часов. «Мотовелопоезд» развивал в дороге скорость до 53 километров в час. Этот пробег показал большие возможности использования велосипеда в сочетании с мотоциклом.

Советская молодежь любит велосипед. Сотни тысяч молодых людей нашей страны владеют велосипедами. Однако следует различать обычное катание на велосипеде



В гору.

де от умелого пользования им. Интересы обороны страны требуют, чтобы молодежь умела мастерски управлять «стальным конем» в самых разнообразных условиях, которые могут возникнуть в походной и боевой жизни. Замечательным средством подготовки таких искусных наездников являются велокроссы.

Комсомольские велокроссы этого года проводятся по программе комплекса «Готов к труду и обороне». Для мужчин (в возрасте от 17 до 30 лет) ставится задача проехать 20 километров по пересеченной местности не более чем за 55 минут. Женщины (от 17 до 25 лет) должны преодолеть 10 километров максимум за 35 минут. Более повышенные требования предъявляются к сдающим нормы ГТО второй ступени.

Что должен учесть сдающий нормы по велокроссу?

Как показывает опыт кроссменов, большое значение имеет правильная посадка велосипедиста. Прежде чем сесть на машину, надо точно закрепить седло. Его не следует чрезмерно отодвигать назад или ставить слишком близко к рулю. Если от передней части седла опустить отвес вниз, то этот отвес должен проходить чуть позади



Даже отвесная круча не останавливает велосипедиста.

центра кареточной оси. Посадка должна быть непринужденной, без лишнего напряжения.

Не менее важно научиться правильно работать педалями. Надо следить, чтобы колено не отходило далеко от горизонтальной трубы рамы. Всякое отклонение колена в сторону ослабляет нажим на педаль. Самый сильный нажим ногой производится в тот момент, когда педаль с шатуном очутится на одной линии с трубой, соединяющей каретку с головкой рамы. Остальной период вращения педали должен использоваться для расслабления и отдыха мышц ноги. Однако краткий и энергичный нажим на педаль ни в коем случае не должен производиться толчком. Усиливать нажим нужно плавно.

Если предстоит длительная езда, то руки кладут на руль в чуть согнутом положении. Мускулы тогда лучше расслабляются и руки не так устают. Кроме того, при таком положении рук шире раздвигается грудная клетка.

Естественно, что работа рук и ног при езде на велосипеде во многом зависит от силы спинных и поясничных мышц. Поэтому их следует тренировать специальными гимнастическими упражнениями.

Тренировка на велосипеде должна начинаться с небольшой поездки, на 5—8 километров, прогулочным темпом. Нужно особенно внимательно следить за правильной работой ног. «Не увлекайтесь быстрым темпом, отрабатывайте движения, старайтесь делать их наиболее рационально, то есть зря не растрачивайте силы», говорит о первых тренировочных поездках чемпион СССР по велокроссу Ф. Тарачков.

После того как велосипедист овладел техникой езды и наловчил

ся преодолевать несложные препятствия, начинается специальная подготовка. Кроссмен учится уверенно брать крутые подъемы и спуски, быстро лавировать по извилистым тропинкам, преодолевать неглубокие броды, ездить по песку.

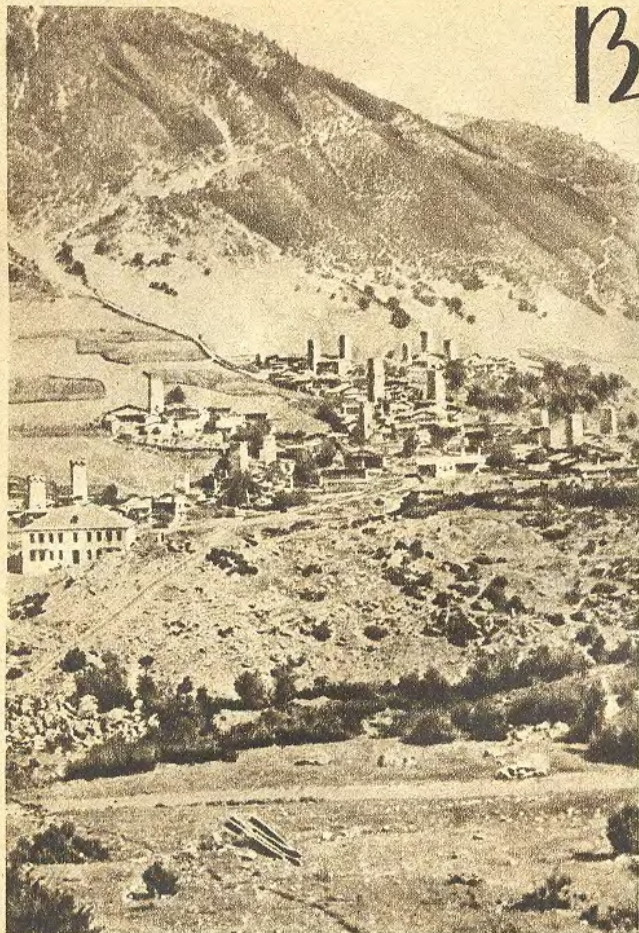
«Научитесь молниеносно соскакивать с машины и ловко садиться на нее. Освойте бег с машиной на плече, — рекомендует т. Тарачков. — Чем больше вы будете ездить по пересеченной местности, тем больше у вас шансов на хорошие результаты в соревнованиях».

Кроссмен — это человек, который может проехать по любой местности, не поломав машины и затратив мало времени. Такой человек на войне доставит во-время срочный пакет, проворно осмотрит телефонную линию, быстро произведет разведку.

Вброд через реку.



Верхняя Сванетия



Совсем еще недавно об этой стране многие знали только понаслышке. Про Сванетию рассказывали, что в непроходимых дебрях, в суровых теснинах Кавказского и Сванетского хребтов, среди величественных ледников, вершин и обрывов в абсолютном бездорожье затерялась небольшая диковинная страна с населением, сохранившим до наших дней пережитки далекого прошлого.

В дореволюционное время недра Сванетии почти не изучались. До недавней поры она оставалась «белым пятном» на геологической карте нашей родины. В 1935 году Академия наук СССР впервые предприняла всестороннее изучение природных богатств Верхней Сванетии. Особенно широко развернулись исследовательские работы в следующем — 1936 году. Горную страну в различных направлениях обследовала комплексная экспедиция, состоявшая из нескольких отрядов. В состав этих отрядов входили геологи, петрографы, почвоведы, гидрологи, ботаники и экономисты.

Изучение Сванетии было сопряжено с большими трудностями и требовало от научных работников незаурядной выносливости, энергии, настойчивости и мужества. Исследователям не раз приходилось перебираться через стремительные горные потоки. Особенно много хлопот принес участникам экс-

педиции бурный поток Накра, который течет по дну гранитной ложины глубиной местами до 100 метров. Течение его так быстро, что в воздухе стоит гул словно от десятка мощных дизелей. На каменистых порогах вода превращается в белоснежную массу брызг и тончайший туман, застилающий kloкочущую и ревущую речку. Глянешь сверху в эту пучину — в глазах рябит, голова кружится.

А исследователь пробирается все вперед и вперед. Временами он останавливается. Отбивает молотком кусок породы и тщательно его осматривает. Потом взглянет на барометр-анероид, прикрепленный к поясу. Измерит горным компасом угол падения пластов. Достанет из полевой сумки карту. Еще раз рассмотрит увесистый обломок породы, но уже через лупу, затем место, где он лежал. Исследователь представляет в своем воображении, как в далеком прошлом здесь пролежала смытая теперь складка пластов. Чтобы найти подтверждение своей мысли, он рассматривает в

Лес на крутом склоне.



Горный водопад.

бинокль противоположный берег обрыва. Наконец, сунув образец породы в рюкзак, геолог идет дальше. Но редкий образец из тысячи отбитых от скал кусков оказывается таким «счастливым».

На отобранном камне геолог химическим карандашом ставит очередной номер и регистрирует его в полевой книжке. В дальнейшем этот камень будет исследоваться тщательно, с помощью микроскопа и других приборов, в лаборатории.

20—30 километров по пересеченной местности с рюкзаком на пле-



Вид на одну из долин Верхней Сванетии.

чах — такова дневная «норма» геолога. Эта нагрузка заставляет исследователя экономно тратить свои силы. К концу дня надо успеть до быстро наступающей в горах темноты поставить палатку. Перед сном геолог еще раз просматривает свою дневную «добычу», дополняет дневные записи в полевой книжке. Затем нужно еще проявить снимки, зарядить фото-

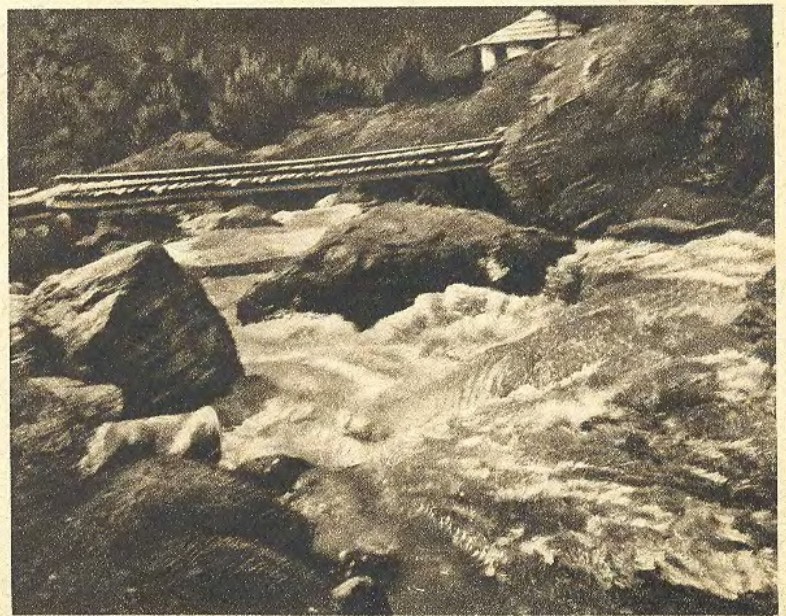
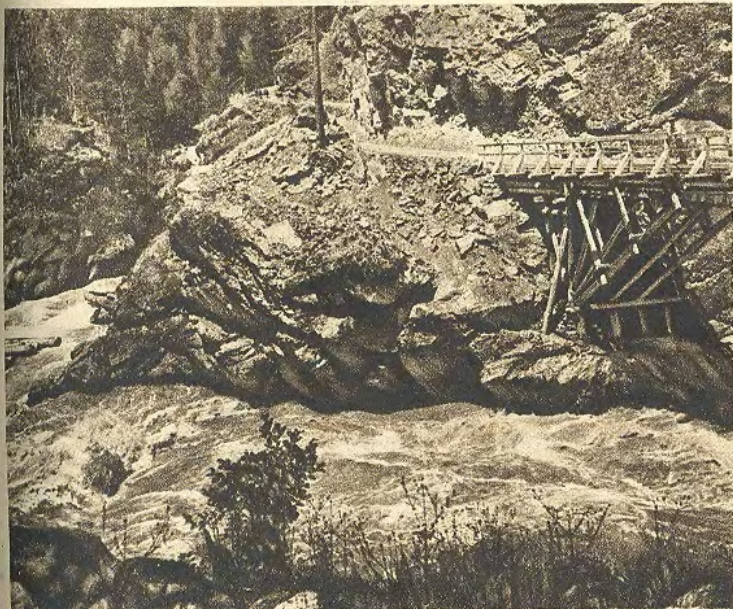
аппарат и наметить по карте маршруты на завтра.

С первыми лучами утреннего солнца группа в два-три человека снова движется по извилистой горной тропе. Тоненькой, едва заметной змейкой обвивает она почти отвесную стену глубокого ущелья.

По такому узенькому головокружительному проходу пробирались однажды геолог С. А. Кузьмин и

проводник-сван с осликом, нагруженным поклажей. Случайный выступ скалы, нависший над тропой, сорвал вьюки со спины животного. Они бесследно исчезли в водяной пучине, пенящейся далеко внизу. Отряд остался без продовольствия и спальных мешков и вынужден был ночевать в горах, согреваясь лишь у костра. Но задание все же было выполнено в срок.

Река Ингури изобилует стремнинами и порогами.





Рододендроны в смешанном пихтовом и буковом лесу.

Другой геолог, К. С. Гоцеридзе, смело исследовал высокие горные участки, куда, казалось, нет доступа человеку. Однажды отряд экспедиции, в который входил т. Гоцеридзе, изучал мышьяковистые залежи на хребте Цурунгал на высоте 3200 метров над уровнем моря. Еще на километр выше торчал из снегов выступ, привлекавший общее внимание. Надо было осмотреть его. Гоцеридзе вызвался это сделать. Пошел мелкий дождь со снегом, завыв в горах ветер, срывая камни. Но Гоцеридзе со своими неразлучными «спутниками» — молотком, сумкой и полевой книжкой — отважно двинулся ввысь. Через час-полтора сверху хлынула лавина камней. Это был признак того, что смелый исследователь жив и орудует где-то наверху. Через три часа работники отряда увидели спускающегося с кручи, перепрыгивающего со скалы на скалу и, как всегда, улыбающегося Гоцеридзе с увесистым мешком пород.

Природа вынуждена была открыться настойчивым исследователям свои сокровища.

Сванетия очень богата минеральными источниками. Их насчитывается здесь больше ста. Многие из них расположены в исключительно красивой местности.

Экспедиция составила карты расположения минеральных источников Сванетии и сделала химические анализы их вод. Эти материалы переданы для практического ис-

пользования курортным организациям Грузии.

Экспедиция составила еще ряд карт Верхней Сванетии: геолого-петрографическую, рудных и нерудных ископаемых, почвенную и геоботаническую. В основу этих карт были положены многочисленные материалы, добытые экспедицией.

Успеху экспедиции в значительной степени содействовало участие, которое принимали в ее работах трудящиеся Сванетии. Десятки сванов помогали экспедиционным отрядам доставлять оборудование и другие грузы в горные лагеря, служили проводниками.

В Верхней Сванетии живет пятнадцать тысяч сванов. Их селения расположены главным образом в Ингурской долине. Трудно найти в Европе населенный горный район, который был бы расположен так высоко над уровнем моря. Так же мало где можно встретить и более красивую местность. Древнейшие граниты и гнейсы образовали здесь гигантскую зубчатую стену, высоко поднятую над уровнем моря. Бледно-розовые альпийские цветы и искрящийся снег сочетают зиму с летом.

Горные массивы, окружающие Ингурскую долину, глубоко пропилены рекой Ингури и ее притоками. Сила течения Ингури огромна. На каждом километре пути ее русло понижается на 22 метра. В одном месте, у села Ханши, через Ингури перебросили временный

мост. Для берегового устоя был выбран валун в 25 метров длины — целая скала. Казалось немыслимым, чтобы горный поток мог свернуть такую махину. Но не прошло и двух месяцев, как воды Ингури сдвинули этот валун вместе с мостом.

Склоны Ингурской долины покрыты сплошными хвойными, пихтовыми и смешанными лесами.

В Сванетии много высоких горных вершин. Стройная Ужба высотой около 5 километров сторожем стоит в изголовье Бечойской долины, по которой бешено несется мутная вода речки Долра-Чала. Красавица Ужба предупреждает живущих в долине о перемене погоды.

— Ужба косу распустила, — говорят сваны, увидев потянувшиеся с макушки горы длинные белые струи облаков, — будет дождь.

Мулахская долина опоясана белоснежной цепью Девятигорья. Каждая из девяти вершин этой горной цепи вздымается на высоту 4—5 километров.

Возделываемые поля Сванетии — небольшие прямоугольники ярко-зеленого цвета — разбросаны по склонам гор на разной высоте. Между этими полями растет сочная трава альпийских пастбищ.

В невозвратное прошлое ушли те годы, когда Сванетия была недоступной, глухой, замкнутой средневековой страной, куда человек извне попадал только случайно.

Куда ни кинешь сейчас взор, всюду идет бурная перестройка, всюду рождается новое. Сваны оставляют свои мрачные средневековые постройки и перебираются в новые, светлые застекленные дома.

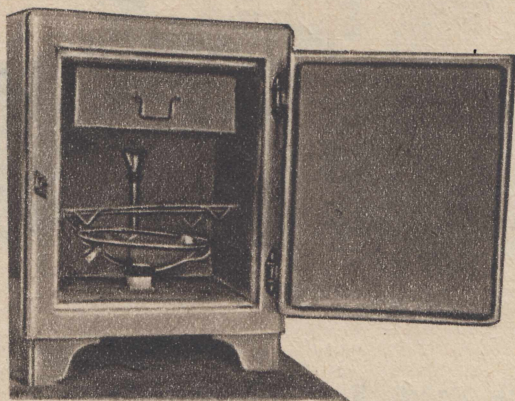
Заработали моторы автомашин на шоссе, которое тонкой нитью прорезало дебри и горные кручи, связав Местию, сердце Сванетии, с железной дорогой Мингрелии. Эта автомобильная дорога включает в народное хозяйство страны огромные массивы лесов, золото реки Ингури и другие полезные ископаемые. В лесах, где до недавнего времени не ступала нога человека, слышен шум лесопилок.

Богатейшие энергетические и минерально-сырьевые ресурсы Сванетии только начинают использоваться в народном хозяйстве. Недалеко то время, когда Верхняя Сванетия станет районом курортов и разнообразных промышленных строек.

ДЛЯ ДОМАШНЕГО ОБИХОДА

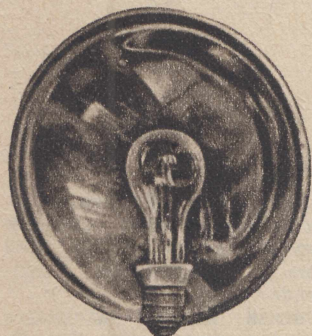
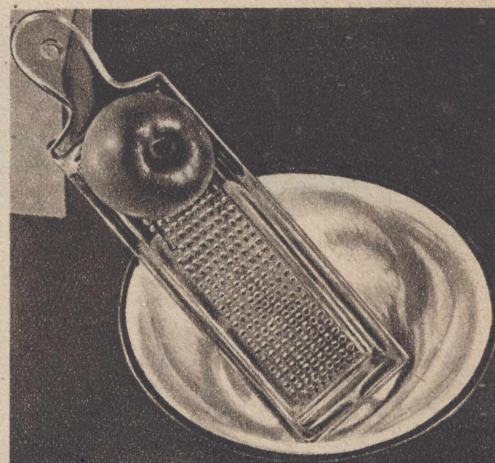
ТЕРМОС-ХОЛОДИЛЬНИК

Перед вами небольшой комнатный холодильник. В нем лед кладется вверху, на специальной полке, а охлаждаемые продукты—внизу. При необходимости холодильник легко преобразуется в термос. Для этого достаточно удалить лед и включить электрическую лампочку, помещенную в отражателе. Тепло, излучаемое лампой, компенсирует сравнительно небольшие тепловые потери термоса, и горячая пища долго сохраняет свою температуру.

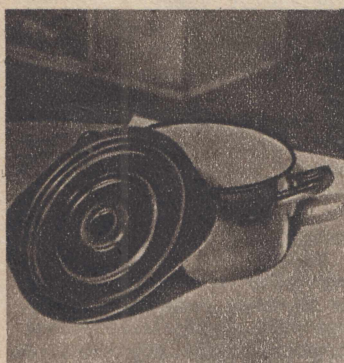


СТЕКЛЯННАЯ ТЕРКА

Такая терка штампруется одним приемом из небольшого куска стекла. Она не подвержена окислению и более гигиенична, чем металлическая терка.

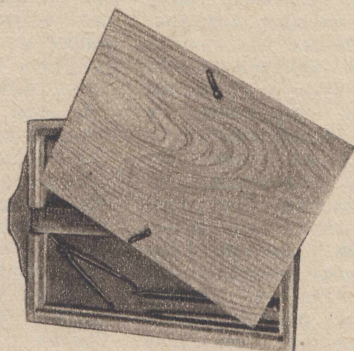


ПЛОСКАЯ КРЫШКА

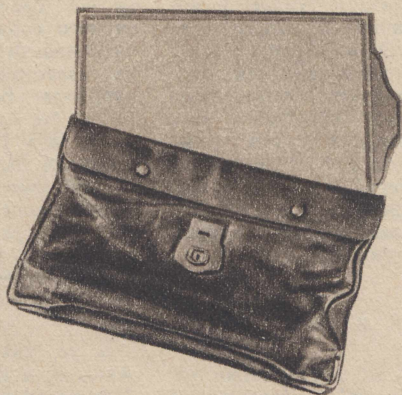


Плоская крышка для кастрюли удобнее обычной выпуклой. Она позволяет ставить одну кастрюлю на другую и полнее использовать тепло керосинки. Плоские крышки удобней складывать при хранении их на полке.

ЧЕРТЕЖНАЯ ДОСКА В ПОРТФЕЛЕ

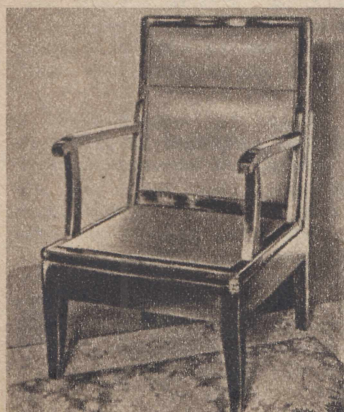


Чертежные доски небольших размеров выпускает комбинат учебно-технического оборудования в г. Кирове. Эти доски сделаны в виде плоских ящичков (наподобие шахматных), в которых можно хранить бумагу, карандаши и пр. Размеры доски 24 × 32 см. Она свободно помещается в портфеле.



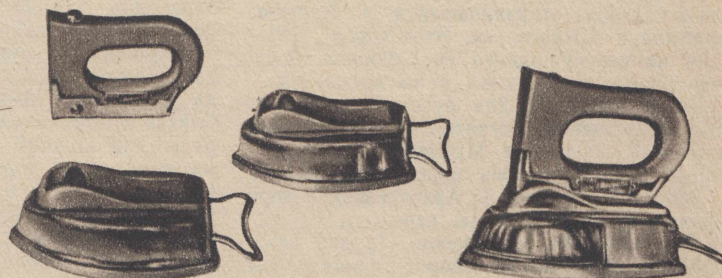
КРЕСЛО-КРОВАТЬ

Это кресло можно легко и быстро превратить в кровать. В собранном виде под сиденьем кресла образуется ящик, в котором хранится матрас. Такое комбинированное кресло очень удобно, особенно в дачных условиях.



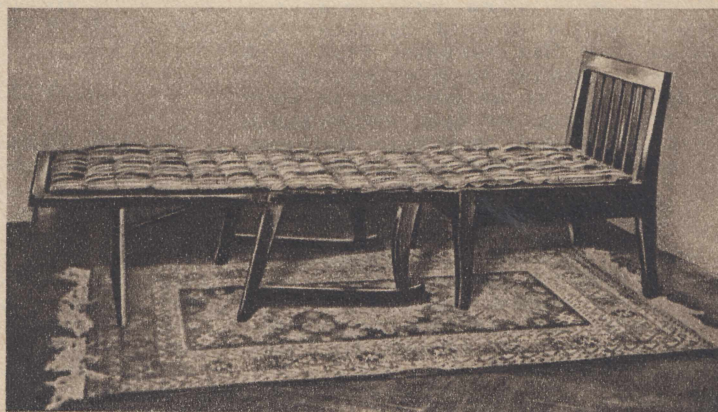
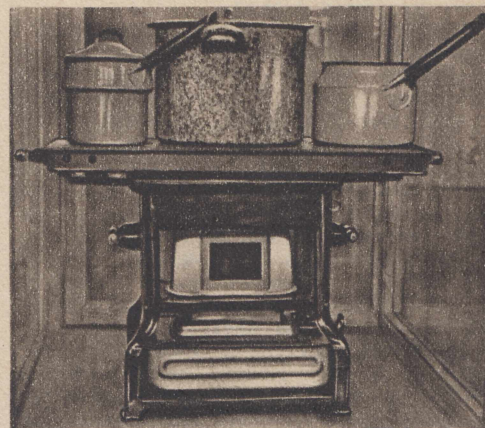
УТЮГИ СО СЪЕМНОЙ РУЧКОЙ

Пока один утюг нагревается, другим можно гладить. Съёмная деревянная ручка позволяет попеременно брать в работу то один, то другой утюг. Внутри ручки имеется особый запор, с помощью которого она при нажатии автоматически скрепляется с утюгом. Запор открывается нажимом кнопки на ручке.

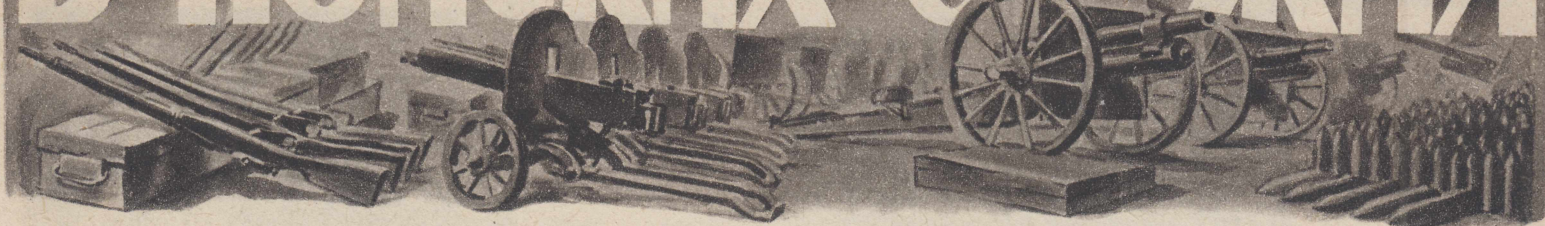


ПЛИТА-КЕРОСИНКА

Так выглядит плита-керосинка, изготовляемая Лысьвенским заводом. На ней одновременно можно нагревать три кастрюли. Плита-керосинка имеет сравнительно небольшие потери тепла и поэтому очень экономична.



В ПОИСКАХ ОРУЖИЯ



Военно-исторические мемуары проф. В. Г. ФЕДОРОВА

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ПО ДОРОГЕ В АНГЛИЮ

ГОРОД НА СЕВЕРЕ

В первых числах октября 1915 года вся наша миссия, отправлявшаяся в Англию, прибыла в Архангельск. Этот город, стоящий на берегу одного из глубоких заливов Белого моря, имел в то время очень большое значение для русской армии: он был единственным пунктом (до проведения железной дороги на Мурманск), через который осуществлялось морское сообщение с Западной Европой. В Архангельский порт приходили из-за границы пароходы с предметами военного снаряжения. Трудно даже предположить, какой оборот приняла бы война, если бы Россия не располагала этим портом и железной дорогой, ведущей к нему из центра страны.

Зимой в Белом море появляются льды, а берега его замерзают. Мореплавание на несколько месяцев прекращалось. Но в остальное время Архангельскому порту приходилось работать с чрезвычайной нагрузкой и напряжением, чтобы окупить месяцы простоя и бездействия. Вначале этот пункт оказался совершенно неподготовленным к выполнению той ответственной задачи, которая выпала на его долю. Пришлось провести большие работы, чтобы приспособить не только гавань, но и весь город к приему огромного потока грузов, прибывающих из-за моря.

Когда мы приехали в Архангельск, расширение и оборудование гавани еще не были закончены. Помещений не хватало, весь город, особенно его прибрежные улицы, был завален различными материалами и предметами военного снаряжения. Вся площадь около собора была полна громадных кругов колочей проволоки для заграждений. Нам говорили, будто этой проволоки заказано такое количество, что ее хватило бы на все расстояние от земли до луны. Здесь же были нагромождены ящики с боевыми припасами — снарядами, порохом, тянулись ряды стеллажей с чушками свинца, свинками меди...

Большое впечатление производил сам порт — знаменитая Бакарица, лежавшая в нескольких километрах от Архангельска. На протяжении 5 километров вдоль берега уже успели срубить необъятное полотно бревенчатых пристаней для прибывающих пароходов. Обилие и близость леса значительно облегчали и ускоряли эту гигантскую работу. Целая сеть железнодорожных линий и веток пролегла вдоль пристани.

Здесь же была возведена уходящая вдаль линия складов, сараев, амбаров для хранения грузов, выбрасываемых из трюмов пароходов. Целые горы каменного угля лежали вдоль пристани; громадные ящики с различными станками, набросанные в хаотическом беспорядке, громоздились один на другом. Из Америки уже стали прибывать винтовки системы Винчестера, снаряды для полевой артиллерии. Шли громадные партии пороха, бесконечное количество ящиков с ручными гранатами. Шли груды самых разнообразных металлов для русской военной промышленности — свинец, медь, цинк, никель, олово, различные сорта стали — инструментальная, ленточная для винтовочных обойм, а также ленточная латунь для гильз. Штабелями лежали ящики поменьше — с разнообразными инструментами, главным образом английского изготовления, шлифовальными кругами, наждачными изделиями.

Среди безлюдной тундры, среди болот и лесов унылого севера, среди векового покоя и тишины вдруг вырос этот город, в котором клокотала напряженная деловая жизнь. Как будто в сказочной театральной постановке изменились окружающие нас декорации: картина угрюмой тундры и могильной тишины, на которую глядишь из окон вагона, подъезжая к Архангельску, сменилась вдруг панорамой кипучей деятельности. Небо застилают клубы дыма прибывающих океанских кораблей. Как лес, высятся мачты стоящих судов. Слышатся гудки пароходов, непрерывный оглушительный лязг цепей подъемных кранов, крики носильщиков, стук топоров плотников, рубящих складочные помещения, свистки и шум паровозов...

КРУШЕНИЕ В МОРЕ

Красавец крейсер в 23 тысячи тонн водоизмещения вошел на рейд. Извещенные по радио о его приближении, мы на паровом катере быстро подъезжаем к кораблю. Адмирал Русин с легкостью мичмана взбирается по трапу, отдает честь английскому флагу, здоровается с караулом морской пехоты и капитаном судна. Через несколько минут после нашего прибытия крейсер «Арлянц» без всяких гудков и свистков двинулся в обратный путь к берегам Англии.

Отправляясь в это новое путешествие,

так же как и при поездке в Японию, я более всего был заинтересован основным вопросом: можно ли будет заказать или получить готовые партии различных предметов вооружения?

В этом отношении Англия находилась совершенно в иных условиях, чем Япония. Последняя хотя и объявила войну Германии, но не участвовала в военных действиях, не считая незначительной экспедиции для взятия Циндао. Япония, конечно, имела полную возможность уделить для русской армии часть своих запасов оружия, если бы только правительство микадо пожелало оказать действительную помощь России.

Другое дело Англия. Эта держава была совершенно не подготовлена к ведению войны по масштабу армий первостепенных европейских государств. Для действий во Франции первоначально имелось всего 6 дивизий, составлявших экспедиционную армию численностью около 160 тысяч солдат. Было еще некоторое количество резервных войск для обучения рекрутов и пополнения экспедиционной армии. Территориальные части формировались первоначально только для охраны метрополии; переброска их во Францию началась лишь в конце первого года войны. По поводу небольшой численности британской армии были хорошо известны шуточные слова германского канцлера Бисмарка, как-то сказавшего: «Если бы Англия во время войны высадила на берега Германии десант, то я просто приказал бы полиции его арестовать».

Сообразно такой незначительной численности армии в Англии были заготовлены и весьма ограниченные запасы оружия. Поэтому нам нельзя было рассчитывать на получение готовых партий оружия, а только на размещение соответствующих заказов.

В те дни, когда мы отправлялись в Англию, в ней шла напряженная работа по формированию новой, так называемой «китченеровской армии», силой около 30 дивизий. Для нее, конечно, потребовалось колоссальное количество всякого снаряжения, а заготовление его, особенно по тем нормам, которые выявила война, представляло большие трудности. Все это внушало серьезные опасения, сможет ли английское военное министерство оказать действительную помощь в снабжении русской армии.

Мне было известно, что Англия, так же как и Россия, закупала винтовки в Япо-

ний, причем ей были отпущены винтовки раньше, чем нам, и новейшего образца. Английские оружейные заводы изготавливали всего около 40 тысяч винтовок в месяц, почти такое же количество, как и в России. При таких темпах производства понадобился бы срок примерно в полтора года для вооружения «китченеровской армии». Так же как и в России, для обучения вновь призываемых не хватало ни винтовок, ни пулеметов. От наших агентов в Америке мы имели сведения, что Англия ищет возможности размещения на американских заводах значительного заказа на винтовки. От наших представителей в Англии мы получили предостережение, что все фирмы, могущие изготавливать винтовки, уже законтрактованы английским правительством.

Но Англия — одна из наиболее мощных промышленных стран мира. Ее военное производство могло быть расширено в грандиозных масштабах и притом в такие сроки, которые, конечно, были недоступны царской России, стране земледельческой. На что России потребовались бы годы, Англия могла выполнить в несколько месяцев. Она имела полную возможность самого интенсивного развития всей индустрии, быстрого насаждения новых производств, перевода гражданской промышленности на изготовление военных предметов. Здесь было все к услугам такой военизации промышленности — и первоклассное оборудование и квалифицированные кадры инженеров, техников, мастеров и рабочих.

Примером этому может служить хотя бы производство пулеметов. В 1914 году военные заводы Англии выпустили 287 пулеметов, а на следующий год — 6102. Производство увеличилось более чем в двадцать два раза.

Все эти соображения вселяли в меня некоторую надежду, что нам удастся разместить необходимые военные заказы.

Между тем крейсер быстро продвигался по Белому морю. Он был вспомогательным судном английского флота. До войны этот корабль совершал рейсы между Англией и портами Южной Америки, а потому и был приспособлен главным образом для перевозки пассажиров. Он имел значительное число кают, некоторая часть которых поражала своей роскошью. Вооружение корабля составляли легкие орудия и пулеметы.

Стоя на мостике, мы смотрели на удалявшиеся от нас берега и панораму Архангельска, постепенно исчезающую в туманной дымке. Вскоре вокруг нас расстелились уже бескрайние водные пространства. Нигде не видно было ни одного военного судна, ни миноносца, ни даже вооруженного парового катера.

Кто же охранял с моря Архангельск с его громадными запасами для армии и военной промышленности? Насколько была обеспечена Бакарица от возможности неприятельского налета со стороны моря? Ведь в июле 1915 года германский минный крейсер «Метеор» проник до самого гирля Белого моря и, расставив мины, безнаказанно скрылся. Что же могло воспрепятствовать противнику подойти к самому порту, но уже в составе целой флотилии, чтобы затопить прибывшие пароходы, сжечь деревянные сооружения и взорвать колоссальные богатства заготовленных предметов снаряжения хотя бы ценой потери нескольких судов?

Мы поделились своими мыслями с моряками. Те целиком разделяли наши опасения. Охрана всех северных водных пространств Российской империи лежала на одном военном судне «Бакане», представлявшем ввиду своей устарелости, как говорили моряки, позор русского флота; имелись, кроме того, две подводные лодки и английский легкий крейсер «Ифигения» крайне незначительного тоннажа и слабого вооружения.

Ничего другого сделать, однако, не удалось. Перебросить некоторое количество



Началась полоса обилия мин, разбросанных противником. Впереди нашего крейсера шли три пары английских тральщиков.

кораблей из Балтийского моря было невозможно, так как выход из этого моря преграждали немцы. А обращения к Англии с просьбой выделить хоть какие-нибудь крохи из состава ее огромного могущественного флота не увенчались успехом.

Мы постепенно знакомились друг с другом. Состав миссии был теперь совершенно иной, чем при командировке в Японию. Там, если можно так выразиться, все мы были люди одного чертежа, все мы были инженерами, все окончили курс Артиллерийского училища и Академии; а каждое учебное заведение, особенно военное, налагало в прежние времена на обучающихся известное впечатление. Теперь мы были совершенно разные люди: моряки, артиллерист, инженер, чиновник, притом все по своему характеру довольно замкнутые. Объединил нас лишь председатель адмирал Русин, в высшей степени общительный человек, да еще наш флаг-офицер Н. П. Любомиров, «веселый пассажир», как мы его называли.

Крейсер шел со скоростью 22 узлов. Все как будто предвещало самое приятное путешествие — быстрота хода, комфортабельные каюты, значительные размеры крейсера, а следовательно, и меньшая качка во время осенних бурь в Ледовитом океане.

Подойдя к узкому выходу из Белого моря в Ледовитый океан, корабль замедлил ход. Началась полоса обилия мин, разбросанных германцами. Дальнейшее движение крейсера происходило исключительно под тралами. Впереди нас шли три пары английских тральщиков. Каждая пара их буксировала на определенной глубине стальной трос. Такой трос прочесывал в воде коридор шириной более 200 метров. Если на его пути попадалась мина, то он зацеплял за минреп и вылавливал смертоносный снаряд. Потом мина отводилась в сторону и расстреливалась. Всю ночь, утро и часть следующего дня мы еле-еле двигались за тральщиками, наблюдая удивительные и прямо курьезные курьезы, какие выделяли эти маленькие мелкосидящие плоскодонные суда на крутой волне, становившейся все сильнее по мере приближения к океану.

Наконец капитан каравана тральщиков поднялся на борт нашего крейсера и объявил, что далее море свободно от мин и он возвращается в Архангельск. Мы послали с ним письма к родным.

Было 22 октября — день, очень памятный в моей жизни.

Проводив капитана, мы отправились пить чай в нижнюю столовую, между тем как крейсер развил полный ход. Завязался разговор о различных случаях гибели судов от мин. Один из моряков рассказывал, что взрыв мины вызывает часто по детонации взрыв пороховых погребов, далее следует взрыв паровых котлов, и корабль, получив ряд огромных пробоин и повреждений, гибнет в несколько минут. При таких обстоятельствах, говорил моряк, еще не было случая, чтобы корабль спасся.

Между прочим, адмирал Русин заметил, что капитан тральщиков, по его мнению, преждевременно оставил крейсер: около того места, где мы сейчас находимся, совсем недавно погиб шедший в Архангельск транспорт с углем, наскочивший на мину.

И не успел адмирал Русин закончить эту фразу, как раздался вдруг оглушительный треск. Все мы испытали страшный толчок, который потряс весь организм крейсера.

— Мина! — крикнул кто-то.

Не теряя ни секунды, мы бросились на верхний дек корабля. Все трапы были переполнены бегущими людьми. Общий поток увлек меня. С трудом я выскочил из этой толпы, чтобы забежать в свою каюту. Надел пальто и спасательный пояс. На все ушло, наверное, не более минуты. События происходили с головокружительной быстротой, на счету была каждая секунда.

Пробираясь по трапам наверх, я был озабочен лишь одним: в какую шлюпку мне нужно сесть. Я слышал, что существовало определенное расписание во избежание сумятицы и паники во время крушения, но по своей халатности не узнал заранее, где для меня отведено место. И эта мысль, что я могу внести беспорядок в посадку, как-то заслонила страх перед возможной смертью.

Когда я поднялся на верхний дек, где стояли шлюпки, большая часть их была уже на воде. Все они стремились как можно скорее отплыть от тонущего судна, чтобы не быть захваченными водоворотом при его погружении. В каждой шлюпке находилось по 20—25 человек. Несколько лодок было уже опрокинуто волной, тонущие люди зывали о помощи. Крейсер быстро погружался носовой частью, вздымая вверх свою корму.

На палубе оставались всего лишь две шлюпки. Их спуском распоряжался моло-



Командир крейсера с бесстрастным лицом наблюдал за гибелью своего корабля. По обе стороны капитана стояли два старых матроса, добровольно оставшиеся при нем.



Шлюпка опять опрокинулась; она стала почти вертикально, и опять многие из сидевших в ней, не успев удержаться, полетели в воду.

дой мичман. Я подбежал к нему, он знаком просил меня занять место. В эту минуту на палубу вышел адмирал Русин. В его руках был маленький желтый портфель с секретными документами, за которым он забежал в каюту. Я крикнул ему, чтобы он скорее сядил в уже спускающуюся шлюпку. Быстро пожав руку капитану, Русин присоединился к нам.

Командир «Арлянца» капитан Норис с бесстрастным лицом наблюдал за гибелью своего крейсера; на нем не отражалось ни капли волнения, то было олицетворенное спокойствие. Он не имел права покинуть корабль. По бокам капитана стояли два старых матроса, добровольно оставшиеся при нем. Я, как теперь, помню эту картину, картину дисциплины и преданности своему долгу; у меня нет силы описать то чувство, которое я испытывал, смотря на этих трех рядом стоящих спокойных людей среди всеобщего смятения.

Гибнущий крейсер потрясающим ревом гудка вызвал о помощи. Так кричит на смерть раненный зверь...

Рев гудка должен был вернуть к нам тральщиков, которые, по всей вероятности, не успели еще отойти далеко.

К счастью, при взрыве мины детонации пороховых зарядов на корабле не произошло, взрыва котлов также не было. Нам предстояла лишь борьба с разбухевшейся стихией в 100 милях от берега.

Наша шлюпка медленно спускалась с верхнего дека судна. До воды было довольно далекий путь, при громадных размерах крейсера высота его равнялась трехэтажному дому. Так как у корабля был боковой крен, то шлюпка опускалась неправильно. Вот она зацепила о борт крейсера и чуть не опрокинулась. Многие попадали из нее в воду. Я едва удержался, схватившись за скамейку. С большим трудом удалось выровнять положение шлюпки.

Между тем оставшиеся на корабле люди продолжали выбегать на палубу. Не видя других шлюпок, они прыгали к нам с самого верха; прыгали окровавленные, пострадавшие при взрыве машинисты, прыгали кочегары, выскочившие почти голые, в одних брюках, на ветер и стужу Ледовитого океана. Шлюпка опять опрокинулась; она стала почти вертикально, и опять многие из сидевших в ней, не успев удержаться, полетели навстречу жадным волнам.

Наконец шлюпка была кое-как спущена на воду. В тот же момент из нижнего кингстона гибнущего судна потоком хлынула вода, заливая нас. К счастью, вблизи было несколько пустых шлюпок, которые волнами прибывало к гибнущему крейсеру.

Одним налетом, как при abordage, мы были в них и, налегая изо всех сил на весла, старались как можно дальше отъехать от корабля и тем избежать водоворота.

Не помню, сколько времени прошло до подхода тральщиков. Все шлюпки наперебой бросились к ним, окружили эти небольшие суденышки, видя в них единственное спасение.

Если тяжело было шлюпкам бороться с океанской волной, если гибелью грозило всякое неловкое движение, когда трехметровые валы могли легко захлестнуть утлую ладью, то еще труднее была борьба со стихией при попытке перебраться с шлюпки на борт тральщика.

Подходить вплотную было нельзя: волнение разнесло бы в щепы лодку при ударе о борт парохода. Волны то подымали шлюпку высоко над его бортом, то низко опускали в водяную пропасть. Надо было ловить подходящий момент, и эта ловля продолжалась довольно долго. Вот нам удалось поставить шлюпку параллельно борту тральщика, в следующую минуту ее высоко взмыло вверх, и в тот момент, когда оба борта были наравне, что, вероятно, продолжалось не более нескольких секунд, часть из нас бросилась на тральщик, где десятки рук подхватывали и тащили нас к себе. Так повторялось несколько раз, пока шлюпка, покинутая экипажем, не была предоставлена произволу океана.

Небольшой пароход был переполнен спасшимися. Всю открытую палубу занимали матросы с крейсера; они стояли тесно друг возле друга, ежась и дрожа от холода. Дул пронзительный, резкий ветер, летели хлопья снега, качка была невообразимая. Прислуживавший нам на «Арлянце» лакей подошел в одной рубашке и брюках, босой: он едва успел соскочить с койки, на которой крепко спал во время взрыва.

— Такова жизнь, мосье, — сказал он мне по-французски, сдерживая лихорадочную тряску всего тела.

Понемногу легко одетых стали устраивать во внутренних помещениях парохода.

Все шесть тральщиков подошли к «Арлянту» и продолжали спасать гибнущих людей. Был момент, когда наш тральщик очень тесно сблизился с другим: управление сильно затруднялось большим волнением. Еще момент — и соседний тральщик своим высоко поднятым волной килем со страшной силой ударил в борт нашего. Раздался треск, и наше судно стало медленно погружаться в воду. Я даже не заметил сразу этой новой катастрофы, так все быстро произошло. Тральщик, погружаясь в воду, давал отчаянные тревожные свистки. Тогда соседний тральщик, пренебрегая опасностью нового столкновения, подошел вплотную к нам. Как саранча, полезли мы на его борт, откуда нам протягивали руки.

Поврежденный тральщик пошел ко дну в течение каких-нибудь пяти минут, так силен был удар и настолько, вероятно, старо было само судно; очевидно, разошлась обшивка корпуса и образовалась громадная пробоина.

Вечерело, мрак сгушался, снег усиливался. В этом сумраке выделялась сильно накренившаяся черная громада «Арлянца». Погружение его в воду как будто прекратилось; очевидно, переборки устояли, и только часть крейсера была затоплена. Весь вопрос теперь заключался в том, выдержат ли и дальше переборки огромный напор влившейся воды.

Тральщик и часть шлюпок, на которых остались матросы, кружили около крейсера, не смея, однако, близко подойти к нему из боязни попасть в водоворот.

Капитан тральщика предложил адмиралу Русину и мне войти к нему в каюту, если только можно было назвать ее так. То была тесная будка с оконцами по сторонам. Все же она защищала нас от порывов пронизывающего ветра.

Капитан — типичный морской волк; не-



Из всех сил налегали мы на весла, стараясь как можно дальше отъехать от тонувшего корабля и тем избежать водоворота.

большого роста, коренастый, широкоплечий, с низким лбом и заросшим густой растительностью лицом, он олицетворял своим видом сложившееся у меня представление о природных морях, вся жизнь которых проходит на море. Сидя на табурете, он управлял штурвалом. Обстановка каюты заключалась в двух сиденьях; украшение ее составлял портрет очень красивой молодой женщины; портрет окружали засохшие незабудки.

Около капитанского табурета к стенке была прибитая маленькая полочка, на которой находились бутылка с ромом и стакан. Время от времени капитан, поглядывая на портрет женщины, наливал себе стакан рома и медленно опоражнивал его.

Уже совсем стемнело. Несколько раз я выходил из каюты. Шел попрежнему снег. Все так же стояла на палубе толпа продрогших людей. Все так же чернела громада «Арлянца»; время от времени раздавались его гудки — это капитан крейсера призывал обратно свою команду.

Я беспокоился за участь остальных членов нашей миссии. На нашем тральщике был только адмирал Русин, а затем я отыскал еще В. Тернэ, лежащего в жестоких приступах морской болезни.

Вскоре к тральщику подъехал на небольшой лодчонке вместе с несколькими английскими матросами лейтенант Любомиров. Было прямо безумием пускаться в такую погоду в это путешествие. Я, как сейчас, помню его фигуру, стоящую на корме у руля. Любомиров объезжал все тральщики, чтобы найти Русина. Он рассказал, что все члены миссии живы, только едва не погиб генерал Савримович, который был вытаскен из воды в то время, когда уже изнемогал в борьбе с волнами.

Любомиров побывал и на «Арлянце». Имелась определенная надежда на спасение крейсера. До берега было около ста миль; капитан предполагал буксировать крейсер при помощи грузового парохода, который шел из Архангельска и случайно натолкнулся в море на наше крушение. То был небольшой пароход «Нуово», приблизительно в 7 тысяч тонн водоизмещения.

Он вез лесные материалы в шотландский порт Глазго.

Мы перешли на этот пароход. И вновь в кают-компанию собралась наша миссия.

Дальнейшая часть ночи прошла спокойно. Утомленный перенесенными волнениями, я погрузился в крепкий сон.

Чуть светало, когда мы были уже на ногах.

Делались приготовления к буксированию «Арлянца». Вокруг мачт «Нуово» были закреплены концы канатов с крейсера. Впереди нашей флотилии опять выстроились тральщики.

В течение двух суток медленно и осторожно тащил «Нуово» подорванный крейсер к берегу.

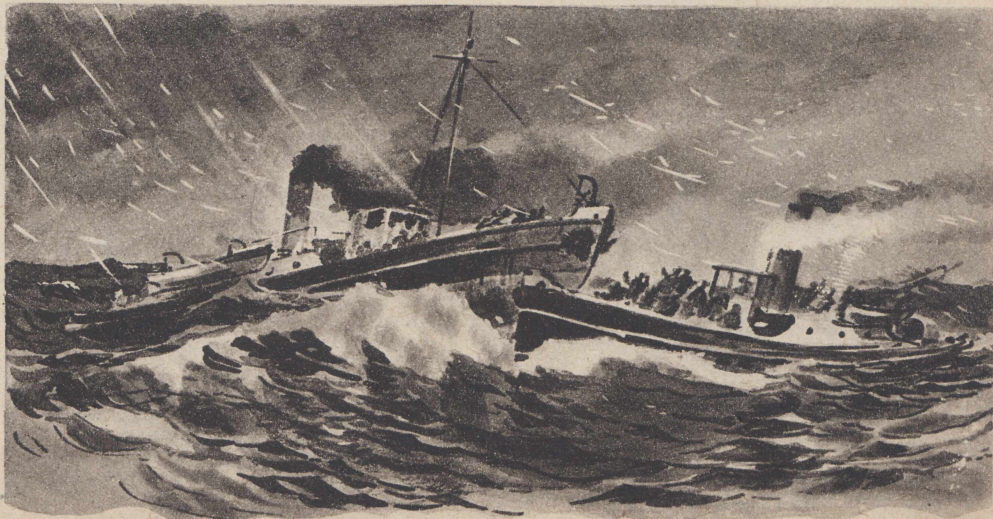
В том месте, где мы наскочили на мину, вероятно было заложено их целое поле. Тральщики выловили еще несколько мин, расстреливание которых сильно задерживало наше движение. На маленькой шлюпке приходилось подъезжать к каждой мине,

держась, конечно, на приличном от нее расстоянии. Затем надо было попасть из винтовки в стеклянный колпак верхней части мины. При том волнении, которое было на океане, при той качке, которой подвергалась утлая ладья, стрелять было очень трудно. Иногда стрельба продолжалась около часу, и только после долгого ожидания мы видели громадный столб воды и черного дыма высотой с адмиралтейский шпиль в Петрограде. Он давал нам наглядное представление о силе взрыва мины.

Лейтенант Любомиров переехал на «Арлянец». Потом он рассказывал, как одна мина, сорванная нашим тральщиком, прошла в нескольких метрах от борта крейсера.

Экипаж переживал ужасные минуты, гадая, успеет ли крейсер пройти мимо мины, которую волнением прибывало все ближе и ближе. К счастью, все обошлось благополучно.

Еще момент — и соседний тральщик своим высоко поднятым волной килем со страшной силой ударил в борт нашего судна.





Мы мчались по ухабам, косогорам, проваливались в ложбины и вкатывались на возвышенности. Наконец мы достигли самоедского селения Иоканка. (Снимки, изображающие жизнь самоедов, помещены на этих страницах.)

На другой день к вечеру «Арлянец» был введен в бухту Святого Носа. Это очень обширный, длинный, хорошо защищенный рейд, в который со стороны моря ведет только узкий пролив. Во время непогоды в нем укрывались все суда, застигнутые бурей в океане, и мертвая, пустынная обычно бухта оживала в это время и пестрела различными судами всех наций, начиная от маленькой норвежской шхуны и кончая громадным американским пароходом.

Мы немедленно переехали в наши каюты на крейсере. Нас встретил, как и раньше, капитан Норис. С глубоким уважением пожали мы его руку. Следы бессонной ночи, следы перенесенных тревог и волнений легли на его лицо глубокими тенями. Он делал последние распоряжения по закреплению на якорях спасенного крейсера.

— Ну, а теперь, — сказал он нам, когда были исполнены его последние приказания, — теперь я имею право подумать и о себе.

И этот железной воли человек не в силах был оставаться дольше спокойным, нервы его не выдержали, он зарыдал, закрыв лицо руками, и ушел в свою каюту.

Прошло уже немало лет с тех пор, как произошли все описанные здесь события. Много воды утекло с тех пор, много новых событий огромной важности пришлось мне пережить, но этот случай на море так свеж в моей памяти, как будто все это было только вчера.

НА ИОКАНСКОМ РЕЙДЕ

Унылый вид открывался нашим глазам. Невысокая каменистая гряда Лапландских гор тянулась вдоль берега океана. Все бы-

ло занесено снегом, и однообразная пелена уходила в бесконечную даль.

Частым ветрам предоставлялось здесь полное раздолье, полная свобода разгуливать по необозримому простору океана и обледенелой мшистой тундре Лапландской равнины. Поднимется ветер, заходят волны по рейду, запрыгают зайчики по их вспененным хребтам, полетит снег, то мокрый, густой, крупными хлопьями, заволакивающий все перед глазами, то мелкими крупинками, как град, то начнутся беспробудные туманные дожди.

Редко-редко появляется солнце. И тогда же меняется кругом вся природа: мутная темная вода заиграет на рейде всеми оттенками синей лазури, ослепительный снег заискрится тысячами цветов, оживает океан, оживает равнина.

По ночам мы наблюдали северное сияние, туманный ореол вокруг луны, частые сполохи — снопы искр, непередаваемую игру лучей и зарниц, которые то исчезают, то вновь появляются, быстро проносясь по всему небосклону, усеянному звездами полярной ночи.

Прислонившись к поручням на верхнем деке нашего крейсера, я целыми часами наблюдал игру северного сияния, ту красоту, то очарование, которые дает природа жителям севера. Невольно мои мысли переносились в страну тропического зноя, в далекую Японию, залитую палящими лучами солнца; вместо угрюмых вод Ледовитого океана вставали предо мною ласкающие взоры лазоревые волны Внутреннего Японского моря; вместо занесенных снегом равнин лапландской тундры мне чудились богатые леса и парки с роскошными сочными, вздымающимися к знойному небу свои искривленные сучья...

Вскоре из Архангельска прибыл неболь-

шой пароход и с ним водолазная партия, которая должна была подвести деревянный кессон под развороченную взрывом килевую часть «Арлянца». Пароход пришел во время страшного шторма, которые так часты здесь в осеннее время. Шедшая на буксире подводная лодка, посланная для нашей охраны, оторвалась и погибла.

Рейд покрылся массой судов, искавших здесь временное убежище; по их числу можно было судить, какое сильное движение грузов производилось во время войны по направлению к Бакарице.

Несмотря на исключительные удобства рейда Святой Нос, тут не было ни одного становища; ближайшее селение Иоканка находилось отсюда в 8 километрах. Оно стало излюбленным местом путешествий нашего многочисленного экипажа. Здесь можно было закупить продовольствие — оленье мясо, семгу громадными рыбами; здесь можно было достать кое-что из одежды — перчатки, шапки, куртки, всё на оленьем меху. Оживленная торговля велась здесь населением с норвежскими шхунами, вывозившими беспощадно из России ее товары.

Я также решил посмотреть Иоканку. Ехать надо было на пароходе в самый конец рейда и оттуда несколько километров на оленях. Обычно, завидя движение судна, самоеды уже выезжали навстречу пассажирам.

Тройка низкорослых оленей цепями и веревками была запряжена в сани, если так можно назвать их подобие, состоящее из двух полозьев с несколькими поперечинами. Возница-самоед карликового роста уселся впереди, ударил длинной палкой по оленям, и те понеслись вскачь. Не было ни признака дороги, все было занесено снегом. Мы мчались по ухабам, косогорам, проваливались в ложбины и вкатывались на возвышенности. Приходилось все время крепко держаться за поперечины саней, чтобы не слететь с них. Не раз санки рисковали опрокинуться набок, но от быстрого движения вновь выравнивались. Бег оленей ни на минуту не замедлялся. Я ехал с несколькими английскими мичманами лет восемнадцати-двадцати, которым эта бешеная езда доставляла невыразимое наслаждение, их хохот не умолкал всю дорогу. Маленький самоед, очевидно, был польщен этим смехом, его палка продолжала лупить спины бедных оленей.

На половине пути была остановка. Я подошел к оленям; несчастные животные тяжело дышали, качаясь от утомления на своих тонких ногах. Помню рассказы об этих удивительных животных, про их быстрый бег, выносливость, неприхотливость. Они переплывают речки с нагруженными санками, преодолевают заболоченные места, не увязая в них; в чаще леса они успевают во время поворачивать свои головы, чтобы не задеть деревья рогами; в узкой теснине тройка оленей сама жмет друг к другу, чтобы проскочить такое место; если постромка попадет оленю между копытами, он продолжает скакать на трех



ногах. Для пищи оленю достаточно растущего в тундрах мха гягеля, который животное само отрывает из-под снега.

Вскоре мы помчались далее.

Небольшое селение приютилось в котловине между горами. Оно было хорошо защищено от ветров. Дома просторные, светлые, из крепкого толстого леса. Меня поразило, что в каждой семье была швейная машина Зингера; с удивлением увидел я также в одном доме небольшой волшебный фонарь и серию диапозитивов к нему. Жители, безусловно, были зажиточные люди. Они вели обширную торговлю с промысловыми норвежскими шхунами, от которых беспощадно и получали всякие товары, а, в свою очередь, продавали оленье мясо, одежду из оленьих шкур, тюлений жир, семгу и другую рыбу, которой так богат русский север.

Солнце садилось, бледнорозовый закат освещал окрестности, покрытые снежным покровом ослепительной белизны; вдали на фоне темных свинцовых туч синел Иоканский рейд с черными силуэтами стоящих на нем кораблей...

Надо было отправляться в обратный путь.

ПОДГОТОВКА К КОНФЕРЕНЦИИ

Нашу вынужденную стоянку в бухте Святого Носа я использовал, чтобы самым основательным образом подготовиться к предстоящей конференции. В своей каюте на большом столе я разложил и систематизировал все документы. «Не бывать бы счастью, да несчастье помогло!» Катастрофа, приключившаяся с крейсером, дала мне много лишнего времени и возможность приехать на конференцию не простым курьером, привезшим с собой ведомость заказов, а лицом, хоть несколько подготовленным к тем вопросам, которые могли задать наши союзники.

Изучая данную мне ведомость, я прежде всего узнал, что все потребности русской армии исчислялись до 1 января 1917 го-

заказам, уже данным ранее, могло быть изготовлено 3264 тысячи. Следовательно, недоставало еще одного миллиона винтовок. Их и нужно было приобрести какого угодно современного образца и по возможности все количество сразу.

Вопрос этот был чрезвычайно важный. Для продолжения войны в России имелись еще огромные людские резервы. Но вооружить их было нечем.

Верховное командование французской армии, зная о катастрофическом положении русских войск, сообщило царской ставке свои соображения о том, что по опыту войны на западном фронте винтовка у пехотинца может быть заменена револьвером и ручной гранатой. В сообщении указывалось, что подготовка атаки производится теперь артиллерийским и пулеметным огнем, а при занятии неприятельских позиций бойцам, ворвавшимся в окопы, крайне неудобно действовать длинной винтовкой. Конечно, эти соображения, может быть и правильные для позиционной войны, которая установилась на западном фронте, не могли быть признаны вполне целесообразными для русского фронта. Здесь характер позиционной войны был несколько иной и боевые действия включали нередко элементы маневренности. И все же в этом предложении заключалась возможность хотя бы некоторого выхода из тяжелейшего положения с оружием. Поэтому нашей миссии предстояло заказать 1 миллион пистолетов и 250 миллионов патронов к ним.

Нам необходимо было также разместить заказы на 21 тысячу пулеметов. Развитие этого вида огнестрельного автоматического оружия чрезвычайно характерно для мировой войны. Именно пулеметный огонь, воздвигавший непреодолимую стальную стену перед атакующей пехотой, был одной из причин, заставивших человека зарываться в землю и перейти к сиденью в окопах. Перед войной предполагалось, что русская армия должна иметь 4990 пулеметов. Это количество считалось вполне достаточным. Но и тут действительность превзошла все ожидания. Уже в мае 1915 года фронт требовал на каждый месяц по 800 новых пулеметов, а в сентябре, перед нашим отъездом, эта ежемесячная



норма возросла уже до 2 тысяч пулеметов, к январю же 1917 года она достигла огромной цифры в 4430 пулеметов. Другими словами, месячная потребность равнялась тому количеству пулеметов, с которым предполагали вначале вести всю войну. Разумеется, выход был только один — заказ за границей.

Помимо всего, мы должны были добиться заказов на 3 миллиарда винтовочных патронов.

Как-то ко мне в каюту зашел адмирал Русин. Увидя меня склонившимся над бумагами, он сказал:

— Посвятите меня в эти запутанные дела. Какие будут пожелания у Артиллерийского управления к английскому правительству?

Русин объяснил мне, что он должен был сначала ехать в Лондон исключительно по особым делам морского ведомства. Но в самый последний момент на него было возложено заодно и председательствование в нашей миссии, в делах которой он, конечно, не мог быть компетентным.

— Первый вопрос, — продолжал Русин, — о снарядах к полевой пушке. Я знаю, что недостаток их стал катастрофическим в нашей армии. Сколько же десятков миллионов снарядов должны заказать мы в Англии?

— Ни одного снаряда, — ответил я. — В ведомости о них нет ни одного слова.

— Как же так! — воскликнул мой собеседник в крайнем изумлении.

Вначале для меня этот вопрос был также непонятен. Но документы, взятые мной в ГАУ, показывали, что уже удалось разместить заказы на несколько десятков миллионов снарядов на русских заводах, а



да. Таким образом, предполагалось, будто война должна закончиться к этому сроку, то есть примерно месяцев через пятнадцать. Это ставило меня в крайне затруднительное положение: как будто было очевидно, что соглашаться на заказы, которые могли быть готовы позже 1 января 1917 года, нам никак нельзя. Вот уже первое недоразумение, которое происходило из крайней поспешности и бестолковщины, с какой была образована и послана наша миссия.

Необходимо было достать во что бы то ни стало за границей 1 миллион винтовок. Эта цифра получалась из следующих соображений. На пополнение убыли оружия надо было иметь по 200 тысяч винтовок в месяц. На 15 месяцев это составляло 3 миллиона. Затем необходимо было для вооружения запасных батальонов еще 1200 тысяч винтовок. Стало быть, всего 4200 тысяч. За это время в самой России и по



также в Америке, поэтому следовало ожидать, что в начале 1916 года кризис со снарядами должен уменьшиться.

Из основной ведомости было видно, что нам не требуется ни одной 76-миллиметровой пушки. До подробного изучения документов это также было не вполне ясно, так как русская армия значительно уступала германской в количестве полевых орудий. Кроме того, нужно было учесть естественную убыль — орудия, оставленные на поле боя, износившиеся и разорвавшиеся от интенсивной стрельбы, а также орудия, необходимые для новых формирований. Оказывается, вся потребность в этих пушках полностью покрывалась отечественными заводами, производство которых удалось в конце концов значительно расширить. Сильная нужда была лишь в горных 76-миллиметровых орудиях и 152-миллиметровых гаубицах. Нам и надлежало заказать 520 горных орудий и 1400 полевых гаубиц.

Все это были, конечно, перемены чрезвычайной важности, но никто не потрудился хотя бы вкратце информировать нас об этом перед отъездом. Теперь приходилось вылавливать сведения самому, сличая различные документы.

— Как быстро, однако, все меняется! — заметил Русин. — Ведь еще летом всюду, на всех заседаниях и в ставке и в Петрограде в военном министерстве, только и было разговоров о снарядах к полевым орудиям и о нашем снарядном голоде. Как же все-таки могло случиться, что у нас не было заготовлено достаточного запаса снарядов? Я думаю, что нас спросят об этом на конференции.

Я постарался подробно изложить все, что узнал только что сам. Согласно мобилизационному расписанию, у нас был установлен комплект в 1 тысячу выстрелов на каждое полевое орудие. В комплект этот входили все предметы, необходимые для производства выстрела: гильза, заряд пороха, снаряд, капсюльная втулка, взрыватель или дистанционная трубка. По имевшимся у нас сведениям, во Франции запас снарядов был определен в 1300 и в Германии в 1200 выстрелов на орудие, то есть почти одинаковый с нами. Наша норма была установлена на основании опыта русско-японской войны. За всю эту войну на каждое орудие было израсходовано по 720 снарядов. Поэтому считалось, что для новой войны тысячи выстрелов на орудие должно как-нибудь хватить. Исходя из этой нормы, в России накануне 1914 года было заготовлено почти 6,5 миллиона снарядов.

Но грандиозные масштабы войны намного превосходили все эти расчеты. Уже 28 августа 1914 года военным министром была получена первая тревожная телеграмма из ставки: «Напряженный бой идет по всему фронту. Расход орудийных патронов чрезвычайный. Резерв патронов совершенно недостаточен. Безотлагательное пополнение необходимо. Положение критическое. Прошу экстренной высылки пушечных патронов и отправки их хотя бы не целыми парками, а отдельными вагонами. Необходимо отправление их ускоренными поездками».

На следующий день из ставки посылается новая телеграмма: «Положение со снабжением пушечными патронами положительно критическое. Вся тяжесть современных боев на артиллерию, — она одна сметает смертоносные пулеметы противника и уничтожает его артиллерию. Пехота не нахвалится артиллерией, однако последняя достигает этого чрезмерным расходом патронов. Непрерывные шестнадцатидневные бои нарушают все теоретические расчеты».

8 сентября верховный главнокомандующий обратился с телеграммой непосредственно на имя Николая II: «Уже около двух недель ощущается недостаток артиллерийских патронов, сейчас ген. Иванов (главнокомандующий юго-западным фронтом. — В. Ф.) доносит, что он должен приостановить операции на Перемышль и на всем

фронте, пока запасы патронов не будут доведены в парках хотя бы до 100 на орудие, — теперь имеется только по 25».

В эти дни ставка указывает на необходимость поставлять на фронт по 300 снарядов на каждое полевое орудие в месяц. Вскоре эта норма была увеличена в два раза.

Такая же картина была и на западноевропейском театре войны. Там в столь же короткий срок были израсходованы запасы выстрелов. Но если мощная и развитая индустрия Англии, Франции, Германии смогла сравнительно быстро примениться к новым требованиям войны и наладить усиленное производство снарядов, то такие темпы были не под силу отсталой царской России с ее слабо развитой промышленностью. Поэтому в России кризис со снабжением снарядов принял затяжной характер и превратился в настоящую катастрофу. Он, безусловно, имел роковые последствия для русской армии в сражениях конца 1914 и особенно 1915 года. И понадобилось довольно много времени, пока удалось этот кризис хоть немного смягчить.

Ко времени нашей поездки в Англию ощущалась лишь острая необходимость в тяжелых орудиях и снарядах к ним. Мы должны были заказать около восьмисот тяжелых гаубиц и дальнобойных пушек различных калибров.

Собеседования с адмиралом Русиним были для меня очень полезны: таким путем можно было проверить себя, насколько я подготовлен к предстоящей конференции.

СКВОЗЬ ЛИНИЮ БЛОКАДЫ

Я сидел в каюте, изучая различные документы. Вдруг занятия мои были прерваны лейтенантом Любомировым. Он сообщил, что новый английский крейсер вошел на рейд и что нам необходимо приготовиться к немедленному переезду на него.

Новый крейсер, «Оратава», представлял собой старое судно водоизмещением в 7 тысяч тонн, спущенное лет сорок тому назад. Он был также из числа вспомогательных судов английского флота. Скорость его не превышала 8 узлов. После случая с «Арлянцем» англичане, видимо, боялись посылать в Белое море корабли, которые могли иметь большую ценность для флота.

На другой день наша миссия и вся команда «Арлянца», кроме небольшого числа матросов, оставшихся охранять подорванный крейсер, переехали на «Оратаву», который немедленно тронулся в путь. Шли мы под охраной тральщиков, на значительном расстоянии от берегов.

Вследствие малой скорости судна и дурной погоды путешествие предстояло длительное — не менее десяти суток. Я опять имел время для подготовки к конференции.

На крейсере царил образцовая дисциплина, как и вообще на всех английских кораблях. Рано утром, чуть брезжил свет, уже начинались занятия матросов — гимнастика, бег на палубе, ученье при орудиях, ружейные приемы, стрельба дробинками.

Для развлечения команды нередко устраивались различные вечера, на которые приглашались и мы. Спектакль неизменно начинался и оканчивался английским гимном; хоровое пение чередовалось с выступлениями солистов, причем исполнялись вещи преимущественно юмористического содержания; разыгрывались небольшие сценки, без всяких декораций. Исполнителями были матросы и юнги.

С целью избежать германских подводных лодок наш крейсер двинулся далеко на север, чтобы плыть теми водами, которые почти не посещаются торговыми судами, направляющимися из Англии и Америки в Архангельск. Шли мы зигзагами, через каждые 20 минут меняя курс на 15 градусов. Если бы нас встретило какое-либо судно под торговым флагом, выпол-

нявшее обязанности разведчика для германских подводных лодок, то оно сообщило бы по радио неверные сведения о нашем курсе.

С наступлением темноты все огни тушились, все люки старательно задраивались. Выходные двери из кают на палубу так были устроены, что как только они открывались, электричество автоматически гасло.

Через два дня после нашего выхода с Иоканского рейда погода испортилась. Начался шторм, который преследовал нас почти до самых берегов Англии. Крейсер страшно качало. Выйдя на палубу и держась за поручни, я наблюдал водяные валы, стараясь измерить их высоту. Разбушевавшийся океан катил громадные волны с зеленоватым отливом и белесоватой пеной на хребтах не менее 6 метров высотой.

Крейсер скрипел и дрожал, содрогаясь всем своим корпусом от каждого удара налетающего шквала. Стук машины, скрип переборок, характерный рев винта в воздухе, когда он при качке поднимался из воды, рев ветра в снастях, однообразный шум волн — все это вместе создавало непередаваемую грозную симфонию разъяренной стихии. И симфония эта напоминала о борьбе и страданиях.

В пути капитан нередко производил ложные тревоги на случай появления подводной лодки и торпедной атаки. Давалось пять гудков — все вскакивали и бежали на заранее указанные места. Потом давался шестой гудок, извещающий о том, что тревога окончена и можно расходиться. Особенно утомительны были эти тревоги ночью, во время сна. И так с трудом удавалось заснуть во время страшной качки, под бесконечный скрип переборок и удары волн, а тут еще завывающие гудки, от которых съезживается душа.

Одна из таких тревог более всего осталась в памяти. По первому гудку я бросился наверх. Шторм достиг наивысшего предела. Нельзя уже было различить отдельных звуков, стоял непрерывный, сплошной рев бушующего океана. Обрывки облаков, потоки дождя, какая-то бешеная свистопляска валов, перекатывающихся через палубу. Ни зги не было видно. Я крепко держался за поручни, чтобы не быть смытым волнами.

Вся команда, надевая на ходу спасательные пояса, выскакивала на палубу; бежали матросы, бежали солдаты морской пехоты, бежала разнообразная прислуга, вплоть до ковыляющего поваренка в белом фартуке и колпаке, державшего по забывчивости в руках большую деревянную ложку. Часть матросов поспешно стаскивала чехлы с орудий и пулеметов. Солдаты морской пехоты, выстраиваясь вдоль борта, заряжали ружья. Остальная часть матросов делала приготовления к спуску шлюпок и плота. Несколько человек тащили пластырь адмирала Макарова, принятый во всех флотах, — это была обшитая брезентом масса из войлока и канатов, которую спускали на место пробояны и тем хоть несколько затрудняют вливание воды в образовавшееся отверстие.

Я смотрел на все эти приготовления и думал, что при таком шторме нельзя спустить ни одной шлюпки: все они немедленно будут или разбиты в щепы, или опрокинуты волнами. Невольно мелькала мысль: может быть, правильнее принять меры, чтобы как можно скорее опуститься на дно, чтобы была короче агония. Я знал, что такое взрыв мины, и видел, что вверх придется лететь довольно высоко, чтобы потом падать оттуда в разъяренную пасть океана.

А потому по первому гудку, думал я, надо выскочить на палубу, по второму — отыскать какой-нибудь тяжелый предмет, вроде снаряда, по третьему — быстро обвязать его веревками, по четвертому — так же быстро обмотать веревку вокруг своей

шей, по пятому — перешагнуть через поручни и, если не раздастся шестой гудок, броситься в море...

Наконец заревел шестой гудок — ложная тревога! Наверное, не один я плюнул и выругался энергичной бранью, бредя обратно на койку.

Однажды капитан объявил, что осталось 500 миль до берегов Англии. В этот день он был сильно озабочен, получив по радио известие, что мы находимся в районе действия германских крейсеров. Поймать нашу посудину не стоило никакого труда, тащить эту старую калошу в порт также никто не станет, нужны только один-два выстрела, чтобы пустить ее ко дну со всем экипажем.

Дело в том, что от северных берегов Шотландии до островов Фероз, а затем от этих островов до Исландии тройная цепь английских крейсеров держала блокаду Северного моря. Каждому крейсеру была назначена определенная зона, где он ходил взад и вперед, задерживая все пароходы, направляющиеся в Германию. Иногда германские крейсера выходили навстречу своим пароходам с целью прорвать блокаду, увлечь за собой английские корабли и тем дать возможность торговым судам пробраться в немецкие воды.

Мы нарвались на один из таких эпизодов. «Оратава» развил предельную скорость, чтобы уйти из опасной зоны. Крейсер скрипел от напряжения, весь организм его дрожал от ударов машины. Так шли мы всю ночь, а наутро были уже в полной безопасности — мы находились за линией кораблей английской блокады.

В воскресенье утром 8 ноября шторм наконец утих. Проснувшись, я почувствовал изумительно приятную плавность хода — без скрипа, рева и всех прочих прелестей. Я поспешил на палубу — море было тихое, даль закрывалась пеленой тумана. И вот в этом тумане постепенно стало обрисовываться что-то темное, какие-то скалы или утесы.

То была земля!

Туман постепенно рассеялся. С жадным вниманием всматривался я в лазурную даль, чуть-чуть подернутую легким маревом, за которым виднелись еле заметные очертания земли.

Вот он, старый грозный Альбион!

Смешанное, двойное чувство охватило меня при этой первой встрече с могущественной страной. Англия была союзницей России, с которой мы были связаны «кровными узами» ожесточенной борьбы против общего врага. Но вместе с тем я не мог забыть многолетнего соперничества Великобритании с Россией на международной арене.

Правительство Англии отлично сознавало, какую силу могла бы иметь в будущем наша страна, раскинувшаяся на одной шестой части земного шара, с ее неистощимыми богатствами недр, с ее быстро увеличивающимся населением. Если бы Россия добилась свободных выходов к незамерзающему морю и создала бы действительно могущественный флот, то ее флаг мог бы в любой момент появиться на всех путях, над которыми господствовала Великобритания.

По условиям Парижского мира, продиктованного Англией после восточной войны 1853—1856 годов, Россия формально потеряла право держать военные корабли на Черном море, которое когда-то называлось Варяжским или Русским.

В 1861 году России под давлением Англии пришлось отказаться от острова Цусимы. Между тем превращение этого острова в морскую укрепленную базу, в оплот России на Дальнем Востоке могло бы совершенно изменить последующие события вплоть до русско-японской войны 1904—1905 годов.

В 1878 году во время русско-турецкой войны, когда были разгромлены армии Османа, Сулеймана и Мехмед-Али, когда русские войска неудержимой лавиной дви-



Вся команда, надевая на ходу спасательные пояса, выскакивала на палубу. Бежал поваренок в белом фартуке и колпаке, державший по забывчивости в руках большую деревянную ложку.

гались к совершенно беззащитному Константинополю, Англия ввела свой флот в проливы и угрожала войной, если русские вступят в столицу Турции.

Современное мне поколение выросло и воспиталось на русско-турецкой войне и ее тяжелых последствиях. Никому другому, как нам, не приходилось так остро воспринимать результаты этой войны. Самое раннее мое воспоминание детства относится к осени 1878 года, когда русские войска, возвратившиеся с войны, проходили по улицам Петербурга. Яркая картина запечатлелась в моей памяти. Я был тогда пятилетним мальчиком. Отец держал меня на руках, кругом все было запружено народом, солнечные лучи сверкали на штыках марширующих полков. Мне вспоминаются оглушительные крики толпы и гром военной музыки.

С каким вниманием слушали мы, дети, рассказы о войне и боях под Плевной, о громадных потерях при неудачном штурме турецкой крепости 30 августа. В этот день были именины царя Александра II. Главнокомандующий русской армией Николай Николаевич хотел преподнести подарок своему коронованному брату и напрасно пролил потоки русской народной крови. Помню, как распевали мы детскими голосами распространенную тогда грустную песню:

Именинный пирог из начинки людской
Брат готовит державному брату,
А по Руси святой ходит ветер лихой
И разносит крестьянские хаты...

Наш крейсер все ближе и ближе подходил к земле.

Можно было уже хорошо различить контуры английских гор.

Да, длинен синодик всех попыток Англии предотвратить усиление царской России! Но теперь она была союзницей, обещающей протянуть руку помощи русской армии. Что даст нам эта рука?

Вскоре стал вырисовываться остров Реслин — мы входили в Ирландский пролив.

Команда была вызвана наверх, оркестр заиграл английский гимн.

Пролив постоянно забрасывался германскими минами. Английские тральщики периодически очищали его, но все-таки было много случаев, когда корабли наскakивали здесь на мины. Поэтому капитан приказал всем надеть спасательные пояса. Оригинальную картину представляли собой музыканты, играющие гимн, с надетыми спасательными поясами, готовые взлететь на воздух.

Из туманных облаков выглянуло наконец солнце. Тучи чаек и буревестников с криком носились вокруг нашего крейсера. Море было покрыто ровными далеко уходящими вдаль волнами с белыми зайчиками. Время от времени навстречу нам попадались суда, прошел караван тральщиков. Направо показались высокие скалистые берега Ирландии с пятнами зеленеющих полей и белыми коттеджами.

Туман стал опять сгущаться, когда мы подошли к заграждениям Гренкока. Наступали какие-то неестественные сумерки. Все плотнее и плотнее становилась белая пелена вокруг. Она совершенно окутала нас своей непроницаемой завесой, в двух шагах буквально ничего не было видно. То был знаменитый английский туман.

Черепашьим ходом двигались мы вперед, все время издавая гудки и звоня в колокола во избежание столкновений. Наконец крейсер стал на якорь. Гудки и звон не прекращались всю ночь на всех судах, стоящих на рейде; лучи прожекторов пронизывали туманную мглу.

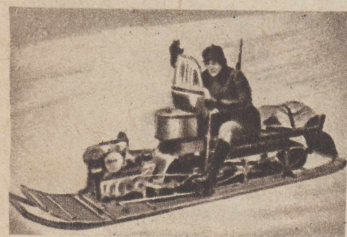
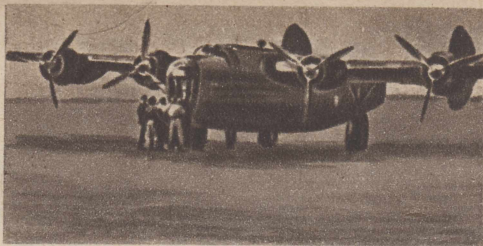
Еще до рассвета нам был подан катер, который и доставил нас к набережной.

Взобравшись по трапу на пристань, я расставил ноги и попробовал, не качается ли земля.

Сомнений не было — под моими ногами была твердь, настоящая, неподдельная твердая земля.

(Продолжение следует)

4 тонны бомб поднимает бомбардировщик „Консолидейтэд“. Его дальность действия 5000 км и скорость 480 км/ч. Такие бомбардировщики строятся в США для Англии и доставляются заказчику воздушным путем. (*«Попюляр Меканикс», т. 75, № 2.*)



Моторизованные сани для Арктики выпущены в США. Сани имеют один широкий полоз. На них установлен 25-сильный мотор. Сани развивают скорость до 65 км/ч. Они легко берут подъемы и могут перевозить довольно тяжелые грузы. (*«Электрик Лайт энд Пауэр», т. 19, № 1.*)

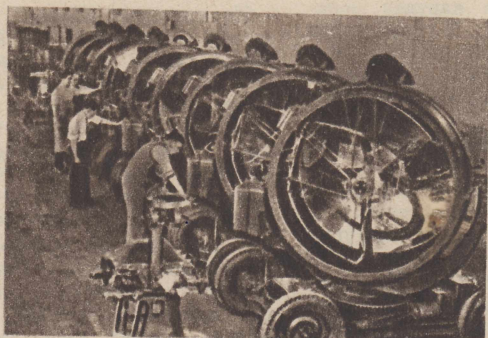
Камуфляжные костюмы особой расцветки изготавливаются в США. Эти костюмы предназначены для снайперов. (*«Попюляр Меканикс», т. 75, № 2.*)



Электронный ускоритель, построенный в США, сообщает электронам скорость, близкую к скорости света. По устройству он напоминает циклотрон.

Однако циклотрон может разгонять только положительно заряженные частицы, но не электроны. (*«Сайнс Ньюз Леттер», т. 38, № 25.*)

800 000 000 свечей — такой силой света обладают прожекторы, изготавливаемые для армии США. Зеркало каждого прожектора имеет в диаметре 1,5 м и сделано из небьющегося стекла. Сила света прожектора такова, что даже на расстоянии 20 км от него



можно читать газету. (*«Сайнс Ньюз Леттер», т. 38, № 25.*)

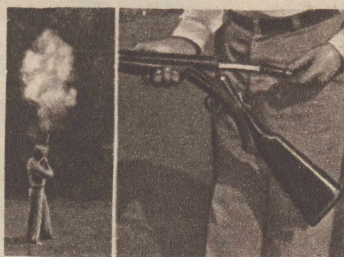


Гигантская цилиндрическая машина установлена на заводе „Вестингауз“ в США.

Она весит 350 т и может обрабатывать детали диаметром свыше 12 м.

Точность обработки до 10 микрон. (*«Стил», т. 108, № 5.*)

За рубежом

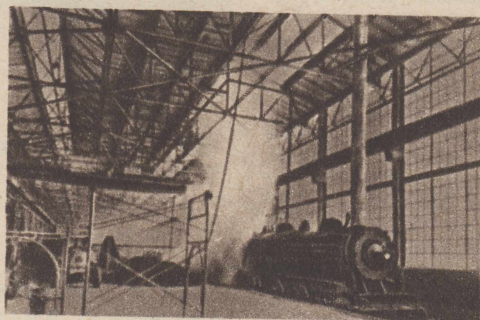


Снаряд нового типа для зенитной артиллерии изобретен в Англии. В этом снаряде на трубу намотаны тонкие стальные проволоки длиной в 35 м. Труба вращается с большой скоростью, и проволоки поражают вражеские самолеты. (*«Флюгшпорт», т. 32, № 25.*)



Бумажные «разрывные пули» против сельскохозяйственных вредителей выпущены в США. Одного выстрела такой пулей достаточно для опыления большого плодового дерева ядовитыми веществами и уничтожения на нем вредных насекомых. (*«Попюляр Меканикс», т. 75, № 2.*)

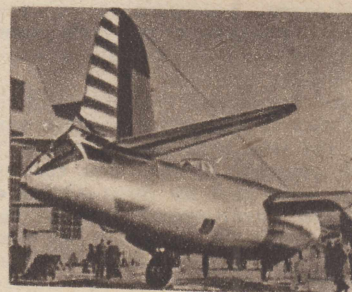
Танковый завод построен в необычайно короткий срок в США.



Заводское здание размером более чем 150×415 м начато 18 ноября и закончено 30 января.

Для обогрева здания во время кладки бетонного пола применялись... паровозы, выпускавшие пар в воздух. (*«Стил», т. 108, № 6.*)

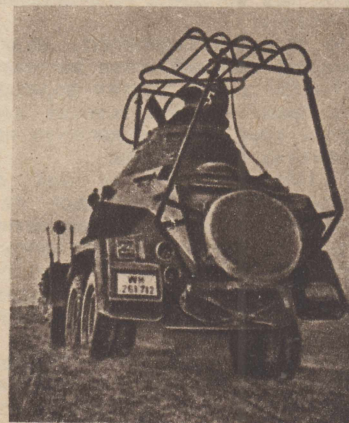
Свыше 640 км/ч развивает, по сообщению печати, новый двухмоторный бомбардировщик «Мартин Б-26». Интересные особенности этой машины: броня, закрывающая наиболее уязвимые части самолета, бензобаки, автоматически «залечивающие» пробоины, и пулеметная турель из не пробиваемого пулями стекла в хвосте. (*«Американ Авиэшен», т. 4, № 16.*)



Антеннами особой формы снабжены германские разведывательные броневики. Помимо своего прямого назначения, антенна служит для защиты наблюдателя от ударов ветвей при движении сквозь лесную чащу. (*«Попюляр Меканикс», т. 75, № 3.*)



Рыболовные сети, натянутые под крышами лондонских складов, сигнализируют о падении зажигательных бомб. Как только бомба пробьет крышу и заденет сеть, замыкается контакт и включается сигнальный звонок. (*«Попюляр Сайнс», т. 138, № 3.*)



Разведывательные броневики, принятые на вооружение в армии США, легко прорывают заграждения из стальной проволоки, непреодолимые даже для танков. Устройство этих машин хранится в секрете. („Популяр Меканик“, т. 75, № 2.)



„Популяр Меканик“, т. 75, № 2.)



Новый тип боевой автомашины, «командирской и разведывательной», изготавливается Фордом для армии США. Данные этой машины — мотор в 42 л. с., 4 ведущих колеса, скорость до 100 км/ч, высокая проходимость. Машина удобна для переброски войск, легких грузов и может служить тягачом для противотанковых пушек. („Популяр Меканик“, т. 75, № 3.)

«Броневые очки» получают большое распространение в Англии. Они предохраняют глаза, лоб и щеки от осколков и обломков. Отверстия для глаз закрываются круглыми пластинками с крестообразной прорезью. („Популяр Меканик“, т. 75, № 3.)

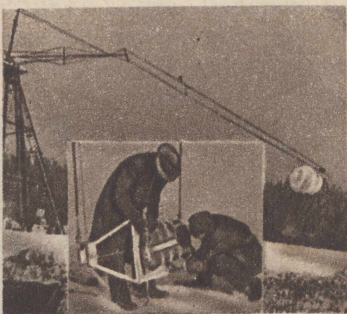


Землебетонные дороги получают распространение в США. Они строятся исключительно быстро. На строительстве применяются обычные сельскохозяйственные машины.



Трасса дороги перепахивается, боронится, посыпается цементом, снова несколько раз боронится, поливается и трамбуется, после чего дорога готова. („Сайнс Ньюз Леттер“, т. 38, № 8.)

Чертежи самолета фотографируются особой трехметровой камерой на пластинках размером 35 × 42 см. С полученных таким образом негативов производится увеличение до натуральных размеров непосредственно на очувствленном к свету металле. По нанесенным на поверхность металла контурам производится его обработка. Такой метод применяется на одном из авиационных заводов в США. („Популяр Меканик“, № 2.)



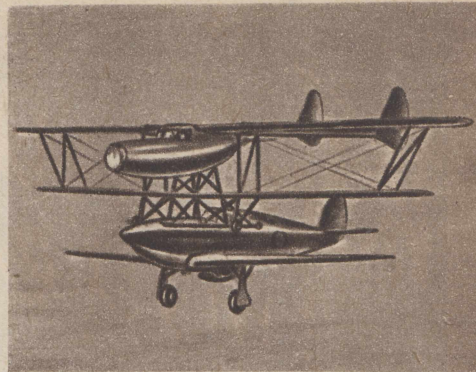
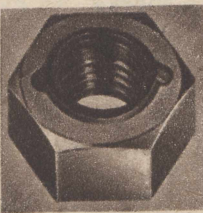
Испытания парашютов с помощью киносъемки проводятся в США. На 50-метровой вышке быстро вращается 30-метровая стрела. На конце стрелы закреплен автоматический киноаппарат и подвешена кукла-парашютист. Когда скорость вращения стрелы достигает скорости самолета, кукла отрывается и летит на землю, а киноаппарат фиксирует все моменты этого полета. Таким образом обнаруживаются дефекты в конструкции парашютов. („Американ Авишшен“, т. 4, № 16.)



Индикаторная бумажка на штыке у лондонского часового изменит цвет при появлении в воздухе следов боевых отравляющих веществ. Химическая война еще не началась, но обе воюющие стороны к ней усиленно готовятся. („Популяр Меканик“, т. 75, № 3.)



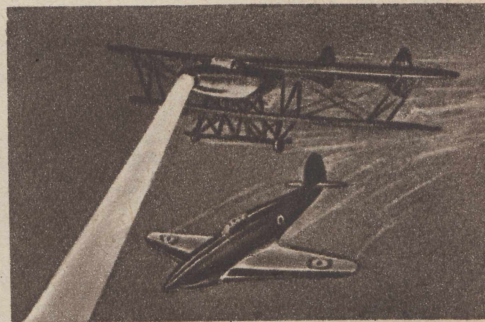
Самозакрепляющиеся гайки выпущены одним американским заводом. Эти гайки не сдвигаются от вибрации, толчков или давления. („Стил“, т. 103, № 5.)



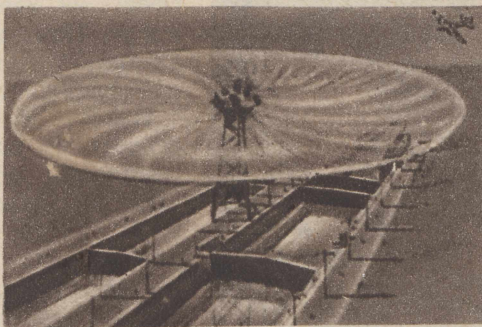
Проект сдвоенного самолета-истребителя для ночных полетов предложен одним английским авиаконструктором. Нижняя машина — одноместный скоростной истребитель, обладающий мощным вооружением. Запас горючего у этой машины ограниченный.

Верхняя машина имеет большой запас горючего, за счет которого оба самолета в сдвоенном положении могут держаться в воздухе несколько часов.

Такой сдвоенный самолет должен патрулировать на значительной высоте в ожидании неприятельских бомбардировщиков. При появлении их машины разъединяются; нижний истребитель бросается на врага, а верхний, поднявшись еще выше, освещает самолеты противника. („Флайт“.)



Центробежный бомбоистребитель для противовоздушной защиты шлюзов, доков и других важных объектов изучается американскими военными специалистами. На 45-метровой башне устроен вращающийся купол, к которому прикреплены по окружности 12 толстых стальных канатов.



Купол вращается со скоростью 50 об/мин. При этом канаты образуют «зонтик», покрывающий объект. Любая бомба будет разбита или отброшена бешено вращающейся стальной каруселью. („Популяр Меканик“, т. 75, № 283.)

Новая машина для соединения деталей болтами, применяемая на автомобильном заводе в США, выполняет до 1500 операций в час. Машина вставляет в отверстия болты и навинчивает на них гайки. Рабочий лишь подставляет соединяемые части. („Стил“, т. 103, № 8.)



Космический полет

60 км.

50 км.

40 км.

30 км.

20 км.

10 км.

①

ШАР-ЗОНД

САМОЛЕТ

СТРАТОСТАТ

КОНДОР

ГОРА ЭВЕРЕСТ

②

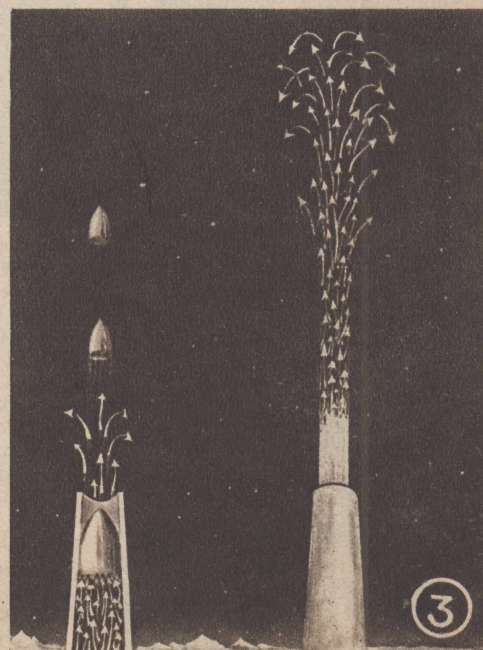
Идея межпланетных путешествий давно занимает умы исследователей и авторов научно-фантастических романов. Как же современная наука и техника смотрят на этот вопрос?

Аппараты, созданные руками человека, до сих пор взлетали на высоту не более 43 километров (1). Выше всех поднимаются шары-зонды, с помощью которых исследуется атмосфера. Но если бы летчику даже удалось добраться к грани атмосферы, на высоту, скажем, 100—150 километров (2), он настолько же приблизился бы к Луне, насколько человек, поднявшись на цыпочки, стал бы ближе к вершине Эйфелевой башни (300 метров). Выйти же за пределы атмосферы ни аэростат, ни самолет не могут. Поэтому воздухоплавание и авиация неспособны решить проблему межпланетного полета.

Известный автор научно-фантастических романов Жюль Верн предложил послать на Луну с помощью пороховой пушки обитаемый снаряд. Пойдет ли техника космических полетов по этому пути? Очевидно, нет. Во-первых, мы не располагаем достаточно мощным порохом или другим каким-либо веществом, которое способно было бы выбросить снаряд с необходимой для этого скоростью. Подсчеты показывают, что поток газов из пушки, заряженной самым сильным из известных нам взрывчатых веществ, не мог бы подняться выше 5—15% радиуса Земли, а потолок снаряда, естественно, будет значительно меньше (3). Но даже если бы удалось составить порох фантастической мощности, то полет по этому принципу все равно будет

невозможным. В жюль-верновском снаряде путешественников ожидает неминуемая смерть: они будут раздавлены в нем, словно мощным прессом, в результате чудовищного ускорения, которое возникнет в момент выстрела.

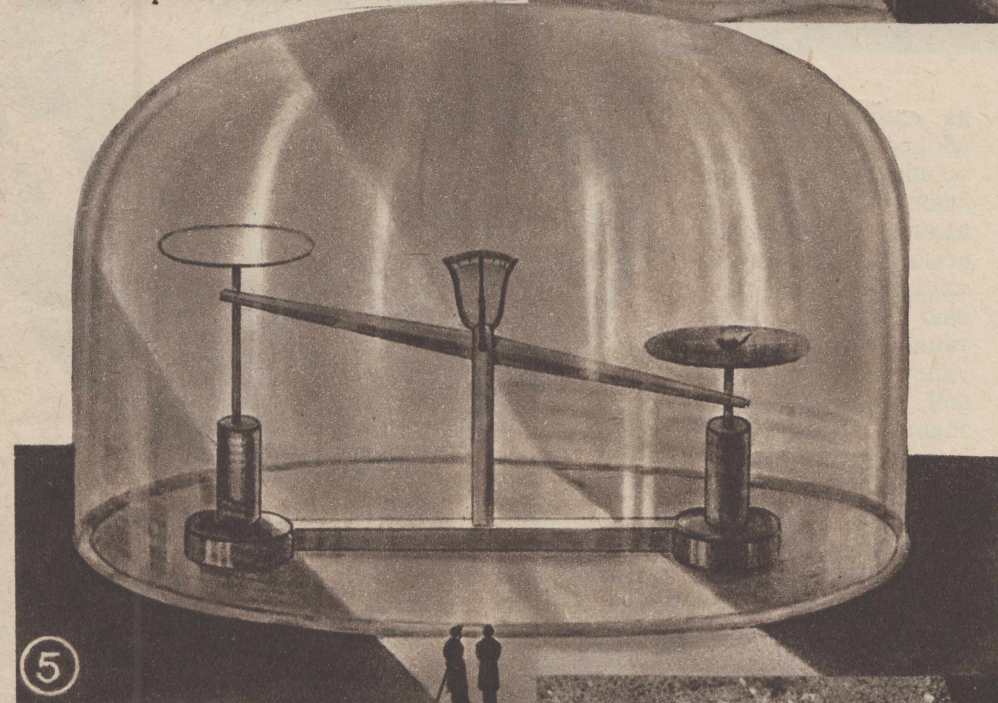
Если взять вместо пороховой электромагнитную пушку, то с ее помощью можно, теоретически рассуждая, сообщить снаряду любую скорость при условии достаточной длины ствола. Эта скорость при длине разгона порядка одной тысячи километров может быть достигнута без ущерба для здоровья человека. Построить такой огромный тоннель, конечно, очень трудно. Для уменьшения его размеров авторы некоторых проектов предлагали соорудить электропушку кольцевой формы (4). Однако в круговом тон-



неле путешественники ощутили бы не только ускорение поступательного движения, но и добавочное влияние центробежной силы. Поэтому, чтобы добиться безопасного для экипажа полета снаряда, круговой тоннель пришлось бы делать не короче прямолинейного, а в 12,5 раза длиннее.

В качестве движущей силы космического корабля неоднократно предлагалось использовать давление солнечного света. Но и данный проект следует считать негодным, так как величина этой силы ничтожна: меньше 1 миллиграмма на квадратный метр. И коль скоро вес перышка больше силы давления огромного пучка солнечных лучей, не может быть и речи о практическом использовании давления света (5).

Какие еще возможны пути покорения межпланетного пространства? Известно, что с помощью электрической энергии вызывают истечение



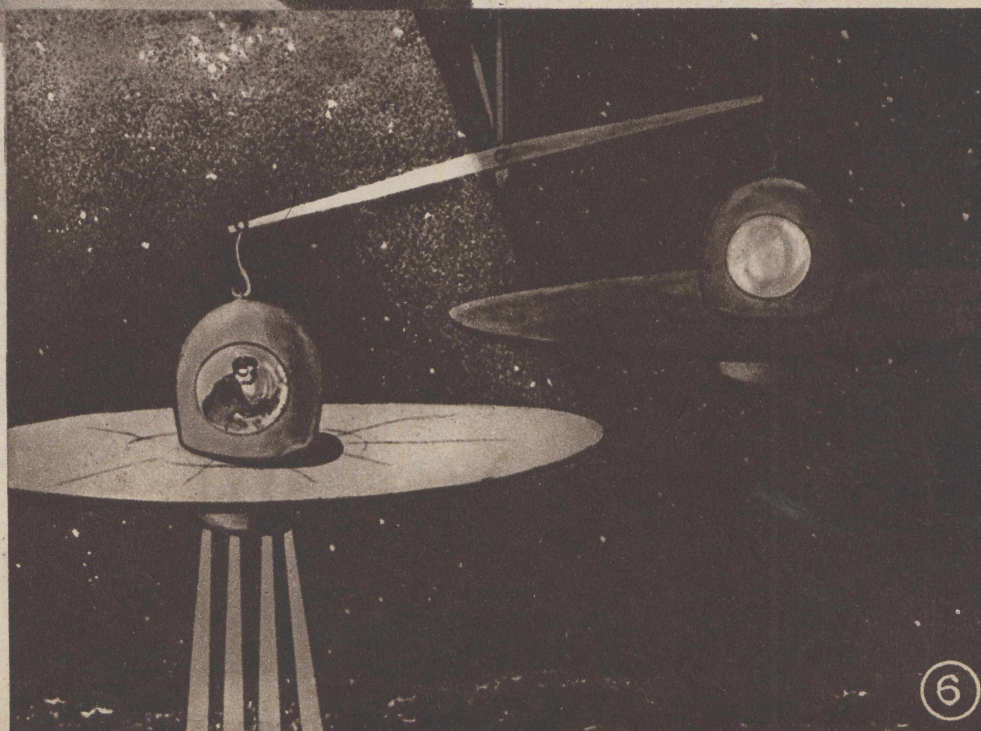
электронного потока. Истечение ствий может быть решена только с помощью снаряда, снабженного реактивным двигателем. Такая ракета способна развить необходимую космическую скорость и притом сделать это плавно, без всякого вреда для здоровья пассажиров.

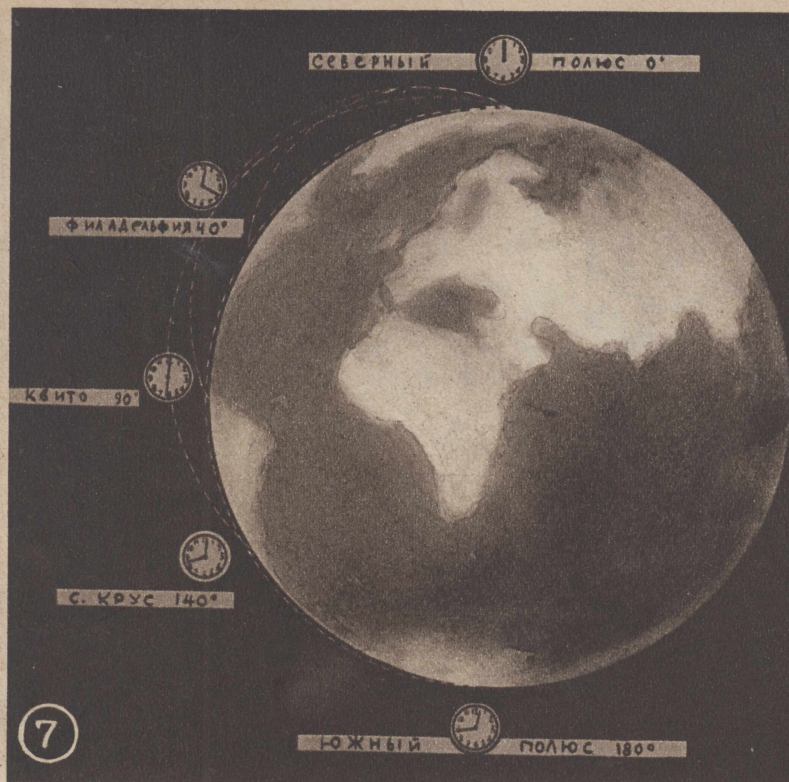
Раньше чем ракета будет выпущена в мировое пространство, люди используют ее для сверхскоростного сообщения в пределах Земли. Полет ракеты от одного полюса Земли до другого займет всего 42 минуты (7).

Взглянув на карту континентального полушария, можно сразу заметить, какое благоприятное географическое положение занимает Европа. Так, например, из Москвы можно достигнуть любого пункта Африки, Северной Америки, большей части

электронов из вещества. Поток электронов можно, например, отклонить пламя свечи. При этом наэлектризованное тело, подобно ракете, испытывает силу реакции. Исходя из этого, некоторые исследователи предлагали построить космический аппарат, использующий реакцию электронного потока. В качестве источника энергии для создания потока электронов рекомендовалось использовать энергию солнечного излучения. Аппарат, по мысли авторов проекта, должен улавливать эту энергию во время полета с помощью зонтикообразных поверхностей. Однако идея электроракеты абсурдна: поток электронов, создаваемый громадным аппаратом, диаметром свыше 100 метров, недостаточен, чтобы поднять даже одного человека (6).

Проблема межпланетных путеше-





Южной Америки и всей Азии при радиусе действия аппарата, равном всего лишь четверти земной окружности. В радиусе такого «прыжка» находится 80% всей земной суши (8).

При космическом полете из соображений экономии топлива на первых порах, по всей вероятности, придется довольствоваться обзором Луны и планет с более или менее значительных расстояний, не производя на них посадки.

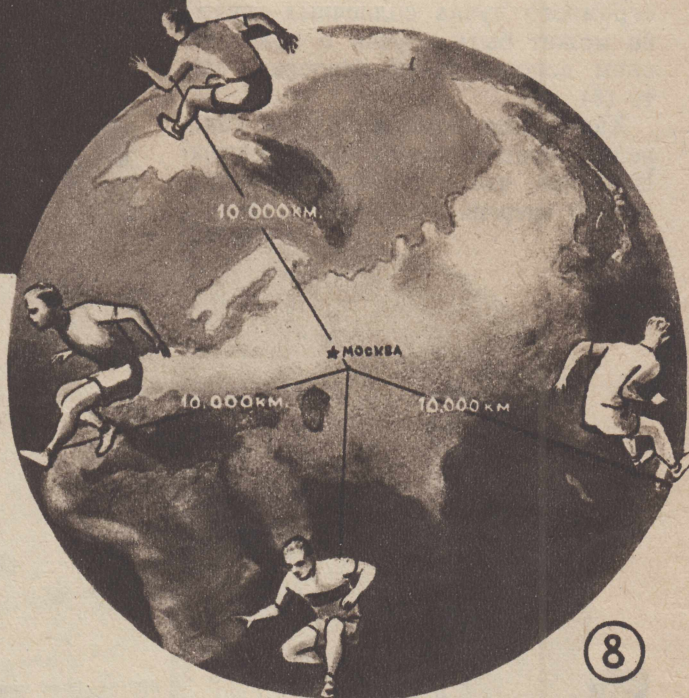
Можно бы думать, что с точки зрения расхода топлива экономнее всего совершить полет по прямой, соединяющей обе планеты во время их противостояния. Но это неверно:

на самом деле наиболее выгоден маршрут, представляющий собой полуэллипс с большой осью, равной максимальному расстоянию между планетами. В этом случае удастся в наибольшей степени использовать скорость вращения Земли вокруг Солнца. Для полета, например, на Марс «экономный» маршрут почти в четыре раза длиннее кратчайшего расстояния по прямой. Марс при этом будет достиг-

нут через 258 дней с момента взлета ракеты (9). Полет с Земли на Луну и обратно (без посадки), по тем же расчетам, продлится 9 дней.

Итак, планеты теоретически доступны для человека. В противоположность этому, проблема достижения звезд представляется непосильной для техники ближайшего будущего.

Объясняется это громадными расстояниями, отделяющими нас от них. Путь от Земли до Солнца составляет 150 миллионов километров, а до ближайшей звезды, находящейся в созвездии Центавра, свыше 40 000 000 миллионов километров.



МИЛЯ — КАБЕЛЬТОВ — УЗЕЛ

При чтении повестей и рассказов из жизни моряков часто встречаются упоминания о таких мерах, как миля, кабельтов, узел. Что же это за меры? Откуда они взялись и как они велики?

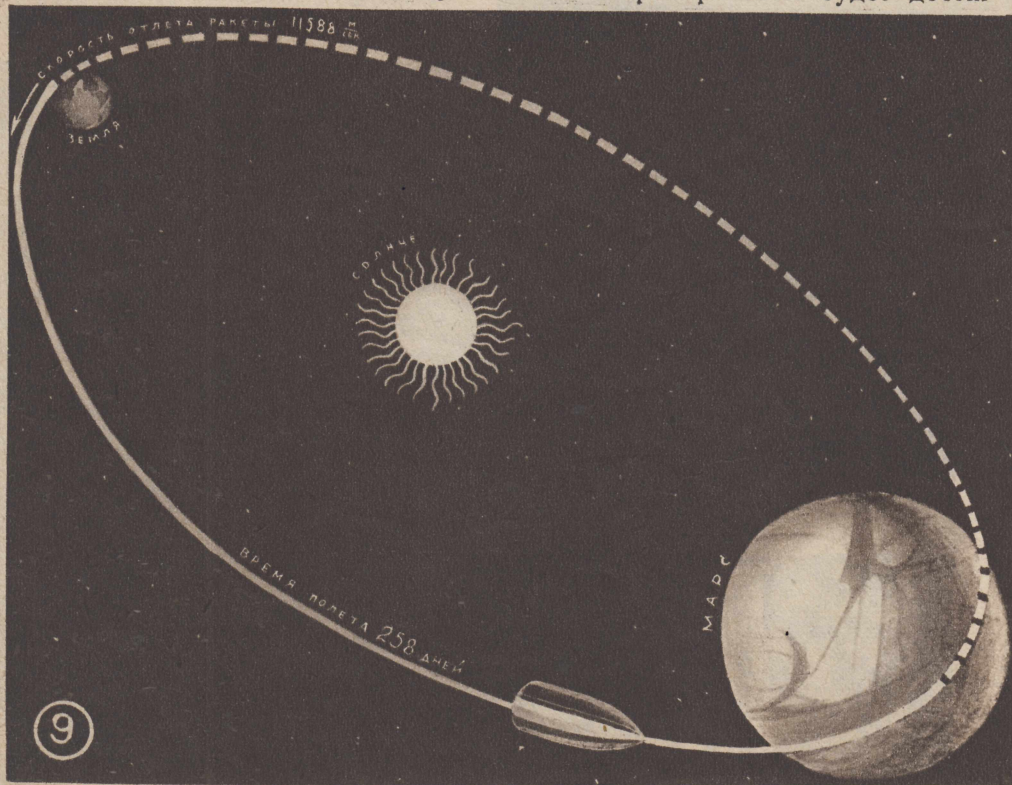
Начнем с мили. Морская миля не равна ни географической, ни сухопутной английской миле. Вот длина этих трех родов миль:

Географическая миля . . . 7420 метров.
Английская миля . . . 1609 метров.
Морская миля . . . 1852 метра.

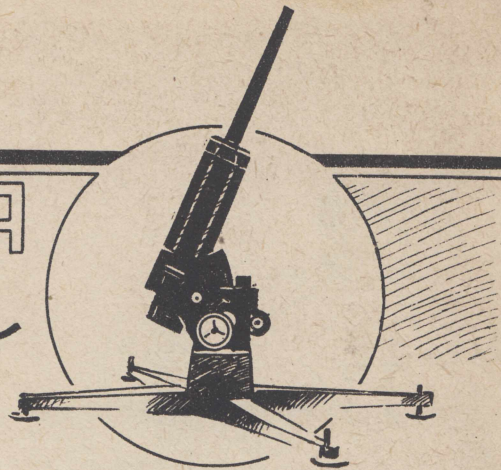
Эта длина тесно связана с градусной сеткой земного шара, а именно с длиной меридиана. Меридиан содержит круглым числом 40 миллионов метров. Известно, что в каждой окружности 360 градусов, а каждый градус подразделяется на 60 дуговых минут; следовательно, в окружности содержится $360 \times 60 = 21\,600$ минут. Разделив длину меридиана на число дуговых минут, вы получите 1852 метра.

Это и есть морская миля: длина одной минуты земного меридиана. Десятая часть морской мили представляет собой меру, которую моряки называют кабельтов; легко подсчитать, что в кабельтове 185 метров.

Остается рассказать о том, что такое «узел». Когда нам говорят: «корабль делает 20 узлов», то это значит, что он проходит 20 морских миль в час. Узел — мера не длины, а скорости хода; сколько морских миль проходит в час корабль, столько он делает узлов.



ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ и пушка

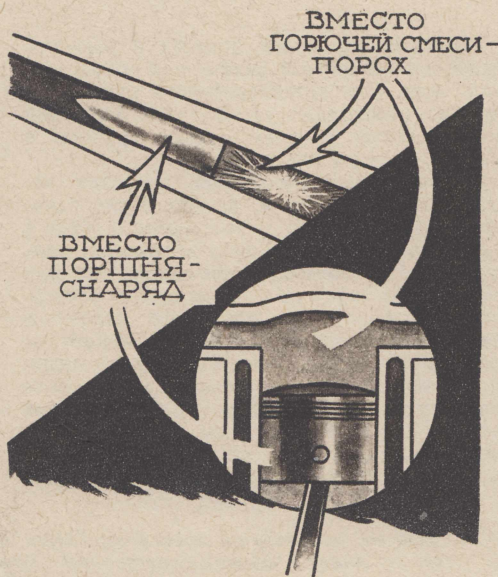


Полковник В. ВНУКОВ

Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

На первый взгляд заголовок этой статьи кажется по меньшей мере странным. Что общего между современной электростанцией, питающей своей энергией города, села и заводы, и небольшим сравнительно артиллерийским орудием, бросающим при выстреле снаряд? Можно ли сравнивать такие, казалось бы, несхожие вещи? Оказывается, это вполне возможно и интересно.

Всякая пушка с точки зрения физики не что иное, как своеобразная тепловая машина. Источником энергии в ней служит, как известно, порох. При выстреле порох, грубо говоря, сгорает, превращаясь в пороховые газы (точнее, происходит взрывчатое превращение пороха). При этом выделяется огромное количество тепла, в силу чего пороховые газы приобре-



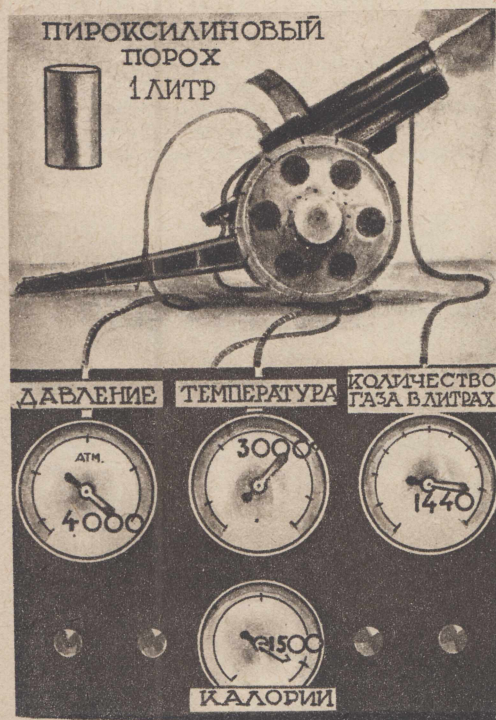
С точки зрения физики артиллерийское орудие можно вполне сравнить с двигателем внутреннего сгорания.

А коль скоро это так, то сравнивать общеизвестные показатели машин-двигателей и артиллерийских орудий вполне допустимо. Остается лишь сомнение в сравнимости таких различных по величине машин, как большая электростанция (например Днепрогэс) и пушка. Попробуем, однако, рассеять и это сомнение.

Одним из важнейших показателей любой машины является ее коэффициент полезного действия. Чтобы подсчитать его, надо знать количество израсходованной энергии и энергии, полученной в машине, или, иначе говоря, полную и полезную работу машины.

Для примера возьмем наиболее распространенное артиллерийское орудие — 76-миллиметровую пушку. При пороховом заряде около 0,9 килограмма снаряд этого орудия весом в 6,5 килограмма вылетает со скоростью около 600 метров в секунду.

Полной работой для такой «машины» будет то количество энергии, которое дают при сгорании 0,9 килограмма порохового заряда. Подсчитать эту энергию нетрудно. Теплотворная способность пироксилинового пороха равна 900 калорий на килограмм. Следовательно, при сгорании всего порохового заряда выделится 810 калорий. Что-



Что дает при сгорании 1 литр пироксилинового пороха?

тают очень большую упругость. Стремясь расшириться, эти газы толкают снаряд вдоль ствола.

Таким образом, явление выстрела получается в результате превращений химической энергии пороха в тепловую, а затем тепловой энергии в механическую — в движение снаряда. То же происходит и в любой тепловой машине.

Ближе всего по характеру своей работы подходит к орудию двигатель внутреннего сгорания. В цилиндр такого двигателя поступает горючая смесь. При сгорании она превращается в большое количество

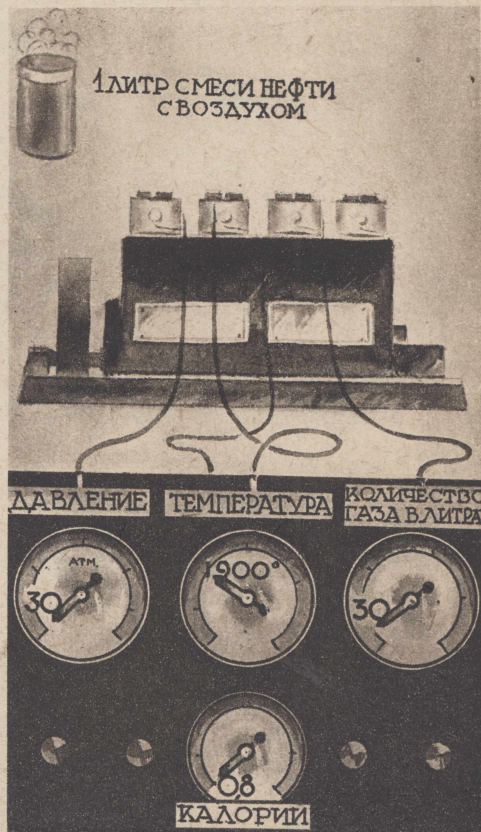
сильно нагретых газов, которые, расширяясь, толкают поршень. Вместо горючей смеси — порох, вместо поршня — снаряд — вот и вся разница между двигателем внутреннего сгорания и артиллерийским орудием, если сравнивать их как тепловые машины.

Но количественные показатели этих машин весьма различны. Начнем с носителя химической энергии — горючего.

Литр горючей смеси нефти с воздухом при полном сгорании дает тепла всего лишь около 0,8 большой калории, а литр пироксилинового пороха — 1500 калорий, то есть в 1875 раз больше! Мало того. Сгорая, литр горючей смеси превращается примерно в 30 литров газов; порох же дает 1440 литров газов, то есть в 48 раз больше. В результате в цилиндре двигателя внутреннего сгорания температура газов достигает 1900°, а давление их — от 30 до 300 атмосфер. В артиллерийском же орудии температура пороховых газов достигает 3000°, а давление — огромной величины: 3000—4000 атмосфер!

Наконец, и процесс сгорания смеси в цилиндре двигателя протекает относительно медленнее, чем в орудии (сравнивать можно, конечно, лишь одинаковые по объему камеры сгорания).

Итак, огнестрельное оружие вообще, и артиллерийское орудие в частности, является одним из видов тепловых машин. Отличается оно с точки зрения физики только чрезвычайно высокой концентрацией энергии в своем «горючем» (порохе) и значительно более высокими характеристиками температуры, давления и скорости сгорания.



Что дает при сгорании 1 литр смеси нефти с воздухом?



Артиллерийское орудие и дизельмотор обладают одинаковым коэффициентом полезного действия.

бы выразить это количество тепловой энергии в механических единицах, надо помножить его на механический эквивалент тепла — 427 килограмметров на калорию. Тогда полная работа порохового заряда в этом орудии будет равна 345 870 килограмметрам.

Посмотрим затем, какова будет полезная работа орудия. Очевидно, она равна кинетической энергии, полученной снарядом при вылете из канала ствола. Энергия эта, измеренная в технических единицах, равна

$\frac{q v_0^2}{g 2}$, где q — вес снаряда в килограммах, v_0 — начальная скорость снаряда в метрах в секунду и g — ускорение силы тяжести, равное округленно 10 м/сек². Подставив все известные нам величины в эту формулу, мы получим $\varepsilon = 117\,000$ килограмметров. Это и есть полезная работа орудия.

Теперь, чтобы узнать коэффициент полезного действия этого орудия, достаточно разделить его полезную работу на полную. После деления мы получим 0,346, или 35%.

Близкий к этому результат получили бы мы и для любого другого артиллерийского орудия.

И в этом отношении артиллерийские орудия весьма близки к двигателям внутреннего сгорания, лучшие образцы которых (дизельмоторы) обладают коэффициентом полезного действия, равным также 35%.

Наконец мы можем подойти к решению наиболее интересной задачи — к определению мощности артиллерийского орудия. Но прежде необходимо уяснить себе еще одну существенную разницу между орудием и любой машиной-двигателем.

Всякая машина-двигатель работает непрерывно: поршень ее, пройдя после толчка некоторый путь, тотчас возвращается в исходное положение, получает новый толчок и т. д. Поэтому естественно, что под мощностью машины понимают ее способность совершать ту или иную работу в единицу времени, в секунду. И никого не интересует, какую работу совершает машина в период одного толчка поршня; хотя очевидно, что мощность толчка поршня всегда много больше, чем средняя мощность машины, так как на возвращение поршня в исходное положение затрачивает-

ся не меньше времени, чем на движение его вперед.

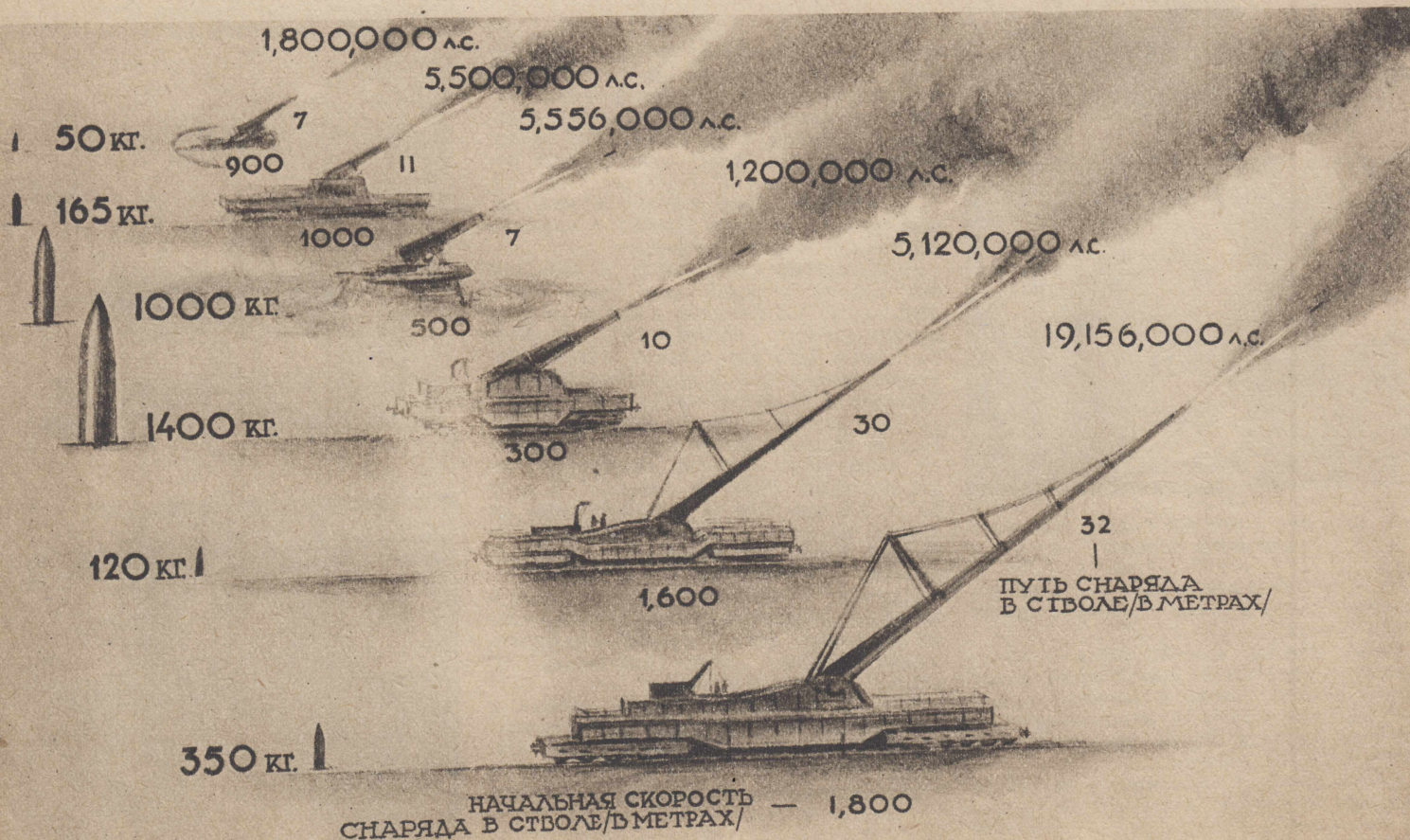
Совсем другое дело — артиллерийское орудие. Здесь «поршень», то есть снаряд, обратно не возвращается, и каждый выстрел является законченным циклом работы орудия. И нас интересует не какая-то средняя мощность орудия, а именно мощность выстрела из него.

Но тогда и сравнивать мощность орудия с мощностью обычных машин-двигателей можно, лишь учтя эту весьма существенную разницу в их действии.

Есть, однако, такие машины, у которых средняя их мощность равна мощности в любой момент, так как работают они не толчками, а равномерно. Это динамомашинны или любые генераторы электрического тока. И следовательно, для того чтобы электромашина могла совершать работу, равную работе орудия при выстреле в тот же промежуток времени, она должна обладать мощностью, равной мощности выстрела, а не средней мощности орудия.

Итак, подсчитаем мощность выстрела из какого-либо артиллерийского орудия. Для начала используем уже известные нам данные 76-миллиметровой пушки. Полезная работа ее (кинетическая энергия снаряда) равна 117 тысячам килограмметров. Чтобы определить мощность выстрела, надо знать еще промежуток времени, в который орудие совершает эту работу. Решить такую задачу совсем не трудно, если известен путь снаряда в канале ствола орудия. А мы знаем, что длина канала ствола 76-миллиметровой пушки равна 1,8 метра. В нашем примере снаряд совершает свое движение в канале ствола, начиная от скорости, равной нулю, и кончая 600 метров в секунду. Значит, приближенно можно считать, что в стволе он движется со средней скоростью 300 метров в секунду. Разделив те-

На этой диаграмме приведены основные данные некоторых артиллерийских орудий, позволяющие подсчитать их мощность. Калибр и названия орудий (сверху вниз): 155-миллиметровая пушка Шнейдера; 240-миллиметровая пушка Шнейдера; 42-сантиметровая гаубица Круппа (так называемая «Толстая Берта»); 52-сантиметровая гаубица Шнейдера; 21-сантиметровая сверхдальнобойная пушка, из которой немцы обстреливали Париж; 28-сантиметровая сверхдальнобойная пушка, предназначенная будто бы для обстрела Лондона (достоверных данных нет, поэтому приведены наиболее вероятные).



перь путь на скорость, мы получим время движения снаряда — 0,006 секунды. Это и есть именно тот промежуток времени, в который орудие совершает свою полезную работу.

Тогда, разделив полезную работу на время, мы находим мощность выстрела. Она равна 19 500 тысячам килограмметров в секунду, или 260 тысячам лошадиных сил.

Вот как велика мощность выстрела из весьма скромной и небольшой пушки, бросающей маленький снаряд не далее 10 километров.

Какова же должна быть мощность выстрела из орудий, бросающих снаряды весом в 1000 и более килограммов на те же 10 километров, или сверхдальнобойных пушек, стреляющих снарядами в 120—350 килограммов на 100 с лишним километров? Подобную задачу после всего сказанного выше каждый читатель может решить сам, зная необходимые исходные данные. Поэтому мы приведем эти данные и окончательные ответы на диаграмме.

Теперь уже ни у кого не возникает сомнения, можно ли сравнивать мощность пушки и электростанции, например Днепрогэса. Не только можно, но легко убедиться, что в этом «соревновании по мощности» победителем оказывается пушка.

Действительно, Днепрогэс рассчитан на максимальную мощность в 558 тысяч киловатт, или 810 тысяч лошадиных сил. А даже отнюдь не особо мощное 155-миллиметровое орудие (пушка Шнейдера) обладает мощностью выстрела в полтора раза большей. Другие же орудия дают мощность выстрела в 5 с лишним миллионов лошадиных сил. А проектируемая, по сведениям зарубежной печати, новая немецкая сверхдальнобойная пушка, предназначаемая будто бы для обстрела Лондона, должна обладать мощностью выстрела около 19 миллионов лошадиных сил! Подобных или даже близких по мощности энергетических установок нет и не проектируется нигде в мире.

Чем же объясняется такая колоссальная мощность артиллерийских орудий? И почему нельзя использовать принципы их работы для мирных производительных целей?

Объясняется это тем, что порох, как и другие взрывчатые вещества, обладает колоссальной концентрацией энергии. Ни один из практически освоенных до сих пор источников энергии не может с ним сравниться. Лишь использование внутриатомной энергии должно дать в будущем источник, превосходящий в этом отношении порох.

Громадная скорость, сообщаемая артиллерийскому снаряду, может быть целесообразно использована только при том условии, если «работа» этого снаряда происходит в дальнейшем вне машины-орудия. Энергия, полученная снарядом в стволе, расходуется им на продвижение к цели и на разрушение ее. Иначе говоря, в орудии важно и выгодно на возможно коротком участке пути сообщить снаряду возмозможную большую энергию, которую затем снаряд израсходует на очень длинном участке пути и у цели.

Но в машине-двигателе как раз невозможно использовать самые существенные преимущества пороха, этого замечательного «горючего». Мы уже не будем говорить о трудностях введения твердого пороха в цилиндр такого двигателя, о его опасности для окружающих и т. п. Предположим, что все это преодолено. Пороховые газы с громадной силой толкнули поршень нашей машины, он приобрел колоссальную скорость за очень малый промежуток времени и на сравнительно коротком участке пути в цилиндре. Но ведь надо вернуть поршень в исходное положение. Значит, на таком же коротком участке пути поршень должен израсходовать всю свою энергию, то есть остановиться, чтобы затем за счет



в напёрстке

Я. ПЕРЕЛЬМАН

Не каждый сумеет прочесть вслух заглавие этой статьи: в обиходном языке нет названий для столь больших чисел. Поэтому, прежде чем раскрыть смысл заглавия, объясним, как оно читается.

Прочесть его можно различными способами. Всего проще читать приведенное в заглавии число так: «27 с восемнадцатью нулями».

Это вполне определено и не порождает никаких недоразумений. Читать так большие числа, пожалуй, даже удобнее, чем с употреблением их названий, потому что названия эти различными людьми могут быть поняты по-разному. Физик или астроном назовет наше число «27 триллионов», финансовый же работник скажет, что написано «27 квинтиллионов».

В строго научных сочинениях, где особенно важно избегать неясностей, выходят из положения иным образом: совсем избегают названий чисел, а обозначают лишь первые цифры и указывают число нулей при них. Число, входящее в наше заглавие, ученый представил бы в следующем виде: $27 \cdot 10^{18}$, и прочел бы так: «27 на 10 в восемнадцатой степени».

Из пяти указанных способов чтения нашего числа мы будем в дальнейшем держаться одного: «27 триллионов».

Итак, «27 триллионов в напёрстке». Что же именно может в таком неимоверном количестве уместиться в одном напёрстке?

Речь идет о частицах окружающего нас воздуха. Как и все вещества в мире, воздух состоит из молекул. Физики установили, что в каждом кубическом сантиметре (то есть примерно в напёрстке) окружающего нас воздуха при температуре 0° содержится 27 триллионов молекул.

Число это легко написать и нетрудно прочесть вслух по одному из указанных раньше пяти способов. Но представить его себе сколько-нибудь наглядно не под силу самому живому воображению. Действительно, с чем можно сравнить подобное множество? С числом людей на свете? Но людей на земном шаре «только» 2 тысячи миллионов, то есть в 13 тысяч миллионов раз меньше, чем молекул в напёрстке! Если бы все звезды вселенной, доступные

сильнейшему телескопу, были так же окружены планетами, как наше Солнце, и если бы каждая из планет была так же населена, как наша Земля, то и тогда не составилось бы число обитателей, равное молекулярному населению одного напёрстка!

Пытаясь мысленно пересчитать это невидимое население, мы сталкиваемся с непреодолимыми трудностями. Оказывается, что если вести счет круглые сутки, отсчитывая по сотне молекул в минуту, то работа эта отняла бы не менее 500 тысяч миллионов лет...

Еще труднее, пожалуй, составить наглядное представление о крайней малости тех воздушных молекул, которых насчитывается столь неимоверное множество в одном напёрстке. Молекула кислорода или азота имеет в поперечнике три десятимиллионных доли миллиметра. Никакой микроскоп не поможет нам различить глазом подобные крупинки. Самый сильный микроскоп, увеличивающий в 5 тысяч раз, способен показать крупинки, поперечник которых примерно в две сотни раз больше поперечника молекулы кислорода или азота; в такой крупинке еще несколько миллионов молекул. Но если бы в нашем распоряжении имелся фантастический микроскоп, увеличивающий в миллион раз, то, взглянув через него на окружающий воздух, мы увидели бы неправильно разбросанные крошечные тельца; промежутки между ними во много раз больше поперечников самих молекул.

Однако, что значит увеличение в миллион раз? Муха, увеличенная в миллион раз, имела бы в длину 6—7 километров и могла бы покрыть собою целый город. Человек, увеличенный в это же количество раз, был бы ростом более полутора тысяч километров; голова его возвышалась бы на тысячу километров над крайними границами атмосферы; наступив ногой на Эйфелеву башню, высочайшее здание в Европе, такой великан даже не почувствовал бы этого, как не ощущаем мы песчинки под ступней. Вот что значит увеличение в миллион раз!

инерции махового колеса машины вернуться в исходное положение. Очевидно, что никакие самые прочные части машины не выдержат толчков поршня, если он при весе в несколько килограммов будет двигаться со скоростью в несколько сот метров в секунду.

Таким образом, то, что в машине-орудии важно и нужно, то есть очень быстрое сгорание пороха и очень большая поэтому скорость снаряда, то в машине-двигателе было бы совсем не нужно и даже вредно. Порохом нельзя заменить горючего двигателей, а этим горючим нельзя заменить пороха в орудиях. Разные задачи в данном случае успешно могут решать лишь различные средства.

Точно так же нельзя пока заменить порох электричеством. Для того чтобы электропушка сообщила снаряду большую скорость на коротком участке пути (в стволе орудия), она должна обладать громадной мощностью, в сотни тысяч или даже мил-

лионов лошадиных сил. Таких мощностей существующие электростанции не имеют.

Правда, можно сделать так, что электромагнитные силы, толкающие снаряд, будут действовать на него в течение большого времени. Но для этого придется настолько удлинить ствол, что электропушка получится невероятно громоздкой, и войска не смогут передвигать ее с собой. Лишь сверхдальнобойные электропушки, построенные на определенном месте, могут иметь будущее, если удастся решить ряд сложных технических проблем — таких, как конструкция ствола в сотни метров длиной, защита электромашины от шока (удара) при почти коротком замыкании тока громадной силы, и т. п.

Итак, можно утверждать, что даже такая крупнейшая электростанция, как Днепрогэс, не в состоянии заменить даже орудия средней мощности. Но, с другой стороны, и любое орудие не может заменить Днепрогэс.



КИНОАППАРАТ «ПИОНЕР»

Д. БУНИМОВИЧ

Увлечение кинотехникой среди советской молодежи велико. Однако развитие кинолюбительского движения до последнего времени тормозилось отсутствием массового киносъемочного аппарата. Сейчас этот пробел восполнен. На одном из московских заводов освоено производство первого советского кинолюбительского аппарата «Пионер».

Этот аппарат отличается замечательной особенностью: на съемке он служит съемочной кинокамерой, при изготовлении позитива — копировальным станком, а когда фильм готов, «Пионер» с помощью осветительной приставки быстро превращается

в удобный кинопроектор. Эта универсальность аппарата, возможность осуществлять весь цикл киноработы от съемки до проекции делает его особенно ценным.

Материалом для съемки и изготовления фильма (позитива) служит пленка шириной в 17,5 мм, имеющая перфорацию (то есть отверстия, идущие вдоль края ленты) лишь с одной стороны. При помощи весьма несложного резачка, снабженного лезвием безопасной бритвы, такая пленка легко и быстро получается из нормальной 35-миллиметровой кинопленки путем продольного разрезания ее пополам. Величина каждого кадра на

пленке нового аппарата в четыре раза меньше нормального кадра.

Съемочная камера аппарата «Пионер» представляет собой компактный прибор размером $10 \times 10 \times 6$ см, имеющий грейферный лентопротяжный механизм, несложный объектив-ахромат, видоискатель и ручку для приведения механизма в действие.

К аппарату прилагаются кассеты, позволяющие производить перезарядку на свету. Каждая кассета вмещает 6 метров пленки. Фильмовый канал аппарата имеет сквозное кадровое окно, позади которого под углом в 45° к оптической оси объектива установлено зеркало. Назначение этого зеркала двойное: при съемке оно дает возможность видеть изображение, получающееся на пленке, и производить точную наводку на фокус, а во время проекции отражает свет лампы на кадровое окно и объектив.

Аппарат «Пионер» снабжен так называемым мульти-ходом — приспособлением, позволяющим вести съемку отдельными кадрами. Это дает возможность изготовлять мультипликационные кинофильмы.

Весь прибор во время съемки укрепляется на обычном фотографическом штативе. Для проекции фильмов на экран аппарат соединяется с осветительной приставкой. Источником света служит нормальная электролампа мощностью в 70 ватт. Благодаря конденсору освещение экрана получается настолько ярким, что проекция может достигать размеров 85×100 см и даже больше.

Новый аппарат, к сожалению, не лишен недостатков. В нем, например, примитивный объектив, отсутствует шкала расстояний, а главное, мал еще запас пленки, вмещаемый аппаратом. Если этот запас нормален для съемки, то при проекции его, конечно, недостаточно. Правда, конструкция аппарата позволяет путем несложного добавления сделать его проектором, вмещающим 25—30 метров пленки.

Надо надеяться, что завод воспользуется этой возможностью и дополнительно выпустит такое приспособление, а пока небезынтересно будет самим юным кинолюбителям поработать над этим добавлением.

Отгадайте, какой день?

ГОДЫ XX ВЕКА 1917-1950					М		Е		С		Я		Ц		Б	
					ЯНВ.	ФЕВ.	МАРТ ДЕК.	АПР.	МАЙ СЕНТ.	ИЮНЬ	ИЮЛЬ НОЯБ.	АВГ.	ОКТ.			
1917	1923	1928	1934	1945	0/6/	2/1/	1	3	4	6	0	2	5			
1918	1929	1935	1940	1946	1/0/	3/2/	2	4	5	0	1	3	6			
1919	1924	1930	1941	1947	2/1/	4/3/	3	5	6	1	2	4	0			
1920	1926	1937	1943	1948	4/3/	6/5/	5	0	1	3	4	6	2			
1921	1927	1932	1938	1949	5/4/	0/6/	6	1	2	4	5	0	3			
1922	1933	1939	1944	1950	6/5/	1/0/	0	2	3	5	6	1	4			
1925	1931	1936	1942	—	3/2/	5/4/	4	6	0	2	3	5	1			

Д. ГОЛЬДШТЕЙН

Многим читателям приходилось, вероятно, удивляться искусству быстрого счета, которое иногда демонстрируется с эстрады отдельными математиками-любителями. Среди различных опытов, предлагаемых этими лицами, есть и такой: кто-либо из публики спрашивает, какой день был такого-то чи-

сла, месяца и года, на что следует моментальный и совершенно точный ответ.

На первый взгляд может показаться, что здесь требуются очень сложные вычисления. В действительности же вся операция сводится к сложению трех небольших чисел и делению полученной суммы на семь.

Что это за числа?

Первое — слагаемое — данное число месяца, второе — порядковый номер месяца и третье — коэффициент, соответствующий определенному году и месяцу. Коэффициенты для ряда лет приведены в таблице.

Допустим, нужно определить, какой день был 16 апреля 1917 года. Первые два слагаемых будут 16 и 4, третье слагаемое, то есть коэффициент, находим по таблице: в верхней графе под рубрикой «апрель» стоит цифра 3.

Складываем $16 + 4 + 3 = 23$ и сумму делим на 7. В остатке будет 2. Считая воскресенье первым днем, получим ответ — понедельник. Если при делении на 7 остатка нет, значит искомый день суббота.

Таблица коэффициентов составлена на 34 года (1917—1950), но, пользуясь ею, можно определить день любой даты XX столетия. Каждые 28 лет календарь повторяется (в XX веке), и дни, приходящиеся на даты 1923 года, действительны и для 1951 года. Таким образом, если требуется определить, какой день был 5 августа 1911 года, нужно взять в таблице коэффициент 1939 года.

$5 + 8 + 0 = 13$; остаток 6 — пятница.

Таким образом, чтобы уметь быстро определять день какой-либо даты в пределах столетия, достаточно пользоваться таблицей, рассчитанной на 28 лет.

На таблице в колонках января и февраля в скобках поставлены цифры, которые нужно брать для високосного года.

Составил Я. ПЕРЕЛЬМАН

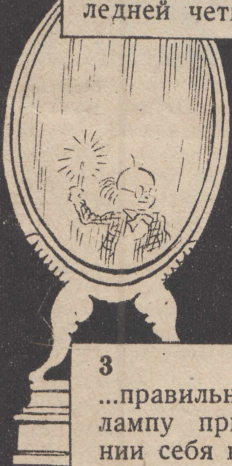
Рисунки Л. СМЕХОВА

Умеете ли вы?



1
...испытывать по звездам зоркость?

2
...отличать Луну в первой четверти от Луны в последней четверти?

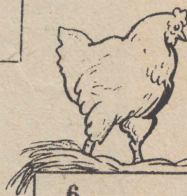


3
...правильно помещать лампу при рассматривании себя в зеркале?



5
...быстро проверять действие умножения путем сложения цифр?

475×67



6
...не разбивая скорлупы, отличать вареное яйцо от сырого?



7
...верно взвешивать на неверных весах?



8
...мерить и взвешивать с помощью монет?



9
...охлаждать напитки льдом?

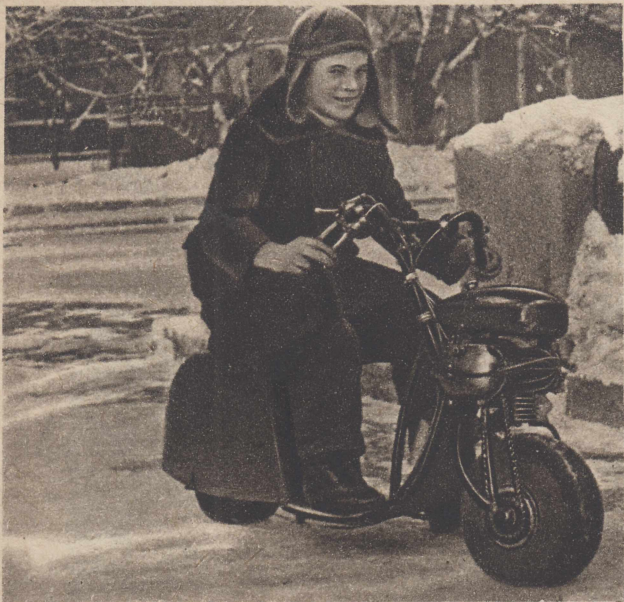


10
...определять высоту дерева по длине его тени?

4
...быстро прикидывать, чему приближенно равен объем шара?



МИНИАТЮРНЫЙ МОТОЦИКЛ



Летом прошлого года на улицах Москвы можно было видеть необычную машину, напоминающую одновременно маленький мотоцикл и детский самокат — роллер. На сиденье самоката, как на стуле, помещался водитель и управлял несложной машиной с помощью велосипедного руля.

Такой вид транспорта сейчас широко применяется в крупных городах Америки. Там подобный самокат называют скутером или автоподножкой. Главное достоинство скутера состоит в том, что его малолитражный моторчик потребляет очень мало горючего. Управление машиной настолько просто, что за ее руль может сидеть человек, освоивший езду на велосипеде. Небольшие размеры скутера позволяют хранить его в обычных квартирных условиях.

Юные конструкторы автолаборатории Московского дома пионеров и школьников увидели в иностранном журнале фотографию такой машины. Идея создания автоподножки увлекла ребят, и они принялись за постройку советского скутера.

Под руководством инструктора т. Баркунского группа школьников в течение одного месяца построила машину. Его назвали мотороллером. В детских самокатах колеса деревянные или металлические. Для мотороллера были использованы старые хвостовые колеса аэропланов, отслуживших свой срок.

Первый скутер был сделан трехколесным. Затем ребята решили построить новую машину, в которой третье колесо бы-

ло упразднено. Это значительно облегчило роллер и упростило его конструкцию.

Двухколесный мотороллер в полтора раза короче самого маленького мотоцикла. Высота машины немногим больше полуметра.

Весит она всего 45 килограммов. Колеса, снабженные резиновыми шинами, достигают значительной толщины — около 130 миллиметров.

производится с помощью велосипедной зубчатки с цепью. Бензобак расположен над двигателем и вмещает два литра горючего. Этого запаса хватает на 120 километров пути. В час мотороллер может проехать до 50 километров.

Скорость мотороллера регулируется подачей смеси в мотор. Для этого дроссельная заслонка карбюратора соединена гибким тросом с рукояткой, установленной на руле. Простым поворотом этой рукоятки скорость машины можно изменять в пределах от 15 до 50 километров в час.

С правой стороны руля имеется другая



Рама мотороллера сделана из газовых труб. На задней части рамы установлено пружинное сиденье. Под ним находится ящик для инструментов и небольшой полка. Для ног устроена площадка, расположенная, как и у обычного детского роллера, очень низко над землей.

Двигателем новой машины служит миниатюрный двухтактный моторчик велосипедного типа. У него один цилиндр объемом всего в 65 кубических сантиметров. Это немногим больше объема двух спичечных коробок. Несмотря на малые размеры, моторчик, делая до 4 тысяч оборотов в минуту, развивает мощность в 1,25 лошадиной силы. Он может работать на дешевом топливе — второсортном бензине.

Двигатель подвешен к рулевой вилке мотороллера и вращает переднее колесо. Передача движения от мотора к колесу

рукоятка. Гибкий трос соединяет ее с дисковым сцеплением. Легким нажатием рукоятки можно быстро отключить мотор от ведущего колеса машины. Это позволяет останавливать роллер, не прекращая работы мотора, что приходится нередко делать при движении по городу.

Третья рукоятка, установленная на руле, приводит в действие тормоз на заднем колесе.

Двухколесный мотороллер открывал в прошлом году физкультурный парад на Красной площади. Испытания мотороллера показали, что благодаря большой ширине колес он обладает высокой проходимостью. Он развивает хорошую скорость даже по грунтовым и проселочным дорогам.

Мотороллер — простой и дешевый вид моторизованного транспорта. Он может использоваться не только в качестве спортивной машины, но применяться также для перевозки почты и вообще легких грузов.

Ответы на серию

«ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ?» (см. № 5)

Магний является необходимой составной частью хлорофилла — вещества, которое обуславливает зеленый цвет травы и листьев.

Три металла по своему удельному весу легче воды и поэтому не могут утонуть в ней. Это — литий (удельный вес 0,53), калий (удельный вес 0,86) и натрий (удельный вес 0,97).

Стекло с примесью свинца образует хрусталь. Хрусталь обладает особым блеском и прозрачностью, хорошо преломляет лучи света и сравнительно легко шлифуется. Он применяется для художественных изделий и оптических приборов.

Бериллий в полтора раза легче алюминия и вместе с тем настолько тверд, что

режет стекло. Незначительное прибавление бериллия к железу втрое увеличивает его крепость.

Кроме всем известной ртути, от теплоты ладони могут расплавиться цезий (его температура плавления 26,4°) и галлий, который плавится при 30°.

Воду можно заморозить в достаточно охлажденной ртути. Как известно, ртуть сохраняет свое расплавленное состояние даже при температуре в 39° ниже нуля.

Самый тяжелый металл, осмий, в 22,5 раза тяжелее воды, а самый легкий, литий, имеет удельный вес всего 0,53. Таким образом, осмий в 42 раза тяжелее лития.

Алюминий содержится в глине и составляет более 8% всего состава земной ко-

ры, но выделить его в чистом виде нелегко. Впервые он был получен в 1827 году. До середины XIX века алюминий добывали с таким трудом, что килограмм этого металла стоил более тысячи рублей.

Соль металла бериллия обладает таким сладким вкусом, что этот металл во Франции получил название «глиоциний», от слова «глиюкус», что значит сладкий.

На большом морозе обыкновенное олово превращается в свою разновидность — серое олово — и при этом рассыпается в порошок. Этот процесс получил название «оловянной чумы» потому, что обыкновенное олово, находясь рядом с серым, как бы «заражается» от него и процесс распада становится еще более быстрым.

РАССЕЯННЫЙ ПРОФЕССОР

КРОССВОРД-РАССКАЗ

В кабинет профессора вошел посетитель. Он окинул быстрым взглядом люстру, висевшие на стене 49, 50, 51, заметил, что на шнуре настольной лампы отсутствует 2, 7, 10, 13, 17, и обратился к профессору:

— Я пришел к вам по поводу...

— Хорошо, садитесь! — остановил его профессор. — Я задам вам несколько вопросов.

— Пожалуйста! — удивленно сказал посетитель.

— Как называется 1, 4, 8, 11, потерявший нейтральность?

— 230, 231, 232, — ответил посетитель. — Но какое это имеет отношение...

— Простите! — перебил профессор. — Если в цепи протекает небольшой 143, 144, 145, какой прибор обнаруживает его 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98?

— 54, 61, 70, 81, 96, 108, 123, 136, 149, 163, 176, 192, но можно применить и 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, у которого 224, 225, 226, 227, 228 отградуирована на доли 228, 236, 247, 256, 264. Но я не понимаю: что это за вопросы?..

— Хорошо, тогда скажите, как измерить проводимость цепи?

— Надо измерить сопротивление ее, применив 148, 149, 150, 151, 152, 153, а зная, сколько 235, 236, легко определить, сколько 175, 189 ее проводимость.

— Прекрасно, а что такое 171, 172, 173, 174, 175?

194, 207 входит минимум один 2, 3, 4, 5, 6 якорной...

— Довольно! — остановил его профессор. — Какая машина может преобразовать напряжение, как 64, 73, 84, 99, 110, 126, 139, 153, 166, 179, 195, 208, 222?

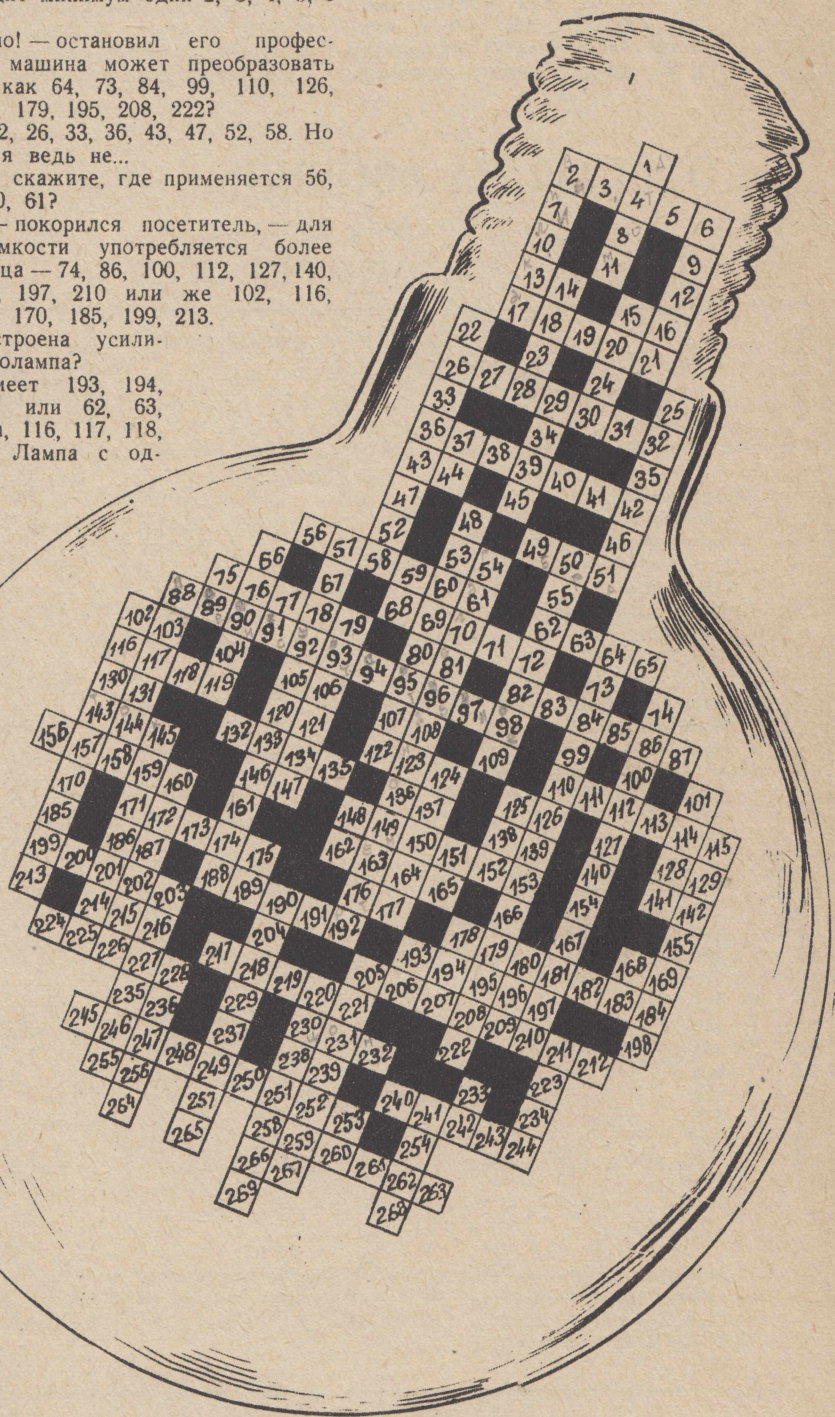
— Это — 22, 26, 33, 36, 43, 47, 52, 58. Но послушайте, я ведь не...

— Нет, вы скажите, где применяется 56, 57, 58, 59, 60, 61?

— Нигде, — покорился посетитель, — для измерения емкости употребляется более мелкая единица — 74, 86, 100, 112, 127, 140, 154, 167, 181, 197, 210 или же 102, 116, 130, 143, 157, 170, 185, 199, 213.

— Как устроена усиленная радиолампа?

— Она имеет 193, 194, 195, 196, 197 или 62, 63, 64, 65 накала, 116, 117, 118, 119 и сетки. Лампа с од-



— Это единица измерения больших сопротивлений... Только я не пришел...

— Постойте, а 220, 230, 238, 251, 258, 266, 269, из которого наматывается 205, 221, 231, 239, 252, 259, 267, обладает большим сопротивлением...

— Нет, — поспешно сказал посетитель, — я имел в виду такие материалы, как 240, 241, 242, 243, 244 или 160, 172, 187, 202, 215, 226 и 145, 159, 171, 186, 201, 214, 225.

— Правильно! Скажите, как устроена динамомашина?

— Она имеет две основные части: 79, 93, 106, 121, 134, 147 и 188, 189, 190, 191, 192. На первой имеются 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 возбуждения. Это устройство — 48, 53, 60, 69, 80, 95, 107, 122; оно создает магнитное 15, 20, 24, 30. Якорь имеет продольные углубления; в каждый такой 178,

ной сеткой называется 66, 76, 90, 104, 119, с тремя сетками — 88, 103, 117, 131, 144, 158.

— Чем известен 75, 76, 77, 78, 79? — продолжал профессор.

— Его именем названы трубки, в которых находятся 29, 34, 39, 45 или 17, 18, 19, 20, 21, светящиеся при пропускании тока.

— Что обозначается греческими буквами 43, 44 и 233, 242, а также 168, 169?

— Первой — удельное сопротивление, второй — магнитная проницаемость и третьей — 101, 114, 128, 141 сдвига фаз.

Профессор указал на стену:

— Вот начерчен 125, 138, 152 управления и в центре — 68, 69, 70, 71, 72. Каждый идущий в район 156, 157, 158, 159, 160 защищен 162, 163, 164, 165, и у дежурного...

Зазвонивший телефон отвлек профессора,

и, забыв про начатый вопрос, он спросил, почему на тракторе для зажигания применяется 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, а на автомобилях — 25, 32, 35, 42, 46, 51.

Посетитель ответил и на этот вопрос и на другие: почему 57, 67, 78, 92, 105, 120, 133, 146, 161, 174, 188 называют вторичным источником тока, для чего в радио 115, 129, 142, 155, 169, 184, 198, в каких случаях 124, 137, 150, 164, 177 служит проводником, как соединить подвесные изоляторы, у которых вместо пестика 110, 111, 112, 113, 114, 115, в каких разрядниках применяется 199, 200, 201, 202, 203.

Ответив, что самые северные гидростанции в СССР построены на реках 211, 223, 234, 244 и 203, 216, 227, 235, 246, 255, посетитель снова пытался остановить град вопросов. Но профессор был неумолим. Он

спросил, где используется 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212 токов, в каких конденсаторах диэлектриком служит 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, как меняется емкость конденсаторов, соединенных в 132, 133, 134, 135, какой выпрямитель называется 190, 204, 218, 229, 237, 249, 257, 265, почему для щеток применяется 82, 83, 84, 85, 86, 87.

Посетитель ответил, как устроен элемент 217, 218, 219, 220, 221, почему единица количества электричества называется 6, 9, 12, 16, 21, какое правило сформули-

ровал 241, 254, 262, 268, где применяется 258, 259, 260, 261, 262, 263, какие лучи открыл 50, 55, 62, 72, 82, 98, 109, какую книгу написал профессор 14, 18, 23, 28.

Наконец профессор встал и торжественно объявил:

— Вы сдали зачет на «отлично».

Посетитель вскочил:

— Кто вам сказал, что я студент? — кричал он. — Я электромонтер, пришел проверить состояние проводки.

Профессор медленно опустился в кресло.

ОТВЕТЫ НА «ВОЕННЫЕ ЗАДАЧИ»

СЕРИЯ ВТОРАЯ

1. ЖУРНАЛ ЦЕЛЕЙ

№№ целей	Наименование целей и признаки их расположения	КООРДИНАТЫ		Направление относительно ориентира (в делениях угломера)	Дальность от наблюдательного пункта (в метрах)
		X	Y		
1	Противотанковая пушка в кустах у большого камня	92 200	52 470	№ 1 + 0-05	1200
2	Батарея на поляне ур. Дуброво . .	93 500	52 300	—	2500
3	Батарея на северо-восточной окраине Озерешки	93 150	51 510	—	—
4	Батарея на северной окраине Озерешки (очевидно, ложная, так как нет тропинок, подъездных путей и задудельных конусов; огня не вела)	93 340	51 430	—	—
5	Окопы для противотанковой пушки на обратном склоне высоты с кустами, что юго-западнее Озерешки	92 620	51 210	—	—
6	Надолбы по южному склону высоты с селением Озерешки:				
	левый край	92 850	51 280	—	—
	правый край	93 140	52 160	—	—
7	Окоп на стрелковое отделение (правый край)	92 750	52 750	—	—
8	То же	92 880	52 710	—	—
9	То же	92 780	52 570	—	—
10	То же	92 090	52 340	—	—
11	То же	92 280	52 310	—	—
12	То же	92 190	52 160	—	—
13	То же	92 505	51 850	№ 3 — 0-05	1500
14	То же	92 495	51 750	—	—
15	То же	92 580	51 700	—	—
16	То же	92 325	51 400	—	—
17	То же	92 350	51 290	—	—
18	То же	92 475	51 235	—	—
19	ДОТ № 21	94 070	52 590	—	—

Фамилии читателей, приславших первыми правильные ответы на 1-ю серию (см. «Техника — молодежи» № 2) «Военных задач»: ВАЛИКОВ В. (Граево), ГОЛЬДШТЕЙН С. (Киев), ГРЕЧАНИК В. (Брянск), КОЛОСКОВ В. (Москва), ЛЕНСКИЙ О. (Ленинград).

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД-РАССКАЗ (см. № 5)

1 — 10. Карбюратор. 2 — 120. Амилкар. 4 — 41. Блок. 7 — 65. Автол. 11 — 98. Колесо. 14 — 20. Автобус. 20 — 127. Сателит. 21 — 27. Солидол. 29 — 31. Газ. 32 — 145. Манометр. 33 — 37. Сошка. 33 — 113. Свеча. 35 — 115. Штеер. 38 — 118. Шасси. 42 — 46. Шофер. 42 — 124. Шатун. 46 — 105. Рама. 48 — 109. Гараж. 49 — 52. Фиат. 49 — 110. Фетр. 54 — 62. Толкатель. 63 — 65. Вал. 66 — 71. Камера. 74 — 77. Реле. 80 — 84. Капот. 88 — 91. Трос. 94 — 110. Рессора. 101 — 105. Улица. 107 — 109. АМО. 112 — 116. Татра. 112 — 140. Ток. 117 — 119. Зис. 120 — 125. Ремень. 126 — 131. Стажер. 126 — 146. Стук. 132 — 135. Рено. 137 — 140. Шток. 141 — 144. Руль.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЯ И БЕРЕЖЛИВОСТЬ	2
И. ЗАК — Скоростная электро-сварка	4
В. НИКИТИН — Звуковые эффекты	7
Воздушная пехота	10
Е. ЦИТОВИЧ — Школа маляра 11	
В. СМЕРНЯГИН — Золотой рас-твор	15
Э. БРАЙЛОВСКИЙ — Механиче-ская рука и электрический глаз	18
Инж. Н. УХАНОВ — Аэродина-мика в природе	20
И. ФРЕЙБЕРГ — Кран на строй-ке	23
Проф. Б. ВЕЙНБЕРГ — Магнит-ные карты	25
Новые станки	26
Л. РИХТЕР — Мера и счет . . .	27
Инж. Г. ГАРТМАН — Ионосфера	28
Автомотриса	30
А. ЯСЕНЕВА — Путевыеinstrу-менты	31
Военинж. 2-го ранга С. ШЕРР — На океанских путях	32
Н. БОРИСОВ — Велокросс . . .	38
В. АДАМЧУК — Верхняя Сване-тия	40
Для домашнего обихода	43
Проф. В. ФЕДОРОВ — В поисках оружия. (Литературная редак-ция — Ю. Вебер.)	44
За рубежом	52
А. ШТЕРНФЕЛЬД — Космический полет	54
Миля — кабельтоз — узел . . .	56
Полк. В. ВНУКОВ — Электро-станция и пушка	57
Я. ПЕРЕЛЬМАН — 27 000 000 000 000 000 000 в наперстке	59
Д. БУНИМОВИЧ — Киноаппарат «Пионер»	60
Д. ГОЛЬДШТЕЙН — Отгадайте, какой день	—
Я. ПЕРЕЛЬМАН — Умеете ли вы? 61	
Миниатюрный мотоцикл	62
Ответы на серию «Знаете ли вы свойства металлов?»	—
Кроссворд-рассказ	63
Ответы на «Военные задачи» .	64
Ответы на кроссворд-рассказ —	
Обложка художника С. ЛОДЫГИНА к статье «Космический полет».	

Отв. редактор Е. БОЛТИН

ЦЕНА 2 Р.

