

08-1-105

3-73

Жанье -сила



N-2
1949



**ГОРЯЧИЙ
ПРИВЕТ
ДЕЛЕГАТАМ
ХІ
С'ЄЗДА
ВЛКСМ!**





НАВСТРЕЧУ XI СЪЕЗДУ ВЛКСМ

Прошло совсем немного лет, как в нашей стране были созданы ремесленные, железнодорожные училища и школы ФЗО, но какой большой путь успели пройти их воспитанники! Стахановским трудом, плодотворной учебной встречей они одиннадцатый съезд ленинско-сталинского комсомола.

Государственные трудовые резервы были созданы по предложению товарища Сталина в 1940 году. С тех пор прошло менее десятка лет. Но сейчас, пожалуй, нет ни одного уголка в нашей стране, где бы не было ремесленных училищ и школ ФЗО. Всюду можно встретить юношей и девушек, одетых в форму трудовых резервов. Учебные заведения государственных трудовых резервов за время их существования уже подготовили и передали различным отраслям народного хозяйства Советского Союза четыре с половиной миллиона молодых квалифицированных рабочих. Трудовые резервы стали важной частью социалистического хозяйства, вошли в быт, стали кровным, родным делом советского народа.

Партия и правительство неустанно заботятся о профессиональном обучении нашей молодежи. Юноши и девушки, учащиеся ремесленных, железнодорожных училищ и школ ФЗО находятся на полном государственном обеспечении. Государство предоставляет им бесплатно жилье, форменную одежду, бесплатно обучает разнообразным производственным профессиям. В учебных заведениях государственных трудовых резервов учащиеся не только получают производственную квалификацию, но и расширяют свой политический и культурный кругозор.

Большую помощь в политическом воспитании учащихся училищ и школ ФЗО оказывают комсомольские организации. Комсомольские организации учебных заведений трудовых резервов — первые помощники педагогов в формировании молодого пополнения рабочего класса.

В нашей стране проявляется поистине отеческая забота о подрастающем поколении советского народа. Перед молодежью открываются широкие возможности для овладения разнообразными профессиями. А ведь не так давно, до Великой Октябрьской Социалистической Революции, молодежь не имела никаких перспектив, ее жизнь была горькой и безрадостной. Да и сейчас незавидна судьба миллионов молодых людей в Америке, Англии, Франции и других странах капиталистического мира. Тяжелая, безрадостная работа на эксплуататора-капиталиста или же мучительные поиски заработка — что может быть горше этой участи молодого рабочего в капиталистическом обществе.

Кто не читал прекрасной повести А. М. Горького «Мать» и не восхищался ее героем — молодым рабочим, революционером Павлом Власовым. Герой этой повести, потомственный соромовский рабочий, жив до настоящего времени — его фамилия Заломов. Недавно он рассказывал молодежи, как началась его трудовая жизнь.

«В дни моей молодости, — рассказывал П. А. Заломов, — раньше, чем научиться ремеслу, надо было пройти немало мук и страданий. Поступил я мальчишкой на механический завод учеником слесаря, а там такой порядок действовал: работать всем взрослым и несовершеннолетним с пяти часов утра до семи часов вечера. Столовых, конечно, на заводе не полагалось. Во время обеда, бывало, проглотить поскорей, тут же у верстака, кусок хлеба и стараешься хоть 15—20 минут поспать на полу, положив под голову березовое полено.

Платили мне, ученику, 20 копеек в день. И хотя я вскоре научился работать не хуже взрослых рабочих, долго не давали прибавки — хозяину было выгодно держать меня в учениках, лишь бы не платить полную ставку».

Молодые рабочие, учащиеся ремесленных училищ и школ ФЗО, слушая такие рассказы, проникаются еще большей любовью к своей Социалистической Родине, благодарят партию и товарища Сталина за заботу о советской молодежи, прилагают все силы, чтобы овладеть мастерством и стать на производстве стахановцами.

В годы Великой Отечественной войны, когда с производства уходили на фронт кадровые рабочие, их места в значительной мере заполняли воспитанники училищ и школ ФЗО. В эти суровые военные годы на многих промышленных предприятиях, особенно на эвакуированных в восточные районы Советского Союза, питомцы училищ и школ трудовых резервов зачастую составляли более половины всего состава рабочих.

Никогда не забудет наш народ беспримерных трудовых подвигов рабочей молодежи трудовых резервов. Юноши и девушки самоотверженно работали в цехах еще недостроенных заводов Урала и Сибири, добывали уголь на шахтах Кузбасса и Караганды, выплавляли сталь и чугун, строили заводские корпуса. В годы Великой Оте-





чественной войны, еще находясь в стенах учебных заведений, обучаясь профессиям, — учащиеся училищ и школ ФЗО оказали существенную помощь фронту. Много боеприпасов, деталей стрелкового вооружения, инструмента изготовили учащиеся в эти годы.

Не мало передовиков производства, знатных людей нашей промышленности выросло из воспитанников трудовых резервов. Клавдия Кислицына окончила в 1941 году ремесленное училище № 6 Свердловской области и стала работать старшей волочильного стана на Первоуральском новотрубном заводе. За стахановскую работу во время войны она была награждена орденом Трудового Красного Знамени, и сейчас К. Кислицына уже контролер технологической группы волочильного цеха на этом же заводе. В Новосибирскую школу ФЗО № 27 во время войны поступила Александра Калинкина. Получив специальность токаря-револьверщика, она организовала передовую комсомольско-молодежную бригаду на Новосибирском заводе имени Чкалова. За стахановский труд правительство наградило А. Калинкину орденом Трудового Красного Знамени. Широко известно в нашей стране имя Ивана Проничкина — воспитанника горнорудной школы ФЗО № 5 г. Лениногорска Восточно-Казахстанской области. Окончив в 1942 году школу ФЗО, т. Проничкин начал работать на Северо-Уральском бокситовом руднике и вскоре стал бригадиром проходческой бригады. За разработку и внедрение в промышленность скоростных методов проходки Иван Проничкин удостоен звания лауреата Сталинской премии. Правительственными наградами был отмечен также коллективный труд передовых ремесленных училищ. Во время Великой Отечественной войны шесть училищ за помощь фронту были награждены орденами Советского Союза.

Воспитанники трудовых резервов во время Отечественной войны проявили себя мужественными воинами. Двадцать три воспитанника трудовых резервов удостоены звания Героя Советского Союза.

Окончилась Великая Отечественная война. Народы нашей страны вернулись к мирному созидательному труду.

В своем выступлении перед избирателями 9 февраля 1946 года товарищ Сталин наметил грандиозную программу экономического и культурного строительства на ближайшие годы. В программе великих работ, начертанных в Законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 г.г., большое место занимает организованное пополнение квалифицированной рабочей силой нашего народного хозяйства. В этих условиях еще больше выросло значение государственных трудовых резервов.

За три года послевоенной Сталинской пятилетки наш народ, ликвидируя тяжелые последствия войны, добился крупнейших побед в борьбе за досрочное выполнение пятилетнего плана, в борьбе за мощный подъем экономики и культуры Советского Союза.

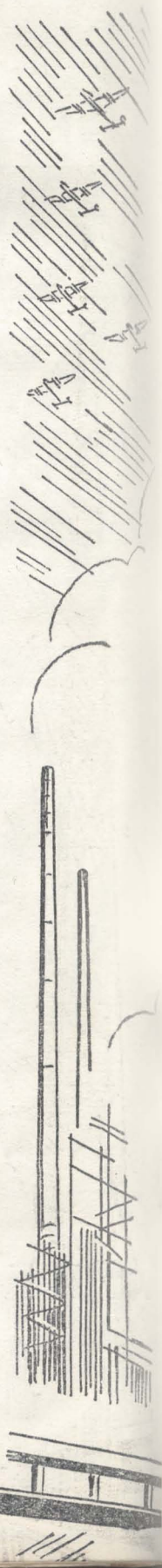
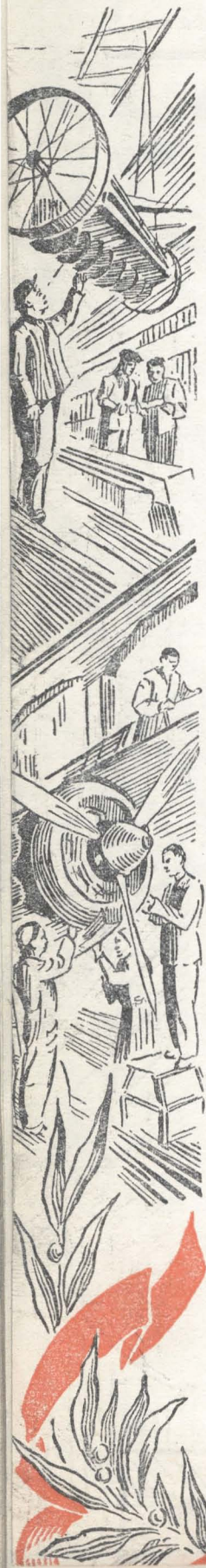
Воспитанники трудовых резервов рады доложить XI съезду комсомола, что в этой самоотверженной работе советского народа есть и доля их участия. За три года послевоенной Сталинской пятилетки в училищах и школах ФЗО трудовых резервов было подготовлено и передано народному хозяйству свыше 2 миллионов молодых квалифицированных рабочих. Это новое пополнение рабочего класса пошло главным образом в основные, ведущие отрасли народного хозяйства: в угольную и металлургическую промышленность, на строительство и транспорт.

В годы мирного хозяйственного строительства воспитанники трудовых резервов показывают образцы социалистического отношения к труду, образцы высокой стахановской работы. Все новые и новые имена прибавляются к славному списку молодых героев нашего времени. Совсем еще недавно комсомолец Борис Родионов был учащимся ремесленного училища № 4, а сейчас он лучший мастер механического цеха Красногорского оптико-механического завода. За внедрение передовых методов работы Б. Родионов награжден орденом Ленина. Его смена взяла обязательство закончить выполнение пятилетнего плана к 7 ноября 1949 года.

В начале 1948 года учащиеся и работники учебных заведений Министерства трудовых резервов обратились с письмом к великому вождю народов Иосифу Виссарионовичу Сталину. В этом письме учащиеся трудовых резервов обещали товарищу Сталину упорно учиться и работать, отлично овладевать своей производственной профессией, расширять свой технический, культурный и идейный кругозор.

Учащиеся трудовых резервов обещали товарищу Сталину беречь честь и достоинство советского гражданина, всегда заботиться о благе нашей любимой Родины, об интересах нашего народа.

Обсуждение и принятие письма товарищу Сталину прошло во всех училищах и школах ФЗО с большой политической активностью и вызвало новый подъем Всесоюзного социалистического соревнования, в первые ряды которого стали комсомольцы — учащиеся училищ и школ ФЗО. Во многих учебных заведениях по почину комсомольцев учащиеся трудовых резервов решили досрочно выполнить к тридцатой годовщине комсомола обязательства, данные в письме товарищу Сталину.





Работая над выполнением этих обязательств, училища и школы ФЗО подготовили и передали промышленности и транспорту в 1948 году один миллион молодых квалифицированных рабочих. Угольная промышленность получила свыше 317 тысяч молодых шахтеров, металлургические предприятия — 65 тысяч, строительство — 134 тысячи, транспорт — 81 тысячу молодых рабочих. Выполнены обязательства по изготовлению, в процессе производственного обучения, продукции для народного хозяйства. Добыто свыше 5 миллионов тонн угля и 626 тонн железной руды, изготовлено 3504 металло-режущих станка, выплавлено свыше 130 тысяч тонн стали, около 95 тысяч тонн чугуна. Учащиеся отремонтировали 1490 паровозов, свыше 26 тысяч вагонов, выработали 77 тысяч метров ткани и 57 тонн пряжи, уложили 56 миллионов кирпичей на стройке промышленных и жилых зданий. Учащиеся школ ФЗО № 10 и № 22 Московской области к 30-летию ВЛКСМ отправили в подарок Москве 2 эшелона угля. В честь 30-летия ВЛКСМ учащиеся школ ФЗО Красноярского края построили 12 четырехквартирных домов для молодых рабочих и отремонтировали 234 школьных здания.

Коллектив ремесленного училища № 2 Азербайджанской ССР отметил славную годовщину комсомола в новом благоустроенном клубе, построенном по инициативе комсомольской организации, руками самих учащихся. В работе по благоустройству учебных заведений Москвы участвовало почти 15 тысяч человек. Более 11 тысяч деревьев и кустарников посадили учащиеся в садах и скверах Москвы в ознаменование 30-летия ВЛКСМ.

XI съезд ВЛКСМ рабочая молодежь государственных трудовых резервов встречает в обстановке невиданного трудового подъема, охватившего всю нашу великую Родину, в обстановке всенародной борьбы за досрочное выполнение послевоенного пятилетнего плана.

Советская страна в 1949 году ждет нового пополнения рабочего класса, ждет новые сотни тысяч молодых квалифицированных рабочих. Их подготовят училища и школы ФЗО.

Учащиеся учебных заведений трудовых резервов понимают, что промышленность, транспорт и строительство Советского Союза, основанные на высокой передовой технике, требуют высококвалифицированных рабочих, отлично владеющих этой техникой и высокопроизводительными, стахановскими методами труда. Учащиеся ремесленных училищ и школ ФЗО сознают, что рабочие социалистического предприятия должны быть новаторами на производстве, людьми, смело ломающими устаревшие технические нормы и смело идущими по новым путям повышения производительности труда.

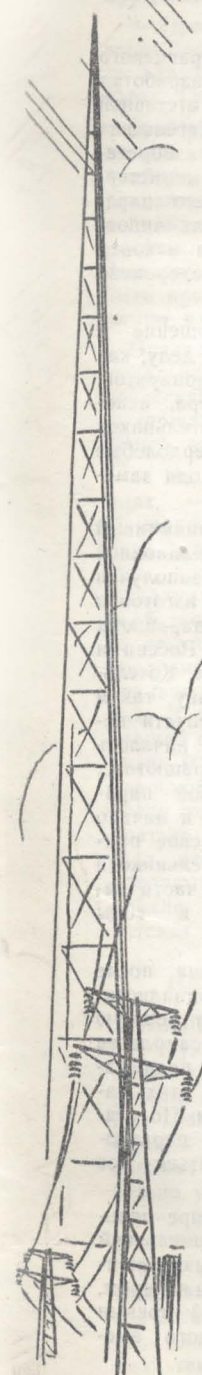
Вот почему беря на себя, в ознаменование XI съезда ВЛКСМ, новые социалистические обязательства, учащиеся училищ и школ ФЗО обещают еще более настойчиво учиться, овладевать новой техникой и технологией производства. Знатные люди нашей страны оказывают им в этом деле большую помощь. В школу ФЗО № 11 строителей г. Москвы частую приезжают знатный штукатур Малыгин, известный каменщик — депутат Верховного Совета РСФСР Шавлюгин, лауреат Сталинской премии Российской. В школе ФЗО № 73 Молотовской области группа учащихся прикреплена к знатному забойщику, лауреату Сталинской премии т. Поджарову, который отечески помогает им овладевать стахановскими методами работы.

Партия и правительство предоставили трудовым резервам огромные возможности для политического просвещения учащейся молодежи. Достаточно сказать, что в учебных заведениях трудовых резервов имеется 4 тысячи кабинетов политических занятий, около 4 тысяч красных уголков, свыше 100 клубов и 8 миллионов книг в библиотеках и многотысячный коллектив преподавателей политических знаний и воспитателей.

Встречая XI съезд ВЛКСМ, учащиеся учебных заведений трудовых резервов дают слово еще больше работать над собой, овладевать бессмертным учением Ленина—Сталина, поднимать изо дня в день свою коммунистическую сознательность. К XI съезду ВЛКСМ комсомольские организации учебных заведений трудовых резервов значительно выросли, организационно окрепли, повысили свою авангардную роль. Только за последнее время в комсомол вступило более 12 тысяч учащихся, и сейчас комсомольские организации трудовых резервов насчитывают уже свыше 270 тысяч комсомольцев. Комсомольцы училищ и школ ФЗО помнят, что они первые помощники партии в коммунистическом воспитании молодого пополнения рабочего класса. Комсомольцы трудовых резервов — это передовики учебы, застрельщики всех новых начинаний в училищах и школах ФЗО.

В коммунистическом обществе, которое строит советский народ, будет ликвидирована противоположность между умственным и физическим трудом. Воспитание технически образованного, культурного и политически развитого пополнения рабочего класса — важнейшее условие для решения этой исторической задачи.

Беззаветно преданные и верные большевистской партии, великому вождю и учителю Иосифу Виссарионовичу Сталину, учащиеся и воспитанники трудовых резервов, во главе с передовой частью молодежи — ленинско-сталинским комсомолом — с честью выполняют свой долг перед Родиной.



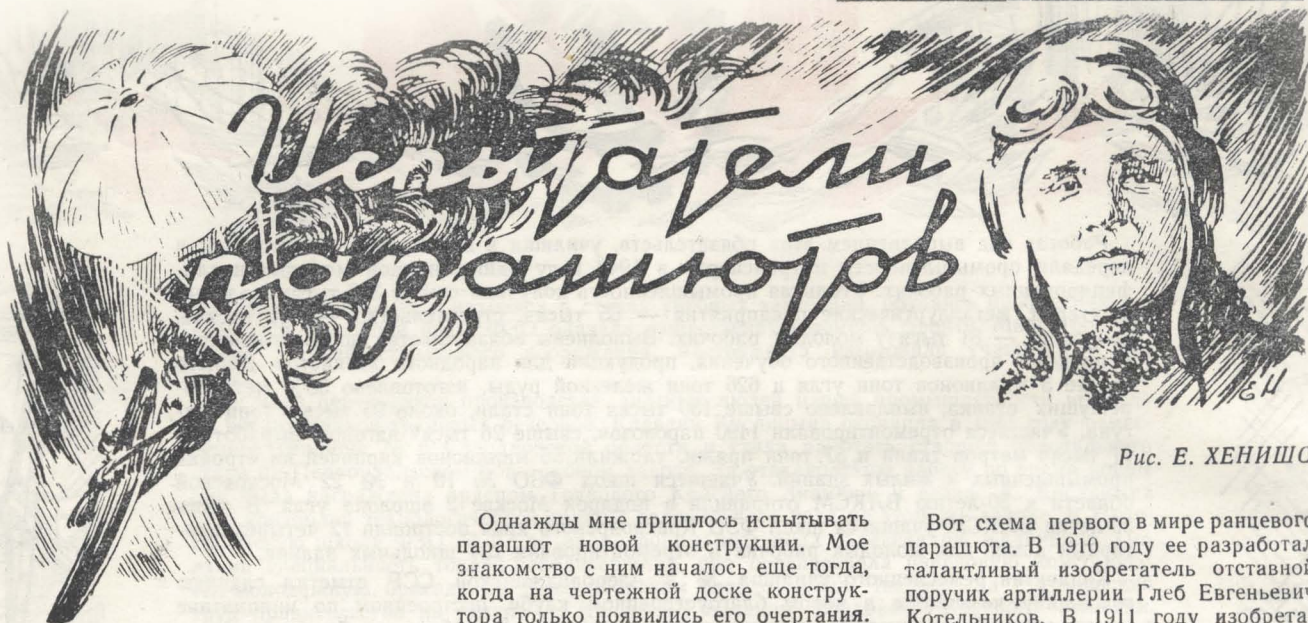


Рис. Е. ХЕНИШ

А. ГОЛИКОВ

НЕДАВНО нам пришлось побывать в гостях у очень интересного человека. Его портрет перед вами, читатель.

Это испытатель опытных парашютов, мастер парашютного спорта СССР подполковник Василий Григорьевич Романюк.

За 14 лет работы в авиации подполковник Романюк совершил более 1800 прыжков. Он прыгал с самых различных типов самолетов, планеров, аэростатов, дирижаблей. Прыгал с холодных высот стратосферы. Прыгал днем и ночью, на сушу и на воду.

Много марок советских парашютов испытал Романюк. Смертельная опасность не раз грозила исследователю. Но испытатель выходил из положений, казавшихся порой совсем безнадежными. Он рисковал жизнью ради сотен и тысяч жизней летчиков, которым потом предстояло доверяться испытанным им парашютам.

— Расскажите о ваших прыжках, Василий Григорьевич! — просим мы испытателя.

РЯДОВОЙ СЛУЧАЙ

ВАМ, наверное, не раз приходилось читать в газетах одну короткую фразу: «Летчик оставил самолет», — говорит подполковник Романюк. — Эта фраза звучит так мирно и обыденно, как будто летчик вышел из дверей собственного дома. На самом деле это значит, что летчик пережил смертельную опасность, когда все средства спасения самолета были исчерпаны и оставалось лишь одно — прыгнуть с парашютом.

В этом случае летчик должен надеяться на парашют, как на самого себя, а удостоверять качество парашюта, дать оценку его конструкции — задача парашютиста-испытателя. В чем заключается моя работа? Пойтаюсь пояснить на примере одного случая.

Однажды мне пришлось испытывать парашют новой конструкции. Мое знакомство с ним началось еще тогда, когда на чертежной доске конструктора только появились его очертания. Вместе с инженерами я изучал схему раскрытия парашюта. Внимательно исследовал каждый сантиметр его поверхности, проверяя расчеты прочности строп, швов и лямок подвесной системы. Расчеты конструктора казались безупречными, и с новым парашютом за плечами я поднялся в воздух.

Признаться, я чувствовал себя несколько взволнованным, так как испытания были не совсем обычны. Парашют предназначался для затяжных прыжков, и конструкция устройства для его раскрытия требовала от парашютиста двух последовательных движений.

Этих движений, разумеется, не мог сделать «Тит Титыч», как в шутку называют парашютисты пятипудовую куклу, прыжком которой обычно открываются испытания новой конструкции. На этот раз обязанности «Тит Титыча» предстояло выполнить мне. Я взял за кольцо и оставил самолет.

Да, если бы на моем месте был «Тит Титыч», ему наверное пришлось бы очень плохо. В расчеты вкралась ошибка, и парашют, вместо того чтобы придать телу нужную устойчивость, начал вращаться, закручивая стропы жгутом. Я внимательно следил за его поведением. Это был мой долг. Я обязан был наблюдать, чтобы подробно рассказать инженерам, как вела себя в воздухе созданная ими конструкция. Наблюдения продолжались недолго. Приближалась земля, и я открыл запасный парашют.

Ошибка была скоро найдена и исправлена. Я вновь прыгал с самолета, проверяя качества измененной конструкции.

ИЗОБРЕТЕНИЕ ГЛЕБА КОТЕЛЬНИКОВА

НА СТОЛЕ, за которым происходит наша беседа, появляются многочисленные фотографии. Вся история отечественного парашюта проходит у меня перед глазами.

Вот схема первого в мире ранцевого парашюта. В 1910 году ее разработал талантливый изобретатель отставной поручик артиллерии Глеб Евгеньевич Котельников. В 1911 году изобретатель предложил военному министерству первый образец своего парашюта. Долго рассматривали чиновники это изобретение, пока наконец оно не было окончательно похоронено в архивах министерства.

«...Такое странное отношение к столь важному и полезному делу, как спасение нужных людей и аппаратов, для меня, русского офицера, непонятно и обидно», писал Котельников военному министру. Но твердолобые чиновники так и не дали хода замечательному изобретению.

А тем временем предприимчивый делец Ломач, владелец авиационной мастерской в Петербурге, заполучив чертежи Котельникова, изготовил несколько парашютов. Эти парашюты Ломач демонстрировал в России и за рубежом. Два парашюта Котельникова, увезенные за границу, так и не вернулись обратно, а спустя некоторое время во Франции началось производство ранцевых парашютов... весьма напоминавших собой парашюты Котельникова. Их-то и начало ввозить из-за границы царское правительство. Парашюты Котельникова наши воздухоплавательные части начали применять только в годы гражданской войны.

Бурно росла наша страна после Великой Октябрьской социалистической революции, создавая мощную промышленность. Тысячи самолетов отечественной конструкции поднимались под облака. Летчикам этих машин нужны были парашюты. По указанию товарища Сталина, парашютостроение стало развиваться все шире и шире.

Долгое время во всем мире пользовался известностью американский парашют «Ирвин», но парашют, сконструированный молодым инженером, ныне лауреатом Сталинской премии Лобановым, оставил «знатного американца» далеко позади.

Однако, парашют Лобанова, подобно всем существовавшим тогда парашю-

там, требовал от парашютиста уже некоторого опыта. А как приобрести этот опыт без опасности для жизни?

ПРИБОР БРАТЬЕВ ДОРОНИНЫХ

БЫЛ объявлен конкурс на создание прибора, который открывал бы парашют автоматически, даже в тех случаях, когда парашютист по каким-либо причинам не сумеет привести его в действие.

Победителей конкурса оказалось трое: три брата — Николай, Владимир и Анатолий Доронины. Четыре года работали братья Доронины над прибором, пока он был принят на вооружение Советской Армии.

— Проверить этот прибор, — говорит Василий Григорьевич, — поручили парашютистам-испытателям Аминтаеву, Гульнину и мне.

Требования к новому прибору были весьма суровы. Часовой механизм прибора, открывающий парашют через заданное число секунд, должен действовать безотказно на больших высотах, где царит мороз, не должен бояться толчков и ударов, должен быть простым в управлении и абсолютно надежным.

Предварительные испытания в холодильной камере, где температура достигала минус 51 градуса, прибор выдержал успешно. Оставалось проверить его в воздухе.

— На мою долю при этих испытаниях, — продолжал подполковник Романюк, — выпало совершить около двух десятков тренировочных затяжных прыжков. Первый из них я выполнил с 1200 метров, причем свободное падение не превышало 10 секунд. Затем постепенно высота увеличивалась, а вместе с ней увеличивалось и время свободного падения. В заключение испытаний я совершил прыжок с высоты в несколько тысяч метров, и прибор раскрыл мне парашют больше чем через минуту после отделения от самолета. Прибор братьев Дорониных отлично выдержал все испытания. Он оказался абсолютно надежным, и скоро его начали широко использовать в советских военно-воздушных силах.

НА БОЛЬШИХ ВЫСОТАХ

ЗАВОЕВАНИЯ больших высот — трудное и сложное дело. Тридцать пять лет тому назад рекорд высоты составлял 6 тысяч метров. Два десятилетия понадобилось, чтобы удвоить эту цифру. Но высота рекордных полетов начала стремительно увеличиваться, когда завоеванием высоты занялись советские летчики.

Уже в ноябре 1935 года летчик Владимир Коккинаки на серийном отечественном самолете достиг высоты около 15 тысяч метров, установив тем самым мировой рекорд. Вместе с летчиками в борьбе за высоту приняли участие и советские

парашютисты. Так бывало всегда. На какой бы высоте и в каких бы условиях ни летали наши самолеты, вслед за ними на этих высотах обязательно появлялись парашютисты-испытатели, исследуя возможности применения парашюта.

Одну из основных трудностей при подъеме на большие высоты представляет создание более или менее нормальных условий для работы человеческого организма. Чем выше человек поднимается над землей, тем учащее становится его дыхание.

Если на земле для нормального дыхания вполне достаточно 6—7 литров воздуха в минуту, то на высоте 8 тысяч метров, где воздух разрежен и каждая его порция содержит в себе значительно меньшее количество живительного кислорода, надо пропускать через легкие до 35—40 литров воздуха в минуту.

Завоевание больших высот заставило позаботиться о специальном кислородном приборе для пилотов на случай вынужденного высотного

прыжка. В противном случае летчик мог и не успеть воспользоваться парашютом, погибнув от недостатка кислорода. Такой прибор создала советская промышленность. Испытывать его действие в момент прыжка довелось Романюку и его товарищам по работе. Прибор был прост в эксплуатации, легок и компактен. Исследования показали, что он действует безотказно.

В процессе испытаний Романюку довелось совершить несколько прыжков с высоты 7—8 тысяч метров. Во время одного из них произошел любопытный случай.

Это было как раз последнее испытание кислородного прибора. Отделившись от самолета, испытатель сразу же открыл парашют. Когда приблизилась земля, он наметил точку приземления. Тут-то его и подстерегала весьма неприятная неожиданность. Пока он был в полете, поднялся ветер весьма значительной силы. Ветер подхватил парашютиста и понес его в сторону большого озера.



Завоевание больших высот заставило позаботиться о специальном кислородном приборе, о специальном снаряжении для парашютиста.

Романюку стало ясно, что местом посадки будет как раз его середина.

— Стояла поздняя осень, — рассказывал нам испытатель, — и хоть деревья кое-где желтели неопавшей листвой, но озеро уже покрылось тонкой корочкой первого льда. Ясно представилось, как я всей своей тяжестью сажусь на этот тоненький ледок, проламываю его и, конечно, иду ко дну. Тяжелая меховая одежда, необходимая для полетов на высоте, не годилась для плавания.

Не скрою, это был один из самых опасных моментов в моей парашютной практике. Вот началось и приземление, точнее какая-то смесь приледнения с приводнением. Вначале получилось все так, как я себе представлял. Лед проломился, и холодная вода сомкнулась над головой. Но тут кто-то с силой выдернул меня из воды, положил на лед и потащил с довольно большой скоростью. Оказывался, на помощь пришел все тот же надежный друг авиаторов — парашют. Его купол превратился в гигантский парус, который не дал мне утонуть и теперь тащил к берегу. Тонкий ледок прогибался, покрывался лучистыми трещинками, но проламываться не успевал. Так парашют доставил меня на берег и, запутавшись в деревьях, остановился.

Это приключение не остановило моих занятий по изучению прыжков с большой высоты. Постепенно приобретался опыт, и наконец возникла мысль о рекордном затяжном прыжке из стратосферы. Хотелось сделать свой вклад в достижения отечественного парашютизма. К выполнению рекордного затяжного прыжка я стал готовиться тщательно.

Вначале, чтобы приучить организм к низкому атмосферному давлению больших высот, я проходил тренировку в барокамере. Вот как это происходит. Барокамера похожа на большой стальной несгораемый шкаф. Я вхожу в него, надеваю кислородную

маску, и тяжелая стальная дверь герметически закрывается за мной. Мощные насосы быстро выкачивают из барокамеры воздух, создавая нужную степень понижения давления. Таким образом, я «поднимаюсь» последовательно на 10, 12 и 14 тысяч метров над землей. Врачи при помощи специальных приборов и через особые окна внимательно наблюдают за мной.

Наконец все было готово, и в сентябре 1945 года я оставил самолет в стратосфере на высоте более 13 тысяч метров. Я падал, не раскрывая парашюта 167 секунд, покрыв свободным падением свыше 12 километров. Мировой рекорд затяжного высотного прыжка принадлежал нашей Родине.

КИНОАППАРАТ — ПОМОЩНИК ИСПЫТАТЕЛЯ

КИНОАППАРАТ «видит» лучше, чем глаз человека, поэтому его используют в науке и технике очень часто для изучения самых различных явлений. Используют его и при испытаниях новых парашютов.

Рука об руку с парашютистами-испытателями работают авиационные кинооператоры. Ценный вклад в работы по исследованию парашютов внесли операторы В. И. Лаврентьев и Н. Н. Кудряшов. Устанавливая свои аппараты в кабине скоростного истребителя, в крыле бомбардировщика, на подвижной пулеметной установке штурмовика, они старались ни на одно мгновение не упустить из поля зрения объектива стремительно падающего парашютиста.

Операторы вели съемку в ускоренном темпе, поэтому на другой день в просмотровом кинозале парашютисты могли наблюдать за всеми деталями своих прыжков.

— Киноаппарат — верный друг и помощник испытателя, — говорит подполковник Романюк. — Однажды, когда я совершил испытательный

прыжок и доложил командованию, что парашют в полном порядке, мне пришлось убедиться, что вывон мой оказался неправильным. Несмотря на многолетний опыт испытателя, я не заметил того, что заметил аппарат. Вот что я увидел на экране.

Все было до того запутано, что нельзя было разглядеть, где парашют, а где парашютист. Стропы сначала опутали меня, потом были сброшены напором встречного воздуха и вытянулись на полную длину до нормы. Затем купол раскрылся. Все это происшествие продолжалось в воздухе меньше половины секунды, и естественно, что я не успел в нем разобраться.

Преимущество применения киносъемки при изучении опытных прыжков состоит именно в том, что она беспристрастно изображает факты, точно отмечая плохие и хорошие стороны работы парашюта. Для нас, испытателей, это очень ценно.

ПЕС-ПАРАШЮТИСТ

ЗНАЧИТЕЛЬНО увеличившаяся за последнее десятилетие скорость самолетов поставила перед парашютистами-испытателями целый ряд новых важных вопросов. Ведь скорость падения парашютиста, прыгнувшего с подобного самолета, тоже увеличилась. В первый момент она равна скорости машины, оставленной парашютистом. Открытый в это мгновение парашют резко тормозит движение.

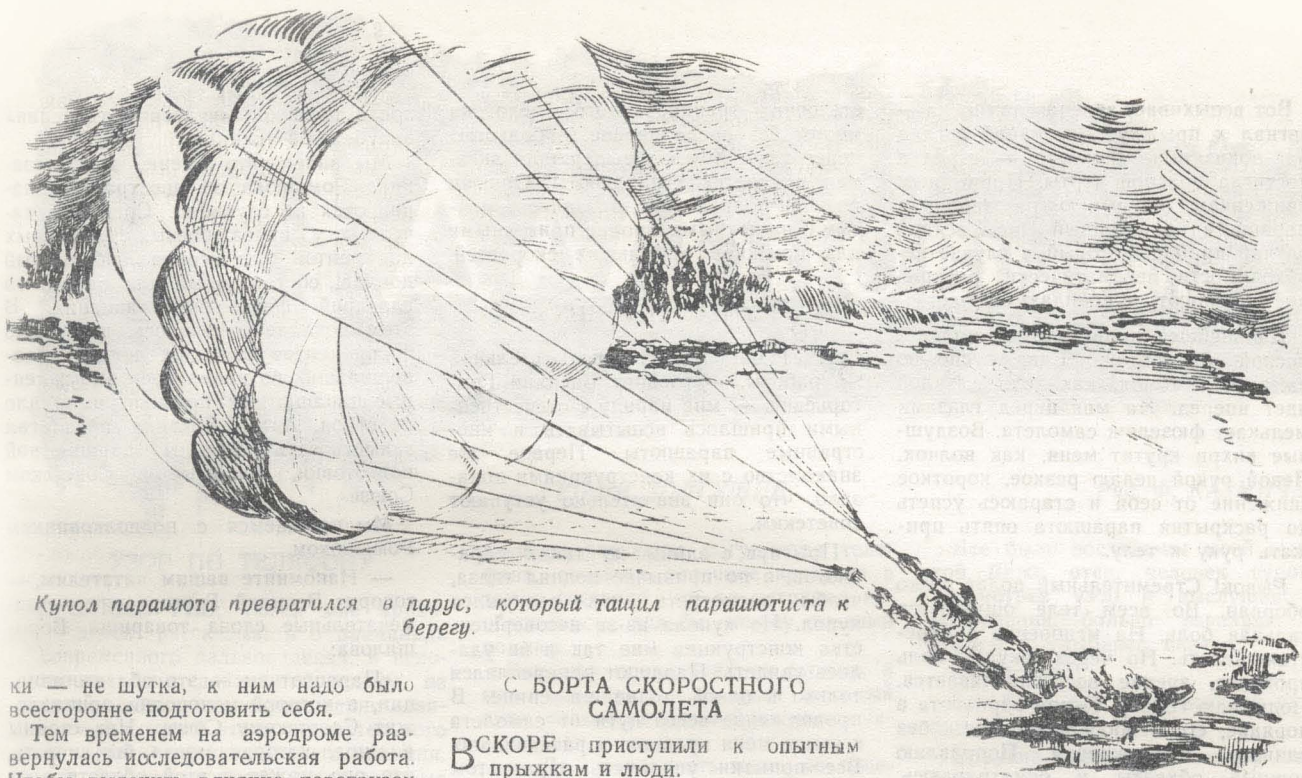
Изменение скорости (ускорение) приводит к изменению веса. Из физики известно, что всякая сила, в том числе и сила тяжести (вес), равна массе тела, помноженной на ускорение. В обычных условиях на земле вес любого тела примерно в 10 раз больше его массы.

В момент раскрытия парашюта за счет резкого изменения скорости действуют силы, превышающие вес в 7—8 раз, то есть вместо 80 килограммов парашютист в этот момент весит примерно полтонны. Явление, которое возникает при этом, называется перегрузкой. И человек и парашют перегружены действующими на них в этот момент силами. Небольшие возникли опасения — окажется ли прочной вся система парашюта, выдержит ли организм человека?

Эти вопросы одновременно решались и в конструкторских бюро, проектировавших парашюты, и на аэродромах, и в лабораториях Всесоюзного института экспериментальной медицины. В разрешение их вложили свой труд и парашютисты-испытатели. Совместно с несколькими специалистами-медиками группа мастеров парашютного спорта — Романюк, Гулянин, Федюнин, Козуля, Колосков и другие — вылетела на один из придонских аэродромов для выполнения опытных прыжков. Там парашютистов поместили в своеобразный лагерь с весьма строгим режимом. Врачебный надзор и спорт помогали набирать силы. Ведь большие перегруз-



Не зная, что ее ожидает, собака охотно дала надеть на себя парашют.



Купол парашюта превратился в парус, который тащил парашютиста к берегу.

ки — не шутка, к ним надо было всесторонне подготовиться.

Тем временем на аэродроме развернулась исследовательская работа. Чтобы выяснить влияние перегрузок на организм, врачи первоначально произвели опыты над различными животными. Оказалось, что чем меньше организм, тем большую перегрузку он способен вынести. Например, насекомые выносят колоссальные перегрузки. «Увеличение» их веса в 2500 раз не сказывается заметно на их организме. Мышь переносит перегрузку не более 15-кратной, кролик — 10-кратную.

В завершение предварительных опытов с животными врачи предложили сбросить с парашютами нескольких собак. Первый такой прыжок выполнил аэродромный пес Полкан. Нельзя сказать, чтобы Полкан мог похвастаться безукоризненной чистотой породы, но он был смел, вырос под крылом самолета на аэродроме и не раз поднимался в воздух. Это был настоящий авиационный пес.

Не зная, что его ожидает, Полкан охотно дал надеть на себя парашют, прикрепленный к специально сшитой для него подвесной системе, и, повиснув хвостом, весело побежал за летчиком. Его прыжок испытатели наблюдали с земли. Машина на большой скорости шла над аэродромом. От нее отделился черный комок, и почти сейчас же с сильным шумом открылся парашют. Стремительно падающее тело Полкана на мгновение остановилось, а потом, покачиваясь, плавно спустилось на землю. Собака была не только жива, но и, как определили тут же осмотревшие ее врачи, совершенно здорова. Однако все-таки переживания пса в воздухе были, по видимому, не из приятных. Для повторного прыжка Полкан шел на аэродром неохотно, а при виде парашюта поджал хвост и попытался сбегать.

— Что, Полкан, корень науки горек? — шутя сказал ему кто-то из летчиков.

С БОРТА СКОРОСТНОГО САМОЛЕТА

ВСКОРЕ приступили к опытным прыжкам и люди.

— Трудно передать ощущение прыжка со скоростного самолета, — говорит нам подполковник Романюк. — Представьте себе, что вы мчитесь с огромной скоростью и вдруг внезапно останавливаетесь. Каждая клеточка тела по инерции продолжает рваться вперед. Кровь отливает от головы. Внутренности испытывают сильнейшее давление.

Повышенная скорость предъявляет очень строгие требования к парашютисту. Она не прощает ему ни одной даже самой казалась бы незначительной оплошности. Стоит недостаточно сгруппироваться, то есть, отделившись от самолета, не собраться в комок свое тело, опоздать с этим — и парашютист может получить сильные ушибы. Об этом «позаботятся» тонкие стропы или гибкие лямки. Купол парашюта, открываясь, держит их с такой силой, что они бьют, как железные прутья.

Работа наша была трудной. Лица парашютистов осунулись, почернели. Прыгали много, а ведь каждый прыжок был серьезен, содержал известную долю риска.

Вместе с врачами парашютистов в полеты провожали и инженеры-конструкторы. Они производили математические расчеты каждого прыжка. Например, динамический удар при раскрытии парашюта можно высчитать заранее. Он зависит от веса тела, скорости его падения до раскрытия парашюта, от диаметра купола, наконец — от плотности материала, из которого сделан парашют. Чем плотнее материал, тем быстрее купол наполнится воздухом, а удар будет сильнее, и наоборот. Подобные расчеты давали возможность испытателю заранее представить себе предстоящий прыжок в деталях. А нет ничего дороже при выполнении серьезного задания, как ясное представление о

том, что ждет. Ясность предстоящего — лучшая гарантия успеха.

План полетов на придонском аэродроме подходил к концу. Предстояло совершить еще один прыжок на скорости, отмеченной на приборе красной чертой. Для того времени это был своего рода рекордный скоростной прыжок. В полет назначили подполковника Романюка. Вот что он рассказал нам об этом прыжке:

— День был ясный, но по-осеннему холодный. Я шел на аэродром по промерзшей за ночь дороге. Прозрачный, наполненный запахом увядшей травы воздух бодрил. Я чувствовал себя свежим и сильным. На старте все было готово, и я занял свое место в самолете.

Пока мы набирали нужную высоту, я смотрел на приборы, на землю и старался думать о вещах, не имеющих отношения к прыжку. Я знал, что все необходимое для успеха последнего испытания уже сделано, что прыжок должен пройти не хуже, чем прошлые. Не стоило напрасно волноваться. Надо было только твердо помнить свой долг советского парашютиста-испытателя.

На приборной доске вспыхнула белая лампочка — высота набрана. Машина выходит на боевой курс, надо приготовиться к прыжку. Подвигаюсь к открытому люку, берусь левой рукой за вытяжное кольцо.левой же потому, что я левша. Так я могу, не делая широкого размаха, открыть парашют и не нарушить группировки тела. Ведь в ожидании удара надо всему «собраться», вобрать голову в плечи, напрячь все мускулы, «напружиться». Из открытого люка в самолет врывается мощный поток воздуха. Он с такой силой бьет меня в лицо и в грудь, что, кажется, не даст выпасть из самолета, а прижмет к фюзеляжу.

Вот вспыхивает зеленая лампочка — сигнал к прыжку. Последний взгляд на показатель скорости — стрелка достигла красной черты. Привычным движением опущивая на запасном парашюте взведенный на всякий случай прибор, который в случае необходимости автоматически раскрывает парашют, и покидаю самолет.

Дальнейшее происходит с молниеносной быстротой. Едва успеваю сжаться в комок, как тело с силой идет вперед. На миг перед глазами мелькает фюзеляж самолета. Воздушные вихри крутят меня, как волчок. Лево́й рукой делаю резкое, короткое движение от себя и стараюсь успеть до раскрытия парашюта опять прижать руку к телу.

Рывок! Стремительный полет резко оборван. Во всем теле ощущается сильная боль. На мгновение я перестаю видеть. Но через секунду боль проходит, зрение восстанавливается. Поднимаю голову. Купол парашюта в порядке, его нежная поверхность без единого повреждения. Поправляю ножные обхваты и осматриваюсь. Внизу на посадку идет сбросивший меня самолет. Через несколько минут благополучно приземляюсь и я.

Наши прыжки со скоростных самолетов показали, что организм до-

статочно тренированного человека может без вреда перенести большую перегрузку. Хорошо выдержали экзамен и советские парашюты. Они ни разу не подвели нас, оказались прочными, надежными, вполне пригодными для прыжков с больших скоростей.

У НАС И У НИХ

ЗА ГОДЫ моей испытательной работы, — говорит Василий Григорьевич, — мне наряду с отечественными пришлось испытывать и иностранные парашюты. Первое же знакомство с их конструкциями показало, что они значительно уступают советским.

Прыгнув с одним из таких парашютов, я по привычке поднял глаза, чтобы посмотреть, как раскрылся купол. Но купола из-за несовершенства конструкции мне так и не удалось увидеть. Парашют прикреплялся только в одной точке на спине. В продолжение всего пути от самолета к земле меня вращало и раскачивало. Все попытки управлять парашютом были безуспешны.

Не раз в годы Великой Отечественной войны мне приходилось испытывать трофейные парашюты. С чувством глубокого облегчения снимал я

после прыжков «чудесные творения» зарубежной техники.

Мы знаем, что мнение подполковника Романюка об иностранных парашютах не случайно. Среди захваченных у врага боевых трофейных документов был весьма любопытный доклад, составленный для одного из главарей фашистской авиации. В этом докладе отмечалось, что около 60 процентов немецких летчиков, совершавших во время боев вынужденные парашютные прыжки, выходило из строя. Автор доклада предлагал заимствовать методы парашютной подготовки, принятые в Советском Союзе.

Мы прощаемся с подполковником Романюком.

— Напомните вашим читателям, — говорит Василий Григорьевич, — замечательные слова товарища Ворошилова:

«Парашютизм — это область авиации, в которой монополия принадлежит Советскому Союзу. Нет страны в мире, которая могла бы сказать, что она может в этой области хоть приблизительно равняться с Советским Союзом, или, тем более, что она ставит перед собой задачу в ближайшие годы нас догнать, я уже не говорю — перегнать».



Инж. В. ТАНСКИЙ

Рис. А. ЕГЕРС

МОЖНО ли на самолете лететь под землей? Конечно, нельзя! Но чувствовать себя так, будто бы летишь под землей, можно. Более того, чувствовать себя «под землей» можно, даже летя на самолете над землей и видя эту землю.

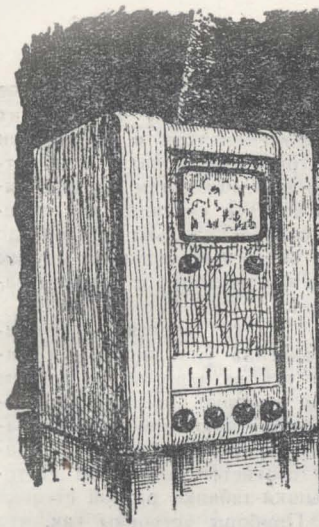
Дело здесь вот в чем. Организм человека лучше всего приспособлен к давлению воздуха у поверхности Земли. С подъемом же на высоту давление воздуха уменьшается, и человек чувствует себя тем хуже, чем выше ему приходится лететь. До высоты 3 километров (эту высоту обычно измеряют от уровня моря) люди мало замечают изменение давления, но на больших высотах оно уже дает себя знать.

Авиаконструкторы нашли средство улучшить самочув-

ствие пилота и пассажиров на большой высоте. Для этого в пассажирской кабине и в кабине пилота искусственно создают такое давление, чтобы высота полета не отражалась на организме человека. В этом случае при полете на большой высоте давление в кабине будет больше, чем давление воздуха, окружающего самолет. Кабины, в которых во время полета поддерживается большее давление, чем то, которое существует на высоте полета, называют герметическими, потому что они полностью изолированы от окружающей среды. Обычно по давлению воздуха в кабине вычисляют высоту, соответствующую этому давлению, и называют ее «высотой в кабине». А так как давление в кабине больше атмосферного давления снаружи, то, очевидно, эта вычисленная «высота в кабине» будет меньше действительной высоты.

Самолет, например, может подняться на высоту 7 километров, а давление воздуха в кабине можно поддерживать на таком уровне, что «высота в кабине» будет всего 2 километра.

Представим себе такой случай, когда на пути самолета встречаются горы, возвышающиеся над уровнем моря, скажем, на 5 километров. Чтобы преодолеть это препятствие, самолет набирает высоту. Допустим, что самолет достиг высоты 7 километров над уровнем моря, а «высота в кабине» в это время соответствует 2 километрам. Пассажиры самолета будут, конечно, превосходно видеть горы, от которых самолет отделяет высота в 2 километра. А между тем, если судить по давлению в кабине, пассажиры будут чувствовать себя так, как будто бы они летят на глубине 3 километров под поверхностью гор, которые видны в окно самолета. Самолет летит над землей, а кабина «летит» под землей!



ДАЛЬНОВИДЕНИЕ

ЮРИЙ ДОЛГУШИН

Рис. Ф. КАЗМИЧЕВА

УЗОР ПО ТЕЛЕФОНУ

ВСЯКИЙ РАЗ, когда мне приходится рассказывать о принципах современного дальновидения, я вспоминаю один давнишний эпизод из своей жизни, непосредственно связанный с идеей этого замечательного достижения техники нашего времени.

Я был подростком, когда впервые в России в быт городского населения начал проникать телефон. Мы жили тогда в небольшом провинциальном городе, в котором еще не было ни электрического освещения, ни трамвая. Радиовещания тогда вообще не существовало. Было только известно, что в военном деле начали применять «беспроволочный телеграф» для передачи депеш знаками Морзе.

Мы с моим товарищем Женей страстно увлекались тогда всяческой техникой. Изобретали паровые двигатели с котлом из выдутого куриного яйца, мастерили деревянные пушки, для которых делали «порох» из спичек, добывали электричество, натирая стекло суконкой, соорудили между сараем и домом телефон из жестяных банок и катушечных ниток...

Надо представить трепет, с которым мы встретили появление настоящего телефона, почти одновременно установленного в наших квартирах.

Я хорошо помню, с каким волнением мы «учились говорить», боясь перепутать, что надо сказать сначала «барышне» на «Центральной», когда я как крутить ручку, и как в первое время кричали в трубку, представляя себе расстояние (около километра), разделявшее наши дома.

Однако прошло немного времени, и мы исчерпали все прелести новизны этого удивительного чуда, тем более, что внутренность аппаратов была строжайшим образом ограждена от нашего посягательства.

И вот однажды вечером моей матери понадобился рисунок из его альбома узоров для вышивания, а альбом этот находился в это время у матери моего приятеля. Было уже поздно идти за альбомом, и мать пожалела, что работу придется отложить до завтра.

— А по телефону! — предложил я, не подумав, подчиняясь владеющему

мной впечатлению могущества телефона, основное значение которого в том и состояло, что он устранял необходимость ходьбы между нашими домами.

Разговор происходил за столом, и моя оплошность вызвала веселый смех, сильно ударивший по моему самолюбию.

— Да... передавать вещи по телефону мы пока еще не научились, — сказал отец.

Я сидел красный от смущения и отчаянно искал возможность достойно выйти из неприятного положения.

— Но... ведь тебе нужен не альбом, а только один узор из него? — обратился я к матери только для того, чтобы сделать свою ошибку не столь явной: я еще сам не знал, куда заведет меня эта лазейка.

— Да, но и узор по телефону не передашь, — ответила мне мать.

Тут меня вдруг осенила мысль... Я понял, что спасен.

— А ты можешь объяснить, какой именно узор в альбоме тебе нужен?

— Это очень просто: десятый номер, на второй странице, внизу.

— Ладно...

Я улизнул из столовой, взял кусок миллиметровки, цветные карандаши, бросился в гостиную к телефону и вызвал Женю. Через несколько минут он был уже в курсе моего замысла и, разыскав альбом, начал диктовать мне:

— Строчка первая: четыре белых, два красных, один синий...

У себя на миллиметровке, на верхней линии, пропустив слева четыре квадратика, я закрасил следующие два красным и один — синим карандашом. Передал мне первую строку, Женя перешел на вторую, потом на третью...

Так, строка за строкой, как бы читая напечатанный текст, Женя передавал мне цвет каждого квадратика той сетки — канвы, на которой был изображен узор. Это было просто, тем более что узор состоял всего из двух цветов — красного и синего.

Вернувшись в столовую, я подошел к матери и, положив перед ней так, чтобы все увидели, готовый узор, небрежно спросил:

— Этот?

Все были восхищены моей выдумкой. Даже отец, человек суровый, рассмотрев узор и выслушав мои объяснения, больно взвизрил мне волосы и, улыбаясь, сказал:

— Здорово!

Это было для меня высшей наградой.

Времена меняются. Теперь такой фокус едва ли кого-нибудь поразит бы. И чтобы понять удивление, вызванное им тогда, надо вспомнить уровень техники, обстановку, в которой мы жили в те — последние — годы царизма.

С тех пор прошло чуть больше трех десятков лет, и уже не много найдется среди нас людей, которые способны ощутить трепет преклонения перед могуществом человеческого разума, когда они, сидя за своим письменным столом, слышат спокойный, знакомый голос, доносящийся с другого конца города или даже страны. А тогда это чувство охватывало всякого, кто снимал с подвижного крючка тяжелую телефонную трубку.

Мы с Женей не ограничились первым опытом. Передать простой вышивальный узор, уже заранее составленный из квадратиков, — не штука. Мы усложнили задачу и начали передавать рисунки и картинки из журналов и книг — сначала одноцветные, потом красочные. Их приходилось сначала покрывать тонкой сеткой, чтобы получить квадратики. Игра оказалась очень занятной, и мы после длительной и кропотливой подготовки рисунка и его передачи нетерпеливо устремлялись друг к другу, чтобы посмотреть, что вышло, и сравнить полученный результат с оригиналом.

Надо сказать, что мы проявили тогда изрядную настойчивость и усидчивость. Ведь для того, чтобы передать рисунок наиболее точно, надо было разбить его на возможно большее количество мелких квадратиков. И мы дошли до того, что, пользуясь обычной, прозрачной миллиметровкой, наложенной на оригинал, разбивали рисунки на несколько тысяч квадратных миллиметров и передавали их строка за строкой.

Передавали мы по очереди. Тот из нас, кто принимал, конечно не знал, какое изображение таится в длинной веренице принятых им букв. И было очень интересно, когда мертвые буквы, обозначавшие цвет квадратиков, превращались на тонко разграфленной белой бумаге в связную живую картину, а иногда даже в портрет знакомого нам человека (мы иногда довольно успешно передавали даже фотографии).

ГЛАВНАЯ ИДЕЯ

Я ВСПОМНИЛ этот эпизод потому, что придуманный мною тогда способ передачи изображений по телефону заключается в себе ту самую схему, которая лежит в основе современной фототелеграфии и телевидения, или дальновидения¹. Разница заключается лишь в том, что процесс передачи и приема, которым пользовались мы с Женей, то есть разбивка изображения на отдельные квадра-

¹ Правильнее говорить «дальновидение», а не «телевидение», потому что в слове «телевидение» соединены

два слова, взятые из разных языков: греческое «теле» — вдале, далеко, и русское — «видение». Соединение разноязычных слов грамматически нелепо. Это все равно, что говорить «телеписание» или «дальнографирование» вместо — «телеграфирование».

тики-оттенки, превращение их в такие элементы, которые можно передать по телефону (то есть в звуковые сигналы), обратный перевод этих сигналов в оттенки и расположение их в определенном порядке — все это теперь делают аппараты сами, без участия человека.

Другой схемы, пожалуй, и не придумаешь. Какими бы сигналами мы ни пользовались, нам все равно придется передавать изображение не сразу, а по кусочкам, которые будут отличаться один от другого только густотой окраски: одни будут светлее, другие — темнее, третьи — совсем темные. Такие «кусочки» легко превратить в электрические сигналы, импульсы разной силы.

Когда нужно передать звук, например музыкальную мелодию или человеческую речь, задача решается просто, потому что всякое слово или мелодия состоит из отдельных букв или нот, звучащих не одновременно, а в известной последовательности одна после другой. Отдельные звуки — элементы речи или музыки — легко превратить в электрические сигналы и передавать их один за другим в пространство.

С изображением хуже. Всякое изображение можно разбить на отдельные элементы, но ведь нельзя же их передать все одновременно, так, чтобы они легли на какую-то плоскость и каждый на свое место. А ведь только так и может получиться нужная картина.

В этом именно и заключалась основная принципиальная трудность решения задачи дальновидения. Многим она казалась непреодолимой. И все же решение было найдено и оказалось оно очень простым. Поручив ту работу, которую мы с Женей делали сами, электрическим приборам, современная техника заставила их действовать с очень большой скоро-

стью. Приборы разбили передаваемое изображение на массу мельчайших пятнышек-элементиков и превратили их в электрические сигналы. Чем светлее было пятнышко, тем сильнее сигнал. И вот эти сигналы, как пулеметная очередь, только с гораздо большей скоростью, один за другим несутся в пространство с антенны радиостанции.

Где-то далеко другая — приемная — антенна улавливает эти импульсы и тут же передает их другим приборам, которые моментально совершают обратную работу: превращают пойманные электрические сигналы в соответствующие им световые вспышки-зайчики разной степени яркости. Приборы устроены так, что зайчики появляются на экране не в одном и том же месте, а совершенно так же, как у нас с Женей в клеточках миллиметровки, — один около другого и по строчкам, как располагаются буквы любого текста, только без промежутков между буквами и между строчками.

Правда, появившись на мгновение, каждый зайчик тутчас угасает. Рядом вспыхивает следующий и тоже угасает, за ним — соседний и т. д. Казалось бы, никакого сливного изображения при этом не должно получиться. В самом деле, какая же это картина, если отдельные ее «кусочки» только на момент появляются (причем не одновременно, а один за другим) и сразу же исчезают!

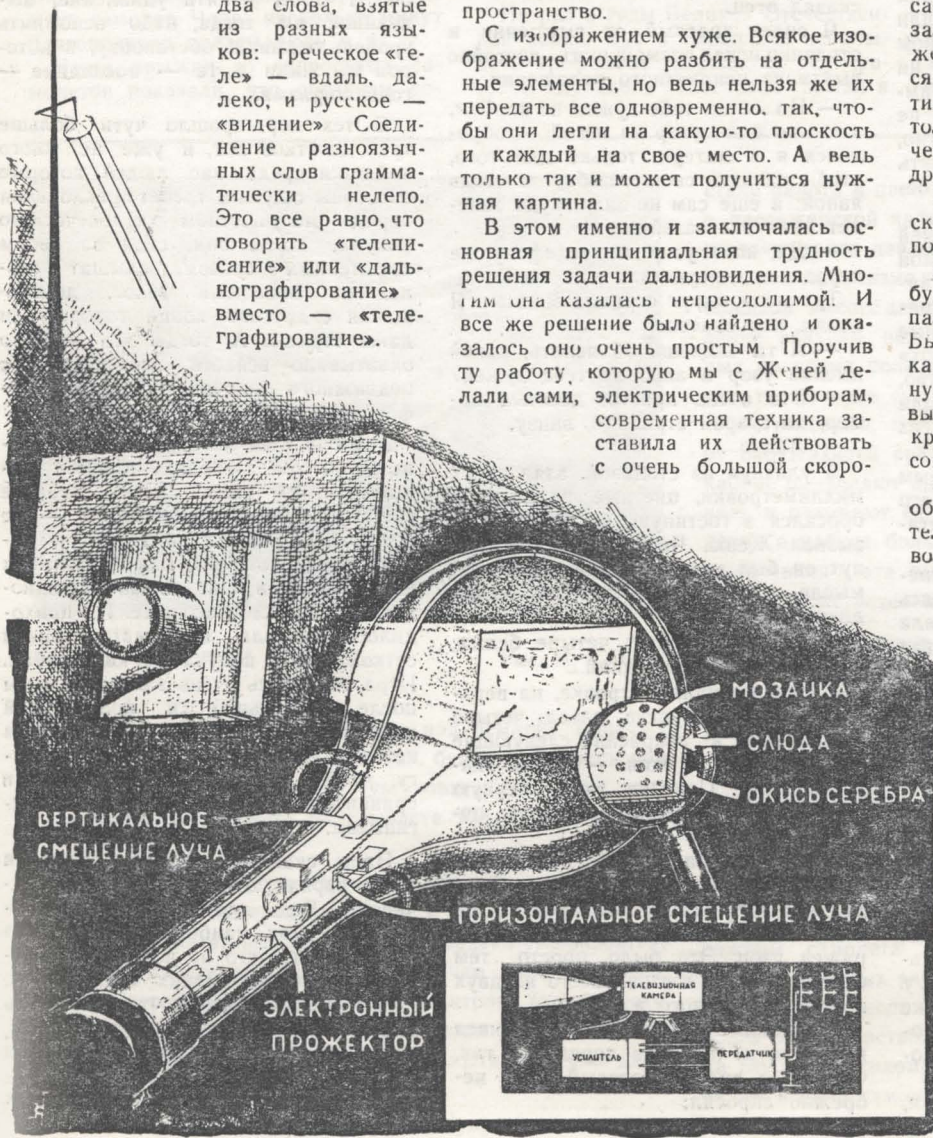
Но тут-то и приходит на помощь скорость, с которой эти «кусочки» появляются.

Вам, вероятно, случалось когда-нибудь вечером у костра размахивать палкой с тлеющим угольком на конце. Быстрое движение светящегося уголька при этом превращается в сплошную линию или фигуру. Так можно вычерчивать в темном пространстве круги, спирали, треугольники, синусоиды.

Это возможно потому, что наш глаз обладает свойством сохранять зрительное впечатление в течение одной восьмой доли секунды, после того как наблюдаемый предмет исчез. Вот и получается, что если светящаяся точка проделала перед нами круговое движение за восьмую долю секунды или еще быстрее, то мы увидим не движущуюся точку, а сплошной замкнутый круг.

То же самое происходит, когда мы смотрим на экран нашего телевизора. Тысячи маленьких точек-зайчиков, то ярких, то темных, составляющих кусочки передаваемого изображения, вспыхивают на

Бега по мозаике, электронный луч превращает электрическое изображение в длинную серию маленьких электрических импульсов. Усиленные импульсы поступают в радиопередатчик.



нем одна за другой так быстро, что не успело еще исчезнуть в наших глазах впечатление от первой точки, как уже вспыхнула последняя, и снова замерцали светлячки-точки от первой до последней — в том же порядке, на тех же местах. И мы уже не видим этих отдельных точек, этих мерцаний; они сливаются в целое, неподвижное изображение — рисунок, картину, — которое не исчезнет до тех пор, пока составляющие его кусочки будут высыпаться на экран с прежней скоростью: не дольше, чем в одну восьмую долю секунды все, от первой до последней.

Если же с каждой такой «высыпкой» какая-нибудь группа точек будет понемногу смещаться в определенном направлении, а отдельные «высыпки» будут происходить с такой же скоростью, с какой сменяются отдельные кадры в кино (24 кадра в секунду), то и на экране нашего телевизора получится движущееся изображение. Таким образом, мы получаем возможность передавать по радио сцены с натуры или кинофильмы.

Посмотрим теперь, как технически решает современное дальновидение эти задачи.

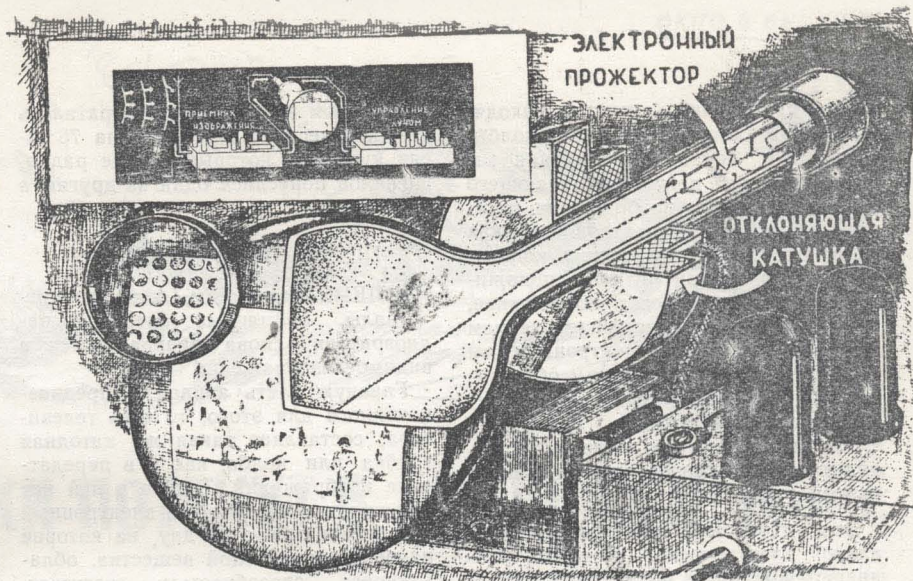
РИСУНОК ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

НАДО СКАЗАТЬ, что дальновидение, как и многие другие крупные изобретения, прошло довольно долгий путь развития. Много пытливых людей участвовало в его создании. Сначала была создана так называемая механическая система дальновидения. Еще в 1901 году такую систему придумал наш соотечественник, исключительно талантливый изобретатель из симбирских крестьян — столяр и фотограф Ефим Евграфович Горня.

В последующие годы в разных странах возникали и совершенствовались различные варианты механической системы. Все они были связаны с вращательным движением дисков, зеркал или линз, становились все более сложными и громоздкими, но по ряду причин не могли дать высокого качества передачи изображений.

Тут на помощь пришла электронная техника. В 1931 году советский ученый профессор С. И. Катаев, а через два года в Америке доктор Зворыкин практически осуществили совершенно новую систему, целиком основанную на электрических процессах и лишенную каких бы то ни было движущихся, механических приспособлений. Дальновидение сразу шагнуло далеко вперед. Качество передаваемого изображения достигло уровня хорошей фотографии. Эта система и лежит в основе современного дальновидения.

Главный прибор системы называется иконоскопом. Он-то и проделывает всю ту кропотливую работу, которую приходилось выполнять нам с Женей: разбивает передаваемое из-



Главной частью приемного аппарата является катодная трубка, дно которой под действием электронного луча светится. Дно колбы, на которое мы смотрим извне, является экраном нашего телевизора.

бражение на отдельные кусочки-точки и превращает их в электрические сигналы. Вот, как это происходит.

Представьте себе тонкую пластинку из слюды площадью около двадцати квадратных сантиметров. Одна сторона ее покрыта сплошной металлической пленкой, а другая — мозаикой, состоящей из множества мельчайших серебряных зернышек. Их — около 3 миллионов. Все они изолированы одно от другого и обработаны металлом цезием, то есть превращены в микроскопические фотоэлементы. А это значит, что если на такое зернышко падает свет, то из него начинают вылетать мельчайшие частицы отрицательного электричества — электроны. Таково свойство атомов цезия: терять под действием света один из своих электронов. И чем сильнее свет, тем больше электронов слетит с каждого зернышка.

В то же время освещенное зернышко мозаики приобретает положительный заряд, потому что в каждом атоме цезия, потерявшем электрон, положительный заряд его ядра уже не будет полностью компенсирован отрицательными зарядами оставшихся электронов. Ясно, что чем больше электронов вырвет световой луч из атомов цезия, расположенных на серебряном зернышке, тем больше будет положительный заряд этого зернышка.

Вспомним теперь о металлическом слое, которым покрыта другая сторона слюдяной пластинки. Ведь каждое зерно мозаики и этот слой, разделенные слюдой, представляют собой электрический конденсатор. А он, как известно, обладает замечательным свойством удерживать и накапливать на своих обкладках разноименные электрические заряды.

Таким образом, чем дольше свет будет падать на мозаику, тем больше заряды накопятся на ее зернах.

Пластинка с мозаикой помещена в стеклянную колбу, которую называют

электронной или катодной трубкой. Воздух из этой колбы удален. Трубка находится в ящике, в стенку которого вделан обыкновенный фотообъектив. Изображение, падающее из него, проходит через стекло колбы и попадает прямо на мозаику.

Аппарат установлен на треноге и с виду напоминает съемочный киноаппарат. Что же получится, если мы направим этот аппарат на какой-нибудь освещенный объект? Изображение его упадет на мозаику, и в тот же момент из ее серебряных зернышек, покрытых цезием, начнут вылетать электроны. Сильно освещенные зерна будут терять много электронов, слабо освещенные — меньше. В результате сильно освещенные зерна приобретут больший положительный заряд, а слабо освещенные — меньший.

Словом, на мозаичной пластинке получится невидимое электрическое изображение, в котором роль света и тени играют более или менее заряженные частицы.

Теперь вступает в действие другое приспособление. Из горлышка той же колбы падает внутрь, на поверхность мозаики, тонкий, как игла, невидимый электронный лучик и начинает быстро прочерчивать своим острием мозаику. Его движения подобны взгляду человека, читающего книгу, — он скользит по строке, как бы переоскакивая с буквы на букву, потом мгновенно возвращается назад, к началу следующей строки, снова скользит по ней... Так он «прочитывает», лучше сказать — проводит своим, невидимым острием 240 столь же невидимых линий, покрывающих сплошь всю поверхность мозаики, без промежутков. При этом луч «обнаруживает» на поверхности мозаики 76 тысяч мельчайших пятнышек-точек, составляющих изображение.

Но что значит «обнаруживает»? А вот что. Электронный луч — это поток электронов, несущихся со скоростью света от накаленной металли-

тёской проволоочки — катода, находящегося в конце горлышка колбы, к мозаике. Зерна мозаики, как мы уже знаем, под действием падающего на них светового изображения потеряли часть своих электронов и, как пластинки микроскопических конденсаторов, накопили в себе положительные заряды. Бега по мозаике, электронный луч возвращает зернам выскочившие из них электроны и тем самым разряжает их. Таким образом, луч как бы стирает с мозаики электрическое изображение, превращая его в длинную серию маленьких зарядиков, электрических импульсов разной силы.

Эти импульсы улавливаются специальной электрической системой, усиливаются в ней и передаются на радиопередатчик.

Но на этом луч не кончил свою работу. Пройдя последнюю строку, он тотчас же перескакивает опять к началу первой. Весь цикл повторяется снова. И так 24 раза в секунду. Всеми движениями луча управляют две пары металлических пластинок, между которыми еще в горлышке колбы проходит луч. Пары эти расположены взаимно перпендикулярно и находятся под действием прерывистых токов, периодически сообщаемых им разноименные заряды. Поэтому, проходя между пластинками, луч отклоняется: отрицательный заряд его отталкивает, положительный — притягивает. Периоды накопления зарядов на пластинках рассчитаны так, что пока первая пара пластинок один раз отклоняет луч сверху вниз на всю высоту мозаики, другая успевает 240 раз сместить луч слева направо — на всю длину строки.

Вот как получается, что наше световое изображение, отброшенное

объективом на мозаику, превратилось в электрическое и разбилось на 76 тысяч кусочков, которые в виде радиосигналов понеслись один за другим в пространство.

ПОИМАННЫЕ СИГНАЛЫ

ТЕПЕРЬ посмотрим, как эти сигналы, пойманные антенной радиозрителя, снова превращаются в видимое изображение.

Главную часть аппарата, предназначенного для этого, то есть телевизора, составляет такая же катодная трубка или колба, как и в передатчике изображений. Только в ней нет пластинок с мозаикой, а электронный луч бежит прямо по дну, на которое нанесен тонкий слой вещества, обладающего способностью светиться, когда на него падает электронный луч. Это и есть экран, на который мы смотрим извне, через стекло колбы.

Движения луча здесь совершенно такие же, как в колбе иконоскопа: он прочерчивает по экрану те же 240 строк в тот же промежуток времени — одну двадцать четвертую долю секунды. Но там электронный луч постоянен: поток электронов в нем не меняется. Здесь же устроено так, что интенсивностью луча управляют сигналы передатчика изображений. Чем сильнее принятый сигнал, тем сильнее поток электронов в луче и, следовательно, тем ярче вспыхивает экран в той точке, куда в этот момент падает луч. А ведь сила сигналов, как мы уже знаем, точно соответствует степени освещенности каждой точки передаваемого изображения.

Вот и выходит, что луч, бега по экрану телевизора, как бы раскладывает на нем кусочки нужной нам картины. А так как это происходит

очень быстро — 24 раза в секунду, то никаких перерывов в появлении отдельных точек или «кадров» мы не замечаем.

Ученые продолжают совершенствовать технику дальновидения. Некоторые конструктивные изменения уже внесены в схему последних образцов иконоскопа. В ближайшие годы мы, очевидно, будем «телевидеть» цветные изображения, переданные по радио. На очереди — проблема большого экрана. Когда она будет решена и станет возможным отбрасывать принятые по радио изображения на площадь величинной с киноэкран, тогда начнется эпоха радиотеатра. В нем массовый зритель услышит и увидит и кинокартину, и эстрадный концерт, и театральное представление, и любую хронику с природы — со стадиона, с предприятий, с колхозных полей...

Но и на этом, я думаю, не окончится развитие дальновидения. Ведь по существу в нем еще не воплотилась давнишняя мечта людей — видеть то, что пожелаешь, хотя бы «за тридевять земель». На экране телевизора мы можем увидеть только то, что доступно объективу передатчика. А как увидеть то, что скрыто «за лесами и горами», за туманами и ночной тьмой, за огромными расстояниями?.. Как увидеть то, что я сам захожу, а не то, что передает мне оператор из студии или с природы?.. Нельзя этого увидеть?

Нет, я думаю — можно. Принцип, на котором основана радиолокация, приоткрывает и такие возможности. Этот принцип — отражение радиоволн, для которых нет ни расстояний, ни преград. Уже был получен радиосигнал, отраженный от луны...

Но это еще проблема будущего.

ПРУЖИНА

(См. 3-ю стр. обложки)

ОДНИМ из первых изобретений человека, в котором использовалась упругость материала, был лук. Лук сообщал стрелам такую скорость, которая была недоступна для невооруженной руки.

Другими очень древними устройствами, использовавшими упругость, были разнообразные катапульты и баллисты, с помощью которых воины метали на большие расстояния тяжелые ядра.

Сотни лет отделяют нас от этих далеких времен. За эти годы люди широко научились использовать свойства упругости, применяя самые разнообразные пружины.

Витые пружины (цилиндрические, конические, призматические и специальных форм), плоские и спиральные, тарельчатые и кольцевые — вот далеко неполный перечень пружин, используемых в наши дни.

Без пружин невозможно построить автомобиль или танк. Среди деталей этих машин имеются десятки разнообразных пружин. Каждому знакомы автомобильные пружины — рессоры. Катки, на которые опирается корпус танка, тоже подвешены на рессорах. Небольшие спиральные пружины обеспечивают закрытие клапанов мотора. Сломается пружина — остановится мотор.

Пружины, установленные на станках в тормозах и в рукоятках переключения, позволяют рабочему быстро и точно изменять числа оборотов скорости подачи и тем самым быстрее изготовлять детали. Пружины буферов железнодорожных вагонов предохраняют их от ударов, которые они получают друг от друга во время сцепки состава и в движении, и тем самым увеличивают долговечность их работы. Каждый электроизмерительный прибор, приборы для измерения величины действующей силы, давления, точности изготовления почти всегда имеют хотя бы одну пружину.

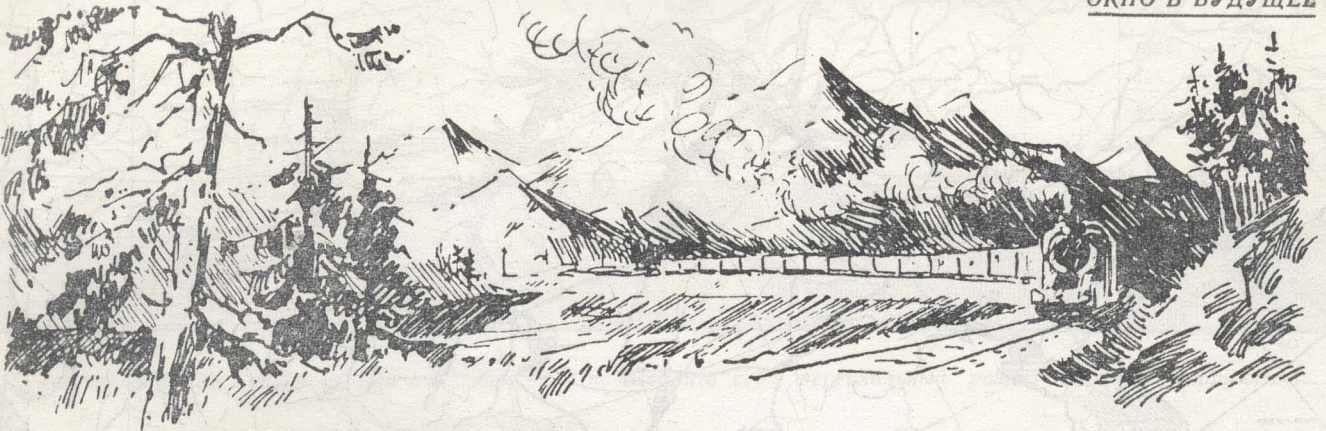
Пружина является источником энергии в карманных и ручных часах. Маленькая пружинка — волосок — вместе с балансиром обеспечивает точность хода часов.

Без пружин не смогло бы работать оружие. Каждая пушка, пулемет или винтовка содержит большое число пружин и пружинящих деталей. Пружины подают патроны из магазинных коробок, пружины толкают ударники, которые своими бойками разбивают капсулы патронов и т. д.

Большие спиральные пружины обеспечивают накат орудия — они возвращают в исходное положение части орудия, отброшенные при выстреле силой пороховых газов.

Пружина подает патроны из дисков автоматов в их ствол.

Важна роль пружины в быту человека. Пружины кроватей, диванов, дверей, замков, сумочек, ремней, портсигаров используются нами повседневно. Невозможно найти такую область в науке и технике, где бы не применялись пружины.



СИБИРСКИЕ РЕКИ ПОТЕКУТ В АРАЛЬСКОЕ МОРЕ

Инженер Е. Г. РОМАШКОВ

Рис. Н. ПЕТРАШКЕВИЧА

Восточнее Каспийского моря лежит огромная, но очень маловодная территория, известная под общим названием Туранской низменности. Если бы ее наложить на карту Европы, она покрыла бы большую ее часть. Здесь расположены три пустыни: Кара-Кумская, Кызыл-Кумская и Бет-Пак-Дала, жаркое дыхание которых способствует рождению губительных суховеев.

Советские ученые давно уже думают над тем, как превратить эту сухую территорию в цветущий сад, повести наступление на очаг рождения суховеев.

Казалось бы, эта титаническая задача не под силу человеку: нужно резко изменить климат и географическое лицо огромного района нашей родины. Нужно заставить природу проливать обильные дожди в жаркое время года там, где сейчас летом стоит безоблачное небо, а мизерные осадки выпадают главным образом зимой, когда они менее важны для земледелия.

Нужно создать новые могучие реки, которые бы потекли через пустынные земли и оросили их своей влагой. «Земля кончается там, где кончается вода» — говорит казахская поговорка. Нет никакой ценности в самой плодородной земле, если она суха, потому что заключенные в ней питательные вещества в сухом виде не доступны корням растений.

Воды тех рек, которые сейчас стекают в Аральское море, явно недостаточно для орошения всех этих районов. Даже если воду двух главнейших артерий Аральского бассейна — Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи — полностью разобрать для полива и, прекратив тем самым приток воды в Аральское море, обречь его на высыхание, то количество орошаемых земель можно увеличить примерно вдвое. Но и при этом условии многие и многие десятки тысяч гектаров плодородной земли останутся неиспользуемыми, а количество орошенной площади по отношению ко всем годным для обработки землям составило бы всего 8 процентов!

Если бы удалось обводнить пространство к востоку от Каспия и миллионы гектаров орошаемых и озелененных земель начали бы испарять миллиарды тонн влаги, — может быть, тогда и удалось бы утолить жажду суховея и тем самым облегчить и ускорить работы по лесозащитным полосам.

Но как все это сделать? Откуда взять колоссальные запасы энергии для того, чтобы изменить ход воздушных течений и направить в пустыни дождевые облака? Как создать в горах мощные ледники, которые стали бы питать новые реки? С тех пор, как существует человечество, никто не дерзал даже и думать о подобных задачах. Сотни лет трудились узбеки, таджики, туркмены, добывая скудную воду для полива своих полей, сотни лет приволжский мужик сеял хлеб, с надеждой и страхом взглядывая на небо, и всем им природа представлялась то беспричинно милостивой, то гневной и так же беспричинно жестокой.

Но разве не вступали советские люди в борьбу с природой и разве не выходили они из этой борьбы победителями? Соединение водным путем Белого и Балтийского морей, обуздание вольного Днепра, магнитогорская руда в донах Урала и Кузбасса, цветущая яблоня в Сибири, посев весной озимых семян, — разве это не победа над природой? Все дело только в объеме работ, а сейчас в нашей стране это зависит от упорства, смелости, трудолюбия человека. Но разве мало таких качеств у советских людей?

Так думал Митрофан Михайлович Давыдов, опытный инженер-гидротехник. Он много лет работал по ирригации в Средней Азии и воочию познал ее многовековую жажду. Ему, инженеру большевистской выучки, было ясно, что любая задача, помогающая укреплять советское хозяйство, может и должна быть выполнена, как бы трудна и даже фантастична она ни казалась. Но не путем создания новых ледников и изменения воздушных течений решил выполнить задачу советский инженер.

Давыдов вспомнил об интереснейшей особенности Туранской низменности — это одно из редчайших мест земной поверхности нашей планеты, так как значительная его часть, прилегающая к Каспийскому морю, лежит ниже уровня мирового океана.

Вот эту-то особенность — низкое расположение Туранской низменности — и решил использовать советский инженер для решения всей проблемы.





ВЗГЛЯНЕМ НА КАРТУ

РАЗВЕРНЕМ карту Советского Союза. Мы увидим на ней, что к северо-востоку от Туранской низменности среди пространств Западной Сибири текут мощные полноводные реки — Обь и Енисей.

По величине площади водосбора (бассейна) они стоят в первом десятке крупнейших рек мира — Обь на пятом месте и Енисей на седьмом. Сток обеих рек немногим меньше четверти стока всех рек Советского Союза. Если бы весь годовой сток Оби и Енисея слить в железнодорожные цистерны, они составили бы поезд длиной 190 миллионов километров — в пять раз длиннее расстояния от Земли до Луны!

Карта покажет нам и еще одну интересную подробность. Водораздел бассейнов Оби и Арала — плоская возвышенность — разрезается на две части узким, глубоким коридором, в середине которого на расстоянии всего лишь 20—30 километров друг от друга располагаются истоки двух рек: Убагана, притока Оби, и Тургая, несущего свои воды уже не на север, а на юг в сторону Аральского моря. Коридор этот носит название Тургайских ворот или Убаган-Тургайской долины и прямехонько ведет из водообильного бассейна Оби в безводную Туранскую низменность.

Все это ясно говорило опытному гидротехнику Давыдову, что именно у Оби можно было бы «призвать водички» для Туранской низменности, а кратчайший путь для этого лежит через Тургайские ворота.

Геологическая история Тургайских ворот очень интересна. В отдаленные времена — в третичную эпоху на месте западно-сибирской равнины простиралось море, а на месте Убаган-Тургайской долины был пролив: он соединял Сибирское море с Большим Средиземным, покрывавшим и теперешний Каспий, и южно-русскую равнину, и Черное море, и современное Средиземное. Проходили тысячелетия, могучие внутренние напряжения волновали кору молодой планеты, из моря подымалась суша, сибирское третичное море отступило на север, по суше потекли реки — древние Обь и Енисей. Но с севера наступал мощный ледник, он подпружил эти реки, и они, повернув вдоль его кромки, проложили себе новый путь по прежнему морскому проливу в сторону Арала и Каспия.

В дальнейшем (это была уже четвертичная эпоха) ледник растаял, горообразовательный процесс все еще продолжался, и наступил момент, когда Тургайские ворота поднялись выше поверхности воды. Природа «закрыла ворота», и вода рек в поисках пути для стока опять повернула на север и потекла по естественному уклону освобожденной ото льда сибирской равнины к Карскому морю.

Но проход на юг, хотя и закрытый, остался. По нему, сбегая с самой высокой точки, расположенной посредине, сейчас текут в разные стороны две речки, о которых мы уже говорили. — Убаган и Тургай, да еще разбросаны кое-где мелкие, горько-соленые озера. Длина этого коридора 930 километров, и если углубить самую высокую его часть, прокопав здесь канал, то путь, которым вода когда-то текла из Сибири в Каспий, будет вновь открыт.

Так наметился общий и смелый контур инженерного решения: взять воду в Сибири и заставить ее течь в Среднюю Азию.

Замысел, почти фантастический, требовал исследования и цифр, которые доказали бы его право на жизнь.

ВНОВЬ СОЗДАТЬ ДРЕВНЕЕ СИБИРСКОЕ МОРЕ

ЕСЛИ на Оби, ниже впадения Иртыша, поставить плотину высотой около 70 метров, то поднятый ею уровень воды распространится вверх по Оби, Иртышу, Тоболу и их притокам и вплотную подойдет к Тургайским воротам. Образуется мощное водохранилище (назовем его Обским) с площадью водного зеркала около 250 000 квадратных километров и общей емкостью в четыре с половиной тысячи кубических километров.

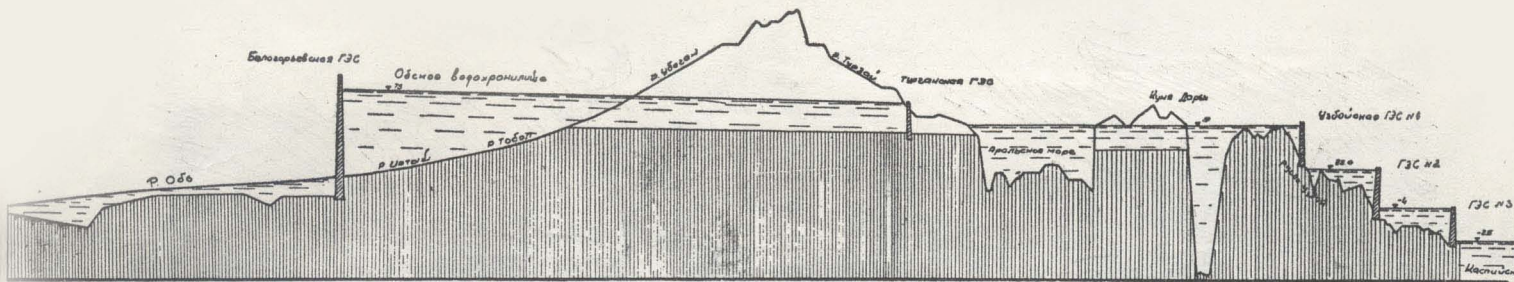
Это будет самый большой в мире искусственный водоем. Но даже среди созданных природой замкнутых водоемов этот — созданный руками человека — будет уступать только Каспийскому морю.

Аральское море окажется меньше его по площади примерно в четыре раза, а Байкал — в восемь раз. Места, подлежащие затоплению, пустынно: большая их часть покрыта лесами, кустарниковыми зарослями и обширными болотами.

Как мы видим, в основу решения всей этой проблемы положено возрождение, существовавшего миллионы лет назад Сибирского третичного моря, хотя и в меньшем масштабе и иного качества: теперешнее море, созданное руками человека, будет пресноводным и начнет работать на пользу страны социализма.

ПУТЬ ВОДЫ ИЗ СИБИРИ В КАСПИИ

Порог Тургайских ворот будет возвышаться над горизонтом Обского водохранилища всего лишь на 50 метров. Чтобы «открыть» ворота, придется, как мы уже сказали, прорезать порог каналом. Пройдя канал, сибирская вода получит свободный выход, и через реку Тургай, озеро Челкар-Тенгиз и низменные приаральские Кара-Кумы устремится к Аральскому морю, орошая пустынные территории, лежащие на ее пути.



Так выглядит путь воды из Оби в Каспий, если представить себе вертикальный разрез будущих сооружений.

В схеме Давыдова Аральское море является водохранилищем. Здесь будет скапливаться зимний сток, когда оросительные системы не потребляют воды. Но как же можно соленое море превратить в водохранилище пресной воды?

Сибирская вода, заполнив Аральское море, повысит его уровень, и тогда воды Аральского моря потекут по естественному уклону местности и в конце концов дойдут до Каспия. Арал станет проточным. Сибирская вода постепенно вытеснит из него соленую воду, промоет его и превратит в пресное водохранилище. Вместе с водами изменится, конечно, и животный мир Арала: возможно, что, опреснившись, он начнет заселяться сибирскими породами рыб, а местные будут приспосабливаться к новым условиям жизни и питания и соответственно менять свой облик. Здесь перед биологами встанет увлекательная задача — исследовать влияние среды на организм.

Вот по какому пути пойдет вода из Аральского моря: следуя по естественному уклону местности, по соединительному каналу она поступит в Сарыкамьшскую впадину и, заполнив ее, создаст второй промежуточный водоем. Здесь будут расположены водозаборы оросительных систем. Впадина станет пресным озером, по берегам и в глубинах которого начнется формирование нового для этих, доселе пустынных, мест и растительного и животного мира.

От Сарыкамьшской впадины до Каспия почти на восемьсот километров протянулось русло древней, теперь высохшей реки Узбой. Оно примет сибирскую воду и донесет ее до Каспия.

Сарыкамьшская впадина, Узбой и само Каспийское море расположены ниже уровня мирового океана. Интересно, что уровень Каспийского моря на 25, а иногда и больше метров ниже уровня Балтийского моря. Благодаря этому вода из Арала в Каспий пойдет самотеком.

ГИДРОЭНЕРГИЯ

ПОДПРУДИВ воду для создания оросительного водохранилища, инженер-гидротехник всегда стремится использовать энергию падающей воды. На Оби, в Тургайских воротах и на Узбое будет построено пять гидроэлектрических станций.

Высота подъема воды плотинами и количество воды дают возможность определить мощность этих станций grandioзной цифрой около десяти миллионов киловатт.

Необязательно, чтобы энергия потреблялась в том же месте, где стоит электростанция: энергию можно передавать по проводам на многие сотни километров. Эту возможность открыли русские электротехники еще в прошлом веке. Еще раз взглянув на карту, мы увидим, куда может быть передана электрическая энергия: на Урал, в Казахстан.

Трудно преувеличить те гигантские перспективы, которые открывают перед металлургией востока, химичекой промышленностью Карабугаза и Копет-Дагкими нефтяными промыслами возможность получения от будущих гидроэлектростанций больших количеств электроэнергии.

ОБСКАЯ ПЛОТИНА — ДВУХХОДОВОЙ КРАН

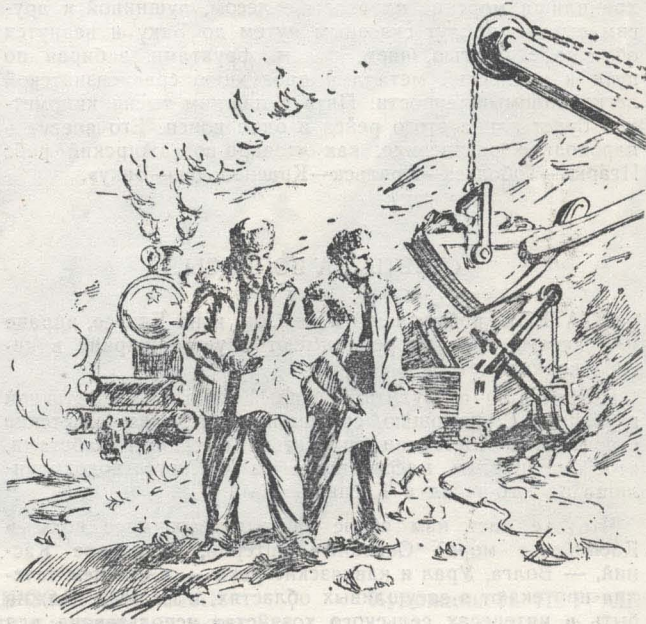
В ВАННЕ с душем не редкость видеть двухходовой кран, подающий воду по желанию или в ванну или в душ. Обская плотина будет работать наподобие этого крана, распределяя воду по двум направлениям: вниз на север к Карскому морю через турбины гидроэлектростанции и в водохранилище — для передачи воды в Среднюю Азию.

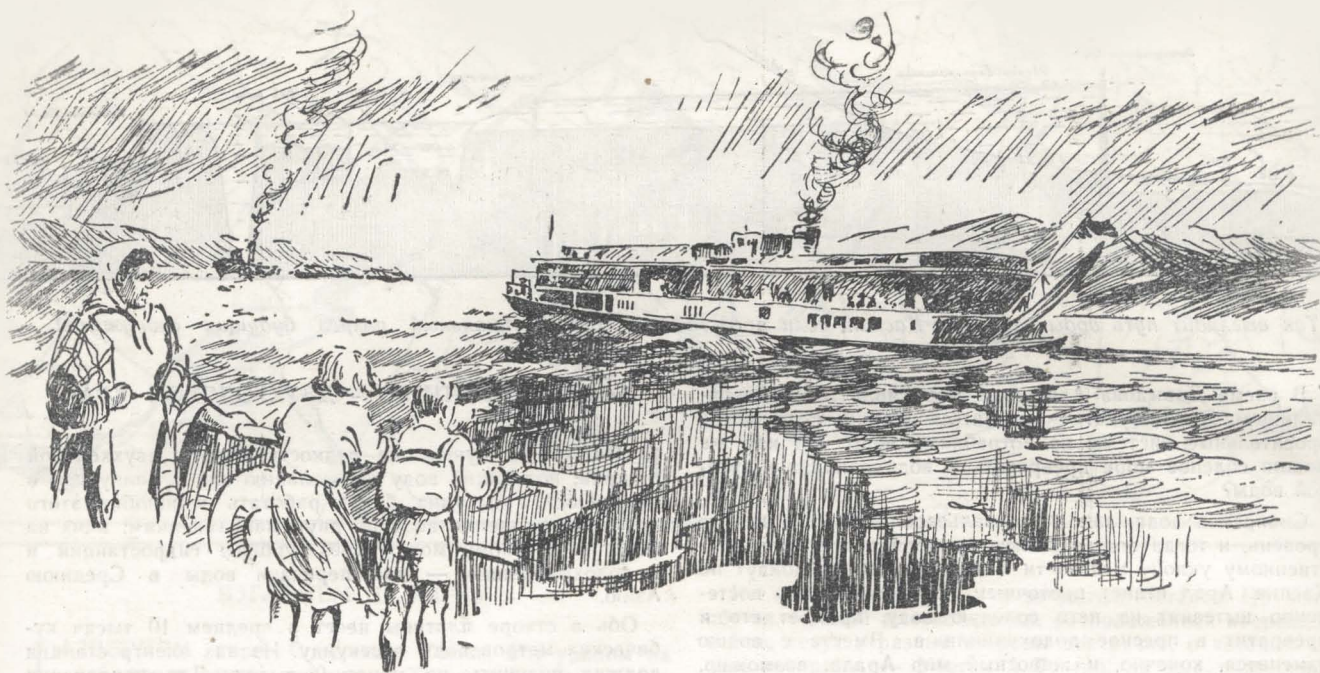
Обь в створе плотины несет в среднем 10 тысяч кубических метров воды в секунду. Из них электростанция должна получить не менее 9 тысяч. Для наполнения «ванны» — водохранилища — остается только одна тысяча. Этого мало, потому что нужды орошения Турганской низменности требуют значительно больше. Значит, надо поискать, помимо Оби, еще один источник воды.

Рядом с Обью, отделенный от нее плоским водоразделом, течет Енисей. Он так же полноволен, как его соседка. Чтобы пополнить запас воды, расходуемой из Обского водохранилища на производстве энергии, целесообразно соорудить плотину на Енисее.

Уровень Енисейского водохранилища будет выше Обского на 35 метров. Поднимаясь, вода заполнит долину притока Енисея Б Кас и через водораздельный канал пройдет в приток Оби—Кеть.

Из всего стока Енисея девять тысяч кубометров в секунду будет передано по каналу между реками Б Кас и Кеть в Обское водохранилище, а тысяча кубометров пройдет через турбины Енисейской электростанции. Перепад из Кети в Обское водохранилище будет также использован — здесь будет построена еще одна гидроэлектростанция.





Многочисленные пароходы будут курсировать по этой трассе, длиною свыше 5 тысяч километров.

Човые гидростанции будут обеспечивать дешевой энергией Кузбасс и Новосибирский промышленный узел.

Станет разрешимой еще одна задача. Из западно-сибирской тайги возможно будет вывозить миллионы кубометров ценного леса. Дешевая энергия создаст полную возможность необычайно развить лесозаготовки. Количество этой древесины будет достаточно, чтобы удовлетворять большую часть мировой потребности в бумаге.

РЕИС ИГАРКА—БАКУ

СБРОС воды по руслу Оби и Енисея необходим не только для получения электроэнергии: он должен создать глубины, достаточные для транзитного сообщения между Карским и Каспийским морями. Из Дудинки, из Игарки, из Усть-Порта, из новых портов Обского водохранилища морские пароходы с лесом, пушниной и другим сырьем пойдут сквозным путем до Баку и вернутся обратно с нефтью, чаем, рисом, фруктами, забирая по пути и уральский металл и продукцию среднеазиатской легкой промышленности. Пять с лишним тысяч километров будет длина этого рейса в один конец. Его внесут в паромное расписание, как «товаро-пассажирский рейс Игарка—Тобольск—Аральск—Красноводск—Баку».

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

ЧИТАТЕЛЬ, побывавший и на Оби, и на Енисее, вправе сказать: обе эти реки имеют в устье ширину в несколько километров.

Потребуется соорудить солидный канал с достаточной глубиной. С помощью современной техники советские строители в состоянии справиться с такими работами, чтобы пропустить массы воды из Обского водохранилища на юго-запад к Каспию.

Что же даст нам сброс значительных масс воды в Каспийское море? Основные артерии, питающие Каспий, — Волга, Урал и кавказские реки — в нижнем течении протекают в засушливых областях, и их вода должна быть в интересах сельского хозяйства использована для

орошения. При этом, чем больше воды уйдет на полив, всосется в почву и затем испарится, тем меньше получит ее Каспий.

Сибирская вода разрешит это сложное противоречие: тогда и Поволжье, и Азербайджан, и Северный Кавказ смогут взять из Волги, из Куры, из Терека столько воды, сколько им нужно, — воды хватит. Начнутся омоложение и вторая жизнь Каспийского моря.

Увеличение испарения с вновь обводненных пространств увеличит и осадки в верховьях Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи. Водность этих рек возрастет, и оросительные системы, расположенные по их берегам, получат больше воды.

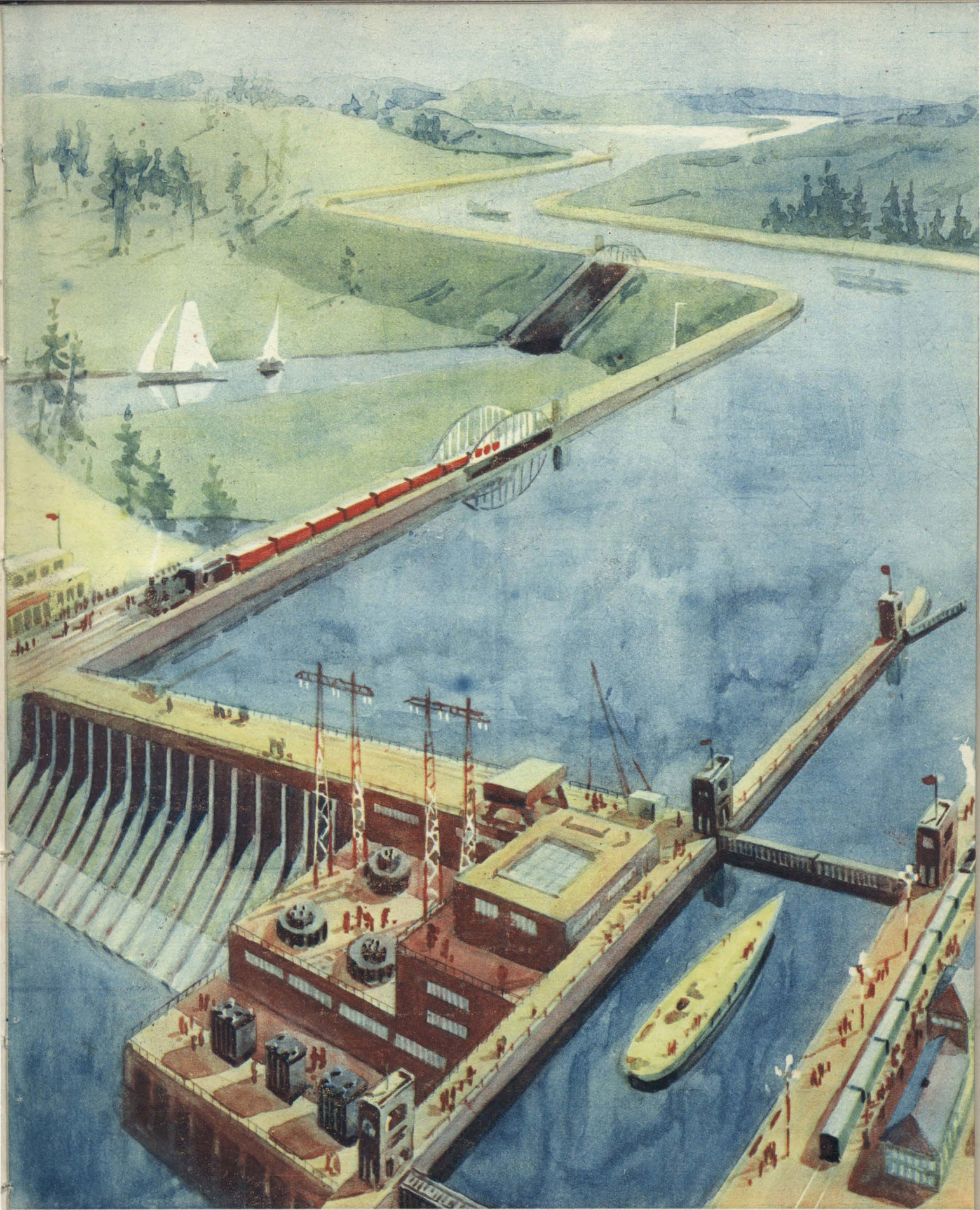
На огромных, доселе пустынных, пространствах Средней Азии и Казахстана будут введены в работу гигантские оросительные системы, которые неузнаваемо изменят облик и экономику страны, увеличив производство сельского хозяйства в несколько раз.

Изменится климат — ослабятся суховеи, северо-кавказские, поволжские и уральские степи перестанут страдать от засух, потому что препятствия, лежавшие доселе на пути использования Волги, Урала и Терека для развития поливного земледелия, будут устранены.

Для уральской промышленности, для Кузбасса, Новосибирска, Карабугаза создается новая гидроэнергетическая база невиданной доселе мощности. «Белый уголь» гидроэнергии заменит здесь не менее восьмидесяти миллионов тонн обыкновенного черного угля ежегодно, выведя его для других нужд и разгрузив транспорт от перевозок. Выполняя все работы по определенным этапам, мы, уже по окончании первого из них, сможем получить определенный эффект. Гидроэнергия заменит и освободит от необходимости завоза на Урал многих миллионов тонн угля.

Все, что здесь описано, является пока только технически обоснованной идеей. На воплощение ее в жизнь уйдет много времени и труда, — больше, чем на самое значительное из инженерных сооружений мира.

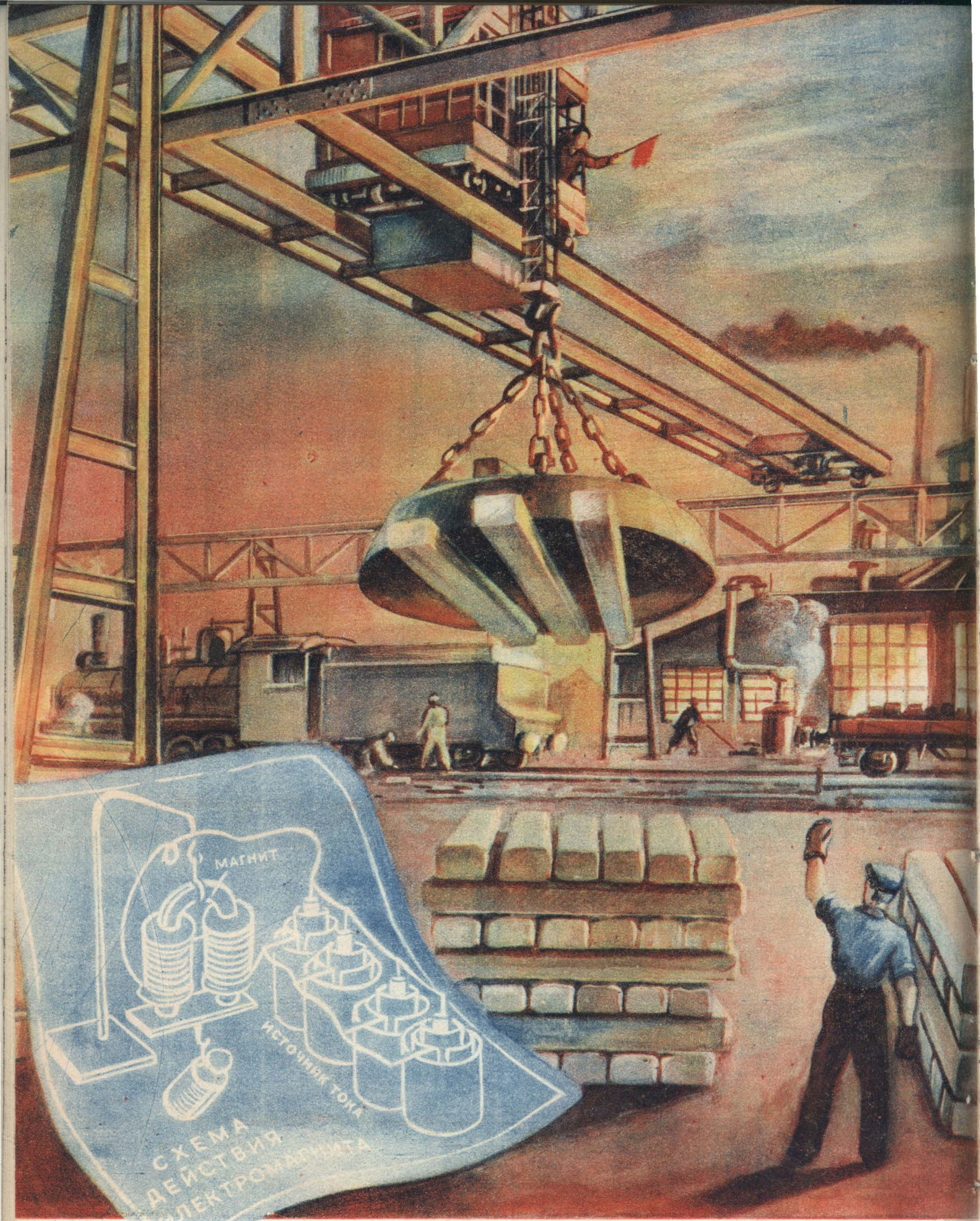
Но для сталинской эпохи естественны такие великодушные масштабы. И мы верим, техническая идея, о которой здесь рассказано, будет воплощена в жизнь.



Жизнь
- сила

ШИРОКИЙ КАНАЛ, ОГРОМНЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ПРЯМОЙ ПУТЬ ИЗ СИБИРИ В КАСПИЙ — ВСЕ ЭТО ПОКА ТОЛЬКО ИДЕЯ, НО ОНА ВПОЛНЕ РЕАЛЬНА И МОЖЕТ БЫТЬ ВОПЛОЩЕНА В ЖИЗНЬ.

Художник Н. ПЕТРАШКЕВИЧ



**Жанне
-сила**

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИСК, ЗАКРЕПЛЕННЫЙ НА КОНЦЕ ЦЕПИ, КОСНУЛСЯ БОЛВАНКИ, И ОГРОМНЫЙ ГРУЗ, ПРОСТЫМ НАЖАТИЕМ КНОПКИ ПОДНЯТ В ВОЗДУХ.

Художник В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ



ЭЛЕКТРОМАГНИТ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ

С. ВАЛЬДГАРД

Рис. И. ФРИДМАНА

ЦЕПЬ подъемного крана опускается над массивными стальными болванками. Вот металлический диск, закрепленный на конце цепи, коснулся металла, машинист нажимает кнопку, и в тот же миг огромные слитки общим весом 16 тонн — полный груз обычного товарного вагона — без всяких закреплений отрываются от земли и словно пушинка, приставшая к липкой бумаге, послушно следуют туда, куда влечет их цепь крана.

А вот стальная деталь, которую рабочий только что поставил на электромагнитный стол своего станка. Ничем не закрепляя деталь, включив лишь электромагниты стола, рабочий начинает высверливать в ней сбоку отверстие. Сверло с усилием входит в металлическое тело, с визгом вылетает стружка, но свободно, казалось бы, стоящая деталь не шелохнется. И если бы мы измерили силу, с которой стол «держит» деталь своими невидимыми руками, то оказалось бы, что она достигает чуть ли не восьми килограммов на каждый квадратный сантиметр, то есть деталь площадью в 125 квадратных сантиметров притягивается к столу с силой в 1 тонну!

Эти и многие другие «чудеса» стали возможны в результате замечательного открытия физики. Эта наука — одна из важнейших основ техники. Открытия в области физики часто становятся фундаментом крупнейших технических достижений. Так было и с открытием, совершенным в начале прошлого столетия, заключающимся в том, что вокруг провода с электрическим током образуется магнитное поле, окружающее провод, действуют магнитные силы. Магнитное поле электрического провода усилится, если свернуть его в виде катушки из многих витков, а внутрь катушки вставить железный стержень (сердечник). Магнитное поле электрического тока не только сосредоточится внутри железного стержня, на концах кото-

рого образуются полюса магнита (северный и южный), но и усилится во много раз. Указав это, ученые-физики вооружили технику замечательным устройством: электромагнитом.

«Невидимые руки» электромагнита — его магнитная сила — широко используются в современной технике. Мы уже сказали об электромагнитных подъемных кранах и столах для закрепления деталей на станках. Не менее распространены и другие электромагнитные устройства, позволяющие избегать установки сложных крепящих и удерживающих приспособлений.

В современном машиностроении все чаще применяются электромагнитные сцепные муфты. Они дают возможность быстро соединять и разъединять концы двух валов, через которые передается движение. Две половины муфты насажены на концы валов. В одной из половин находятся электромагниты, которые при включении тока с большой силой притягивают другую половину муфты. От этого оба вала соединяются в одно целое. При выключении тока электромагнитное сцепление прекращается.

«Невидимые руки» применяются и в грузоподъемных машинах, где необ-

ходимо надежно удерживать поднятый груз на нужной высоте. Когда груз достиг нужной высоты и двигатель остановлен, автоматически включается электромагнитный тормоз. Электромагнит опускает якорь и этим освобождает сильную пружину, прижимающую тормозные колодки или ленту. При пуске машины в ход, электромагнит притягивает свой якорь, отжимает пружину и действие тормоза прекращается.

СТРОГИЙ КОНТРОЛЕР

В ТЕХ случаях, о которых мы рассказали, от электромагнита требовалась большая сила. Но сила — не единственное его качество. Электромагнит находит применение в весьма тонких автоматических устройствах.

Мы живем в век автоматической техники. Самодельствующие и самоуправляемые машины и приборы-автоматы все больше заменяют и облегчают труд человека во многих отраслях производства. Многие из этих автоматов не смогли бы работать без помощи электромагнита, который выполняет здесь роль строгого, неумолимого контролера. Мы говорим об устройствах, получивших общее название «реле».

Простейшее электромагнитное реле состоит из двух электрических цепей, связанных между собой. В первую цепь включена катушка электромагнита, вторая цепь разомкнута. При замыкании контактов первой цепи электромагнит притягивает свой якорь, который в этот момент замыкает контакты второй цепи. При размыкании первой цепи выходит из строя и вторая цепь. Таким образом с помощью одной электрической цепи можно управлять другой цепью. Это и есть простейшее электромагнитное реле.

Такое реле применяется, например, в автоматических устройствах для откачки воды из подземных рудников. На поверхности воды плавает поплавоч, связанный с электрическим устройством первой цепи. Как только вода поднимется до определенного уровня, при котором ее пора откачивать, поплавок автоматически замыкает контакты первой цепи. От этого приходит в действие электромагнит, который замыкает контакты второй



Электромагнит обязательный участник каждого телефонного разговора.

цепи, питающей электродвигатель насоса.

Насос начинает откачивать воду и работает до тех пор, пока уровень воды в камере не понизится. С понижением уровня поплавки опустятся и разомкнут контакты «строгого контролера». Двигатель насоса автоматически остановится. Откачка воды прекратится.

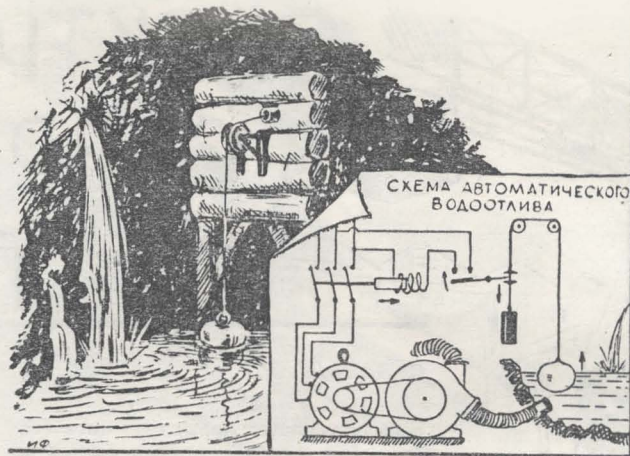
Электромагнитные реле применяются для самых разнообразных целей. В электрических сетях необходимо, например, защищать дорогое оборудование от опасного действия чрезмерно сильных токов или высоких напряжений. Автоматический прибор — реле защиты — должен сам разомкнуть цепь без участия человеческих рук и сделать это гораздо быстрее человека. Прибор устроен так, что размыкающие контакты в одну сторону оттягиваются магнитом, а в противоположную сторону пружиной.

Для защиты от тока чрезмерно большой силы электромагнитное реле включается непосредственно в питающую линию (то есть последовательно), так что через его катушку проходит весь контролируемый ток. Пока сила этого тока не превышает допускаемой величины, контакты линии замкнуты противодействующей пружиной — притяжение магнита недостаточно сильно, чтобы преодолеть ее силу и разомкнуть контакты. Но стоит силе тока возрасти выше известного предела, как притягивающая сила «строгого контролера» преодолевает силу пружины. Контакты размыкаются. Опасный ток мгновенно прекращается.

Для защиты линии от чрезмерно высокого напряжения катушка реле включается иначе. Она располагается между двух проводов линии (то есть параллельно). Пока напряжение нормально, пружина удерживает контакты замкнутыми. Когда же оно становится чрезмерным и вследствие этого опасным, сила притяжения электромагнита увеличивается и цепь размыкается. Дорогое оборудование спасено.



Магнитный стол цепко держит притянутую к нему деталь.



Когда поплавок пойдет вверх, он замкнет контакты первичной цепи, и по ней пойдет ток. Этот ток заставит переместиться сердечник электромагнита. От этого замкнется основная цепь, и от нее начнет работать мотор, приводящий в действие насос.

В автоматике применяются и более сложные электромагнитные реле. Вот, например, на автомобилях установлены небольшие динамомашинки и батареи аккумуляторов. Пока автомобиль идет с большой скоростью, динамомашинка тоже быстро вращается и дает ток полного напряжения. В это время она заряжает аккумуляторы. Когда же скорость автомашины уменьшается, снижается и скорость вращения динамомашинки, снижается и ее напряжение. Теперь из заряженных аккумуляторов в динамомашинку может пойти опасный обратный ток. Чтобы избежать этого и предохранить динамомашинку от аварии, применяется электромагнитное реле обратного тока — автоматическое устройство, размыкающее цепь.

реле выступает здесь в роли автоматического математика, хорошо знакомого с умножением.

В электрической автоматике существует много остроумных и подчас замысловатых электромагнитных систем. На однопутных железных дорогах для управления движением поездов долго применялась электрожелезнодорожная система. Дежурный выдавал машинисту паровоза жезл, разрешающий выезд на перегон. Но жезл этот можно было вынуть из особого жезлового аппарата только тогда, когда на этой и на соседней станции все остальные жезлы находятся на месте, то есть тогда, когда на перегоне не было другого поезда.

УМНЫЕ ПРИБОРЫ

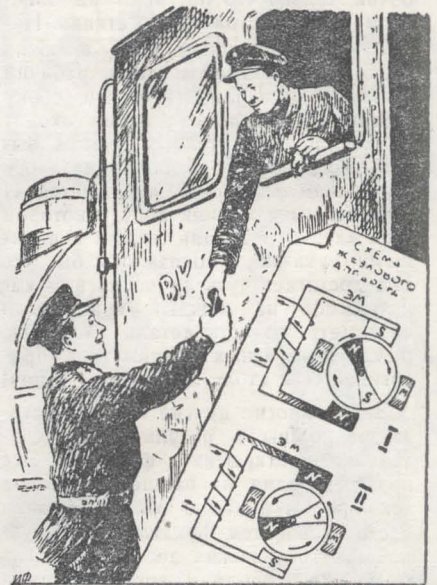
ОПРЕДЕЛЕНИЕ некоторых важных величин в электротехнике требует несложных, но утомительных однообразных математических операций: сложения, вычитания, умножения, деления.

Например, чтобы определить мощность тока, приходится производить операцию умножения: мощность электрического тока равна произведению силы тока на его напряжение.

Для контроля силы тока измерительный прибор — амперметр — включается в цепь последовательно. — как это делалось в реле защиты от чрезмерного тока. Для контроля напряжения другой прибор — вольтметр — должен быть включен параллельно. — как это делалось в случае реле защиты от чрезмерного напряжения.

А что если устроить катушку электромагнита с двумя обмотками, одну из которых включить в линию последовательно, а другую — параллельно между двумя ее проводами?

Тогда первая обмотка создаст магнитное действие, соответствующее силе тока в линии, а вторая — напряжению в ней. В итоге же автоматическое устройство придет в действие при определенной мощности тока, равной произведению его силы на напряжение. Электромагнитное



Когда в обмотку электромагнита поступает ток, полюса электромагнита начинают взаимодействовать с полюсами тока: одноименные полюса отталкиваются, а разноименные притягиваются, и якорь поворачивается в ту или другую сторону, отпирает или запирает механизм жезлового аппарата. Это гарантирует безопасность движения по однопутной дороге: вынуть жезл из жезлового аппарата, если на пути стоит поезд, — нельзя.



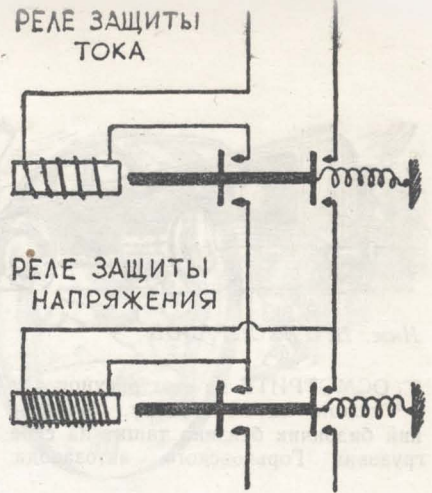
Одна обмотка включена последовательно — она контролирует силу тока, вторая включается параллельно и следит за напряжением. Мощность тока подсчитывают, перемножая его силу и напряжение. Реле, контролирующее силу тока и напряжение, выступает здесь в роли математика.

В железной системе электромагнит сочетается с постоянным магнитом. В середине располагается круглый

вращающийся якорь с двумя железными пластинками. Вокруг него крест-накрест размещаются два полюса постоянного магнита и два полюса электромагнита. От действия постоянного магнита железные пластинки на якоре намагничиваются и начинают взаимодействовать с полюсами электромагнита, когда в его обмотку поступает ток. В результате этого взаимодействия якорь приходит во вращение.

Если все жезлы в аппаратах находятся на своих местах, ток направляется в обмотки электромагнита, в определенном направлении. Якорь поворачивается, отпирая с помощью механического устройства жезловой аппарат. Дежурный по станции сможет вынуть из него жезл. Но как только жезл вынут, автоматический переключатель направит ток по проводам электромагнита в противоположном направлении и якорь повернется в обратную сторону. При этом связанный с ним механизм автоматически запрет аппарат. Теперь уже дежурный даже по ошибке не сможет вынуть второй жезл и выпустить другой поезд на занятый перегон.

Много других, не менее остроумных автоматов, использующих электромагниты, широко применяются в современной технике, облегчая труд



Электромагнитное реле, защищающее от чрезмерного тока, включается последовательно в линию так, чтобы через его катушку проходил контролируемый ток. Если ток превышает нормальную силу, электромагнит превысит силу пружины, и цепь разомкнется. Для защиты от чрезмерного напряжения катушка реле включается не последовательно, а параллельно между проводами линии, где контролируется напряжение. При чрезмерном напряжении магнит выключает систему.

людей, защищая их жизнь и здоровье, освобождая от однообразных и утомительных операций и математических расчетов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТОЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПЛАМЕНЕМ

К числу наиболее производительных способов изготовления деталей из стальных листов (а таких деталей современные заводы производят очень много) относится резка металла кислородно-ацетиленовым пламенем.

В сжатом виде газы кислород и ацетилен поступают в стальных баллонах на заводы. От баллонов по резиновым трубкам газы подаются в горелку резака — специальное устройство, в котором газы смешиваются и воспламеняются. Из резака вырывается тонкое пламя ацетилена, горящего в кислороде. Температура пламени доходит до 4000 градусов. Этого вполне достаточно, для того чтобы расплавить любой металл. Пламя, вырывающееся из резака, направляется на толстый стальной лист и быстро проплавляет в нем узкую сквозную щель. Газовая резка — быстрый и достаточно дешевый способ обработки металла, и поэтому газовый резак, направляемый рукой рабочего или специальной машиной, стал незаменимым инструментом при изготовлении из стальных листов деталей сложной формы, при укладке железнодорожных и трамвайных рельсов, сооружении котлов и металлических конструкций.

Недавно советские конструкторы создали автоматически работающую машину АСШ-1, с помощью которой можно очень быстро и дешево изготавливать сложные детали из сталь-

ных листов толщиной до 100 миллиметров. При этом точность обработки деталей на новом автомате очень высока: их размеры отличаются от заданных конструктором не больше чем на три десятых доли миллиметра. Такая высокая точность избавляет в большинстве случаев от необходимости дальнейшей механической обработки деталей, изготовленных с помощью автомата.

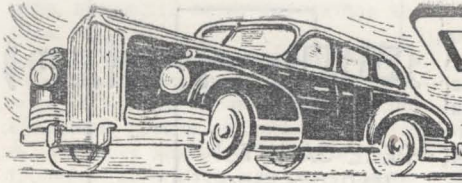
Вот что рассказал об АСШ-1 нашему корреспонденту инженер Ю. Натов:

— Конструкция автомата очень проста. На фундаменте установлена высокая колонна. В кронштейне колонны на шариковых подшипниках закреплена система двух шарнирных рам. На корпусе одной из этих рам (внешней) установлены на одной оси газовый резак и ведущий палец. На верхнюю часть колонны надет хобот, где крепится стальная модель, форма которой представляет собою точную копию формы будущей детали. Под резаком, в нижней части машины устанавливается заготовка — стальной лист. Для того чтобы заставить палец плавно следовать по контуру модели, электрический мотор через систему шестерен сообщает ему вращательное движение. Соприкасаясь с моделью, вращающийся палец, подобно колесам автомобиля, начинает катиться по контурной поверхности модели. Непрерывность соприкосновения пальца с моделью обеспечивается его кон-

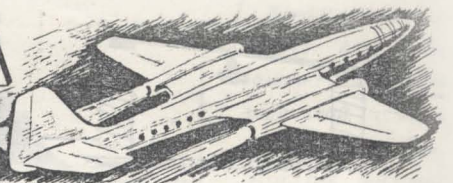
струкцией: он выполнен в виде электромагнита постоянного тока. Палец катится по модели и увлекает за собою шарнирные рамы, а вместе с ними и газовый резак. Повторяя все движения пальца, пламя резака вырезает из стального листа, расположенного под ним, точную копию модели. Изменение скорости движения резака происходит с помощью редуктора, регулирующего скорость приводного мотора.

Новая машина для газовой резки более компактна, точна и совершенна, чем машины старых конструкций. В них резак получал необходимые перемещения с помощью громоздкой системы тележек, катящихся по рельсам, или сложных механизмов, состоящих из многих шестерен, линеек и рычагов, а сложные механизмы снижают точность и быстроту работы газовой резки.

Автомат АСШ-1 — большая подмога нашим заводам. С его помощью они могут заменить дорогостоящие и трудоемкие способы механической обработки деталей из стальных листов быстрой и точной газовой резкой. Примером таких деталей могут служить большие шестерни сельскохозяйственных и транспортных машин. Их обработка на обычных станках требует дорогого зуборезного инструмента и занимает много времени. В настоящее время автомат АСШ-1 прошел все испытания и передан на заводы для серийного изготовления.



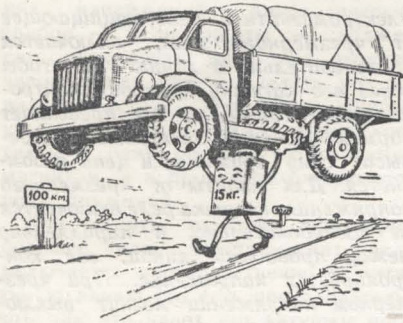
СИЛА БЕНЗИНА



Инж. Н. ТИХОНРАВОВ

Рис. А. ОРЛОВА

ПОСМОТРИТЕ на этот рисунок. Он похож на карикатуру. Маленький бидончик бензина тащит на себе грузовик Горьковского автозавода.



На машине полторы тонны груза, да сама она весит примерно полторы тонны. Пятнадцать с половиной килограммов бензина быстро переносят трехтонный груз на расстояние в сто километров.

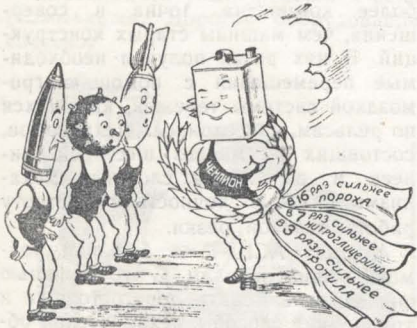
Это не карикатура. Машину приводит в движение сила, скрывающаяся в бензине. Она освобождается, когда бензин сгорает в цилиндрах двигателя. Выделяющееся при этом тепло превращается в механическую работу.

По своей теплотворной способности бензин сильнее всех известных нам горючих веществ.

Он почти в 16 раз сильнее пороха.

Он в 7 раз сильнее нитроглицерина, из которого делается динамит.

Он почти в 3 раза сильнее страшнейшего взрывчатого вещества — тринитротолуола (тротила).



Один килограмм автомобильного бензина при сгорании выделяет 11 тысяч больших калорий тепла, а один килограмм авиационного бензина — 12 тысяч калорий. Такого количества тепла достаточно, чтобы нагреть до 100° 110—120 литров ледяной воды.

Один килограмм нитроглицерина при взрыве выделяет только 1485 калорий, а пороха — всего лишь 697 калорий.

Создавая первые модели двигателя внутреннего сгорания, изобретатели пытались применять порох. Но из этого ничего не вышло... Двигатели внутреннего сгорания начали работать только после того, как человек научился получать из нефти бензин.

«СКАЗОЧНЫЕ» РАСЧЕТЫ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о силе бензина станет еще нагляднее, если мы отправим ту же машину ГАЗ-ММ с таким же грузом не на 100 километров, а только на один километр. Бензина в этом случае полагается по норме 155 граммов, но мы от себя прибавим водителю 15 граммов на «непредвиденные расходы» (что часто бывает). то есть опустим ему 170 граммов бензина — три четверти стакана.

Теперь мы приступаем к расчетам, которые могут показаться невероятными.

На пробег одного километра автомобиля ГАЗ-ММ с полным грузом при скорости 50 километров в час потребуется 72 секунды.

В течение этих 72 секунд двигатель машины мощностью в 45 лошадиных сил будет сжигать три четверти стакана бензина. Каждая лошадиная сила — это работа в 75 килограммометров, производимая за одну секунду. Значит, за одну секунду двигатель мощностью в 45 лошадиных сил производит работу, равную $75 \times 45 = 3375$ килограммометрам. За 72 секунды двигатель выполнит работу в 72 раза большую, равную $3375 \times 72 = 243\,000$ килограммометрам.

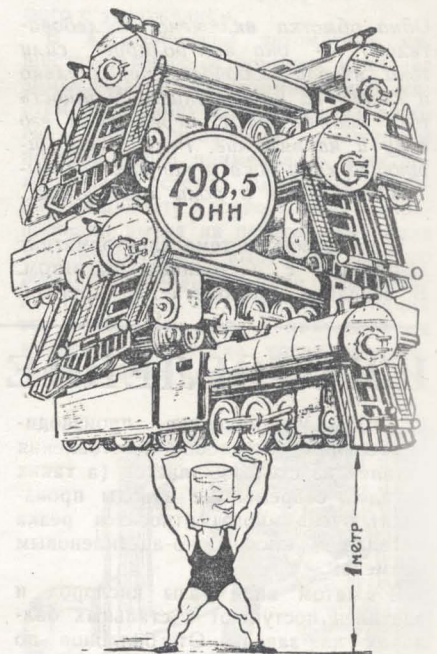
Килограммометр—это работа подъема груза в 1 килограмм на высоту в 1 метр. Следовательно, 170 граммов бензина способны поднять груз весом 243 тонны на высоту 1 метра.

На рисунке бензин определенно важничает. Но это не потому, что он зазнался и кичится своей силой. Он скромнен. Просто ему дали совсем детский груз. Он может поднять в 3 раза больше.

Современные двигатели внутреннего сгорания, при всех своих достоинствах, энергию бензина используют довольно плохо. Для полезной работы они берут не более 27 процентов той энергии, которую отдает при сгорании бензин. Остальные 70 с лишним процентов расходуются на преодоление трения частей двигателя, на лучеиспускание (потеря тепла в атмосферу), на неполное сгорание бензина и т. д.

Сгорая, 170 граммов бензина выделяют 1870 калорий тепла. Каждая калория способна совершить работу, равную 427 килограммометрам. Значит, 170 граммов бензина могут выполнить работу в $1870 \times 427 = 798\,490$ килограммометров. Этого достаточно, чтобы поднять на высоту 1 метра груз весом 798,5 тонны.

Огромная сила скрыта в бензине!



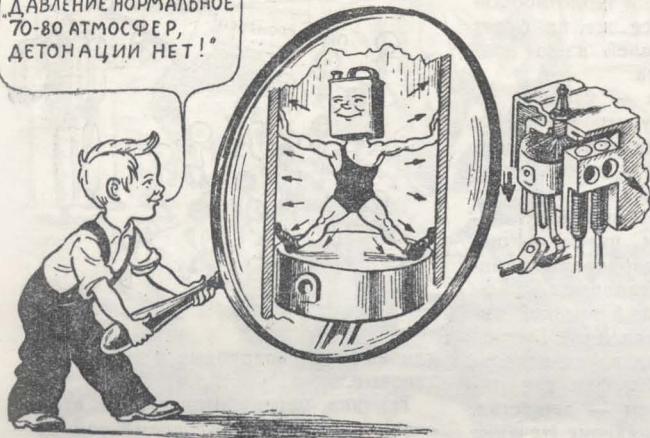
КАПРИЗЫ БЕНЗИНА

БЕНЗИН не может гореть без воздуха, поэтому перед цилиндром двигателя он попадает в распылитель, называемый карбюратором. Здесь он подхватывается струей воздуха, идущей с огромной скоростью, и разбивается на мельчайшие капли — пылинки. Бензиновая пыль тотчас же превращается в пары.

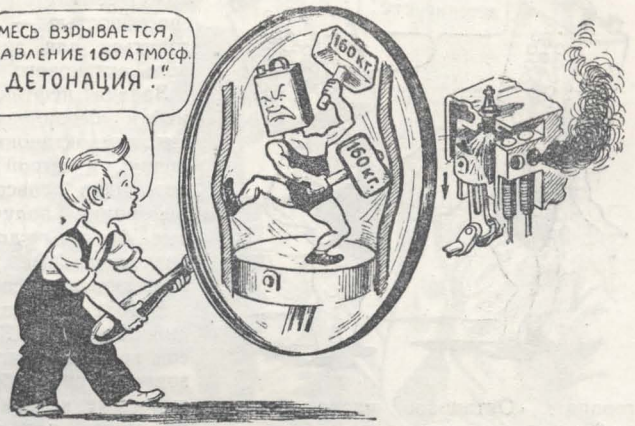
На 170 граммов бензина для образования горючей смеси идет больше 2 кубических метров воздуха, на каждый же килограмм бензина требуется 13 кубических метров воздуха. Следовательно, из одного килограмма бензина получается более 13 кубических метров горючей смеси.

Интересно, что если паров бензина в смеси меньше по объему чем 1,1 процента или больше чем 5,4 процента, то смесь гореть не будет.

ДАВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНОЕ
70-80 АТМОСФЕР,
ДЕТОНАЦИИ НЕТ!



СМЕСЬ ВЗРЫВАЕТСЯ,
ДАВЛЕНИЕ 160 АТМОСФ.
ДЕТОНАЦИЯ!



В цилиндре двигателя смесь зажигается электрической искрой. И если она горит нормально, пламя распространяется по цилиндру со скоростью от 10 до 25 метров в секунду. Давление при этом возрастает до 70—80 атмосфер, то есть на каждый сантиметр поверхности цилиндра давит сила в 70—80 килограммов, а температура достигает величин от 1900 до 2400 градусов.

Внешне это, однако, совершенно не проявляется: нормально работающий двигатель автомобиля лишь слегка вздрагивает. Иное дело, когда нормальное горение в цилиндрах сменяется взрывами, то есть когда скорость распространения пламени увеличивается во много раз, достигая 1500 метров в секунду. Давление в цилиндре при этом доходит до 160 атмосфер, а температура — до 2700—3700 градусов.

Двигатель начинает содрогаться, раздаются резкие стуки, стенки цилиндров и выхлопных каналов раскаляются. На выхлопе появляются клубы черного дыма.

Если водитель не примет срочных мер, двигатель быстро выйдет из строя. Его детали разрушатся.

Подобные «капризы» бензина называются детонацией. Полностью это

явление еще не изучено. Можно лишь предположить, что под действием температуры и давления какая-то часть молекул смеси обогащается кислородом. «Заглотив» кислород, топливо приобретает новые свойства и вместо спокойного сгорания взрывается. Химикам известно образование взрывчатых веществ путем обогащения кислородом молекул некоторых органических веществ, подобных тем, которые входят в состав бензина.

Несгоревшая часть горючей смеси при взрыве в цилиндре распадается с выделением чистого углерода. Вот почему на выхлопе появляется черный дым.

Причин детонации много. Из них главная — качество самого бензина.

ЛИНЕЙКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕТОНАЦИИ

БЕНЗИН представляет собой смесь соединений, которые называются углеводородами, потому что они построены из атомов углерода и водорода.

Изучение способности отдельных углеводородов к детонации показало, что одни из них в чистом виде нельзя подпускать к двигателю: они мгновенно детонируют, — другие же, наоборот, весьма активно сопротивляются детонации.

Выходит, что далеко не всякий бензин, как бы ни велика была скрытая в нем сила, может ходить «здоровши нос». Мы вправе у него спросить: а не детонируете ли вы преждевременно? Если да, то сила ваша в наше время мало кого интересует.

Какой же «линейкой» измерить антидетонационные свойства топлива?

Посмотрим на обыкновенный термометр. На нем есть две точки, заслуживающие внимания. Одна из них соответствует температуре замерзания, а другая — температуре кипения воды. Первую точку условно принимают за ноль, вторую — за сто. Одну сотую часть расстояния между ними назвали градусом и приняли в качестве единицы измерения температуры.

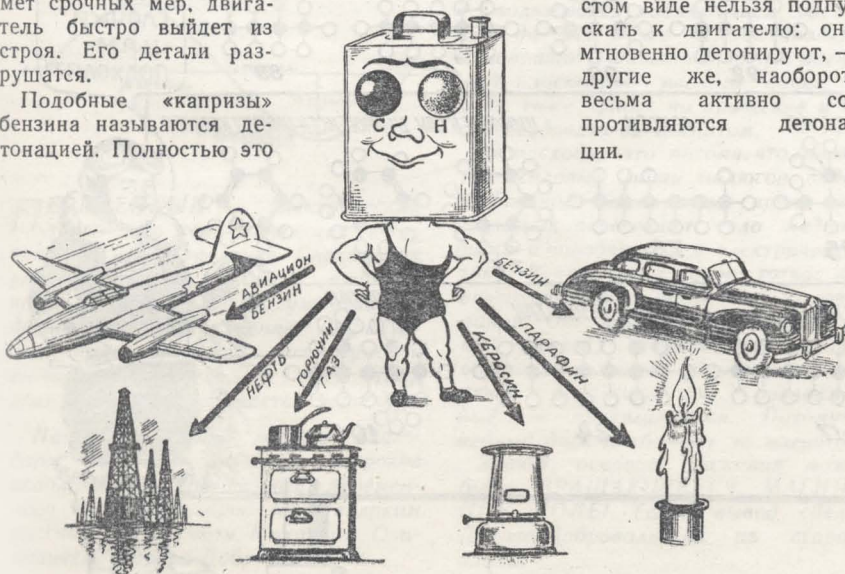
Точно так же поступили и при измерении антидетонационных свойств бензина. За ноль приняты антидетонационные свойства одного из наиболее легко детонирующих углеводородов — гептана; за сто — одного из лучших в этом отношении углеводородов — изооктана. Ясно, что смеси их в различных соотношениях дадут топливо с теми или иными склонностями к детонации.

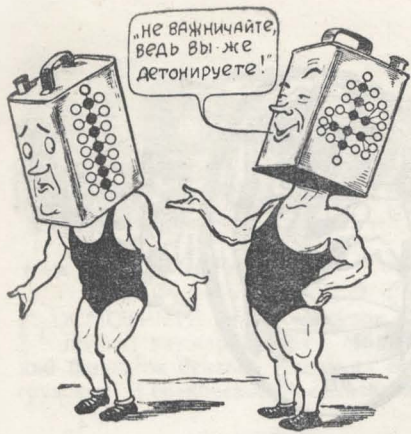
Количество изооктана и гептана, которые входят в такую смесь, мы всегда можем определить. Процентное содержание изооктана, входящего в смесь, называют октановым числом. Нетрудно сообразить, что октановое число чистого гептана равно нулю, чистого изооктана — ста, а смесь может иметь любое октановое число.

Как же с помощью этой «линейки» определяют октановое число бензина?

Для этого бензин испытывают на специальном двигателе. Степень сжатия в цилиндре двигателя повышают до тех пор, пока не наступит детонация. Заметив эту степень сжатия, бензин заменяют смесью гептана с изооктаном и снова пускают двигатель при той же степени сжатия. Состав смеси меняют до тех пор, пока не начнется детонация.

Допустим, детонация началась, когда в смеси было 60 процентов изооктана и 40 процентов гептана. Тогда





говорят: «Октановое число бензина 60».

Химия углеводородов сложна. Одни углеводороды построены из малого числа атомов, другие — из большого. У одних на каждый атом углерода приходится больше атомов водорода, у других — меньше. У одних атомы углерода расположены прямой цепочкой, у других — разветвленной «елочкой», у третьих — в форме колец.

А в зависимости от этого меняется, и часто весьма резко, способность углеводородов к детонации — их октановое число. На рисунках это показано весьма наглядно: «кольца» и «елочки» значительно опередили «прямые цепочки». причем более «тощие», то есть связанные с меньшим числом водородных атомов, забрались по шкале октановых чисел выше своих более «насыщенных» родственников.

ПЕРЕДЕЛКА БЕНЗИНА

В КОНЕЧНОМ счете оказалось, что «важничать» имеет право далеко не всякий бензин. Иной бензин может быть очень работоспособным —

может обладать высокой теплотворной способностью — и все же не будет годиться для двигателя из-за низкого октанового числа.

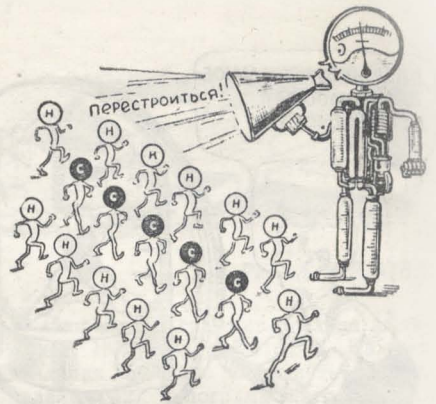
Задача нефтяников — извлечь из нефти бензиновые углеводороды с высоким октановым числом. К сожалению, в сырой нефти таких углеводородов совсем мало. Поэтому нефтяники получают высокооктановые бензины другим путем — они низкооктановые углеводороды превращают в высокооктановые.

В 1881 году известный русский химик Гавриил Гаврилович Густавсон впервые в истории науки использовал в переработке нефти так называемые катализаторы — вещества, во много раз ускоряющие течение химических процессов. С тех пор ученые нашей страны постоянно уделяли большое внимание этой области исследования. Особенно много потрудились здесь крупнейшие советские ученые академики Н. Д. Зелинский, С. С. Наметкин, А. А. Баландин, Б. А. Казанский и др., создавшие способы каталитической переработки нефти. Эти способы широко используются теперь во всем мире.

Каталитическая переработка нефти позволила не только увеличить выход бензина, но и повысить его качество. Оказалось, что в присутствии определенных катализаторов углеводороды, содержащиеся в природной нефти, претерпевают существенные изменения. Длинные цепочки расщепляются на более мелкие, богатые водородными атомами, теряют часть их, из прямых цепочек образуются разветвленные «елочки» и «кольца».

А при этом меняются свойства углеводородов, в том числе и их октановые числа.

Открытия наших ученых позволили вести процессы перделки углеводородов так, чтобы превратить низкоок-



тановые углеводороды в высокооктановые.

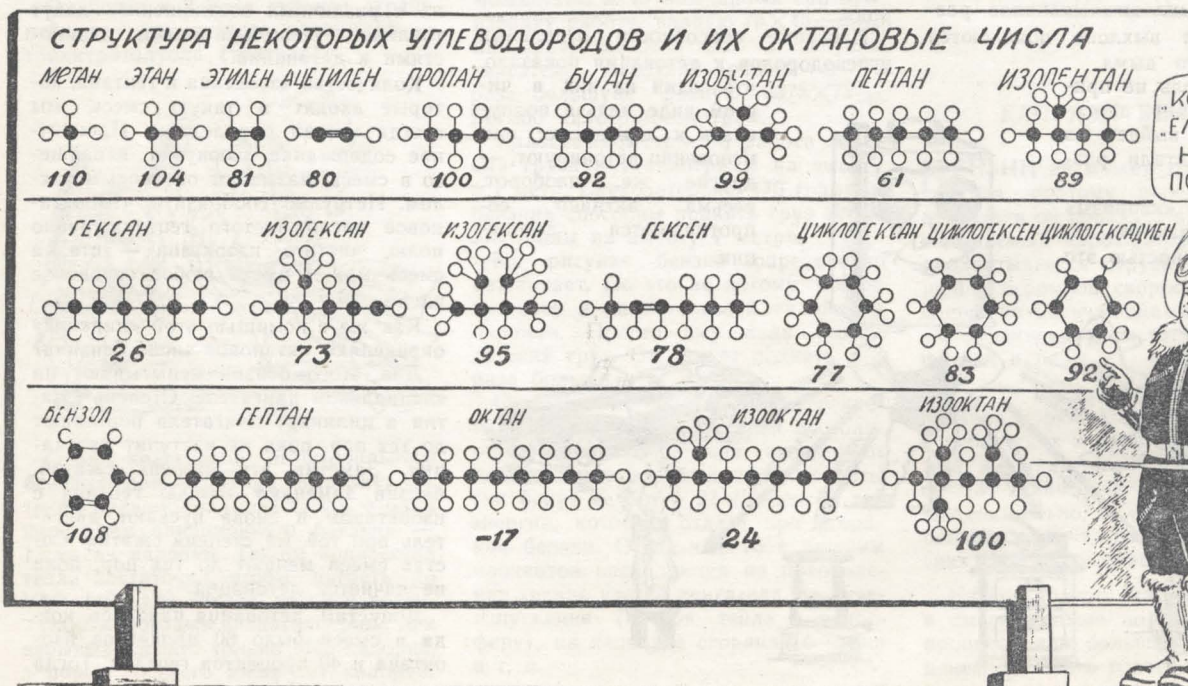
Техника переработки нефти стала очень сложной. На современном заводе по производству бензина все автоматизировано. Глаза человека не могут видеть атомов углерода или водорода. Руки человека не могут их сортировать и направлять куда нужно. Их «нашупывают» сложные приборы, они же регулируют и технологический процесс.

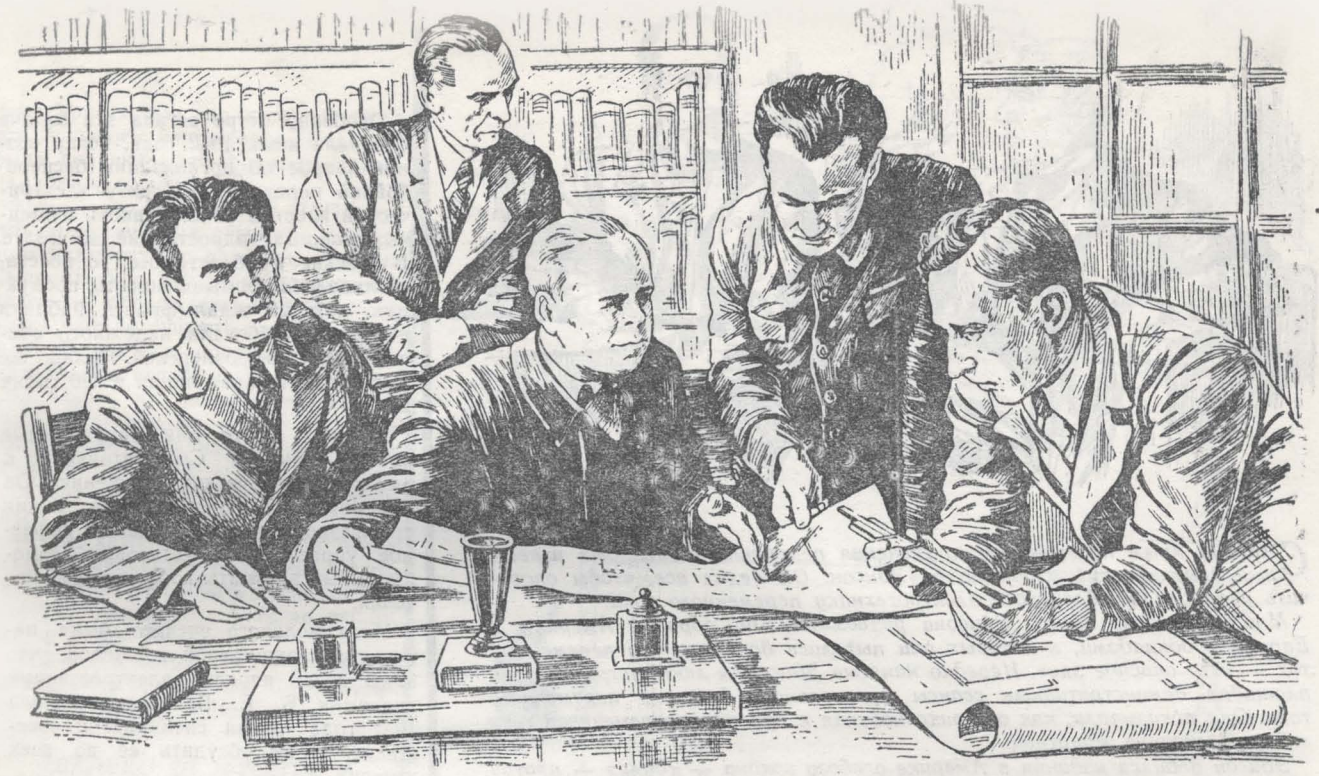
В конечном счете мы приходим к выводу, что бензину, заключенному в бидончике, на первом рисунке действительно есть чем гордиться.

Самая совершенная техника добычи нефти — советская техника — принимала участие в извлечении его «предков» из недр Земли.

Самая передовая наука — советская наука — разрабатывала методы наиболее целесообразной обработки этих «предков» — углеводородов, содержащихся в природной нефти.

Самая совершенная техника переработки нефти — советская техника — обеспечила получение бензина — необычайно сильного, работоспособного, «скромно», без детонации, сгорающего в цилиндре советских самолетов, автомашин, тракторов.





Инж. Ф. ВЕЙТКОВ

Рис. В. БУРАВЛЕВА и А. ОРЛОВА

РАССКАЗ О НОВАТОРАХ ЭНЕРГЕТИКИ

ШЛА ВОЙНА...

ШЛА Великая Отечественная война. Фронт требовал все больше вооружения, боеприпасов. Для удовлетворения нужд фронта нужно было надежно и бесперебойно снабжать оборонные заводы электроэнергией.

Советские энергетики принимали героические меры, и все некоторые заводы оставались в неблагоприятных условиях. Электрическая энергия подводилась к ним только по одной линии. Судьба таких заводов нередко висела буквально «на

волоске». На строительство же параллельных линий (вторых цепей) не было времени, не хватало материалов, людей.

Многим положение казалось безвыходным.

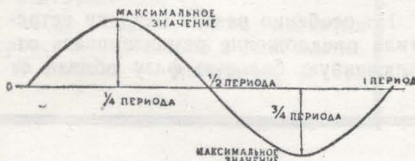
Именно в этот период у группы новаторов энергетики возникла идея важнейшего технического усовершенствования.

Напряженный творческий труд привел их к решению очень сложной электротехнической задачи.

И вот как это было...

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИНЖЕНЕРА СЫРОМЯТНИКОВА

НАД вопросами надежности передачи электроэнергии давно уже размышлял молодой ученый — кандидат технических наук Иван Аркадьевич Сыромятников. Он ведал электротехнической группой технического отдела Министерства (тогда еще наркомата) электростанций и острее всех чувствовал обнаружившуюся беспомощность положения. Нужно было во что бы то ни стало найти способ создания действительно надежных линий.



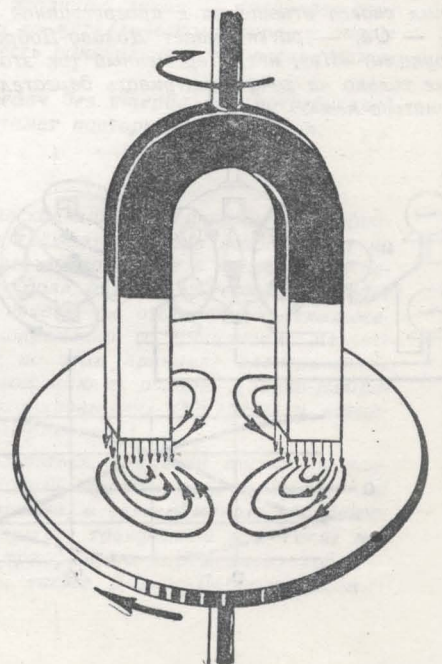
ПЕРЕМЕННЫЙ электрический ток — это ток, меняющий свою величину и направление. Сначала он увеличивается и достигает наибольшего значения. Затем уменьшается до нуля. Потом ток меняет направление, опять достигает максимума и снова уменьшается до нуля. Цикл этих изменений называется периодом.

Наиболее важные работы, благодаря которым началось широкое использование трехфазного переменного тока, были проделаны великим русским энергетиком Михаилом Осиповичем Доливо-Добровольским.

ДОЛИВО-ДОБРОВОЛЬСКИЙ воспользовался наблюдением, сделанным до него более чем за полвека: если вращать подковообразный магнит над плоскостью медного диска, то диск тоже придет во вращение и будет следовать за магнитом.

Происходит это потому, что магнитные силовые линии полюсов подковообразного магнита во время его движения пересекают тело медного диска и наводят в нем электрические токи. Вокруг этих токов тотчас же возникают свои магнитные силовые линии. Обе системы магнитных линий (полей) взаимодействуют, как обычные магниты: одноименные полюса отталкиваются, разноименные — притягиваются. Поэтому медный диск и «бежит» за магнитом.

Значит, основой движения может быть **ВРАЩАЮЩЕЕСЯ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ!** Такой вывод сделал Доливо-Добровольский из старого опыта.





САМЫМ ярким противником применения переменного тока был известный американский изобретатель Эдисон. Он делал все, чтобы опорочить упорно нарождавшуюся электротехнику переменного тока.

Многочисленные агенты Эдисона разъезжали по городам Америки и Европы с докладами, в которых они пытались доказать, что переменный ток — «это опасное зло». Нередко нанятые Эдисоном люди устраивали на площадях демонстрационные сеансы смертельного действия переменного тока. Они показывали, как от прикосновения к проводам переменного тока гибнут домашние животные.

Эдисон добился издания в Америке особого закона — «биля» — против переменного тока «как не удобного богу и приятного лишь дьяволу».

«Проложенные под землей провода для канализации переменного тока во время их работы гораздо взрывоопаснее адских машин» — неоднократно заявлял Эдисон.

И все это отнюдь не было простой ошибкой или добросовестным заблуждением американского изобретателя. Эдисон просто изменил долгу ученого ради материальных благ. Дело в том, что Эдисон стоял во главе крупной американской электрической фирмы, изготавливавшей оборудование постоянного тока. Дела фирмы шли хорошо. Прибыли превышали ожидания. Эдисон не хотел лишаться наживы, которая все более рапала в нем капиталистическую жадность. Этим грешили и электротехники многих других стран. И только великие русские электротехники П. Н. Яблочков, В. Н. Чиколев, Ф. А. Пироцкий, Д. А. Лачинов и другие неустанно пропагандировали переменный ток как основу развития широкой электрификации. Ведь только с применением техники переменного тока стало возможным использовать огромные природные источники водной энергии путем их преобразования в электричество и передачи переменным током на большое расстояние.

В 1889 году великий русский электротехник М. О. Доливо-Добровольский на основе открытого им трехфазного переменного тока создал удивительно простой и совершенный электрический двигатель. В сентябре того же года Эдисон был в Европе и посетил Берлин. М. О. Доливо-Добровольский пригласил американского изобретателя осмотреть изобретенный им электрический двигатель переменного тока. Но и тогда, когда уже действовали несколько электрических станций переменного тока, Эдисон не изменил своего отношения к прогрессивной электротехнике

— Он, — рассказывает Доливо-Добровольский, — буквально замахаля руками: «Нет, нет! Переменный ток это вздор, не имеющий будущего. Я не только не хочу осматривать двигатель переменного тока, но не хочу и знать о нем».

Особенно остро встала эта задача в начале июля 1942 года, когда возник вопрос об организации бесперебойной передачи в Москву электрической энергии от двух вновь построенных мощных гидростанций на Волге. В Москве и области быстро восстанавливалась промышленность, продукцию которой ждал фронт. Фабрики и заводы требовали надежного обеспечения электроэнергией. Налицо же была единственная линия в 220 тысяч вольт.

Именно в эти дни напряженные поиски привели Сыромятникова к смелому техническому решению. Он предложил осуществить на линии трехфазного тока раздельное, пофазное управление и установить однополюсные автоматы повторного включения.

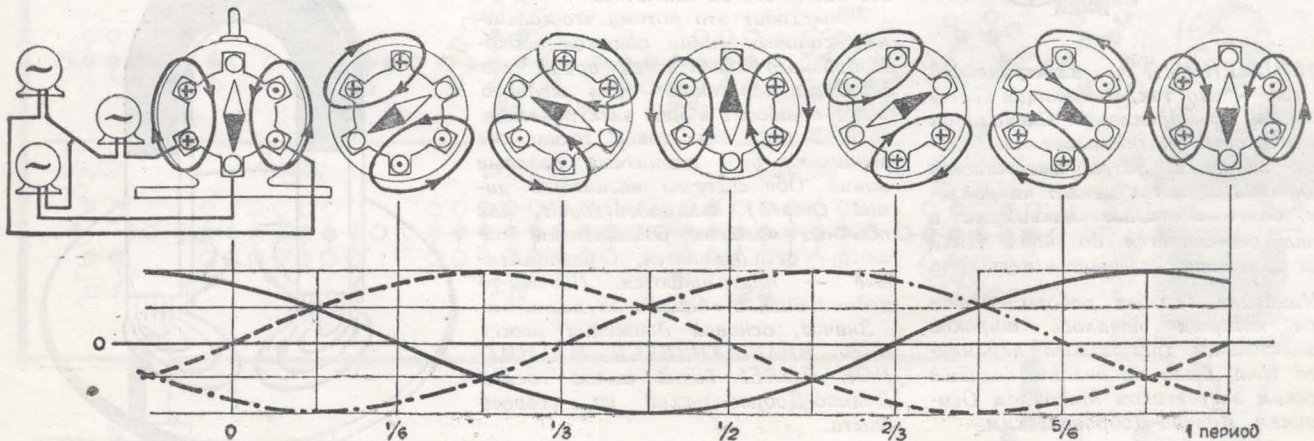
Идея молодого ученого была настолько неожиданной и смелой, что заместитель наркома электростанций академик Б. Е. Веденев 14 июля 1942 года созвал специальное совещание, чтобы обсудить ее во всех деталях.

Доклад Сыромятникова был выслушан с напряженным вниманием... и одновременно с большим недоверием.

В самом деле то, что предлагал он, нарушало все многолетние традиции электротехники. Сыромятников утверждал, что при авариях на линиях трехфазного тока нет необходимости прекращать передачу энергии полностью. Достаточно отключать только одну «больную» фазу, продолжая передачу тока по оставшимся двум фазам.

Все в этом предложении было новым, неизведанным. Никогда еще и никем не была доказана возможность длительного многочасового питания потребителей по двум фазам. Никто не мог сказать, как будут вести себя потребители тока — электрические машины. Больше того, неизвестно было, возможна ли вообще длительная работа электрических машин при несимметричной нагрузке двух фаз.

Но особенно резкие нападки встретило предложение ремонтировать отключенную больную фазу вблизи от



двух других фаз, по которым течет ток большого напряжения. Ведь это было вопреки общепринятым правилам безопасности!

Хуже всего было то, что ОАПВ, то есть однополюсные автоматы повторного включения, с помощью которых Сыромятников хотел производить отключение поврежденной фазы, в то время еще не существовали: их надо было только еще проектировать, изготавливать, испытывать.

— Боюсь, что дело затянется на пять лет, не меньше. — заключил свое выступление один из участников совещания.

Вскоре после совещания Сыромятников выехал в Кемерово.

— Мне кажется, — сказал он перед отъездом академику Веденееву, — что там удастся опробовать фазное повторное включение... А тогда решим задачу и для Москвы...

— Хорошо, поезжайте, — согласился академик и пожелал Сыромятникову счастливого пути.

ДАЛЕКО ОТ ФРОНТА

В КЕМЕРОВЕ — сердце Кузбасса — развитие энергетики шло быстрыми темпами. Среди кемеровских энергетиков были люди с новаторским духом, беззаветно преданные делу, — инженеры Г. И. Лысаковский, Б. И. Розенберг и Л. Е. Небрат.

В Кемерово к моменту приезда Сыромятникова выявилась необходимость срочно обеспечить энергией вновь созданный важный завод. Предстояло построить стокиловольтную линию электропередачи. Для гарантии бесперебойности снабжения энергией, как это было принято до сих пор, надо было проводить и вторую — запасную — линию.

— Как осветить две линии, — говорили работники Кемеровэнерго, — людей мало, материалов — еще меньше, времени — в обрез. По нагрузке — одной линии вполне достаточно, а по надежности — надо две... Вот тут-то и вся заковыка!

И тогда Сыромятников посвятил кемеровских инженеров в свои планы.

— Я считаю, — заявил он, — что

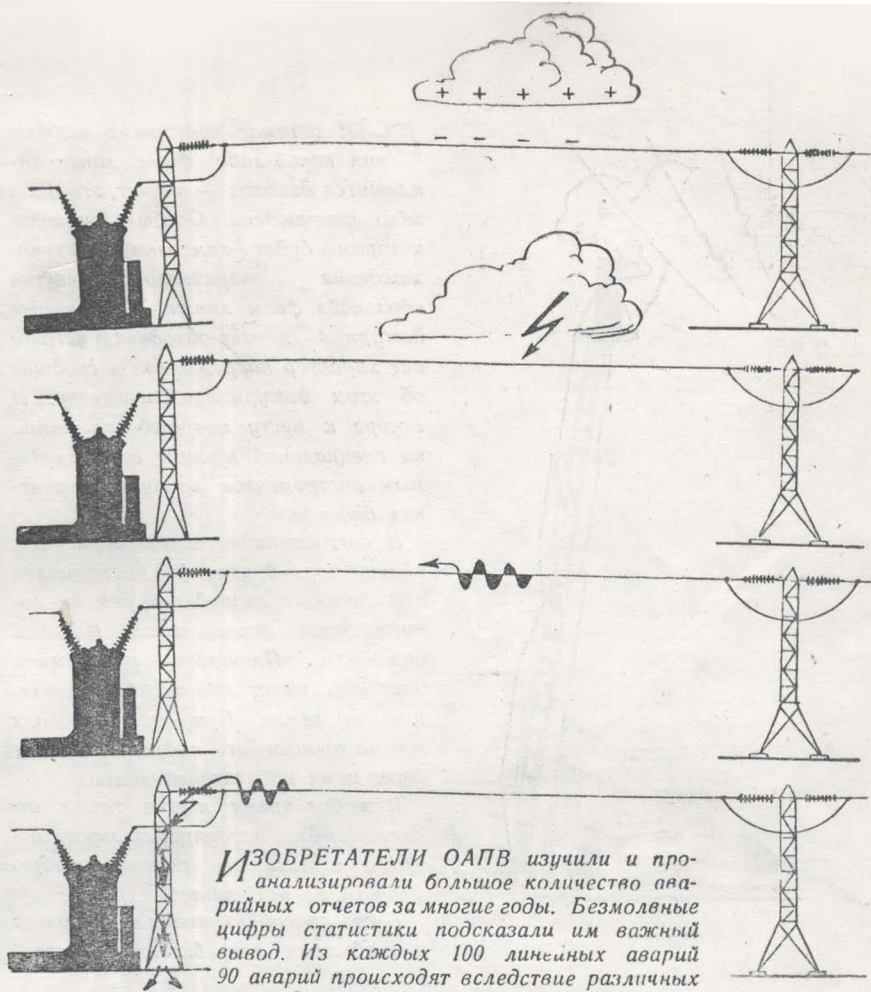
ДОЛИВО-ДОБРОВОЛЬСКИЙ нашел, что если расположить три медные обмотки со сдвигом между собой на одну треть окружности и подвести к обмоткам переменные токи, возникает наиболее сильное и равномерно вращающееся магнитное поле. Помещенный внутри такого поля стержень или барабан с обмотками придут во вращение благодаря взаимодействию вращающегося магнитного поля трехфазного тока (тока трех обмоток) с магнитным полем от токов, наведенных в стержне или барабане.

Трехфазный ток — это совокупность трех переменных токов, передающихся по трем проводам. Токи эти текут, обгоняя друг друга на одну треть периода, поэтому на графике они изображены тремя сдвинутыми друг относительно друга линиями.

Взаимодействие магнитного поля стержня (или барабана с обмотками) с вращающимся магнитным полем

представлено здесь несколькими рисунками. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока воздействует на стержень и приводит его во вращение в направлении перемещения магнитного поля обмоток. Стержень следует за полем обмоток с некоторым отставанием (скольжением), не строго одновременно с вращением магнитного поля. Созданные на этом принципе электрические моторы были, по предложению их автора, Доливо-Добровольского, названы «асинхронными» (по-гречески «асинхронно» значит «неодновременно»).

Теперь нетрудно догадаться, что если поступить наоборот и вращать магнитный стержень или возбужденный ток барабан с обмотками, в трех обмотках неподвижной части машины возникает трехфазный ток. Такие машины — генераторы трехфазного переменного тока — были впервые созданы также Доливо-Добровольским.



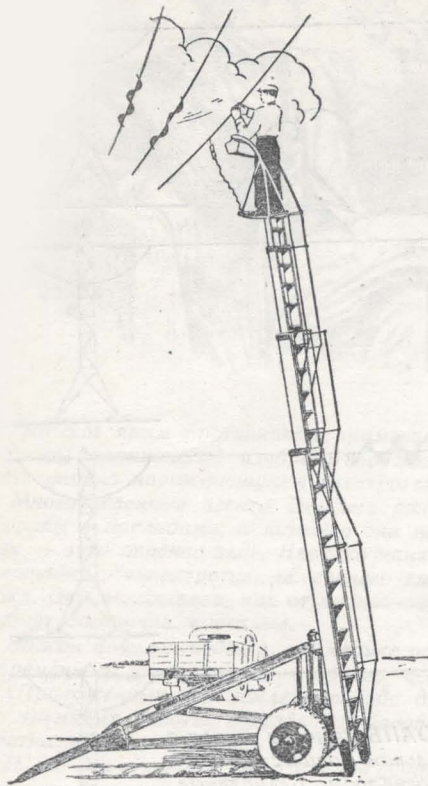
ИЗОБРЕТАТЕЛИ ОАПВ изучили и проанализировали большое количество аварийных отчетов за многие годы. Безмолвные цифры статистики подсказали им важный вывод. Из каждых 100 линейных аварий 90 аварий происходят вследствие различных неполадок на одной фазе трехфазной линии. Углубившись в исследование данных об

однополюсных авариях, они установили, что подобные неполадки в большинстве случаев являются кратковременными и быстропроходящими. Чаще всего происходит как бы временное соединение фазы линии с землей из-за нарушения изоляции. Причина этого явления — молния, разряжающаяся непосредственно в линию или вблизи от нее.

«Удар» молнии в линию представлен на рисунке. Художник изобразил последовательно процесс возникновения и протекания «однополюсного короткого замыкания» на фазе линии. Этот процесс длится всего лишь миллионные доли секунды (микросекунды).

- 1 — заряженное электричеством облако появилось над линией;
- 2 — произошел грозовой разряд в один из проводов линии;
- 3 — огромный ток молнии (силой до 200 тысяч ампер) пробегает по фазе линии; этот ток распространяется при гигантском напряжении — в несколько миллионов вольт;
- 4 — ток молнии легко преодолевает изоляцию линии — пробивает гирлянду фарфоровых изоляторов и по металлическому корпусу опоры линии стекает в землю; это и есть однополюсное «короткое замыкание на землю» фазы линии.

Такие аварии на линиях электропередач без ущерба для потребителей быстро ликвидирует однополюсный автомат повторного включения.



ЕСЛИ автомат повторного включения какой-либо фазы линии отключится дважды — значит, эта фаза явно повреждена. Особым радиолокатором будет замерено местонахождение аварийного участка «больной» фазы линии. Туда выедет дежурный монтер-обходчик, установит характер повреждения и сообщит об этом дежурному диспетчеру. И вскоре к месту повреждения линии на специальной машине с необходимым инструментом прибывает ремонтная бригада.

И вот, как видно на нашем рисунке, вблизи двух других фаз, оставшихся под током, производится ремонт поврежденной фазы линии. Никакой опасности. Площадка раздвижной лестницы имеет повышенную изоляцию от земли. При этих условиях можно производить пофазный ремонт даже и на работающей линии.

В любое время можно также отключать для предупредительного осмотра и текущего ремонта любую фазу (а не всю линию).

Такой способ не вызовет перерыва в снабжении потребителей электроэнергией.

ДВА различных изображения совмещены на этом рисунке не случайно. Нетрудно увидеть, что приведенный справа чертеж — это схема того, что изображено на рисунке. Перед вами секрет действия замечательного устройства — однополюсного автомата повторного включения.

По одноименным буквам чертежа и рисунка вы легко найдете каждый из приборов и аппаратов, действующих в устройстве ОАПВ.

На рисунке изображен момент, когда в один из проводов трехфазной линии, передающей электроэнергию от дальней электростанции, ударила молния. Это произошло в одном из пролетов линии вблизи от подстанции.

Мы видим, как по соответствующей фазе линии проходит огромный ток молнии — силой в десятки тысяч ампер, напряжением в несколько миллионов вольт. Для такого тока нормальная изоляция линии от земли не может служить препятствием.

Происходит «перекрытие» гирлянды — однополюсное короткое замыкание фазы линии на землю через металлическую конструкцию опоры. Тотчас же срабатывает релейная защита линии, и «больная» фаза отключается масляными выключателями.

Теперь в работу вступает однополюсный автомат повторного включения, чтобы опять ввести в работу отключенную фазу. Если изоляция линии восстановилась сама собой, то автомат немедленно восстановит нормальное положение. Если же повреждение остается, автомат произведет еще одну попытку включения этой фазы.

Более двух попыток включений производить не следует. «Больную» фазу нужно сдать в ремонт.

Однако в подавляющем большинстве случаев «короткое» бывает быстропроходящим, и «больная» фаза при подобных авариях всегда входит в работу уже при первом повторном включении. Тем самым обеспечивается нормальное бесперебойное электроснабжение потребителей.

Теперь проследим действие ОАПВ по чертежу-схеме (по синьке).

пришло время двигать нашу новую, советскую технику, применив на деле идею пофазного управления...

Сыромятников честно рассказал кемеровцам о сомнениях, высказанных специалистами на совещании у академика Веденева.

Сложность новых технических вопросов, которые нужно было разрешить для внедрения пофазного управления линией электропередачи, не испугала кемеровских энергетиков. Предложение, представляющее новое достижение отечественной электротехники, вступило в стадию практической проверки.

ПЕРВАЯ В ЕВРОПЕ

В МАЛЕНЬКОМ служебном кабинете Ивана Аркадьевича Сыромятникова всегда было многолюдно. Приезжали сюда с сообщениями о результатах исследований и кемеровские энергетики.

Слаженная работа новаторов энергетике, руководимых Сыромятниковым, дала четкий ответ на главный вопрос. При соблюдении определенных, вполне осуществимых и допустимых для оборудования условий пофазное управление, пофазное автоматическое повторное включение и пофазный ремонт линий электропередачи возможны. Этим достигается почти

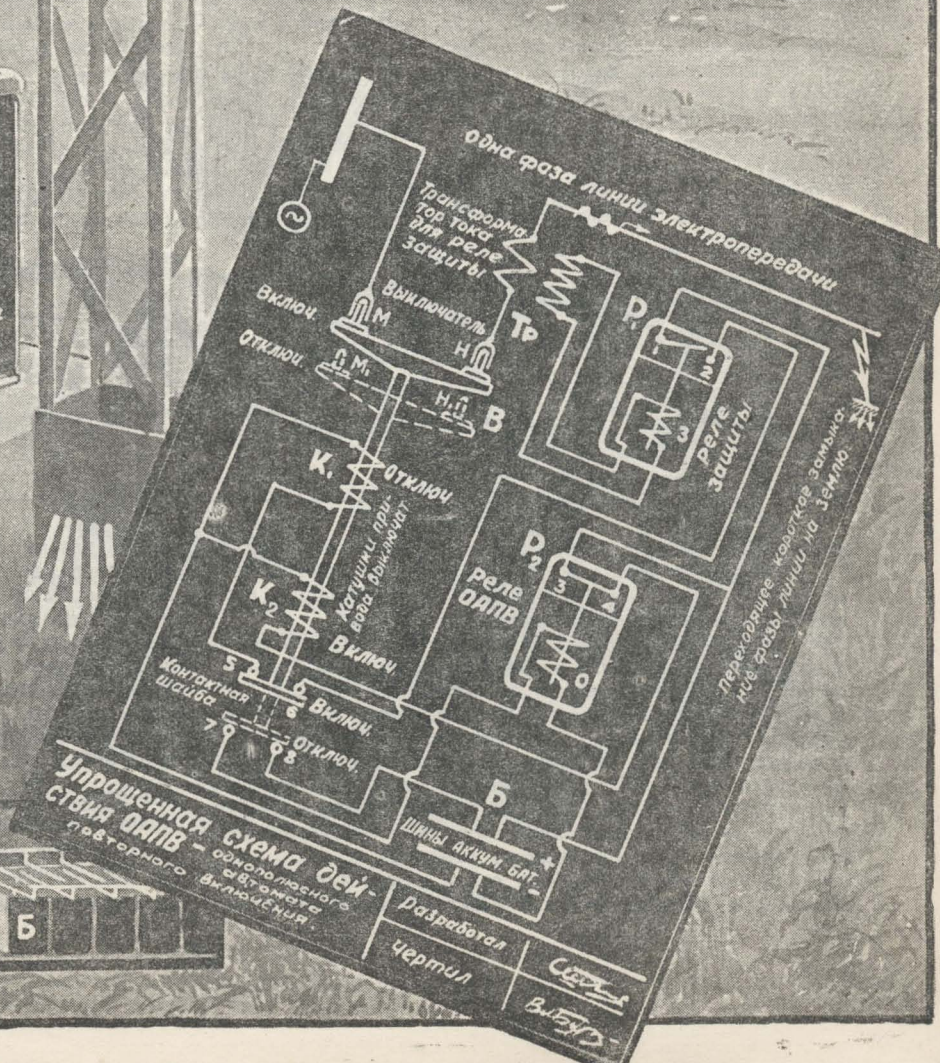
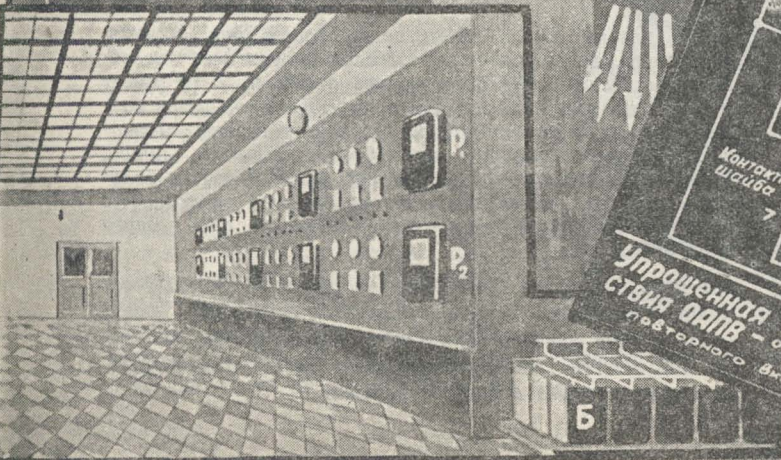
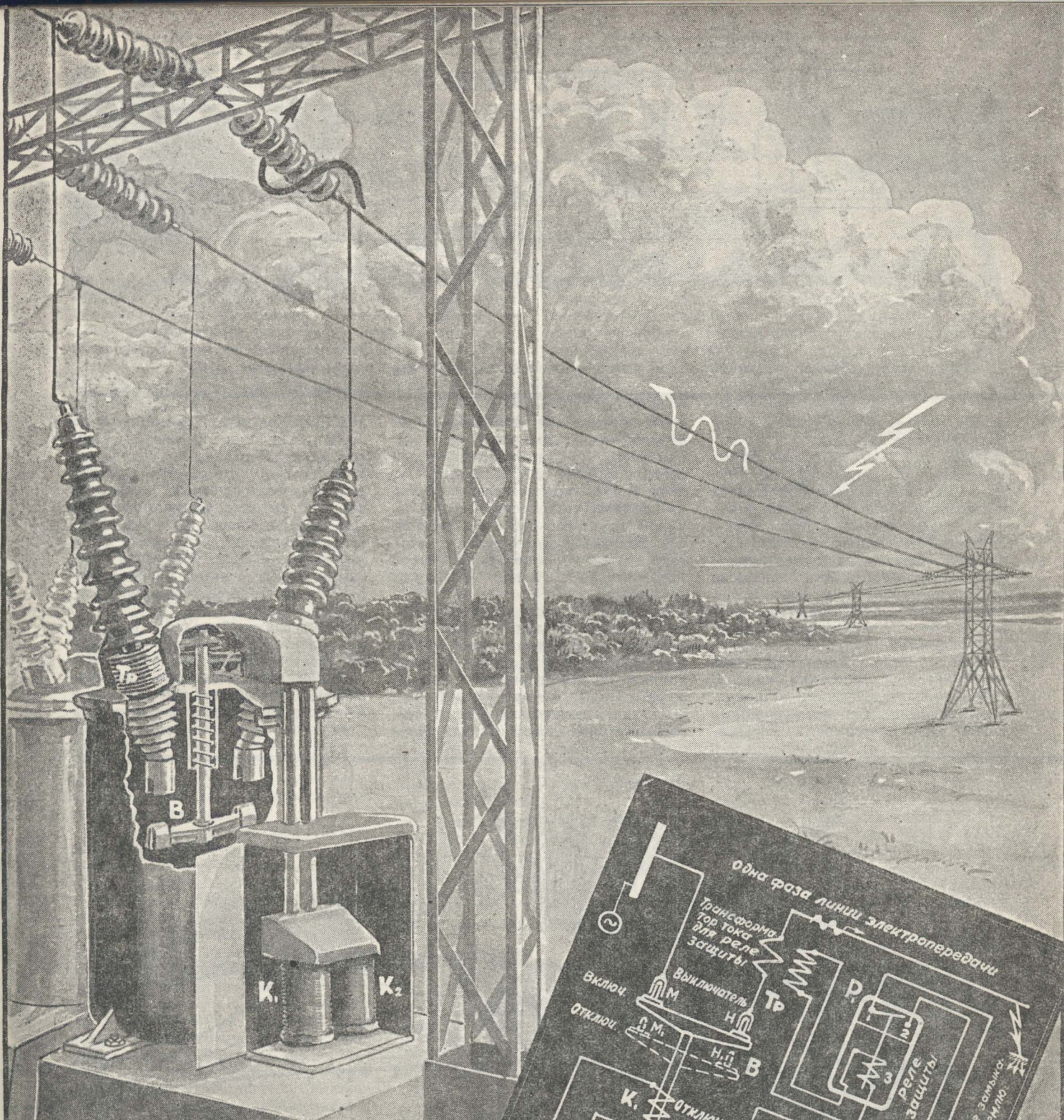
Когда ток короткого замыкания пройдет по пострадавшей фазе, он вызовет появление тока во вторичной цепи трансформатора тока «ТР». Этот ток оживит катушку «З» реле «Р-1», в которую втянется стержень, замыкающий контакты 1, 2. Тотчас же всегда готовая к действию аккумуляторная батарея «Б» (посторонний и независимый источник тока для приборов защиты и производства других вспомогательных операций) пошлет ток для отключения масляного выключателя «В».

Вооружитесь карандашом и проследите за цепью тока: ток пройдет от плюса батареи, через замкнутые контакты реле «1», «2», через контакты особой блокшайбы «5», «6», через отключающую катушку «К-1» и на минус батареи.

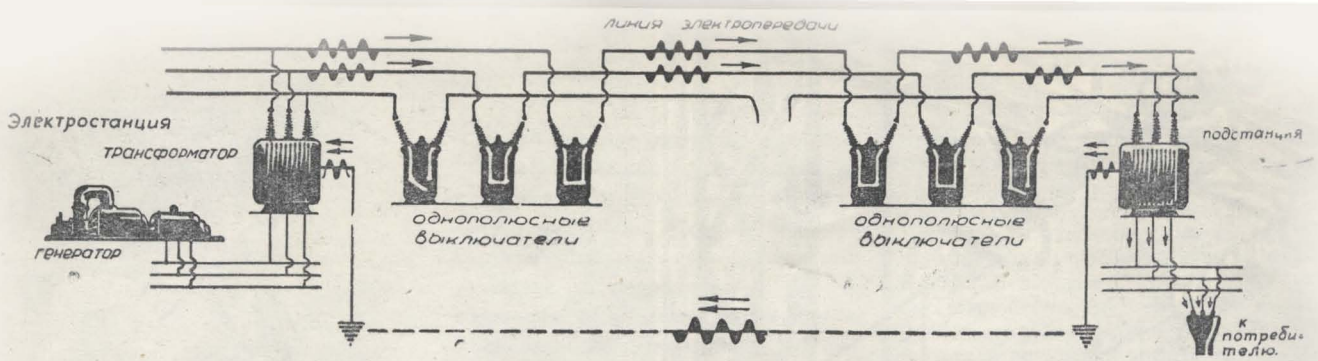
Оживленная током соленоидная катушка «К-1» втянет стержень выключателя, и контактное коромысло «М», «Н» перейдет в положение «М-1», «Н-1» — произойдет отключение, и ток по «больной» фазе линии прекратится. При этом от перемещения главного стержня выключателя замкнутся другие контакты шайбы «7», «8» и образуется новая цепь для тока аккумуляторной батареи.

Проследим и ее: от плюса батареи «Б», через контакты «7», «8» ток батареи пройдет через катушку «О» реле «Р-2» на минус батареи. Оживленное током реле «Р-2» потянет рычаг и замкнет контакты реле «3», «4». Вслед за этим появится еще одна цепь для тока батареи: от плюса батареи, через контакты реле «Р-2», «3», «4», через катушку «К-2» на минус батареи. Теперь оживленная током включающая катушка «К-2» потянет стержень выключателя в другую сторону и переместит коромысло выключателя из отключенного положения «М-1», «Н-1» во включенное «М», «Н». Произошло включение выключателя.

Если короткое замыкание еще не устранено, описанные операции автоматически снова повторятся сколько угодно раз. Но обычно ОАПВ настраивают таким образом, чтобы более двух раз не производить включение «больной» фазы линии. А практически, так как однополюсное замыкание является, как правило, быстропроходящим, уже с первого повторного включения восстанавливается нормальный режим работы линии, и «больная» фаза входит в работу.



Упрощенная схема действия ДАПВ - однополосного выключателя повторного включения



ИЗОБРЕТАТЕЛИ ОАПВ доказали, что можно в течение довольно длительного времени без всякого ущерба для ценного электрического оборудования и особенно для генераторов и трансформаторов передавать энергию по двум фазам трехфазной системы переменного тока. При этом, чтобы не перегружать две оставшиеся

фазы, необходимо лишь для такой несимметричной (двухфазной) системы величину передаваемой мощности уменьшить по сравнению с нормальной на 30 процентов. Роль третьей фазы линии будет играть земля. Все это и изображено на нашем рисунке. Потребитель не ощущает отсутствия одной фазы линии.

полная безаварийность работы линий трехфазного тока.

Теперь это было не только теоретическим умозаключением. Все выводы были проверены практически на построенной линии 110 тысяч вольт, предназначенной для питания ответственного потребителя. Это была первая в Европе линия с раздельным управлением фазами, выполненная по проекту советских инженеров.

Блестящий опыт эксплуатации первой в стране практически безаварийной «несимметричной линии» дал толчок к быстрому внедрению таких линий и в других энергосистемах. В 1944 году были переведены на пофазное управление две высоковольтные линии электропередачи в Горьков-

ской энергосистеме. В 1945 году этим опытом воспользовались работники Мосэнерго и Свердловской энергосистемы и ввели ОАПВ на двух линиях. В 1946 году москвичи перевели на пофазное управление еще три линии, в том числе две ответственных линии 220 тысяч вольт. В 1947 году вошли в эксплуатацию еще 5 «несимметричных линий» в других энергосистемах.

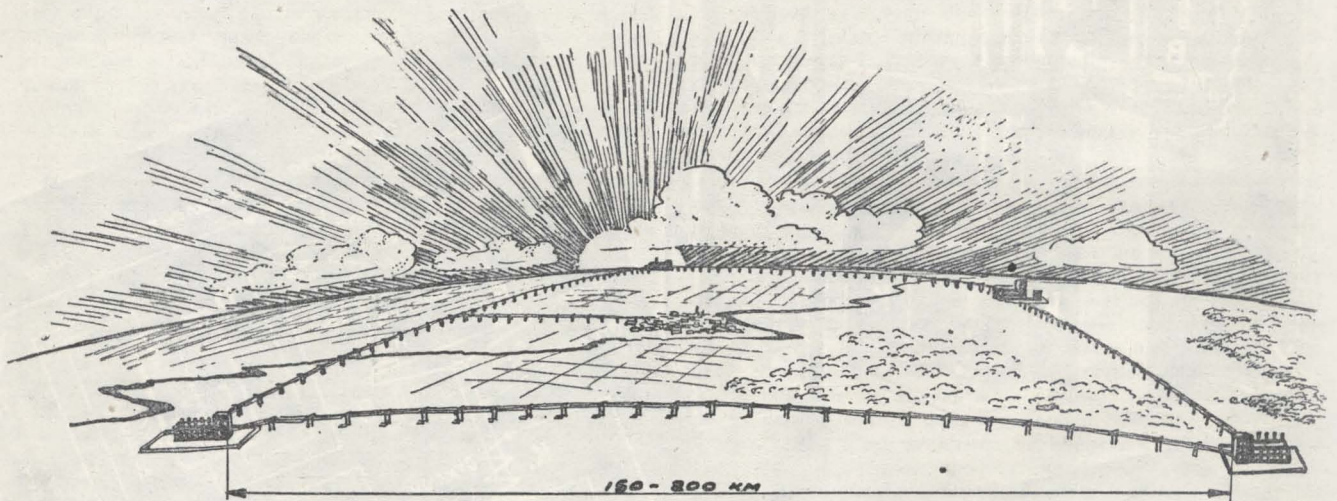
К осени 1948 года в стране насчитывалось уже 15 линий электропередачи высокого напряжения с пофазным управлением и однополюсными автоматами повторного включения.

За истекшее время «несимметричные линии» сохраняли работоспособность в сотнях аварийных для обыч-

ных линий случаев. Тем самым было предотвращено нарушение электроснабжения большого количества потребителей, выхода из параллельной работы электростанций, сохранено высокое качество электроэнергии и получена большая народнохозяйственная экономия, составившая сотни миллионов рублей. Благодаря «несимметричным линиям» миновала необходимость в строительстве вторых, запасных линий.

Страна вправе была гордиться своими талантливыми сынами—новаторами передовой, советской энергетики.

В 1948 году инженерам Сыромятникову, Розенбергу, Небрату и Лысаковскому была присуждена Сталинская премия.



НА ЭТОМ рисунке изображена энергетическая система. Ее образуют несколько (иногда десятки) электрически связанных, совместно работающих электростанций, подстанций и линий электропередачи.

На электрических станциях производится электрическая энергия. По линиям эта энергия передается на большое расстояние. На подстанциях электрическая энергия преобразуется и распределяется потребителям. Для преобразования энергии на подстанциях устанавливаются повысительные или понизительные трансформаторы, изменяющие напряжение и силу тока в цепи. При неполадках на одной из электростанций энергосистемы в работе остается другая. Значит, электроснабжение потребителей будет производиться без всякого перерыва.

Особо важную роль играют связи между электростанциями и подстанциями линий электропередачи. При на-

личии только одной линии, связывающей две станции, каждое ее отклонение — это тяжелая авария всей энергосистемы. Если линия отключилась ошибочно и не имеет никаких повреждений, то и в этом случае требуется специальная подготовка работы генераторов разъединившихся электростанций, чтобы обратно включить линию. Несоблюдение этого условия может привести к еще большей аварии. «Несинхронное включение» напоминает столкновение двух мчащихся навстречу друг другу поездов...

Теперь благодаря ОАПВ при повреждении одной фазы линии происходит только отключение «больной» фазы, связь между электростанциями и подстанциями системы не нарушается. Электроснабжение всех потребителей продолжается без всякого перерыва.



А. И. ВЕКСЛЕР

Рис. 3. ГУЛБИС

ОТ СОЧИ до Батуми тянется вдоль моря узкая извилистая полоса, обрамленная исполинской изгородью Кавказских гор. По их скалам, изрезанным голубыми потоками рек, взбирается изумрудный лес, где высятся каштаны и буки, ели и пихты, чинары и тисс. Они опутаны лазящими по их стволам лианами и густыми зарослями колючих кустарников. Ничто кроме диких зверей не нарушает безмолвия леса, где ведут напряженную жизнь барсуки и медведи, кабаны и шакалы, коты и куницы, а вместе с ними — фазаны и дятлы, индейки и сойки.

Высокие гребни гор, увенчанные снегами и ледниками, задерживают с севера, востока и юга холодные циклоны и знойные суховеи, а с запада, точно гигантский камин, согревает воздух теплая морская волна. Вот почему четыре времени года здесь похожи друг на друга, жаркое лето сменяют теплая осень и мягкая, почти бесснежная зима.

В один и тот же час, когда в Хибинах бушует снежная пурга, а в Москве уже наступила зима, на Кавказском побережье цветут розы и зреют лимоны. Осадков здесь больше, чем в любом месте нашей страны. За один только день иногда выпадает столько дождей, сколько в Москве за полгода. Это — самый теплый уголок, зона советских влажных субтропиков. Здесь на открытом воздухе словно под куполом огромной оранжереи сосредоточились самые нежные, солнцелюбивые растения — выходцы жарких стран Старого и Нового Света, представители богатейшей тропической флоры Австралии и Африки, Америки и Азии.

ЭЛЕКСИР БОДРОСТИ

СРЕДИ зеленых ландшафтов Кавказского побережья привлекают особое внимание расположенные в шахматном порядке плантации низкорослых кустов, издали похожих на игрушечные полушария. Их тонкие стволы покрыты темнобурой корой, а овальные кожистые листья, как у пилы, испещрены острыми зубчиками. Это — чайные кусты.

Один ученый высчитал, что если собрать все выпускаемые за год цыбики чая, то из них можно было бы

построить небоскреб объемом в один миллион кубических метров.

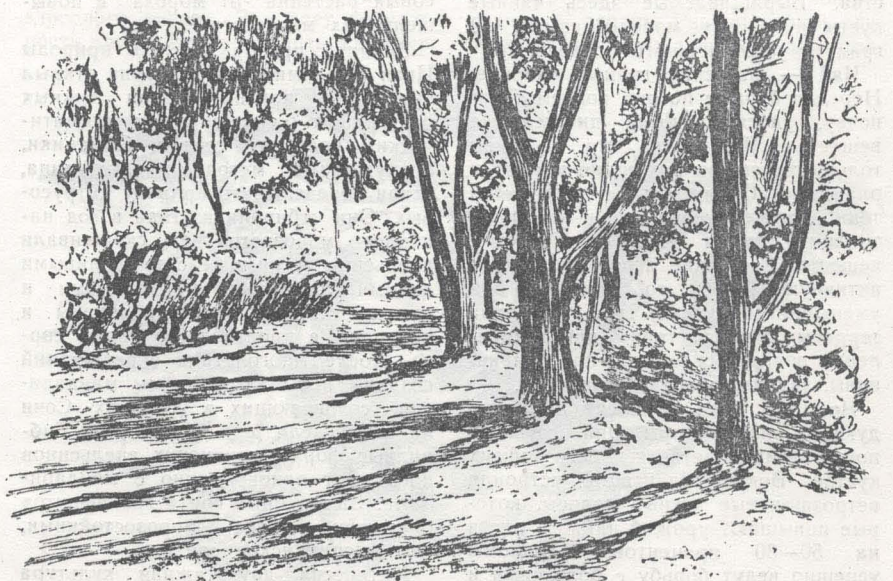
Есть древняя китайская легенда. Мудрец по имени Дарма, переселившийся из Индии в Китай, дни и ночи проводил в размышлениях и дал обет не терять бодрости. Но однажды мудрец устал и заснул. Проснувшись, он в страшном гневе отрезал свои веки и бросил их на землю. И случилось чудо. Из окровавленных век вырос куст, который обладал волшебным свойством: настой из его листьев прогонял сон. То был чайный куст.

В этой легенде нашло поэтическое отражение древнее открытие, что чай поддерживает бодрость в усталом организме человека и повышает его энергию. В чае содержится такое же вещество, что и в кофе, — кофеин, возбуждающий сердечную деятельность. В чае имеются полезные белковые вещества, углеводы, а также танины — дубильные вещества, придающие напитку вяжущий вкус, аромат и темный цвет.

В старой России пили настои из богородской травы и листьев земляники. Чай был дорог, его привозили через пустыню Гоби из далекого Китая. Правда, русские опытные пытались насадить культуру чая на Черноморском побережье Крыма и Кав-

каза. Но эти попытки не вышли из стадии любительских опытов. За целых полвека в Грузии было создано лишь несколько чайных плантаций в удельных имениях. Теперь чай — рядовая культура колхозов и совхозов Грузии, всего за два десятилетия она заняла свыше шестидесяти тысяч гектаров. Теперь, как писали колхозники Грузии товарищу Сталину, «чай зеленою волной к морю Черному течет».

Нелегко досталась культура советского чая. Отовсюду, где только она распространена, — из Китая, Японии, Индии, Цейлона, Явы — были доставлены на побережье ее семена. Чай начали испытывать в самых разнообразных уголках Западной Грузии. Растения приучали к новому климату и почве, а почву и климат к новым растениям. Селекционеры высевали семена и выращивали сеянцы, снова высевали и отбирали среди растений лучшие, наиболее выносливые, урожайные. Селекционеры не только улучшали существующие формы, но и стали заново создавать отечественные сорта чая. Чайное растение оказалось трудным для коренной переделки. Понадобились годы, чтобы изменить его природу. Применяв мичуринские методы гибридизации и воспитания, опыляя различные чай-



Большое внимание уделяется эвкалиптам, в листьях которых содержится ценное эфирное масло.



Ствол и ветви пробкового дуба покрыты толстым слоем пробки.

ные разновидности смесью пыльцы, в Грузии впервые в мире были получены новые сорта чая. Они отличаются крупными размерами листьев, сильным ростом, мощной корневой системой, большой урожайностью.

Культуру чая начали энергично продвигать на север. Десять лет велись настойчивые опыты в прикаспийских районах Азербайджана, в Приморской зоне Краснодарского края и предгорьях Кубани, на Северном Кавказе. Теперь в этих районах созданы промышленные чайные хозяйства. Выращиваемые здесь чайные кусты переносят морозы свыше 20 градусов без снежного покрова.

Чай — растение горных склонов. Нередко бурные потоки вод смывают почву, уносят ценные питательные вещества. Вычислено, что за один только год смыты похищают у чайных плантаций Грузии свыше двух тысяч тонн азота, тысячу тонн фосфора, тридцать тысяч тонн органических веществ. Советские агрономы повели активную борьбу со смывами, они уменьшили крутизну гор, устроили террасы, посеяли травы для закрепления почвенных частиц, провели канавы, задерживающие стоки вод.

Немалый вред приносят и сильно дующие иногда ветры. Они иссушают почву, ломают ветви и побеги чайных кустов. Вокруг плантаций устроили ветрозащитные лесные полосы, которые повышают урожай чайного листа на 50—80 процентов. Агрономы успешно ведут борьбу с болезнями и вредителями чайных кустов, они не только научились наилучшим образом закладывать чайные плантации,

ухаживать за ними и определять наивыгоднейшие сроки сбора чайного листа, но и сумели разработать методы омоложения чайных кустов путем их периодической подрезки и формовки. Всего десять лет назад с каждого гектара взрослой чайной плантации собирали пятьсот-шестьсот килограммов зеленого листа. Теперь передовые колхозники собирают в десять-пятнадцать раз больше.

С ЮГА НА СЕВЕР

ЯРКО горят на солнце Грузии знаменитые витаминоносные плоды — оранжевые апельсины, лимоны, мандарины, грейпфруты. До революции выращиванием их занимались забавы ради лишь любители и богатые люди. Ныне цитрусовые растения — гордость и богатство колхозов и совхозов. Цитрусовые плантации занимают свыше 22 тысяч гектаров. Советские экспедиции собрали все самое лучшее и ценное, что имеется в мировом ассортименте цитрусовых. Огромные трудности преодолели растениеводы для акклиматизации и развития цитрусовой культуры в нашей стране. Цитрусы теплолюбивы, нежны, болезненно переносят климатические невзгоды. Достаточно проникнуть на короткое время холодной волне и снизиться на несколько градусов температуре воздуха, как повреждаются мандарины или лимоны. При заморозках в растениях образуются кристаллики льда, клетки лишаются воды, разрушаются ткани. Яркозеленые и сочные листья подсыхают, они беспомощно скручиваются и свешиваются вниз, становятся бурными и темными. И хотя на Кавказском побережье много света и тепла, но все же иногда вторгаются сюда холодные циклоны и наступают опасные холода. Вот почему усилия советских ученых были направлены в первую очередь на защиту цитрусовых растений от мороза и повышение их морозостойкости.

Великий преобразователь природы Иван Владимирович Мичурин открыл пути для приспособления южных растений к более суровым климатическим условиям севера. Опытники, вооруженные методами Мичурина, стали переделывать природу цитрусовых. Они отбирали из года в год наиболее морозостойкие, скрещивали апельсины и лимоны с выносливыми дикими лимонами, мандаринами и кинканами. Так были получены и внедрены в производство новые сорта. После многолетних скрещиваний созданы небывалые формы мандаринов, созревающих в условиях Сочи на две недели раньше обычных. Гибридные формы сочинских апельсинов поспевают одновременно с мандаринами. Выведенные сорта грейпфрутов оказались более морозостойкими, чем американские сорта.

Интересна двухэтажная культура цитрусовых. Лимоны или апельсины прививаются в крону мандаринов. На первом этаже плодоносят манда-

рины, на втором — лимоны или апельсины. Многолетний опыт показал, что под влиянием мандарина повышается морозостойкость обитателей второго этажа.

Цитрусовые растения перешагнули пределы субтропиков и их выращивают в таких районах, где снегопады — постоянные спутники зимы. Опытники заимствовали и удачно применили мичуринские методы плодоводства Сибири. Известно, например, что карликовые формы яблонь или груш более морозостойки, они раньше обычных плодоносят, дают высокие урожаи. За последние годы выведены карликовые цитрусовые деревья, у которых крона не превышает высоты в 1—1,5 метра. Карликовые формы лимонов хорошо переносят заморозки в условиях Краснодарского края и дают с гектара до трехсот тысяч плодов. В Сибири распространены способ стелющейся культуры яблони. Кроны деревьев стелются по земле и в зимний период они хорошо защищены от жестоких морозов густым покровом снега. Этот способ удачно применен для осевления цитрусовых культур. Опыт доказано, что стелющиеся лимоны созревают на две-три недели раньше обычного срока и способны приносить с гектара до двухсот тысяч плодов.

Весьма продуктивен метод пристенной культуры цитрусовых, применяемый главным образом в городах и селах. Растения высаживаются вдоль стены, которая излучает тепло, защищающее их от обмерзания. В южных районах Украины и на Кубани хорошие результаты дал траншейный способ размножения цитрусовых. Для этого стелющиеся формы цитрусовых высаживаются в специально вырытых траншеях и на зиму укрываются теплыми матами. Интересна пересадочная культура лимонов. Летом лимоны растут на открытом воздухе, а на зиму их переносят в грунтовые сараи. При этом способе с одного гектара получают сто тысяч и больше лимонов.

Лимоны можно выращивать по всей стране — в любом ремесленном училище, в школе, в общежитии. Стоит вспомнить более чем столетний опыт жителей города Павлова в Горьковской области. Почти в каждом доме, где живут знаменитые кустари, делающие ножи, ножницы, замки, растут богатые витаминами лимоны. Они посажены в кадках, старых ведрах, чугунках и даже консервных банках. Павловские лимоны не уступают по своим вкусовым качествам лучшим сортам юга. Еще в XIX веке павловские лимоны вывозили на нижегородскую ярмарку. Павловцы разработали свою агротехнику, они приучили лимоны к холоду и зимой держат их в самой холодной комнате или в подвалах, где мало света.

Необыкновенно просты приемы павловцев. Не срывая листа, укорененный черенок втыкают в маленький горшок, наполненный землей из сада

или огорода с добавкой навоза или торфа. Несложен и уход за лимонами. Летом их поливают ежедневно, а осенью и зимой один раз в неделю. Листья промывают чистой водой, а иногда раствором очищенной соды. Через два—три года лимоны начинают давать плоды. Замечательный опыт жителей Павлова может быть широко использован всюду и везде. Столовая любого завода, любой школы, любого ремесленного училища может быть обеспечена лимонами собственного урожая.

НОВЫЕ ОБИТАТЕЛИ СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКОВ

ТРУДАМИ преобразователей природы создано большое разнообразие оригинальных плодовых культур. Когда приближаешься по Сухумскому шоссе к Новому Афону и Псырхе, то уже издали точно в тумане видишь большую рощу коренастых деревьев с серебристыми вечнозелеными листьями. Поздней осенью созревают их темнофиолетовые плоды, наполненные оливковым маслом. Это — древнейшая в мире культура маслины. И рядом с ней приковывают к себе внимание большие деревья с крупными грушевидными плодами. Это новинки форм батата. Мичуринскими методами выведен ряд новых сортов, отличающихся высокой урожайностью, засухоустойчивостью, хорошими вкусовыми качествами. Среди них сорт «первенец СССР» характерен тем, что его клубни лишены сладости и по вкусу напоминают обычный картофель. Культура батата успешно возделывается в колхозах Грузии, Средней Азии и отчасти на Украине.

Богаты советские субтропики новыми источниками растительного технического сырья. Они дают жиры и эфирные масла, лаки и краски, волокна и каучук, дубители и пробку. Всего несколько десятилетий назад о тунговых деревьях знали только в глухих китайских провинциях Сычуаня и Хубея. Теперь тунговые плантации занимают только в субтропиках Грузии свыше восемнадцати тысяч гектаров.

Тунг — небольшое листопадное дерево. Из его шаровидных темнобурых плодов добывают быстро высыхающее техническое масло для приготовления лучших в мире лаков и красок. Пленка тунгового масла отличается выдающейся прочностью, твердостью и устойчивостью против действия воды и атмосферных явлений. Она настолько устойчива, что не боится даже кислот и щелочей. Тунговое масло защищает металлы от ржавчины и успешно используется почти во всех отраслях промышленности. Особенно ценно тунговое масло для окраски подводных частей морских судов. Советские селекционеры отобрали свыше тридцати сортов тунга, обладающих урожайностью, масличностью и высоким качеством масла. Путем межвидовой гибридизации выводятся новые морозостойкие и плодовые сорта тунга. За последнее время до-

казана возможность осеверения тунговых деревьев и их промышленного развития в Краснодарском крае.

Огромное внимание привлекли к себе эвкалиптовые деревья. Их переселили на Кавказское побережье из Австралии и усилиями советских селекционеров и агрономов отлично приспособили к местным почвенно-климатическим условиям. Эвкалипт — самое высокое и древнейшее на Земном шаре дерево. На своей родине он нередко достигает высоты 150 метров. В серповидных листьях эвкалипта содержится ценное эфирное масло, пахнущее тонким запахом лимонной розы или мяты. Это масло служит не только душистым сырьем для парфюмерной промышленности, но и хорошим растворителем смол и каучука, материалом для изготовления лаков. Необыкновенно толстые и сильные корни эвкалиптов, точно гигантские насосы, выкачивают из почвы воду и испаряют ее через свою обильную листовую поверхность. Приставьте эвкалипты к болоту, и от него впоследствии не останется и следа. Зарекомендовали они себя и в качестве превосходных ветрозащитных деревьев. Растут эвкалипты очень быстро, давая упругую, твердую и тонущую в воде деловую древесину. Двадцатилетние эвкалиптовые насаждения дают древесины в 3—4 раза больше, чем дубовые, сосновые, еловые, буковые леса в столетнем возрасте.

Советские селекционеры испытали свыше ста видов и разновидностей эвкалиптов, собранных в различных районах Австралии. Они создали новые гибридные породы эвкалиптов, отличающиеся большой морозостойкостью, быстротой роста и высокими техническими качествами древесины. Эвкалипты обладают удивительной способностью размножаться своей богатой порослью. Один пенёк выбрасывает в течение года десятки порослевых побегов, достигающих высоты взрослого дерева. Это дает возможность продвинуть эвкалипты на север,

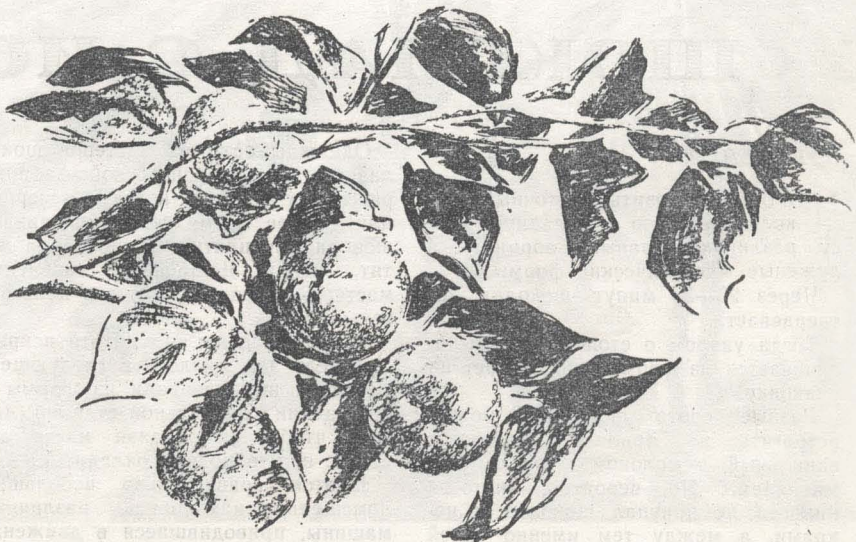
где они могут развиваться, как однолетняя или двухлетняя порослевая культура. На Черноморском побережье Кавказа посажены миллионы эвкалиптовых деревьев. Теперь их культура продвигается в Крым и другие теплые районы страны.

Прославились и земляки эвкалиптов — серебристые акации, завезенные из Австралии. Когда в Москве еще не тает снег, в цветочных киосках уже продаются их метельчатые соцветия под неправильным названием — мимоза. Серебристые акации не только декоративны, но и полезны. Из гладкой и серой коры добывают лучшие в мире дубители для выделки кожи и непревзойденный растительный клей гуммиарабик.

Все знают, что такое пробка. Но далеко не всем известно, как она растет в вечнозеленых дубовых рощах Абхазии. Стволы и ветви пробковых дубов покрыты толстым слоем пробки, которую снимают легким постукиванием деревянными топориками, когда наступает пора сокоотечения.

Кто не видел бамбуковых палок, удилиц и спортивных шестов? Из бамбука изготавливают также водопроводные трубы, мебель и другие легкие и прочные изделия. Бамбуки сказочно быстро растут — всего за два—три месяца уже превращаются в деревья, достигающие крыши трехэтажного дома. Мичуринцы отобрали около тридцати новых хозяйственно-ценных сортов бамбука и широко распространили их на Кавказском побережье.

Лишь при советской власти стали возделывать субтропические эфирные растения, из которых извлекают душистые масла. Они представляют собою легко подвижные летучие вещества разнообразных запахов, которые придают аромат одеколону и мылу, кондитерским изделиям и конфетам, табаку и лекарствам. Широко популярно тропическое комнатное растение — герань. Раньше герань служила только украшением для под-



Сгибают ветви яркокрасные плоды хурмы — субтропического растения.

оконников городских квартир. А теперь герань возделывают на полях Грузии и Средней Азии на сотнях гектаров. Из ее листьев, цветов и веточек добывают душистые эфирные масла, напоминающие запах розы. Советские исследователи работают в области агротехники и селекции культуры герани, повышая в ней содержание масла. Субтропики богаты и другими ценными эфирноносными растениями — болгарской розой, лавандой, вербеной, ирисом, розмарином. Они успешно произрастают теперь в зоне Крыма и южных районах Средней Азии.

Трудно было себе представить, что в советских субтропиках смогут произрастать на открытом воздухе хинные деревья — тропические растения Перу и Боливии. Мичуринцы превратили многолетнее хинное дерево в однолетнее, и ежегодно из этого растения извлекается натуральный хинин для лечения малярии.

Советский народ любит зелень и цветы. Они украшают города и села, делают нашу жизнь более радостной и здоровой. Красивые деревья и кустарники, разнообразный мир цветов, веселые лужайки, бархатные газоны — все это неотъемлемые части социалистического быта. А какое множество декоративных растений и цветов выращено трудами советского человека в наших субтропиках! Здесь поражают своей красотой и величием веерные пальмы и гигантские листья бананов, стройные драцены и остролистные юкки, благородные лавры и крупноцветные магнолии, столетние агавы и удивительные кактусы. Разнообразен и цветочный мир, населенный замечательными гладиолусами, тюльпанами, нарциссами, азалиями, лавровишнями, рододендронами. Эти растения служат богатым декоративным материалом для зеленого строительства городов и парков.

САМОЕ МОЛОДОЕ ХОЗЯЙСТВО

Советское субтропическое хозяйство — самое молодое в нашей стране. И хотя площадь влажных субтропиков невелика, удельный вес и ценность их огромны. Советская наука приложила могучие силы к богатству и роскоши субтропической природы. Ученые в тесном сотрудничестве с многочисленной армией тружеников земли преобразили ее лицо и всего за три сталинских пятилетки построили заново небывалый раньше растительный мир. В двадцати километрах от Черного моря возвышаются холмы Анасеули. Еще совсем недавно они были покрыты вековыми лесами и папоротниками, здесь выли шакалы, и грузины называли это место Сатурье, что значит — шакалье. Сейчас на холмах Анасеули построен научный город — Всесоюзный исследовательский институт чайной промышленности и субтропических культур. Наряду с ним работает обширная сеть опытных станций, опорных пунктов, хат-лабораторий.

Почвоведы перестраивают почвы, улучшают их физические и химические свойства. Агрономы разрабатывают новые методы обработки почв.



правильного развития растений и ухода за ними. Метеорологи изучают климат. Физиологи закамливают растения к жаре и холоду. Селекционеры ломают и изменяют наследственную природу растений и точно скульпторы лепят новые сорта и формы.

Однако значение советских субтропиков гораздо шире. Это только плацдарм для наступления высокоценных субтропических растений на север и внедрения многих из них на просторах нашей земли. Уже началось великое переселение субтропических растений в новые районы. По инициативе товарища Сталина цитрусовые, эвкалипты и другие субтропические растения получают небывалое в истории развитие в совхозах и колхозах Крыма, южных районов Украины, Кубани, Молдавии, Дагестана и Средней Азии. В этом году здесь будет посажено не менее четырехсот тысяч цитрусовых и трехсот тысяч эвкалиптовых деревьев. Большое место займут в новых районах также культура инжира, граната, маслины, хурмы, благородного лавра.

Гениальный Иван Владимирович Мичурин, посвятивший свою долготную жизнь северу, никогда не забывал о юге и раньше всего о советских субтропиках.

Мичурин писал молодым опытникам Закавказья:

«Для создания лучшего в мире советского субтропического хозяйства надо обыскать все тропики и субтропики Земного шара. Все что найдется лучшего из лимонов, апельсинов, мандаринов, чая, хурмы и других субтропических культур должно быть доставлено в Закавказье, подвергнуто селекции, продвинуто дальше на север».

Многое, о чем мечтал великий Мичурин, уже стало прекрасной действительностью в стране Ленина—Сталина.

ШОКОЛАД С ИСКРАМИ

И. ВОЛЬПЕР

Чтобы изготовить плиточный шоколад, горячую шоколадную массу разливают равными порциями в луженые металлические формы.

Через 20—30 минут шоколад затвердевает.

Тогда ударом о стол плитка выколывается из формы и поступает на упаковку.

Разные сорта шоколада можно встретить на прилавке магазина: ванильный, с молоком, с орехами, с миндалем... Но, вероятно, никто и никогда не покупал шоколад с искрами, а между тем именно такой шоколад мне пришлось видеть лет пятнадцать назад.

Однажды один из мастеров шоколадного цеха кондитерской фабрики рассказал мне, что когда в вечернее или ночное время он выколачивает шоколадные плитки, из шоколада летят... искры. Я проверил заявление мастера: оказалось, что это действительно так.

В чем же дело: откуда эти искры? А дело заключалось в следующем. Шоколад выколачивали из формы в помещении холодильной станции (для того чтобы шоколадная масса застыла, ее необходимо охладить).

В этом сравнительно небольшом помещении находились различные машины, приводившиеся в движение от электромоторов с помощью ременной передачи. От постоянного и не-

прерывного трения кожаных ремней образовывалось и накапливалось в воздухе статическое электричество. Металлические формы заряжались этим «воздушным» электричеством и превращались в своего рода «лейденские банки», то есть в конденсаторы статического электричества.

От удара о стол происходила разрядка этого своеобразного конденсатора и между формой и столом проскакивала искра.

Так как помещение плохо освещалось, то в вечернее и ночное время эти искры были особенно хорошо видны.

Вот в чем заключался весь секрет шоколада с искрами.



*Жане
-сила*

УСИЛИЯМИ СЕЛЕКЦИОНЕРОВ НА ПОБЕРЕЖЬИ ЧЕРНОГО МОРЯ ВЫРОСЛИ, ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ, ОГРОМНЫЕ ЧАЙНЫЕ ПЛАНТАЦИИ, ЧАЙ СТАЛ РЯДОВОЙ КОЛХОЗНОЙ КУЛЬТУРОЙ.

Художник С. КАПЛА



В ПОИСКАХ ОГНЕННОЙ СИЛЫ

В НАСТОЯЩЕМ номере мы начинаем печатать отдельные главы из научно-исторического романа Юрия Вебера «В поисках огненной силы». Это повествование о жизни и творчестве одного из величайших русских техников — Ивана Ивановича Ползунова, изобретателя первой паровой машины.

Богатый производственный опыт, приобретенный на заводах и промыслах Урала и Алтая, привел Ползунова к мысли о создании новой двигательной силы, способной вывести промышленность на путь широкого технического развития и облегчить тяжелый труд рабочих людей. В то время, в середине XVIII столетия, единственным механическим двигателем на производствах было водяное колесо, вращающееся под напором падающей воды. Русский изобретатель задумал заменить это «водяное руководство» такой машиной, которая работала бы от огня и пара. Ползунов стоял на уровне мирового технического опыта своего времени. Он изучил труды выдающихся ученых и техников других стран, работавших над «огневыми устройствами». Но он был далек от рабского подражания. Чужой опыт он осваивал критически и шел своей самостоятельной дорогой. Иностранцы изобретатели пытались применить огонь и пар только для узкой, ограниченной цели — для откачивания воды. Все их усилия были направлены к тому, чтобы создать огневой

механическую основу для любого производства, — такова главнейшая особенность изобретения Ползунова.

Как и многие лучшие представители русской науки и техники, Ползунов отличался высоким чувством патриотизма, любви к своей родине, к своему народу. Зарубежные изобретатели, отравленные духом капиталистических отношений, видели в своем изобретении прежде всего средство к личной выгоде или к наживе тех предпринимателей-заводчиков, которым они вынуждены были продать свой ум и талант. Ползунов в своих поисках огненной силы выступал как патриот, как великий муж своего отечества. Мечта о пользе для всей русской промышленности, для родины, мечта о всенародном благе вела его на совершение технического подвига.

Поездка Ползунова в Петербург — одна из значительных страниц его жизни. Во время этой поездки у Ползунова окончательно созревает идея всеобщего, универсального двигателя, оформляется мысль о постройке огневой, паро-атмосферной машины. Об этом и рассказывается в главах, печатаемых в нашем журнале.

НА ПЛОЩАДИ Барнаульского завода, против здания Канцелярии, выстроились шеренгой ямские подводки. Вокруг них суетились рабочие, солдаты в остроконечных шапках, с подвязанными от мороза ушами. В сани укладывались мешки с провиантом, разная амуниция, вещи, необходимые на дальнюю дорогу. Краснощекий, рыжеусый капитан из драгун, крича застуженным голосом, распоряжался сборами. Рабочие выносили из низкой каменной палаты тяжелые ящики, окованные железом, и, поставив на сани, привязывали накрепко толстыми веревками.

Ползунов, казавшийся выше и толще в полушубке и оленьем треухе, внимательно осматривал ящики, проверял цифры на них по списку, пробовал надежность больших сургучных печатей. За его движениями следила стоящая поодаль невысокого роста, скуластая женщина, прилеживая за руки двух ребятшек. Кто знал раньше бойкую дочку местного плавильщика Поленку, с трудом угадал бы ее в этой располневшей, степенной женщине, ставшей Пелагеей Ивановной Ползуновой.

Когда сборы были окончены, на балкон Канцелярии вышел ассессор Христиани и, привычно улыбаясь, помахал тростью, подавая знак к отъезду. По команде рыжеусого капитана солдаты, разобрав из козел ружья, начали рассаживаться по саням, где находились окованные ящики.

Ползунов подошел проститься к жене.

— Берегись, Иван Иванович!

— Не бойсь, Пелагеюшка, не на край света, — ответил он.

Обняв ее и расцеловав детей, накинул сверх полушубка длиннополый неуклюжий ергак с вывороченным мехом и пошел к саням.

РАБОТАЯ над повествованием о Ползунове, автор пользовался среди других источников трудом лауреата Сталинской премии проф. В. В. Данилевского, как наиболее полным и исторически достоверным исследованием жизни и творческой деятельности выдающегося русского механика. Появление труда В. В. Данилевского открыло значительно более широкую возможность и для работы литератора над этой темой.

И два десятка ямских подвод под военной охраной тронулись в путь.

Оставив позади последние дома поселка, обоз вытянулся на большой томский тракт. Снежная равнина колесо сверкала на солнце, искрилась, слепила глаза. Невольно хотелось зажмуриться, откинуться в глубь саней, спрятав лицо в мех. Неторопливый бег лошади навевал дрему, воспоминания, мысли о переменах жизни.

Ровно десять лет тому назад, в такой же январский морозный день, тащился он на санях по этому же тракту, когда впервые приехал с Урала на Барнаульский завод. Был он тогда никому не известный механический ученик Иван Ползунов, без своего угля, еще недоросль в ремесле, принятый горным начальством как досадная обуза. А теперь рабочие и мастера величают его по имени и отчеству, уважая в нем, конечно, не чин унтер-шхтмейстера — весьма малый, а опыт, основательный характер и обширность знаний. Теперь у него собственный сруб в два жилья в барнаульском поселке, жена, дети и хотя и очень скудное, но все же свое домашнее обзаведенье.

В нем видят работника дельного, трезвого, смысленного, ему доверяют порученья немаловажные. Вот сейчас везет он по томскому тракту груз ценный, ответственный, государственной важности. В крепких тяжелых ящиках с железной оковкой лежит серебро, лежит золото.

Они найдены в ямах Змеевского рудника, переплавлены на слитки в печах Барнаульского завода, и теперь везут их для передела на чеканную монету, которая с изображением российского герба разойдется по всей стране, проникнет в другие государства. Кругами уложены в ящиках эти слитки, и на каждый составлена подробная паспортника: какого качества металл, сколько в нем весу, чьей пробы. Малейшая крупинка взята на учет. Всего с обозом отправлено: 221 пуд 5 фунтов 72 золотника серебра, да еще 1 пуд 24 фунта 71 золотник «блик-золота», да еще 33 золотника и «две сороковины» чистейшего золота. И за каждый золотник, за каждую песчинку Ползунов ответственен головой. Он должен доставить слитки на Монетный двор, сдать их по весу и по качеству, присутствуя при всех апробациях, и получить припечатанную



Ямские подводы под военной охраной тронулись в путь.

расписку, торжественно удостоверяющую доставку ценного груза в законном порядке.

Везет он это серебро и золото не куда-нибудь, не в соседнюю губернию, даже не на Урал, а на главный Моветный двор империи, в самый Санкт-Петербург. Новая столица, город великого Петра, место превышей власти — трудно даже представить, каков сей Петербург. Известно только, что путь туда начинается по большому томскому тракту и уходит на тысячи верст в непроглядную, мглистую даль, из которой, может быть, и нет возврата. Ответ оттуда на всякую бумагу, как затерянное эхо, приходит лишь спустя полгода — так это далеко. И все же словно какие-то нити непрерывно тянутся из того города, управляя всей жизнью алтайской окраины, ее заводов и рудников. Словно чей-то пристальный глаз проникает сквозь тысячеверстную мглу, заглядывает всюду, в самые глухие тайники. Появляются отсюда внезапно курьеры, гонцы, привозят строгие указы, требования, неожиданные милости, а чаще всего приговоры, уничтожающие человека.

И в этот город, Санкт-Петербург, едет Ползунов с

отменно важным поручением. Смел ли он мечтать о том, куда приведет его в конце концов унылый сибирский тракт, по которому он ехал впервые десять лет назад? Какое, казалось бы, возвышение!

Но так ли это? Пусть он снискал уважение к себе начальства и простых работных людей. Но чем больше оказывала доверия ему Канцелярия, тем дальше отодвигала его от горнозаводского дела, от механики. Вернувшись со Змеевского рудника, обогащенный новым опытом и техническими знаниями, он жаждал приложения своих сил в производстве, стремился к дальнейшим приобретениям в науке. А вместо этого его опять назначили на хозяйственную работу. Вместо технических расчетов достались ему кляузные ведомости по оплате возчиков и подрядчиков. Он надеялся создавать новые механические установки, а приходилось заниматься ремонтом ветхого амбара или устройством речного перевоза. Он мечтал управлять ходом плавильного производства, а его заставляли командовать артелями приписных крестьян, грузчиками, плотниками, сплащиками. Горькая наука! Совсем не та, какую он искал.

Проявлять небрежение к этим повинностям было не в его натуре. Даже самая малая цель становилась для него притягательной. Невольно захватывало всякое дело, самый ход преодоления трудностей, стремление закончить, завершить начатое. И везде, его присутствие отмечалось то улучшением в распорядке работ, то каким-либо новым приспособлением, то просто дельным советом.

Правитель дел заводской Канцелярии ассессор Христиани ценил, казалось, распорядительность молодого унтер-шихтмейстера, но вовсе не хотел замечать его тягу к настоящей горной науке, его технические способности. С неизменно вкрадчивой улыбкой возлагал он на Ползунова все новые и новые хозяйственные поручения, все большего объема и ответственности, в которых изобретательность его напрасно расточалась на предприятия беспоконные, но по существу пустяшные. Мало что среди этих занятий могло обогатить его новыми познаниями, насытить его голодный ум, подсказать ему ответ на многие неотвязные вопросы.

Только тетрадь полдневных записей оставалась для него тем полем, на котором мог он без стеснения упражнять свой опыт и знания, строить планы будущего. Страницы покрывались рисунками и расчетами, то заметкой из практики, то мыслью, герзавшей воображение. И неотступной была одна, поглошавшая все остальное. — новая двигательная сила. Огненная сила! Как обуздать ее и применить к работе? К этому возвращался он все чаще, с тех пор как вернулся с алтайских предгорий, со Змеевского рудника, и впервые сделал запись, звучавшую как призыв: «Должен я все возможные труды и силы на то устремить, коим бы образом огонь слугою к машинам склонить».

А потом, через несколько страниц, — новая запись, ставшая для него решающей вехой: «Пар, из воды восстающий, за главный проводник огненной силы почтеть должно. Через него оная сила с выголой к движению побуждаться может. Всеусиленно надеюсь я в той механике, способом огня действующей, известным быть».

Слова эти сложились в те дни, когда пришла поразительная догадка. Он живо представил сейчас, покачиваясь в санях, как это случилось. Однажды пришлось ему проходить по фабричному отделению, где как раз поспела серебряная плавка. У огромной гулящей печи — трейб-офен — горновой крикнул: «Бликует! Дай пару!». И рабочие, раскрыв печную дверь, принялись ведрами заливать ослепительно блестящее расплавленное серебро. С громким шипением взметнулся над плавкой серый паровой смерч, закрутился клубами, клокоча и сотрясая стены.

Вот она, возможность! — вдруг мелькнуло. Не сам огонь, не пожидающее пламя, а какой-то проводник огненной силы, ее оборотень, способный дать тот мощный напор, движение, нужные для работы. Быть может пар? Он припоминал все проявления пара, какие доводилось наблюдать и дома и на промыслах, и возникшая мысль стучалась все настойчивей. А когда увидел, как однажды в пельной избе завода ожесточившийся пар сорвал плотно надетую крышку с промывочного чана, догадка стала убеждением. От огня к пару надо направить поиски. По этой тропе можно подойти к овладению новой силой.

Но вслед за радостью открытия пришла неудача. Как обуздать пар? Как приспособить его, чтобы получить такую двигательную силу, которая уже давно мерещилась Ползунову? Рабочая машина, послушная желаниям человека, способная нести все тягости, потребные на промыслах, — вот ради чего пробивался он мыслью. А новая сила не хотела даваться в руки.

Пробовал он использовать паровую струю, как раньше поток горячего воздуха над очагом, чтобы сразу получить механическое движение, работу. Пускал пар из тонкой трубки на легкий подвижной обруч с лопаточками. Получилось уже давно известное водяное колесо, только струя падающей воды заменялась ударяющей струей пара. Обруч вертелся, и не больше. Первые же пробы убедили, что врачение это слишком слабое, чтобы произвести какую-нибудь работу, хотя бы поднять гирику на привязи.

Он придумывал обода все разных устройств и потихоньку ото всех испытывал их в дальней горнице, а дело

не менялось. Слаб, слишком слаб был такой двигатель. И закрадывалось сомнение: а может, надо подступить как-то совсем иначе? Но как же?

Последняя модель была готова уже незадолго перед самым отъездом. Но тут пришлось чинить насос для откачки воды из подземного хранилища. Ползунов немало повозился с ним. Хорошо хоть такое поручение, столь редкое для него, где есть механика, где нужен технический расчет. Жаль только, что насос этот отвлек его от последней пробы парового колеса. Огневая машина и водяной насос — уж очень разные, далекие предметы!

И все же, вспоминая теперь, в медленной езде на санях по заснеженному тракту, о починке насоса, Ползунов довольно шурился. Если и немало повозился с ним, то сделал все отлично. Насос заработал на славу! То-то было в Канцелярии разговоров, какой он, оказывается, механик!

Даже в тетрадь записал кое-что на другой, подобный же случай. О пригонке поршня к стенкам насоса, чтобы не просачивался воздух. О клапанах, чтобы легче выталкивать воду из трубы, когда качаешь вниз.

Перед глазами возник столб воды в трубе. Как сильно он сопротивляется давлению поршня, словно подпирает его в обратную сторону!

Труба, и в ней поршень. Качание то вниз, то вверх. Туда и обратно. И в трубе то пустота, то столб воды. Вода поднимается... Вода! Та самая стихия, какую задумал он заменить другой силой, огненной! Возможно через пар. Пар... Столб воды в трубе... Столб пара...

Ползунов вдруг почувствовал, как охватил его жар новой мысли. Захотелось распахнуться, освободиться от объятий удушливого меха и подставить лицо под морозный, стегающий воздух. А что если в такой цилиндр, как насосная труба, пустить под поршень крепкий пар? Целый столб густого пара? Вель это натура настойчивая, стремящаяся раздаться шире, одолеть сопротивление сосудов, куда бывает пушен... Он будет толкать подвижной поршень, поднимать, одолевая тягость. Так он должен проявить свою склонность к работе, свое трудолюбивое естество — этот летучий посредник огненной силы!

Надо испробовать. Может быть, здесь ключ ко всему. И Ползунов сделал такое движение, будто хотел выпрыгнуть из саней, вернуться в Барнаул, в дальнюю горницу своего дома, где мастерил он модели и производил опыты.

Но, увы, нельзя вернуться! Он едет с важным поручением, в далекий путь с драгоценным грузом. В столичный город Санкт-Петербург. И с каждым часом обзоделяет его от возможности немедленно проверить свою догадку.

Но, может, там он найдет ответ, подтверждение? В Петербурге, в этом невообразимом городе, в этом месте сродоточения всех наук и великих умов. Там разузнать и утвердиться в собственной правоте.

Ползунов выглянул из воротника, чтобы поторопить возницу. Скорее! В Петербург!

А возчик и не пошевельнулся. Торопись, не торопись, а до того места, что чуть ли не на краю света, ехать и ехать. Много дней и не один месяц. Тысячу и тысячу глухих снежных верст.

Обоз редкой цепочкой растянулся по дороге. Солнце опустилось совсем низко, скрывшись в тучах на горизонте. Сгустились сумерки. Большой томский тракт уходил на север, терялся в сине-серой снежной равнине. А дальше поднималась ровная темная мгла — неизвестность.

Уже к ночи, при тусклом свете дымящей мерцающей лучины, на постоялом дворе небольшого острога, где сделали первую остановку, вписал он в свою тетрадь слова: «2 генваря сего 1758 года. В волшебный град Санкт-Петербург тянусь. Дальняя охота по жар-птицу!»

В ХМУРЫЙ мартовский день подъехали к Петербургу с московской стороны. На заставе обозу преградил путь лежачий столб шлагбаума, у которого навтыжку стоял гвардейский часовой. И пока в караульной будке капитан Ширман предьявлял бумаги, Ползунов, не отрываясь, разглядывал часового. Никогда ему еще не прихо-



Обоз въехал в ворота крепости.

дилось встречать такого рослого, с такой выправкой солдата, у которого все — и кончики сапог, и ружейные части, и медный щиток на высокой шапке — блестело, как свежeweделанная монета. Удивило и другое. С каждого воза взяли при въезде налог: сложить по несколько камней для замощения улиц.

Так вот он, Петербург! Что ж это, в самом деле, за город?

Но Петербург оказался совсем не таким, как представлял себе Ползунов. Он был и проще и загадочнее, и величественнее и мрачнее.

По берегам большой реки и каналов, среди расчищенных от снега садов располагались вельможные усадьбы, роскошные дворцовые здания, деревянные и каменные, с колоннами, лепными карнизами, с фигурами на крышах; и крыши, как заметил Ползунов, были из черепицы или, еще того более, из луженого железа. («Почитай с нашим клеймом уральским — «соболь», — не без гордости отметил он.)

А в стороне от главных улиц горбились приземистые домишки, хибары, сараи, против которых иное сибирское строение выглядело добротней и светлей. Среди них, во дворах и огородах, торчали кое-где крыластые ветряки — мельницы.

Какие-то важные господа в дорогих шубах, в собольих и кунных шапках, засунув руки в большие муфты, восседали недвижными куклами на высоко задранных узких санках. Военные всех рангов в ярких, пестрых мундирах проезжали верхами. Проносились мимо затейливые кареты, расписанные амурами и цветами, под отчаянный окрик верховых форейторов. От них жался к бокам улицы, чтоб не поасть под кнут или копыта, пеший народ, среди которого виднелось больше сермяжной одежды, согнутых спин, угрюмых лиц.

Кучи мусора и всяких отбросов громоздились на углах многих перекрестков, бездомные собаки бродили и грызлись там. («У нас такого не встретишь», — мелькнуло у Ползунова.) А ухабы, ухабы на мостовой перекатывались глубокими волнами. И снова возникли обширные пыльные строения, как бы отгородившиеся от беспокойства и нечистот улицы высокими стенами, решетчатыми оградами с каменными вазами на тумбах.

И все, что ни попадалось по дороге, все обшаривал Ползунов цепким взглядом, желая понять, по-своему оценить, каковы бы ни были причуды города, это странное смешение красоты с запустением, обыденного с великолепием.

Недалеко от Фонтанки отыскивали они дом, где жил

Андрей Порошин. Дом оказался большим, двухэтажным, с украшениями и стоял в глубине двора за крепким забором. Слуга в коротких панталонах и гамахах проводил капитана Ширмана и Ползунова во внутренние покои.

Хозяин принял их, расхаживая по длинной комнате, увешанной картинами в тяжелых рамах. Ползунов остановился в изумлении. И это тот Порошин, который привез его десять лет назад с Урала на Алтай! Неужели это тот самый прапорщик геодезии Порошин, ловкий, изворотливый, грубоватый, но бывший каким-то по-простецки доступным там, в Барнауле? Сейчас перед ним ходил, несколько красуясь, важный сановник, одетый в расшитый кафтан с кружевным воротом и манжетами, приняв вид небрежного снисхождения.

Тут только Ползунов смог оценить все значение перемен в жизни этого человека, о которых доводилось слышать. Еще бы! Он теперь влиятельное лицо — Андрей Иванович Порошин. Полковник! Превосходительный господин и милостивый государь! После смерти Беера назначен начальником, главным командиром Кольвано-Воскресенских заводов, но предпочитает оставаться пока в Петербурге и отсюда управлять алтайским производством. И определено ему состоять при самом Кабинете ея императорского величества для дачи объяснения по расширению сереборудного дела в пользу казны.

Вручая Порошину донесенье от Канцелярии, капитан Ширман рассыпался в искательных фразах, напрасно пытаясь придать осипшему голосу чарующие нотки. Главный командир, не дослушав, повернулся к молчавшему Ползунову и заговорил с ним: где бывал, какие вел работы? Тот кратко объяснил, однако сетовать на хозяйственную загрузку не стал, а Порошин сам на это никак не отозвался.

Разговор длился недолго. Хозяин быстро отпустил их, сказав, чтоб далеко не отлучались. Указ Кабинета монетному двору о приемке драгоценных металлов последует без замедленья. А Ползунову велел еще заходить.

Ползунов вышел на Невскую перспективу. Еще при въезде в город эта улица поразила его необычайной прямизной — словно широкая полоса, проложенная по гигантскому чертежу. По обе стороны протягивались вдаль безлистные сейчас березы, в два ряда, как сдвоенная шеренга солдат. Над ними высились загнутые крючками столбы чугунных фонарей. А там, в конце перспективы, где обе линии берез и фонарей почти сходились друг с другом, маячила башня с тонким сверкающим шпилем. Она манила к себе — хотелось непременно до нее добраться. Ползунов шел ей навстречу.

Башня оказалась воротами огромной цитадели среди ровной, как луг, площади, свободной от других строений. Земляные валы и широкий ров с талой водой окружали крепость. За этой оградой виднелись длинные, с полверсты, каменные корпуса — мастерские избы и магазейны. Со стороны реки к валу примыкала высокая глухая стена, и за ней торчали верхушки судовых мачт. Стукотня и тявканье топоров, визг пил, скрип дерева, резкие выкрики и гул людского говора — все показывало, что за стеной идут корабельные работы. Это было петровское Адмиралтейство — речная фортеция для постройки и ремонта судов — кораблей военных, больших пушечных фрегатов

Ползунов еще раз внимательно взглянул на башню. Круглое яблоко венчало золоченую острую иглу, а на яблоке плыл по небу маленький трехмачтовый кораблик.

Внутри крепости попасть не удалось. У подъемных ворот не пускали посторонних. Но, пройдя вдоль вала в сторону реки, Ползунов мог сколь угодно без помехи наблюдать новое, незнакомое для себя производство. Там стояли канатные дворы, и он видел, как в открытых сараях многосажженной длины тянули бечеву. Как из прочесанной сначала пеньки свиваются нити, как эти нити пропитываются в корытах кипящей смолой, затем скручиваются в шнуры, а шнуры — в плотные веревки и как наконец эти веревки превращаются в тугие почти с кулак толщиной корабельные канаты. И все делалось вручную, с огромной человеческой натугой, при помощи лишь деревянных маховых колес и валов, которые приходилось

вращать просто за рукоятки или крестовины. Опять этот страшный рабочий труд!

Покинув сарай, Ползунов обошел вокруг всей цитадели. Неподдалеку, на берегу реки, шла шумная торпильная стройка огромного пышного здания со множеством колонн, фигур, лепными украшениями окон. Зимний дворец — так объяснили ему. В одном месте с любопытством остановился. Там, в ямах, отогретых кострами, хитрым способом били гроздь мощных свай под фундаменты. Город строился на болотах.

Но вот Ползунов вышел к реке. И вдруг замер.

Застывшая Нева лежала пустынным снежным полем. И там, на противоположной дальней стороне, недвижимо стыл темный силуэт большой крепости. Хмурые кирпичные стены, ошестившись углами бастионов, тяжело распластались над ледяной поверхностью. А над ними высилась башня, как бы упираясь своей остроконечной вершиной в небесную пелену, накрывшую город. И то — не шпиль над башней, а, как показалось Ползунову, золотой граненый меч, занесенный вверх, ликующий и грозный. Было то освещение, которое всегда поражает первых пришельцев в Петербург. Нельзя сказать, какое время дня: то ли бледный рассвет, то ли ранние сумерки. Дома, деревья стоят без теней. Небо безразлично серое, все предметы серые, снег — и тот кажется поблекшим. И в этом пепельном дне, в потускневшем свете он единственный, гигантский вознесенный меч сверкал, горел лучом, и крепостные камни у его подножия глядели еще строже, суровей.

Ползунов не мог оторваться, не мог уйти...

КАБИНЕТ ея величества дал главному судье Монетной канцелярии статскому советнику Шлаттеру предписание незамедлительно принять драгоценные металлы, доставленные из Барнаула. Сдавать их по всей надлежащей форме поручалось унтер-шхтмейстеру Ползунову. На другой день он и повез окованные железом ящики на Монетный двор. А двор находился в той самой Петропавловской крепости, которая заставила его накануне так долго стоять у набережной.

И вот он поднимается на каменный мост, ведущий в крепость со стороны острова. Навстречу ему, скрежеща цепями, опускается разъемная середина. Обоз въезжает в большие гулкые ворота. Но это еще не сама крепость, а пока только наружное укрепление — Иоанновский рavelин. Отсюда второй мост, деревянный, на сваях через глубокую канаву, затянутую ледяной корой. А за мостом опять стена и еще одни ворота, над которыми растопырил крылья свинцовый орел, как бы предостерегая каждого сюда входящего.

Березовая аллея уходит вглубь от ворот. Справа и слева тянутся скучные казенные дома — одни жилые с узкими окнами, забранными решеткой, другие и вовсе без окон, видимо цейхгаузы. И всюду караульные будки, крытые белым железом.

Аллея обрывается площадью, и справа вырастает серая громада собора Петра и Павла. Чем-то неуловимо напоминает она Ползунову большой каменный корабль — узкая колокольня вздымается, как мачта, унося вверх золоченое острие.

Не задерживаясь, обоз направился дальше, к противоположному концу крепости. Там, у крайнего бастиона, располагались невысокие однообразные постройки, похожие на казармы.

Ползунов тотчас догадался: это и есть Монетный двор — по тому гулу и равномерному перестуку, который приглушенно доносился отсюда. И еще один верный признак бросился в глаза: около стен этих зданий были проложены деревянные обледеневшие лари, и по ним стекала, журча и плескаясь, вода. Текущая, рабочая вода — неременный спутник всякого механического производства!

Вдруг сильный громовой удар потряс воздух, отозвался эхом в крепостных углах, прокатился над широкой Невой, над всем Петербургом. Пушка на куртине крепости стреляла «адмиралтейский час» — полдень. Вздрогнув от



Тогда Ползунов и задал ему этот важный вопрос...

Иногда Ползунов и заблуждался где-то в недостижимом Петербурге, в своей скрытой от всех лаборатории, — таким он слыл среди горных офицеров и мастеров, таким он представлялся и Ползунову. Под его смирением производились все пробы колыванского золота и серебра и передел их в звонкую монету. Он давал заключение о внутренней доброте слитков, и каждая такая оценка Шлаттера являлась безусловным приговором. Недаром он носил звание главного судьи Монетной канцелярии.

И все, что увидел Ползунов в этой комнате, могло только усилить его смущение. Прямо с противоположной стены строго глядел на посетителя огромный темный шкаф, заставленный ребристыми корешками с тиснением. Книжки, тетради лежали и на этажерках, и на столах, и на длинном громоздком диване. Множество бумаг было разложено по разным углам комнаты, большие чертежи, распяленные на досках, пергаменты, свернутые в свитки... Под стеклом и в банках с надписями хранились разные камни, минералы, руды. Еще какие-то непонятные стеклянные и металлические предметы поблескивали на полках, подоконниках.

А за большим письменным столом, среди горок книг и бумаг, сидел толстый человек с энергичным властным лицом. Откиннутые назад, свободно вьющиеся волосы открывали широкий лоб. Короткий тупой нос, выступающий, хотя и несколько оплывший, подбородок. Ворот накрахмаленной рубахи, выбивающейся из шелкового шлафрока, был небрежно расстегнут, обнажая полную белую шею, словно ей было душно от любого прикосновенья. Всем своим здоровым, полнокровным видом Шлаттер, казалось, опровергал сложившееся о нем мнение, как о судьбе беспощадном и даже мелочном.

Но когда Ползунов почувствовал на себе взгляд умных глаз советника — серых, слегка выпуклых, — его пронизал какой-то внутренний холод, ледяная отчужденность. Шлаттер сразу удержал его на том почтительном расстоянии, какое вырастало из разницы в их положении и чине.

Тем не менее им пришлось два с лишним месяца почти ежедневно встречаться, работать бок о бок, узнавать друг друга ближе. Шлаттер руководил всеми пробами драгоценных металлов, и тут Ползунов мог убедиться в обширности ученых сведений и придирчивости господина советника. А Ползунов, сдавая слитки, ревниво оберегал честь алтайского производства, и тут Шлаттер мог убедиться в исполнительности и неожиданных познаниях молодого унтер-шихтмейстера.

Перед Ползуновым открылись двери той самой лаборатории петербургского кудесника, о которой ходило столько рассказов и небылиц. Здесь, в двух светлых палатах с маленькими, аккуратно сложенными горнами, заключался целый мир шепетильного и тонкого искусства. Весы здесь были так чувствительны, что над ними нельзя

неожиданности, Ползунов шагнул в узкую калитку Монетного двора.

Нетрудно представить, что испытывал он, переступая через порог приемной комнаты статского советника Ивана Андреевича Шлаттера. На алтайских заводах и рудниках это имя проносились с почтением и опаской. Часто оно упоминалось в переписке барнаульской Канцелярии с Кабинетом ея величества. Знаток металлургии и монетного дела, хранитель горной науки, непогрешимый владыка пробирного искусства, который кудесничает

было даже дышать, и для захватывания разновесов полагались особые шипчики. Каждое пробное зернышко металла очищалось набором щеточек разной жесткости. Лепестки золота или серебра разрезались специальными ножницами. Всевозможные пилючки, острогубцы и плоскогубцы, молоточки, наковальни, медные кастрюльки и стеклянные колбочки — все пребывало в образцовом порядке, сверкало чистотой, и каждому предмету полагалось строго постоянное место на полке или пробирном столе. Металлические иглы для натирания сравнительных черт на оселке содержались в мягких футлярах. Пробирные мастера, которыми властно распоряжался Шлаттер, носили кожаные белые фартуки и работали с металлом на толстых медных досках, чтобы, не дай боже, не занести какое-нибудь загрязнение или примесь.

Ползунов постепенно освоился в новой обстановке. Да и к нему пригляделись. За подписью Шлаттера снабдили его доверенностью, освобождавшей от многих сугубых тягостей, заведенных на Монетном дворе. Ему не нужно было уже всякий раз проходить через особую будку у ворот, где дежурный офицер в присутствии монетного мастера старательно обыскивал рабочих, заставляя их снимать всю одежду, обувь, разевать рот, — как бы кто не пронес меди для примеси и не утаил крупницу золота или серебра! Ползунов мог теперь посещать фабричные отделения двора, наблюдать тамошнюю работу. Мог рассмотреть вблизи весь сложный ход монетного производства, протекающий в тесных невзрачных мастерских, где полы застланы широкими каменными плитами.

В расковочной мастерской несколько тяжелых молотов с грохотом подолгу дубасили массивными бивнями по раскаленным чушкам, с трудом обминая их в полосы с вершок шириной. Полосы уходили в плющильное отделение. Там «ломовые» и «указные» станы терпеливо раскатывали между вальками податливый металл, пока тот не превращался в плоские дощечки толщиной как раз с будущую монету. А в соседней мастерской, на прорезных станах, происходило битье монеты. Короткий резкий удар крепкого стержня — и из дощечки выпадает кружок. Еще удар — другой кружок. Все дощечки проходят под штампом и становятся дырявыми, как решето, а в сборном ящике растет горка кружков, все еще безликих и не отличимых друг от друга. Оглушающая пальба стояла в этой мастерской, где более десятка прорезных станов простреливало насквозь серебряные и золотые дощечки. На больших противнях, как для печенья, уносили рабочие



... Советник молчал. Невольно его рука потянулась к запискам на столе.

белые и желтые кружки в гуртильное отделение, чтобы на особых станах сделать по окружности «опушку» — едва уловимый бортик. И наконец наступала последняя стадия — тиснение монет. Печатные станы крепко стискивали готовые кружочки, и на обеих сторонах появлялись изображения, надписи, узоры. Безликий кружочек становился государственной монетой. Оставалось только проверить ее на вес и на звон.

И во всех фабричных отделениях Ползунов чутко улавливал хорошо знакомый ровный шум — шум падающей воды. Она вытекала из деревянных ларей через окошки разных размеров, квадратные и удлиненные, заставляя вращаться громоздкие и неторопливые водяные колеса. Огромный, в три человеческих роста, двойной обод со множеством лопаток, скрипя и обливаясь водой словно потом, поднимал упрямые многопудовые бабки. В отделении для битья монеты от каждого колеса вела передача из чугунных шестерен, коленчатого вала к целой группе прорезных станов, и те, повинувшись подталкиванию воды, нехотя, с натугой совершали свою долбежную работу. Опять Ползунов видел здесь полное водяное господство. На его глазах совершалось с помощью водяной силы трудное рождение монеты, превращение бесформенных слитков в серебряные рублевки и полтинники, в золотые импералы и полуимпералы — тех самых слитков, которые он привез из Барнаула.

Он подозрительно присматривался к работе водяных установок. Ему все казалось, что колеса вертятся чересчур медленно, что несмотря на громадность, они все же немощны, что выделка монеты слишком затруднена и все могло бы идти быстрее, лучше. Его придирчивый взгляд ловил многое — и как все работы должны подчиняться неторопливому движению воды и как рабочим приходилось помогать колесу, подтягивая молотовые бабки на канатах или подталкивая рукой, подправляя слишком вялый стан. Он даже ловил себя на том, что при какой-либо заминке или поломке испытывал не то довольство, не то глухую радость, как бы ощущение собственной правоты. Ему казалось тогда, что он опять выигрывает свой большой спор с водяной силой.

Слитки поступали в монетные мастерские по мере того, как проходили сквозь испытания Шлаттера. Их тщательно взвешивали, производили над ними всевозможные пробы — и все в присутствии Ползунова. На каждый круг серебра, на каждый кусочек золота составлялась реестровая запись под особым номером и непременно удостоверялась двумя подписями — Шлаттера и Ползунова.

Однако частые встречи не изменили характера их взаимоотношений. Шлаттер попрежнему держался холодно, сухо, с оттенком собственного превосходства. Его разговор о горнозаводской практике напоминал скорее допрос, при котором одному полагалось расспрашивать о чем угодно, а другому только отвечать. Шлаттер явно предпочитал разузнать многие подробности о рудничном деле, какие его интересовали, от человека свежего, только что прибывшего с алтайского производства, но сам нимало не собирался делиться с ним собственным взглядом и знаниями. Личная судьба унтер-шихтмейстера его, конечно, нисколько не занимала. И как ни кратки были замечания Шлаттера, все же Ползунов успел отметить про него: «Сведущ, очень сведущ, но то более по бумагам, из книг, нежели из практики».

А Ползунов рассказывал об устройстве алтайских шахт и подъемных механизмов живо и картинно, сам все испытывал, и с таким пониманием существа дела, что это не могло не нравиться умному Шлаттеру. Заметив это, Ползунов отважился однажды сам задать вопрос господину советнику. Вопрос самый важный для Ползунова: верно ли он задумал через пар огненную силу к работе приспособить? И не слышно ли чего о таком начинании в других местах, в чужих землях? Может, уже какие подступы известны?

Шлаттер молчал. Он только, чуть отпрянув, покосился на Ползунова. Странно! Какой-то малоученый унтер-шихтмейстер из сибирской глуши — и вдруг, такой интерес! Ведь об этом упоминается лишь в особых сочинениях, мало кому доступных. И пока только единичные опыты, пробные шаги. Молодой француз Денис Папин испыты-

вал ходячий поршень в цилиндре с паром, но без практических результатов. А после в Англии, в этой стране промышленной лихорадки, некий инженерный капитан Севери придумал насос, который должен поднимать воду при помощи огня. Кузнец Ньюкомен поставил парами действующую установку в каменноугольной шахте для откачивания затопляемых разработок. Но то редкость и больше в рассуждениях будущего. А повсеместно на рудниках и шахтах царит физический труд да водяное колесо. В России, даже среди высокоученого общества, никто еще не беспокоился о приложении огненной силы. А тут из медвежьего угла приехал никому не известный человек и уже хочет допытаться до самых корней.

И Шлаттер опять не то с удивлением, не то с опаской посмотрел на Ползунова. Невольно рука советника потянулась к записям и раскрытой книге на столе. Шлаттер прихлопнул папку, как бы оберегая текст от чужого взора. Так он ничего и не ответил на вопрос унтер-шихтмейстера, а очень обрадованно поспешил на зов мастера в лабораторию, увлекая за собой Ползунова.

Взгляды Шлаттера и его движение рукой не ускользнули от Ползунова. «Скрытничает! — подумал он. — Знает, но секрет держит».

Почему он так насторожился? Видно, Ползунов не промахнулся в своей догадке, а нацелился верно.

И с новой силой поднялась в нем внутренняя твердость, убеждение, что избранный путь — правильный. Огненный жар, рождающий пары, и эти пары, как рабочий посредник, в каком-то сосуде, похожем на трубу насоса... и поршень, совершающий ходы вверх и вниз, — это непременные члены и составы будущей машины. Только бы еще приоткрыть дальнейшую ступеньку!.. «Своего добыю!» — упрямо твердил про себя Ползунов, идя с Монетного двора к себе на подворье. — Разве даю, разумею, додумуюсь...».

В тот день уже к ночи над Петербургом взошло небесное явление. Народ вышел на открытые места, к берегам Невы, с любопытством и страхом разглядывая край неба над Выборгской незаселенной стороной. Там, в глубоком мраке, где-то на непостижимо далекой высоте, будто из разверстых небес свисали огненные столбы и стрелы, чуть вздрагивая, мерцая то розовым, то голубым светом.

В толпе шептались, что то — божественный знак счастливой войны с пруссаками, и скоро всей Неметчине будет страшный суд. Столица жила под впечатлением недавних военных успехов. Главнокомандующий российской армией опубликовал реляцию о ретираде короля Фридриха прусского и взятии столичного города Кенигсберга. По рукам ходило особое приращение к последнему выпуску «Санкт-Петербургских ведомостей», где подробно описывалось, как русские войска вступали в Кенигсберг под звон колоколов, как играли на трубах и литаврах, какой торжественный парад был там устроен, как прусские жители приносили присягу на верность ея императорскому величеству. Все богатые трофеи перечислялись в «Ведомостях»: и чугунные пушки, и медные мортиры, и запасы ядер, картечи, гранат. И теперь говорили, что знак на небе неспроста, а всевышний промысл.

Ползунов тоже глядел в толпе на чудесное сияние и тоже видел в этом особый промысл, но не к войне, а совсем к другому — к своим собственным надеждам и мечтаньям. Огненная сила, которую он ухватил как будто еще крепче, и вот этот появившийся вдруг огненный воздушный столб — разве это не таинственное указание, что путь, избранный им, — верный путь, что надо идти к цели, не уклоняясь, как на маячный свет. И ему казалось, что только он понимает истинный смысл небесного сияния, что только ему оно светит, посылает ободрение.

Внезапно кто-то рядом громко, с воодушевлением произнес стихи:

Что зыблет ясной ночью луч?
Что тонкий пламень в твердь разит?
Как молния без грозных туч,
Стремится от земли в зенит?
Как может быть, чтоб мерзлый пар
Среди зимы рождал пожар?

Их говорил человек могучего роста, одетый в меховую епанчу, от чего казался еще более богатырского сложения. Он обращался к своему соседу в широкополой пуховой шляпе, и голос его звучал твердо, даже резко, хотя другой отвечал чуть слышно. Спор меж ними, как видно, был ученый, весьма мудреного смысла. Но высокий в епанче так просто, по-разговорному, складывал фразы, говорил так сочно, что Ползунов невольно насто-рожился. А тот ораторствовал:

— Северное сияние происходит от силы электрической. Зимним временем на севере часто случается, что верхняя атмосфера, где свирепствует самый сильный холод, погружается в нижние слои, более теплые. А нижняя атмосфера вверх восходит. В оных встречных потоках превеликое трение паров происходит, от чего и рождается отменная электрическая сила. Она-то и светит пестрыми цветами, зажигая пожар в эфире. И как движение паров сверху вниз протекает, так и столпы огненные почти отвесно простираются...

Дальше Ползунов не расслышал: оба отошли в сторону, скрылись в темноте.

По-новому взглянул он на сполохи, мерцавшие в черной дали, но прежнее чувство радостного возбуждения

не притуплялось. «Пар!» — опять это магическое слово! Его несколько раз произнес тот высокий, в меховой епанче, «Пар!» — неспроста испугался Шлаттер. «Пар, пар, пар!» — повторял Ползунов, пробираясь опустевшими улицами на подворье Горного корпуса.

А на рассвете следующего дня, когда соседи еще спали, извлек он из сундучка свою пухлую тетрадь. В ней были уже новые записи о том, что оказалось поразительным в Петербурге, о столичных прешпектах и дворцовых хоромах, о корабельной верфи адмиралтейской, о монетном производстве и о том, что в столичных австернях весьма знатная брага имеется. И многое еще было записано. Появились в тетради рисунки шлаттеровой пробирной лаборатории, полезных к употреблению инструментов и посуды, новые рецепты к опробованию металлов, «дабы в невозвратный убыток и несчастье не впасть».

И теперь, проставив числом 16 марта, описал он сначала северное сияние, а затем вывел крупными буквами: «Новых и полезных дел начинателям не всегда вдруг делается удача. Но бог все за труды нам платит, и все от него трудами приобрести возможно».

(Продолжение следует)

ИГРА-ЗАГАДКА ЧЕЙ ПОРТРЕТ?

КТО внимательно прочел статью «Дальновидение», напечатанную в этом номере, тот легко сообразит, как пользуясь приводимым ниже текстом, нарисовать портрет одного знакомого вам человека. Для этого не нужно быть художником. Необходимо лишь точно следовать указаниям текста и ничего не напутать.

Приготовьте лист бумаги, разграфленный тонкими линиями на небольшие одинаковые квадратики. Лучше всего воспользоваться бумагой из тетради «в клеточку» и наклеить ее на картон. В каждом горизонтальном ряду должно быть не меньше 50 клеточек, а всех рядов или строк — не меньше 71. Таков размер самого рисунка, для полей следует прибавить еще по 4 клеточки по краям листа. Вооружитесь двумя карандашами — черным и серым. Теперь можно приступать к делу.

«Текст» портрета состоит из букв: «б», «с» и «ч», обозначающих оттенки квадратиков — белый, серый и черный, и цифр, указывающих количество квадратиков каждого оттенка. Так, первая строка текста (до запятой) говорит о том, что первый верхний ряд состоит из 18 белых квадратиков, одного черного, 9 серых, четырех черных и 18 белых. Нанесите карандашами эти оттенки в указанной последовательности, аккуратно заполняя клеточки, затем переходите на следующий ряд клеточек, расположенный непосредственно под первым, потом на третий и т. д. Отсчитывать квадратик нужно слева направо, каждый раз от одного и того же вертикального столбца клеток. Во всех рядах их должно быть по 50. В тексте каждая строка оттенков-ква-

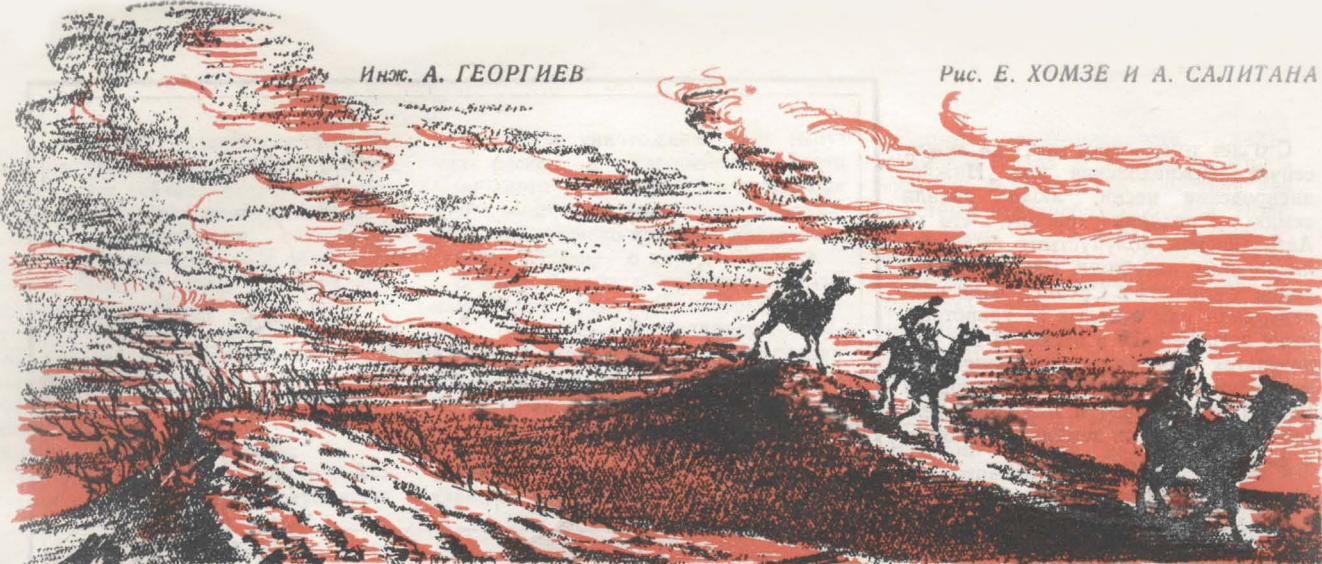
дратиков выделена запятыми. Чтобы не сбиться во время работы, все строки и в тексте и на листе бумаги следует предварительно пронумеровать.

Не бросайте работу, не доведя ее до конца. А закончив, поставьте лист вертикально и взгляните на него издали.

18бч 9с 4ч 18б, 13б 2чс 2чсч 5сч 3с
4ч 17б, 11б 2чс 2чс 2ч 2чсчсч 2ч 2с
2чс 2ч 2с 14б, 9б 2ч 2чсчч 5счс 5сч 2ч
3сч 2сч 12б, 8б 2ч 2сч 3сч 3с 2чс 6ч
6счсч 12б, 7б 3с 5ч 2сч 2счс 7ч 3сч
2счс 3ч 10б, 6бсч 2ч 2с 4ч 2счс 9чс
3чс 2чс 2чс 2ч 8б, 6б 6чс 4чс 2ч 2с
6чс 4чсчс 3чс 3ч 7б, 5б 2с 5ч 2с
2чбсчсчб 2счсчс 4чс 5ч 2с 2ч 8б, 5б
2с 7ч 13бс 14ч 8б, 4б 2с 4ч 2с 2ч 15б
4сч 2с 6ч 8б, 4б 3с 6ч 21б 3с 5ч 8б,
4бсч 6ч 22б 3с 5ч 8б, 4б 2с 3чс 2ч
22б 4с 5ч 7б, 3б 2с 3чс 2чс 21б 6с 4ч
7б, 3бсч 2с 3чс 22б 6с 2ч 2с 7б, 2бс
2ч 2с 2ч 2с 23б 6с 4ч 6б, 3бч 3с 2ч 2с
17б 2с 4б 6с 4ч 6б, 3бч 3сч 3с 19б 2с
2б 6с 2чсч 6б, 3бч 3сч 3с 14б 2с 2б
11с 3чс 6б, 3бч 2сч 4с 14бсчсб 11с 4ч
6б, 3б 2чсч 5с 12бсчбсбсч 9с 4ч 6б,
3б 2ч 6с 9бсчсч 2чбчбч 2с 2бс 2бч
3с 3ч 6б, 3б 3ч 5с 5б 2чс 7чбчбчбсч
2ч 2с 2ч 2с 3ч 6б, 3б 3ч 5с 3б 3с 2б
2с 5чсчсчс 9чс 3ч 6б, 3б 3чсч 2с 4б 2с
4б 7ч 2с 7чсчсч 2с 2ч 6б, 3бс 4ч 2с
3бс 5б 6ч 4б 8ч 5с 2ч 6б, 4б 5ч 8б 4чб
2чс 5б 3чс 2чбч 4б 2ч 6б, 4б 5ч 6бсч
3бс 3ч 7б 3чб 2с 3ч 3счс 5б, 2с 3б 4ч
5б 4с 2бс 2ч 8бс 3чс 3ч 3сч 2с 5б,
с2б 2ч 2бч 6б 8с 10б 5ч 6с 2ч 5б, сб
2ч 2сбс 9б 6с 9бс 5ч 5с 2чс 4б, сбч
6с 8б 4с 3бс 2б 3с 2бс 3ч 2сч 2с 3ч
2с 4б, сбчсбсч 2с 14бч 2б 3с 2бсч 3ч
3с 5ч 2с 4б, сбч 3сб 2с 14бч 2с 2ч
2с 3чс 3ч 3с 4чсч 4б, сбсчсбсч 2с 5бс 6б

ПРИШЛИТЕ ВАШУ РАБОТУ В РЕДАКЦИЮ «ЗНАНИЕ—СИЛА». ФАМИЛИИ ЧИТАТЕЛЕЙ, ХОРОШО ВЫПОЛНИВШИХ ЗАДАЧУ, БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ, А ЛУЧШИЙ ИЗ ПРИСЛАННЫХ ПОРТРЕТОВ — ВОСПРОИЗВЕДЕН В ЖУРНАЛЕ.

2чб 2чс 3чбсч 4ч 2с 4ч 2с 4б, сб 2с
2ч 2б 3с 3б 3с 5бч 3бс 2чсбчб 6чс 4ч
2с 4б, сбсбсч 2б 6сб 2с 2бсбч
2б 2с 2чсчс 2бсбсч 3ч 2с 3ч 2с 4б,
2сбсбсчб 10сбсбчб 3с 5ч 6с 3чс 2чсчс
4б, 2сб 2с 2бч 11с 2б 6с 4ч 3сч 2б
2счс 2чсч 5б, 3сб 2сбч 11с 2б 3счс
6чбчбч 3с 5чс 5б, 4с 2бсч 11с
2бсчсчсчс 5чс 2чбсчб 3ч 2с 5б, 4сч
3бч 9сч 2бсчсч 3с 7чсчсчсб 3ч 2с 5б,
5с 2чбч 8с 2б 2счсчбс 11сч 2чс 3ч 6б,
7с 2ч 7с 3б 2с 4ч 5с 7чс 2чсч 8б, 9сб
6с 3бс 4чсб 3с 9чс 3ч 8б, 9сб 5с 3б
2с 4ч 4с 14ч 8б, 9сб 5с 3б 2с 3ч 5с
14ч 8б, 8с 2б 5с 2бс 4ч 5сч 5б 9ч 8б,
7с 4б 4сб 2чсб 2ч 4с 8б 7ч 9б, 7с
4бсч 2с 2бсб 2сч 3с 10б 6ч 9б, 7с 5бсч
2с 3б 4с 6бсч 4б 5ч 10б, 6с 6бсбсч 2б
6с 4б 2ч 4б 6ч 10б, 6с 6б 3счсб 7с 7б
10ч 8б, 5с 8б 4сч 8с 18ч 2с 4ч, 4с 9бс
4б 2чс 5чб 5с 18ч, 3с 10б 6сч 2б 2ч
2б 11чб 12ч, 2с 12б 5сч 2бч 2б 2чс
9чб 12ч, с 13бс 3б 2с 4бсчсбс 7чб 13ч,
13бс 4б 2с 4бсч 3б 7чб 13ч, 12б 2сч
4бс 3бч 5б 6чбс 13ч, 11б 3сч 4бс 2бс
5б 6ч 2б 13чс, 10б 3с 2ч 4бсб 6сч 2с
3ч 2б 13ч 2с, 9б 4с 3ч 3бсб 2с 6б 3ч 3б
9ч 3сч 2с, 7б 6счбч 12б 3ч 3б 5ч 8сч 2с,
4б 9счбч 7бс 3б 2чс 4б 3ч 10сч 2с, 6бсч
6сч 2бч 5б 2с 2бч 2ч 5б 3ч 11сч 2с, 6сч
5счс 2бч 3б 4сбч 6б 3ч 12сч 2с, 5сч
6сч 4бс 2б 3сбс 7б 2ч 13сч 2с, 5сч
6сч 7б 3с 7б 2сч 14сч 2с, 4с 2ч 6счс
7бч 7б 2сч 16счс.



Война с Песками

НЕУДОБНАЯ ЗЕМЛЯ

В СПИСКЕ земельных угодий любой области, района и даже почти всякого колхоза в самом конце всегда бывает неприятная графа: «Неудобные земли».

Все участки усердно работают на колхоз — и пашни, и огороды, и леса, и луга, и выгоны. Даже «прочие» земли нужны, чтобы разместить на них дома и дороги. И только «неудобные» ни к чему не годны — сами не работают и другим мешают. Мало того, оставленные без присмотра, они растут, словно раковая опухоль в живом организме, захватывая гектар за гектаром хорошую почву.

Неудобные земли — это болота, каменистые почвы, солончаки, крутые склоны, овраги и сыпучие пески. О последних мы и хотим рассказать в этой статье.

Пески встречаются в нашей стране по берегам морей, озер и рек, или в степи. Чем дальше на юго-восток, тем чаще и обширнее песчаные пространства. Алешковские пески на Нижнем Днепре занимают 180 тысяч гектаров. 900 тысяч гектаров забирают у нас донские пески, прикаспийские пески покрывают 4 миллиона гектаров, и 80 миллионов гектаров заняты песчаными пустынями в Средней Азии. Одна только пустыня Кара-Кумы могла бы засыпать песком такую европейскую страну, как, например, Италия или Англия с Шотландией и Ирландией.

Песчаную пустыню часто сравнивают с застывшим морем. Она действительно похожа на море. Один за другим вздымаются песчаные валы на протяжении сотен километров. Валы эти грандиозны, иной раз они достигают десятков метров высоты.

Но вот подул ветер — и грозные сыпучие волны приходят в движение. При скорости 4 метра в секунду ветер перекачивает отдельные песчинки; при 10—12 метрах поднимает их с земли — пустыня как бы начинает

дымиться. Ветер выдувает песок у подножия вала, несет его вверх по пологому склону до гребня, а оттуда песчинки скатываются вперед под влиянием собственной тяжести. И песчаная волна начинает двигаться вперед, пересыпаясь через гребень медленно, грозно и неотвратимо. На ее пути могут встретиться поля, сады, деревни, города, каналы, железные дороги — и все это беспощадно может быть занесено бесплодным песком.

Пустыня Кызыл-Кумы наступает на Бухарский оазис со скоростью 40 метров в год. Считают, что здесь уже погребено под песком 90 тысяч гектаров земель, которые орошались в прошлом. За один только 1885 год Алешковские пески отобрали у окрестных сел 9 тысяч гектаров обработанных полей. В песках среднеазиатских пустынь похоронены сотни древних городов и селений с полями и оросительными каналами. И всякий раз, как только подымается ветерок, пустыня возобновляет свое грозное наступление.

БИОГРАФИЯ ПЕСКОВ

ОТКУДА же берутся эти вредные пески? Расскажем их биографию с самого начала.

Внешний облик нашей планеты — ее горы, холмы и долины созданы в неустанной борьбе двух сил — внешней и внутренней. Внутренняя сила строит, внешняя — ломает; внутренняя — вздымает, морщит, коробит; внешняя — сглаживает, выравнивает, шлифует. Внутренняя — это подземное тепло, оно образует горные породы, изливая огненно-жидкую магму, и громоздит на поверхности целые хребты. Но не успев закончиться извержение, за дело берутся внешние силы — зной и мороз растрескивают скалы, дожди поливают их; в трещинки забирается вода и, замерзая, расширяет их. Так дробятся горные хребты. Ветер выдувает мелкие частицы породы, а ледники и горные

потоки волочат крупные обломки и, разбивая, размалывая их в пути, постепенно превращают в песок.

Выходит, что песок — это горы, размолотые в крупу. И реки несут эту крупу в море. Считают, что одна только Аму-Дарья выносит из Памирских гор 450 миллионов кубических метров песка ежегодно. Каждую минуту в течение многих тысячелетий Аму-Дарья доставляет в Аральское море 100 вагонов песка! Недаром ученые считают, что вся поверхность пустыни Кара-Кумы покрыта песком из наносов Аму-Дарьи и других рек.

Унося песок, реки выкладывают его там, где течение замедляется — по берегам, в русле и на дне морей. Затем начинается вторая глава в истории песка. Проходят миллионы и сотни миллионов лет, изменяется поверхность Земли, морское дно становится сушей. Тогда-то и наступает раздолье для ветра — он может сколько угодно гонять сухой песок по просторам пустынь, сооружая сыпучие холмы — барханы — и разводя на них песчаную рябь.

ТАК РОЖДАЕТСЯ ВРАГ

ЧАШЕ всего сыпучие пески встречаются по окраинам пустынь — возле селений, полей, дорог, колодцев. И это не случайно. Если пустыня покрыта растительностью, растения своими корнями задерживают и уплотняют песок, а листьями и ветками прикрывают его от ветра. Но когда приходят люди со своими стадами, они губят зеленую броню пустыни — при хищнической неправильной пастьбе скот поедает растения дочиста, разрыхляет копытами слежавшийся верхний слой. Неумеренная распашка, прокладка дорог, земляные работы — все это ведет к уничтожению растительности, и освобожденный от сетки корней песок при первом же ветре снова пускается в путь.

Сто лет тому назад там, где лежат сейчас Нижнедонские или, Нижнеднепровские пески, люди пахали землю. Предания говорят, что в Астраханской полупустыне были великолепные пастбища. Развалины городов и каналов в Средней Азии рассказывают нам о целых государствах, ныне погребенных в песке. И вот как результат неразумного хозяйничанья, мы получили в наследство от царской России сотни тысяч и миллионы гектаров испорченных земель, неудобных и даже вредных.

ЧЕМУ УЧИТ НАС ПРИРОДА

В ПРИРОДЕ сыпучие пески, предоставленные сами себе, постепенно останавливаются, превращаясь в заросшую пустыню. Вот как происходит это в Средней Азии.

Самым первым приходит на пески многолетний злак — селин. Селин поселяется у подножия движущихся барханов и в поисках влаги и пищи растягивает корни на много метров. Маленькая травка отважно вступает в борьбу со зловещей пустыней. Ветер засыпает селин песком, но растение образует новые стебли и вскоре снова выглядывает на поверхность; ветер выдувает песок из-под него, обнажая корни, а селин выпускает свежие корневые отростки и снова добирается до земли; жаркое солнце сушит растение, накаляя летом песок в пустыне до 70 градусов, но селин загоняет из песчинок чехлы для своих корней, сквозь которые не проходит жар.

И в конце концов ветер изнемогает в борьбе с селином. Он путается в его стеблях, ему все труднее становится добираться до песчинок и катить их вверх по склону. И тогда на пески, задержанные селином, приходят новые жители — шаровидный, безлиственный кустарник джугун, за ним — солянки и другие растения. Корни их все прочнее закрепляют песчаный грунт, и постепенно за 100—150 лет сыпучие барханы превращаются в неподвижную степь.

На песках Европейской части Советского Союза естественное зарастание песков происходит точно так же, только здесь в качестве пионера-завоевателя выступает не селин, а песчаный овес или еркек, а окончательным жителем становится степной ковыль.

ИЗ НЕУДОБНЫХ В УДОБНЫЕ

ТАК ПРИРОДА сама подсказывает нам путь к укрощению пустыни. Единственный способ остановить пески — это покрыть их зарослями растений. И если мы не хотим ждать 100—150 лет, пока пески зарастут естественным путем, то мы должны вмешаться в этот процесс и засеять пески травами, кустарниками или лесом.

Травы можно сеять вручную, с коня, с верблюда и даже с самолета. Самолет за смену способен обсеменить 120—180 гектаров, причем ве-



Карта наступления песков в Европейской части СССР.

тер помогает самолету, сметая семена с гребней в низины, где им удобнее всего расти. А на следующий год ветер сам уже засеивает степь, перенося семена с заросших участков на свободные.

Из кустарников очень хорошо закрепляет пески шелога — особый вид ивы. Чтобы закрепить пески, прутья шелоги (хлысты) закладывают осенью в борозды, а весной они прорастают, выпуская корни и хлысты. Уже через год молодую поросль шелоги вырубают, но кусты становятся еще здоровее — на следующий год на каждом пеньке появляется сразу несколько прутьев.

На севере на песках великолепно растут сосны. Соснами укрепились у нас дюны — подвижные приморские пески, — на Балтийском море, под Сестрорецком, в Латвии и в Калининградской области. Сосна хорошо растет на песке, протягивая длинный центральный редькообразный корень в глубину и многочисленные поверхностные корни в стороны, иногда

метров на пятнадцать. Но, конечно, посадка леса на песке — более сложное дело. Проходит несколько лет, прежде чем дерево укрепит само и начнет укреплять почву, поэтому до того как высаживать сосны, нужно пески остановить травой, шелогой или специальными щитами-заборчиками, или снопами из камыша, осоки, прутьев.

А когда пески остановились, на них можно сажать лес, разводить виноград, устраивать поля, бахчи, огороды.

ПОБЕДА БУДЕТ ЗА НАМИ

БОРЬБА с подвижными песками началась в нашей стране давно. Это были робкие, к тому же разрозненные попытки. По-настоящему борьба развернулась лишь в годы советской власти. За одно только десятилетие с 1930 по 1940 год было закреплено 215 тысяч гектаров, устроены защитные полосы по берегам реки Аму-Дарья, на границах Бухарского оазиса, в Туркмении, в Казахстане.

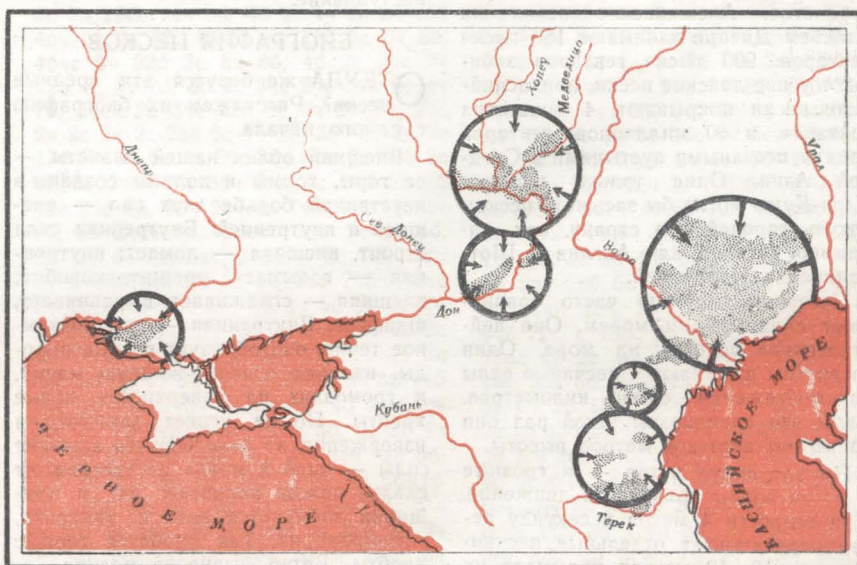


Схема посадки лесов на остановившихся песках.

Но небывало величественный размах работа по закреплению песков приобретает сейчас, когда начинается выполнение грандиозного сталинского плана преобразования степей. В этом плане закреплению и облесению песков отведена специальная глава. 322 тысячи гектаров песков превратятся в полезные земли уже к 1955 году — в следующей, пятой пятилетке. На разбитых сыпучих песках появятся сосновые леса, березовые рощи, дубравы, а южнее — тополя, акации, шелковица, абрикос.

Это будет в пятой пятилетке. А в шестой и седьмой план предусматри-

вает полное уничтожение всех сыпучих песков в Европейской части Советского Союза. Все эти гибельные места — пески аleshковские, донские, донецкие, терско-кумские, астраханские — исчезнут с карты навсегда.

В этой борьбе с песками помогут нам и новые растения, которые выводят советские селекционеры-мичуринцы. Совсем недавно ими создан для этой цели так называемый сорго-гумаевый гибрид.

Сорго — это ценное засухоустойчивое растение, близкое к кукурузе. Оно дает зерно, зеленый корм и сахарный сироп для кондитерской и

спиртовой промышленности. Гумай — кормовая трава с длинными корневищами, больше всего известная как злостный неистребимый сорняк. Поле, на которое попал гумай, трудно от него очистить. Он засоряет и заглушает все другие культуры. Гибрид же (помесь) этих растений обладает ценными качествами сахарного сорго и неистребимой жизнеспособностью гумая. В песчаных бурунах Ставропольского полуострова он достигает высоты 3 метров! Этому растению и предстоит сыграть важную роль в деле покориения подвижных песков в наших южных степях.

СТРЕЛЯЙ МЕТКО!

Полковник Е. БОЛТИН

В 1899 ГОДУ рабочий Тульского оружейного завода Прохоров сделал своими руками винтовку. Это была обыкновенная «трехлинейка» образца 1891 года, конструкция которой принадлежала капитану Мосину — создателю русской винтовки. Миллионы таких винтовок дала более чем за полвека наша промышленность. Винтовка, изготовленная Прохоровым, ничем не отличалась от своих сестер. Однако судьба ее оказалась особенной.

В 1904 году Прохоров попал на русско-японскую войну. Воевал он с винтовкой собственного изготовления и уничтожил из нее 76 японцев; столько же зарубок сделал он на темном, крепком ореховом прикладе своего оружия. Винтовка вернулась со своим хозяином в Тулу, как немой свидетель меткости и воинской доблести рядового русского стрелка.

В 1914 году винтовка Прохорова опять попала на войну, но теперь уже в руках его сына — Никифора Прохорова. Пятьдесят одного немца сразил из нее Никифор, и столько же зарубок прибавилось на прикладе. Сам Никифор погиб в бою, но его товарищи вернули винтовку в Тулу, в семью оружейников Прохоровых.

В годы гражданской войны заслуженная винтовка послужила уже внуку своего первого хозяина — шестнадцатилетнему Ивану Прохорову. Он прибавил еще немало зарубок на прикладе — знаков меткости молодого красноармейца. Дерево было иссечено, изранено временем, металл потерялся, но оружие оставалось крепким и било попрежнему верно: Иван берег его, как святыню.

Прошло двадцать лет. И вот в грозном 1941 году Ивану Прохорову, теперь уже сорокалетнему мужчине, пришлось снять «старушку» со стены и вновь пустить в дело. С дедовской винтовкой защищал Иван родную Тулу от немецко-фашистских захватчиков и уничтожил ее метким огнем семь гитлеровцев



Так почти полвека славно прослужила старая русская «трехлинейка». На четырех войнах, в руках трех поколений потомственных тульских оружейников без промаха разила она врагов нашей Родины.

...Об истории не только русской винтовки, но и стрелкового оружия в целом занимательно и живо рассказывает новая книга Т. Грица «Меткие стрелки»¹, откуда мы привели этот факт. Много интересных и полезных сведений почерпнет из этой книги юный читатель — школьник, ремесленник, суворовец.

Начиная с далекой старины строит автор свой рассказ о метких стрелках и их оружии. Он описывает предков современного ружья — аркебузы, тяжелые и неуклюжие на первых порах мушкетеры и русские «самопалы».

Но по мере развития науки и техники стрелковое оружие непрерывно совершенствовалось и ушло далеко от первых «самопалов».

¹ Т. Грица. Меткие стрелки. Гос. изд-во детской лит., 1948 г.; стр. 366, ц. 10 р. 80 к

«Пять веков потратили оружейники, металлурги и химики, чтобы превратить эту тяжелую машину в удобную и скорострельную винтовку. В конце концов они своего добились. Винтовка стала расторопной и неутомимой помощницей стрелка. Винтовка выполняет большинство его прежних обязанностей не только добросовестно, но и гораздо быстрее», пишет тов. Грица (стр. 167).

Книга позволяет читателю проследить, как развивалась мысль оружейников, инженеров и ученых, создавших такое замечательное современное оружие, как самозарядная винтовка и пулемет. Книга показывает также, как развивалось искусство стрельбы и какое значение оно имело в войнах прошлого и в современной войне.

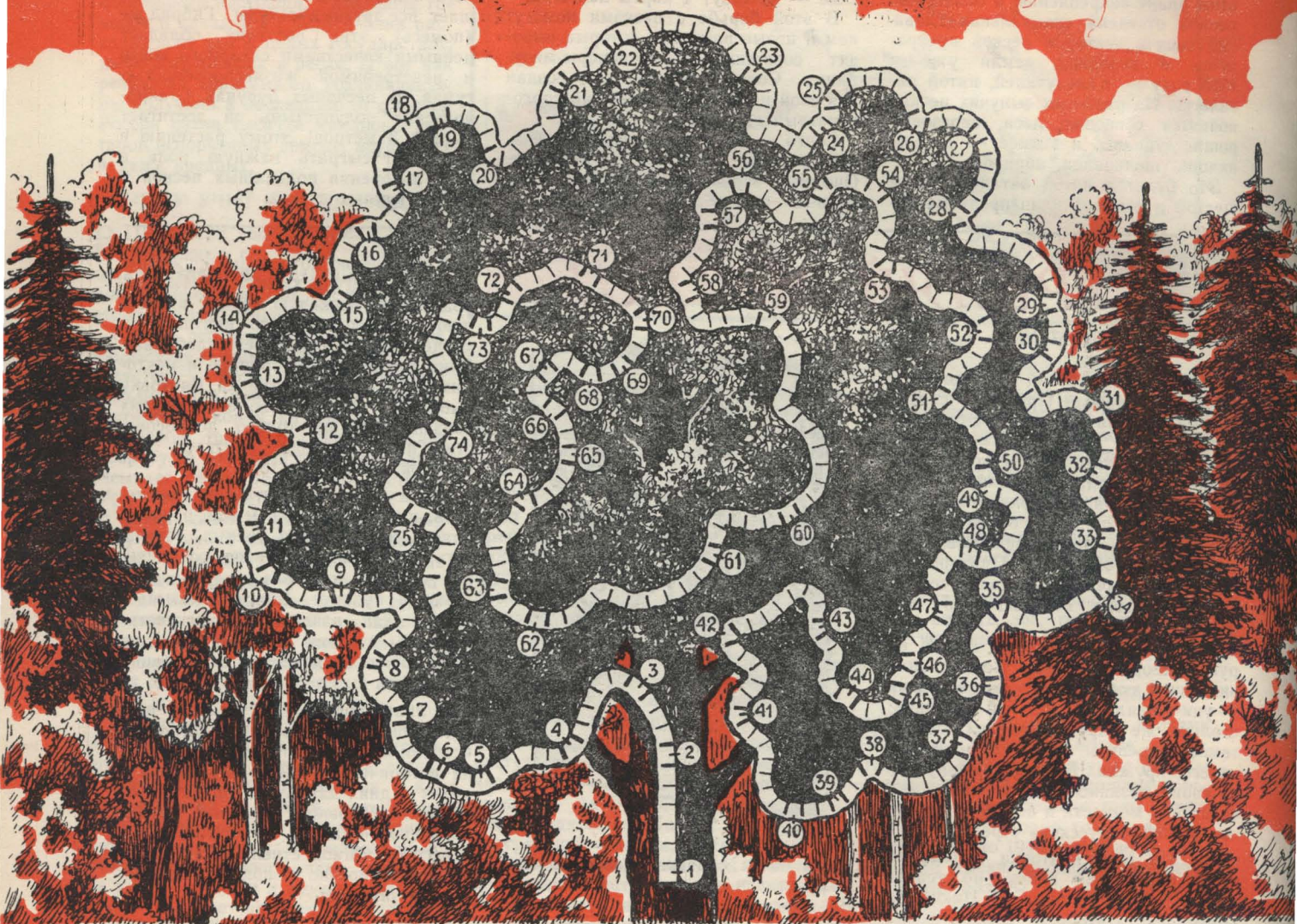
В книге тов. Грица читатель найдет много фактов военной истории и истории оружия. Но главное в ней — не историческая часть, не рассказ о делах и днях давно минувших. Автор уделяет основное внимание самым последним главам богатой истории искусства меткой стрельбы. И делает он это интересно и понятно для молодого читателя.

Вы прочтете в этой книге об искусстве и доблести метких советских стрелков — снайперов, тысячами уничтожавших врагов на полях Великой Отечественной войны. Снайпером может стать каждый при определенных знаниях и навыках. Книга вводит читателя в круг этих знаний и навыков.

О многих интересных вещах можно узнать из книги. Как устроены современная винтовка, оптический прицел, бинокль, перископ снайпера? Почему пули делают тяжелыми — из свинца, а не легкими, — из алюминия? Как постичь науку сверхметкого выстрела при помощи простых приемов и правил геометрии? Как надо наблюдать за врагом, оставаясь невидимым для него?

Мы перечислили только небольшую часть вопросов, на которые отвечает книга. Она не только рассказывает, но и показывает при помощи большого количества хорошо подобранных иллюстраций.

Сайнворд



Впишите в клетки по порядку номеров отгаданные слова. Последняя буква предыдущего слова служит первой буквой последующего слова.

Вопросы

1. Великий советский ученый-агроном.
2. Хвойное дерево.
3. Специалист по сельскому хозяйству.
4. Великий преобразователь природы.
5. Заколосившееся поле.
6. Лиственное дерево.
7. Плодовое дерево.
8. Подготовка семян к севу по методу академика Г. Д. Лысенко.
9. Плод дерева.
10. Плод кустарника.
11. Красящее вещество листьев.
12. Крупнейший советский ученый-биолог.
13. Злак.
14. Птица.
15. Часть растения.
16. Питательная часть растения.
17. Птица.
18. Лекарственное растение.
19. Часть проросшего семени.
20. Известный русский агроном.
21. Скопление воды.
22. Лесной кустарник.
23. Растение, дающее каучук.
24. Участок, засаженный плодовыми деревьями.
25. Виднейший русский агроном.
26. Вода.
27. Плод.
28. Элемент системы земледелия.
29. Вид топлива.
30. Процесс, происходящий в зеленом листе.
31. Часть созревшего колоса.
32. Результат эрозии почвы.
33. Дерево.
34. Ягодный кустарник.
35. Ненужное растение.
36. Прибрежное растение.
37. Кустарник, дающий витаминозные плоды.
38. Защитный покров дерева.
39. Химический элемент, необходимый растению.
40. Великий русский ученый.
41. Наиболее распространенный химический элемент.
42. Ученый лесовод.
43. Помесь разных видов растений и животных.
44. Лесная птица.
45. Скопление деревьев.
46. Часть дерева.
47. Работник лесной охраны.
48. Химический элемент.
49. Одна из важнейших древесных пород, применяемых при посадке лесных полос.
50. Распространенное листовенное дерево.
51. Минерал, из которого вырабатываются удобрения.
52. Специалист по определению местности.
53. Химический элемент.
54. Процесс развития живого существа.
55. Сельскохозяйственная машина.
56. Влага на растении.
57. Один из важнейших продуктов химической промышленности.
58. Резервное питательное вещество в растении.
59. Искусственная посадка леса.
60. Ягодный кустарник.
61. Сельскохозяйственная наука.
62. Продукт птицеводства.
63. Лесной кустарник.
64. Часть созревшего злака.
65. Связка колосьев.
66. Сельскохозяйственное орудие.
67. Спорное растение.
68. Дерево.
69. Дерево.
70. Органическое удобрение.
71. Стихийное бедствие.
72. Растение.
73. Птичья квартира.
74. Южное дерево.
75. Ветер пустынь.



Догада

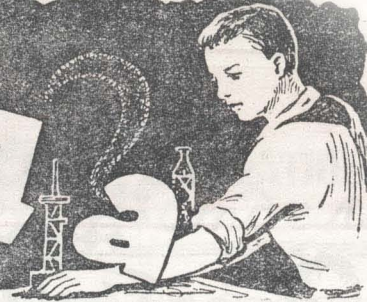


Рис. А. ЕГЕРС



КОНЫКИ-СКОРОХОДЫ

Искусство скоростного бега на коньках требует длинного накатистого шага. Конек под тяжестью конькобежца давит на лед, который, подтаивая, образует смазку, облегчающую скольжение. При температуре до 5 градусов мороза коньки скользят идеально. Но чем ниже температура, тем больше усилий должен приложить конькобежец-сороход, для того чтобы добиться длинного накатистого шага. Изобретатели спортивного инвентаря задумались над тем, нельзя ли так усовершенствовать коньки сорохода, чтобы даже при низкой температуре он мог плавно и стремительно скользить вперед.

Подумайте, как сделать, чтобы беговые коньки скользили по ледяной поверхности с предельной скоростью, независимо от температуры на катке.



ПРЫЖОК В ДЛИНУ

Прыжки в длину — один из наиболее распространенных видов легкой атлетики. Они входят в программу пятиборья и десятиборья, являются обязательным разделом норм на значок «Готов к труду и обороне».

Ни одна спартакиада, ни один спортивный праздник не обходится без соревнований по прыжкам в длину. Но чем больше спортсменов участвует в прыжках, тем очевиднее становится несовершенство учета достижений физкультурников. Обычно после каждого прыжка его длина замеряется с помощью рулетки.

СЕРИЯ ВТОРАЯ: СПОРТИВНАЯ

Спорт — это не только совершенство физической силы и техники спортивного приема, но и высокое качество инвентаря. Чем лучше сделан спортивный инвентарь, тем выше мастерство спортсмена. Для изобретателей и рационализаторов в области спорта имеются исключительно широкие возможности.

Прыжковая яма не имеет ровной поверхности, и это усложняет замер. В итоге замер прыжка, продолжающегося несколько секунд, продолжается минуту и больше.

Подумайте, как усовершенствовать замер прыжков в длину, чтобы обеспечить точность учета достижений каждого участника соревнований и ускорить определение результатов.

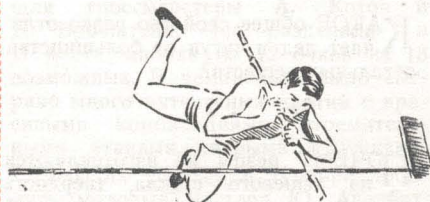


ХОККЕЙНАЯ КЛЮШКА

Игра в хоккей имеет огромное распространение в нашей стране. Ключки для хоккея большей частью делаются из камыша. Его нетрудно достать, но камышковые ключки очень быстро ломаются. Бывают, что в течение матча несколько игроков должны переменить ключки из-за поломки. Между тем есть все возможности сделать ключки более легкими и прочными. Но как?

Подумайте и пришлите предложения легких и прочных хоккейных клюшек для игры с мячом и шайбой на льду.

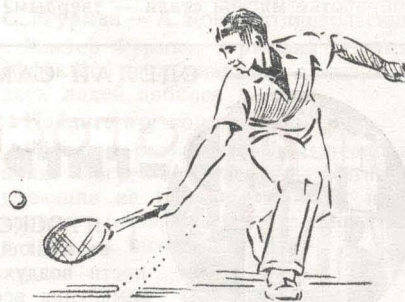
Все письма адресуйте: Москва, 1-й Басманный пер., д. 3, редакции журнала «Знание—сила», отделу «Догада». Каждое предложение старайтесь сопроводить рисунком, схемой, чертежом, чтобы оно было понятнее. На конверте, письме и рисунках подписывайте свою фамилию и обратный адрес.



ШЕСТ ПРЫГУНА

Прыжки с шестом с каждым годом становятся все более популярным видом спорта. Обычно для таких прыжков применяется бамбуковый шест. К сожалению, качество бамбука не всегда отвечает требованиям спортсмена. Да и стоит бамбук дорого. Изобретатели спортивного инвентаря не раз задумывались над тем, как создать такой шест для прыжков, который стоил бы дешевле бамбукового и обеспечивал высокий спортивный результат.

Подумайте, каким должен быть шест для прыжков, и пришлите свои предложения.



УЧЕБНАЯ РАКЕТКА

Игра в теннис — это красивый и вместе с тем трудный вид спорта. Мастера достигают большой точности и силы удара по мячу. Новички же только перебрасывают мяч с одной стороны площадки на другую и долго не могут научиться точно бить по нему. Для тренировки теннисистов придумано много приспособлений. В частности, один изобретатель обратил внимание на то, что многие теннисисты не умеют использовать силы удара ракетки. Мяч только тогда с большой силой и точностью попадает в цель, когда по нему бьют центром ракетки. Но попасть в мяч центром ракетки можно только после долгой тренировки.

Какой должна быть теннисная ракетка, чтобы приучить новичка с самого начала обучения наносить удары по мячу ее центром, а не краями?

КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ?



КАКОЕ общее свойство резко отличает лед и чугун от большинства остальных веществ?

...

ПОЧЕМУ резцы не изготавливаются из дешевого стекла, твердость которого равна твердости дорогой инструментальной стали?

...

В КОМНАТЕ стоят два ведра. Как, не заглядывая в них, отличить пустое ведро от только что наполненного холодной колодезной водой?

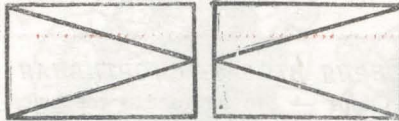
...

ПОЧЕМУ пар, нагретый в паровой машине до 300—400 градусов, не обжигает, вырываясь из цилиндров?

...

ПОЧЕМУ для шлифования твердой, закаленной стали пользуются мягким шлифовальным кругом, а при обработке мягкой стали — твердым?

ХОРОШО ЛИ ТЫ ЧИТАЕШЬ ЧЕРТЕЖИ?



НАРИСУЙ общий вид детали по этим двум проекциям.



В ЛИСТОЧКЕ плотной бумаги вырежь отверстие величиной с двухкопеечную монету. Подумай, как просунуть через него пятак, не порвав бумагу; кстати вспомни: какую геометрическую теорему наглядно иллюстрирует этот опыт?

ЗАДАЧА О СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ.

АВТОМАШИНА ехала из колхоза в город со скоростью 20 километров в час, а обратно — со скоростью 30 километров в час. Какова ее средняя скорость?

КАК СДЕЛАН ЭТОТ СНИМОК?



НАШ снимок изображает фотографию барельефа (барельеф — выпуклое изображение).

Подумайте и решите, как сделан этот снимок, учитывая при этом, что барельефа в действительности не было.

ЗАДАЧА-ШУТКА

КАКОИ знак надо поставить между двумя целыми последовательно идущими числами, чтобы получилось число больше первого из них и меньше второго.



СДЕЛАЙ САМ!



ФОТОСНИМОК ГИГРОСКОПА

ГИГРОСКОП — это прибор, показывающий изменения влажности воздуха, а так как такие изменения всегда связаны с погодой, гигроскоп может помочь предсказать погоду.

Интересный и хорошо действующий гигроскоп можно сделать с помощью фотодиaposитива, то есть фотоснимка на диаaposитивной пластинке.

Для этой цели нужно подобрать негатив, изображающий летний пейзаж и содержащий зелень, небо и воду, или специально сфотографировать такой пейзаж. Затем следует сделать обычным способом диаaposитив и после промывки опустить его на 15 минут в 10-процентный раствор азотнокислого кобальта. После этой операции диаaposитив надо просушить, не промывая, а когда он просохнет, окрасить растительность (траву, деревья) желтой акварельной краской — гуммигутом.

Такой диаaposитив-гигроскоп надо окантовать (но без покровного стекла) или укрепить в оправе и повесить между рамами окна.

При повышении влажности воздуха, что указывает на приближение ненастной, дождливой погоды, небо и вода на снимке будут монотонно серыми, а зелень — желтого цвета. Снимок словно будет отражать пасмурную погоду. Но как только воздух станет сухим, что бывает перед наступлением ясной погоды, наш снимок тоже оживет: небо и вода станут голубыми, а растительность окрасится в зеленый цвет.

ГОЛОВОЛОМКА

РАЗДЕЛИТЕ этот прямоугольный участок на 4 одинаковые по величине и по форме части так, чтобы в каждой из них было по дереву



ЗНАЕТЕ ЛИ вы, как работают части трактора, носящие название этих предметов?

ПОЛЕЗНЫЕ Советы

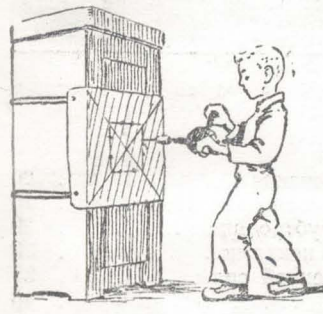


ЕСЛИ ТЕБЕ ПРИХОДИТСЯ работать под током, надень на стержень отвертки с деревянной или пластмассовой ручкой резиновую или кембриковую трубку, и ты обезопасишь себя от удара током.



ЧТОБЫ НОЖКИ ВЫСОКОЙ ЛЕСТНИЦЫ не скользили, когда ты ее поднимаешь, привяжи к нижней перекладине веревку и переступай по ней ногами. Когда лестница станет вертикально, ее легко будет нагнуть и прислонить к нужному месту.

ЕСЛИ НЕОБХОДИМО просверлить отверстия в полированной стенке радиоприемника, шкатулки и т. п., то, чтобы не испортить поверхность, разметку сделай на листке бумаги, наложив его на поверхность, наколи шильцем нужные места.



ЧТОБЫ ЛЫЖИ НЕ скользили при подъеме в гору, приверни к задним концам их дощечки, а к ним на шарнирах укрепи деревянные клинышки. При ходьбе вперед эти клинышки тащатся по снегу, но стоит податься назад, как они втыкаются в снег и затормаживают лыжи.

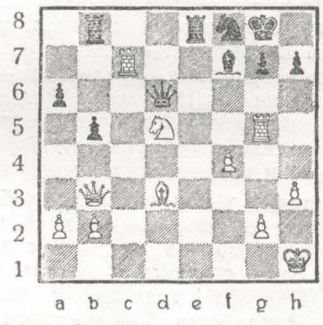


Что неправильно на этом рисунке?



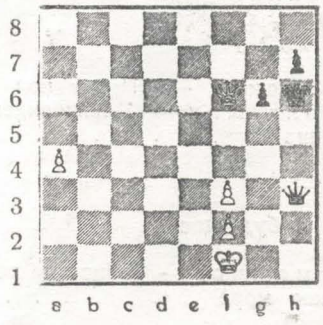
ШАХМАТНЫЙ отдел

ПОБЕДИТЕЛЯМИ проходившего недавно в Москве финала XVI первенства СССР по шахматам вышли гроссмейстеры А. Котов и Д. Бронштейн. Они разделили I и II места, набрав по 12 очков из 18 возможных. В чемпионате было сыграно много интересных партий с красивыми комбинациями, стремительными атаками, хитрыми ловушками. Больших успехов в турнире добились молодые мастера Ю. Авербах, Г. Иливицкий, Р. Холмов и С. Фурман, впервые принимавшие участие в таком ответственном соревновании.



К ПОЗИЦИИ, изображенной на диаграмме, пришла партия С. Фурман — А. Константинопольский. Мастер Фурман, игравший белыми, эффектной комбинацией с жертвой двух ладей добился победы.

Найдите эту комбинацию! Хороших результатов в соревнованиях могут добиться шахматисты, умеющие не только атаковать, но и упорно и изобретательно защищаться в трудных позициях.



К ЭТОМУ положению пришла партия П. Керес — Р. Холмов. У гроссмейстера Кереса, игравшего белыми, — лишняя проходная пешка на ферзевом фланге, и выигрыш ему обеспечен почти наверняка, но... он сделал неточный ход королем Kf1-g1, после чего Холмов неожиданно смог добиться ничьей. Как сыграл мастер Холмов?

РЕБЯТА, внимательно разберите приведенные окончания партий мастеров и свои анализы сообщите в редакцию.

РУССКАЯ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ

(См. 4-ю стр. обложки).

МЫ ХОТИМ напомнить об истоках русской военно-технической мысли, о ее первых шагах.

Артиллерию недаром называют богом войны. Это самый могущественный род войск. Могущество артиллерийского орудия определяется дальностью и кучностью боя и мощностью снаряда, а эти свойства зависят от нарезов, имеющих в канале орудийного ствола. Впервые в мире нарезы у пушек появились в 1615 году. Эти пушки были изготовлены русскими мастерами.

Большую роль в сражениях сыграла и гладкоствольная артиллерия — минометы. Это тоже русское изобретение. Минометы были созданы в 1904 году в крепости Порт-Артур, осажденной японцами.

Кто не слышал в годы войны о реактивных снарядах, ласково прозванных «катюшами». Если бы мы захотели увидеть бабушку «катюши», то нам пришлось бы перенестись на сто лет назад. Лучшие по тому времени русские боевые ракеты ученого артиллериста Константинова тоже неплохо разили врага.

В защите мирных городов и укрепленных пунктов хорошо поработали советские спаренные и счетверенные зенитные пулеметы. Предок их — тоже русское изобретение. Еще в 1583 году казаки Ермака Тимофеевича имели на вооружении картечицу «сороку», которая представляла собой ряд ружейных стволов, укрепленных на доске и соединенных неподвижно с осью двуколки.

Советские танки показали себя лучшими танками в мире. Это не могло быть иначе, ибо для их производства была использована могучая советская техника, созданная в годы сталинских пятилеток. Напомним читателю, что еще в 1911 году сыном великого ученого химика Д. И. Менделеева был построен первый в мире сверхтяжелый танк.

Противогаз был изобретен в нашей стране. В 1915 году

он был создан Николаем Дмитриевичем Зелинским, ныне академиком, Героем Социалистического Труда. Для поглощения ядовитых газов Н. Д. Зелинский предложил использовать древесный уголь, обработанный особым способом. Способность угля поглощать различные вещества была еще в конце XVIII века открыта русским академиком Ловицем. Когда в 1916 году противогазы Зелинского были отправлены в Лондон для ознакомления союзников, англичане не поверили, что защитой от газов является активированный уголь, и придирчиво искали «секрет».

На весь мир прогремела слава советских летчиков. Отважно сражались сталинские соколы на самолетах, построенных нашими конструкторами. Еще в XIX веке, за двадцать лет до братьев Райт, был построен Александром Федоровичем Можайским первый в мире аэроплан.

Мощные лучи прожекторов вылавливали в ночном небе фашистских воздушных пиратов. В прожекторах горела электрическая дуга, открытая русским физиком Петровым. Но не только электрическая дуга, сама идея прожектора возникла тоже в нашей стране. Как сообщала газета «Санкт-Петербургские ведомости» за 1799 год, «Санкт-Петербургской Академии Наук механик Иван Петрович Кулибин изобрел искусство делать... составное из многих частей зеркало, которое когда перед ним поставится одна только свеча, производит удивительное действие, умножая свет в пятьсот раз противу обыкновенного свечного света и более, смотря по мере зеркальных частей в оном вмещенных. Оно может поставляться и на чистом воздухе в фонаре: тогда может давать от себя свет даже на несколько верст...»

Великое изобретение Александра Степановича Попова — радио и телеграф — позволяло войскам осуществлять четкую бесперебойную связь.

СОДЕРЖАНИЕ

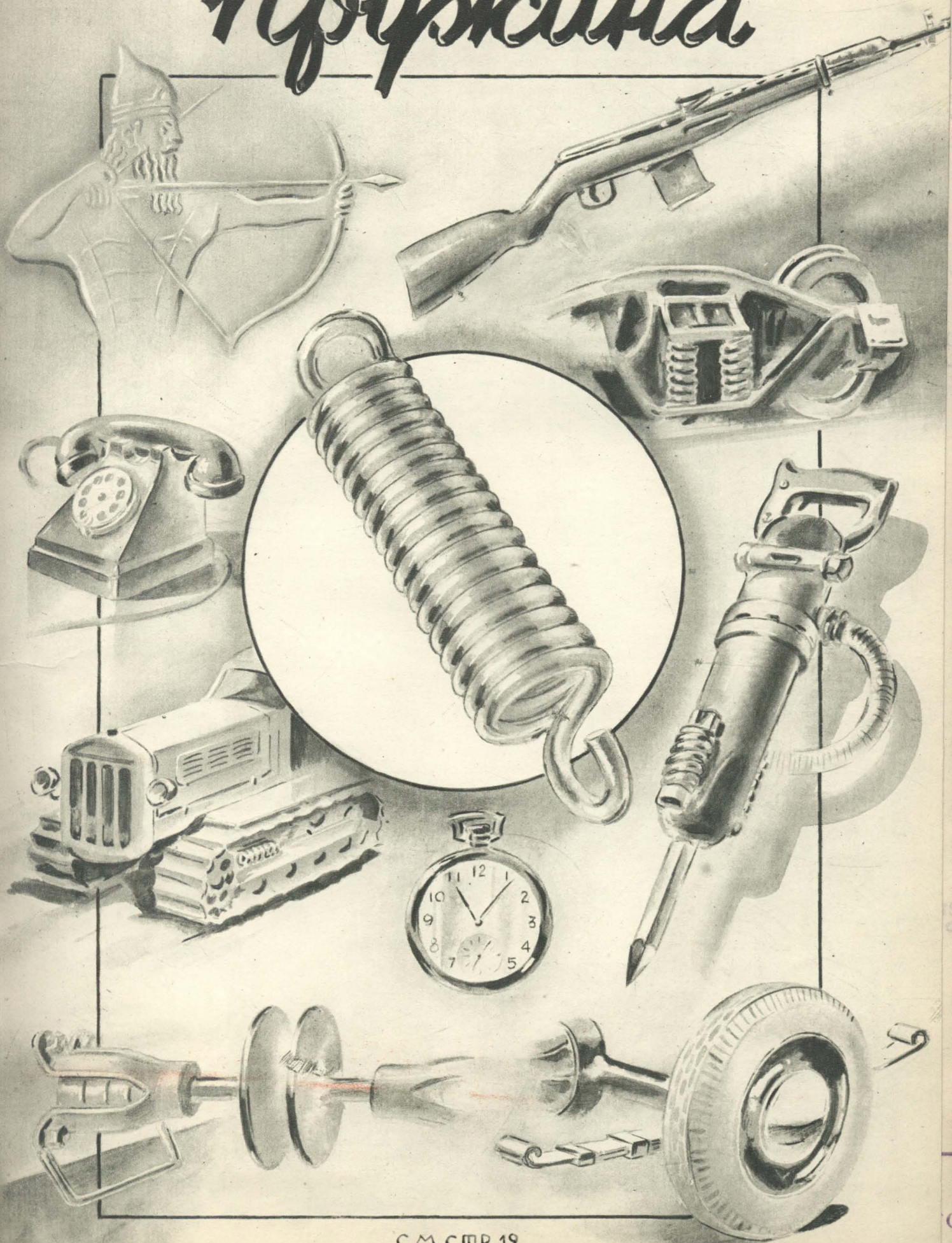
Навстречу XI съезду ВЛКСМ	1	Н. Тихонравов — Сила бензина	20
***		Ф. Вейтков — Рассказ о новаторах энергетики	23
В гостях у инженеров и ученых		А. Векслер — Советские субтропики	29
А. Голиков — Испытатели парашютов	4	И. Вольпер — Шоколад с искрами	32
***		Ю. Вебер — В поисках огненной силы	33
В. Танский — «Полет под землей»	8	Игра-загадка	40
Ю. Долгушин — Дальновидение	9	Инж. А. Георгиев — Война с песками	41
Пружина	12	Е. Болтин — Стреляй метко!	43
***		Н. Сомольянинов — Чайворд	44
Окно в будущее		Догада	45
Е. Ромашков — Сибирские реки потекут в Аральское море	13	***	
***		Как, что и почему?	46
С. Вальдгард — Электромагнит в современной технике	17	***	
Изготовление точных деталей пламенем	19	Русская военно-техническая мысль	48

		Обложка: 1-я стр. — К статье «Испытатели парашютов» — художник К. Арцеулов.	
		2-я стр. — художника Н. Павлова.	
		3-я стр. — художника А. Катковского.	
		4-я стр. — художника В. Добровольского.	

Редколлегия: А. Ф. Бордадын (редактор), Ю. Г. Вебер, Л. В. Жигарев (заместитель редактора), О. Н. Писаржевский, В. С. Сапарин, Б. И. Степанов. Художественное оформление С. И. Каплан.

Журнал отпечатан в типографии № 2 «Советская Латвия» ЛПТ (г. Рига). Обложка и вкладка отпечатаны в Образцовой типографии ЛПТ (г. Рига). Объем 6,5 п. л. Бумага 61×86. Тираж 50.000. Заказ № 58. ЯТ 06940.

Пружина





ЦЕНА ЧТУРЪ



бращает
мужественное Рос-
сийское воинство
против неприятеля
оружие, приуготован-
ное из гор, Российских
Российскими руками.
Ломоносов.

