



ТЕХНИКА-  
МОЛОДЕЖИ 10  
1952

ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

# ЮПАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ЦИФРЫ

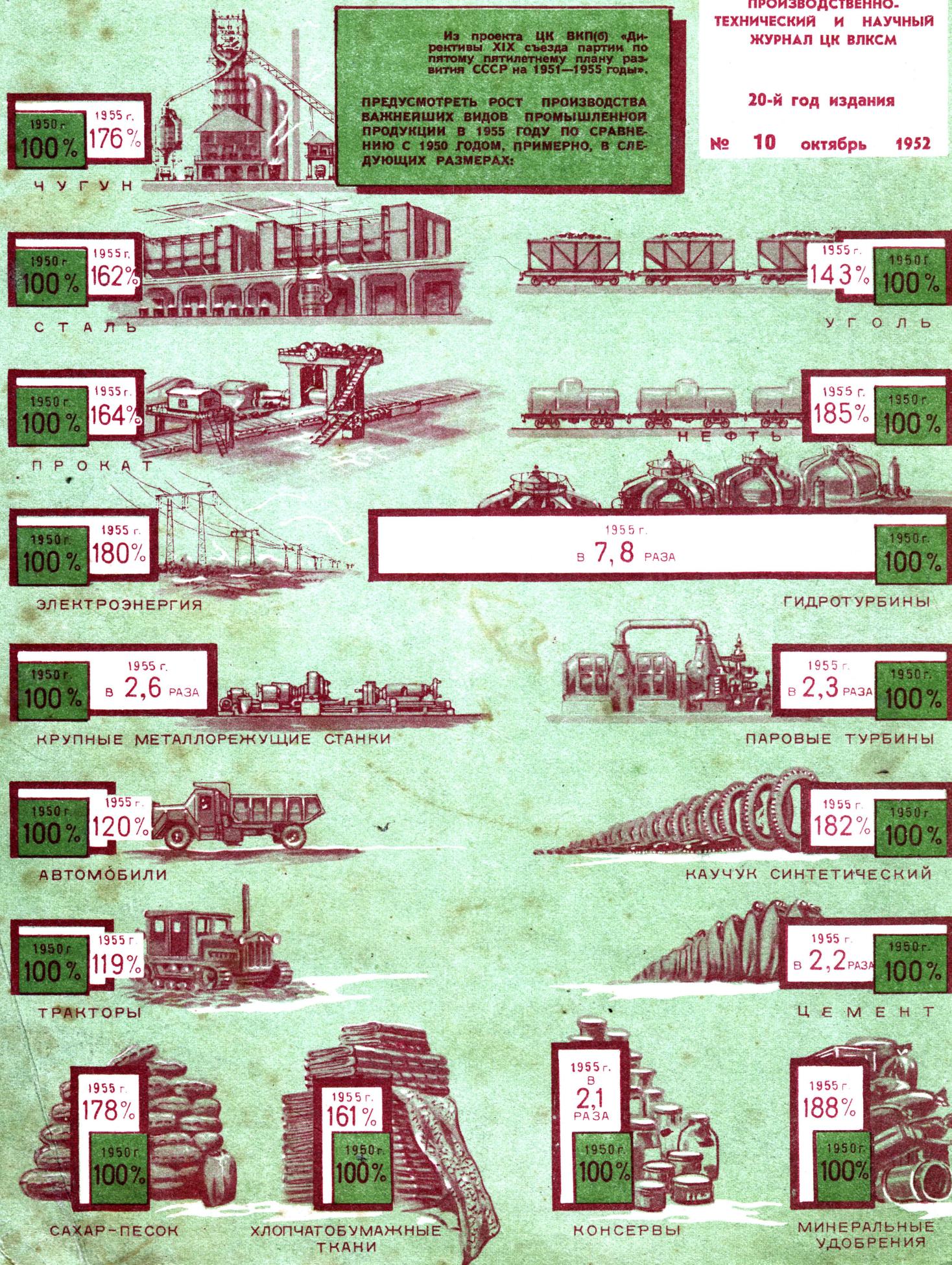
Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

## ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНЫЙ  
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

20-й год издания

№ 10 октябрь 1952





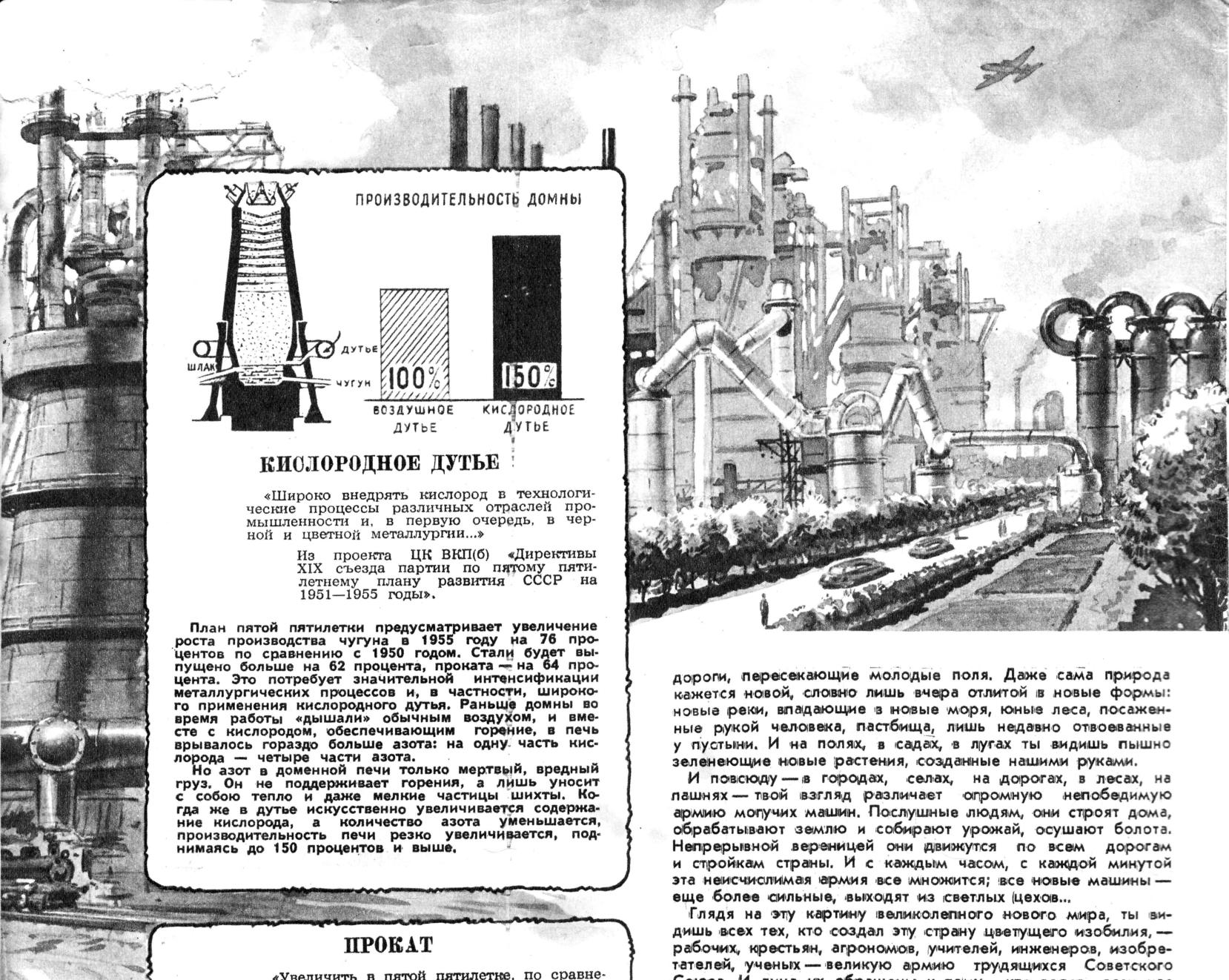
# ПЛАН ВЕЛИКИХ РАБОТ

**М**олодой человек нашей страны! Вглядись внимательно в цифры нового плана великих работ, вдумайся в их значение. Перед тобой завтрашний день Советской страны, перед тобой твое завтра.

Коммунистическая партия, великий вождь народов Сталин привели тебя на исторический рубеж, откуда видны сияющие иади коммунизма. И если бы ты стоял сейчас на трибуне XIX съезда партии, то с этой трибуны, как с самой высокой вершины мира, в минуту высочайшего вдохновения ты увидел бы всю нашу страну, ее настоящее и будущее.

Взгляни — вот страна молодости мира, твоя родина. Видишь — стоят наши города с просторными площадями, широкими улицами и кварталами новых домов, блистающими ясными стеклами окон. Многие из них родились совсем недавно — в пустыне, в тайге, за Полярным кругом, на берегах великих рек! Под чистым и высоким небом вспыхивают огни строек. Погляди на эти новые, накатанные до блеска





### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДОМНЫ



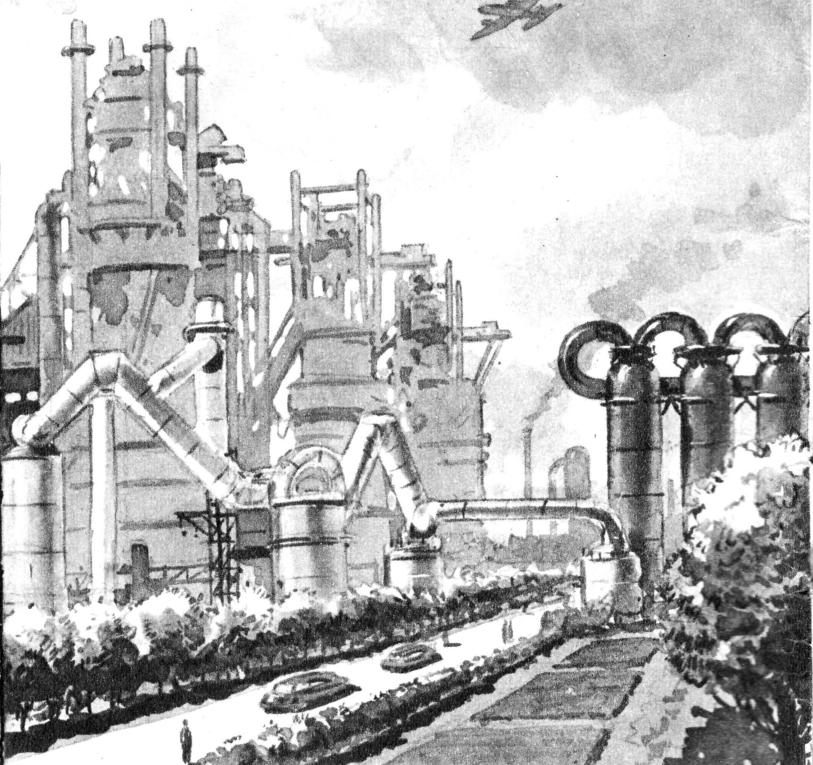
### КИСЛОРОДНОЕ ДУТЬЕ!

«Широко внедрять кислород в технологические процессы различных отраслей промышленности и, в первую очередь, в черной и цветной металлургии...»

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

План пятой пятилетки предусматривает увеличение роста производства чугуна в 1955 году на 76 процентов по сравнению с 1950 годом. Стали будет выпущено больше на 62 процента, проката — на 64 процента. Это потребует значительной интенсификации металлургических процессов и, в частности, широкого применения кислородного дутья. Раньше домны во время работы «дышили» обычным воздухом, и вместе с кислородом, обеспечивающим горение, в печь врывалось гораздо больше азота: на одну часть кислорода — четыре части азота.

Но азот в доменной печи только мертвый, вредный груз. Он не поддерживает горения, а лишь уносит с собою тепло и даже мелкие частицы шихты. Когда же в дутье искусственно увеличивается содержание кислорода, а количество азота уменьшается, производительность печи резко увеличивается, поднимаясь до 150 процентов и выше.



### ПРОКАТ

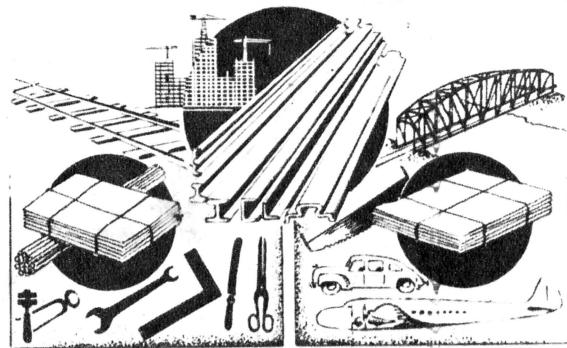
«Увеличить в пятой пятилетке, по сравнению с четвертой пятилеткой, ввод в действие производственных мощностей по... прокату — не менее чем в 2 раза...»

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Прокат — это металл, образующий «скелеты» сооружений, оставы машин. Он нужен повсюду, и недаром скорость процесса прокатки возросла в нашей стране более чем в 30 раз. Производство проката должно возрасти в 1955 году по сравнению с 1950 годом на 64 процента. Ввод производственных мощностей по прокату в пятой пятилетке должен возрасти не менее чем в два раза по сравнению с четвертой пятилеткой.

Страна получит новые мощные станы — блуминги и слабинги, превращающие стальные слитки в квадратную или плоскую заготовку. Другие станы, имеющие специальные калибровочные валки, делают из заготовок рельсы, швеллеры, прутки, полосы, уголки, листы, проволоку и т. д.

Новый пятилетний план предусматривает увеличение производства толстолистовой стали примерно на 80 процентов, нержавеющей листовой стали — в 3,1 раза, мелкосортной стали и катаний — в 2,1 раза.



дороги, пересекающие молодые поля. Даже сама природа кажется новой, словно лишь вчера отлитой в новые формы: новые реки, впадающие в новые моря, юные леса, посаженные рукой человека, паства, лишь недавно отвоеванные у пустыни. И на полях, в садах, в лугах ты видишь пышно зеленеющие новые растения, созданные нашими руками.

И повсюду — в городах, селах, на дорогах, в лесах, на пашнях — твой взгляд различает огромную непобедимую армию могучих машин. Послушные людям, они строят дома, обрабатывают землю и собирают урожай, осушают болота. Непрерывной вереницей они движутся по всем дорогам и стройкам страны. И с каждым часом, с каждой минутой эта неисчислимая армия все множится; все новые машины — еще более сильные, выходят из светлых цехов...

Глядя на эту картину великолепного нового мира, ты видишь всех тех, кто создал эту страну цветущего изобилия, — рабочих, крестьян, агрономов, учителей, инженеров, изобретателей, ученых — великую армию трудящихся Советского Союза. И лица их обращены к тому, кто ведет всех нас вперед, к победе коммунизма, — к товарищу Сталину.

В эти исторические дни стало особенно реальным ощущение движения истории, мчащейся на невиданных никогда скоростях. В наши дни будущее уже не отделено от настоящего непроницаемой стеной: оно — в наших проектах, планах и чертежах. Поэтому каждый делегат, поднимающийся на высокую трибуну съезда, будет говорить о завтрашнем дне, как об уже существующем.

И ты — участник общего великого дела, и твой труд включен в план великих работ. Перечитай еще раз все документы съезда, вдумайся глубже в чудесные цифры наших побед. И из всего этого составь единую картину грядущего, включающую в себя и наш день, так страстно устремленный вперед, и близкое наше будущее — мы уже прожили почти два года по планам великого пятилетия, во многом завтрашний день уже наступил.

Бывают такие книги, такие документы, которые перечитываешь по многу раз и всегда находишь в них что-нибудь новое, важное. И тогда эти книги становятся нашими спутниками на долгие годы.

Таков и проект Центрального Комитета ВКП(б) — «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы». Опыт и разум великой партии вложены в эти величественные директивы. За каждым параграфом, за каждой фразой, почти за каждым словом, словно на сказочном экране, открываются бесконечные сияющие дали грядущего, целые отрасли человеческого труда, вереницы новых заводов, густая зелень вновь создаваемых полей, сверкающие отряды машин — огромный мир «второй природы», как назвал когда-то Максим Горький почти неисчерпаемый мир вещей, созданных трудом человека.

«Установить повышение уровня промышленного производства за пятилетие, примерно, на 70 процентов...», — написано в первых строках контура великого плана. Вдумаемся в эти цифры — мы, привыкшие за тридцать пять лет к огромным

масштабам и к гигантским ускорениям летящего времени. Ведь это означает, что за пять коротких лет будет создана промышленность, равная промышленности целой огромной страны — превышающая по своей мощи заводы и фабрики таких государств, как Англия и Франция с их тысячелетней историей. Волей партии, волей народа эта новая страна промышленного производства будет создана.

На 76 процентов увеличится производство чугуна и на 62 процента — выплавка стали... За ютодвинутым в сторону газетным листом возникает сверкающее виденье гудящих доменных печей, клокотанье жидкого металла в недрах мартенов, конвертеров и электропечей. Одна за другой появляются перед нашими глазами шеренги огромных, окутанных дымом, похожих на средневековые боевые башни, домен черной металлургии Юга, Урала, Сибири, Центра, Северо-Запада и молодой промышленности Закавказья. Одна за другой открываются летки, и из недр печей вырываются опонь и струи металла. Золотыми брызгами разлетается расплавленная медь, льются каскады жидкого алюминия, опениными водопадами течет свинец, цинк, никель, олово — каскады жидкого металла, способные заполнить целые озера. И в нашем воображении все эти яростно блещущие потоки сливаются в одну величественную реку, которая катит свои волны по всей стране, отдавая слитки застывающего металла светлым цехам машиностроительных заводов...

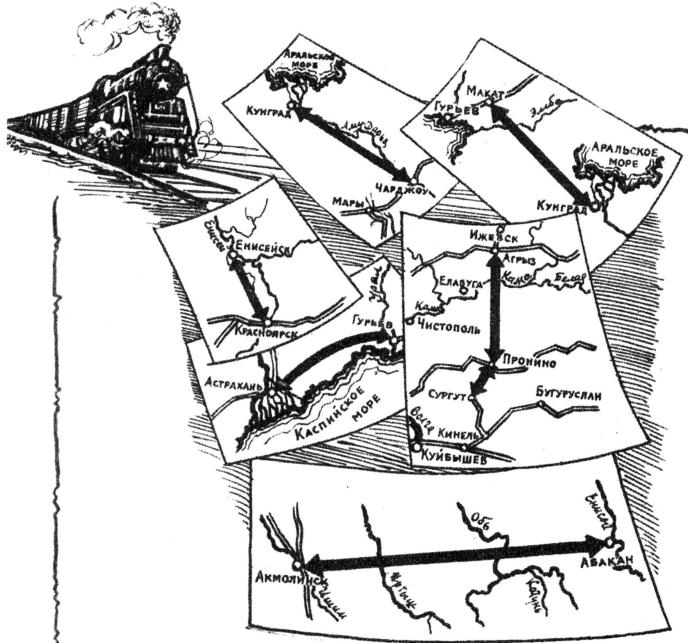
«Предусмотреть высокие темпы развития машиностроения, как основы нового мощного технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства СССР. Увеличить производство продукции машиностроения и металлообработки за пятилетие, примерно, в 2 раза».

Эти слова еще звучат в ушах, а новые картины уже появляются в нашем воображении.

...Мерно вращаются тяжкие валки блумингов и слябингов, каскадом летят свистящие стружки с резцов сверхскоростных станков. Стынут темнокрасные глыбы металла, и целый водопад готовых изделий длинной вереницей проходит перед нашими глазами. Бушует вихрь в турбинных лопатках, шагают экскаваторы-гиганты, медленно поворачиваются станки величиной с пятиэтажный дом, и едва заметен управляющий ими рабочий, сидящий в кабине, прикрепленной к супорту. Ревут топки котлов с давлением пара в сотни атмосфер, тяжко вздыхают глубинные нефтяные насосы, дрожат стрелки бесчисленных измерительных приборов. Из открытых ворот шлюзов выходят белоснежные красавцы теплоходы, идут на промыслы новые рыболовные суда, мчатся по сверкающим рельсам блистающие свежей краской магистральные паровозы, тепловозы и электровозы.

Но не только новые заводы и новые машины будут построены в этом пятилетии: «Наряду с вводом в действие новых предприятий и агрегатов, обеспечить увеличение мощностей действующих предприятий за счет их реконструкции, установки нового оборудования, механизации и интенсификации производства и улучшения технологических процессов».

И вот мы видим: словно какой-то омолаживающий ветер проходит по стране. И старые медлительные станки убыстряют свое вращение, и их резцы мчатся со скоростью локомотивов.



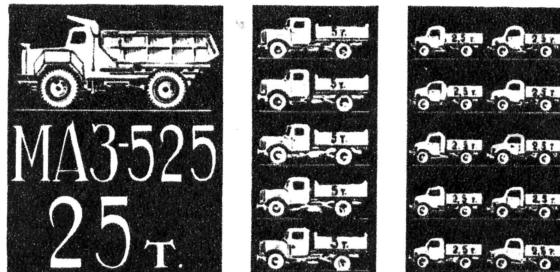
## НОВЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

«Закончить в основном перевод на автосцепку рабочего парка вагонов и приступить к оборудованию подвижного состава роликовыми подшипниками».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

В пятую пятилетку будет приступлено к оборудованию железнодорожного подвижного состава роликовыми подшипниками, что резко сократит потребление транспорта топлива. Новый пятилетний план предусматривает полный перевод на автосцепку всего подвижного состава. Это ускорит составление поездов.

В 1951—1955 годах будут выпускаться новые мощные паровозы, электровозы, тепловозы, в том числе и газогенераторные. Новые стальные магистрали пролянутся от Абакана до Акмолинска, от Чарджоу до Кунграда. Будет начато строительство дорог Кунград—Макат. Развернется строительство дорог Красноярск—Енисейск, Гурьев—Астрахань, Аргыз—Пронино—Сургут...



## БОЛЬШЕГРУЗНЫЕ АВТОМОБИЛИ

«Значительно увеличить выпуск дизельных большегрузных, а также газогенераторных автомобилей».

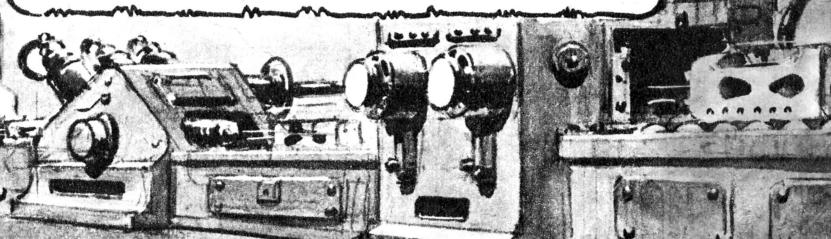
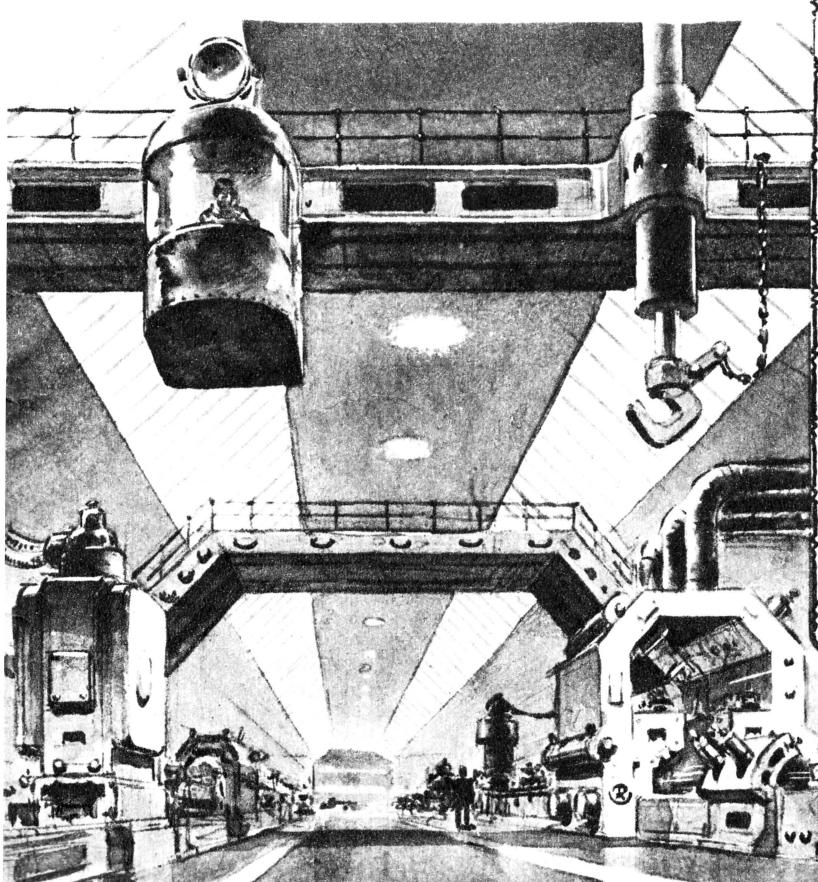
Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

На 20 процентов вырастет в пятой пятилетке производство автомобилей. Особое внимание будет обращено на большегрузные машины с дизелями и на газогенераторные автомобили.

Большегрузный автомобиль имеет лучшие экономические показатели, чем обычный.

Газогенераторный автомобиль не требует бензина или нефти. Он работает на местном топливе в любой части страны.

В соответствии с возрастающим производством автомобилей и увеличением удельного веса большегрузных машин в пятую пятилетку будет построено и реконструировано дорог с твердым покрытием примерно на 50 процентов больше, чем в четвертую пятилетку. Вдвое длиннее станут постоянно действующие междугородние автобусные линии.





## ЭЛЕКТРОТРАКТОР

«Считать одной из важнейших задач внедрение электротракторов и сельскохозяйственных машин, работающих на базе использования электроэнергии, особенно в районах крупных гидроэлектростанций».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Электротрактор — замечательное советское изобретение. В нашей стране он впервые в мире получил применение на полевых сельскохозяйственных работах. Эксплуатация первых опытных образцов показывает, что каждый электротрактор экономит за сезон 20—25 тонн жидкого топлива. По сравнению с тепловыми, электротрактор расходует на 70 процентов меньше смазочных материалов и совершенно не нуждается в воде для охлаждения двигателя. Условия труда на электрических тракторах гораздо лучше, чем на тепловых. Машина пускается в ход нажатием кнопки, нет выхлопных газов, двигатель работает бесшумно. В настоящее время в районах великих строек коммунизма организуются первые в нашей стране электромашинно-тракторные станции. Здесь на колхозных полях будут работать электротракторы, электрокомбайны и другие машины, использующие электрическую энергию.

## СИНТЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО

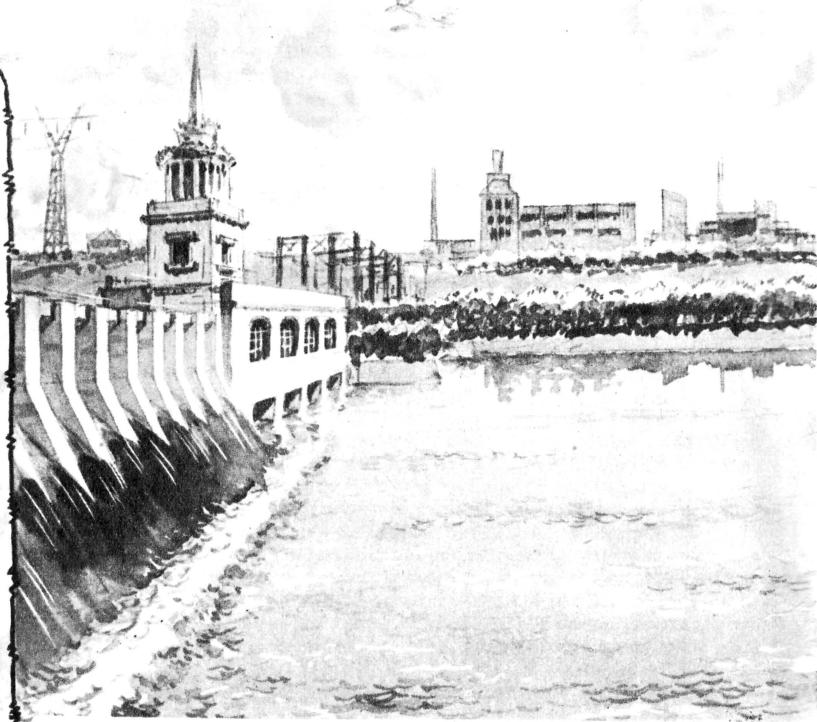
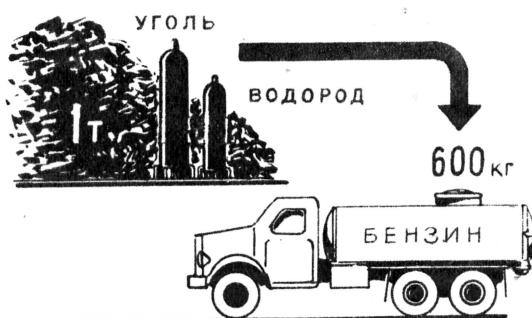
«Развить производство искусственного жидкого топлива».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Жидкого топлива требуется очень много. Оно нужно автомобилям, тракторам, самолетам. Но в природе такое топливо встречается в немногих местах. Советские химики нашли способы, как превратить твердое топливо в жидкое. С помощью гидрогенизации из тонны угля получают 600 килограммов бензина.

Однако этот замечательный способ переделки топливных молекул требует много энергии. На тонну получаемого бензина нужно израсходовать в виде топлива около 10 тонн угля. Поэтому превращать хороший уголь в бензин невыгодно, зато многоцелевой уголь, угольную пыль, а также горючие сланцы и другие малоценные сорта топлива перерабатывают на бензин в больших количествах.

Производство искусственного жидкого топлива в пятом пятилетии значительно увеличивается. По одной только Эстонской ССР оно увеличивается примерно на 80 процентов.



твя. Конвейеры и автоматические линии появляются в помо-  
лодежных цехах. Желтыми, синими огоньками вспыхивают  
лампочки новых контрольных приборов.

Так на наших глазах вырастает и небывало крепнет тя-  
желая промышленность — основной костяк нашего народно-  
го хозяйства. Но тем более жадно требует она пищи —  
сырья, топлива, энергии.

«Увеличить за пятилетие общую мощность электростанций, примерно, вдвое, а гидроэлектростанций — втрое... Ввести в действие крупные гидроэлектростанции, в том числе Куйбышевскую на 2 100 тысяч киловатт, а также Камскую, Горьковскую, Мингечеаурсскую, Усть-Каменогорскую и другие общей мощностью 1 916 тысяч киловатт».

Уже строятся гигантские ажурные башни электропередачи, по которой целая река энергии, напряжением в сотни тысяч вольт, потечет от куйбышевского гиганта в Москву.

По металлическим жилам высоковольтных проводов, слов-  
но кровь, поддерживающая жизнь промышленности, будет  
мчаться не виданный нигде в мире поток энергии, увеличи-  
вающийся с каждым годом, как лавина. Десятки и сотни  
новых энергетических сердец, которые будут гнать эту же-  
вию кровь по гигантским руслам, забываются во всех концах  
страны — тепловые электростанции, работающие на угле,  
торфе, сланцах, природном и искусственном газе; гидро-  
электростанции, использующие энергию водопадов, рек  
и искусственных морей. Первенец пятой пятилетки — Цим-  
лянская ГЭС уже вступила в строй.

На сорок три процента вырастет добыча угля и на во-  
семьдесят пять — нефти. В ближайшем будущем начнут ра-  
ботать десятки новых шахт. Появятся новые нефтяные про-  
мыслы, а на старых вырастут новые вышки. Черной лави-  
ной помчится каменный уоль. По трубам дальних нефте-  
проводов хлынут волны тяжелой маслянистой жидкости. И но-  
вые фонтаны природного газа забьют из недр нашей земли.

Неодолимая сила нового пятилетнего плана в его вдохно-  
вленном устремлении вперед. В нем стираются грани между  
сегодняшним и завтрашим днем. В плане мы видим не  
только то, что будет завершено в этой пятилетке: в нем  
кладется начало новой эпохи великих работ. Для следующих  
пятилеток проектируется закладка предприятий, шахт, рудни-  
ков, начало строительства новых каналов, гидроузлов.

Словно гиганты, выступающие из грядущего, со страниц  
плана великих работ встают очертания детищ будущей, ше-  
стой пятилетки. В ближайшее время широко развернутся ра-  
боты в Сталинграде и Кааховке, начнется строительство но-  
вых крупных гидростанций — Чебоксарской на Волге, Вот-  
кинской на Каме, Бухтарминской на Иртыше. Положено буд-  
дет начало гигантским работам по использованию огромных  
энергетических ресурсов многоводной, стремительной Анга-  
ры. Там, на базе дешевой электроэнергии и местных  
источников сырья, возникнет новый промышленный район —  
с огромными рудниками, алюминиевыми и химическими за-  
водами. Но это уже картины более далекого будущего,  
планы следующих пятилеток.

И чтобы обеспечить это грядущее, сделать его реальным, во все концы страны двинутся отряды разведчиков будущих  
пятилеток. «В целях удовлетворения растущих потребностей

народного хозяйства в сырьевых и топливных ресурсах обеспечить дальнейшее развитие работ по разведке природных богатств в недрах, выявление запасов полезных ископаемых и, в первую очередь, цветных и редких металлов, коксующихся углей, алюминиевого сырья, нефти, богатых железных руд и других видов промышленного сырья».

Величайшая сила нашей социалистической промышленности в ее гибкости, в способности использовать местные ресурсы и приспособливаться ко всем обстоятельствам.

«Обеспечить улучшение географического размещения строительства промышленных предприятий в новой пятилетке, — читаем мы, — имея в виду дальнейшее приближение промышленности к источникам сырья и топлива с целью ликвидации нерациональных и чрезмерно дальних перевозок».

Именно поэтому, наряду с невиданными металлургическими гигантами, мы видим развитие производства черных металлов на небольших передельных металлургических заводах местной промышленности. Одновременно с самыми мощными в мире Куйбышевским и Сталинградским гидроузлами будут строиться небольшие и средние электростанции.

Но, перечитывая цифры, говорящие о небывалых количествах металла, угля, нефти, машин, химических продуктов, киловатт-часов электроэнергии, мы не должны забывать о том, что проект директивы XIX съезда партии есть величайший в мире план качественной перестройки промышленности, боевая программа перехода к новым методам производства, еще один шаг вперед, к технике коммунизма.

Век полной механизации, век автоматики и телемеханики, когда умные и точные электронные приборы управляют течением технологического процесса, где машины выполняют работу, а инженеры и рабочие только командуют ими, — этот век уже включен в план наших работ, становится частью нашего устремленного в будущее дня.

И когда мы будем перелистывать страницы нового пятилетнего плана, отблеск этого сияющего грядущего не раз озарит наше лицо.

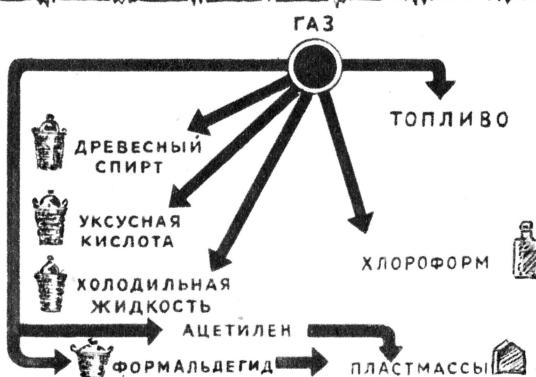
«Осуществить широкое применение автоматизации производственных процессов на электростанциях. Завершить полную автоматизацию районных гидроэлектростанций, а также приступить к внедрению телемеханизации в энергетических системах».

«Широко внедрить автоматизацию и механизацию процессов производства по выработке продовольственных и промышленных товаров».

«Завершить механизацию основных строительных работ и обеспечить переход от механизации отдельных процессов к комплексной механизации строительства», — читаем мы в материалах к съезду партии.

Уже не в фантастических романах, но наяву, в наши дни, без единого человека в здании работают электростанции — как неутомимое, никогда не спящее сердце, посыпающее по медным жилам электрическую кровь. Такими к концу пятилетия станут все районные гидроэлектростанции.

За сотни, а то и за тысячи километров, сидя в кресле за пультом управления, будут диспетчеры управлять рабо-



## ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

«Расширить использование газа для бытовых нужд, применение его в качестве автомобильного топлива и получение из газа химических продуктов».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Кто пользуется газом в быту, тот знает его преимущества перед другими видами топлива. Его, как воду, разводят по трубам к потребителям. Вы открываете кран, подносите горячую спичку, и из трубы льется струя огня. Газ сгорает без золы и копоти.

Теплом, полученным от сжигания одного кубометра газа, можно приготовить обед для семьи из нескольких человек. Этого тепла достаточно для того, чтобы вскипятить 70 литров воды. Советские ученые разработали новый способ использования газа как топлива. По этому способу его сжигают в цилиндрах двигателя, вырабатывающего электрическую энергию, а выхлопные газы — окись углерода и другие — используют как химическое сырье для синтеза различных веществ.

Путем сжигания газа в специальных печах получают теперь сажу — продукт, имеющий огромное применение в разных отраслях промышленности. Сажа применяется в производстве красок, туш, лаков для кожи. Из прессованной сажи делают электроды и плиты для обкладки стенок электрических печей. Но, пожалуй, самое большое количество сажи потребляет резиновая промышленность, где ее добавляют к каучуку. Калоши, автомобильные шины и другие резиновые изделия примерно на одну треть состоят из сажи. И это не просто наполнитель. Сажа увеличивает прочность изделия в несколько раз.

Подземный газ содержит незначительное количество гелия. Правда, содержание его в газе не превышает трех процентов, но это пока самый выгодный источник для получения гелия.

Но газ это не только топливо в быту и в промышленности. Химики перерабатывают его в автомобильное топливо и получают из него разные химические продукты.

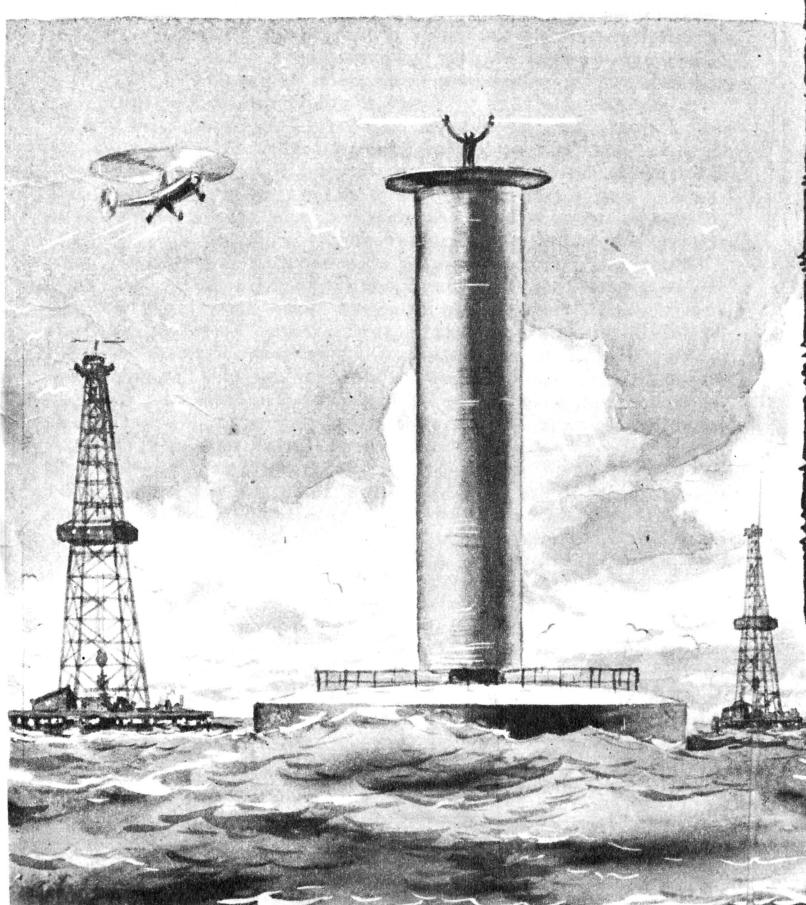
Метан, содержащийся в природном газе, превращается в древесный спирт, в пищевой продукт — уксусную кислоту, в обезболивающее средство — хлороформ... Из метана вырабатывают прекрасный растворитель для органических веществ — четыреххлористый углерод. Четыреххлористый углерод, в свою очередь, может быть переведен в новое ценное вещество — фреон, жидкость, кипящую на 28-градусном морозе. С помощью фреона в холодильных установках создают искусственный холод.

Метан при нагревании его в присутствии кислорода воздуха образует химическое активное вещество — формальдегид, который является исходным продуктом при получении пластических масс. С помощью высокой температуры метан можно превратить в другое химическое активное вещество — ацетилен, исходное сырье при выработке синтетического каучука и многих других химических продуктов.

В газогенераторах любое твердое топливо — дрова, торф, сланцы — превращается в газообразное.

Много газа у нас получается при подземной газификации углей. Под землей можно сжигать в пластах все низкосортные угли, которые невозможно и невыгодно добывать обычными методами.

В пятом пятилетии намечается увеличение добычи природного газа примерно на 80 процентов. Значительно увеличивается также производство газа из угля и сланцев.





## СИНТЕТИЧЕСКИЙ КАУЧУК

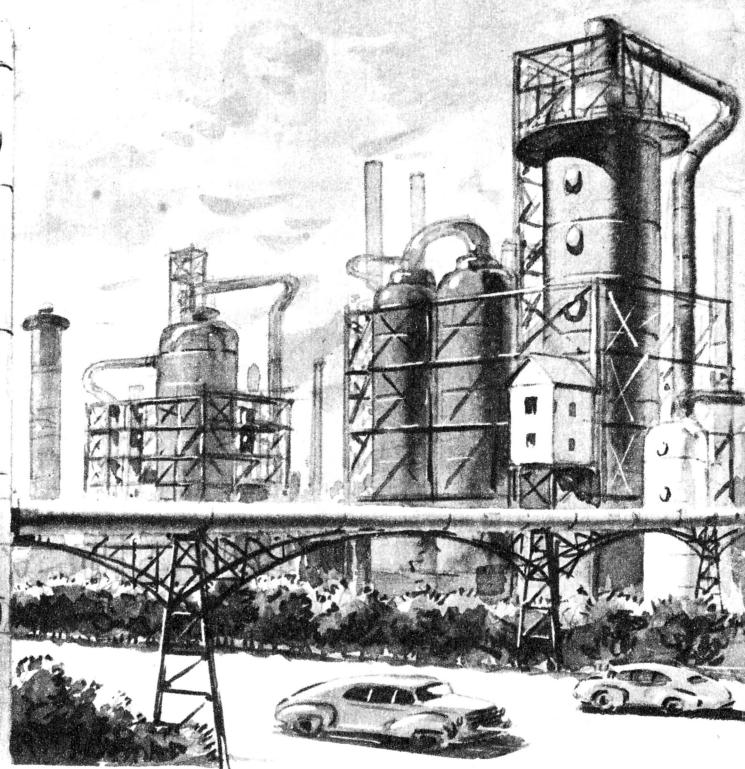
«Предусмотреть увеличение производственных мощностей по... синтетическому каучуку...»

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Современная техника не может существовать без каучука. Каучук имеет разнообразные и ценные свойства. Миллионы автомашин, сотни тысяч самолетов имеют шины из эластичного и воздухонепроницаемого каучука. На фабриках и заводах широко используется водонепроницаемость каучука и его стойкость к газам и химическим жидкостям. Синтетический каучук вырабатывается у нас из спирта, из угля, из известняка, из нефти... В отличие от натурального он может производиться в любых количествах и в различных районах страны.

Наша промышленность полностью обеспечивает существующие потребности в синтетическом каучуке. Производство его непрерывно растет, так как хозяйство Советского Союза развивается невиданными темпами.

В 1955 году предусматривается увеличение роста производства синтетического каучука по сравнению с 1950 годом на 82 процента.



## ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ

«Увеличить производство пластических масс... Развить производство синтетических материалов — заменителей цветных металлов».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Разнообразны изделия из пластических масс. Они одинаково необходимы и в квартире и в трамвайном вагоне. Они присутствуют в сумке школьника и в кармане взрослого. Они есть на пароходах, они почти полностью заняли автомобиль. Без них не поднимется на воздух ни один самолет и не спустится под воду ни одна подводная лодка.

Прозрачность стекла и легкость дерева, прочность металла и красивый внешний вид — вот качества новых синтетических материалов, помогающие им захватывать все новые и новые области применения.

Пластические массы в 8 раз легче свинца и в 6 раз легче меди.

Эти новые материалы — прекрасные заменители цветных металлов. При одинаковых габаритах изделия 1,3 тонны пластмасс могут заменить или 6 тонн латуни, или 9 тонн свинца, или 6,5 тонны меди, или 2 тонны алюминия.

В пятом пятилетии намечается дальнейший большой рост промышленности пластических масс.



той энергетических систем, следя по телеприборам за пультом промышленной жизни страны.

С каждым днем все длиннее, все сложнее становятся автоматические линии. Новые заводы-автоматы вступят в строй действующих предприятий.

По-другому загудят доменные печи, в них забушует более жаркое пламя, быстрее и интенсивнее будет плавиться металл. Это деятельный, «огненный воздух» — кислород — приходит на помощь металлургам.

Кислород завоюет цветную металлургию, газогенераторную, целлюлозную и цементную промышленность. Новые материалы — пластмассы, синтетические заменители цветных металлов, искусственный газ и жидкое топливо из сланцев — наводнят страну. В строй действующих предприятий встанут новые заводы-гиганты по производству синтетического каучука из спирта, нефти и природных газов.

Идет новейшая техника высоких параметров — огромных давлений, небывалых температур и неслыханных скоростей!

За пять лет наше могучее и богатое советское государство должно стать страной поистине неисчерпаемого изобилия. Небывалый расцвет сельского хозяйства будет достигнут не за счет дальнейшего расширения лесовых площадей, но опять-таки за счет качественного роста — повышения урожайности и внедрения передовой техники.

На сорок-пятьдесят процентов возрастет сбор зерна, на полях большими массивами зацветут новые культуры — лен-кудряш, соя, арахис. Вдвое увеличится поголовье коров, на шестьдесят процентов — овец, на сорок пять — пятьдесят — свиней, в три с лишним раза больше домашних птиц появится на колхозных и совхозных птицефермах. Овоще-картофельные хозяйства вырастут вокруг городов.

Огромные водохранилища возникнут у гигантских плотин гидростанций. Большая Волга превратится в цепь проточных озер. Невиданные пресные моря появятся в Восточной Сибири — на том месте, где некогда металась непокоренная и неуловимая Ангара. Тысячеверстные полезащитные полосы пересекут засушливые некогда районы, зеленые зоны лесов зашумят вокруг городов, по берегам рек, каналов и водохранилищ. Молодые деревья вырастут на месте сибирских песков, пышные поля и сочные луга появятся там, где блестели стоячие воды болот. Тридцать пять тысяч прудов и водоемов будет построено в колхозах и совхозах. По тысячам километров оросительных каналов пойдет живая вода, чтобы напоить землю...

И на этой обновленной земле вырастут новые растения, новые сорта культур, выведенные советскими людьми, — более урожайные, более продуктивные, высокосахаристые, высокомасличные. На север передвинутся субтропические и южные фруктовые деревья и кустарники, небывалые сады расцветут за Полярным кругом.

И по этим новым лесам, полям и лугам пройдут неисчислимые машины: дизельные тракторы, лесные, хлопкоуборочные и свеклоуборочные — новые машины завтрашнего дня.

Так будет выполнено решение: «Завершить механизацию основных полевых работ в колхозах, широко развернуть механизацию трудоемких работ в животноводстве, овощеводстве, садоводстве, работ по транспортировке, погрузке и разгрузке сельскохозяйственной продукции, по орошению, осушению заболоченных угодий и освоению новых земель».

И, как вестники техники коммунистического Завтра, на вновь орошенные земли в районах новых гигантских электростанций выйдут электротракторы и электрические уборочные машины, зачинатели электрификации всего сельского хозяйства...

Весь этот светлый мир великолепных гидростанций, мощных заводов, быстрых и точных машин, мир второй природы, созданный человеческим гением и трудом, будет верно служить людям нашей страны.

«Пятый пятилетний план определяет новый мощный подъем народного хозяйства СССР и обеспечивает дальнейший значительный рост материального благосостояния и культурного уровня народа».

...Высоко над домами столицы в просторное синее небо поднимаются шпили высотных зданий Москвы, олицетворяющие мирную мощь советской державы и ее спокойную уверенность в завтрашнем дне.

В них мы видим очертания городов будущего, в которых будут жить не наши отдаленные потомки, но и мы сами.

Прекрасны наши светлые города, опоясанные синими и зелеными лентами рек и садов, осененные сверкающими крыльями самолетов.

За текущее пятилетие они станут еще более прекрасными. Шеренги новых домов вытянутся вдоль новых улиц, садовники разобуют молодые парки, широкие кольца зеленых насаждений зашумят за городскими заставами.

За эти годы миллионы людей переедут в новые жилища. Дома эти будут построены машинами — быстро, прочно и дешево. Экскаваторов будет в два с половиной раза больше, скреперов и бульдозеров — втрое-четверо, передвижных кранов — в четыре-пять раз. Вдвое увеличится производство строительных материалов, удвоится государственные ассигнования на жилищное строительство. Новые дома будут высокими, светлыми и просторными, словно в сверкающие пати, оденутся они керамикой. Согретые горячей водой теплоэлектроцентралей, освещенные лампами дневного света, снабженные радиоприемниками и телевизорами — такими будут наши жилища, достойные людей нашего времени.

К нашим услугам будет еще больше великолепных театров и концертных залов, просторных новых школ, сияющих белизной балкона, нарядных магазинов. Больше станет скромных поездов, междугородных автобусов, автомобилей и пассажирских самолетов.

Люди, строящие коммунизм, имеют право не только на удовлетворение потребностей, но и на комфорт. Второе больше мебели появится в магазинах. В три с половиной раза больше велосипедов получат покупатели, почти во столько же раз больше швейных машин, вдвое больше радиоприемников, телевизоров и часов. В несколько раз возрастет производство холодильников, стиральных машин и пылесосов.



## МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

«Предусмотреть увеличение производственных мощностей по... минеральным удобрениям, особенно в гранулированном виде...»

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Советская наука добилась невиданных успехов в повышении урожайности социалистических полей. На одну тонну удобрений 5-7 тонн зерна, 40-50 тонн сахарной свеклы, 35-60 тонн картофеля получает дополнительно наше сельское хозяйство.

В годы послевоенной сталинской пятилетки выпущено три четверти того количества удобрений, которое было выработано за три военные пятилетки.

В новом плане грандиознейших работ по обеспечению высоких и устойчивых урожаев применению удобрений отведено важное место. Среди них особенное место занимают гранулированные удобрения. Гранулированное удобрение в почве обеспечивает наилучшие условия питания растений. Во влаге первых дождей гранулы растворяются не сразу, как порошок, а потому являются своеобразным складом питательных веществ. Кроме того, растения в разные периоды жизни требуют различной концентрации питательного раствора: пониженной — при прорастании и повышенной — при стеблеобразовании. Этую неравномерную потребность хорошо обеспечивает именно стачковое распределение питательных веществ в почве. В Советском Союзе развилась мощная индустрия искусственных удобрений.



## НАВЕСНЫЕ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ

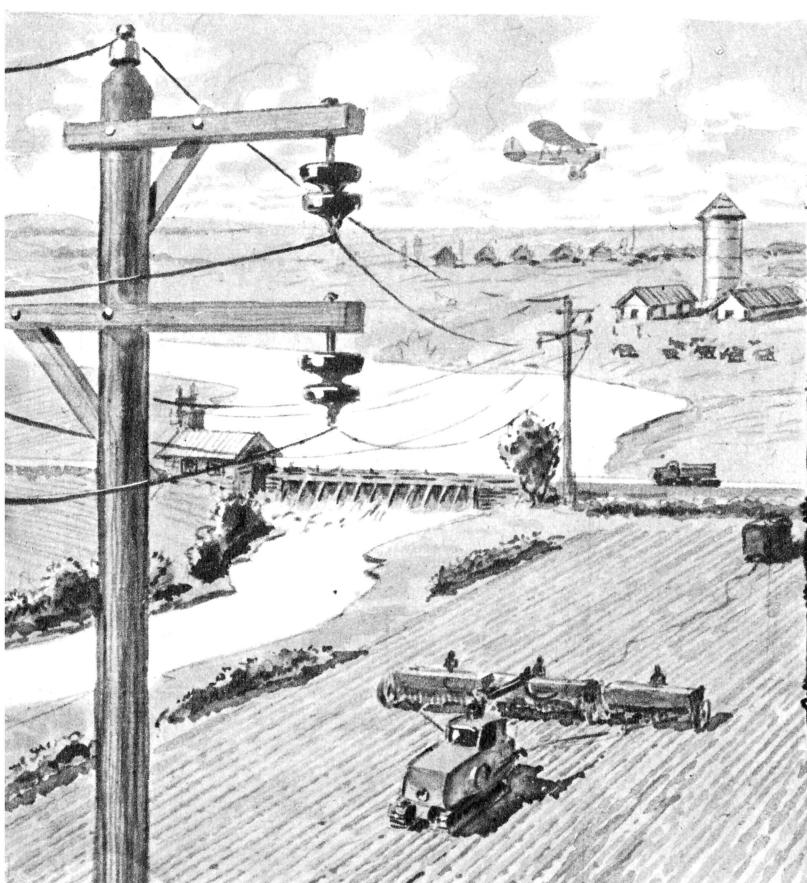
«Увеличить к концу пятилетки мощность тракторного парка МТС, примерно, на 50 процентов, особенно пропашных тракторов с навесными орудиями для междурядной обработки сельскохозяйственных культур».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Тракторист включил мотор, и агрегат двинулся по полю. Он имеет несколько необычный вид — на машинах за трактором нет обслуживающих работников. Весь механизм управления сосредоточен в кабине тракториста. С помощью гидравлического подъемника он включает рабочие органы прицепленного орудия в работу или выключает их, когда это необходимо.

Навесные машины и орудия к тракторам различных марок получают все более широкое применение в нашем высокомеханизированном социалистическом сельском хозяйстве. На полях колхозов и совхозов работают навесные плуги, культиваторы, сеноносильники, волокущие, свеклоподъемники, канавокопатели, опрыскиватели, машины для уборки хлопчатника.

Навесные машины и орудия имеют большие преимущества в сравнении с прицепными. Они экономят рабочую силу. Металлоемкость навесных машин и орудий на 30—40 процентов меньше прицепных. Производительность агрегата, оборудованного навесными машинами, на 12 процентов выше обычного. Настолько же снижается и расход горючего.



Великолепные шелковые, шерстяные и льняные материи, ткани хлопчатобумажные и из искусственного волокна еще более стремительным, чем сейчас, многоцветным потоком хлынут на прилавки магазинов. Вырастет продажа готового платья, обуви и посуды. На много десятков процентов повысится производство мяса, рыбы, масла, сахара, консервов, сушеных овощей. Это будет подлинное изобилие прочных, красивых и дешевых товаров — отечественных и зарубежных, так как Советский Союз готов развивать экономические сношения со всеми странами, желающими вести торговлю на началах равноправия и взаимной выгоды.

Так будет выполнено указание великого плана: «Неуклонно проводить и впредь снижение розничных цен на предметы массового потребления, имея в виду, что снижение цен является главнейшим средством систематического повышения реальной заработной платы рабочих и служащих и повышения доходов крестьян. Повысить реальную заработную плату рабочих и служащих, с учетом снижения розничных цен, не менее чем на 35 процентов».

В проекте директив XIX съезда ВКП(б) есть одна удивительная цифра, хотя она много меньше других.

«...предусмотреть увеличение численности рабочих и служащих в народном хозяйстве в 1955 году — последнем году пятилетки — по сравнению с 1950 годом, примерно, на 15 процентов», — лаконично записано в этом документе.

Это означает, что весь этот план великих работ должен быть выполнен примерно тем же количеством людей, рабочим классом, выросшим качественно.

Это означает, что подавляющая доля труда будет передана машинам, что технология производства будет улучшена за счет внедрения новой техники, что производительность труда возрастет примерно на 50 процентов.

Это означает, что мы уже сейчас неизвестноем выросли, что рабочий класс теперь иной, чем был раньше.

Давно уже у нас нет антагонистического противоречия между физическим и умственным трудом. С каждым годом творческий труд рабочего будет сближаться с трудом инженерным, изобретательским. Уже сейчас на больших универсальных станках, на шагающих экскаваторах работают инженеры — одновременно командиры и исполнители.

Недаром мы называем нашу страну молодостью мира. Словно во всесветно огромной школе, весь народ взялся за книги и тетради: мы не имеем права отставать от стремительного бега времени, а остановиться — значит отстать. Образование сейчас не роскошь, а насущная необходимость. Поэтому самой жизнью продиктованы строки директив: «Завершить к концу пятилетки переход от семилетнего образо-

вания на всеобщее среднее образование (десятилетка) в столицах республик, городах республиканского подчинения, в областных, краевых и крупнейших промышленных центрах. Подготовить условия для полного осуществления в следующей пятилетке всеобщего среднего образования (десятилетка) в остальных городах и сельских местностях».

И когда эта великая программа будет воплощена в жизнь, каждый молодой человек будет выходить из школы с законченным политехническим образованием. По своей воле, в любой день и час он сможет переменить свою профессию и избрать другой жизненный путь. В промышленности он сможет приложить свои силы, чтобы сделать труд более творческим и продуктивным. В сельском хозяйстве перед ним будет лежать вся необозримая природа, покорная его воле. В стенах научных институтов его встретят сложнейшие приборы, с помощью которых он будет штурмовать недра вещества. И везде и всегда одна мысль будет его путеводным лозунгом — счастье и мирное процветание освобожденного человечества.

И нет сомнения, что народы Советского Союза под испытанным руководством Коммунистической партии и вождя народов великого Сталина успешно выполнят пятилетний план.

Если бы на небывалом ракетоплане мы поднялись в мировое пространство, то удивительное зрелище представило бы нашим глазам.

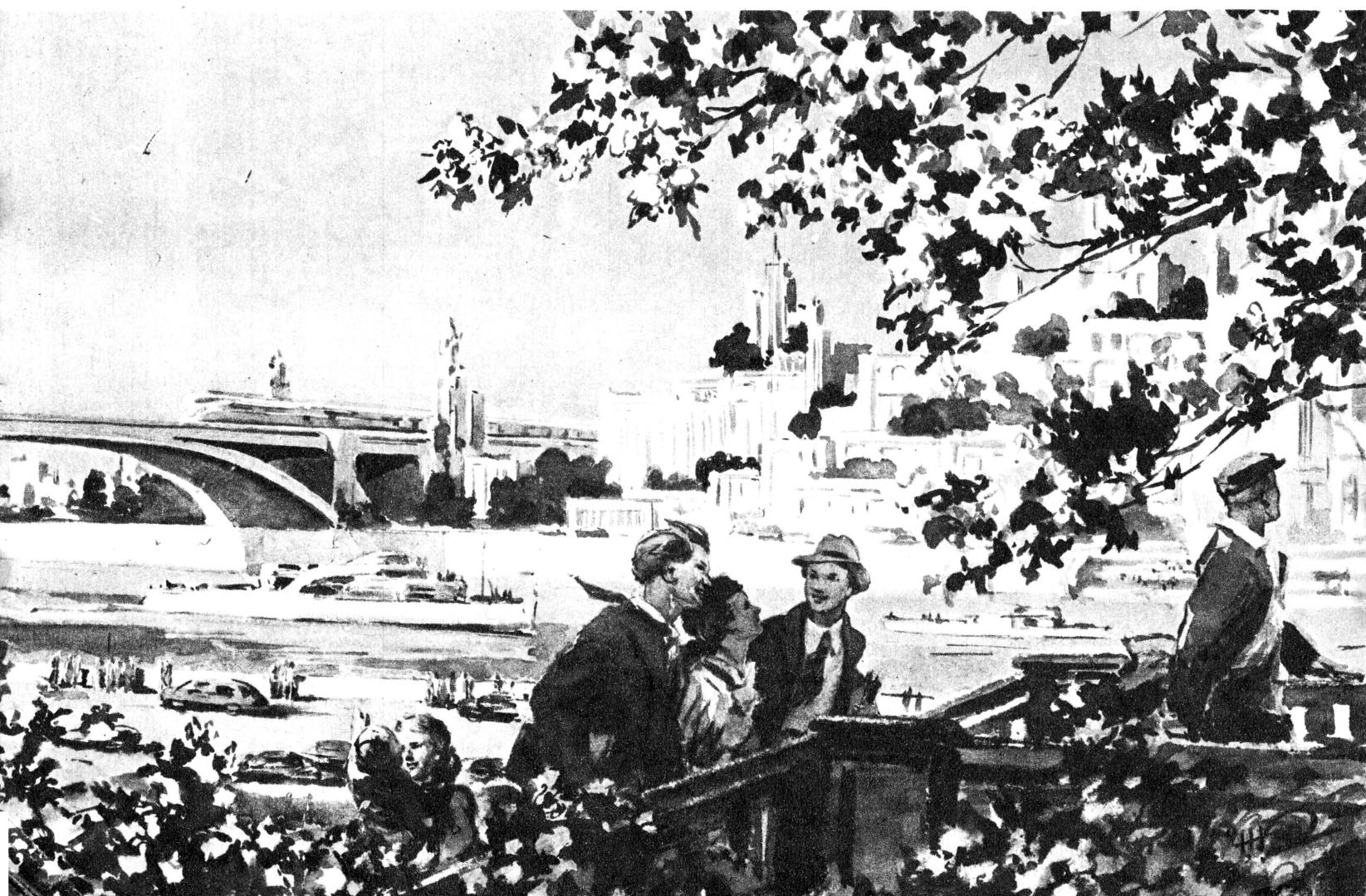
На поверхности серебристо светящегося земного шара, на хорошо знакомом нам по картам лице планеты, мы отчетливо различили бы две стороны света.

На уходящем в ночь западном полушарии мы увидели бы дряхлеющие города, поля и вытоптаные луга, тесненные гигантскими аэродромами и полигоналами, голодных людей, бредущих в поисках работы по пыльным дорогам, — старый обреченный мир.

На востоке же, в лучах восходящего солнца, мы различили бы страну исполненных желаний, край великолепной цветущей юности, чудесные города, тучные поля, младенческую зелень садов и лесов, бесконечные огни строек, мирную армию работающих машин, вдохновенный труд миллионов людей, нашедших свое счастье, — чистую, ясную, блестящую пышными красками молодость обновленного мира!

И, сравнив оба полушария нашей земли, лежащие рядом и, однако, такие же несхожие, как ясное пленительное весеннее утро и тусклый, осенний вечер, мы с непередаваемой силой почувствовали бы вновь много раз пережитое счастье — быть жителем юной половины этой утренней звезды!

Иллюстрации художников Л. Смехова, А. Катковского, С. Вецрумб, Н. Колющикого, С. Наумова и С. Пивоварова.





# ВЕЛИКАЯ ВОДНАЯ МАГИСТРАЛЬ

Инженер В. ЗАХАРЧЕНКО

## «БОЛЬШАЯ ВОЛГА» — БОЛЬШОЙ КОМПЛЕКС

**Б**ольшая дорога России — так называли ее издавна. Матушка-Волга... Величайшая река Европы... Свыше чем на три с половиной тысячи километров растянулось по стране ее полноводное русло. С колоссальной площади — почти в полутора миллиона квадратных километров — собирает она воды и насыпь их в Каспийское море. Сколько воды! Мимо Куйбышева, где ширина Волги превышает два километра, ежегодно протекает двести пятьдесят миллиардов кубических метров воды. И поразительно то, что почти 80 процентов этой воды проходит по Волге всего за какие-то полтора-два месяца паводка. В эти дни Волга разливается местами на 30—40 километров, затопляя прибрежные луга и селения, размывая препятствия на пути, унося суда, срывая плоты.

Но вот вода спадает. На реке появляются песчаные перекаты. По мелкой воде судам пройти уже трудно. Судоходство нарушается. Высыхают от безводья степи Прикаспия, хотя рядом широкой дорогой проходит волжская вода. Какая несправедливость природы! Безудержное расточительство и страшная скрупость одной и той же могучей реки.

Веками мечтали люди о том, чтобы подчинить себе силу Волги, ее воды, ее богатства. Но только, взяв будущее родины в свои руки, наш народ-строитель стал хозяином большой водной магистрали страны.

По воле нашей партии, по инициативе великого Сталина был создан грандиозный проект «Большой Волги». «Большая Волга» — это большой комплекс проблем по использованию величайшей реки Европы для развития энергетики и судоходства, для орошения и обводнения прилегающих земель.

Зачем сбрасывать без пользы всю паводковую воду за полтора-два месяца в море? Воду надо удержать плотинами, а затем спускать постепенно, используя при этом ее энергию и поддерживая необходимый для судоходства уровень реки.

Надо поднять воды могучей реки на поля и в степи, чтобы некогда засушливые земли сделались новыми житницами нашей страны.

С первых же лет развернувшегося под руководством нашей партии строительства, по прямому указанию товарища Сталина наш народ приступил к последовательному выполнению плана создания «Большой Волги».

«...создать единую глубоководную транспортную систему в Европейской части СССР».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Пятнадцать лет назад канал имени Москвы соединил Волгу с Москвой-рекой. В 1936 году Иваньковская плотина перегородила течение Волги, образовав обширное Московское море. Это была первая ступень «Большой Волги».

В 1940 году был возведен Угличский гидроузел — вторая ступень.

Перед самой Отечественной войной были построены Щербаковская гидроэлектростанция и плотина, образовавшие крупнейшее в мире искусственное водохранилище — Рыбинское море. С сооружением третьей ступени было закончено преобразование всей Верхней Волги. Сейчас строится Горьковская гидростанция, намечаются контуры будущего Горьковского моря — четвертой ступени «Большой Волги».

В проекте директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану говорится о строительстве гидростанции возле Чебоксар и о завершении крупнейшей в мире Куйбышевской гидростанции. Еще ниже, под Сталинградом, со всей силой развернулось строительство Сталинградского гидроузла.

Такова водная лестница «Большой Волги». Перестройка коснулась не только самой Волги, но и ее притоков. На Каме строится гидростанция, около города Молотова предусмотрено строительство Воткинской ГЭС.

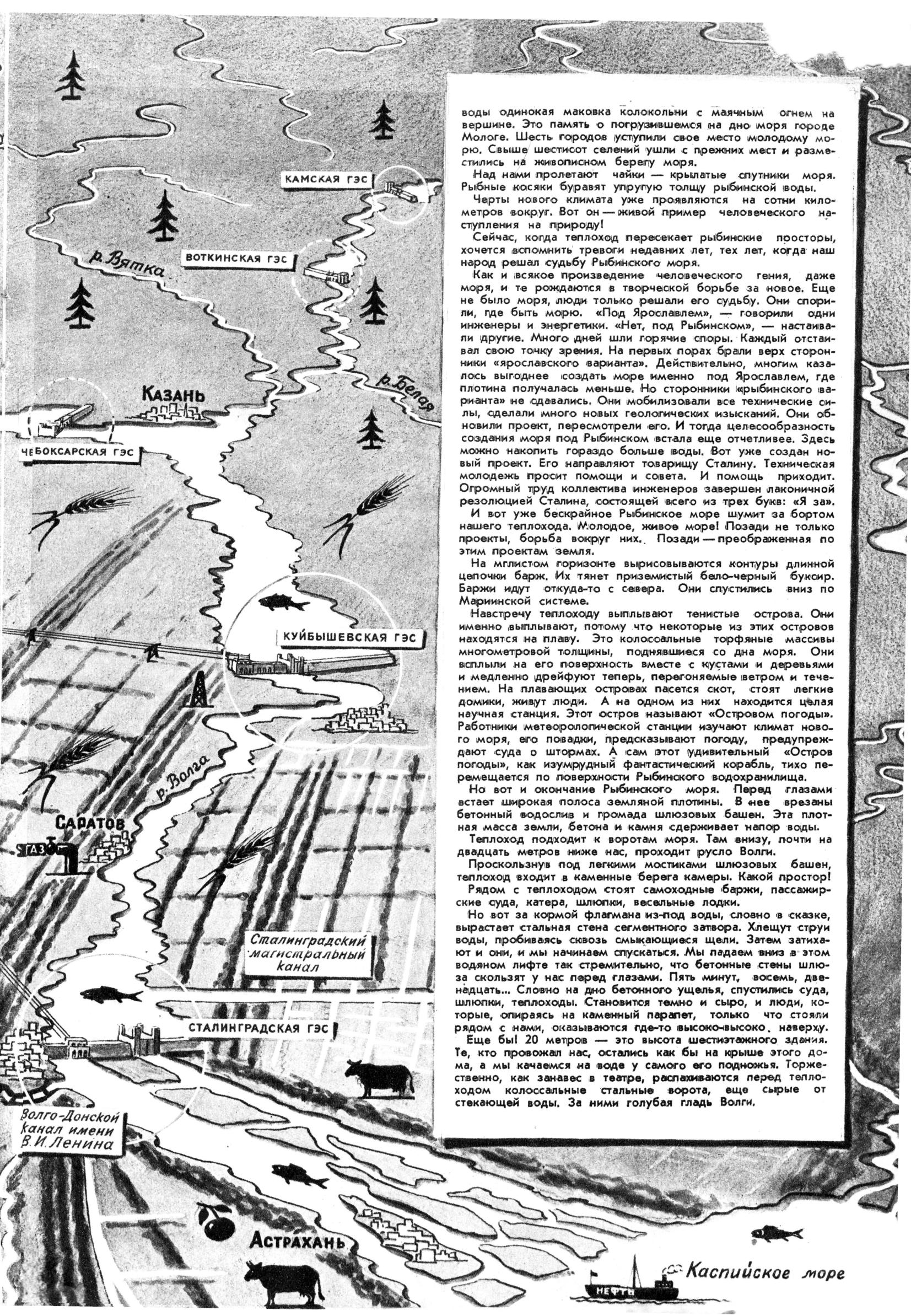
Волга превращается в цепь связанных между собой морей. На ее ступенях мощные гидростанции забирают неистощимую энергию белого угля. Поднявшаяся вода заливает мели и перекаты, открывая беспрепятственный путь глубоководным судам. Во все стороны распахнулись волжские двери. Сейчас перестраивается устаревшая Мариинская водная система, соединяющая Волгу с Балтикой. Беломорско-Балтийский канал имени И. В. Сталина протянул голубую дорогу к Белому морю. Волго-Донской судоходный канал имени В. И. Ленина открыл выход судам в Азовское и Черное моря. Через несколько лет Главный Туркменский канал откроет Волге путь через Каспий в Аральское море.

Великий план «Большой Волги» находится на пути к завершению. Очень многое уже сделано. Но многое еще предстоит сделать. На плечи нашего поколения ложится великая задача. И она по плечу советскому народу — строителю коммунизма.

В заголовке — флагман речного флота теплоход «Иосиф Сталин» проходит мимо строительства Куйбышевской ГЭС.

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА





воды однаокая маковка колокольни с маячным огнем на вершине. Это память о погрузившемся на дно моря городе Мологе. Шесть городов уступили свое место молодому морю. Свыше шестисотселений ушли с прежних мест и разместились на живописном берегу моря.

Над нами пролетают чайки — крылатые спутники моря. Рыбные косяки бурают упрятую толщу рыбинской воды.

Черты нового климата уже проявляются на сотни километров вокруг. Вот он — живой пример человеческого наступления на природу!

Сейчас, когда теплоход пересекает рыбинские просторы, хочется вспомнить тревоги недавних лет, тех лет, когда наш народ решал судьбу Рыбинского моря.

Как и всякое произведение человеческого гения, даже моря, и те рождаются в творческой борьбе за новое. Еще не было моря, люди только решали его судьбу. Они спорили, где быть морю. «Под Ярославлем», — говорили одни инженеры и энергетики. «Нет, под Рыбинском», — настаивали другие. Много дней шли горячие споры. Каждый отстаивал свою точку зрения. На первых порах брали верх сторонники «ярославского варианта». Действительно, многим казалось выгоднее создать море именно под Ярославлем, где плотина получалась меньше. Но сторонники «рыбинского варианта» не сдавались. Они мобилизовали все технические силы, сделали много новых геологических изысканий. Они обновили проект, пересмотрели его. И тогда целесообразность создания моря под Рыбинском встало еще отчетливее. Здесь можно накопить гораздо больше воды. Вот уже создан новый проект. Его направляют товарищу Сталину. Техническая молодежь просит помощи и совета. И помощь приходит. Огромный труд коллектива инженеров завершен лаконичной резолюцией Сталина, состоящей всего из трех букв: «Я за».

И вот уже бескрайнее Рыбинское море шумит за бортом нашего теплохода. Молодое, живое море! Позади не только проекты, борьба вокруг них. Позади — преображенная по этим проектам земля.

На мглистом горизонте вырисовываются контуры длинной цепочки барж. Их тянет приземистый бело-черный буксир. Баржи идут откуда-то с севера. Они спустились вниз по Маринской системе.

Навстречу теплоходу выплывают тенистые острова. Они именно выплывают, потому что некоторые из этих островов находятся на плаву. Это колоссальные торфяные массивы многометровой толщины, поднявшиеся со дна моря. Они всплыли на его поверхность вместе с кустами и деревьями и медленно дрейфуют теперь, перегоняемые ветром и течением. На плавающих островах пасется скот, стоят легкие домики, живут люди. А на одном из них находится целая научная станция. Этот остров называют «Островом погоды». Работники метеорологической станции изучают климат нового моря, его повадки, предсказывают погоду, предупреждают суда о штормах. А сам этот удивительный «Остров погоды», как изумрудный фантастический корабль, тихо перемещается по поверхности Рыбинского водохранилища.

Но вот и окончание Рыбинского моря. Перед глазами встает широкая полоса земляной плотины. В нее врезаны бетонный водослив и громады шлюзовых башен. Эта плотная масса земли, бетона и камня сдерживает напор воды.

Теплоход подходит к воротам моря. Там внизу, почти на двадцать метров ниже нас, проходит русло Волги.

Проскользнув под легкими мостиками шлюзовых башен, теплоход входит в каменные берега камеры. Какой простор!

Рядом с теплоходом стоят самоходные баржи, пассажирские суда, катера, шлюпки, весельные лодки.

Но вот за кормой флагмана из-под воды, словно в сказке, вырастает стальная стена сегментного затвора. Хлещут струи воды, пробиваясь сквозь смыкающиеся щели. Затем затихают и они, и мы начинаем спускаться. Мы падаем вниз в этом водянном лифте так стремительно, что бетонные стены шлюза скользят у нас перед глазами. Пять минут, восемь, двенадцать... Словно на дно бетонного ущелья, спустились суда, шлюпки, теплоходы. Становится темно и сырь, и люди, которые, опираясь на каменный парапет, только что стояли рядом с нами, оказываются где-то высоко-высоко, наверху.

Еще бы! 20 метров — это высота шестистаткного здания. Те, кто провожал нас, остались как бы на крыше этого дома, а мы качаемся на воде у самого его подноска. Торжественно, как занавес в театре, распахиваются перед теплоходом колоссальные стальные ворота, еще сырье от стекающей воды. За ними голубая гладь Волги.

— Каспийское море



Два ряда литых стальных кнектов для зачаливания судов вделаны в стену. Верхний ряд высоко поднимается над нашими головами. Зачем он здесь? Он кажется ненужным, бессмысленным. Но нет, этот ряд необходим. Скоро, когда на Волге построят плотину в районе Горького, уровень воды здесь поднимется. Старые кнекты, к которым причаливаем мы сейчас, уйдут глубоко под воду. Тогда судам понадобится более высокая опора, та, что стоит сейчас над нами. Шлюз был построен выше шести лет назад. Но люди, которые его строили, уже думали о предущем.

Теплоход спускается ниже по реке. И вот уже шумная стройка Горьковской ГЭС осталась позади. К концу пятилетки гидроузел будет завершен. Горьковское море — еще одна ступень «Большой Волги»...

Теплоход подходит к Чебоксарам. Здесь, у этих оживленных берегов, будет построена еще одна крупная гидроэлектростанция. Строительство ее предусмотрено проектом директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану.

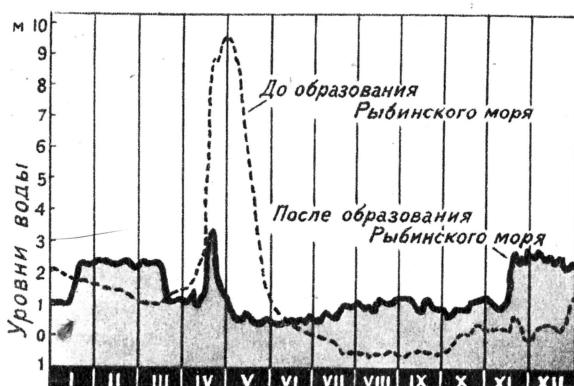
За бортом проплывает Казань. Город сейчас в стороне от великой водной магистрали. Река отошла от него за семь километров, и только белая водозаборная башня на самом берегу подает волжскую воду в городские квартали. Но придет день, и воды Куйбышевского моря ударят в берега города, сделав его вновь портовым.

Слева в Волгу вливается самый мощный ее приток Кама. Две крупнейшие гидроэлектростанции будут построены на этой реке — Камская и Воткинская. Выше города Молотова развернулись работы по возведению гидроузла. Строительство будет завершено в новой пятилетке.

Все выше и выше поднимаются волжские берега. Горы подступают к самой воде и срываются к ней крутыми откосами, поросшими кустарником, изрезанными оврагами. Это Жигули. Здесь Волга сильнее всего. Именно здесь советские люди и решили сдержать бег реки.

И когда теплоход проходит вдоль крутых берегов Жигулей, еще издали перед нашими глазами встает клокочущий котел строительства. Справа, там, где каменные берега исщерблены взрывами, в самой воде спускается земляная перемычка, окруженная неровным частоколом стального шунта. Она врезается в могучее течение Волги и вырывается из него огромный квадрат суши. На этом отнятом у воды квадрате

На этой диаграмме показано, как изменились годовые колебания уровня Волги у Ярославля после образования Рыбинского моря.



### Панorama строительства Куйбышевской

будет заложена промада водосливной плотины и гидроэлектростанции. Отсюда высоковольтные мачты понесут провода к Москве. А сейчас земснаряды, высоко подняв свои прямые сваи, высасывают землю за стальным щитом перемычки.

Дальше, за котлованом, где поросшие кустарником склоны разбегаются в стороны, уже виден серый прямоугольник автоматического бетонного завода. Мелькают ходы портальных кранов, вьются запыленные дороги. Колossalные 25-тонные грузовые самосвалы, как машины, двигаются вверх и вниз по склонам, перевозя промады земли и камня. Поселки строителей разбросаны по откосам. Дома под ярко-алой черепицей, серебряные цилиндры нефтехранилищ, буро-красные трубы пульпопроводов.

На левом берегу, там, где в синеватой дымке, почти сливаясь с сосновым лесом, раскинулся город юности — Комсомольск-на-Волге, сейчас кипит работа по сооружению шлюза. Экскаваторы и самоходы проходят от берега по пойменным местам сухую часть плотины. На помощь им со стороны воды устремлены стальные трубы земснарядов. По этим трубам насыпаются земляные валы, огораживающие место будущих шлюзов.

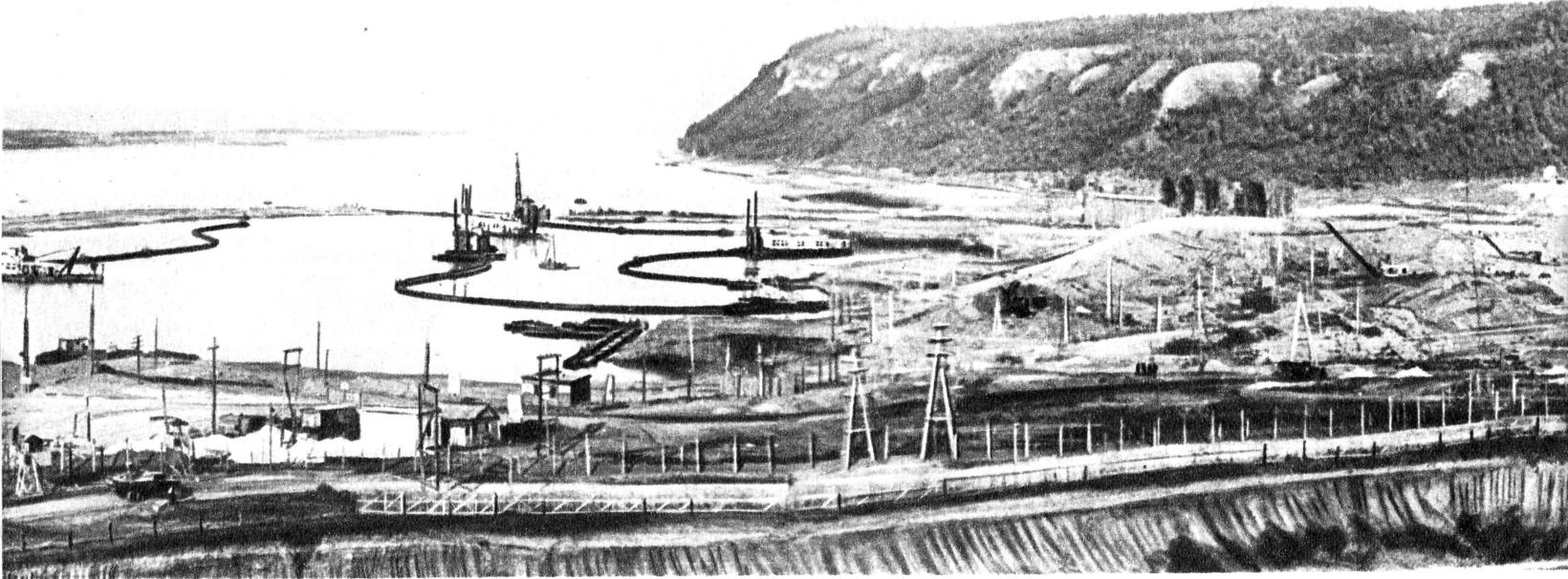
Полдневное солнце стоит над стройкой. Жарким маревом подернуты лесистые горизонты. Изредка поднимаются к небу четырехгранные призмы нефтяных вышек.

Жигулевская нефть — это уже не мечта, не домыслы учеников. Вязкое черное золото, цену которому нет, добывается здесь промышленным способом.

Гигантская строительная площадка разбросана по обоим берегам могучей реки. Где-то внизу, незримо для нас, по дну Волги проложены стальные дюкеры. По ним прогоняют песок с левого берега реки на правый. Скоро над нашей головой с правого берега на левый поплынет по канатной дороге нескончаемый поток жигулевского камня. А сейчас на отвесном берегу Волги, на высоте свыше ста метров, сияя на солнце золотым кружевом, тянутся высоковольтные провода электрической передачи. Электроэнергия бежит через волжскую гладь к могучим механизмам куйбышевской стройки. Вот так же на легких опорах побежит отсюда к концу пятилетки превращенная в электрический ток энергия реки — в Москву, на поля колхозов.

Пускай здесь моря еще нет. Оно уже заложено — заложено, как фундамент завтрашнего дня. Пускай изумрудная луговая пойма, кусты, деревья, приветливые колхозные деревни еще виднеются там, где через годы разольется зеркальная гладь водохранилища. Все впереди! Все будет! Кипучая жизнь вокруг громко и убедительно говорит об этом. Сквозь размахи титанической работы, развернувшейся на дне будущего Куйбышевского моря, на его берегах, над водой и под водой, выступают все яснее и яснее светлые контуры завтрашнего дня. Зримые, ощущимые, живые, как вся наша жизнь, протекающая вокруг.

Земляная плотина, завершающая строительство, будет намыта мощными земснарядами как раз в том месте, где мы сейчас проплыли. Эта плотина упрется в бетон гидростанции правого берега и в железобетонные стены шлюзов левого берега. Плотина шириной почти в километр у основания, высотой свыше 26 метров примет давление моря.



гидроэлектростанции.

Фото Ф. Кислова

Я мысленно представляю ее. Вот она, словно кушаком, перепоясала реку. Шумят бетонные скаты водосливов. Там, в глубине, в чреве плотины, пудят в спиральных камерах могучие потоки воды. Они вращают турбины. Поют генераторы, вырабатывая электрический ток. Колossalны их мощность — 2 100 тысяч киловатт. Напряжение генераторов повышается на подстанциях в десятки раз. Подобно молнии, устремляется ток в 400 тысяч вольт к столице. Тысячекилометровые линии передач тянутся через реки, поля и горы. Их провода светятся в предутреннем тумане.

К 1955 году строительство гидроузла должно быть завершено. Время не ждет, а сделать надо еще очень много. Сотни тысяч советских людей, вооруженные небывалыми машинами и механизмами, уверенно штурмуют будущее. Давно уже прошли разведчики — геологи и гидротехники. Непрерывной вереницей плывут с Волго-Донского канала земснаряды, пруженными машинами баржи. Здесь, в штабах строительства, командиры трудового наступления уже составили карты и планы и повели рабочую армию на штурм.

А Волга несет к Сталинграду свои мутноватые в низовые воды. Громадная, удивительная река здесь, в районе Куйбышева, так сильна, так могучая, что, кажется, нет с ней сладу, да и быть не может. «Сладим!», — говорит спокойным голосом стоящий на борту парохода загорелый приземистый человек. Он стоит, окруженный пионерами, и рассказывает им о своей простой и в то же время замечательной жизни. Он смотрит на берег реки, на вереницу плывущих навстречу барж, на теплоходы, буксиры, плоты, которые тянутся туда же, куда идет наш теплоход. Этот человек строил когда-то канал имени Москвы. Строил канал имени В. И. Ленина. Теперь он едет работать на Сталинградстрой. Опытный гидротехник, он хорошо знает силу воды, земли и бетона и поэтому с улыбкой, уверенно говорит: «Сладим!»

Впереди Сталинград — город нашей славы, город, у стен которого трижды решались судьбы нашей страны. Именно здесь товарищ Сталин в 1918 году разгромил полчища белогвардейцев. Город тогда назывался Царицыном. Сражение под Царицыном решило исход целого этапа гражданской войны. Через двадцать три года здесь же, у города, названного именем Сталина, решались судьбы нашей родины во время Великой Отечественной войны. Нечеловеческими усилиями доблестные воины Советской Армии не только удержали в своих руках правый берег, но и сумели нанести фашистским захватчикам мощный удар, после которого те уже не смогли больше оправиться.

И сегодня близ стен города-героя решаются светлые судьбы нашего будущего. Здесь не только закончено величайшее строительство Волго-Донского канала. Здесь развернулись гигантские работы по возведению Сталинградской гидроэлектростанции. Отсюда, в направлении к Уралу, более чем на шестьсот километров протянется голубое ложе магистрального Сталинградского канала. Этот канал оживит засушилые районы Прикаспия и станет водной дорогой для судов, которые свяжут Волгу с районом Урала.

Теплоход проходит место строительства Сталинградского гидроузла. Здесь люди делают море. Именно делают! Ведь новое море не возникнет само по себе. Оно явится плодом

человеческой мысли, результатом усилий тысяч и тысяч людей, машин и механизмов.

С верхней палубы видна как на ладони зеркальная гладь Волги — пространство двухкилометровой ширины. Высокий правый берег, низкий левый — он в зелени, жизнь кипит там. Всем хочется понять, хочется разобраться, что же происходит на этом гигантском плацдарме строительства.

Справа крутые желтые откосы. Они резко спускаются к воде. Местами дождевые потоки, а может быть, следы недавних сражений прорезали в высоких берегах исщерленные овраги. В этот берег, горячий, сухой, почти лишенный растительности, упрется земляная стена плотины. Она перережет все водное пространство реки как раз в том месте, где проходит сейчас наш теплоход. А левый край плотины примкнет к бетонному кубу водосброса гидроэлектростанции и к шлюзам, которые будут воздвигнуты там, немного левее, где видна желтеющая коса песчаного острова, образованного Волгой и ее притоком Ахтубой. Там уже высится поднятые на подставки металлические трубы земснарядов. Это так называемая карта намыва плотины. Земснаряды колоссальной мощности, подающие до двух тысяч кубометров пульпы в час на расстояние свыше трех километров, огораживают земляным валом место, где будут возведены бетонная плотина и шлюзы.

Мощные земснаряды намывают песчаную перемычку, которая должна опрадить котлован. В ее земляном коробе вырастет бетонное тело сооружения полутора километровой длины. Вода не должна подступать к нему.

На глазах поднимается широкая земляная насыпь ограждения, намываемая земснарядами; самые мощные из них заменяют ни много ни мало почти 30 тысяч землекопов.

Там, за этим желтеющим островом, как бы перечеркнутым красно-бурыми трубами пульповодов, далеко-далеко на левом берегу темнеют строения, поднимается дым энергопоезда, видны стальные руки кранов.

На том берегу основное сооружение гидроэлектростанции. Именно здесь, на развилке водных потоков колоссальной мощности — Волги и Ахтубы, было решено ее поставить. Плотина дойдет до длинного острова, названного Лесным. Перед гидростанцией разольется море 34-километровой ширины. Выше по течению оно протянется на 600 километров.

И от сознания того, что мы находимся сейчас как бы на гребне будущей плотины, от сознания того, что уже существующее на картах строителей море скоро разольется здесь, радостно замирает сердце.

Волхов  $18 \text{ km}^3$

Количество воды, стекающей за год по некоторым рекам европейской части СССР.

Свирь  $20 \text{ km}^3$

Днепр  $52 \text{ km}^3$

Волга — Куйбышева  $242 \text{ km}^3$

Волга у Сталинграда  $256 \text{ km}^3$

Невольно задаешь себе вопрос: что же станет с Ахтубой? Ведь перемычка в конце концов перекроет ее, и вода перестанет поступать в русло, по которому она течет тысячелетия. Да, конечно, перекроет. Но уже сейчас, гораздо ниже будущей плотины, за котлованом, четыре земснаряда просасывают канал в Лесном острове. Два земснаряда были завезены туда в период половодья. Они выкопали для себя специальный кусок канала, в который непрерывно накачивается вода. Из средины острова механизмы промывают дорогу к берегу. Земснаряды движутся, а навстречу им со стороны Волги и Ахтубы идут еще два ляганта. Они прорезают встречный канал и скоро, вероятно, соединятся с земснарядами, окопавшимися на острове. По этому каналу и пойдет в ближайшем будущем вода Ахтубы.

Строительство развертывается одновременно на нескольких участках, на разных берегах. Вот над нашими головами повисли нити электрической передачи. Столетровые ажурные мачты стоят на обоих берегах реки. Вытянулись мощные пирлянды изоляторов. Мачты держат над водой высоковольтные провода. Над Волгой повисла металлическая цепь длиной свыше километра. Провес ее превышает 70 метров, так что нижняя точка троса, поднимаемого по краям на огромную высоту, проходит совсем близко над теплоходом.

Эта передача питает энергией Сталинградской тепловой электростанции механизмы и земснаряды всего левого берега. Сейчас город дает строительству ток. Но пройдет всего лишь несколько лет, и в недрах плотины загудят свыше двадцати гидрогенераторов. Их уже строят в Ленинграде рабочие Металлического завода имени Сталина и завода «Электросила» имени Кирова. Сталинградские турбины будут крупнейшими в мире, вес каждой превысит две тысячи тонн. Для того чтобы почувствовать, ощутить хотя бы на мгновение их силу, хочется напомнить: надо сжечь 1800 тонн угля в час на тепловой станции, чтобы выработать столько же энергии, сколько будут давать в час неистощимые россыпи белого угля Сталинградской гидростанции.

Вот уже далеко позади остались ажурные башни электропередач. В вечерней дымке вырисовывается перед нами город. А еще дальше, над Волгой, над ее лиловато-голубыми просторами виден высоко поднятый в небо силует монумента товарища Сталина. Мы у входа в Волго-Донской судоходный канал имени В. И. Ленина — путь в Черное море.

#### ЕДИНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ И ЕДИНАЯ ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ

Зеркальные ступени волжских морей обеспечивают проход глубоководных судов по всему течению великой реки. Волго-Дон открывает пути на юг и на запад. Увеличение судоходных глубин Камы и ее притоков в результате создания гидроэлектростанций, прорытие судоходного

Сменный багермейстер комсомолец В. А. Шлемин (справа) и начальник земснаряда «502» комсомолец Г. А. Дебдин намечают маршрут работы земснаряда на строительстве судоходного канала Волга—Ахтуба.  
Фото А. Макледова

Сталинградского канала свяжут большую дорогу страны с Уралом.

Значительные работы по переустройству старого, с петровских времен существующего, Волго-Балтийского водного пути расширяют глубоководные дороги на север — к Ленинграду, к Беломорско-Балтийскому каналу. Вместо устаревшей Мариинской системы с десятками шлюзов будет создана современная водно-транспортная магистраль «Волго-Балт», возводимая по последнему слову гидростроительной техники. Ее переустройство завершится в новой пятилетке.

Благодаря единой водной системе столица нашей родины становится глубоководным портом пяти морей.

У нас уже существуют отдельные энергетические системы, включающие в себя десятки электростанций разного типа и мощности. На первом месте стоит сочетающая работу гидроэлектростанций и тепловых станций мощнейшая в Европе Московская система. Все разрастаясь, все расширяясь, эта система постепенно объединится с энергетическими системами окружающих производственных районов и превратится в огромную центральную энергетическую систему. Горьковский, Ярославский, Ивановский и другие узлы примкнут к Московской высоковольтной сети. Соединяясь с помощью дальних линий передач, идущих через тысячи километров, с Куйбышевской и Сталинградской ГЭС, центральная система включит в себя не только гиганты Волги, но и станции Юга страны — Донбасса, Ростовской области и др. Сюда же примкнут впоследствии тепловые станции Урала, гидроэлектростанции Днепра, Ленинграда.

Единая Высоковольтная сеть европейской части страны замкнется.

Пройдут годы, и к этой сети будут подключены мощнейшие энергосистемы Сибири, опирающиеся на гидростанции Иртыша и Ангары, Оби и Енисея — мощнейших рек мира. Сотни электростанций могут страну, словно взявшись за руки, зальют неистощимой энергией преображенную землю родины.

Краеугольным камнем энергетической базы коммунизма будут силовые гиганты, расположенные на Волге.

И, может быть, никогда, как в зеркале Волги, с такой ясностью не отражается сегодня все величие пятилетних перспектив развития нашей страны. Здесь из земли и бетона встают гиганты энергетики. Сюда со всех концов страны устремляются совершеннейшие машины и механизмы — гордость наших отечественных предприятий. Над проблемами Волги и примыкающих к ней промышленных и сельскохозяйственных областей трудятся лучшие представители нашей науки. Школой кадров стали волжские строительства. О будущем Волги думает великий Сталин.

Борт теплохода „Иосиф Сталин“ —  
Сталинград — Москва



РАБОТЫ ЛАУРЕАТОВ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ

# ЗАВТРА КУЗНЕЧНОГО ЦЕХА

«Предусмотреть высокие темпы развития машиностроения как основы нового мощного технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства СССР. Увеличить производство продукции машиностроения и металлообработки за пятилетие, примерно, в 2 раза».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Д. ШАПОШНИКОВ, Н. ЛЕБЕДЕВ  
(г. Ленинград)

Рис. А. КАТКОВСКОГО

Утро в цехе. До начала работы остались минуты. Механики делают последний осмотр агрегатов. В цехе появляется девушка в белом халате. Она подходит к одному из пультов и садится за него. Внимательно всматривается в показания приборов. Вот на щитке загорелась зеленая лампочка. Лампочка говорит, что автоматическая линия в полной исправности и готова к работе. Девушка нажала пусковую кнопку. Через несколько секунд из окошка печи, похожей на медицинский аппарат, выползла светящаяся заготовка. Индукционные токи нагрели ее до 1200°. Заготовка упала на транспортер, который понес ее к возвышающейся около печи громадной машине — ковочному прессу. Вот светящийся кусок металла попал в первый ручей. Челюсти штампа на мгновение резко сомкнулись — пресс сделал рабочий ход. Хитроумные захваты переложили заготовку во второй ручей штампа. Пресс сделал второй рабочий ход. И снова ухваты переложили заготовку — на этот раз в третий ручей.

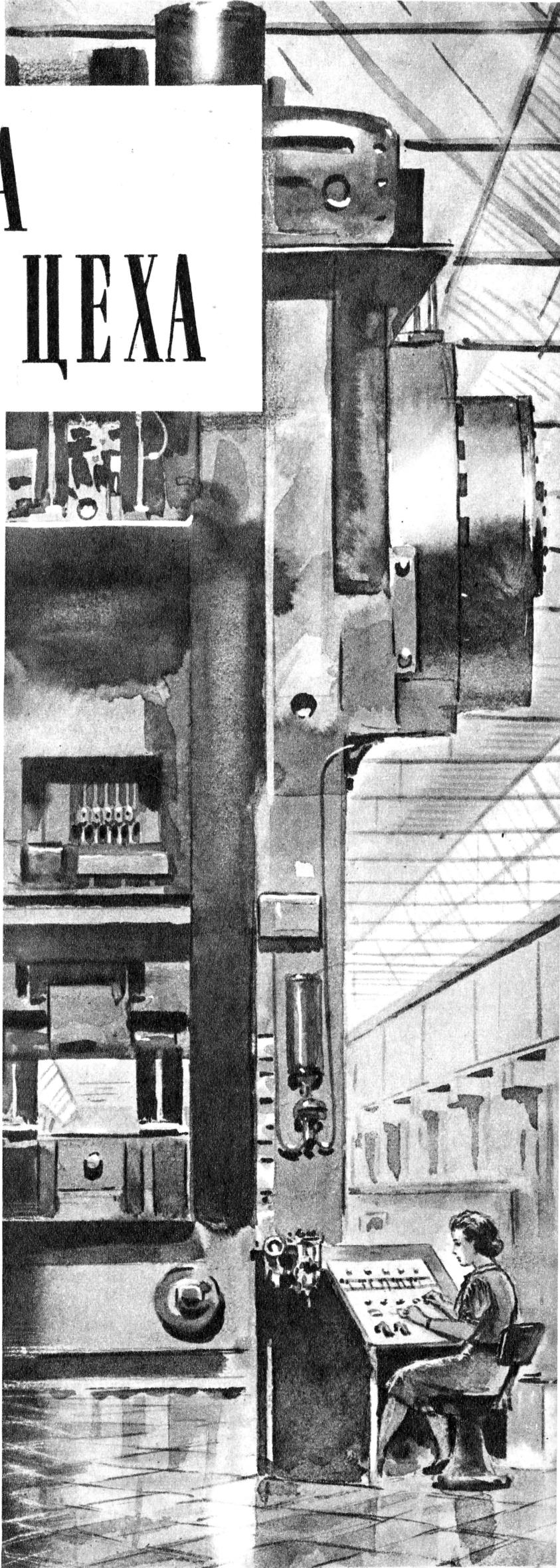
Девушка спокойно смотрит, как раскаленный кусок металла принимает форму детали. Руки ее неподвижны. Ей не надо нажимать кнопки. Один механизм, закончив свою работу, автоматически включает следующий.

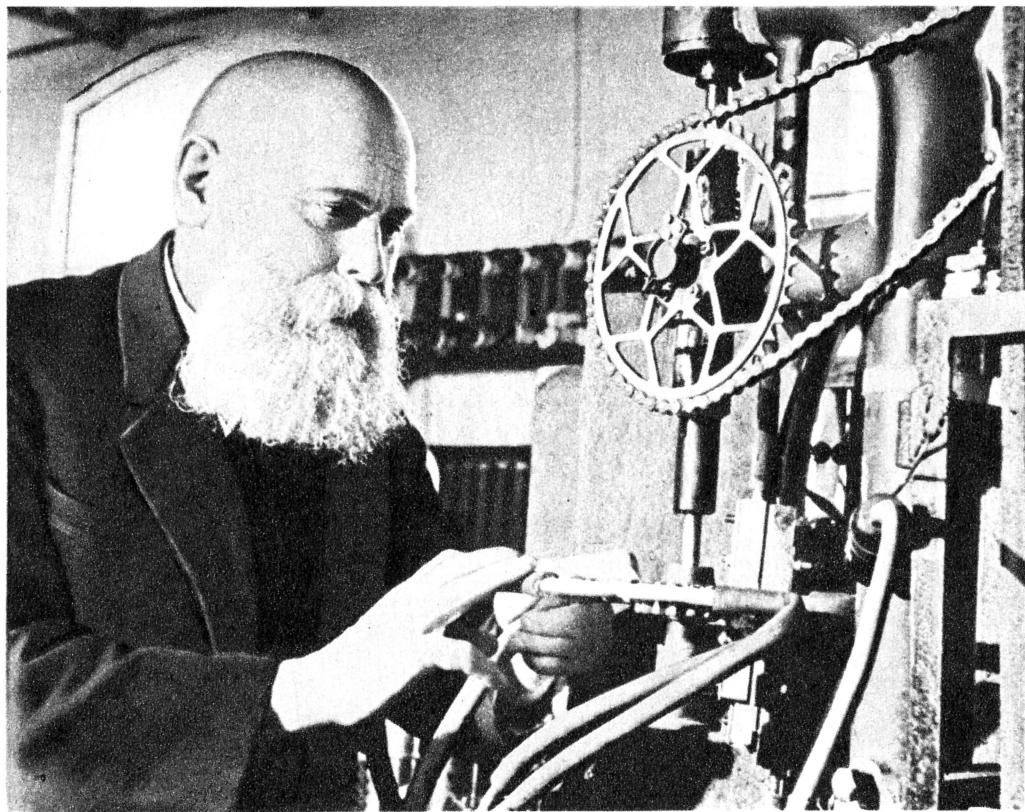
Поковка почти готова. Ее только безобразит неизбежный заусенец по периметру. Транспортер подает ее на штамп обрезного пресса. Секунда — и мы видим, как заусенец, разрезанный на мелкие куски, светящимися дождем рассыпается по лотку. А поковка уже вытолкнута из штампа и ползет на транспортере к горизонтально-ковочной машине. Механическая рука машины цепко схватила ее и уложила в первый ручей штампа. Машина стиснула ее и снова освободила. На поковку наметился фланец. Механическая рука спокойно переложила деталь во второй ручей. Новый настиск машины — и фланец готов.

Во время путешествия на транспортерах от самых разных причин поковка могла немного покоробиться. Ее обязательно надо выправить. Поэтому прежде чем покинуть горизонтально-ковочную машину, она попадает в третий ручей.

Наконец, получившая нужную форму, уже несколько потемневшая, поковка проваливается между разошедшимися матрицами машины на транспортер, расположенный под полом.

Следом за этой поковкой, выскоцившей из печи в 8 часов 15 минут, по цепи транспортеров и машин движется вереница ее сестер — через каждые пятнадцать секунд индукторная печь выталкивает сгоредной кусок раскаленного металла. А удивительный кузнец-девушка все так же спокойно сидит за пультом. Она даже не смотрит на машины. Пульт сигналами лам-





Член-корреспондент Академии наук СССР лауреат Сталинской премии В. П. Вологдин у станка для закалки шестерен.

почек и стрелок подробно рассказывает ей о ходе работы.

\*Вернемся к нашей поковке. На механическую обработку кузнецкие заготовки должны подаваться со строго определенной твердостью. В противном случае металлорежущие станки, особенно автоматические, не смогут работать на установленных режимах.

Нужную твердость поковки приобретают после так называемой нормализации. Скрытый в полу транспортер приносит детали к нормализационной печи. Здесь они падают на подвижный под печи и вместе с ним медленно проходят через всю печь. Перевалившись на новый, последний транспортер, они добираются с его помощью до ящика, стоящего на электрокаре. Когда ящик наполняется, детали отвозятся в механический цех.

Девушке в белом халате не надо беспокоиться о том, что какой-то агрегат сработает неправильно. Об этом позаботились инженеры, конструировавшие автоматическую линию. Ни один рабочий ход не произойдет, если поковка не будет лежать на положенном ей месте.

Но машина есть машина — износилась деталь или произошла случайная поломка — и агрегат остановился. Немедленно автоматически выключаются все предыдущие — по ходу обработки — машины. Последующие продолжают свою работу — заканчивают начатые поковки. В этих случаях на пульте гаснет зеленая лампочка и загорается красная. Девушка нажимает кнопку, и дежурный механик устраняет повреждение, и снова загорается зеленая лампочка — линия в исправности, можно продолжать работу.

Чтобы полностью оценить достоинства новой кузницы, надо еще заглянуть в рапортчики, которые каждое утро кладутся на стол начальника цеха. Из них мы узнаем, что кузнец-девушка, командующая отрядом машин, выпускает продукции столько же, сколько в обычных условиях под силу десяткам кузнецов.

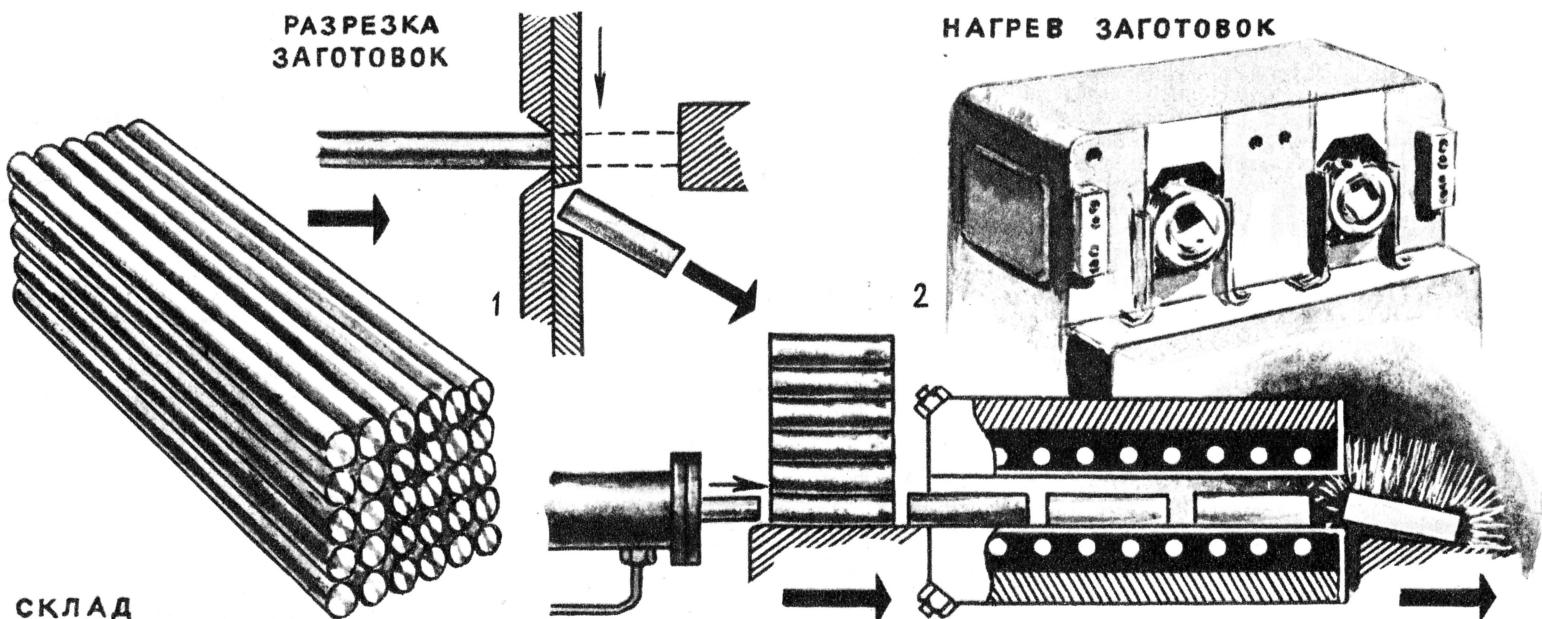
Автоматическая кузница, которая здесь описана, еще не существует. Мы рассказали о кузнице будущего.

А как далеко до нее? Для ответа на этот вопрос нам придется познакомиться с прошлым и настоящим отрасли техники, еще совсем недавно не имевшей никакого отношения к горячей обработке металла.

История развития высокочастотной электротехники в значительной степени связана с именем выдающегося советского ученого, члена-корреспондента Академии наук СССР Валентина Петровича Вологдина.

В радио энергия высокочастотного генератора передается на сотни и на тысячи километров. Здесь почти не имеет значения то, что радиоприемника достигает лишь ничтожнейшая доля энергии, посланной антенной станции. А что, если воспользоваться токами высокой частоты для переброски больших количеств энергии, пусть на коротком расстоянии, — скажем, в несколько сантиметров? Нельзя ли этим путем заставить высокочастотные токи служить промышленным целям?

Однажды к В. П. Вологдину обратился знаменитый ученый С. В. Лебедев, работавший над созданием синтетического каучука. Химику нужно было так нагреть натрий, опущенный в дивинил, чтобы испарение металла произошло мгновенно. Все известные методы нагрева для этого не годились. Вологдин сконструировал небольшую высокочастотную печь.



В ней волшебные токи мгновенно превратили натрий в пар.

Целый каскад изобретений последовал за этой маленькой печью, расплавившей натрий.

Оказалось, что токи высокой частоты могут не только нагревать и плавить металлы, закалять рельсы и бандажи паровозных колес, увеличивать прочность ответственных деталей станков и машин, но и сушить древесину, литьевые формы, типографские матрицы, медикаменты, участвовать в сработке мехов, в уничтожении сельскохозяйственных вредителей, в консервации пищепродуктов, могут обрабатывать текстиль и убивать бактерии, варить кварц и лечить нервы людей.

Оказалось, что с их помощью многие промышленные процессы можно ускорить в тысячи раз.

Оказалось, что становятся ненужными термические цехи заводов, что, например, сложный и длительный доселе процесс закалки металлов можно превратить в такую же рядовую технологическую операцию, как обточка, фрезеровка, шлифовка.

В одном из пригородов Ленинграда, в зелени старины парка стоит дворец, где работают советские физики, химики, металлурги, энергетики, даже биологи.

В мастерских шумят моторы мощных станков, стучат о наковальни молоты, льется расплавленный металл, рассыпаются искры электросварки. Залив светом огромнейший зал, в нем разместились конструкторы.

Институт называется научно-исследовательским. Но по структуре своей это научно-производственный комбинат небывалого типа. В нем изучаются токи высокой частоты, рождаются идеи их промышленного применения, создается высокочастотная техника. Начальные работы выходят отсюда не в виде кипы бумаг — отчетов, проектов, а в виде станков, аппаратов, приборов.

Институт решает проблемы исключительной важности, осуществляет идеи, казавшиеся недавно еще несбыточными и фантастическими.

Именно к таким относится идея создания кузницы нового типа.

Ремесло кузнеца — одно из древнейших. Труд его до последнего времени был почти так же тяжел, как и тысячу лет назад. Да, на смену ручной кувалде пришли многотонные паровые, гидравлические, электрические машины. Но жара, дым, копоть и сейчас еще живут в кузницах. Пламенные печи для нагрева поковок, даже самые совершенные, пожирают чересчур много топлива, а металл нагревается все же медленно. Но вот года два-три назад на ряде предприятий страны в кузницах появились печи небывалого типа. Нагрев заготовок в них производится токами высокой частоты.

Автоматически, без участия рук человека, выбирает в себя высокочастотная печь заготовки из бункера.

Подталкивая одна другую, они проходят через индуктор, нагреваясь до 1200°. Через каждые 20 секунд очередная заготовка покидает печь. Она готова отправиться под матрицы штампа.

Из кузницы исчезли дым и жара. Уменьшился угар металла. Скорость нагрева возросла необычайно.

Кузнечные цехи машиностроительных заводов до последнего времени оснащались в основном паровоздушными молотами и горизонтально-ковочными машинами. Это оборудование имеет сравнительно невысокую производительность, недостаточную точность работы. Паровоздушные штамповочные молоты нуждаются в дорогостоящем фундаменте, в специальных повышенной прочности зданиях, в котельных установках для производства пара. На молотах могут работать только квалифицированные кузнецы-штамповщики. Условия труда на этих машинах нелегки. Достаточно упомянуть о гротохе, который они производят. Наконец работу машин этого типа очень трудно автоматизировать.

Решение проблемы было найдено в замене паровоздушных молотов механическими ковочными прессами.

Соединение индукционных нагревателей и механических прессов в единый производственный организм и позволило сделать решительный шаг к автоматизации кузнецкого производства. Сейчас на одном машиностроительном заводе уже создан такой кузнечный цех нового типа. Мы можем совершиТЬ по нему экскурсию, познакомиться с его работой.

**Большой светлый цех.** Вдоль него двумя ширенгами выстроились индукционные нагреватели и прессы. То там, то здесь из-под разомкнувшихся челюстей штампа высекаются светящиеся поковки.

Из окошечек нагревателей выглядывают раскаленные торцы заготовок, ждущих своей очереди.

В этом цехе нельзя еще увидеть работу проворных механических рук, ставящих заготовку в штамп, переносящих ее из ручья в ручей. Нет здесь еще и хитроумных транспортеров, способных поставить раскаленную поковку в нужное положение и в мгновение ока перебросить ее от машины к машине.

Нет пока и пульта, командующего группой прессов и нагревателей.

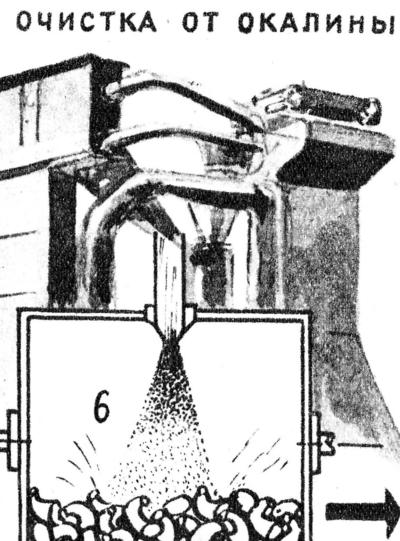
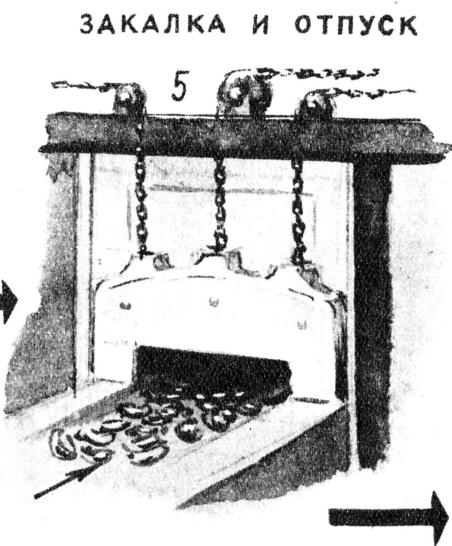
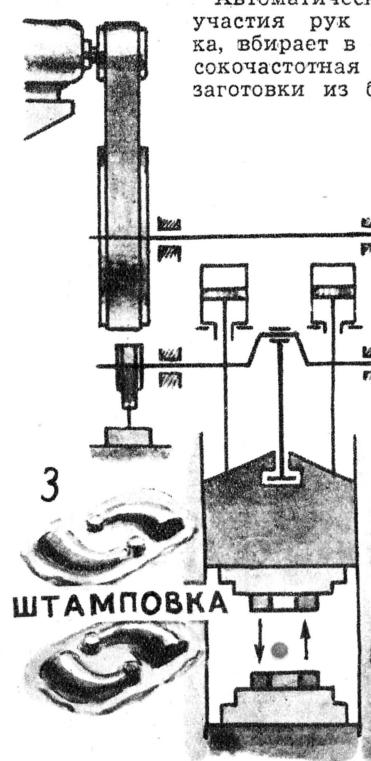
Но зато здесь есть то, о чем еще недавно кузнецы могли только мечтать.

Возьмем производственные показатели.

Резко поднялась производительность штамповки, по некоторым видам деталей — в несколько раз.

Значительно сократился расход металла при штамповке по многим причинам: из-за уменьшения угара до 1%, сокращения припусков и уклонов, ликвидации

**Схема технологического процесса в новой кузнице:** 1. Резка прутков на штучные заготовки на пресс-ножницах и пилах. 2. Электронагрев токами высокой частоты. 3. Штамповка на механических ковочных прессах. 4. Обрезка заусенца на эксцентриковых прессах. 5. Термическая обработка в автоматических конвейерных электрических печах. 6. Очистка поковок от окалины в дробеметной установке.



НА КОНТРОЛЬ

## ПОРТРЕТ ВЕЛИКОГО РУССКОГО ФИЗИКА



Василий Владимирович Петров.

клещевины — места, за которое держат деталь при обычной штамповке.

Сильно снизилась себестоимость поковок за счет уменьшения расхода металла, стоимости нагрева и других причин.

Заметно сократилась трудоемкость последующей механической обработки: уменьшенные припуски и уклоны позволяют меньше металла переводить в стружку.

Наконец резко улучшены условия труда. Из кузницы навсегда изгнаны грохот, жара, копоть.

Над созданием новой кузницы трудилась большая группа советских ученых и инженеров разных специальностей.

Высокая награда — Сталинская премия — присуждена В. П. Болодгину, В. Н. Глушкову, А. М. Мансурову, В. Н. Богданову, С. Н. Перовскому, А. Н. Шамову, В. А. Бабенко, В. А. Шульге, С. Г. Кулакову, В. С. Устинкину.

Ответим на последний вопрос: как далеко от этой реальной кузницы до той, с которой начался рассказ?

Самый осторожный расчет говорит: большая часть пути пройдена. Революция в кузнице уже произведена. Полная автоматизация всех процессов — не за горами. Скоро агрегаты автоматического кузнецкого цеха встанут в одну шеренгу с механическими станками, так же как встал в общий строй литейный цех автоматического завода поршней.

150 лет назад в лаборатории академика Василия Владимировича Петрова впервые ослепительно вспыхнула электрическая дуга. Свет ее озарил рождение электротехники. Но долгое время в тени оставалась фигура замечательного физика. Официальная учарская наука попыталась отгородить его от начатого им великого дела.

При жизни труды Петрова не получили признания. Сделанное им открытие было приписано английскому химику Дэви, забыты были его книги, потеряны портрет.

Лишь в наше советское время научный подвиг Петрова получил заслуженное признание. Советские исследователи истории восстановили творческий путь Петрова.

Недавно успешно завершены поиски портрета В. В. Петрова. Журнал с радостью впервые помещает его на своих страницах.

От открытия Петрова берут свое начало важнейшие технические применения тока.

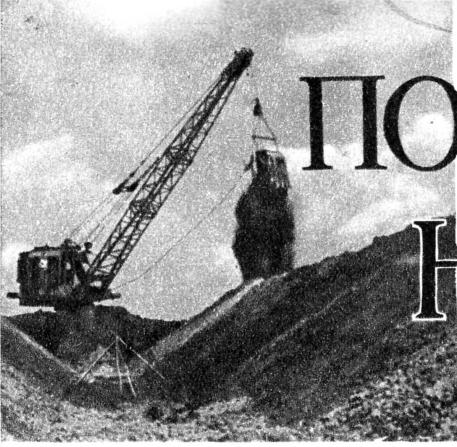
В знаменитом «Известии о гальвани-вольтовских опытах» В. В. Петров описал и построенную им крупнейшую в мире гальваническую батарею и открытую с ее помощью дугу.

Русский ученый известил мир, что пламенем дуги «темной покой довольно ясно освещен быть может», что помещенный в нем металл «скоро расплывается и начинает гореть с пламенем и разбрасыванием весьма многих искр», что в огне дуги окислы металлов «принимали настоящий металлический вид». Каждый читающий этот документ славы русской науки видит, из чего развились современные электрические солнца, мощные сварочные установки, электрометаллургические агрегаты.

Таким же далеко смотрящим вперед предстает перед нами Петров и в другом своем исследовании, посвященном «холодному свечению» — люминесценции. Одним из первых начав изучение фосфорисценции, русский ученый писал, что видит в будущем «весьма полезное применение сих новых естественных фосфоров». Мы знаем, идеи Петрова блестящие воплотились в люминесцентных лампах.

При жизни ученого упрек и горечь звучали в его словах: «Я надеюсь, что просвещенные и беспристрастные физики по крайней мере никогда согласятся отдать трудам моим ту справедливость, которую важность сих последних опытов заслуживает».

Пророческими были эти слова!



# ПО СТОПАМ НОВАТОРА

И. ВЫШЕГРАД  
(г. Ростов-на-Дону)  
Рис. С. ВЕЦРУМБ

«Необходимо оказать всемерную поддержку новаторам промышленного и колхозного производства, передовикам транспорта и других отраслей народного хозяйства в их стремлении увеличить производство, повысить производительность труда, снизить себестоимость».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Чем дальше от Цимлянского и Веселовского водохранилищ, уходят в степные просторы каналы, несущие живительную влагу на поля, тем больше накапливается ценного опыта у строителей канала. Совсем недавно, в майском номере журнала «Техника — молодежи», был напечатан рассказ экскаваторщика Ростовводостроя В. Н. Дулина о передовых методах нарезания оросительных каналов. А сейчас, когда первая очередь орошения вошла в строй, строители роют каналы второй очереди уже новыми, еще более совершенными методами. Но и эти методы непрестанно изменяются.

Знанный экскаваторщик Дулин первым доказал преимущество короткого забоя в 4—5 м перед длинным забоем в 9—10 м. Теперь его метод обогащен другими новаторами.

Машинист С. Киковский и экскаваторщик комсомолка М. Панченко, соседи по работе, вскрыли зависимость длины забоя от глубины канала и создали новый метод нарезания водных артерий. Опытным путем и расчетами новаторы нашли математическую зависимость и выразили ее формулой: чем глубже канал, тем короче должен быть забой.

В самом деле, длина забоя должна определяться тем отрезком пути, на протяжении которого ковш экскаватора полностью наполняется землей. И в тот момент, когда он нагружается с «шапкой», ковш должен взлететь в воздух. Это наивыгоднейший способ работы, так как груженый ковш не приходится тащить по земле, тратя понапрасну энергию и время.

Открыв закономерную зависимость длины забоя от глубины

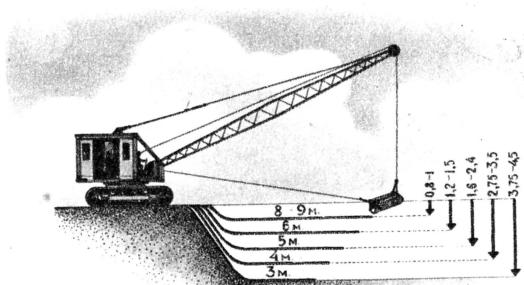
Возведение оросительных каналов по методу инженера М. И. Вернидуба.  
Цифры показывают порядок работ.

И вот инженер Вернидуб перестроил процесс строительства каналов.

Сначала бульдозеры и скреперы выравнивают всю трассу будущего канала, а катки укатывают так называемые «подушки». После этого экскаваторы нарезают хозяйственныеканалы, а грейдеры — участковую сеть. Канал получается прямой и совершенно ровный, дамбы тоже не нуждаются в выравнивании.

С первого взгляда кажется, что работа по выкладке подушек на всю ширину впадин — лишняя работа, так как механизму, нарезающему канал, придется вынимать тот же грунт, который он сам насыпал. Однако новатор-инженер сумел не только теоретически, но и практически доказать, насколько ускоряется процесс производства при выполнении работ по новому методу. Теперь оросительные каналы шириной до 6—8 м строятся путем предварительного выравнивания рельефа всей трассы подушками, каналы же более широкие сооружаются методами раздельного возведения дамб.

Экскаватор работает в течение смены и по естественному грунту и по насыпанным подушкам. Естественно, что в одном случае забои разрабатываются быстрее, а в дру-



Схема, показывающая зависимость длины забоя от глубины канала.

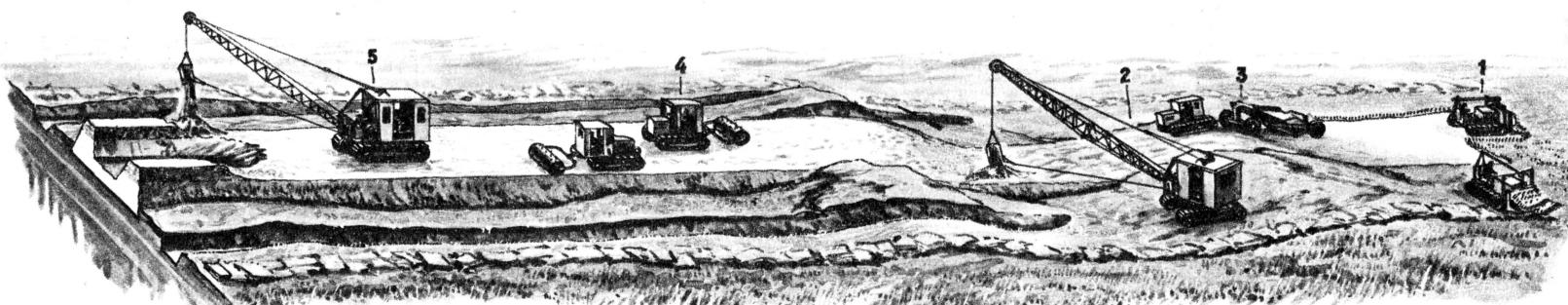
гом медленнее, хотя кубатура в них одинаковая. Как же машинисту держать в течение всего рабочего дня контроль за производительностью механизма?

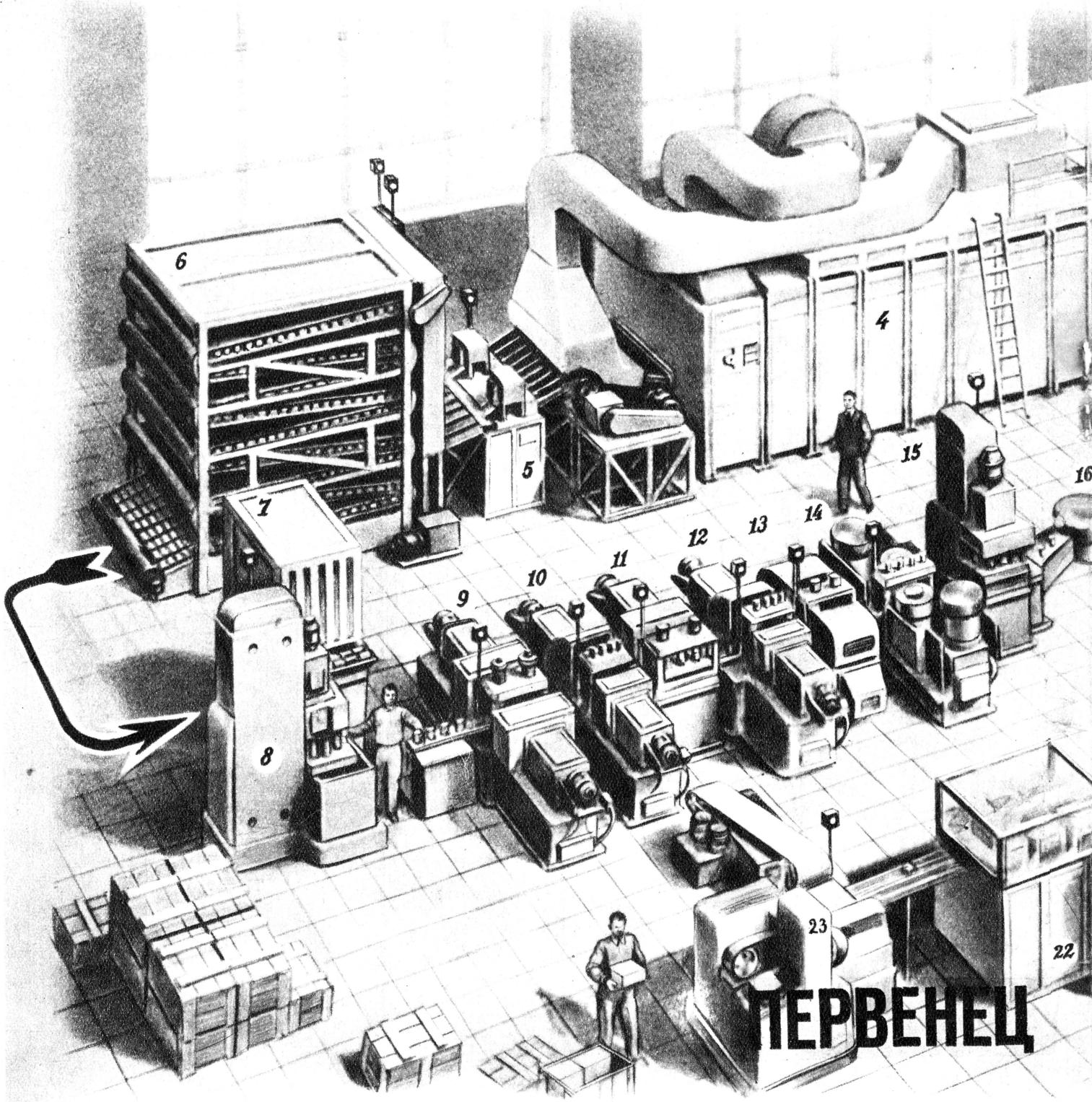
Остроумно решил этот вопрос молодой экскаваторщик С. Зайцев.

Раньше каналы строили так: сначала по рельефу местности производили насыпку дамб бульдозерами, скреперами и другими механизмами, затем в дамбе нарезали экскаваторами или грейдерами ложе канала. Таким образом, канал и дамбы строили раздельно.

Когда рыли глубокую сбросную сеть первой очереди, описанный метод вполне удовлетворял, так как не требовалось особой точности. При нарезании мелких каналов положение изменилось. Строить мелкие каналы в дамбах раздельно очень трудно.

Так любой новаторский метод в нашей стране, многократно дополняясь и совершенствуясь, выражает в совершеннейшую технологию, убыстряющую созидательные процессы.





«Предусмотреть высокие темпы развития машиностроения как основы нового мощного технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства СССР».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Рис. Г. ВАСИЛЬЕВОЙ

**В** руках советского человека, творца и хозяина новой техники, автоматика становится важнейшим орудием технического прогресса.

Автоматы контролируют размеры и качество изделий. Они следят за температурой и давлением, скоростью и частотой, напряжением тока и числом оборотов. Они управляют сложными химическими превращениями — без автоматики не может быть современного крупного химического производства.

Десятки самых разнообразных поручений выполняют автоматы: управляют электромоторами и ведут по курсу самолет, предотвращают аварии на транспорте и в электрических сетях, защищают рабочего от несчастных случаев, считают готовые изделия и многое, многое другое. «Умные машины», автоматы, встретим мы в шахте и на прокатном стане, в доменной печи и на электростанции, в металлообрабатывающих цехах и

в легкой промышленности, на транспорте и в связи. Машинная техника, механизация, автоматика проникают у нас всюду.

С каждым годом все больше и больше выпускается автоматических станков. Еще до Великой Отечественной войны в Советском Союзе была создана первая в мире автоматическая станочная линия. После войны советские инженеры построили целый автоматический завод, производящий поршни автомобильных моторов. Уже построены два таких завода. Но это только начало. И другие детали машин можно делать на заводах-автоматах.

Автоматические заводы — новая выдающаяся победа советских машиностроителей.

На заводе-автомате машины делают сами все от начала до конца. Начало — это отливка заготовки



# КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

1. Транспортер для загрузки чушек. 2. Плавильная электропечь и литьевая машина. 3. Станок для отрезки литников. 4. Печь для отпуска. 5. Пресс для проверки твердости. 6, 7. Автоматический бункер. 8. Станок для обработки базы. 9—15. Автоматическая станочная линия механической обработки поршня. 16. Автомат для подгонки веса. 17. Автоматический перегружатель. 18. Станок для чистовой шлифовки и агрегат для лужения. 19. Автоматический бункер. 20. Агрегат для окончательной обработки отверстия под палец. 21. Моечная машина. 22. Контрольно-сортировочный автомат. 23. Упаковочная машина. Внизу справа: диспетчерский пульт управления.

поршня. Конец — сбвертка готового поршня в бумагу и укладка в коробку.

По дороге заготовка очищается от лишнего металла и проходит тепловую обработку. Проверяется твердость. Если она достаточна, заготовка идет дальше, путешествуя со станка на станок. Ее обтачивают, сверлят, шлифуют, лудят, моют, покрывают смазкой. Обработку проверяют строгие и беспристрастные автоматы-контролеры. Готовый, проверенный, смазанный, упакованный в коробку поршень поступает на транспортере на склад.

Машины-автоматы не только плавят и обрабатывают металл, делая из алюминиевой чушки деталь сложнейшей формы, с точностью до нескольких тысячных долей миллиметра. Они не только всесторонне проверяют эту деталь, не допуская брака. Они и докладывают диспетчеру о неполадках, если такие появляются.

Диспетчер видит все, что делают машины. Наладчики свесевременно и быстро устраняют неполадки.

Чтобы лучше понять, насколько увеличивает наши возможности новая автоматическая техника, приведем всего две цифры: производительность труда на заводе-автомате в 9 раз выше, чем на обычном заводе поршней, а себестоимость изделия втрое меньше.

Так работает этот удивительный «безлюдный» завод-автомат. Тех, кто работает на нем, уже нельзя назвать рабочими в обычном смысле слова. Это рабочие-инженеры. Здесь воочию виден завод коммунизма, где человек, по выражению Маркса, будет выступать лишь в роли «регулятора и надзирателя».

Заводы-автоматы, шахты-автоматы, электростанции-автоматы — вот к чему идет передовая советская техника.

Инженер Б. ЛЯПУНОВ

# ТУРБИНА СВЕРХВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

«Развить в необходимых количествах производство гидравлических и паровых турбин, генераторов, высоковольтной аппаратуры и различных приборов управления для крупных гидравлических и тепловых электростанций...»

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

Наша страна имеет самую передовую турбостроительную промышленность. На весь мир прославились советские заводы — Ленинградский металлический имени Сталина и Харьковский турбогенераторный, выпускающие лучшие в мире паровые турбины.

Из года в год растет количество турбин, изготавливаемых нашими заводами.

В послевоенной пятилетке они полностью обеспечили восстановление и вновь строящиеся теплоэлектроцентрали совершенными турбинными установками.

Для расширения действующих теплоэлектроцентралей и оборудования новых по плану пятой пятилетки предусмотрен рост производства паровых турбин в 2,3 раза.

Беспрерывно улучшаются и качественные показатели советских паровых турбин. Они во многом оставили далеко позади турбины, строящиеся в капиталистических странах.

Поступающий в турбину пар со скоростью 300—500 м/сек. обтекает лопатки турбины. Этот раскаленный ураган, постепенно теряя скорость, охлаждаясь, переходит со ступени на ступень, создавая усилие, врачающее многотонный ротор турбины.

В повышении коэффициента полезного действия паровой турбины решающее значение имеет величина давления пара и его температура. Чем они выше, тем большую долю тепловой энергии сможет отдать турбине перегретый пар.

В 20-х годах у нас применялся пар с давлением в 12—18 атмосфер и с температурой в 320—350 градусов. В середине 30-х годов давление возросло до 29 атмосфер, а температура — до 400 градусов.

После Великой Отечественной войны в нашей стране впервые в мире была построена турбина высокого давления, рассчитанная для работы на паре с давлением в 90 атмосфер и температурой в 480—500 градусов. Эта турбина имеет мощность 100 тысяч киловатт при 3 000 оборотов в минуту.

Применение пара высокого давления в новой быстроходной турбине позволило экономить по сравнению со старыми турбинами от 15 до 18 процентов топлива — это не менее 100 тысяч т угля в год, что в пересчете на производительность самой мощной угольной машины — комбайна «Донбасс» — составит его полугодовую выработку.

Приветствуя коллектив, построивший мощную турбину, товарищ Сталин писал:

«Поздравляю коллектив работников Ленинградского ордена Ленина Металлического завода имени Сталина с выпуском первой турбины высокого давления мощностью 100 тысяч киловатт. Ваша работа обогатила советскую науку и технику новым достижением.

Желаю коллективу работников завода дальнейших успехов в деле обеспечения технического прогресса в советском энергомашиностроении».

Текущий год отмечен в истории советского турбостроения новой выдающейся победой: был построен и испытан новый уникальный агрегат — паровая турбина мощно-

стью в 150 тысяч киловатт. Она работает на паре с давлением 170 атмосфер и температурой 550 градусов.

«Турбина такой мощности создается впервые в мире, что свидетельствует о зрелости советской науки и техники», — сказал товарищ Берия в докладе о 34-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

В сооружении турбины принимали участие десять крупных предприятий страны. Для ее изготовления использованы новые марки легированной стали, еще не применявшейся в производстве турбин.

«Турбиной мира» назвал советский народ этот агрегат.

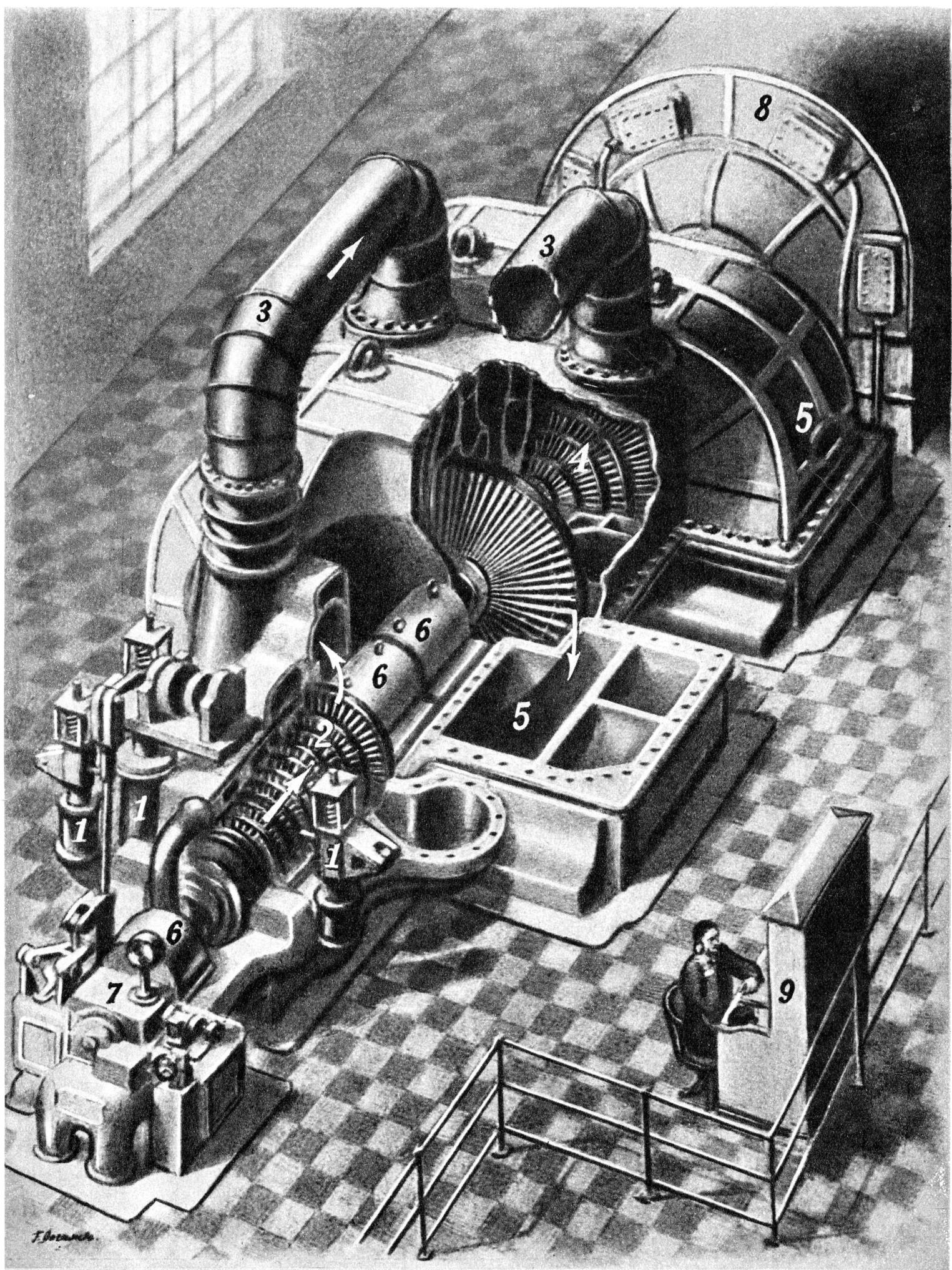
Сейчас наши ученые, конструкторы и инженеры работают над созданием еще более мощных турбин. Они стремятся еще повысить давление пара и увеличить его начальную температуру до 600 градусов.

Нет сомнения, что наши ученые в сотрудничестве с заводами создадут такие турбины. Это будут сверхмощные, еще невиданные в теплоэнергетике паровые агрегаты.

## МОЩНАЯ ПАРОВАЯ ТУРБИНА

Пар высокого давления поступает через клапаны 1 в часть высокого давления 2, где, обтекая лопатки дисков, вращает их. Из турбины высокого давления пар по трубопроводам 3 проходит в часть низкого давления 4, где также отдает скрытую в нем энергию лопаткам ротора, и по паропроводам 5 уходит в конденсатор, находящийся в нижнем этаже, непосредственно под турбиной. Тяжелый ротор паровой турбины лежит на подшипниках скольжения 6. Спереди он связан с аппаратами, регулирующими работу турбины 7, сзади соединен с ротором электрогенератора 8. Дежурный оператор наблюдает за работой турбины по показаниям приборов на щите управления 9.

Рис. Г. Васильевой





## ШАГАЮЩИЙ КРАН

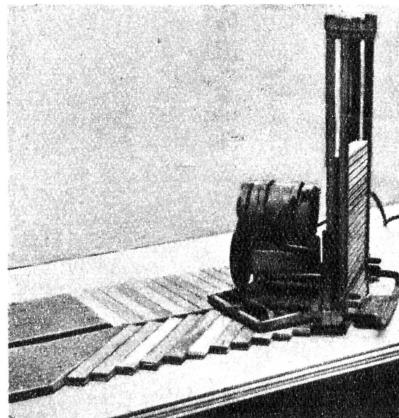
Обслуживая стройку, новый кран не катится по рельсам. Ему не нужны и специальные пути, сооружение которых составляет около 30% стоимости эксплуатации крана. Он шагает по неукатанной дороге, преодолевая рывины, кочки, спускается по уклонам и вползает на крутые подъемы. Этот шагающий кран сконструирован советскими инженерами А. Г. Лобовым и Г. С. Суренян. Механизм шагания его чрезвычайно прост. Кран смонтирован на круглой бетонной плате, вокруг которой установлена рама из двутавровых балок. Это лыжи. Чтобы сделать шаг, кран отрывается от земли лыжи и перекатывает их катками по двутавру, как по рельсам, вперед. Встретив упор, лыжи останавливаются, опускаются на землю, и теперь поднимается бетонная плита с краном. Она тоже перекатывается по двутавру и перемещает кран. За каждую минуту кран передвигается на 10 метров. Кран имеет пять моторов общей мощностью 208 квт и пять канатных лебедок. Работает он от обычной построенной электросети переменного тока. С сетью он соединяется пятидесятиметровым кабелем, который позволяет крану свободно работать в большом радиусе действия. При перевозке на дальние расстояния кран может сам погрузиться на транспортную платформу. Его лыжи поднимаются вверх на полтора метра.

Шагающий кран обладает хорошей маневренностью. Поворачиваясь кругом, он легко обслуживает малодоступные участки

строительства. Стрела его имеет вылет от 4 до 14 метров, а сам он при весе всего лишь 12 тонн способен поднять в воздух трехтонный груз. Сменное оборудование позволяет крану, помимо обслуживания строительно-монтажных работ, выполнять и погрузочно-разгрузочные работы. Предназначен новый кран для строительства малоэтажных домов.

## МЕХАНИЧЕСКИЙ ПАРКЕТОУКЛАДЧИК

Маленький электродвигатель мощностью 0,15 квт установлен на низкой металлической платформе, на которую погружена стопка узких дощечек — паркетных клепок. Машина, передвигаясь, укладывает их ровными рядами на подготовленный пол, выполняя тем самым сложную работу паркетоукладчика. Стакановцы-паркетчики успевают уложить за смену до 8 квадратных метров паркетного пола. Механический паркетоукладчик за это же время застилает в 20—25 раз большую поверхность пола. Паркетная клепка размещается в съемной кассете машины стопкой в 60—70 штук. Под кассетой расположен нож-выталкиватель, который служит ей дном. Он поддерживает стопку, а во все время работы машины двигается вперед и назад, укладывая клепку за клепкой. Механизм укладывания обеспечивает и передвижение машины по полу. Когда нож открывает отверстие, то стопка клепок, под собственной тяжестью, опускается на пол в образовавшееся окно. Когда же нож



идет обратно, он с силой упирается в только что выплавшую клепку и прижимает ее к ранее уложенным. Так выполняется уплотнение клепки и одновременно отталкивание тележки, то есть передвижение ее. Катясь по сделанному паркету, машина собственным весом прижимает клепки к мастике, на которую она кладется. Работает новая машина от сети напряжением 220 вольт. Механический паркетоукладчик изобретен десятником треста «Мосотделстрой» С. Г. Шапиро.

## РАДИОЛА „РЕКОРД“

Наша радиопромышленность выпускает для индивидуального пользования дешевые и в то же время высококачественные радиолы «Рекорд». Это небольшой настольный радиоприемник супергетеродинного типа с электрограммофонным устройством для проигрывания пластинок. Приемник имеет пять ламп и может принимать длинные, средние и короткие волны. Работает он от сети переменного тока напряжением в 110, 127 или 220 вольт.

Проигрыватель помещается в верхней части радиолы. Для пользования им открывается верхняя крышка футляра. Проигрывающее устройство дает хорошее качество воспроизведения граммзаписей. Радиола может работать с наружной или с комнатной антенной.

## ШТУКАТУРКА ЧЕРЕЗ СЕТКУ

Толстый слой штукатурки невозможно нанести на стену сразу. Мокрая, она оплывает и сползает вниз. Штукатуры обычно, покрыв стену тонким слоем штукатурки, дают ему подсохнуть, а затем уже наносят второй и третий слои, разравнивая поверхность каждого из них. Это отнимает много времени и требует большого умения. Советские инженеры лауреат Сталинской премии Л. П. Петрункин, Н. С. Петров, И. И. Кузин, Г. В. Демин и Г. А. Земляков нашли способ, позволяющий штукатурить стены сразу одним слоем. Выполняется это с помощью простого приспособления. К оштукатуриваемой стене подвешивается строго отвесно тонкая металлическая сетка, натянутая на легкую раму. Ее расстояние от стены должно быть таким, какой толщины хотят сделать штукатурку. Высота сетки соответствует высоте стены, а ширина делается 0,8—0,9 м. Ячейки сетки имеют размер 15 × 15 мм или 30 × 30 мм. Штукатурка наносится сквозь сетку, которая служит некоторое время как бы опалубкой, удерживающей мокрый материал. Как показал опыт, штукатурку необходимо поддерживать лишь в момент ее нанесения. Получив же слой нужной толщины и разровняв его поверхность, сетку можно снять. Штукатурка после этого не оплынет. На подсохшем слое отпечатан узор сетки, благодаря чему хорошо удерживается отделочный слой.

Нанесение слоя штукатурки через сетку вдвое убыстряет работу. За смену один рабочий новым способом может оштукатурить 25—35 квадратных метров стены.

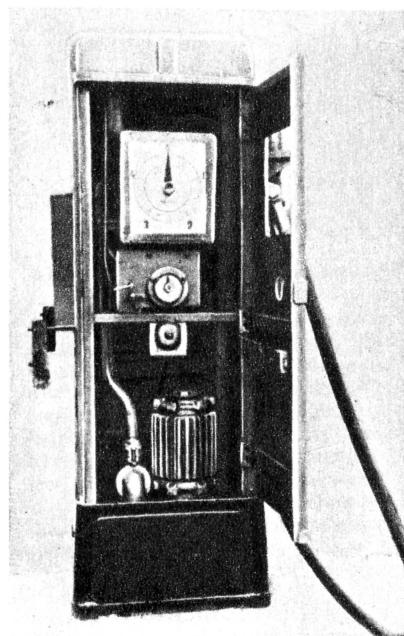
## СКОРОСТНОЙ БЕНЗОРАЗДАТЧИК

Автомобиль подъезжает к бензоколонке и спустя две минуты с полным баком бензина отправляется в дальнейший путь.

Так работает колонка, установленная на Крутицком валу в Москве, у которой никогда не бывает очередей.

Огромный рост автомобильного парка, задачи сокращения его непроизводительных простоев, особенно на заправочных станциях крупных городов и у заправочных пунктов автомагистралей, потребовали создания новой бензораздаточной колонки скоростного типа, производительностью 75 л/мин. Но она может быть увеличена до 90 л/мин.

Конструкция такой колонки разработана в Центральном конструкторском бюро треста ГАРО Министерства автомобильного транспорта РСФСР. Новая колонка имеет автомат, точно дозирующий выдачу бензина, шестеренный объемомер, шестерни которого имеют овальную форму,

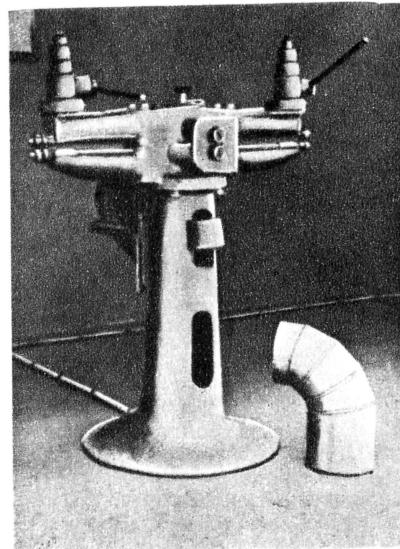


и счетный механизм, который соединяет в себе счетчик разовой и суммарной выдачи.

Васывающий насос приводится в действие электродвигателем взрывобезопасного типа мощностью 1,3 квт.

Колонка оборудована газоотделителем, который отделяет от бензина скопившиеся там воздух и пары. Это может увеличить объем выдаваемого бензина. Воздух и пары бензина из газоотделителя удаляются по отводящему трубопроводу в атмосферу, а бензин стекает обратно в цистерну бензохранилища.

Производительность заправочных станций, оборудованных такими колонками, увеличивается в три раза: одна такая колонка легко может заправлять сотни автомобилей в день.

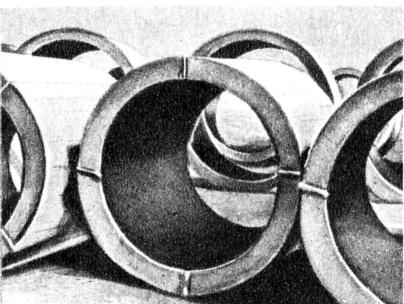


## МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЖЕСТЯНЩИКА

Много раз изгибаются жестянные трубы вентиляции на своем пути, проходя по помещениям производственных цехов. Нелегко изготовить эти изгибы вручную. Они составляются из отдельных колец, боковая поверхность которых имеет форму клина — одна сторона его широкая, а противоположная совсем узенькая. Соединяются между собой эти кольца загнутыми краями, плотно входящими друг в друга.

Работники «Сантехпроммонтажа» построили станок, заменяющий труд высококвалифицированного жестянщика и выполняющий работу в 10 раз быстрее. Станок представляет собой колонку с горизонтальным «хоботом», с одного конца которого установлены режущие, а с другого уплотняющие ролики. Клиновидные кольца режут из готовой трубы нужного диаметра. На эту трубу туго насанжено кольцо шаблона. Края шаблона своими бортиками входят в прорезь ролика, и ролик, катясь по ним, как по направляющей, отрезает кольца требуемой формы. Одновременно ролик профилирует и кромку. Нарезанные кольца легко соединяются профилированными кромками, а затем надеваются на другой конец «хобота», чтобы обжимными роликами уплотнить шов, соединяя кольца в изогнутую трубу. Для подсобных работ посередине «хобота» установлена еще пара роликов для изготовления всевозможных швов. Новый станок может делать изгибы труб диаметром от 150 мм до 770 мм. В действие он приводится электродвигателем, работающим от сети, и легко обслуживается малоквалифицированным рабочим.

За создание этого станка и ряда других механизмов, облегчающих санитарно-технические монтажные работы, группа специалистов удостоена Сталинской премии.



## ШАРИРНЫЕ БЕТОННЫЕ ТРУБЫ

На строительстве автомобильных дорог требуются трубы большого диаметра, для того чтобы пропустить под дорогой ручьи и ливневые воды. Безде эти трубы делаются цельным сечением из железобетона.

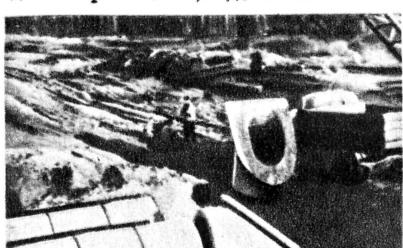
Наши инженеры предложили делать трубу составной. Цилиндрическая поверхность трубы образуется из четырех звеньев, соединяемых с помощью имеющихся в этих звеньях шарниров. Отсюда и трубы названы шарнирными.

Новые трубы благодаря удачному конструктивному решению позволяют отказаться от железобетонных труб и заменить их бетонными. Это дает экономию в металле примерно в 35 кг на каждый погонный метр. Кроме того, звенья труб настолько просты, что их можно изготавливать на месте строительства. Это устраивает транспорт труб с завода и избавляет их от возможных повреждений при погрузочно-разгрузочных операциях.

Шарнирные трубы, как показали испытания, обеспечивают геометрическую неизменяемость кольца при боковых и вертикальных нагрузках.

В прошлом году такие трубы в количестве 20 штук были построены на Куйбышевгидрострое. Кроме того, свыше десятка шарнирных труб проложено под шоссе Москва — Ленинград.

Сейчас изготавливаются типовые проекты шарнирных труб диаметром от 0,5 до 2 м.





# СОПЕРНИКИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЛАМПЫ

Инженер Л. ШУЙСКИЙ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

В наше время электронные лампы стали поистине вездесущими. Быстрее и проще перечислить те отрасли науки и техники, в которых эти чудесные лампы не применяются.

Электронные лампы есть, наверное, и в вашей комнате. Вот стоит небольшой красивый полированный ящик. Это всем известный радиоприемник. Откройте его заднюю крышку, и вы увидите целое семейство радиоламп, озаренных красноватым свечением. Здесь есть лампы разных специальностей, выполняющие разную работу.

Большая стеклянная лампа кенотрон преобразует переменный ток сети в постоянный, питающий другие лампы. Неподалеку от кенотрона стоит несколько черных металлических ламп. Это усиительные лампы, их задача — усилить ничтожное напряжение высокой частоты, поступающее из антенны. Ламповыми усилителями, стоящими один за другим, могут создавать громадные усиления, достигающие нескольких миллионов раз. За этими лампами следует очень важная лампа — детекторная. Она «отсекает» колебания звуковой частоты от усиленных высокочастотных колебаний. Колебания звуковой частоты усиливает своя лампа и настолько, что мощность их становится достаточной для того, чтобы зазвучал динамик приемника.

Так каждая из ламп выполняет строго отведенную ей роль, и в результате мы слышим звуки музыки, пение, голос чтеца...

Электронные лампы есть и в телевизоре. Их там еще больше, чем в приемнике.

Теперь отправимся на «фабрику» радиоволн — радиостанцию.

И здесь мы увидим электронные лампы, но огромные, в рост человека, даже внешне не похожие на своих меньших родственников. Это генераторные лампы, нужные для создания электрических колебаний. Энергия, излучаемая в эфир ламповыми генераторами, очень велика. Ее вполне хватило бы на то, чтобы при помощи антенны зажечь небольшую электрическую лампочку, удаленную от станции на довольно большое расстояние.

Где только не встретишься с электронными лампами! Ламповые усилители работают на линиях между городами телефона, в магнитофонах, в самых различных лабораториях. Они помогают измерять исчезающие малые токи и напряжения, регистрировать полет космических частиц, записывать биотоки головного мозга. Ламповые генераторы применяются для создания ультразвука, с их помощью

плавят металл и закаливают детали. Электронные лампы особой конструкции — магнетроны, дающие в кратковременном импульсе мощность во многие тысячи киловатт, создали новое могущественное оружие — радиолокацию.

Но, восторгаясь электронными, поистине волшебными лампами, надо все же заметить, что «и на

ментов и других дорогих и сложных приборов. Это все равно, что ехать из Москвы в Тулу через Минск, да еще со всеми пересадками. К недостаткам электронных ламп надо отнести и то, что они нуждаются в дополнительном источнике питания для накала катода, не выдерживают перегрузок и довольно часто перегорают.

Эти и ряд других недостатков электронной лампы явились в последнее время серьезным тормозом для развития некоторых областей науки и техники. Поэтому ученые и инженеры были вынуждены настойчиво искать новые приборы и устройства, могущие заменить электронную лампу. Их многолетние поиски увенчались успехом.

## В 10 000 000 РАЗ!

В течение десятилетий электронная лампа не имела достойных соперников. Она была «сердцем» всех радиостанций и многих автоматических приборов. Она смело принимала бой со всеми противниками, если они появлялись, и неизменно их побеждала.

Совершенно неожиданный и серьезнейший удар нанес электронной лампе появившийся недавно родственник трансформатора, старого, всем известного аппарата, — магнитный усилитель.

В обычных трансформаторах первичная и вторичная обмотки «сидят» вместе на среднем стержне его Ш-образного сердечника — магнитной системы. Но стоит произвести небольшие изменения — и получится новый прибор. Сделаем их. Каждую из этих обмоток расположим на крайних стержнях и соединим их последовательно, а на средний стержень намотаем еще одну, третью обмотку, питаемую постоянным током. И вот перед нами уже не трансформатор, а аппарат, который можно использовать как усилитель.

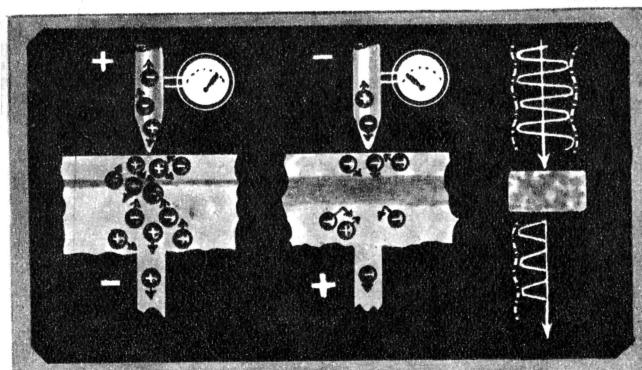
Детектирование с помощью двухэлектродной лампы-диода. На лампу подается ток, порожденный модулированными колебаниями радиосигнала, представляющими собой высокочастотные колебания, на которые наложены колебания звуковой частоты. Так как электронная лампа пропускает ток только в одном направлении, переменный ток превращается в ток пульсирующий, лампа как бы «срывает» наполовину колебания тока. Ток, возникающий в цепи лампы, заставляет колебаться мембранный генератор со звуковой частотой.

солнце есть пятна». И у электронной лампы есть все же недостатки.

Электронам, работающим в ней, нужен высокий вакуум. Достаточно микроскопической трещины в баллоне лампы, как она начинает «газить» и погибает.

Радиолампы, особенно приемно-усилительные, не могут пропускать больших токов и имеют невысокий коэффициент полезного действия. Радиолампы не выносят сильной тряски. Наконец электронные лампы обычной конструкции «задыхаются» от сверхвысоких частот. Усиление очень слабых напряжений с помощью электронных ламп требует применения специальных фотоэле-

Материалы, используемые в кристаллических детекторах, так же как и электронная лампа, обладают односторонней проводимостью. Они пропускают ток практически только в одном направлении.



Устройство магнитного усилителя, как мы видим, несложно. Сердечники мощных магнитных усилителей делают из той же стали, что и сердечники для трансформаторов. Для маломощных же усилителей сердечник делают из пермаллоя — железоникелевого сплава, обладающего замечательными магнитными свойствами. Создание магнитных усилителей с высокой чувствительностью обязано именно ему.

В небольших магнитных усилителях, обслуживающих цепи управления и контроля, часто применяются кольцеобразные сердечники — торы, набираемые из тонких пластин пермаллоя.

Принцип действия магнитного усилителя довольно прост. Он основан на изменении индуктивного сопротивления обмотки, зависящего от магнитных свойств сердечника.

Чтобы лучше понять этот принцип, построим еще более простой магнитный усилитель.

Возьмем катушку и включим ее в цепь переменного тока последовательно с нагрузкой, скажем с репродуктором. Теперь вдвинем в катушку сердечник. Индуктивное сопротивление катушки возрастет, оно начнет «съедать» львиную долю всей энергии источника тока. Ток в цепи резко уменьшится, а напряжение на нагрузке (репродукторе) упадет до долей вольта. Теперь начнем постепенно выдвигать сердечник. При выдвижении сердечника из катушки наступит такой момент, когда ее сопротивление станет ничтожным и напряжение на нагрузке возрастет почти до величины питающего напряжения.

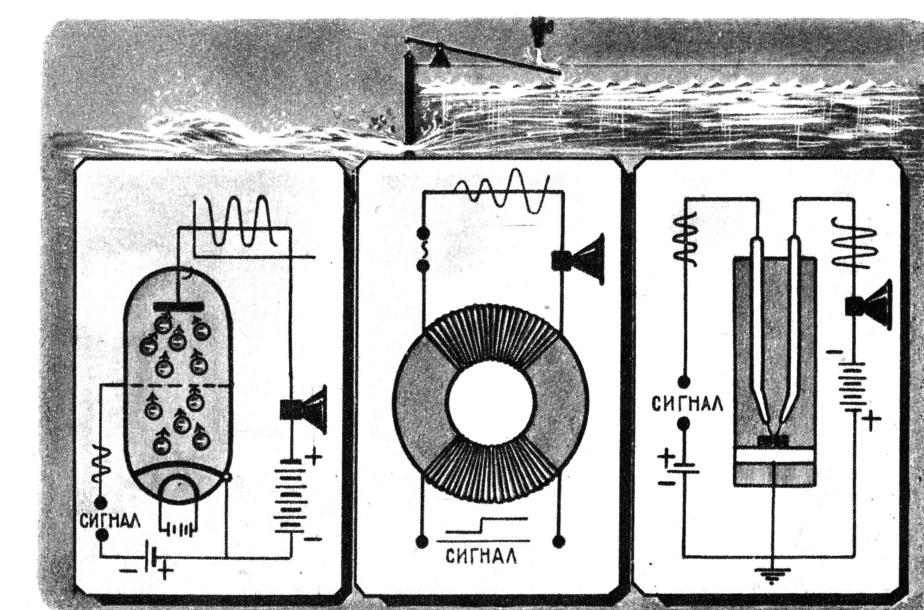
Мощность, развиваемая нашей рукой при перемещении сердечника, составляет лишь несколько ватт, но это перемещение регулирует мощность, измеряемую тысячами ватт. Значит, наше устройство является усилителем.

В реальных магнитных усилителях, конечно, никто не двигает сердечник. Изменение индуктивного сопротивления катушек достигается подмагничиванием сердечника постоянным током третьей обмотки. Чем большее величина протекающего по ней постоянного тока, тем меньше индуктивное сопротивление катушек переменного тока и тем больший течет по ним ток. Таким образом, при помощи магнитной связи очень слабые импульсы постоянного тока превращаются в мощный переменный ток.

Магнитные усилители можно сравнять с уже знакомыми нам ламповыми. Роль сетки в электронной лампе здесь выполняет обмотка постоянного тока. Она называется управляющей, а обмотка переменного тока управляемой. В цепь управляющей катушки включаются устройства, слабое напряжение или ток которых надо усилить: термопара, измерительный прибор, сигнал управления.

При самых незначительных изменениях тока в управляющей обмотке последует резкое изменение несравненно большего тока в управляемой обмотке. Его уже будет достаточно для приведения в действие мощных механизмов или аппаратов.

Между электронной лампой и магнитным усилителем развернулась ожесточенная и упорная борьба, и лампа все более и более «слабеет», уступая одну позицию за другую. Одна из причин этого то, что магнитные усилители имеют очень высокую чувствительность. Они реагируют на напряжение постоянного тока, составляющее всего лишь несколько миллионных долей вольта! Мощность, потребная для того, чтобы магнитный усилитель заработал, — совсем ничтожная величина —  $10^{-15}$  ватт!



**Верху:** слабая струя, заставляя подниматься щит плотины, открывает путь мощному потоку. С действием этой установки можно сравнить действие всякого усилителя. **Слева:** усиление с помощью электронной лампы. Сигнал поступает на сетку лампы. Небольшие изменения потенциала сетки, воздействуя на поток электронов, идущих от катода лампы к ее аноду, заставляют сильно меняться ток, идущий в анодной цепи. **По середине:** схема магнитного усилителя. **Справа:** схема кристаллического усилителя.

Усиления, создаваемые магнитными усилителями, громадны. Магнитный усилитель может усиливать напряжение в сотни тысяч раз.

Но еще больше магнитный усилитель может усилить электрическую мощность. В некоторых магнитных усилителях особой конструкции усиление мощности достигает гигантской цифры — 10 000 000 раз!

Такое усиление и такая чувствительность недоступны простому электронному ламповому усилителю.

Магнитный усилитель имеет еще ряд преимуществ, перед ламповым. Он может усиливать очень сильные токи и имеет высокий коэффициент полезного действия, а его мощность, кроме размеров, не ограничивается.

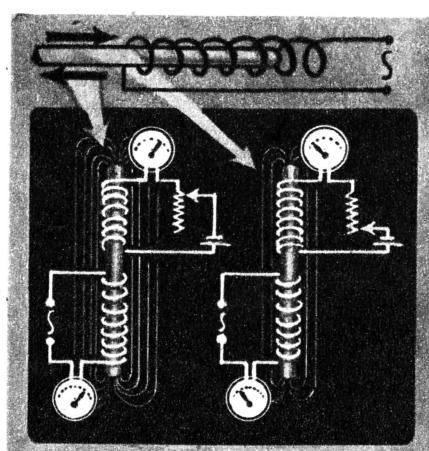
Вес магнитных усилителей колеблется от нескольких десятков граммов до многих килограммов. А если еще учсть, что магнитные усилители «унаследовали» от своих собратьев — трансформаторов — такую стойкость, что не только не боятся толчков и сотрясений, но и работают неограниченно долгое время без ухода и ремонта, без замены каких-либо частей, то они действительно являются опаснейшими «соперниками» и «конкурентами» электронных ламп.

Правда, у магнитных усилителей тоже есть слабые места: в противоположность ламповым, они очень чувствительны к частоте переменного тока, несколько медлительны в работе из-за некоторой инерции и дают непропорциональные усиления вследствие неравномерного на-магничивания сердечника.

Но все же бесспорные достоинства магнитных усилителей открыли им широкую дорогу во многие области техники.

Магнитные усилители стали совершенно незаменимыми как новый элемент автоматики и телемеханики, управления и контроля. Их можно встретить и в следящих системах, и в телемизерительных устройствах, и в хозяйствстве связи, и в подводных и подземных кабелях, с которыми они из-за малости размеров укладываются вместе, и в регуляторах температуры и давления, и во многих автоматических устройствах.

Существуют и обычные широковещательные приемники, в ко-



торых вместо ламп стоят магнитные усилители.

Одним из интересных примеров использования магнитных усилителей является автоматический регулятор температуры газовой или нефтяной печи. Здесь магнитный усилитель не только усиливает слабое напряжение, получаемое от термопары или от другого измерительного устройства, но и управляет газовой заслонкой, меняя доступ топлива в печь. При всех отклонениях температуры печи от заданной в измерительном устройстве возникает напряжение, увеличивающееся магнитным усилителем. После этого электрический ток поступает в обмотки 2-фазного электродвигателя, могущего вращаться в обе стороны. Двигатель связан передачей с заслонкой и с подвижным контактом измерительного устройства. Стоит повыситься или понизиться температуре, как тотчас же последует соответствующий поворот вала двигателя. Вращаясь в ту или иную сторону, вал приоткрывает или закрывает заслонку и поворачивает подвижный контакт. Так будет продолжаться до тех пор, пока в печи не установится заданная температура. Такое устройство дает возможность поддерживать почти неизменную температуру.

Многие промышленные установки управляются на расстоянии, иногда достигающем нескольких десятков и даже сотен километров. Но чтобы правильно управлять, надо знать состояние машины и установок, надо следить за ними глазами контрольных приборов и аппаратов. Для этого существуют специальные телемеханические устройства, быстро и надежно сигнализирующие оператору о всех изменениях, происходящих в управляемой установке.

В таких устройствах успешно применяются магнитные усилители. Они позволяют передавать на большие расстояния и точно воспроизводить различные измеряемые величины. Эти устройства очень чувствительны. Достаточно малейшего изменения измеряемой величины,

усилителей позволяет создать еще более чувствительные, простые и «умные» приборы и автоматы.

### КРИСТАЛЛЫ БЕРУТ РЕВАНШ

Любой радиоприемник, простой или сложный, как известно, не может обойтись без одного очень важного элемента — детектора.

На заре развития радиосвязи широко применялись кристаллические детекторы. Они представляли собой очень простое устройство. Кристалл серного блеска вспаивался или захватывался в чашечку или гнездо. Детектирующим контактом служила гибкая проволочная пружина, касавшаяся своим острием поверхности кристалла.

Бурное развитие ламповой техники быстро вытеснило такие детекторы. Это произошло потому, что имевшиеся тогда кристаллические детекторы были неустойчивы в работе, а нужных для их усовершенствования знаний не существовало. Электронная же лампа с каждым днем становилась все надежнее и проще в изготовлении.

Но вот прошло несколько десятков лет. В практику радиотехники стали входить сверхвысокие частоты. Появилась радиолокация. В силу физических особенностей приема и передачи на этих частотах электронная лампа начала плохо спрашиваться со своими обязанностями. Время пробега электронов в лампе стало сравнимо с периодом колебаний сигнала. Но еще большая беда заключалась в том, что лампа начала «шуметь». «Шум» есть в каждой лампе. Он возникает из-за того, что электроны вылетают из катода не равномерно, а порциями, то большими, то меньшими. «Шум» быстро рос с увеличением частоты, и работа становилась невозможной.

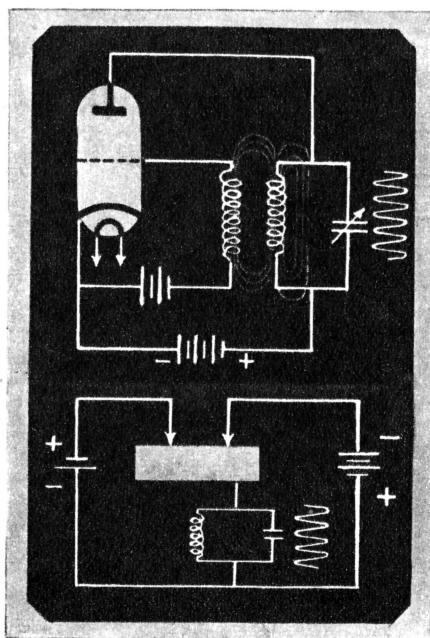
Эти причины вынудили ученых и инженеров снова вспомнить заброшенные и, казалось, отжившие свой век кристаллы. Однако теперь все было по-другому. Механизм детектирования и природа проводимости в кристаллах, оказавшихся полупроводниками, были всесторонне изучены. Знание теории вооружило ученых и инженеров могущественным и упорным исследованием привели к созданию новых замечательных кристаллических детекторов. От своего предшественника этот прибор сохранил принцип действия, но внешний вид и свойства его стали другими.

Кристалл, изготовленный из кремния или германия и являющийся электронным или дырочным полупроводником, заключается в специальный керамический патрон. Контактная пружинка — игла — делается или из фосфористой бронзы, или из вольфрама, или из сплава платины с редким металлом — рутением. Размеры кристаллического детектора невелики. Он не толще обыкновенного карандаша и не выше половины спички.

Этот детектор очень надежен в работе и обладает интересным свойством. Шумы в нем, в противоположность лампам, тем меньше, чем больше частота.

Новые кристаллические детекторы применяются не только в радиоустройствах сверхвысоких частот, но и для выпрямления малых токов в специальных установках.

Еще более замечателен прибор, являющийся «родственником» кри-



**Вверху** ламповый генератор. При возрастании силы тока в анодной цепи лампы отрицательный заряд на сетке увеличивается. Она начинает сильнее отталкивать электроны, и анодный ток уменьшается. Падая, анодный ток уменьшает заряд на сетке, это ведет к тому, что ток снова возрастает. Возрастания и уменьшения тока следуют непрерывно. В колебательном контуре в анодной цепи возникают незатухающие электромагнитные колебания. Частота их определяется величиной емкости и индуктивности контура.

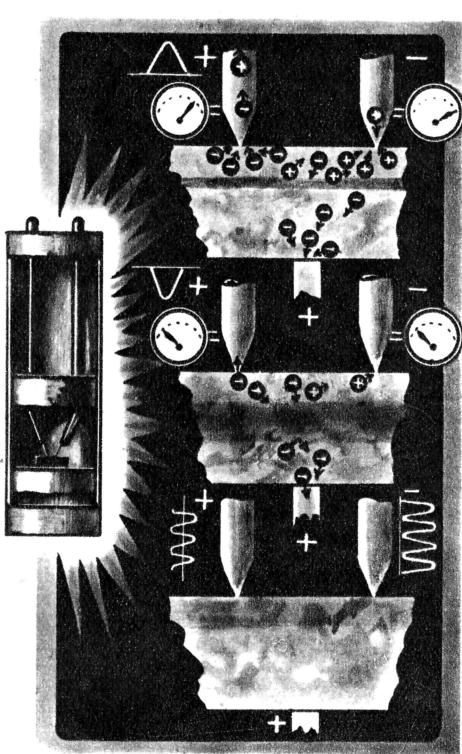
**Внизу** кристаллический генератор. Ток, идущий в цепи кристалла, воздействует на управляющий электрод, увеличивая его потенциал при своем ослаблении и наоборот. Изменения же потенциала, в свою очередь, влияют на величину тока. В результате этого взаимодействия в колебательном контуре, включенном в цепь кристалла, возбуждаются электромагнитные колебания.

как оно усиливается во много раз магнитными усилителями и, добежав по проводам до контрольного пункта, приводит в действие моторчик, устроенный по принципу обыкновенного электрического счетчика. Этот моторчик поворачивает стрелку указывающего прибора в нужную сторону ровно на столько, на сколько изменилась контролируемая величина.

Нет сомнения, что применение новых магнитных сплавов и разработка новых схем магнитных

### Прицип действия кристаллического усилителя

Управляющий электрод, заряженный положительно, высасывает электроны из поверхностного слоя германьевого кристалла, создавая в нем пустоты — «дырки», эквивалентные частицам, заряженным положительно. «Дырки» идут к выходному электроду, заряженному отрицательно. Движение их и электронов, идущих в глубь кристалла, к другому выходному электроду, создает ток в цепи. Колебания сигнала меняют величину потенциала управляющего электрода. Приход положительной полуволны увеличивает потенциал. «Дырка» становится больше — ток в цепи сильно возрастает. С приходом отрицательной полуволны число «дырок» уменьшается, ток слабеет.

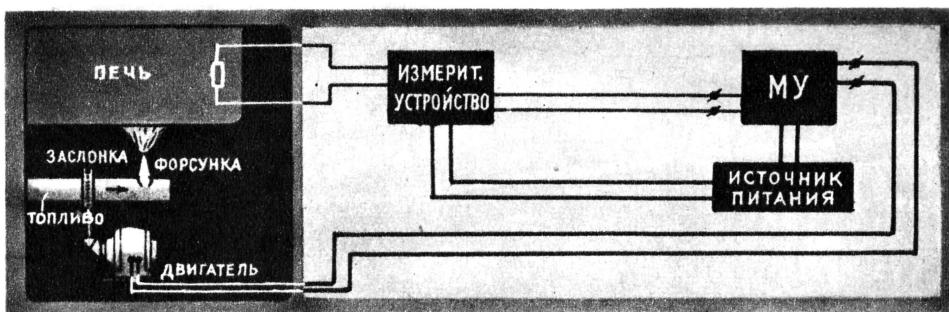


сталического детектора, или диода. Это кристаллический полупроводниковый германиевый триод, известный также под названием транзистора. Создание этого прибора открывает широчайшие возможности в современной радиотехнике и электронике.

Полупроводниковый усилитель появился совсем недавно, всего лишь четыре года тому назад — в 1948 году. Однако его появление не было неожиданным. Еще в 1922 году молодой советский физик О. В. Лосев впервые осуществил усиление и генерацию электрических колебаний с помощью кристаллов. Этот прибор, получивший название «кристадина», долгое время применялся радиолюбителями в улучшенных схемах детекторных радиоприемников. Однако имевшиеся тогда кристаллы обладали многими недостатками, и поэтому кристадин был вытеснен электронными лампами.

Современный кристаллический усилитель свободен от многих недостатков кристадина и по своим свойствам напоминает трехэлектродную электронную лампу — триод. Кристаллический усилитель представляет собой крохотный цилиндр, высотой в один сантиметр, и имеет вес немногим более грамма. О размерах этого прибора можно судить по тому, что на ладони руки помещается до 100 таких цилиндриков!

Устройство транзистора очень простое. Внутри цилиндра находится германиевый кристалл, припаянный к металлическому диску-основанию, соединяющему германий с корпусом. Две вольфрамовые проволочки — «усики», толщиною с человеческий волос, образуют с плоскостью кристалла точечные контакты. Расстояние между ними очень мало — всего лишь 50 микрон. Один из контактов, играющий роль управляющей сетки и называемый управляющим электродом,



Регулирование температуры печи с помощью магнитного усилителя.

испускает электроны, а другой контакт, носящий название выходного электрода, их собирает и поэтому является как бы анодом. Этот последний контакт имеет отрицательный потенциал, первый же заряжен положительно. Разберемся теперь, как этот прибор может усиливать электрические колебания.

В связи с тем, что элемент германий является полупроводником, процесс усиления связан с особым характером переноса электрических зарядов в его толще. Так как управляющий электрод находится под положительным потенциалом, то он «высасывает» электроны из поверхностного слоя германиевого кристалла, создавая в нем пустоты — «дырки». «Дырка» эквивалентна частице, имеющей заряд, равный заряду электрона, но противоположный ему по знаку. «Дырки» не остаются на месте, а расходятся от управляющего электрода во всех направлениях. Достигнув выходного электрода, заряженного отрицательно, они немедленно им собираются и создают ток в выходной цепи. Значительное увеличение тока здесь достигается тем, что «дырки», отталкиваясь от управляющего электрода, тоже заряженного положительно, в больших количествах скапливаются у выходного электрода.

да и непрерывно питают цепь. Колебания входного сигнала меняют число «дырок», бегущих к выходному электрому, и вызывают пропорциональные изменения тока на выходе усилителя.

«Дырки» движутся с огромной быстротой. Они проходят расстояние от эмиттера до коллектора меньше чем в десять миллионных долей секунды. Это значит, что их скорость порядка 1000 километров в секунду! И все-таки эта скорость еще мала и ограничивает применение полупроводниковых усилителей для сверхвысоких частот.

Кристаллические приборы отводят у электронной лампы еще одну, издавна занятую ею позицию — генерирование электрических колебаний. Сейчас существуют очень простые устройства, позволяющие при помощи этих приборов получать синусоидальные и пилообразные напряжения частотой до нескольких миллионов герц.

Так чудесные и, казалось, забытые кристаллы-полупроводники испытали второе рождение, с тем чтобы никогда не умирать.

В недалеком будущем детекторы, полупроводниковые триоды и другие кристаллические приборы выйдут на широкую дорогу практического применения.

## В НЕСКОЛЬКО СТРОК

**Г**руппа инженеров Управления канала имени Москвы разработала конструкцию складного маяка. Три опирающиеся на вбитые в дно сваи-штанги поддерживают площадку, на которой смонтирована вышка для съемного аккумуляторного фонара. Площадка возвышается над поверхностью воды на 10—15 метров. Фотоэлементы и реле автоматически включают свет при наступлении темноты. На зимнее время площадка с оборудованием снимается, а штанги на тросах опускаются на дно.

**К**оллектив литейного цеха Осищенковского завода дорожных машин разработал очень простую конструкцию вибрационной машины для уплотнения металла при заливке его в формы. На жесткий металлический каркас, сваренный из уголкового железа, свободно кладется плита. К плите с нижней ее стороны приварены ребра жесткости и кронштейны для крепления электровибратора. Подготовленная под заливку форма ставится на плиту и заливается металлом при периодическом включении

вибратора. Такое принудительное уплотнение жидкого металла дает отливки с лучшей структурой, с более высоким показателем твердости и без газовых и усадочных раковин.

**Н**а Горьковском металлургическом заводе освоено производство узких ленточных пил. Пилы предназначены для изготовления деталей из листового черного и цветного металла. Раньше получистовая обработка этих деталей велась на долбежных и фрезерных станках. Доводка до установленных чертежом размеров осуществлялась вручную. Узкие ленточные пилы, режущие металл так же легко, как лобзик фанеру, позволяют обрабатывать на большой скорости любые сложные криволинейные контуры штамповочного инструмента, шаблонов, копиров, прессформ и других изделий.

**С**лесарь экспериментального завода ВНИИ абразивов и шлифования П. Бабора разработал оригинальный переносный станок для резки металла абразивным диском. Механизм работает по принципу маятниковой пилы. Производительность станка в 30 раз выше ме-

ханической пилы. Министерство станкостроения утвердило производство этих станков.

**Т**ов. Борабашев — сварщик Авто-транспортной конторы — предложил восстановливать вышедшие из строя шестерни автомашин от коробки передач и заднего моста. Для каждого вида шестерен он изготовил специальный кондуктор. Надевая кондуктор на шестерню, тов. Борабашев автогеном наплавляет нужное количество твердого сплава на изношенные зубья. Реставрированные шестерни продолжают хорошо работать.

**Н**а опытную партию тракторов Владимирского тракторного завода имени Жданова установлены новые усовершенствованные радиаторы. В этих радиаторах сердцевина сделана из 69 оребренных стальных оцинкованных трубок овального сечения. Сердцевина монтируется в основу серийного радиатора при незначительной переделке стоек. Замена новой сердцевины радиатора экономит до 8 кг цветных металлов на каждой машине, повышает срок службы радиатора, значительно упрощает уход и ремонт.



Инженер В. ИВАНОВА

Рис. Ф. ЗАВАЛОВА

**Я**ростно рыча мотором, экскаватор всаживает зубья ковша в тяжелый каменистый грунт; летчик, оканчивая каскад фигур высшего пилотажа, выводит самолет из стремительного пике; огромная океанская волна поднимает на свой гребень корабль, корма и нос его повисают над водой; пар хлынула в турбину, ударили в лопатки — и вот уже, набрав обороты, с бешеною скоростью вращается многотонный ротор; тяжелый состав весом в полторы-две тысячи тонн въезжает на кажущийся таким легким, ажурным железнодорожный мост...

И всюду на детали машин и сооружений обрушаются грозные могучие силы. Они угрожают согнуть стrelu экскаватора, оборвать ее тяги, исковеркать крылья и раму самолета, переломить надвое корабль, превратить в стремительно разлетающиеся обломки диск турбины, обрушить висящий над пропастью настил полотна дороги. Но ни тени беспокойства не возникает у экскаваторщика, летчика, капитана, машинистов турбин и поезда. Они знают: все будет в порядке, никаких аварий и поломок не произойдет.

Люди, создающие машины и сооружения, делают все, чтобы их изделия были прочными, надежными в работе. Первая заповедь строителей — забота о прочности. Забвение этой заповеди недопустимо.

Был такой случай. На одном быстротоком генераторе гайка, прикрепляющая полюсы к ободу роторного колеса, по ошибке была изготовлена из недостаточно прочной марки стали. Во время работы гайка не выдержала, сломалась, и вслед за этим стал разрушаться весь генератор.

Гайка, стоящая несколько копеек, явилась причиной гибели генератора, цена которого исчисляется десятками тысяч рублей.

А как нужно быть осторожным, создавая машины и сооружения,

«При конструировании новых машин добиваться снижения их веса при улучшении качества».

Из проекта ЦК ВКП(б) «Директивы XIX съезда партии по пятнадцатилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы».

которым мы вверяем наши жизни — самолеты, автомобили, поезда, мосты, лифты, дома!

#### О СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ

Инженеры различают несколько видов прочности. Они говорят о прочности статической, прочности циклической, прочности при высоких температурах и т. д. В зависимости от характера и условий нагрузки мы имеем дело с тем или иным видом прочности.

Статическая прочность характеризует способность детали сопротивляться действию статических сил — сил, которые во время работы остаются постоянными или плавно возрастают.

Балки, стены, фундаменты, троны кранов, стеки трубопроводов испытывают постоянные давления. При расчете их мы имеем дело со статической прочностью.

Подвесим к испытываемому металлическому стержню небольшой груз. Поделив вес груза на площадь поперечного сечения стержня, вычислим напряжение, возникающее в металле, то есть нагрузку на единицу

площади этого сечения. Нагруженный стержень чуть-чуть удлинится. Точными приборами это удлинение можно обнаружить и измерить. Теперь уберем груз и измерим длину стержня. Оказывается, стержень сократился до первоначальной длины. Как скажет инженер, стержень испытал упругую деформацию. Деформация, вызванная нагрузкой, исчезла, как только нагрузка снята.

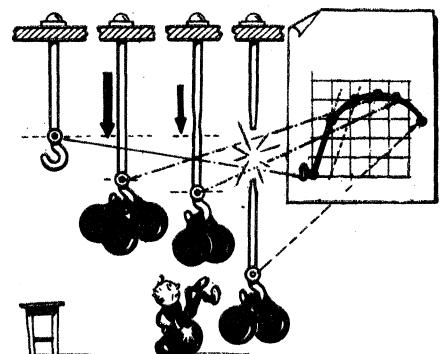
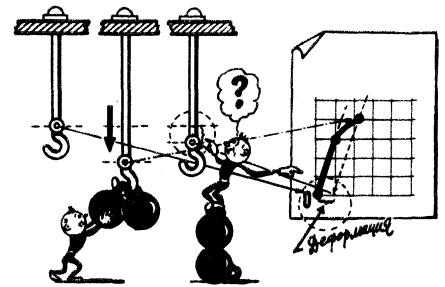
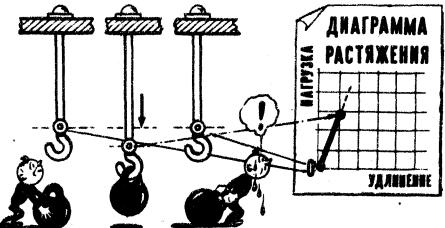
Повторяя опыт, всякий раз немногу увеличивая груз, подвешиваемый к стержню. Чем больше груз, тем сильнее удлиняется стержень. Некоторое время все идет по старому. Как только груз снят, стержень сокращается до первоначальной длины.

Но вот картина начинает меняться. Сокращения стержня уже не могут полностью ликвидировать растяжение, вызванное нагрузкой. Получается остаточная деформация. Металл, как говорят, начинает «течь».

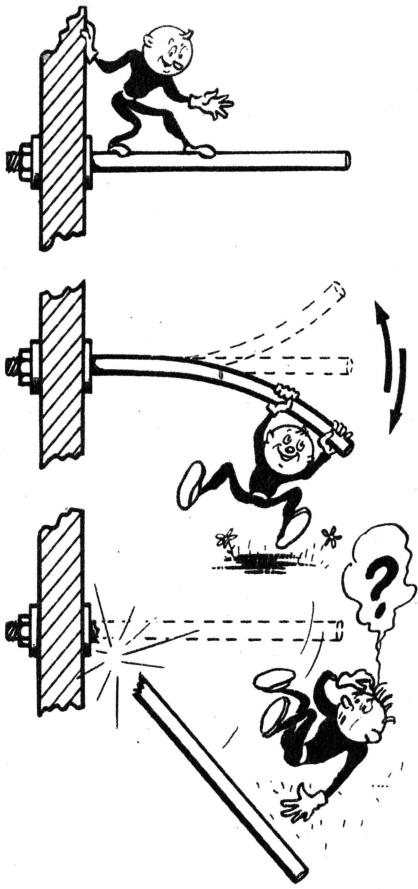
С увеличением нагрузки остаточное удлинение возрастает. Вот оно достигло 0,2% от первоначальной длины образца. Напряжение, соответствующее этому случаю, инженеры называют пределом текучести.

Продолжаем плавно увеличивать нагрузку. И вот наступает момент, когда в каком-то месте на стержне появляется «шейка». Мы достигли предела прочности. Теперь наш опыт быстро идет к концу. Стержень быстро удлиняется. Удлинение не прекращается, если даже снять часть груза. Ведь теперь нагрузка приходится на все уменьшающееся сечение «шейки». И, наконец, стержень разрывается.

Предел прочности и предел текучести — эти две величины являются основными показателями при оценке статической прочности того или иного материала.



На диаграммах справа — удлинение металлического стержня в зависимости от нагрузки. При нагрузках, не превосходящих некоторой величины, удлинение стержня пропорционально нагрузке и при снятии ее стержень возвращается в первоначальное положение (верхн. рис.). При больших нагрузках удлинение уже не пропорционально нагрузке, и если последнюю снять, стержень не вернется в прежнее состояние, он удлинится на величину, называемую остаточным удлинением (средн. рис.). Когда нагрузка достигнет определенной величины, стержень начнет разрушаться: в каком-либо месте он утончается, образуется «шейка», и наступает разрыв, даже если растягивающая нагрузка будет уменьшена (нижн. рис.).



*Переменная нагрузка вызывает «усталость» металла — прочность его уменьшается.*

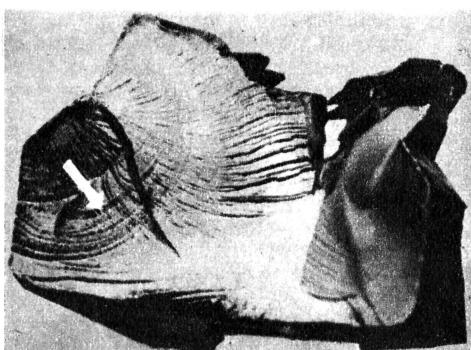
Различные металлы обладают различными показателями прочности, которые определяются опытным путем на специальных машинах. Полученными данными руководствуется конструктор, проектируя машину или сооружение.

Конструктор задает деталям такие размеры, чтобы в них в процессе работы ни при каких условиях не могли возникнуть напряжения, близкие к пределу прочности. Однако, если конструктор допустит в детали напряжения, близкие к пределу прочности; она может разрушиться даже при небольшом увеличении нагрузки.

С возможным же увеличением нагрузки надо считаться, тем более, что иногда вообще бывает трудно учтеть действующие на детали силы.

Конструктор в своих расчетах не рекомендует превышать даже предела текучести. Ведь иной раз остаточная деформация может нарушить взаимные связи между частями машины и вывести ее из строя.

*Фотография усталостного излома металла.*



Проектируя ту или иную деталь, конструктор всегда выбирает для нее такие размеры, чтобы возникающие в ней напряжения составляли лишь некоторую часть от предела прочности или предела текучести. Отношение предела прочности или предела текучести к допускаемому напряжению называется запасом прочности.

Установить, какой взять запас прочности, — задача нелегкая. Долг конструктора, борясь за прочность, в то же время добиваться снижения веса машины, расхода материалов, применяя более прочные материалы, используя более совершенные формы и т. п. Проект директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану ставит перед нашей техникой именно эту задачу.

Запас прочности в современных конструкциях сильно колеблется. Имеются детали с 20-кратным запасом прочности, а есть детали и с 2-кратным и меньшим запасом прочности.

Если, например, к детали во время работы будет всегда прилагаться спокойная нагрузка и ее наибольшая величина тоже известна, то для малоуглеродистой стали запас прочности достаточно взять равным двум или трем.

Но если в процессе работы эта деталь будет иногда подвергаться действию внезапной нагрузки, действующие силы будут мгновенно увеличиваться, запас прочности необходимо увеличить (при внезапной нагрузке напряжения в детали увеличиваются в два раза).

Например, при работе стиличной торфяной машины, которая укладывает на поле торфяные брикеты для просушки их после прессования, может случиться, что каток машины попадет на кочку. При этом почти вся нагрузка будет восприниматься осью одного катка, в то время как при нормальной работе нагрузка равномерно распределяется на все оси катков. Этот случай обязательно должен быть предусмотрен конструктором при выборе запаса прочности оси катка.

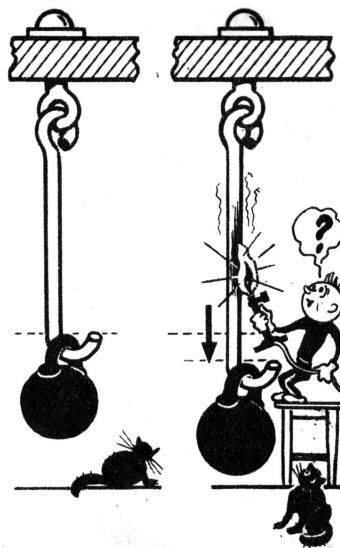
Коэффициент запаса прочности часто называют «коэффициентом незнания», так как величина его уменьшается с ростом нашего знания. Если конструктору, скажем, неизвестна точная величина действующих сил или характер приложения нагрузки, он обязательно должен увеличить запас прочности так, чтобы машина была надежна в работе.

#### ЦИКЛИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Случай, когда на детали машин действуют постоянные силы, встречаются редко. Большинству деталей машин приходится работать в условиях, когда нагрузка во время работы меняется или по величине, или по направлению. Иногда меняется и то и другое вместе.

Такое действие нагрузок называют циклическим. С циклическими нагрузками мы встречаемся повсюду: в паровозах, в турбинах, паровых молотах, станках, автомашинах, трамваях и т. д. Наиболее часто циклические нагрузки имеют место там, где существует вращение. При этом действующая сила периодически меняет свое направление.

В течение срока службы машины валам, рессорам, шатунам, осям, пружинам приходится испытывать огромное число перемен нагрузок. Шатун паровой машины за свою



*Металл под нагрузкой «ползет» и при нормальной температуре, но очень медленно. При высоких температурах процесс «ползучести» протекает значительно интенсивнее.*

жизнь должен выдержать 1 миллиард перемен нагрузок, вал паровой турбины — 15 миллиардов таких перемен.

Переменные нагрузки для деталей опаснее, чем нагрузки статические.

Долгое время оставались загадочными аварии машин, которые случались в условиях, когда нагрузка на их детали не превышала предела прочности, а иногда и предела текучести. И только в первой половине прошлого века было установлено, что циклическое действие сил снижает прочность металла. Длительное воздействие переменных нагрузок вызывает явление «усталости металлов». Вначале в металле появляются невидимые простым глазом трещинки — очаги разрушения, которые в процессе работы развиваются, становятся видимыми и в конце концов приводят к разрушению детали.

Каждый отлично знает, что проволоку легко сломать, согнув ее несколько раз то в одну, то в другую сторону. Действуя так, мы применяем циклическую нагрузку. Металл «устает», и проволока ломается.

Число циклов сгибания и разгибания, после которого проволока сломалась, зависит от того, с какой силой мы сгибаем проволоку. Можно подобрать такую силу, чтобы и при очень большом числе циклов проволока оставалась целой.

То наибольшее напряжение, при котором металл, подвергнутый многократному циклическому воздействию сил, не разрушается, называется пределом усталости.

Количество перемен нагрузок, которое должен выдержать металл, не разрушаясь, в технике обычно задается заранее.

Предел усталости определяется опытным путем.

С этой характеристикой и имеет дело конструктор, когда он рассчитывает детали машин с учетом действия циклических нагрузок.

Для работы при переменных нагрузках избираются металлы, имеющие высокие пределы усталости. Размеры деталей машин проектируются таким образом, чтобы возникающие в них напряжения были меньше предела усталости. В этом случае будет полная гарантия, что машина и при циклическом действии сил будет работать надежно.

Однако необходимо помнить, что на величину предела усталости в большой степени влияют дефекты в металле (небольшие трещины, включения), а также состояние обрабатываемой поверхности. Достаточно сказать, что предел усталости гладко полированного вала в 1,2–2,5 раза больше предела усталости вала, обработанного резцом. Здесь все дело в том, что даже небольшие изъяны поверхности могут явиться очагом для усталостного разрушения. Это необходимо помнить токарю, обрабатывающему валы и другие детали, которые должны работать при переменных нагрузках. Ведь каждая оставленная царапина может явиться причиной разрушения.

### ПРОЧНОСТЬ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

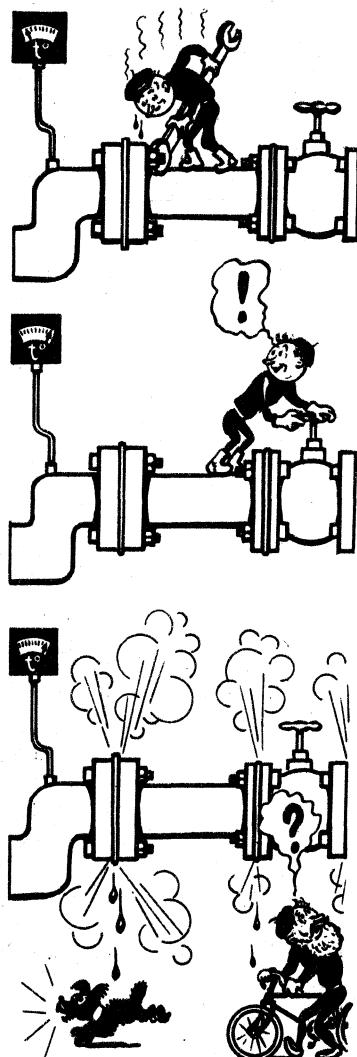
До сих пор речь шла о прочности деталей при нормальных температурах, то есть при температурах, близких к комнатной.

А ведь есть детали, которым приходится работать при высоких температурах, достигающих 700–800°C, а иногда и выше. Это детали паровых и газовых турбин, реактивных двигателей, паровых котлов и т. д.

При высоких температурах металл становится менее прочным. Более того, при длительном нагреве металла в нем возникает ряд процессов, с которыми приходится считаться, рассчитывая ту или иную деталь на прочность.

При нормальной температуре стальной стержень, если нагрузка

*Релаксация — явление, родственное ползучести. При высокой температуре за тяжка болтов слабеет.*



на него не слишком велика, удлинившись, сохраняет неопределенную долгое время свою длину неизменной. Иное произойдет, если поместить этот стержень в печь и нагреть. Хотя нагрузка на стержень останется ниже предела текучести, стержень будет продолжать удлиняться.

Деформирование металла под действием постоянной нагрузки при длительном воздействии температуры назвали ползучестью.

Некоторые цветные металлы «ползут» даже при комнатной температуре. У стали же, как правило, это явление обнаруживается только при высоких температурах, причем чем выше температура, тем резче проявляется это свойство.

Деформация ползучести очень незначительна, но при длительном пребывании металла в условиях высоких температур она постепенно накапливается и за период службы металла может вырасти в значительную величину.

Явление ползучести было известно давно, но особое внимание этому явлению стало уделяться лишь в 20-х годах нашего столетия в связи с появлением машин, деталям которых приходится работать при высоких температурах.

Особое значение приобретает учет ползучести в тех конструкциях, в которых предусматриваются малые зазоры. Примером может служить паровая турбина. В этих турбинах зазоры между лопатками и корпусом турбины измеряются долями миллиметра. Если во время работы турбины лопатка из-за ползучести удлинится настолько, что перекроет зазор между ее вершиной и корпусом турбины, неизбежно произойдет авария. Вращающаяся лопатка, консунувшись корпуса, оторвется от ротора и может разрушить все рабочее колесо.

Чтобы этого не произошло, конструктор учитывает при расчете подобных деталей явление ползучести. Пределом ползучести обычно называют напряжение, вызывающее деформацию, в 1% за определенное количество часов, которое заранее задается. В зависимости от срока службы машины он может исчисляться в 1 000, 10 000 или 100 000 часов.

Как и все прочностные характеристики, предел ползучести определяется опытным путем.

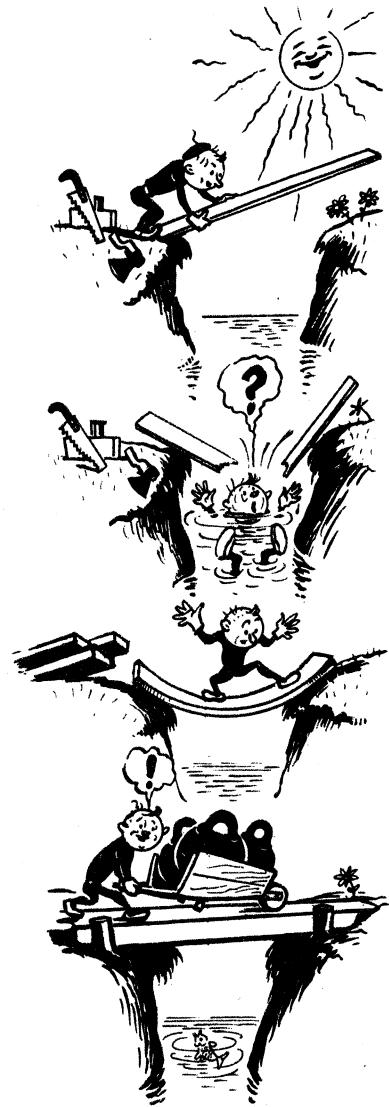
Деталь приходится испытывать 1 000–3 000 часов, все время поддерживая строго постоянную температуру.

Имея данные по пределам прочности ряда марок стали, конструктор выбирает для изготовления деталей наименее подверженную ползучести марку и задает детали такие размеры, чтобы возникающие в ней напряжения с некоторым запасом (запасом прочности) были ниже предела ползучести.

При высоких температурах обнаруживается еще одно весьма интересное явление, которое было названо релаксацией. Оно заключается в том, что в этих условиях тугая посадка деталей с течением времени ослабевает.

Это крайне опасное явление. Релаксация, например, дисков турбин, тугая посадка которых с течением времени ослабевает, может вызвать тяжелую аварию турбины.

Рассчитывая такие детали, конструктор должен считаться с явлением релаксации.



*Запас прочности: в первом случае — недостаточный, во втором — на пределе и в третьем — достаточный.*

Подвержены релаксации и болтовые соединения. Это тоже надо помнить.

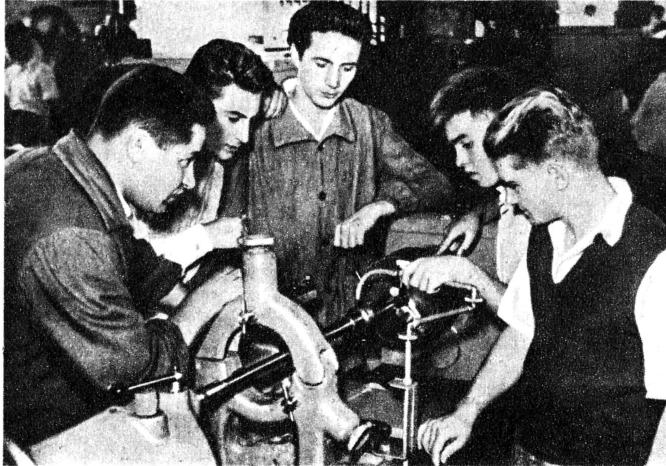
Представим себе паропроводы, по которым под большим давлением подается пар от парового котла к турбине. Паропроводы соединяются посредством фланцев, крепко-накрепко стянутыми между собой болтами. Однако вследствие релаксации затяжка болтов постепенно ослабевает, плотность соединений паропроводов нарушается. Чтобы избежать утечки пара, болты время от времени надо подтягивать.

Заботиться о прочности машин должны все ее создатели, начиная от конструктора и кончая производственником, обрабатывающим деталь. О том, как надо правильно обрабатывать металл, рассказывается на третьей странице обложки журнала.

Проблема обеспечения прочности — одна из сложнейших в технике. Исключительная роль в решении ее принадлежит советским ученым.

Нашиими учеными разработана теория расчета на прочность деталей машин и установлены наилучшие условия эксплуатации металла в машиностроении. Их исследования помогают строителям гидравлических и паровых турбин, реактивных двигателей и шагающих экскаваторов, землесосных снарядов и высокоскоростных станков.

# НАУКА И ТЕХНИКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ



Практические занятия в механической мастерской бухарестской средней электротехнической школы.

❖ Будущее румынской промышленности во многом зависит от своевременной подготовки новых кадров квалифицированных рабочих и инженерно-технических работников. Поэтому 40% суммы, предназначеннной на социально-культурные мероприятия, идет на подготовку кадров, необходимых строительству социализма.

В настоящее время в высших учебных заведениях Румынии обучается 55 тыс. человек, а в средних технических — свыше 100 тыс. человек.

Роскошные особняки и дворцы, ранее принадлежавшие буржуазной знати, используются для учебных целей и для создания клубов молодежи.

Так, бывший королевский дворец в Бухаресте отведен для Дома пионеров. В великолепных комнатах и залах дворца работают многочисленные научные, художественные и спортивные кружки, лаборатории и мастерские. В загородных особняках и виллах, где прежде жила буржуазия, разместились ремесленные училища и дворцы пионеров.

Наряду с использованием старых зданий происходит и строительство новых. В Бухаресте сооружается университетский центр, в состав которого войдут энергетический, металлургический, химический, строительный и другие институты (Румыния).

❖ Новые стройки неизвестно меняют облик городов и отдельных районов Венгрии.

С окончанием строительства трех гидротехнических узлов — Тисален, Тисабе и Сегеда — совершенство преобразится природа Затисского края. 400 тыс. гектаров засушливых, но плодородных земель получат воду и будут давать высокий урожай сельскохозяйственных культур; свыше 70 км реки Тиссы станут судоходными; города, заводы, деревни получат дешевую электроэнергию.

В Веспреме закончено строительство третьего корпуса Технологического института — центра подготовки кадров для химической промышленности. В институте уже работают факультеты неорганической химии, силикатный, уголь, нефти и электрохимии.

В городе Дебрецен построена Фабрика пенициллина, прос-

❖ Рельеф Чехословакии таков, что продвижение судов по рекам и каналам возможно только с помощью искусственных сооружений. Считается, что при разности уровней до 12 м выгоднее строить камерные шлюзы, при высоте до 30 м — поплавковые подъемники, а при ступенях выше 30 м — специальные подъемники с противовесами.

На Дунайско-Одерском канале запроектированы шесть поплавковых подъемников — на 20, 27 и 30 м.

В поплавковом судоподъемнике камера покоятся на нескольких поплавках, погруженных в наполненные водой шахты. Подъемная сила поплавков уравновешивает вес камеры в ее высшем положении, а ее движение — подъем или спуск — достигается повышением или понижением уровня воды в камере. Такой подъемник позволяет преодолевать разницу уровней до 30 м (Чехословакия).

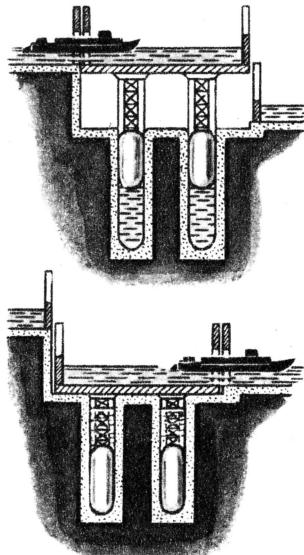
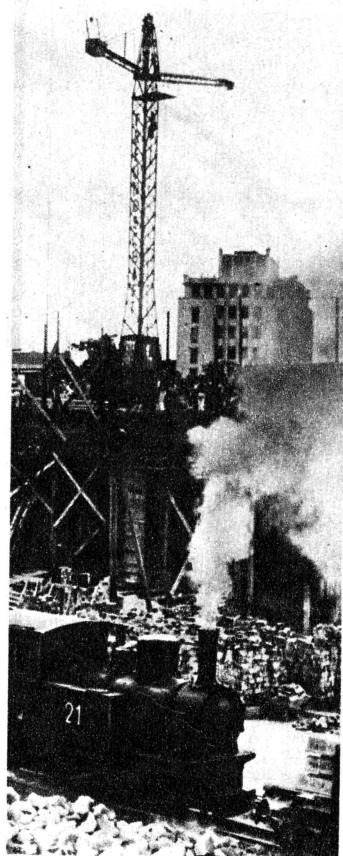


Схема устройства поплавкового судоподъемника. Вверху: судно входит в камеру верхнего уровня. Внизу: судно выходит из камеры нижнего уровня.



Строительство высотного дома на аллее Сталина в Берлине.

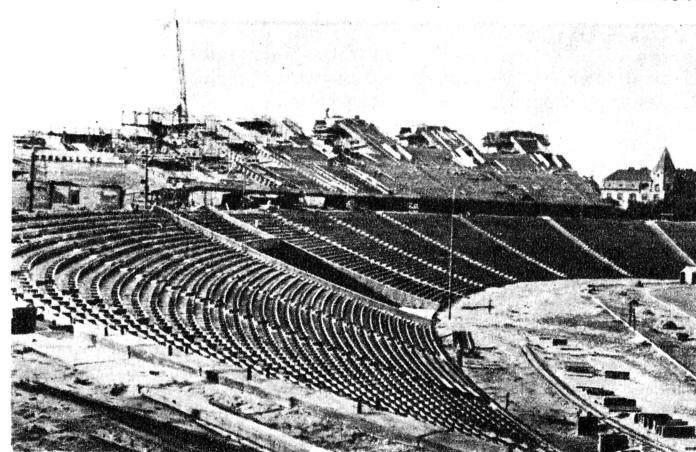
❖ Жители демократического сектора Берлина с воодушевлением трудятся над восстановлением своего родного города. Вечерами после работы и по воскресеньям тысячи берлинцев отдают несколько часов на расчистку развалин, посадку деревьев, разработку и сортировку строительного материала. Уже восстановлены многие прекрасные здания, в том числе Университет имени Гумбольдта, завершена постройка высотного здания на улице Вебервize, проводятся большие работы на одной из крупнейших магистралей столицы — аллее Сталина. Здесь уже отстроен дворец спорта, многоэтажный жилой дом и ряд других зданий, создающих величественные очертания будущей улицы нового Берлина (Германской Демократической Республики).

дукция которой будет идти не только на собственные нужды, но и на экспорт.

В городе Диошдьёр, центре венгерской тяжелой промышленности, за 8 месяцев соору-

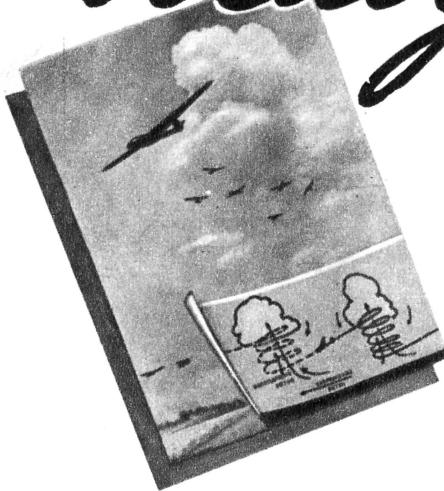
женя гигантская домна, самая большая в стране. Производительность ее больше, чем производительность всех остальных диошдьёрских домен, вместе взятых (Венгрия).

Постройка в Будапеште нового стадиона на 70 тыс. человек.



❖ В народной Польше созданы все условия для бурного расцвета науки и техники. Особенно большим шагом в развитии польской науки явилось создание Польской Академии наук. Отделения, входящие в состав Академии — общественных, биологических, физико-математических, химических, геолого-географических и технических наук, — тесно увязывают свою работу с научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями и промышленными предприятиями страны. (Польша).

# На крыльях восходящего потока



В. БЫКОВ

Рис. С. ПИВОВАРОВА

Фото Г. МАЛИНОВСКОГО

Планеризм — один из наиболее увлекательных видов авиационного спорта — спорта молодежи. На летательном аппарате без мотора, каким является планер, можно продержаться в воздухе несколько часов, пролететь расстояние в несколько сот километров, подняться до большой высоты и даже проделывать фигуры высшего пилотажа. Занятия планеризмом дают знания летного дела, воспитывают навыки и волевые качества пилота. Недаром целый ряд выдающихся советских летчиков, таких, как А. И. Покрышкин, А. И. Молодчий и другие, свою летную подготовку начинали с полетов на планере.

Нашиими планеристами установлено много мировых рекордов. Успехи планерного спорта связаны в большей степени со знанием метеорологических условий.

## ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ

Планер в полете обладает определенной скоростью снижения, характеризуемой высотой, которую планер теряет в единицу времени. Скорость снижения зависит от аэродинамических свойств планера и колеблется у различных кон-

струкций в среднем от 0,7 до 1,0 м/сек.

Однако если на уровне планирования будут наблюдаться достаточно сильные восходящие движения воздуха, скорость которых превышает скорость снижения планера, то планерист сможет сохранять или даже набирать высоту полета. Такое планирование с использованием восходящих потоков воздуха носит название парящего полета, или парения.

Трудность осуществления парящего полета заключается в том, что наблюдающиеся в атмосфере восходящие и нисходящие потоки зачастую имеют весьма малую скорость — порядка нескольких сантиметров в секунду — и не могут быть использованы планеристом. Для парящего полета планера необходимы сильные восходящие движения воздуха. Это возможно лишь при особых метеорологических условиях.

## ДВИЖЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В солнечную погоду нагревание солнечными лучами земной поверхности, а следовательно, и прилегающих к ней слоев воздуха, происходит неравномерно: вода нагревается меньше, чем суша, земля, покрытая растительностью — меньше, чем оголенные участки, и т. п. В результате масса более нагретого воздуха, становясь легче окружающей среды, поднимается вверх, в то время как более холодный, а потому и более тяжелый воздух приходит на ее место как с боков, так и сверху.

Однако при достаточно сильном прогреве почвы движение воздуха в приземном слое теряет характер равномерного перемешивания. Появляются мощные восходящие и нисходящие потоки воздуха, нося-

щие название термической конвекции. Эти относительно упорядоченные движения воздуха могут простираться до высоты нескольких километров, давая выше уровня конденсации начало образованию кучевых облаков.

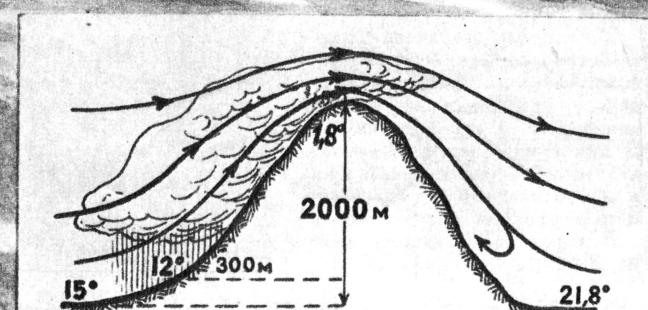
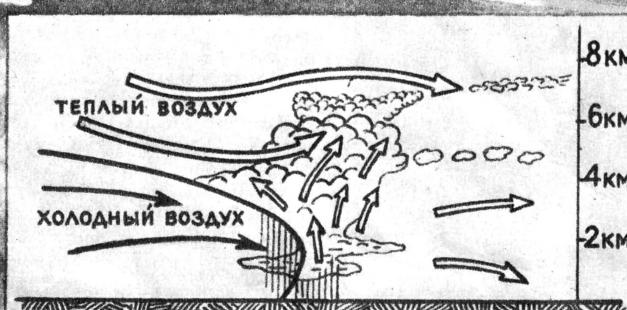
Конвекции являются основным видом вертикальных движений, используемых планеристами. Первоначальный подъем планера производится при помощи буксировки его самолетом. На некоторой высоте планерист отцепляется и, используя установленные на планере приборы, находит восходящий поток воздуха под кучевым облаком. Поскольку диаметр восходящего потока сравнительно невелик, полет по прямой привел бы к быстрому выходу из зоны восходящих движений. Поэтому набор высоты при парении у облака и в самом облаке планерист обычно производит, двигаясь по спирали. Использовав восходящие потоки, связанные с данным облаком, планерист выводит планер из спирали и, теряя высоту, планирует к следующему облаку, где повторяет предыдущий маневр.

Замечательный полет советской планеристки О. Клепиковой, пролетевшей без посадки 749 километров, был основан именно на использовании восходящих потоков термического происхождения.

## ВБЛИЗИ ФРОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Фронтальной поверхностью, или атмосферным фронтом, в метеорологии называют наклонную поверхность, разделяющую теплую и холодную массы воздуха. При этом холодный воздух клином лежит под теплым. При движении фронта в сторону холодного воздуха он носит название теплого, поскольку за ним распространяются массы

Рис. 1. На границе холодного и теплого воздуха возникают восходящие потоки. Рис. 2. Схема возникновения фона. На наветренной стороне горного хребта из воздуха выделяется некоторая часть влаги. Рис. 3. Образование в воздушном потоке, преодолевшем препятствие, «стоящих волн» и чечевичеобразных облаков. Рис. 4. Фактическое движение струй воздуха при обтекании гор воздушным потоком.





более теплого воздуха. Наоборот, если фронт перемещается в сторону теплой воздушной массы, он носит название холодного.

В случае активного теплого фронта, расположенного в циклонических областях, наблюдается восходящее движение — скольжение теплого воздуха по фронтальной поверхности. Однако скорость восходящего движения бывает, как правило, невелика — порядка нескольких сантиметров в секунду.

Полеты в восходящих токах впереди холодного фронта производились рядом планеристов. За 5 часов 30 минут планер «ГН-7», пилотируемый планеристом тов. Киммельманом, пролетел по прямой 530 км.

Планерист летел вдоль холодного фронта, используя предфронтальные восходящие токи.

#### ВБЛИЗИ ГОР

Особый интерес для планерного спорта представляют полеты в горной местности, ибо около гор наблюдается эффект, известный под названием «фёновой волны», или «стоячих волн».

Фёном называют теплый и сухой ветер, который дует по склонам гор в долины. Известны многочисленные местные названия ветров фёнового происхождения («гермич» — на юго-западном побережье Каспийского моря, «афганец» и «гармсиль» — в Средней Азии и т. д.).

Фёны характерны для всех горных систем, однако их частота и интенсивность в разных районах неодинаковы. Например, в таком классическом фёновом месте, как Инсбрук (в Альпах), за год в среднем наблюдается 67 дней с фёном, в Кутаиси — 114, в Тбилиси — 45 и т. д.

Для возникновения фёна нужно, чтобы был сильный воздушный поток, направленный по нормали к хребту или к отдельной горе, и чтобы этот поток, переваливая через горное препятствие, опускался на подветренном склоне. Понятно, что это условие может выполняться при разнообразной синоптической ситуации.

Как правило, на наветренной стороне гор наблюдается характерная для фёна стена облаков, из которых иногда выпадают осадки.

При обтекании воздушным потоком горного хребта с подветренной стороны на некоторой высоте возникают волновые восходящие и нисходящие движения воздуха («фёновая волна», «стоячие волны», «волны в потоке»). Эти движения также с успехом используются при планерных полетах. Скорость восходящего потока обычно довольно значительна, составляя в среднем 3—5 м/сек. и достигая иногда величины около 10 м/сек. Изучение обтекания гор воздушными потоками проводилось советскими учеными — академиком Н. Е. Коцым и профессором А. А. Дородницким.

Восходящие движения, возникающие вместе с образованием волн с подветренной стороны хребта, являются особо благоприятными для парения планеров и достижения больших высот. Так, советские спортсмены В. Симонов и З. Мареева благодаря использованию восходящих потоков за горой достигли на одноместном планере соответственно высот 6 775 и 6 490 м над уровнем моря.

Полет на планере в условиях «стоячей волны» требует от планериста большого мастерства. Течение переливающегося через горное препятствие воздуха не является спокойным, а имеет ярко выраженный турбулентный характер. Вследствие больших разностей скорости потока по вертикали за хребтом возникают различные по величине вихри с горизонтальной осью. Таким образом, планер, буксируемый с аэродрома самолетом, испытывает сильную «болтанку», попадая попутно в сильные — порядка 10—15 м/сек. — восходящие и нисходящие токи воздуха.

Попадая в область восходящих токов и отцепившись от самолета, планерист направляет планер против воздушного потока и подбирает такой режим полета, чтобы планер не сносил в сторону, то есть чтобы горизонтальная скорость ветра компенсировалась горизонтальной скоростью движения планера. Вертикальный подъем планера продолжается до момента достижения



верхней границы восходящих движений воздуха. Попав затем в область нисходящих токов и теряя высоту, планерист прекращает пассивный полет и старается найти новую область восходящих токов, используя ее для дальнейшего набора высоты.

Этот вид восходящих движений воздуха не только позволяет достичь на планере больших высот, но может быть использован и при полетах на дальность. Набрав в утренние часы в условиях «стоячей волны» высоту порядка 7–10 км и поддержавшись в воздухе до начала развития кучевых облаков, планерист может далее осуществлять парение, используя конвективные восходящие токи.

Многочисленные горные хребты Кавказа, Средней Азии и других районов Советского Союза позволяют широко использовать для планерных полетов восходящие движения воздуха в условиях «стоячей волны». Выбор места для организации стационарных планерных пунктов в горных районах связан с вопросом о том, насколько часто в каком-либо горном районе наблюдается этот эффект.

#### ПРИ БРИЗАХ И ГОРНОДОЛИННЫХ ВЕТРАХ

Бризами называют ветры, возникающие вблизи водоемов — на морских побережьях или возле больших озер. Причина возникновения бризов заключается в неравномерности нагревания или охлаждения подстилающей поверхности вследствие ее различных тепловых свойств.

В летний солнечный день воздух над сушей нагревается сильнее, чем над морем. Более холодный, а следовательно, и более плотный воздух над морем замещает теплый и менее плотный воздух над сушей. Этот ветер, дующий днем с моря на сушу, называется морским бризом. При этом над более нагретой поверхностью суши возникают восходящие движения, в то время как над морем имеют место нисходящие. В верхних слоях воздуха течения приобретают направление противоположное (антибриз). Так возникает бризовая циркуляция, которая имеет горизонтальное протяжение до нескольких десятков километров, более развитое в сторону суши; ее вертикальная протяженность достигает 3–4 км.

Наблюдающийся вочные часы береговой бриз дует с суши и имеет значительно меньшую вертикальную мощность, так как ночной охлаждение от подстилающей поверхности захватывает только самый нижний слой воздуха.

Так называемые горно-долинные ветры возникают вследствие тех же причин, что и бризы, а именно из-за неоднородного нагрева склонов гор и долин. Горно-долинная циркуляция захватывает слой атмосферы от 1 до 3 км.

Восходящие движения воздуха при бризах и горно-долинных ветрах достигают обычно скорости от 1 до 3 м/сек. В летнее время днем они могут быть использованы для планеризма, однако больших эффектов от полетов в восходящих токах бризового или горно-долинного происхождения ожидать не следует, так как масштабы этих движений невелики.

Таким образом, основные виды

вертикальных движений воздуха, которые могут дать значительный эффект при планерных полетах, сводятся к следующим: вертикальные движения термического происхождения, вертикальные движения вблизи холодного фронта, вертикальные движения, вызванные возмущением воздушного потока горами и горными хребтами.

Знание метеорологических условий, необходимых для парения планера, а также четкое метеорологическое обслуживание планерных полетов обеспечивает дальнейшее развитие планерного спорта в нашей стране. Комсомол, молодежь успешно овладевают увлекательнейшим видом спорта — безмоторным полетом.

#### ТКАЧИХА ЗИНАИДА ЧУКАНОВА



Зина Чуканова не торопясь обходит обслуживаемые ею ткацкие станки, чутко вслушиваясь в знакомый гул. За 6 лет работы она научилась на слух, по «напеву» своих любимцев узнавать малейшие неполадки и, как опытный дирижер, быстрыми движениями их устранять.

4 станка работают безотказно, и широкой непрерывной лентой с них скользит полотно. «Смотрите, как много! — с радостной улыбкой говорит Чуканова, указывая на рулоны. — Если посчитать, сколько произведет полотна каждая ткачиха, то получится, как в сказке, что она на весь мир одна наткала полотна!»

Зина Чуканова приехала на Краснознаменскую фабрику технического текстиля в Ивановский район Московской области из тамбовской деревни. Окончив школу ФЗО, она быстро овладела профессией ткачихи.

Когда на фабрике стал известен метод знатной ткачихи лауреата Сталинской премии А. Федосеевой, Чуканова первая переняла ее метод. Однажды, снимая порвавшийся погоняльный ремень, Чуканова подумала: а нельзя ли его отремонтировать, чтобы послужил еще, ведь стоимость его 16 рублей. И ей почему-то вспомнились советы матери-лучшего учителя бережливости — ко всему относиться по-хозяйски. Сделав это, она пошла дальше. Чуканова стала меньше расходовать членоков. Она экономила смазочные материалы и значительно сократила угари, то есть сырье, непригодное для выработки ткани. За половину текущего года ее экономия составила 1548 рублей. За стахановский труд и экономию производственного сырья молодая ткачиха награждена грамотой МК ВЛКСМ.

#### МЕТОД КРАНОВЩИКА ЗЫРЯНОВА



В безоблачное голубое небо над Комсомольской площадью врезалась розовый шпиль новостроящейся гостиницы. А на строительной площадке еще кипит работа. Безостановочно движутся краны, закончили кладку каменщики, гранитчики кропотливо обкладывают цоколь здания плитами.

«Мне сверху видней; все как на ладони... — полушутя говорит машинист высотного крана Федор Зырянов. — Вот здесь и зародился мой новый метод — «цепочка». Сначала я стал добиваться экономии времени на своем агрегате, потом стал присматриваться к работе каменщиков, облицовщиков, задумываясь над тем, как сократить имевшиеся иногда простоты».

Как известно, все строительные процессы разлагаются на отдельные операции, звенья, которые составляют взаимосвязанную цепочку.

Зырянов предложил планировать время всех операций в минутах и доводить это время до сведения каждого рабочего. Благодаря этому каждый рабочий вникает во всю картину производства, наблюдает за всем процессом. Это дает возможность немедленно выявлять причину простот и быстро ликвидировать. Таким образом, взаимно контролируется каждый участок работы.

Результаты метода Зырянова говорят сами за себя. На Люблинском участке, принадлежащем тому же тресту, который сооружает гостиницу на Комсомольской площади, производительность труда составляла 57 куб. м в месяц кладки, с применением нового метода достигла 92 куб. м. Производительность штукатурных работ достигла 250%. Экономия времени увеличилась с 59 чел./час. до 110 чел./час.

Метод Зырянова в настоящее время используется многими строительными трестами.

**МОЛОДЫЕ  
Новаторы**



В. СЫТИН

(Продолжение 1)

Рис. К. АРЦЕУЛОВА

Терехов нервно бросил карандаш и откинулся на спинку кресла. Нет, этот способ тоже никуда не годится. Бред!

И как в тот весенний вечер в Ленинграде более года назад, когда он убедился, что не в состоянии решить проблему использования силы ветра на высоте, тягостное чувство отчаяния охватило изобретателя.

Вот уже несколько дней — нет, дней и ночей! — он ищет способ изучения воздушных потоков в стратосфере и не может этот способ изобрести. Десятки, сотни ученых и инженеров во всех концах страны стремятся ему помочь. Вот стопка лисем. А вот радиограммы из Иркутска, с Камчатки, из Тбилиси. Но пока никто из тех, кто вместе с ним пытается решить задачу, не решил ее.

Все предлагают уже известные способы и средства с некоторыми лишь усовершенствованиями. Например, несколько человек из разных мест советуют применить шары-пилоты увеличенного размера и наблюдать за их движением с помощью локаторов.

Но этот способ Терехов с академиком Никольским отвергли. Конечно, наблюдая за большими шарами диаметром в 3-4 метра, можно узнать скорость и направление воздушного потока. В ясный день следить за их полетом с земли можно даже без локаторов, так же, как это делают на любом аэродроме, запуская обычные маленькие шарики-пилоты на высоту 3-5 километров. Но эти наблюдения не покажут с достаточной точностью, как изменяется характер воздушного потока, как перемещаются его струи по отношению друг к другу, как в нем образуются завихрения.

Кроме того, этот способ имеет еще один существенный недостаток: пока шар-пилот поднимается к границе стратосферы, его при сильном ветре отнесет на десятки километров в сторону. Значит, на-

до раскинуть целую сеть наблюдательных пунктов с локаторами или теодолитами и получить в результате лишь приближенные данные о ветре высот.

Не выдержал придиличной критики и другой способ, который также предлагают применить очень многие, — способ, основанный на пеленгации поднятого на шар-зонде радиопередатчика. Расчеты показали, что и этот способ не может обеспечить нужной точности. Он дает только скорость и направление воздушного потока.

Группа школьников советовала вместо шара-зонда применить ракету. «Заброшенный ракетой в стратосферу коротковолновый передатчик», — писали авторы предложения, — будет медленно спускаться на парашюте и одновременно переноситься воздушным потоком. Пеленгируя его сигналы, нетрудно получить координаты радиопередатчика и...»

— Нет! Этот способ также никуда не годится! — повторил Терехов. — Опять мысль идет по проторенной дорожке! Локатор, пеленгатор, теодолит... Шар-пилот, шар-зонд, парашют... А все, по существу, одно и то же!..

Терехов зашагал по комнате.

«Нет! Надо снова рискнуть. Надо настоять на разрешении поднять новую СЭС и там, на месте, вести изучение характера вихрей».

Над степью уже опускалась предвечерняя прохлада. Но со всех сторон доносился шум моторов. Шла уборка хлебов.

Мимо Терехова пронеслась трехтонка, полная зерна. Сидевший рядом с водителем Николай Дубников высунулся из кабинки:

— Михаил Иванович! А мы с Леной ток целиком электрифицировали. Приходите посмотреть!

Терехов замедлил шаг.

— Одну минуту, Михаил! Подожди.. — послышался голос Трубокурова. Профессор спускался с крыльца конторы с бланком радиограммы в руках.

«Неужели нашли новый способ?» — радостно подумал Терехов и подбежал к другу.

— Есть?

— Есть! Читай!

Терехов схватил радиограмму. Академик Никольский сообщал, что астрономы предложили использовать для изучения атмосферы на очень больших высотах локацию и фотографирование газового следа, который остается в пространстве после пролета и сгорания метеора.

Этот метод был применен советскими учеными еще в сороковых годах и позволил обнаружить перемещение молекул разреженных газов, то есть тот же ветер, на высотах в сто, двести и более километров.

«Применив метод локации, — писал академик, — астрономы Леонидов и Путятин из алтайской высокогорной обсерватории получили 5 августа серию фотографий следа метеора, достигшего нижних слоев стратосферы. На фотографии ясно видны изменения в структуре воздушного потока на высотах 11-13 километров. Предварительный математический анализ снимков обнаружил завихрения потока. Повидимому, метод локации и фотографирования следа метеоров можно применить и для разрешения поставленной перед нами задачи...»

Сухие слова сообщения показались Терехову прекрасной музыкой.

— Ура! — закричал он. — Ну и молодцы же эти Леонидов и Путятин!. Идем, Сергей, пошли телеграмму, поблагодарим алтайских товариществ.

— Рано еще радоваться, Миша! — остановил его Трубокуров. — Ты, как всегда, слишком торопишься с заключениями.. Дело в том, что из ста примерно тысяч метеоров, встречающихся с Землей каждые сутки, лишь очень немногие достигают нижних слоев атмосферы, и только единицы падают на нашу планету. Большинство из них проникает в атмосферу с космически-

<sup>1</sup> Начало см. в № 4, 5, 6, 7, 8 и 9.

ми скоростями до восьмидесяти километров в секунду и горает еще в верхних слоях газовой оболочки Земли. Понимаешь? В верхних слоях! И алтайским астрономам просто посчастливилось поймать своими приборами метеор, долетевший почти до тропосферы. Но когда еще, где и кому посчастливится снова поймать локатором такой метеор?

Терехов печально вздохнул: доводы профессора Трубокурова были убедительны.

— Ну что ж, Сергей, — устало сказал он, не глядя на профессора. — Тогда, пожалуй, до свиданья. Я пойду к себе. Но должен сказать тебе откровенно: я выдохся. Повидимому, я уже не смогу найти решения...

— Когда дело не ладится, не уединяться надо, а итти к хорошим людям. К таким, у которых всякая работа спорится! — усмехнулся в ответ Трубокуров. — Я предлагаю тебе пройтись со мной на ток. Ты слышал? Комсомольцы его электрифицировали целиком.

— Ладно, — махнул рукой Терехов. — Уговорил...

— Тогда идем!

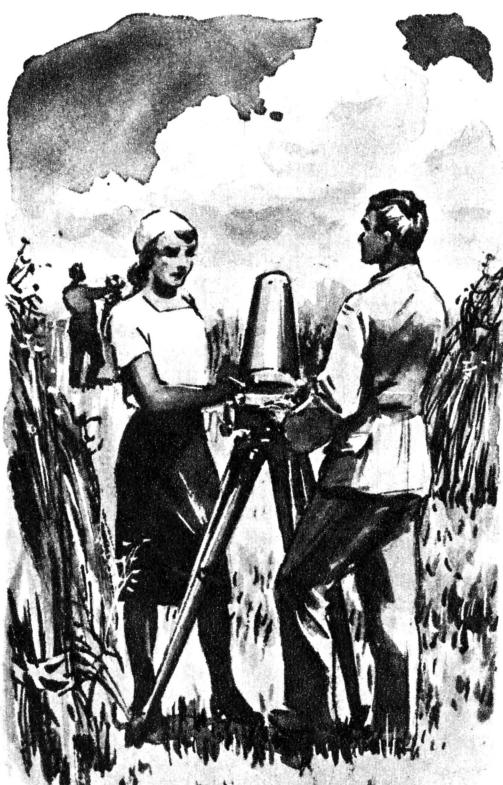
Степь к западу от опытной станции была совсем иной, чем там, где в памятную майскую ночь опустилась СЭС.

Колхозные земли были здесь пересечены вдоль и поперек полезащитными лесными полосами и засеяны пшеницей, просом, подсолнечником, травами.

Эта покоренная человеком, ставшая житницей степь дышала теплом и щедро разливала аромат созревших хлебов.

Терехов и Трубокуров перебрались через оросительный канал и пошли направлением по свежему

Трубокуров и Лена установили два теодолита и фотокамеры.



жнивью, лавируя между еще не убранными копнами соломы. Солнце зашло. Небо начало темнеть, и лишь одно маленькое облачко вспыхнуло где-то на огромной высоте.

Трубокуров загляделся на него.

— Обидно, что в стратосфере нет облаков. Точнее, в нижних слоях нет. Вот это сияющее облачко плывет, вероятно, на высоте всего шести-семи километров. Почти на пределе обычных облачных образований. А выше, как известно, расположена зона, где облаков не образуется. И лишь на высоте шестидесяти-восьмидесяти километров снова рождаются облака — это серебристые облака. Помнишь, как несколько лет назад это доказывал профессор Хвостиков?

— Помню... И соболезнующую, что в безоблачной зоне нет облаков, но помочь ничем не могу, — иронически заметил Терехов.

Вскоре показался полевой стан колхоза «Заря». Яркие электрические огни и дымок от кухни говорили, где находится ток.

Два десятка молодых голосов радостно приветствовали Терехова и Трубокурова. Лена Павленко пошла к ученым.

— Дымно у нас. Плиту еще не успели электрифицировать.

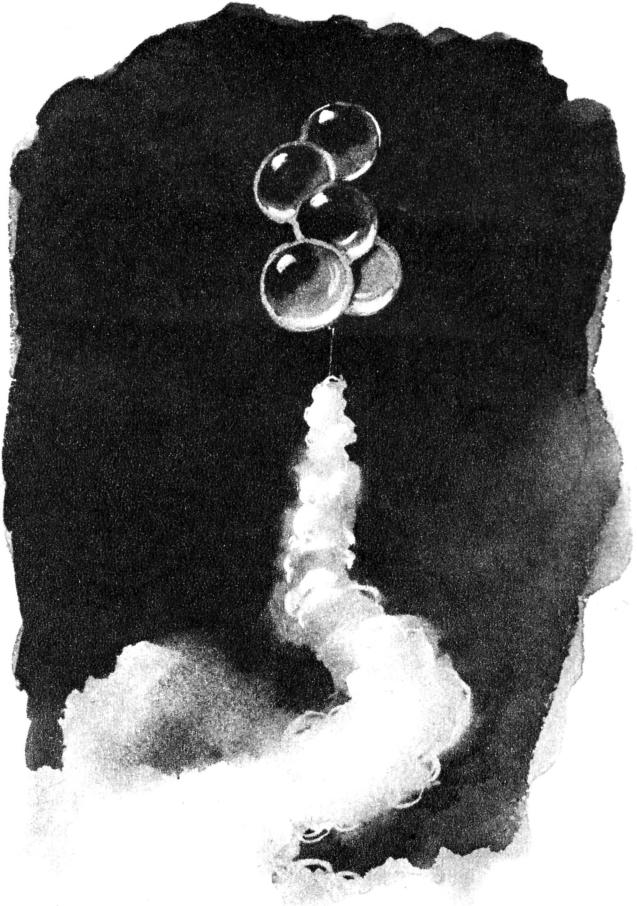
— Дым в степи... Это хорошо! — медленно произнес Трубокуров, задумчиво глядя на струящийся ввысь, колеблющийся дымок, и вдруг резко повернулся к Терехову.

И тогда Лена увидела, как и у профессора и у изобретателя одновременно словно вспыхнуло что-то в глазах. Оба остановились и замерли.

«Тогда, в тот вечер, у Миши были такие же глаза», — вспомнила Лена.

На рассвете все было готово для необычного опыта. Николай Дубников достал у огородников килограмм дымообразующего порошка, которым пользовались для защиты посевов во время весенних заморозков. Нязов съездил к строителям оросительной системы и привез несколько метров медленно горящего бикфордова шнуря. Дед Дубников наполнил гелием из оставшегося баллона пять самых крупных шаров-пилотов и связал их в одну гроздь. Трубокуров и Лена установили два теодолита и фотокамеры.

И вот волнующийся Терехов прикрепил консервную банку с дымообразующим порошком к стропам шаров-пилотов, вставил в нее отрезок бикфордова шнуря, защемил его крышкой. Затем он чиркнул спичку и поджег конец шнуря. Трубокуров взглянул на часы и скомандовал:



Под гроздью шаров появился дым.

— Отпуская!

Дед Дубников отпустил стропы, и гроздь шаров стремительно понеслась вверх, в светлое, спокойное утреннее небо.

Никто не сказал ни слова. В течение нескольких минут розовые шары, все уменьшаясь и уменьшаясь, скрылись из глаз.

Тогда Лена тихо спросила:

— А когда оно образуется?

— Скорость подъема большая, — ответил Трубокуров, — по расчету, двадцать метров в секунду. Следовательно, через десять минут... — и, помолчав немногого, добавил: — Станьте к теодолиту, Лена, вместе с Михаилом Ивановичем. А я с Колей пойду к другому. Идем, дружище...

Иногда десять минут — очень большой отрезок времени. И никогда, пожалуй, не ощущал еще Терехов такого медлительного движения миму.

Наконец он увидел на чистом фоне заголубевшего неба яркую белую точку. Эта точка стала быстро превращаться в ниточку, вытягиваясь, как живой росток.

— Образовалось! — тихо сказала Лена.

Терехов широко улыбнулся.

— Вот и найдено! — воскрикнул он. — Вот оно, искусственное облако! Облако, которое позволит нам познать тайну вихрей. Смотри, смотри.. Видишь, оно дало резкий изгиб?.. Значит, там резкое ускорение силы ветра. Надо фотографировать, Леночка!

И он стремительно бросился к камере и стал нацеливать ее на необычный объект — возникшее в стратосфере по воле человека первое искусственное облако.

(Окончание следует)

# Переписка с читателями

## В ПОМОЩЬ СКОРОСТНИКУ-ФРЕЗЕРОВЩИКУ

С. В. Аврутин — «РАЦИОНАЛЬНАЯ РАБОТА ФРЕЗЕРОВЩИКА». Машгиз, 1951 г., тираж 10 000 экз., 211 стр., цена 8 р. 75 к.

В книге изложены основы теории фрезерования с учетом скоростных режимов, описаны конструкции фрез, станков, приспособлений и даны основные методы рационализации фрезерных работ на уровне современной техники фрезерования. Книга предназначена для повышения квалификации фрезеровщиков и может служить пособием по теории и практике фрезерования для скоростников и стахановцев производства.

«СКОРОСТНОЕ РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛОВ И ИНСТРУМЕНТ». Машгиз, 1951 г., тираж 7 000 экз., 84 стр., цена 3 р. 40 к.

В сборнике среди других статей, посвященных методам скоростной обработки металлов резанием, помещена статья кандидатов технических наук П. П. Грудова и С. И. Волкова, освещающая результаты исследовательской работы по скоростной обработке чугуна фрезерованием. В статье указаны марки твердых сплавов для работы по чугуну, геометрия режущей части фрез и рекомендуемые режимы резания.

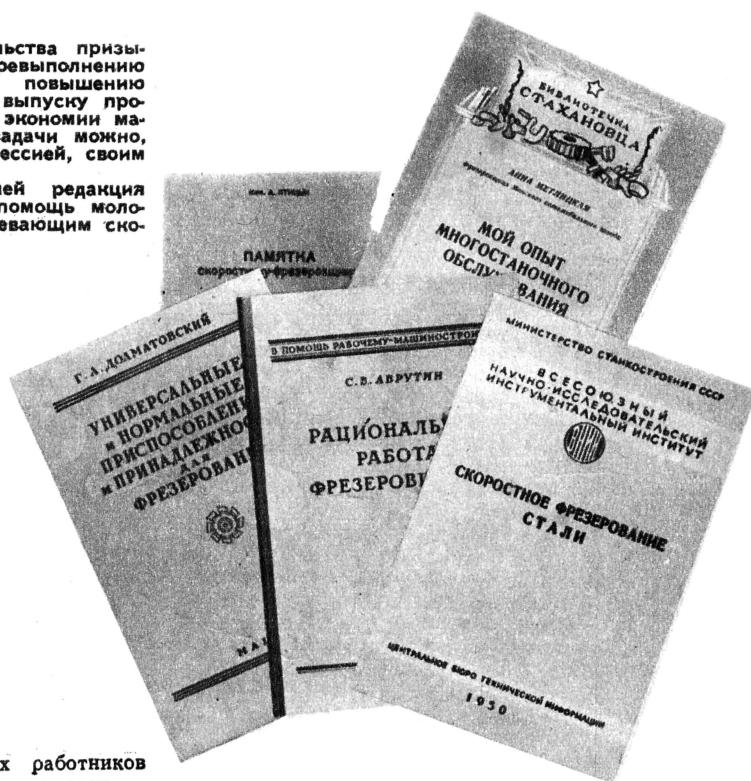
«СКОРОСТНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ». Оборонгиз, 1951 г., 378 стр., цена 25 руб.

В книге помещены доклады, прочитанные в Доме инженера и техника имени Ф. Э. Дзержинского, обобщающие теоретические исследования работников научно-исследовательских институтов и опыта практической работы новаторов производства в области скоростной обработки металлов. Цель сборника — популяризация последних достижений и помощь работникам, повышающим свою квалификацию.

И. А. Дружинский — «МЕТОДЫ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ». Машгиз, 1950 г., тираж 3 000 экз., 128 стр., цена 5 р. 10 к.

План великого строительства призывает к выполнению и перевыполнению производственных планов, повышению производительности труда, выпуску продукции высокого качества, экономии материалов. Выполнить эти задачи можно, только овладев своей профессией, своим мастерством.

По просьбе ряда читателей редакция публикует список книг в помощь молодым фрезеровщикам, овладевающим сквозными методами.



Автор книги, лауреат Сталинской премии инженер Дружинский, дает обзор методов фрезерования на копировальных станках, рассказывает о их оснастке, приспособлениях к ним и приводит ряд примеров обработки таких пространственно-сложных изделий, как лопасти турбин, лопасти гребного винта, штампы и т. д.

Книга предназначена для инженерно-технических работников машиностроительной промышленности.

А. И. Смирнов — «ОПЫТ РАБОТЫ НА ПОВЫШЕННЫХ РЕЖИМАХ». ГИЗ БССР, 1951 г., тираж 10 000 экз., 23 стр., цена 50 коп.

А. И. Смирнов, молодой фрезеровщик Минского тракторного завода, в своем брошюре рассказывает о методах работы стахановца-скоростника. Брошюра рассчитана на широкий круг рабочих-скоростников, а также на рабочих, осваивающих методы скоростного фрезерования.

Инж. А. Птицын — «ПАМЯТКА СКОРОСТНИКУ-ФРЕЗЕРОВЩИКУ». Машгиз, 1950 г., тираж 10 000 экз., 32 стр., цена 70 коп.

В памятке кратко сформулированы основные положения, необходимые для освоения и внедрения скоростного фрезерования, и даны практические указания по выбору конструкций и углов заточки фрез. Памятка предназначена для фрезеровщиков-скоростников.

А. П. Кузнецова — «ФРЕЗЫ ДЛЯ СКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ». Машгиз, 1949 г., тираж 4 500 экз., 86 стр., цена 3 р. 35 к.

В книге подробно рассмотрены конструкция и геометрия различных фрез и дан ряд указаний по подготовке инструмента, станка и деталей при скоростных методах обработки.

П. И. Попов — «СКОРОСТНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ СЕРОГО ЧУГУНА». Машгиз, 1949 г., тираж 3 500 экз., 67 стр., цена 3 р. 35 к.

Г. А. Долматовский — «УНИВЕРСАЛЬНЫЕ И НОРМАЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ». Машгиз, 1950 г., тираж 8 000 экз., 128 стр., цена 4 р. 80 к.

Анна Метлицкая — «МОЙ ОПЫТ МНОГОСТАНОЧНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ».

ГИЗ БССР, 1951 г., тираж 10 000 экз., 20 стр., цена 50 коп.

П. П. Грудов, С. И. Волков, В. М. Воробьев — «СКОРОСТНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ СТАЛИ». ЦБТИ, 1950 г., тираж 2 000 экз., 259 стр., цена 20 руб.

Турулов Н. А. — «ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ТОРЦОВЫМИ ДВУХКРОМОЧНЫМИ ФРЕЗАМИ». Машгиз, 1951 г., тираж 5 000 экз., 40 стр., цена 1 р. 10 к.

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

#### ВЕЛИКАЯ ВОДНАЯ МАГИСТРАЛЬ

В. Кудин — Волга завтра. Гидрометеоиздат, 1951 г.

Г. Кублицкий — Большая Волга. Детгиз, 1951 г.

#### ЗАВТРА КУЗНЕЧНОГО ЦЕХА

Г. И. Бабат — Электричество работает. Госэнергоиздат, 1950 г.

#### ПРОЧНОСТЬ

И. А. Одинг — Проблема конструктивной прочности в машиностроении. Издание Общества по распространению политических и научных знаний, 1950 г.

Д. О. Славин — Свойства металлов. Гостехиздат, 1952 г.

#### СОПЕРНИКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП

В. А. Зарва — Магнитные явления. Госэнергоиздат, 1951 г.

А. Якобсон — Радиолампа. Связьиздат, 1951 г.



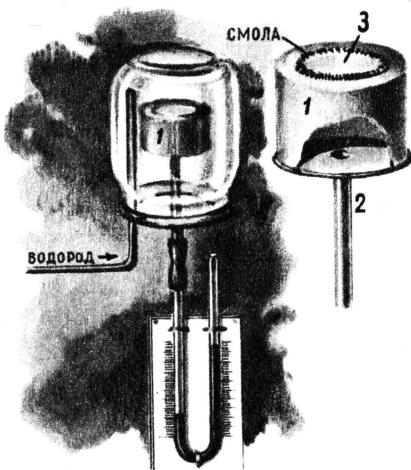


## ДИФФУЗИЯ ГАЗОВ

Явление диффузии — проникновения молекул одного вещества в другое — особенно ярко выражено у газов, которые, будучи приведены в непосредственное соприкосновение, довольно быстро перемещиваются.

Газы легко диффундируют и через пористые перегородки, как, например, глина, бумага, ткань и т. д.

Для наблюдения и сравнения скорости диффузии различных газов через пористые перегородки удобен прибор, изображенный на рисунке.



В дне жестяной консервной банки (1) вырезано небольшое круглое отверстие такого размера, чтобы через него можно было вынуть ее содержимое. Банку следует тщательно вымыть кипятком.

В целое донышко нужно впаять металлическую трубку (2), а вскрытое — заклеить плотной бумагой (3), и прибор готов. Для производства опыта над диффузией водорода надо банку прибора поместить под стеклянную банку большего размера и соединить ее с водяным манометром. Уровень жидкости в правом и левом колене манометра до начала опыта будет одинаков. Это объясняется тем, что в приборе и стеклянной банке находится один и тот же газ — воздух, который диффундирует через пористую перегородку (бумагу) с одинаковой скоростью в обоих направлениях.

Если теперь наполнить стеклянную банку водородом, то он будет

диффундировать в прибор значительно быстрее, чем воздух из прибора в банку. Поэтому уровень воды в манометре со стороны коробки сразу же значительно понизится.

Затем уровни медленно начнут выравниваться. Это объясняется тем, что из прибора выходит воздух, газ в нем и в стеклянной банке становится однородным. Когда уровни сравняются, то это будет означать, что скорость диффузии как внутрь прибора, так и обратно одинакова.

Если теперь снять с прибора стеклянную банку, то уровень воды в манометре со стороны коробки начнет быстро повышаться. Это свидетельствует о том, что водород диффундирует из прибора, значительно быстрее, чем проникает внутрь воздуха.

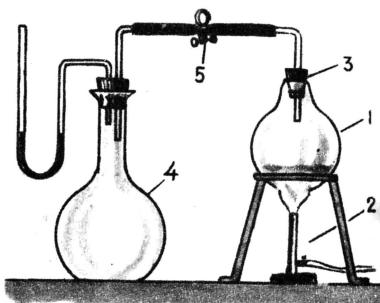
Подобный же опыт можно произвести с углекислым газом. Но углекислый газ диффундирует медленнее воздуха, поэтому ход опыта будет иным.

При работе с водородом необходимо соблюдать большую осторожность — он легко воспламеняется.

В. РУДЕНКО (г. Нежин)

## ПАРОВОЙ ВАКУУМ-НАСОС

При производстве целого ряда разнообразных опытов бывает необходимо получить более или менее глубокий вакуум. Получают его обычно с помощью вакуум-насоса — сложной, точной и дорогостоящей машины, доступной далеко не каждому любителю. Однако простейший паровой вакуум-насос можно сделать своими руками из перегоревшей электрической лампочки, пробок и резиновой трубы. Общий вид такого «паронасоса» изображен на рисунке.



У электролампочки на 100—500 ватт надо снять плоскогубцами торец цоколя и вынуть пинцетом внутренний стеклянный стержень. Металлический цоколь можно не снимать, но требуется подогнать к нему очень плотно пробку, сквозь которую проходит конец резиновой трубы. В колбу электролампочки надо влить с полстакана воды.

Работает «паронасос» следующим образом. Колба электролампочки (1) с водой ставится на газовую горелку (2). Пары закипевшей воды вытесняют воздух, и тогда колбу электролампочки надо заткнуть подогнанной пробкой (3). Резиновая трубка, соединенная с сосудом (4), из которого требуется откачать воздух, должна быть плотно закрыта зажимом (5). Затем колбочку обтирают мокрой тряпкой или снегом. Пары воды конденсируются, и в колбочке образуется вакуум. Если теперь разжать зажим резиновой трубки, сюда устремится часть воздуха из второго сосуда, в нем также образуется вакуум.

Если этот вакуум не удовлетворяет условиям опыта, то всю процедуру следует повторить 2—3 раза.

Успех работы во многом зависит от плотности пригонки пробки и герметичности соединения с сосудом, в котором создается вакуум.

А. ЧУВАШОВ (г. Челябинск)

## СОДЕРЖАНИЕ

План великих работ . . . . .	1
В. ЗАХАРЧЕНКО, инж.— Великая водная магистраль . . . . .	9
Д. ШАПОШНИКОВ и Н. ЛЕБЕДЕВ — Завтра кузнецкого цеха . . . . .	15
Портрет великого русского физика . . . . .	18
И. ВЫШЕГРАД — По сто- кам новатора . . . . .	19
Б. ЛЯПУНОВ, инж. — Пер- венец комплексной автома- тизации . . . . .	20
Турбина сверхвысокого давле- ния . . . . .	22
Заметки о советской технике	24
Л. ШУЙСКИЙ, инж. — Со- перники электронной лампы . . . . .	26
В несколько строк . . . . .	29
В. ИВАНОВА, инж.— Проч- ность . . . . .	30
Наука и техника в странах народной демократии . . . . .	33
В. БЫКОВ — На крыльях восходящего потока . . . . .	34
Молодые новаторы . . . . .	36
В. СЫТИН — Покорители вечных бурь . . . . .	37
Переписка с читателями . . . . .	39
Для умелых рук . . . . .	40

Обложка: 1-я стр. художн.  
К. АРЦЕУЛОВА, Строительство  
ГЭС на реке Иртыш, 2-я стр.  
художн. С. ВЕЦРУМБ, 3-я стр.  
художн. Ф. ЗАВАЛОВА, 4-я  
стр. художн. К. АРЦЕУЛОВА.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. П. БАРДИН, В. Н. БОЛХОВИТИНОВ (заместитель главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, В. И. ЗАЛУЖНЫЙ, И. Я. ИЛЬИН, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ (ответственный секретарь), В. Д. ОХОТНИКОВ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, А. С. ФЕДОРОВ, В. А. ФЛОРОВ.

Адрес редакции: Москва, Новая пл., 6/8; тел. К 0-27-00, доб. 4-87, и Б 3-99-53

Художественный редактор Н. Перова

Рукописи не возвращаются

Технический редактор Л. Волкова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

A05966

Подписано к печати 15/IX 1952 г.

Бумага 65×92<sup>1/2</sup>=2,5 бум. л.=5,4 печ. л.

Заказ № 1760

Тираж 150 000 экз.

Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано на фабрике детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, Сущевская ул., 21.

# Прочность детали

## В ТВОИХ РУКАХ

### МОЛОДОЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬ!

Долговечность — важное качество выпускаемой нашими заводами продукции. Строгое соблюдение технологии, аккуратное обращение с заготовками, с деталями — надежный залог долгой службы изделий.

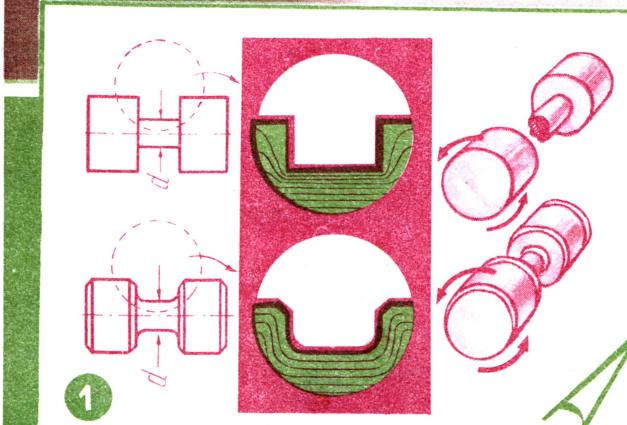
Здесь, на этой обложке, на нескольких примерах показано, как отражаются на прочности детали незначительные на первый взгляд небрежности, малейшие отступления от технологии.

Представьте себе работающую деталь машины. На нее действуют различные нагрузки. Противоборствуя им, металл напрягается. Напряжение это условно можно представить линиями, распределенными по сечению тела детали (смотри рисунки).

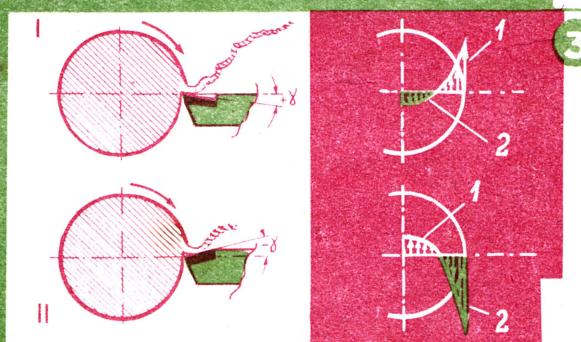
Чем равномернее это распределение, тем лучше сопротивляется изделие внешней нагрузке. Заботясь о прочности и долговечности детали, конструктор тщательно ее рассчитывает, добиваясь выравнивания внутренних напряжений. Но от чертежа до готового изделия долгий путь.

Десятки причин могут нарушить эту равномерность, и в детали появятся очаги опасной концентрации напряжений. Замыслы инженера могут быть опрокинуты, и на сборку пойдет изделие с невидимыми изъянами. И тогда растяжение, изгиб, скручивание, а особенно переменная нагрузка, с легкостью одолеют металл, выведут деталь из строя.

Молодой машиностроитель! Борись за долговечность своей продукции. Повышай культуру труда — прочность детали в твоих руках!



1. Галтели и фаски предупреждают появление опасной концентрации напряжений в местах перемены сечения детали.

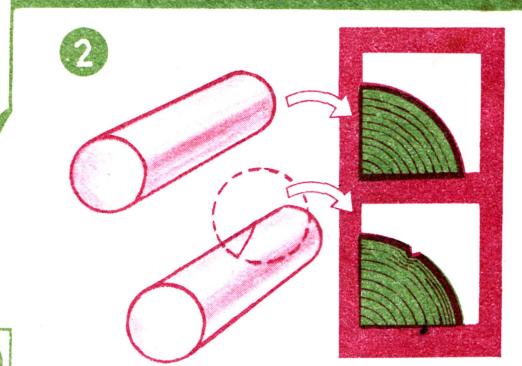


3. Обработка резцом с положительным передним углом вызывает в металле в основном растягивающие (1) остаточные напряжения. Они ослабляют деталь. Резание с отрицательным углом создает главным образом напряжения сжатия (2), упрочняющие изделие.

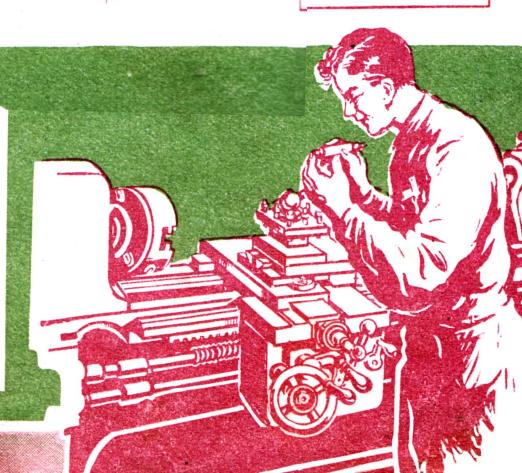
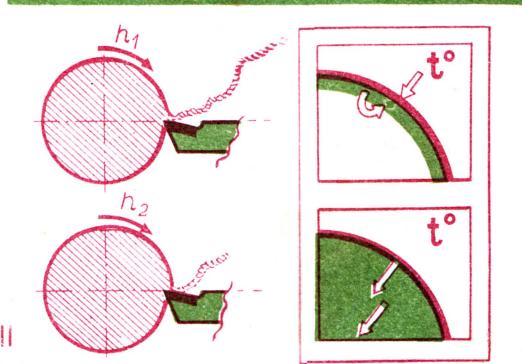


5. Случайная забоина, даже срезанная при обработке, оставляет в детали опасные внутренние напряжения.

2. Местом концентрации напряжений служат даже неглубокие пороки поверхности — след резца, задир и т. п.



4. При большой скорости резания ( $v_1$ ) тонкий верхний слой металла сильно нагревается и как бы закаливается. При малой скорости ( $v_2$ ) деталь прогревается по всему сечению. Это уменьшает ее прочность.



Цена 2 р.

7 ИЮЛЯ  
МАНСАРДН 308 № 6  
ФОИМОВУ  
4 1-12

