A detailed illustration of a young man with short brown hair, wearing a dark blue denim-style jacket over a green shirt. He is focused on operating a large industrial lathe. The machine is silver and grey, with a prominent circular workpiece being machined. Bright orange sparks are flying from the cutting point, indicating active metalworking. In the background, there's a brick wall and a window showing a view of a bridge or industrial structures under a cloudy sky.

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

6 ИЮНЬ
1950

СТАХАНОВСКИЙ ПЛАН

повышения производительности труда

По инициативе стахановцев завода «Каучук» на предприятии развернулось движение по созданию общезаводского стахановского плана повышения производительности труда.

Разработанный стахановский план включает в себя творческое обобщение опыта работы передовиков производства. Стахановский план составлял весь коллектив завода.

Всего было внесено до 1200 предложений, большинство из которых легло в основу стахановского плана.

В число предложений, включенных в план повышения производительности труда, вошло: освоение новой техники, новой технологии, улучшение использования действующего оборудования, разделение труда, введение

поточных методов работы, внедрение многостаночного обслуживания, введение прогрессивных норм выработки, обучение стахановским методам труда, сокращение потерь рабочего времени и многое другое. Выполнение этих мероприятий обеспечивает рост производительности труда по заводу в этом году по сравнению с прошлым годом до 10%. Намеченный рост производительности труда не является предельным и может быть перекрыт за счет коллективной стахановской работы.

Ряд мероприятий стахановского плана уже выполнен. Патриотический почин коллектива завода «Каучук» должен найти широкое распространение в нашей промышленности.

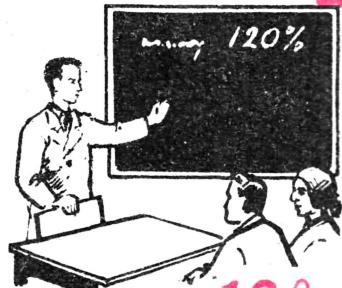
23%



Комсомольцы, молодые производственники! Будьте застрельщиками составления стахановских планов роста производительности труда!

Обрезчица тов. Е. С. Мешакина освоила механическую обрезку заусениц изделий на токарном станке и этим вдвое увеличила выработку.

В целом по заводу освоение новой техники даст увеличение производительности труда на 2,3%.



Прессовщик тов. А. М. Юдин после обучения в стахановской школе стал выполнять норму на 120%.

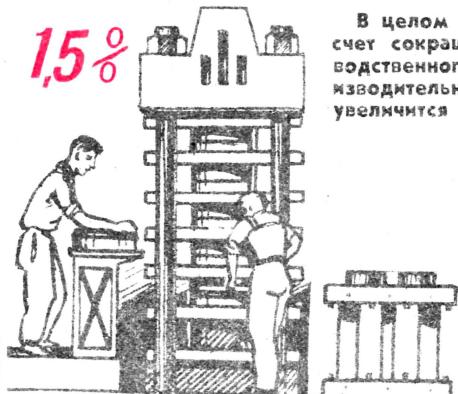
В целом по заводу за счет различных видов обучения производительность труда увеличится на 1%.

ПОДГОТОВКА РАБОЧИХ КАДРОВ 10%

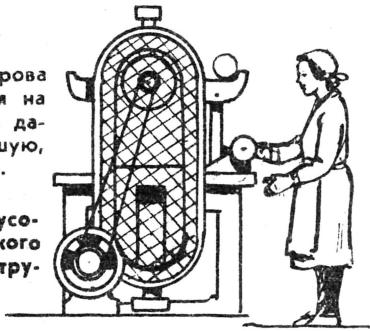
ОСВОЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНИКИ

Прессовщики мощных вулканизационных прессов т.т. Ахмед Субаев и А. А. Павлинов за счет облегчения перезарядки форм с изделиями повысили выработку на 20%.

15%



В целом по заводу за счет сокращения производственного цикла производительность труда увеличится на 1,5%.



Клейщицы т.т. А. П. Федорова и А. В. Филимонова, работая на усовершенствованной машине, дают выработку на 24% большую, чем на старом оборудовании.

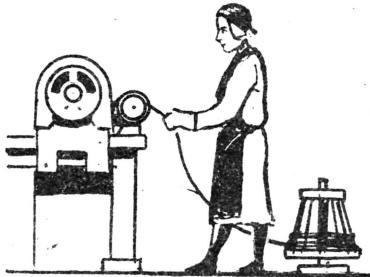
В целом по заводу за счет усовершенствования технологического процесса производительность труда увеличится на 1,4%.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА 14%

УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Клейщица тов. М. Н. Митина, отделив вспомогательные операции от основных, увеличила выработку продукции на 32%.

В целом по заводу за счет улучшения организации труда производительность труда увеличится на 2,5%.



УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА 2,5%



ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1950 г.

18-Й ГОД ИЗДАНИЯ

ИЮНЬ № 6

Адрес редакции: Москва, Новая площадь, 6/8
Тел. К 0-27-00, доб. 1-72 и 2-72

СТАХАНОВСКИЙ ЗАВОД

Депутат Верховного Совета СССР,
лауреат Сталинской премии,
ст. мастер Московского завода „Калибр“
Н. РОССИЙСКИЙ

Рис. А. КАТКОВСКОГО

Товарищ Сталин, выступая на Первом Всесоюзном совещании стахановцев в 1935 году и говоря о значении стахановского движения, подчеркнул, что оно подготовляет условия для перехода от социализма к коммунизму. Величие этой сталинской мысли с каждым днем раскрывается все полнее и полнее.

В наше замечательное время — время, когда советский народ вдохновенно строит коммунистическое общество, стахановское движение переживает пору нового роста и расцвета. Как никогда быстро стахановские, новаторские методы труда, найденные отдельными передовиками производства, становятся достоянием коллективов — бригад, цехов и целых заводов.

Советские методы труда становятся школой для трудящихся стран народной демократии.

Недавно венгерский токарь Ирме Муска обратился по радио к советским новаторам труда.

Вспоминая о посещении венгерских заводов советским токарем, лауреатом Сталинской премии П. Быковым, он сказал:

«Тов. Быков ознакомил нас со своими методами резания металлов. Он показал нам высокий уровень советской производительности труда, которого мы теперь добиваемся. С применением метода тов. Быкова я начал перевыполнять норму все больше и больше...»

В этом номере журнала мы публикуем ряд статей выдающихся новаторов труда, изобретателей лауреатов Сталинской премии, которые делятся с читателями своими опытом и знаниями.

Что такое микрометр

В числе инструментов, без которых невозможно достичь нужной точности, видное место занимает микрометр, наиболее массовый контрольно-измерительный инструмент, обеспечивающий точность измерения обработки изделия до одной сотой миллиметра.

Без преувеличения можно сказать, что токарь, фрезеровщик, слесарь или шлифовщик без микрометра, как без рук. Без этого измерительного инструмента мы не могли бы выпускать двигатели для самолетов, тракторов и автомобилей.

В сложных механизмах турбин, автомобильных и авиационных моторов сотая доля миллиметра играет большую роль. Зазор в лишилне две-три «сотки» приводит к тому, что сложная машина отказывается работать. Ошибка при изготовлении детали в сотую долю миллиметра может стать причиной аварии. Даже при меньшей ошибке в величине зазора турбине, работающей на весьма высоких оборотах, грозит тяжелая авария.

Изготовление сложных измерительных инструментов, в том числе и микрометров, дело куда более трудное, нежели, скажем, выпуск самых сложных часов.

Ранее измерительные инструменты приходилось привозить из-за границы и они ценились на вес золота. Набор мерительных плиток, например, стоил несколько тысяч рублей. Иностранные «специалисты» старались убедить мир, что сами мы никогда не сможем наладить столь сложное производство. Это оказалось ложью. Высокая техника,

освоенная нашей страной за годы сталинских пятилеток, позволила нам полностью освоить выпуск измерительных инструментов.

Положение участка в 1946 году

С 1933 года, работая на заводе «Калибр» токарем, я хорошо изучил это дело. В 1935 году был назначен бригадиром, а с 1938 года мне доверили должность мастера. С еще большим усердием я взялся за работу.

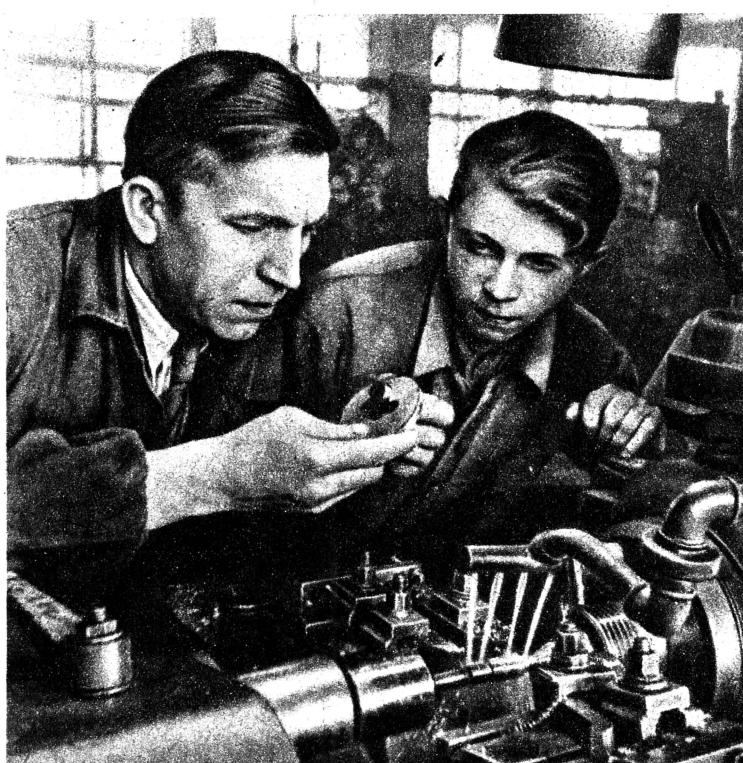
В Великую Отечественную войну я вступил в ряды ВКП(б). Наш завод тогда находился в Челябинске. По возвращении в 1946 году в Москву меня назначили старшим мастером одного из отстающих участков заготовительного цеха. План здесь еле выполнялся, хотя производство отнюдь нельзя было назвать чрезмерно сложным. Расставив людей по-новому, и организовав работу на плановых началах, я в первую очередь добился ритмичности.

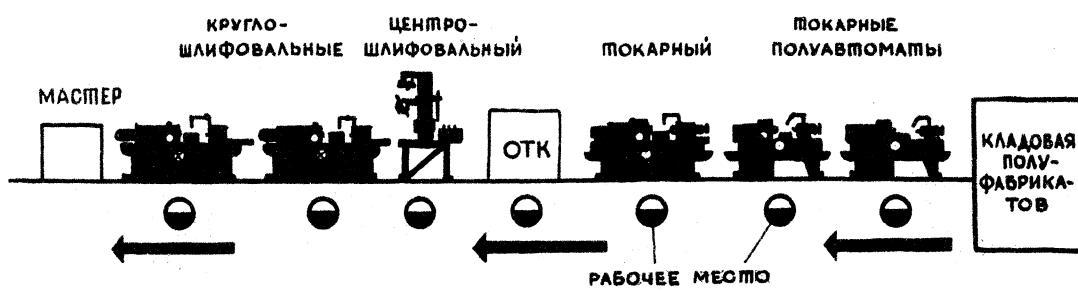
Затем мне была предложена должность старшего мастера участка микрометров. Этот участок не спрятался с текущими заданиями. Завод с большим трудом выпускал 1 500 микрометров в месяц, а надо было выпуск увеличить до 4 тысяч. К тому же, помимо выпускаемых микрометров одного измерения — от 0 до 25 мм, надо было наладить выпуск микрометров с пределами измерения от 0 до 100 мм.

И вот вместе с начальником мы обходим цех микрометров.

Вид цеха неказистый — грязь, пыль...

Ясно, что в такой обстановке трудно добиться точ-





шествия деталей надо было сократить до предела. Без этого мы не могли бы добиться дальнейшего подъема производства.

Летом 1947 года мы приступили к перестройке всего производства микрометров на поток. Задача была чрезвычайно сложной и не решенной нигде в мире, но мы смело взялись за осуществление нашего начинания, потому что перед нами были блестящие примеры применения поточного метода в других отраслях советской промышленности.

Технолог нашего цеха Марина Каринцова занялась разработкой проекта новой расстановки оборудования. После тщательного обсуждения мы создали ряд поточных линий для обработки основных деталей микрометра: скобы, стебли, трещотки и других. Было перестановлено до 100 единиц оборудования.

Петляние деталей сразу же прекратилось, их путь стал короче в 10 раз.

Помимо этого, точно определилась сфера действий четырех моих помощников — смених мастеров. Раньше они отвечали «за все», и это давало возможность легко свалить ответственность с одного мастера на другого. После перестройки каждый мастер стал отвечать за определенные линии: один — за скобу и трещотку, другой — за микровинт, третий за стебель и т. д.

Переход на конвейер

Освоив коллективными усилиями поток, решили применить и конвейер. Для нас это было чрезвычайно смелым решением, ибо в соседнем с нами штангенциркульном цехе первая попытка организации конвейера закончилась неудачей. На заводе распространялось ошибочное мнение, что идея конвейера в нашем производстве вообще неосуществима.

Тщательно проанализировав все условия нашего производства, мы убедились в непрочности этого мнения и установили у себя конвейер на линии скобы длиной в 40 м. У конвейера поставили 17 станков для выполнения 6 операций.

Обслуживали конвейер 9 рабочих. По ленте движется коробка с гнездами для 5 скоб. Темп: 5 скоб в 6 минут, то есть 1,2 минуты на скобу.

Вести сборку большого количества микрометров, как это делалось раньше, когда один рабочий от начала и до конца собирал микрометр, было уже нельзя. Логическим следствием перестройки нашего участка был перевод сборки также на конвейер. В канун 1 мая 1948 года сборочный конвейер был пущен.

Он был рассчитан на выпуск одного микрометра в минуту. При этом мы повысили требования к качеству деталей, добиваясь их взаимозаменяемости.

Продолжая в дальнейшем совершенствовать конвейер, нам удалось открыть новые возможности ускорения темпов. Скоро микрометр с конвейера стал сходить не в минуту, а каждые 40 секунд.

Теперь начальнику цеха, мне и помощникам стало работать гораздо легче, чем раньше. На первый взгляд это казалось даже странным: людей столько же, техника почти та же, работы больше в 10 раз, а действовать стало легче.

К середине 1948 года мы более чем в полтора раза превысили намеченный на конец пятилетки уровень производства.

Творчество у конвейера

Поток и конвейеризация, при которых рабочий, как правило, выполняет только одну операцию, в советских социалистических условиях не снижают его квалификации, а значит, и роста его заработной платы. Наоборот, конвейер сплачивает наших людей, побуждает их к дружной, коллективной стахановской работе и ничуть не препятствует проявлению их творческой инициативы.

Поточный метод и конвейеризация позволили нам еще более повысить культуру производства. Вырос выпуск продукции, улучшилось ее качество, снизилась себестоимость. Это удалось достигнуть благодаря коллективным стахановским усилиям рабочих, направленным не на достижение отдельных

рекордов, а к коренному совершенствованию технологии производства, обеспечивающему общий подъем работы всего участка.

О возросшей технической культуре наших стахановцев, ведущей к стиранию граней между трудом умственным и физическим, свидетельствует ряд ценных предложений наших стахановцев.

В частности, у молодого рабочего Уткина с товарищами по комсомольско-молодежной бригаде возникла мысль создать новый станок, на котором бы можно было обрабатывать гораздо больше деталей, чем на нескольких револьверных станках.

Единомышленником Уткина и его бригады стал и молодой инженер Овечкин.

Энтузиасты создали автомат, производящий одновременно шесть операций и автоматически предупреждающий брак: в случае нарушения размера детали станок сам останавливается.

Вслед за бригадой Уткина доводчики микрометров решили построить специальный станок и обязались изготовить во внеурочное время детали для него. Такие же предложения поступали и от других бригад.

Все цехи стали стахановскими

В результате наших общих усилий и стремлений завод досрочно выполнил послевоенную сталинскую пятилетку. За 3 года 7 месяцев завод «Калибр» выпустил столько продукции, сколько было намечено планом дать за 5 лет. Уровень плана 1950 года был превзойден в 2,5 раза. Производительность труда по сравнению с довоенной возросла в 2,3 раза. Это было достигнуто за счет повышения производительности труда на основе организации коллективной стахановской работы.

Под руководством партийной организации, при самой действенной помощи руководства завода и цеха, при поддержке своих товарищ по работе я честно, как коммунист, выполнил обязанности старшего мастера. Так же относились к своим обязанностям смениные мастера.

Коротко все сказанное об организации коллективной стахановской работы можно сформулировать так: мы применили на практике технически обоснованное планирование; правильно организовали подготовку производства, учет и контроль в ходе работы; повысили технические знания рабочих; с помощью всего коллектива усовершенствовали технологию; правильно расставили силы.

Наши успехи — результат повседневной массово-политической работы и технической учебы всех членов коллектива, широкого обмена производственным опытом, всемерного использования творческой инициативы рабочих, вовлечения их в социалистическое соревнование и настойчивого подтягивания отстающих до уровня передовых.

Мы оперативно решали производственные задачи, немедленно используя каждый вновь открытый источник роста производительности труда и увеличения объема производства, а самое главное — никогда не успокаивались на достигнутом.

Организация коллективной стахановской работы послужила могучим средством в борьбе за досрочное выполнение плана послевоенной сталинской пятилетки. Чем больше становилось на заводе стахановских участков и цехов, тем успешнее шло выполнение заданий.

Партийная организация завода умело мобилизовала весь коллектив на выполнение ответственного обязательства, принятого нами еще в 1947 году, — превратить «Калибр» в стахановское предприятие и досрочно выполнить пятилетку по объему производства.

Обе задачи решены.

В 1947 году на заводе был один цех коллективного стахановского труда — цех микрометров.

В 1948 году таких цехов стало пять.

А к середине октября 1949 года стахановскими стали все цехи завода.

Одним из первых в СССР «Калибр» стал заводом коллективного стахановского труда.

Коллектив нашего завода неустанно совершенствует технику и организацию производства, чтобы дать как можно больше продукции сверх пятилетнего плана и тем самым внести свой вклад во всенародную борьбу за построение коммунизма в нашей стране.

Наша фантазия уже рисует новые способы изготовления нашей сложной продукции, причем весь процесс изготовления микрометров кажется нам уже автоматизированным.

Почему бы нам это и не осуществить? Создан же автоматический завод для производства автомобильных поршней.

ности, необходимой для измерительных инструментов. Нужно прежде всего навести порядок.

Директор завода говорил: «Ваш участок — важнейший». Я стал присматриваться к людям. Многие не выполняли норм. Большинство рабочих были новичками. Некоторые смотрели на завод, как на временное пристанище. Дело велось довольно беспорядочно, нехватало то инструмента, то заготовок, то портились станки, а рабочие, не умея их наладить, теряли время много времени в ожидании сменного мастера. Среди рабочих были хорошие специалисты, злоупотреблявшие, однако, своей «незаменимостью». Мастер перед ними то заискивал, то пытался воздействовать окриками.

В результате участок в редкие месяцы выполнял план и темставил под угрозу невыполнения весь завод. Случайные успехи на участке микрометров достигались штурмовщиной и другими чрезвычайными мерами.

С чего мы начали

Я понимал, что самое главное — люди, и мне пришлось выступить в роли воспитателя...

Неважно работал и фрезеровщик Агапов. Он знал свое дело, но работал он без души, равнодушно, и все у него выходило нескладно: то шестерня полетит, то супорт заест, то станок не смазан.

Характер у Агапова был упрямый:

— Что вы ко мне пристали, — только отмахивался он от замечаний и советов.

Мы изо дня в день занимались его перевоспитанием и добились того, что Агапов стал хорошо работать и сам вызвался обслуживать два станка.

Токарь Емельянов должен был обрабатывать не меньше 200 конусных барабанов за смену, но упорно не выполнял этой нормы.

— Почему вы не хотите брать на себя социалистическое обязательство? — спросил я его.

— Двести барабанов за смену дать нельзя.

— Я только что прохронометрировал вашу работу. Вы без особого труда делаете барабан в течение одной минуты пятидесяти секунд. Стalo быть...

— Это арифметика...

— Подумайте хорошенько, — настаивал я, — вы можете давать барабан за полторы минуты.

Беседовал с Емельяновым и профорг, но безрезультатно.

Тогда поговорили со сменщиком Емельянова, молодым и гораздо менее опытным рабочим, коммунистом Залыбиным. Дать 200 барабанов за смену ему было трудновато, но он всё-таки вызвал Емельянова на соревнование.

Отказаться Емельянову было невозможно, пришлось бы признать, что опытный мастер не может поспеть за молодым.

Емельянов, разумеется, социалистическое обязательство принял и честно его выполнил.

Важно также было повысить квалификацию рабочих. Для этой цели организовали кружки техминимума, где проходили курс резания, учились читать чертежи, знакомились с техникой точных измерений, технологией производства. Группа токарей прошла курс обучения по нарезке резьбы на деталях микрометра. Лично я подготовил большую группу токарей, сдавших экзамен на четвертый и пятый разряды. Часть рабочих постепенно осваивала вторые специальности.

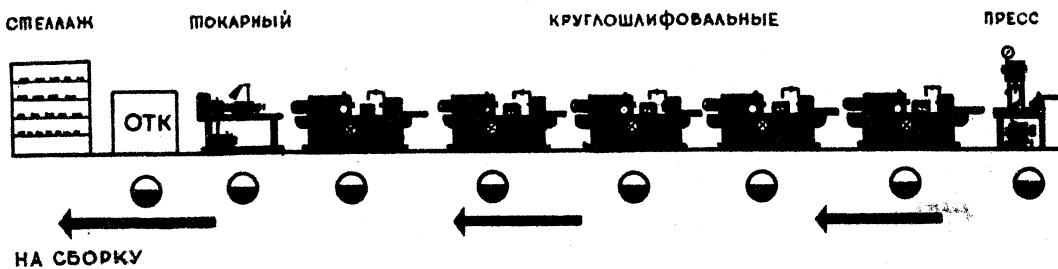
Почувствовался подъем. У людей расширились возможности. Из рабочей среды выдвигались молодые талантливые силы. Все это сказалось на выработке. В мае 1946 года средний заработка рабочих составлял 519 рублей. В июне 1947 года он поднялся на 80%, а через год заработка некоторых квалифицированных рабочих превысил 1 200 рублей в месяц.

Организация работы по-новому

Обсудив положение с начальником цеха, технологом, сменными мастерами и стахановцами, мы решили прежде всего заняться планированием.

Планово-диспетчерское бюро должно было составлять для участка задание на будущий месяц по всем технико-экономическим показателям. Это давало возможность рабочим творчески подходить к выполнению порученного дела, побуждало их к изысканию новых возможностей повышения производительности труда. Ликвидировали обезличку. Производительность труда стала заметно повышаться.

Затем на нашем участке стал действовать неписанный закон: «успех завтрашнего дня готовится сегодня». Мы



Линия движения микровинта при новой планировке оборудования.

стали заблаговременно обеспечивать рабочих материалом, заготовками, чертежами, инструментом.

Сами рабочие у нас в кладовую не ходят. Они получают необходимое количество заготовок от «распреда». За состоянием запасов инструмента наблюдают сменные мастера. Как правило, каждый мастер проводит в смену около часа в инструментальной кладовой, проверяя готовность всего, что необходимо для высокопроизводительной работы.

Начинает свой рабочий день сменный мастер с проверки загрузки станков, а заканчивает не только проверкой выполнения текущего задания, но и состояния подготовки к следующему дню. Такая постановка дела позволила рабочим трудиться ритмично, а всему участку — соблюдать сменно-суточный график.

Повышение технических знаний, исключительное внимание, уделяемое партийной организацией и руководством цеха творческой инициативе коллектива, создали благоприятные условия для роста рационализаторской деятельности. Число предложений росло с каждым днем.

Каждый стахановец стал думать над тем, как усовершенствовать технологический процесс, чтобы повысить производительность труда.

Фрезеровщик тов. Козлов изменил способ крепления детали на станке. Благодаря этому он повысил скорость резания и вдвое увеличил выработку. Шлифовальщик тов. Точилкин придумал способ ускоренной обработки пятыки микрометра. Слесарь тов. Жданов сконструировал оригинальное приспособление для нанесения цифр на иониусные барабаны. Новый, менее сложный способ гравирования привел к повышению производительности труда в 80 раз. Фрезеровщик тов. Киселев сконструировал автоматическую делительную головку к фрезерному станку, на котором нарезают зубья трещотки микрометра, что вчетверо повысило производительность труда.

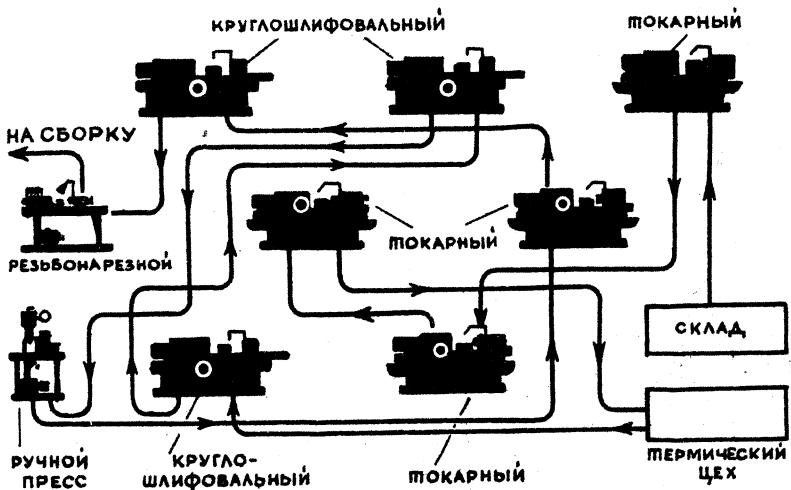
Подъем стахановского движения и увеличение производственного плана побудили ввести коренные изменения в организацию техники и культуры производства: коллектив решил перевести производство микрометров на поток.

Смелое новшество

Микрометр состоит из 14 частей, причем скоба, например, проходя путь от станка к станку в 300 м, попадает то в один конец цеха, то в другой, а иногда застревает на полу пути.

Желательно было бы сосредоточить в одном месте все станки, производящие операции над скобой. И вообще путе-

Схема движения микровинта при старой планировке оборудования.



1500 чекров в минуту

Депутат Верховного Совета СССР,
лауреат Сталинской премии,
токарь Московского завода шлифовальных станков

П. БЫКОВ

Восемнадцать лет назад я после окончания специальных курсов пришел на Московский завод шлифовальных станков. Детали здесь обрабатывали на станках со скоростью 15—25 м в минуту — скоростью, считавшейся в те годы неплохой.

Начиная работу на новом месте, я почувствовал, что итти вперед будет трудновато. Помню, начал я обрабатывать конические шестерни для станков.

Некоторые старые квалифицированные рабочие давали за смену до 20 таких шестерен. Я работал с полным напряжением, но дойти до этой нормы «старичков» не мог.

Надо было искать новые методы работы.

Мои первые шаги в этом направлении были горячо поддержаны старшими товарищами. Особенно помог мне начальник отделения коммунистов Кунников.

С его помощью каждый день повышалось мое профессиональное мастерство. Кунников посоветовал мне перейти на работу с резцами из победита, давшими возможность достигнуть скорости резания в 250 м в минуту.

Когда грянули первые залпы Великой Отечественной войны, я хотел пойти добровольцем на фронт. Но секретарь парткома завода сказал мне: «Трудись у станка, эту работу товарищ Сталин приравнивает к боевой».

В годы Отечественной войны, стремясь как можно больше помочь фронту, я довел скорость резания до 500 м в минуту.

Этот результат оказался не случайным. Я усердно изучал техническую литературу, тщательно анализировал свою работу. Инженеры и техники завода охотно помогали мне.

Мне удалось за десять месяцев 1946 года первым в Советском Союзе выполнить пятигодовую норму.

За 4 года послевоенной пятилетки я выполнил 22 годовые нормы, обработав на своем станке столько деталей, сколько по нормам полагалось сделать в течение 25 лет.

С каждым годом мне удавалось повышать скорость резания металла на станке. В 1948 году я достиг скорости резания в 800—1 000 м в минуту, а в следующем, 1949 году уже работал со скоростью резания в 1 200 м в минуту.

Успокаиваться на достигнутом я не могу и продолжаю совершенствовать методы своей работы, стараюсь максимально ускорить выпуск деталей, обрабатываемых моим станком.

Сейчас я работаю на особом токарно-винторезном станке, подаренном нашему заводу заводом «Красный пролетарий». Станок дает 3 тысячи оборотов в минуту. Этот могучий и красивый станок полностью механизирован. Он

удивительно легок в управлении, легко налаживается на любую резьбу.

Испытывая этот станок, я недавно достиг скорости резания в 1 500 м в минуту. И это не предел. Борьба за повышение скорости резания продолжается. Заглядывая в будущее, хочется пожелать, чтобы комбинат твердых сплавов дал такие пластинки, которые могли бы резать металл со скоростью в 2 тысячи м в минуту.

Когда я бывал за границей, меня часто спрашивали, за что я получил Сталинскую премию. Я отвечал: за труд, являющийся в нашей великой

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

★ Пущен в серийное производство новый агрегат — механический автопогрузчик свечки, представляющий собой обычный грузовой автомобиль, на раме которого вместо кузова установлены два конвейера. Одни из них, наклонный к земле, имеет на конце врачающийся вал с выступами. Свеча захватывается выступами и поступает на ленту конвейера. С наклонного конвейера свечка попадает на второй конвейер, расположенный перпендикулярно первому, и затем ссыпается в автомашину.

Агрегат обслуживается одним человеком и производит за три минуты ту же работу, на которую четыре человека затрачивали 20—25 минут.

★ В мастерских Невско-Ладожского участка приступили к серийному изготовлению маленьких гидро-электростанций — «Микрогэс», позволяющих значительно улучшить условия судоходства.

«Микрогэс» — миниатюрный генератор, соединенный с большим колесом, диаметром около метра. Прибор устанавливается на пловучий бакен, течением реки колесо вращается, и генератор дает электрический ток в лампу светового сигнализации.

★ «Укрупненный пакет» Малышева — дальний шаг вперед по созданию контейнеров для транспортировки строительных материалов. Контейнер состоит из четырех скрепляемых решеток. Решетки отражают штабель из восьми стопок кирпича, установленных на поддонах.

Автопогрузчик, снабженный специальным траверсом, подводит под поддона четыре горизонтальные лапы и переносит весь пакет кирпича на автомашину. На месте разгрузки такой же автопогрузчик или кран снимает пакет с автомашины и опускает кирпич на землю.

Кирпич к месту работы каменщика доставляется башенным краном, также снабженным траверсом, но поднимающим половину пакета за прием.

★ Скоростная обработка металлов, широко распространяющаяся в нашей промышленности, требует создания новых станков или модернизации старых, не приспособленных для скоростных режимов. Модернизация требует значительно переделки, обычно сопровождаемой потерей мощности станка.

Научными сотрудниками кафедры технологии машиностроения Политехнического института имени М. И. Калинина сконструирована приставная скоростная головка к токарному станку. Применение такой головки позволяет избежать переделки станка и позволяет доводить скорость вращения шпинделя до 2 тысяч оборотов в минуту.

стране делом чести, доблести и геройства. Спрашивали меня и о том, что помог мне стать новатором, передовым человеком, и я отвечал: советский народ, коллектив нашего завода, наш советский строй, раскрывающий все возможности для творчества, для полного развития духовных и физических сил и способностей человека.

Я рассказывал о том, что на каждом советском заводе существуют стахановские школы, в которых опытные рабочие раскрывают многочисленным ученикам «секреты» своего мастерства. Знатные люди производства пишут книги, посвященные опыту своей работы. С большим оживлением проходят на наших заводах технические конференции стахановцев.

Мне самому часто приходится выступать на технических конференциях с целью передать свой опыт молодым рабочим. Вот что обычно я им рассказываю.

...Я придаю большое значение оборудованию станка полным набором рабочих и режущих инструментов. Тщательно наблюдаю, чтобы в инструментальном шкафу они были расположены правильно и аккуратно. Тогда привычным движением, не глядя, я могу взять любой нужный мне инструмент.

Станок свой необходимо хорошо изучить. Я сам его регулирую. Никакой слесарь не сумеет этого сделать лучше самого токаря.

Нечего и говорить о том, что я особенно тщательно смазываю и убираю станок. На загрязненном станке труднее получить хорошую точность.

За дружбу станок платит мне безусловленной работой.

Долголетняя работа за станком выработала у меня автоматизм движений, помогающий повышать точность перестановочных движений при подводе и отводе резцов, сокращать время установки и съема детали, перестановку суппорта и т. д.

Автоматизм позволяет мне сокращать расход мускульной энергии.

Стремясь снизить простой станка во время работы и повысить коэффициент полезного действия, я работаю двумя оправками, применяю запасные втулки, совмещаю различные элементы работы.

Очень много внимания уделяю я изготовлению резцов и их заточки. Величина переднего угла, форма режущей кромки, форма лунки — вот над чем пришлось мне немало пораскинуть умом.

Испытывая несколько резцов, я выбираю из них наиболее удачные, выдерживающие наибольшие скорости. Они у меня идут для самых высоких скоростей.

Твердосплавная пластинка должна

быть очень плотно припаяна к державке всей своей плоскостью, так как контакт только в нескольких точках может на высоких скоростях вызвать незаметное на глаз мельчайшее дрожание режущей кромки, что сейчас же скажется на стойкости резца.

Что касается заточки, то я всегда затачиваю резцы хотя и с небольшим, но все же положительным значением переднего угла в 2—3 градуса. Такой резец вызывает значительно меньшее усилие резания, что позволяет, используя полную мощность мотора, срезать при той же скорости большее сечение стружки.

Кроме того, стружка с резца идет более плавно и не вверх, как при отрицательном угле, а в сторону и вниз. К преимуществам резца с положительным углом относится и меньший нагрев изделия, результатом чего является большая точность и более чистая поверхность.

Резцы моей заточки при скорости в 600—800 м в минуту служат в продолжение 1,5—2 часов.

Суть, разумеется, не только в резцах. Даже совершенный резец еще не решает задачи овладения скоростным резанием.

Если у рабочего мала квалификация, если станок у него содержит необрежно, он все равно не сможет работать на высоких скоростях.

Хороший токарь должен не только обладать высоким и виртуозным мастерством, но и быть одновременно технологом, умело сокращающим производственные процессы, созидающим обществененный масштаб порученного ему дела.

Во время Отечественной войны я уделял особенно много времени подготовке новых кадров. Искусству резания металла я обучил более 60 учеников. Из них хочется отметить проявивших себя на работе Валентина Туркова, Александра Балаева, Василия Цаплина,

Нину Кириллову, Ивана Панова, Тамару Ботвину и др.

Эта молодежь вырабатывает сейчас 200—300% нормы. В комсомольско-молодежной бригаде, которую я возглавляю последние время, работают токари Королев, Дмитриев, Цапкин, Саратов. Все они мастера своего дела, одаренные творческой смекалкой, стремящиеся найти новые пути, ведущие к росту производительности.

Мне неоднократно доводилось демонстрировать свое умение за рубежом — я побывал в Италии и Венгрии и в других странах.

В Италии я был в качестве члена делегации сторонников мира. Трудящиеся рассказывали нам о своей тяжелой жизни.

Совсем по-иному живут трудящиеся Венгрии, куда я недавно ездил на конгресс новаторов-рационализаторов венгерской промышленности. Венгрия идет по пути решительного подъема экономики, культурного и материального уровня трудящихся.

В Венгрии мне довелось побывать на комбинате «Красный Чепель».

Мы прошли вместе с директором завода в механический цех. Там нас встретил знатный токарь народной Венгрии Муска Имре. Мы обменялись крепкими рукопожатиями.

Взглянув на его станок, я увидел, что Имре работает с резцами и приспособлениями, которые я употреблял в 1935 году.

Началась дружеская беседа. Я рассказал рабочим о достижениях скоростников нашего завода, работающих на скоростях, доходящих до 600 м в минуту.

— А вы работаете на какой скорости? — задал мне вопрос один из рабочих.

— До тысячи метров, — отвечал я. Послышались удивленные возгласы. Лучшие токари «Красного Чепеля» работали со скоростью резания, равной

всего 60 м в минуту, и только Муска Имре обрабатывал детали со скоростью в 100 м в минуту.

Увидев недоумение по поводу рассказанного мной, проскользнувшее во взглядах некоторых собеседников, я решил сам встать к станку.

Я снял пальто, надел рабочий халат и попросил подать несколько резцов. Заточив их по своему методу, я показал их рабочим и инженерам. Затем встал к станку.

Мое волнение передавалось окружающим. В цехе стояла мертвая тишина. Лица рабочих были напряжены.

Станок был неплохой, но до моего станка ему было далеко.

Я попросил пустить станок на предельную скорость, достигавшую 1400 оборотов в минуту.

Мою просьбу выполнили.

Фонтан раскаленных стружек летел с такой силой, что собравшиеся отступили...

С затаенным дыханием рабочие следили за тем, как я обтачиваю деталь на скорости в 700 метров в минуту.

Демонстрируя не только свой метод, но и достижения нашей социалистической культуры труда, я испытывал радостный подъем, своеобразное вдохновение.

Прошло две с половиной минуты. Я снял готовый валик. Начальник цеха заявил, что деталь обточена отлично в 2,5 минуты вместо 80 минут, полагавшихся по норме.

Рабочие радостно, искренне и горячо поздравляли меня, благодарили за урок. Они попросили меня нарисовать в блокноте углы заточки резца.

В Венгрии мне не раз приходилось вставать за станок и показывать свое умение. После этих демонстраций рабочие решительно заявляли мне, что скоро станут сами скоростниками.

Уезжая из Будапешта, мы взяли с собой газеты, где сообщались фамилии венгерских рабочих, которые, пользуясь моим методом, стали выполнять нормы на 300, 500 и даже 800%.

Рабочие радостно, искренне и горячо поздравляли меня, благодарили за урок.





Лауреат Сталинской премии,
строитель-каменщик,
инструктор стахановских методов труда
П. ОРЛОВ

Огромный красивый дом на улице Горького, где я живу, сорок седьмой по счету из числа построенных мною.

Сорок два года прошло с тех пор, как я начал класть первые кирпичи на стройке. Я строил тогда небольшой трехэтажный домик на Малой Татарской улице. И сейчас, бывая в Замоскворечье, я захожу проводить моего «первенца», все с большим и большим трудом находя его среди новых домов.

Москва в дореволюционные годы мало строилась. Все больше двух-трехэтажные домишки — «доходные», как их тогда называли. Красивых домов — раз-два, да и обчелся. Хорошим мастерам негде было и руки приложить.

Помню, как шесть лет подряд я получал только четыре рубля в месяц. Жил в подвале, спал на нарах, служил на побегушках у подрядчика, десятника, чистил им сапоги. Потом меня в «коноссы» произвели. Пользуясь нехитрым приспособлением — «кошкой», — таскал я наверх на своей спине непосильную ношу из кирпичей.

Не то сейчас. Основным, что отличает нашу социалистическую страну от дореволюционной, является широкое распространение средств механизации. Словно сказочные богатыри, помогают сейчас строителю различные машины и приспособления.

Вот, например, башенный кран. Он доставляет на любой этаж строительства прямо к рабочему месту и каменщику, и кирпичи, и раствор; тяжелую работу делают за каменщика и другие машины.

Раньше десятки рабочих днями трудились над рывем котлована для фундамента. Сейчас мой «земляк» из города Коврова — экскаватор тамошнего производства «ЛК-А» — в несколько часов производит эту трудную работу, освобождая десятки и сотни рабочих рук.

Применение механизации сделало труд строителей более легким, радостным, раскрепостило духовные силы, помогло им внести в свое дело элементы творчества.

Если раньше в Москве здания строились неторопливо, годами, то сейчас вся Москва — это огромная новостройка, где возводятся тысячи жилых зданий, фабрики, заводы. За годы сталинских пятилеток изменились способы кирпичной кладки, появились новые стахановские приспособления и инструменты, строитель-каменщик стал вторгаться в сферу деятельности инженера, создавать новые законы строительства.

Тысячелетия существует древний инструмент каменщика — мастерок. Помимо уровня, отвеса да причалки, и не было раньше других инструментов. Мастерок давал возможность захватить и уложить раствор лишь для одного кирпича. И вот появился новый, более совершенный инструмент — кельма, наконец ковш-лопата Мальцева, заменивший десяток мастерков. Ковшом-лопатой Мальцева я пользуюсь всегда в своей работе. Он дает возможность уложить раствор сразу для десятка кирпичей: во много раз ускоряет работу.

К стахановским приспособлениям относятся и скобы Ширкова или Ахмадуллина, служащие для укрепления и быстрого переноса шнур-причалки, отмечающего уровень каждого нового кирпичного ряда. Такими же приспособлениями являются и новые металлические стойки Артеменко, пользуясь которыми можно регулировать высоту рабочего места, не прерывая работы.

Расскажу о том, как рождались новые способы труда у меня.

Раньше каменщик работал один: сам подносил к рабочему месту кирпич и раствор, сам брал кирпич, сам укладывал его. В советское время появились подсобные рабочие.

Впервые мысль о новом способе работы появилась у меня еще в 1928 году на стройке жилых корпусов для 1-го

шарикоподшипникового завода имени Кагановича. Моя бригада клала простенки — те части стены, которые находятся между окнами. Работать было тесно и неудобно. Держит подсобный рабочий кирпич, ждет, пока каменщик возьмет. А случалось и наоборот: каменщик простирает, пока подсобный подает кирпич или раствор.

Работаю я, а сам думаю о том, как бы ускорить работу. И вот пришла мне в голову простая мысль — поставить дело так, чтобы брать кирпич не из рук подсобника, а прямо со стены. Подсоб-

1. Новый инструмент — кельма, введенный в 1929 году П. С. Орловым. При помощи кельмы достигается лучшее и быстрейшее разравнивание постели и уплотнение швов для зимней кладки.



В заголовке: знатный каменщик страны П. Орлов (в центре) беседует с начальником объекта, с мастером Шавлюгиным и другими.

ник должен был теперь заранее разложить ряд кирпичей непосредственно на стене, чтобы каменщику сподручно было их брать.

Начала моя бригада работать по-новому — звеньями по два человека, и производительность труда сразу же поднялась, все другие бригады мы обогнали. Вывод мы сделали тогда такой.

Работать по-дедовски, по старинке теперь нельзя — будешь отставать, на месте топтаться. А начнешь работать по-новому, всегда будешь совершенствоваться и вести за собою других.

В чем же состоял новый способ, помимо раскладки кирпича «по-орловски» (так называется она теперь на учебных плакатах).

В более правильной расстановке людей, в последовательности операций. Постепенно, в результате дальнейшего развития опыта скоростной кладки рождались двойки, тройки, пятерки, шестерки, то есть несколько двоек или одна двойка каменщиков, соединенные с подсобным рабочим (отсюда тройка и пятерка). Я считаю, что способы работы пятеркой и шестеркой хороши и нужны на большом строительном фронте, а на стройках средних объемов удобнее двойка (которой я работаю) или тройка (два каменщика и подсобник).

Уже с 1938 года стал успешно работать способом тройки молодой каменщик новатор Козин. (Ему посвящен в № 11 журнала «Техника — молодежи» за 1949 г. очерк Ник. Боброва «В хорошей школе»).

Но не только в новых методах организации труда отражено новаторство наших «каменных дел мастеров», как назывались мы издавна на Руси. Оно заключается и в смелой революционной ломке старых норм.

Ранее, до революции например, считалось, что зимой строить невозможно. Дескать, зимняя кладка отдает весной и стена даст осадку. Труд каменщиков был сезонным. Обидно это было и мне и моему отцу, который частенько говорил, что можно строить и зимой. Да разве подрядчик уговоришь?

Только в советские годы мою идею поддержали, и мне удалось произвести опыты зимней стройки. Как сейчас помню, строил я в ту зиму большой дом у Курского вокзала. Второй дом зимой я строил в Староконюшенном переулке. И что же? Много лет прошло с тех пор, и оба здания стоят без единой трещин-

ки и еще сто лет простоят. Люблю работать зимой. Дышится легко, и работа спорится. Таково было еще одно из моих нововведений.

Надстроив старый дом № 29 по улице Горького, я убедился, что нормы прочности у старых зданий чрезмерно завышены. К четырем этажам прибавлялись еще два. Стена этого дома имела толщину в 51 см. Если бы мы стали выводить подобной толщины стену, то она бы утяжелила конструкцию и пришлось бы укреплять фундамент и нижние этажи.

Я сделал ряд расчетов и в результате придумал новый способ кладки, предложив вместо сплошной толстой стены поставить три тонкие стены, связав их поперечными кирпичами. Такие пустотелые стены, по моему мнению, лучше сохраняют тепло, они легче и в то же время достаточно прочны. Кроме того, экономится четвертая часть кирпича и других строительных материалов.

Предложение мое, после тщательного анализа специалистами, было принято. Новый способ был впоследствии научно обоснован и развит. В настоящее время мною закончен и испытан способ пустотелой кладки с двумя воздушными прослойками в два кирпича, позволяющий возводить здания высотой до семи этажей.

Еще в 1936 году на ряде больших строительств я стал применять способ работы на трех захватках одновременно. Этот способ был превращен мастером Козиным в комплексный.

Я люблю свою профессию и горжусь ею. В наших усложнениях она требует не только силы мускулов и применения русской смекалки, но и стахановской организации труда. Много лет я строил жилые здания, фабрики и заводы, мне есть что вспомнить. Мы строили целые улицы на Усачевке, жилые корпуса Академии наук СССР, рабочий городок в Ленинской слободке, подземные дворцы метро... Да всего и не перечесть!

Когда работаешь на стройке высоко над улицами, то душа радуется при виде, как растет наша новая, социалистическая Москва.

Наша родина, наше правительство, великий Сталин умеют ценить простых людей. В 1950 году мне присуждена Сталинская премия за новые, самобытные способы труда.

Я горжусь и тем, что мне, старейшему каменщику Советского Союза, при жизни установлен почетный монумент.

Он стоит на Кропотkinsкой улице, перед зданием школы, стены которой моя бригада возвела за 28 дней.

В сотни и тысячи раз выросло количество стахановцев в строительной промышленности. Среди них немало моих учеников. Они объявились и в странах народной демократии.

Недавно я получил письмо из румынского города Галаца.

Мне писал знатный каменщик Луиджи Стрэнди:

«Дорогой товарищ Орлов!

Я хотел бы в нескольких строках выразить свою признательность за неоцененную помощь и поддержку, которую оказало мне в работе чтение вашей книги... В никакую подробности вашего метода работы, я сумел улучшить свою работу и добился того, что стал укладывать в течение 8 часов 25 куб. м кирпича против 2 куб. м, укладываляемых раньше.

Большая часть каменщиков Румынии применяет сейчас ваш метод работы.

Я хотел бы установить с вами регулярную переписку, так как уверен, что в вашей работе вы не остановились на достижениях, описанных в вашей книге, а продолжаете совершенствовать свой метод работы.

Да, дорогой Луиджи, — отвечаю я моему румынскому товарищу, — мы не останавливаемся на достигнутом, непрерывно совершенствуя свои способы работы. Наша страна — страна созидания, где высоко ценится творческий труд. Об этом свидетельствует постановление Совета Министров Союза ССР о присуждении Сталинских премий за разработку и внедрение высокопроизводительных методов кирпичнокладочных работ.

Среди награжденных недавно строителей мы встречаем имена: инструктора стахановских методов труда по кирпичной кладке, автора ряда стахановских приспособлений и инструментов Ивана Пигасовича Ширкова, выдающегося мастера Федоса Дмитриевича Шавлюгина, моего ученика Василия Васильевича Королева, мастера старого поколения Николая Ефимовича Ольшанина, замечательного молодого мастера кирпичной кладки, работающего в Киеве, Ивана Михайловича Рахманина и других. За годы послевоенной сталинской пятилетки тов. Рахманин уложил 7 миллионов кирпичей. Это... 22 годовые нормы.

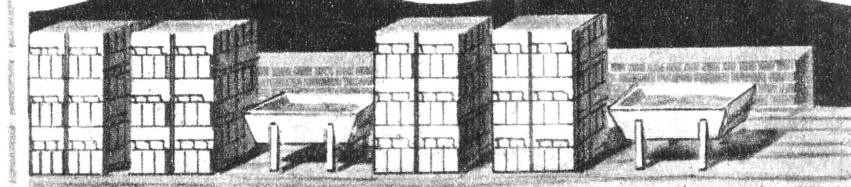
Приезжайте, тов. Стрэнди. Мы охотно поможем вам нашим опытом.



2. Ковш-лопата Мальцева, значительно повышающая производительность труда. 3. Одно из новаторских начинаний П. С. Орлова — упорядочение и организация рабочего места.



3



5



4—5. Еще в 1944 году П. С. Орлов разработал новую систему пустотелой каменной кладки; она дает экономию материала и хорошо сохраняет тепло в зданиях.

ОБНОВЛЕННАЯ ИЗВЕСТЬ

Лауреат Сталинской премии, изобретатель
И. СМИРНОВ

Рис. С. ВЕПРУМЕ

На повестку всей своей изобретательской жизни я поставил вопрос об извести и ее свойствах. Самый выбор такой темы как будто не предвещал впереди ничего интересного. Ведь считалось, что известь превосходно изучили строители всех времен и народов. Что нового можно еще было сказать об этом старейшем и самом распространенным строительном материале?

Нелегко найти ответ на такой вопрос. Впервые я задал его самому себе еще в детстве, а ответить сумел лишь тридцать лет спустя. По соседству с Чухломкой — так называлась деревня, где я родился, — с давних пор разрабатывались небольшие залежи известняка. У этого природного камня была большая и бурная история. Прочесть ее удавалось, бродя по каменоломне в поисках занимательных находок. Иногда, например, в кусках известняка попадались обломки морских раковин.

Стало быть, со времени рождения известняка утекло много воды — целое море. Все его обитатели погибли. Остатки скелетов морских животных скемтировались углекислым кальцием, выпавшим из водного раствора.

Углекислый кальций (CaCO_3) везде и всюду служит исходным сырьем для производства строительной извести. Производство извести неподалеку от Чухломки хотя и было кустарным, много полезного давало мальчишеской любознательности. Ежедневно приходилось видеть, как добывают, затем дробят и, наконец, обжигают природный камень.

Для обжига служили примитивные печи. В девятисотградусном жару камень начинает разлагаться. Каждый его килограмм теряет почти половину своего веса, выделяя в атмосферу 1 000—1 200 л углекислого газа (CO_2). Поэтому куски, вынутые из печей, всегда заметно легче и меньше прежних, необожженных. В огне рождается новое вещество — безводная окись кальция. Это вещество на всех стройках называют негашеной, а иногда комовой известью, или попросту «кипелкой».

Последнее наименование — оно словно придумано детьми с их неугомонной страстью к метким прозвищам — было нам, деревенским ребятам, понятно без долгих объяснений. Мягкие, пористые куски «кипелки» представляли немалый соблазн для любителей химических опытов. Мы уносили их тайком и бросали в воду: она сильно нагревалась, бурлила, поднималась облачком пара.

Отчего это происходило? Расскажем об этом языком химии, с помощью ее понятий и обозначений. Процесс гидратации, то есть соединения негашеной извести с водой, называют в строительном производстве гашением. Реакция проходит с выделением большого количества тепла. В результате химического взаимодействия окиси кальция (CaO) и воды (H_2O) образуется гашенная известь — гидрат окиси кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Химия постигалась в забавах, которые подчас могли довести до беды. Однажды я унес домой несколько кусков «кипелки», растолок ее и порошок

высыпал в бутылку. В нее прокалывая рука экспериментатора, не ведающая, что творит, налила немного воды, а горлышко крепко закупорила. Взрыв разнес бутылку вдребезги. Пострадали, к счастью, только мои уши и вихры: отец наказал меня.

Через год я повторил этот опыт.

Весной широко разлилась река. После паводка вода вместе с рыбой осталась в большом и глубоком котловане. Я бросил туда свою «бомбу»-самоделку. Богатый улов оглушенной взрывом рыбы явился наградой за смекалку.

Впоследствии мне стало известно, что «кипелкой» можно взрывать огромные глыбы твердых горных пород в карьерах. Случались и пожары, виновником которых была все та же «кипелка», слу-



Лауреат Сталинской премии
И. В. Смирнов.

чайно подмоченная во время хранения. И неудивительно: в одном ее килограмме заключено много тепловой энергии — 270 больших калорий! Однако ни это тепло, ни динамика самой гидратации не использовались на стройках, а ведь все это могло бы ускорить связывание и высыхание известковых растворов в кирпичной кладке и штукатурке.

Могучая сила тепла, которая могла бы совершить полезную работу, выбрасывается на строительных площадках в... ямы — творильные ямы, как называют их строители. Мне случалось и самому брать в руки лопату и выкалывать такие ямы. Прямо надо сказать — это не легкий труд. Немало энергии надо затратить, чтобы выкопать большую квадратную яму глубиной до двух с половиной метров. Стенки и дно этой ямы надо обшить досками: иначе известь смешается с землей.

Рядом с ямой находятся творила — ящики с боковым отверстием, закрытым металлической сеткой с ячейками в 3 мм. В творила рабочие сначала на-

кладывают куски обожженного известняка, а потом наливают воду. После перемешивания открывают боковое отверстие, и известковое молоко стекает в яму. В яме должны загаситься мелкие куски, крупные же задерживаются сеткой. После отстоя в яме образуется известковое тесто. Для полного гашения известковое тесто рекомендуют выдерживать как можно дольше, во всяком случае не менее двух недель. Только тогда оно становится пригодным к употреблению на стройках.

Сколько рабочего времени, средств, неиспользованной энергии гибнет в этих известковых ямах! Много извести — свыше 25% — неизбежно уходит в отбросы. Потери огромны. Ведь ежегодное производство обычной строительной, то есть гашеной, извести доведено в нашей стране до нескольких миллионов тонн.

Основой строительных растворов для каменной кладки и штукатурки является водянистое известковое тесто, смешанное с песком, шлаком или другими добавками. Процесс отвердевания таких растворов сопровождается всегда обильным выделением воды, причем твердение идет чрезвычайно медленно, а во влажных местах и в самой толще стен, куда не проникает воздух, вообще не начинается. Исследователи находили в постройках тысячелетней давности замороженное сырое известковое тесто, словно еще вчера вложенное в стену.

Зимой стены, оштукатуренные известковым раствором, неделями сушат с помощью печей. Понятно теперь, почему в современных условиях известь считают не только малоэффективным вяжущим материалом, но даже серьезной помехой в поточно-скоростном строительстве.

Это установившееся мнение могло изменить только кардинальное открытие, а не мелкое рационализаторское предложение. Надо было подметить такие явления, мимо которых в течение пяти тысячелетий — от античной культуры до наших дней — проходили ученые и практики. Возможно ли это? Ведь в наше время как будто оставалось только верить и послушно следовать тому, что говорили все технические справочники и энциклопедии мира. А утверждали они, ссылаясь на практику, одобренную веками, и теорию, считавшуюся непогрешимой, следующее:

«Применять известь в строительстве допустимо только после ее гашения. Непосредственное употребление негашеной извести в качестве строительного материала невозможно».

Техника гашения пришла к нам из древности, и все же до самого последнего времени она считалась абсолютно верной. И если в нашей стране вопрос о гашении извести к сегодняшнему дню коренным образом пересмотрен, то в Америке, например, и по сей час слепо следуют рецептом, установленным тысячелетия назад.

В современном американском стандарте на негашеную известь подчеркнуто, что она «никогда не может быть пуще-

на в дело как таковая. Она должна быть сначала погашена». В почтительной тишине аудитории американские студенты, следя за указующим истину профессорским перстом, внимают грозному предупрежению: «Попробуйте только применить негашеную известь! В химической реакции с водой она с неудержимой силой увеличивается в объеме до трех с половиной раз. Она пучит и разрывает строительные растворы и материалы».

Вернувшись, однако, к прерванному рассказу. Уже в зрелом возрасте мне пришлось изготавливать мельничные жернова. В этом деле в те годы нельзя было обойтись без так называемого цемента Сорреля. Для деревни он слишком дорог, да и не всегда его достанешь. В голове крепко засела одна мысль: нельзя ли заменить цемент Сорреля негашеной известью? Эта мысль была подсказана тем, что оба материала выделяли много тепла при затворении водой, подкисленной соляной кислотой.

Дни и ночи я проводил в своей маленькой мастерской искусственных камней, где раньше делал точильные бруски для правки кос. Здесь удалось установить, что первым условием для успеха в задуманном начинании является тонко молотая «кипелка». В таком виде она тогда еще не вырабатывалась.

Как поступали раньше? У строителей зданий во времена египетских фараонов не могло быть, разумеется, машин для тонкого помола. Но древние египтяне знали силу «живого камня», как они называли негашеную известь. Этой силой они пользовались, чтобы раздробить ее куски в пыль. Они заметили, что при избытке воды обожженные куски превращаются в известковое молоко и тесто, а при недостатке воды — в порошок. «Живые камни», распадаясь от влаги с шипением на мельчайшие частицы, теряли силу, как бы умирали. Этим способом и сейчас производят для строительных целей порошок-пушонку.

Можно предположить, что гашение продержалось так долго в качестве обязательного, но очень невыгодного подготовительного процесса именно потому, что другие, более совершенные механические способы помола оставались недоступными. Но сейчас промышленность располагает мощными шаровыми, трубными и иными мельницами для измельчения всевозможных строительных материалов. В частности, они годны и для размола извести.

Тогда возник такой вопрос: может ли «кипелка» после механического измельчения сохранить активные свойства, заложенные в ее природе? Ведь мне нужен был «живой», а не «мертвый камень». Не загасятся ли мельчайшие частицы от влажного воздуха?

Проверка показала, что такие опасения излишни. Добавка «кипелки» к портландцементу при затворении водой, подкисленной соляной кислотой, ускорила затвердевание бетонообразной массы, приготовленной для мукомольных жерновов. Эта масса быстро скватывалась и приобретала прочность, разогреваясь при твердении до 70—80 градусов.

Теперь уже можно было подумать и

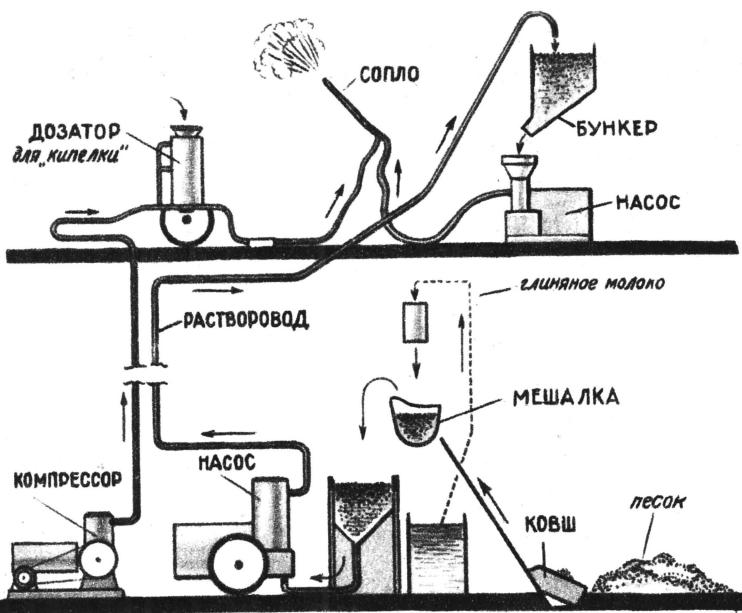


Схема показывает установку для механизированного штукатурки молотой известью, без добавления алебастра и цемента. Из специального дозатора измельченная известь подается сжатым воздухом в сопло, где смешивается с глини-песчальным раствором. Для лучшего перемешивания сопло имеет сужения и расширения. Соединившись с блажным раствором, молотая известь гасится. При этом выделяется тепло, отчего слой штукатурного намата быстро сохнет и твердеет, не образуя трещин. Новым способом можно тянуть и карнизы.

о ее внедрении в строительную практику и производство строительных материалов без предварительного гашения. Я перешел к наиболее ответственной и решающей серии опытов. Предстояло изучить поведение молотой «кипелки» в самых различных условиях. А ведет она себя то буйно, то спокойно.

Температура воды, в которой она затворяется, бывает то очень высокой, то, напротив, низкой. Вот тут-то снова пригодилась бутылочная «бомба».

Секрет «бомбы»-самоделки заключался в том, что в ней было много негашеной извести и мало воды. А если бы воды было много, а «кипелки» мало? Тогда, конечно, небольшое количество «кипелки» выделило бы меньше тепла, чем нужно для превращения большого количества воды в пар, разрывающий бутылку. В ней образовалось бы известковое молоко.

Значит, все дело в количественном соотношении между «кипелкой» и водой. Это соотношение, думал я, видимо, определяет и состояние извести после гашения: она получается порошкообразной при малых дозах воды, а при ее обилии — жидкой и тестообразной. Должно быть, следовательно, и четвертое, до сих пор неизвестное состояние — камнеподобное. Для него надо лишь найти соответствующую пропорционально весовую зависимость «живого камня» от воды.

Мне удалось установить, что эта зависимость, или, как говорят специалисты, водовяжущий фактор, не является постоянной при всех условиях. Она, колеблется в сравнительно небольших пределах в зависимости от различных причин. Водовяжущий фактор подбирается с большой точностью, с учетом сорта извести, ее глинистых примесей, температуры обжига, воздуха и т. д. Интересно, что при соблюдении всех требований инструкции, разработанной мной в творческом содружестве с молодым ученым Б. Осиным, известь в ходе гашения не увеличивается, а, напротив, несколько уменьшается в объеме. До сих пор два процесса — гашение

извести, а затем схватывание и затвердевание ее в строительном растворе для каменной кладки и штукатурки — были оторваны один от другого. Промежуток времени между ними практически являлся неограниченным. Впервые в истории строительной техники мне удалось слив гашение и затвердевание в единный и внутренне непрерывный процесс. Отныне необузданная сила «живого камня», движущая силы химической реакции — $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ — навсегда укрошена и подчинена человеку. Скрытая в «живом камне» энергия не пропадает. Она за 30—40 минут крепко связывает строительный раствор в стенах или штукатурке в необыкновенно прочный монолит. Реакция проходит с активным поглощением влаги, а не с выделением ее, как при обычных методах.

Если надо, то температуру нагрева раствора можно в зимнее время поднять, а летом, напротив, понизить. Каменщики и штукатуры не нуждаются в каких-либо дополнительных приспособлениях для работы или охраны здоровья.

Что дает мое изобретение стране?

Молотая известь избавляет стройки от отсталого, примитивного гасильного хозяйства, предотвращает огромные потери извести. Молотая известь как бы возвращает обратно тепловую энергию, затраченную на обжиг известняка, создавая самонагревающееся и быстро сохнущее вещество. Оно помогает широкому развертыванию фронта скоростных работ на строительстве.

Молотая известь позволяет отказаться от дорогостоящего привозного сырья и перейти на использование доломитов и доломитизированных известняков, счиавшихся ранее неполноценным сырьем.

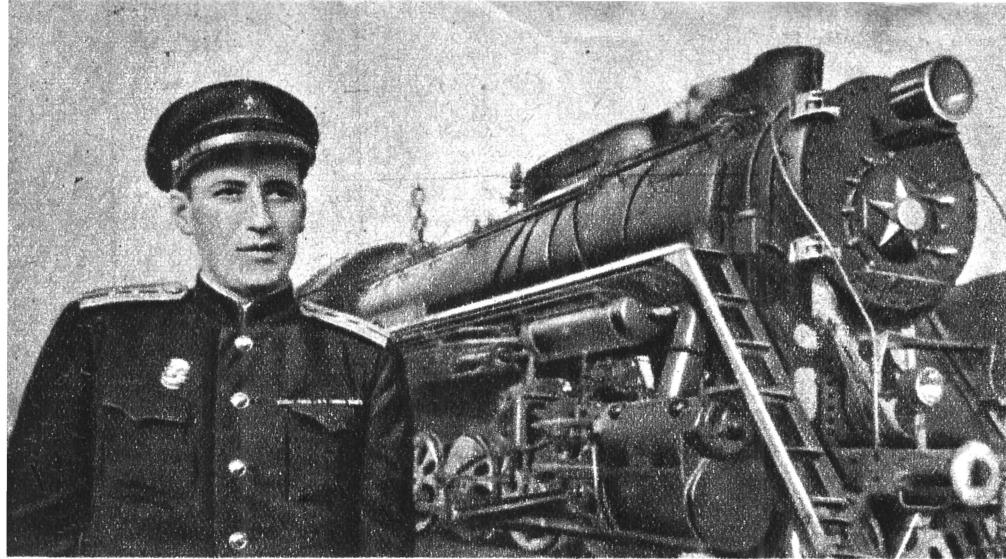
Молотая известь в 50—100 раз ускоряет схватывание строительных растворов и до 8 раз увеличивает их прочность.

Гашение молотой извести в самом растворе открывает широкие возможности для ведения штукатурных работ скоростными методами без добавки в раствор гипса. А быстрое схватывание и затвердевание раствора позволяет выполнять обсыпку, грунтовку и накрывку последовательно в сжатые сроки. При этом выделяющаяся теплота ускоряет высыхание штукатурки, что особенно важно при работе в зимних условиях, чтобы не допустить замерзания раствора до момента его затвердевания.

Многие стройки, в том числе и такая крупнейшая, как Магнитогорская, давно уже перешли на прогрессивный метод производства и применения молотой негашеной извести. Предстоит сооружение новых цехов и механизированных заводов, выпускающих молотую негашеную известь. В них предусмотрена автоматизация управления оборудованием и механизация трудоемких процессов, включая транспортировку и упаковку извести.

Применение молотой извести в строительстве и в производстве строительных материалов удешевит работу, улучшит качество и обеспечит массовое внедрение скоростных методов.

Моя ВСТРЕЧА с машинистом Ли Юн



*Депутат Верховного Совета СССР,
лауреат Сталинской премии,
ст. машинист паровоза „Виктор Талалихин“
В. БЛАЖЕНОВ*

Когда я, закончив рейс, вошел в депо, в ушах все еще слышались свист ветра и ритмичные удары паровоздушного насоса, похожие на биение мощного сердца, во всем теле еще чувствовалось движение локомотива, мчавшегося иногда со скоростью до 70 км в час.

Бригады нашего паровоза поработали за минувшие сутки на славу, и среднесуточный пробег выразился в цифре 704 км.

Я собирался идти в душ, когда меня неожиданно позвали к начальнику депо директор-полковнику тяги тов. Тютикову.

— Сейчас к нам приедет знатный китайский машинист, Герой Труда Ли Юн. Он хочет беседовать с машинистом Блаженовым.

— Почему именно со мной? — вырвалось у меня.

— Уж это я не знаю, почему. Вот телефонограмма.

Через некоторое время в кабинет вошли члены китайской профсоюзной делегации, сопровождаемые переводчиком. Один из членов делегации, человек среднего роста, подбежал ко мне, торывисто обнял и поцеловал.

— Ли Юн, — представился он, и его лицо помолодело от радостной улыбки. Он так быстро заговорил, обращаясь ко мне, что переводчик еле успевал переводить.

Ли Юн знал уже из китайских газет о движении советских машинистов-пяти сотников. Он хочет познакомиться с этим движением подробней, чтобы освобожденный Китай мог использовать опыт русских друзей.

Раньше среднесуточный пробег паровоза, обслуживаемого бригадой тов. Блаженова, равнялся 334 км. Теперь, работая по уплотненному графику, бригада увеличила пробег паровоза до 660 км в сутки.

Я рассказываю Ли Юну о первом коммунистическом субботнике, проведенном в мае 1919 года в нашем депо. Привожу слова Владимира Ильича Ленина, назвавшего этот субботник «Великим почином», увидевшего первые искры могучего пламени социалистического соревнования, охватившего сейчас нашу родину.

— Мао Цзе-дун, — задумчиво произносит Ли Юн, — говорил нам о социалистическом соревновании. Оно возможно только в социалистическом обществе, несущем миру освобождение от капитализма и войны. Вы, — продолжал Ли Юн, — уже прошли большой путь к солнцу. Мы его начинаем, и мы хотим учиться у вас. Скажите мне, как вы, такой молодой, добились звания лучшего машиниста страны, как вам удалось довести суточный пробег паровоза до пятисот, шестисот и даже семисот километров?

Я рассказываю ему о высшей ступени социалистического соревнования — стахановском движении, и Ли Юн торопливо записывает мой рассказ в записную книжку.

Затем я приглашаю Ли Юна к висящей на стене огромной карте и показываю ему наш 176-километровый участок, тянущийся от станции Сортировочная в Москве до станции Рыбное близ Рязани.

Ранее мы делали в сутки только две поездки, то есть 352 км. Мы, конечно, знали, какое огромное значение имело бы ускорение оборота паровозов. Для того чтобы достигнуть пятисоткилометрового оборота паровозов, нам пришлось бы пробегать трижды этот путь.

Что мы сделали? Прежде всего пересмотрели действующий «вольготный», как называли его машинисты, график движения, стремясь уплотнить его до предела. По старому графику полный оборот паровоза в оба конца участка (352 км) предусматривался за 19,8 часа. Мы постарались выявить в графике скрытые резервы. Это нам удалось, и мы стали затрачивать на полный оборот паровоза только 12,7 часа. Потом умелые машинисты сократили эти сроки, повысив техническую скорость паровозов с 40,7 км в час в среднем до 44,5 км.

Закончив свой рассказ, я попросил моего собеседника рассказать нам о том, как трудятся машинисты Китая и сам Ли Юн.

Ли Юн всей душой предан народу, коммунистической партии Китая. Он участник борьбы с гоминдановским от-

ребием, продававшим родину капиталистам всех мастей.

Однажды в боях был захвачен товарный паровоз американского происхождения, имевший ряд серьезных повреждений.

Бригада Ли Юна своими силами быстро восстановила его, и Ли Юн стал водить на фронт воинские эшелоны бойцов демократической армии Китая.

Много рейсов совершил отважный Ли Юн. Его паровоз стал считаться лучшим. Собственные большие способности, умноженные на умело использованный опыт советских машинистов, создали Ли Юну заслуженную славу лучшего машиниста демократического Китая. Паровоз Ли Юна присвоили имя Героя Труда Китайского народа Мао Цзе-дуна, а самому машинисту присвоили звание Героя Труда.

Ли Юн энергично борется за лучшее использование паровозов, за увеличение скоростей, экономию топлива, осваивает сам и пропагандирует вождение тяжеловесных составов.

Сияющий черным лаком, с которым гармонично сочетается темновишневый цвет колес, блестящий металлическими частями паровоз «Л-450» восхищает Ли Юна. Он осматривает паровозную будку, сияющую чистотой и нарядной отделкой из желто-красного слоистого дерева, и удивлен радиорупором. Ли Юн не знал, что на советских паровозах применяется радио.

Неменьшее восхищение вызывает у гостя устройство управления паровозом, его сервомоторы, реверс, тормозы, новый паросушитель и другие приборы.

— Американские паровозы, захваченные нами в боях, не выдерживают сравнения с такими мощными и скоростными локомотивами, как ваш «Л», — говорит Ли Юн.

— А скоро, — добавляет он, — мы научимся строить свои локомотивы. Перед нами великий путь. Мы будем перевозить огромные тяжеловесные составы с такой же скоростью, как и в вашей стране. Перед нами великий путь переустройства родины..

Стоя около паровоза, готового отправиться в очередной путь, мы еще долго беседуем с Ли Юном о подробностях, относящихся к вождению паровозов.

Прощаясь, Ли Юн похлопал по своей записной книжке и сказал мне фразу, звучавшую на русском языке нарядно и богато:

— Вы подарили мне, как брату, цепный сундук сокровищ!





Л. МАСЛЕННИКОВ

Эти имена я слышу часто, почти ежедневно, везде и всюду. Даже в курьерском поезде они настигли меня. Главный кондуктор, проверяя билеты, заглянул в купе и спросил:

— Есть ли у присутствующих какие-нибудь претензии? Поездная бригада интересуется мнением пассажиров о движении экспресса. Дело в том, что наш поезд особенный. Ведет его паровоз, на постройку которого не было отпущено ни одного грамма металла, паровоз, построенный, так сказать, из «ничего».

Паровоз, как и все сделанное по методу Лидии Корабельниковой и Федора Кузнецова, отличается высоким качеством. По такому методу на парово-строительном заводе имени Куйбышева в Коломне было создано несколько пре-восходных локомотивов.

В следующий раз эти же крылатые имена я услышал в зубоврачебном кабинете. Один дантист рассказывал другому о ленинградском заводе медикаментов «Фармакон».

— Этот завод, — воскликнул дантист, — выработал шесть тонн различных лекарств из «ничего»! Свыше восемнадцати миллионов человек могут принять какое-нибудь из этих лекарств. Приготовлены они отлично. Метод Лидии Корабельниковой и Федора Кузнецова блестящее себя оправдал.

Однажды я стоял около будки телефона-автомата. Человек кричал в трубку: «Не посрамили рабочие ленинградского прокатного завода имени Молотова стахановской части своего предприятия. Утром прокатчики одной смены последовали примеру Лидии Корабельниковой и Федора Кузнецова. Они отказались от семидесяти тонн металла и десяти тысяч киловатт-часов электроэнергии, которые были выделены по плану для восьмичасовой работы. Без этих затрат, доселе считавшихся необходимостью, они дали шахтерам и машиностроителям десятки тонн проката...»

Вскоре я получил письмо от знакомого моряка. Он, в частности, сообщал,

что флагманский танкер нефтеналивного флота «Сталин» совершил шесть рейсов по маршруту Баку — Астрахань. Самое удивительное заключалось в том, что экипаж обошелся в пути без топлива и смазочных материалов, заплачиванных для этих рейсов! Вместо подробностей, которые могли бы раскрыть этот секрет, моряк упомянул о новаторском почине Лидии Корабельниковой и Федора Кузнецова.

Я зашел в большой универсальный магазин. В отделах тканей, готового платья и в других продавцы неизменно произносили запомнившиеся имена. Они всегда упоминались взамен таких слов, как высший сорт, необыкновенная прочность, добротность.

— Посмотрите на фабричное клеймо «Парижской Коммуны», — говорил продавец, показывая обувь. — Здесь, на крупнейшем в стране обувном предприятии, в цехе детской обуви работает бригадир Лидия Корабельникова, одна из зачинателей замечательного движения в промышленности и на транспорте.

Я приехал на фабрику «Парижская Коммуна» рано утром и занял пост наблюдателя у самого начала производственного потока. Его источники — это вместительные кладовые, откуда различные материалы стремительно растекаются по цехам, превращаясь в готовую продукцию.

Вот и склад, который должен снабжать цех детской обуви всем необходимым для бесперебойной работы. Задолго до гудка, как обычно, двери цеха распахнулись. «Сейчас, — думал я, — сюда придут люди за материалами. Много материалов надо, много и по количеству и по числу наименований, — более сорока видов, не считая кожи».

В склад никто не заходил.

Я отправился в цех. У входа висел плакат: «Сегодня обходимся без материалов из склада, работаем за счет комплексной экономии». Такой плакат появляется тут через каждые 25 дней. За это время цеховые бригады постепенно сберегают материал, сберегают на каждой операции по сантиметрам, по граммам. И один раз в месяц — на двадцать шестой день, они, накопив достаточный запас, уже не обращаются к кладовщикам.

Я попал на фабрику именно в этот знаменательный двадцать шестой день.

Через каждый час диспетчер сообщал сведения о выработке. За восемь часов первая смена сдала 2 200 пар черной, коричневой, синей, бежевой обуви вместо 1 970 по норме, вторая — 2 100.

Эта овеществленная экономия предстает зримо и весомо в виде потока обуви на фабрике «Парижская Коммуна», готового платья, тканей и разных прочих товаров на других предприятиях, в виде машин, станков, зданий и многое другое на всевозможных участках народного хозяйства. Экономия достигается путем безуказненно точного выполнения всех операций.

Обувь проходит примерно через 200 рабочих рук, и каждая из них должна быть рукой мастера своего дела. Иначе на какой-либо операции неизбежны потери, хотя бы и минимальные, но все же непроизводительные.

План предусматривает такие потери, но их можно избежать, если поднять трудовые процессы до высокого класса точности.

Этого и добились Лидия Корабельникова и Федор Кузнецов. Естественно, что у них продукция всегда отличного качества. Ведь основным признаком его является точность, всегда связанный с экономным расходованием сырья. Чем выше точность, тем меньше отходов, тем больше первосортных изделий!

За два с половиной месяца на фабрике кожевенных изделий, в цехе, где мастером Федор Кузнецов, было пошито 13 450 ученических портфелей из сэкономленных материалов. Новатор предложил сократить технологические припуски при раскрою деталей. Это сохраняло всего несколько миллиметров с каждой их стороны. Обрезки раньше выбрасывались. Подсчеты, однако, показали, что выкидывались не обрезки, а портфели: при новом способе из того же самого куска можно выкроить 13 портфелей вместо 12. До конца года только на этой фабрике методом комплексной экономии будет накоплено заменителей кожи и тканей на 2 миллиона рублей. 85 тысяч портфелей, 9 тысяч сумок, 24 тысячи бумажников, 7 тысяч чемоданов — вот каким потоком хлынут в магазины фабрические товары «из ничего».

Такой итог кажется невероятным. Но допустим, что каждый из 200 миллионов человек ежедневно сбережет лишь по одной секунде. За год эти секунды образуют 2 314 лет!

В заголовке: (слева) Федор Кузнецов и (справа) бригадир затяжчиков фабрики «Парижская Коммуна» комсомолка Лидия Корабельникова — инициаторы нового патриотического движения за комплексную экономию материалов.

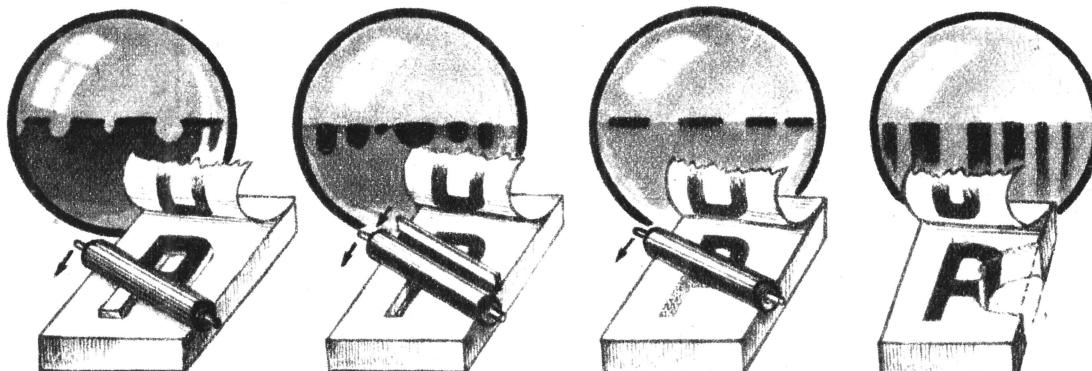


Л. ТЕНДОВ

Рисунки автора

Восемьсот лет назад из дальних странствий в Италию возвратился путешественник Плано Карпини. С собой он привез письмо татарского хана. Внизу, под строчками непонятных букв, была оттиснута печать хана. Европейцы тогда не умели вырезать печати и воспроизводить текст оттисками краской со специальных форм. Но, оказывается, и татары были не слишком большие мастера в резьбе. Ханская печать, как и изумительной красоты трон его, вырезал русский мастер по имени Кузьма.

Между печатью современного учреждения и ее далекими предками принципиальной разницы нет. Правда, теперь печати делают из резины, но в них также над плоскостью возвышаются рельефные изображения букв и других нужных знаков. Приложив печать к красочной подушке, ее затем накладывают на документ: с выступающих частей краска переходит на бумагу — получается оттиск. Подобным способом печатают книги, газеты, разные репродукции. Этот способ называется высокой, или типографской, печатью.



Увеличенные разрезы печатных форм и схемы печатания четырьмя способами (слева направо): высоким, глубоким, плоским и мозаичным. Последний способ, предложенный русским изобретателем Н. Туркиным, описан в конце статьи.

Но можно поступить наоборот: буквы и рисунок врезать в поверхность — например в металлическую доску — так, чтобы линии и точки углублялись, а не возвышались. Если затем покрыть форму краской, печатать еще будет нельзя, на оттиске получится сплошное черное пятно. Но если по доске про-

вести ножом, то краска останется только в углубленных местах. Теперь можно, прижав к доске бумагу, получить оттиски. Это будет второй способ — глубокая, или металлографская, печать. Новый способ сложней первого, но лучше: в высокой печати все линии и точки получаются одинаково черными, а в глубокой — насыщенность цвета зависит от того, насколько углублены эти так называемые печатающие элементы. Журнал «Техника — молодежи» напечатан именно таким — глубоким — способом.

Как будто третьего решения уже и быть не может, но есть и еще один способ — плоской, или литографской, печати; здесь печатающие и пробельные (те, которые оставят на бумаге место без краски) элементы расположены на одном уровне. Как же наносить краску на плоскую печатную форму?

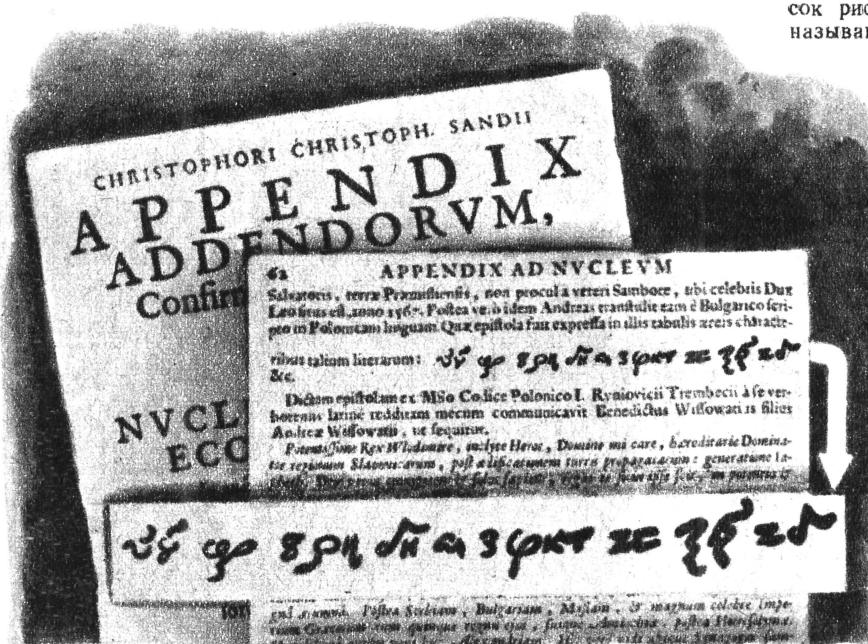
Кому случалось раскрашивать акварелью чертежи, тот знает, как опасно трогать при этом бумагу пальцами. На пальцах есть жир, и если жир попадает на бумагу, то вода и краска на этом месте впитываться не будут, вода собирается капельками, обнажит зажиженное место и чертеж будет испорчен. Для печатания применяют жирную, масляную краску, и поэтому при изготовлении форм плоской печати те места на форме, которые должны печатать, специально зажижают, а пробельные — обрабатывают смесью кислоты и клея. Раньше такие формы делали только на камне — отсюда и название — литография (литос — по-гречески камень).

Обложка журнала «Техника — молодежи» отпечатана способом плоской печати. Только вместо камня был использован специально обработанный цинк.

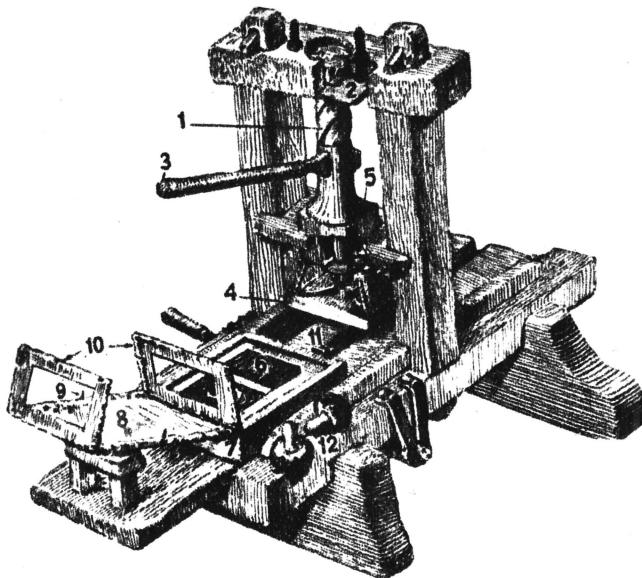
На трех способах печати, как на мифических «трех китах», основана современная полиграфическая техника.

Кто не удивится, узнав, что больше тысячи лет назад существовали типографии и печатные книги, а книгопечатание еще не было изобретено. Высокая печать появилась в Китае в V—VI веках; с тех пор в Китае печатали с каменных плит, деревянных и медных досок рисунки, надписи и целые книги. Но «книгопечатанием» называют получение оттисков текста с такой формы, которая составлена из отдельных литер — выпуклых металлических букв на ножках. У китайцев же до сих пор нет буквенного письма, каждый значок у них обозначает слово; и таких знаков — тысячи. Даже после того как были найдены точные указания китайских историков, что с середины XI века в Китае был известен набор, многие историки затруднялись приписывать Китаю изобретение наборного печатания.

Неожиданная находка частично осветила вопрос: в конце прошлого века в египетском городе Файюме был обнаружен огромный архив — среди рукописей разной давности попались печатные тексты, сходные с китайскими по технике печати. Некоторые из них, как удалось установ-



Титул книги Христофора Санда «Прибавление... к ядру церковной истории» (Кельн, 1678), где впервые было напечатано известие об Иване Смере. Рядом — страница книги с «характерными» буквами из подлинника письма в передаче Санда.



Печатный стан XVI—XVII веков. Стан сделан целиком из дерева; между стойками расположена медная «печатная снасть». Длинный нажимной винт — «прас» 1 ввинчивается в плиту 2 с звездообразным вырезом. «Прас» поворачивали за рукоятку — «куку» 3. Давление передавалось на плиту — «пьям» 4, подвешенную на веревках к пустотелому металлическому кубу — «ореху» 5. Конец «праса» упирался в «пьям» только в одной точке — этим достигалася ровный нажим, без сдвигания «пьяма». Набор 6 помещен в деревянном ящике — «ковчеге» 7 и закреплен «шурпами». Лист бумаги кладут на раму — «тимпан» 8, накалывая на острые «графьи» 9 и, чтобы не запачкать поля, прикрывали «фрашетами» 10. Затем тимпан опрокидывали на набор; с помощью зубчатого «колеса» 11 и рейки «ковчег» подводили под нажимную снасть. Поворот «куки» — и оттиск готов! На печатном стане лежат «матцы» 12 — круглые кожаные подушечки, набитые вареной конской шерстью. Ими растирали краску и натирали набор.

были напечатаны коптскими и арабскими буквами в X веке. Профессор Карабачек заподозрил печатание с набором: для отдельных, не связанных между собой букв коптского алфавита это было естественно. Но ни точных сведений о технике печатания в X веке, ни имени впервые применивших его людей не было. Только недавно удалось сопоставить это известие с документами, из которых мы узнали имя Ивана Смеры (или Смьера) Полоцца.

Документы рассказывают, что Смера, врач и ученый при дворе князя Владимира, около пятнадцати лет пропутешествовал по Балканам и Малой Азии, около 988 года приехал в Александрию Египетскую, где принял христианство, но не православное, греческое, а учение одной из отколовшихся от православия сект. Желая воспрепятствовать принятию греческой веры на Руси, он задумал распространить послание к Владимиру. Для этого он воспользовался печатанием — изготовил будто бы железные буквы, которые вставил в медные доски (видимо, в отверстия, сделанные в этих досках), и с этой наборной формы отпечатал свое послание.

Историк Санд, напечатавший в XVII веке послание Смеры с копии, снятой неким Андреем Колодынским (который видел самый оттиск), передал в своей книге и «характерные» буквы подлинника. Эта строчка в два десятка знаков много помогла раскрытию загадки «письма Смеры». В очертаниях букв, как известно, были обнаружены не только следы оттискивания, но оказалось, что некоторые буквы, повидимому, перевернуты. А это прямой признак набора. Самый характер букв — коптский — удостоверяет, что этот документ происходит действительно из Египта, а не подделан, как одно время предполагали. Таким образом, изо всех известных в истории людей русский врач Иван Смера оказался первым, кто применил набор к печатанию. Именно ему принадлежит честь изобретения книгопечатания.

Начало книгопечатания в Москве и Московском государстве, а также на Украине в XVI веке связано с именем выдающегося деятеля русской культуры Ивана Федорова, посвятившего всю свою жизнь усовершенствованию и распространению техники типографского дела. Его дело продолжили ученики — лучшие мастера Московского печатного двора Андроник Невежин и Анисим Михайлов, мастера Аникита Фофанов и Василий Бурцев. Они закрепили достижения Федорова и совершенствовали технологию своего дела.

Киприянов и московский словолитец Михаил Ефремов начали новый этап в развитии типографского дела в нашей стране — создание «гражданской» книги, резко отличающейся по шрифту, убранству и всем производственным данным от старопечатной церковной книги.

В 70-х годах XVIII века Степан Бышковский, секретарь московской типографской конторы, положил начало котопечатанию и, тем самым — сложным видам набора, так как ноты надо набирать вместе с линейками.

Большое значение имело освоение в XVII веке мастерами Оружейной палаты во главе с Симоном Ушаковым глубокой гравюры на металле. «Органный мастер» Симон Гуртовский создал оригинальный стан для этого нового вида печати. Славная плеяда русских граверов XVIII века — Киприянов, Зубовы, Соколов, Качалов, Чемесов, Берсенев, Скородумов и другие — поставила русское граверное дело на видное место в истории мирового искусства. В начале XIX века гравер Андрей Ухтомский изобрел гравировальную машину и получил за свое важное изобретение Демидовскую медаль Академии наук. Это был первый опыт механизации репродукционных процессов.

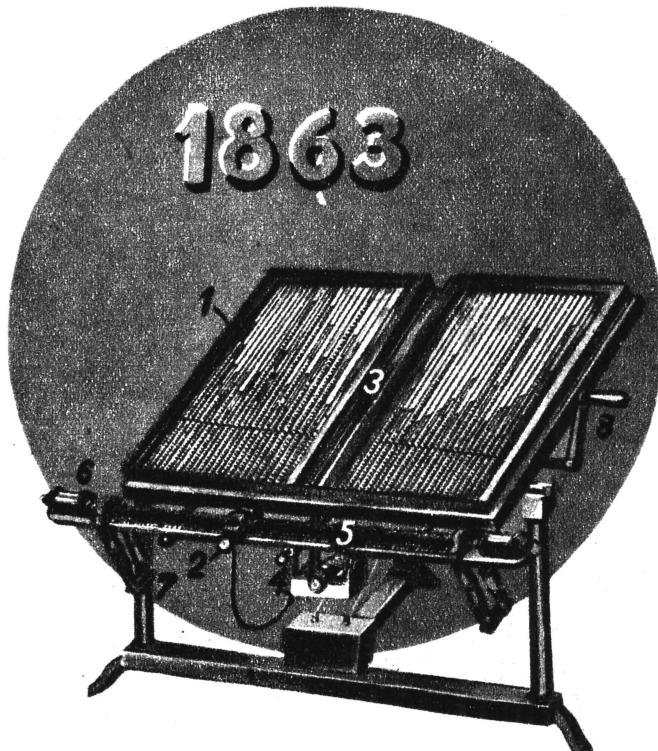
В истории русской полиграфической техники XIX и начало XX века были ознаменованы многими выдающимися изобретениями и технологическими новшествами.

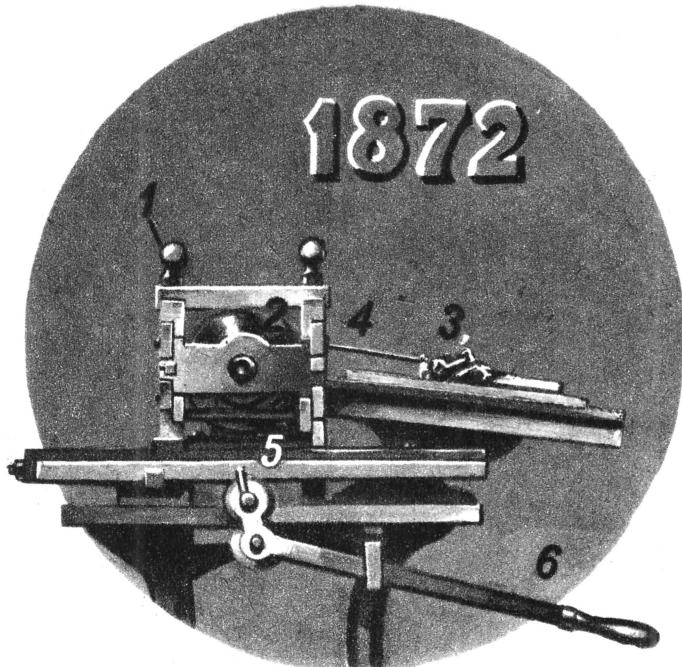
России принадлежит признанный приоритет важнейшего открытия, сделавшего переворот в изготовлении печатных типографских форм — гальванопластики. Русский академик Борис Семенович Якоби впервые в мире получил гальванопластические копии и оценил все значение нового открытия для промышленности. Россия первая применила гальванопластику в типографском деле, и русская гальванопластика всегда была образцом для всех лабораторий мира. Крупнейшие полиграфические предприятия мира двадцать лет не могли добиться получения железа гальваническим отложением и покупали его в России.

Наша техника по достоинству оценила открытие принципа плоской печати. Создание первой русской литографии в далекой Астрахани в 1816 году было настоящим подвигом провинциального учителя музыки Добровольского, который только по отрывочным сведениям, появившимся тогда в печати, сумел самостоятельно разработать всю технологию производства, конструкцию стана, рецептуру и начать издание сборников национальных песен народов Востока.

В 1834 году художник Александр Теребенев и позже знаменитый генерал Хрулев, герой Севастопольской обороны, разработали специальную литографскую технику — «декаль-команию» — для перевода изображений на любую поверхность.

Первая в мире автоматическая наборная машина Петра Княгининского. Литеры из касс 1 собирает искаатель 2, переносящий их в требуемом порядке в верстаки 3, расположенные между кассами. Движениями собирателя управляет (с помощью электрического тока) бумажная полоска с пробитыми на ней отверстиями, проходящая через электроизъязвитель 4. Когда собиратель, двигаясь по червячному валу 5, дойдет до нужного отделения кассы, катушки 6 перестают двигать вал, а электромагнитные тормоза 7 останавливают его. Искатель придвигается к кассам, берет букву, отодвигается и несет ее в верстакту. Весь механизм приводится в действие вращением рукоятки 8.





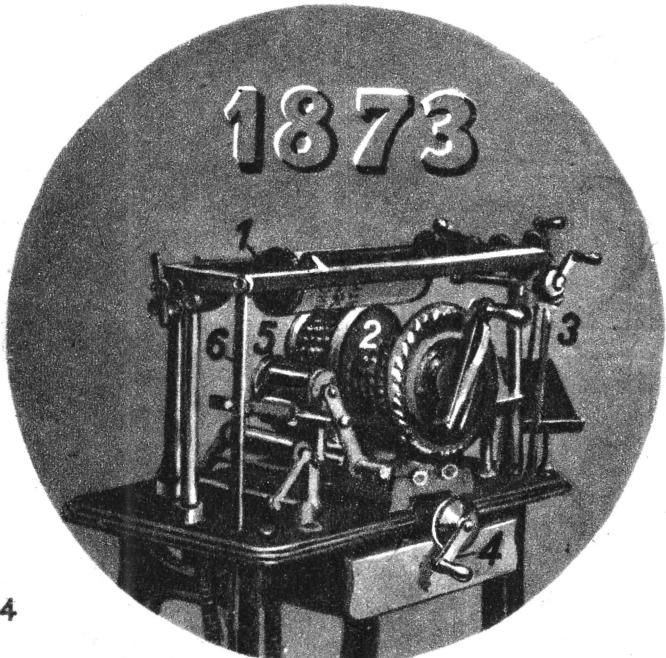
Первая в мире машина для изготовления текстового стереотипа без набора изобретателя Осипа Ливчака. На станине между стоек 1 помещен металлический диск 2, по окружности которого расположены выпуклые стальные изображения букв — пулансоны. Наборщик, устанавливая движок 3 по шкале, тянет за гибкую металлическую ленту 4, намотанную на вал с диском. От этого диск поворачивается нужным пулансоном к бумажной матрице 5, лежащей на столе. Нажимая рукоятку 6, притискивают матрицу к пулансону и получают вдавленный оттиск буквы.

Замечательный московский энтузиаст, знаток старины Корнилий Тромонин был зачинателем многокрасочной литографской печати. Другой «изобретательный художник» — Алексей Греков обосновал технику плоской печати с любых металлических форм.

В начале XIX века появилась скоропечатная машина. У нас первые вполне оригинальные конструкции таких машин создали смотритель типографий Грессер и петербургский столяр Иван Опиц. В старых печатных станках каждый лист притiskивали к набору, опуская нажимную плиту — «пьям». Новые машины имели вал, обтянутый скуном; прокатываясь по набору, вал принимал лист бумаги, прижимал к форме и выводил к приемщику. С внедрением этого изобретения производительность печатных цехов увеличилась во много раз, но стали отставать наборщики, особенно в газетных типографиях, где новости должны попасть в номер очень быстро. Встал вопрос о том, как можно заставить машину читать рукопись и набирать соответствующие литеры.

Впервые в мире эту задачу удалось разрешить студенту Петру Княгининскому. Его небольшая машина работала пол-

Наборно-пишущая машина Михаила Алисова. На валике 1 помещен лист бумаги. Литеры, расставленные в барабане 2, подводятся кверху рукоятками 3 и 4, одновременно получая краску с валика 5. Тяга 6 идет вниз к педали; нажимая педаль, прижимали бумагу к литературе.



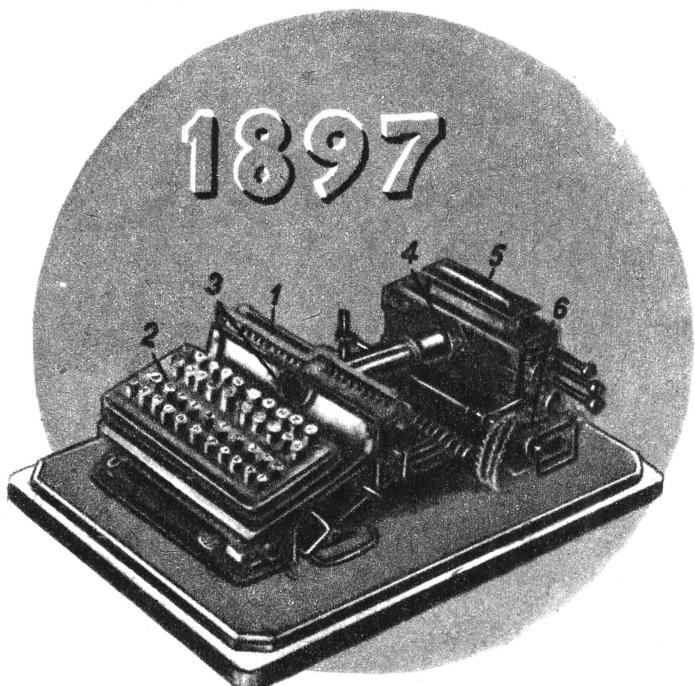
ностью автоматически: обслуживающие ее работники только крутили ручку и вынимали готовые строки.

Раз машина слепа и читать глазами не может, решил изобретатель, текст для нее надо писать примерно так, как пишут для слепых: пробивая в бумаге комбинации точек. Он сделал металлические щупальцы и присоединил к ним электрические провода. Теперь машина читала длинную бумажную ленту и набирала литеры в строки без помощи человека.

Одновременно два русских новатора пришли к идеи нового устройства наборных машин: брат К. А. Тимирязева — Дмитрий Тимирязев и украинец Осип Ливчак. Так как все чаще стало употребляться печатание со стереотипа — цельной металлической доски, отлитой с бумажного пластина, на которой рельефно был оттиснут набор, — то Тимирязев и Ливчак подали мысль — сразу получать стереотипированные полосы с текстом или целые строки. Эта идея воплощена в современных «линотипах», отливающих готовые строки.

Но для плоской печати не обязательно получить металлическую строку с рельефными буквами — с нее все равно придется сделать единственный оттиск, который затем нужно перевести на камень или металл. Точно так же и для глубокой печати — например, столбы, которые вы сейчас читаете, были отлиты на наборных автоматах только для того, чтобы их оттиснули на прозрачную пленку, а потом откопировали на медный вал машины глубокой печати. Возникла мысль: нельзя ли получить текст без набора и без отливки? Воплощение этого замысла привело к изобретению наборно-пишущих и фото-наборных машин.

Сначала Петров и Печников, а затем Михаил Алисов и другие изобретают наборно-пишущие машины. Машина Алисова по качеству набора не имела равных в мире. Она печатала



Первая в мире действующая фото-наборная машина Виктора Гассиева. Буквы нарисованы на тоненьких прозрачных пластинках, расположенных внутри кассы 1. Нажимая клавишу 2, выдвигали нужную букву к отверстию 3, через которое шел луч света от зеркальца. Одновременно приводился в действие затвор 4, и буква оказывалась снятой на фотографическую пленку, намотанную на валик 5; его движением управляет специальный электромагнитный аппарат 6.

текст жирной краской прямо на бумагу — буква за буквой, потом бумагу прикладывали к литографскому камню; образовывалась печатная форма, и с нее печатали.

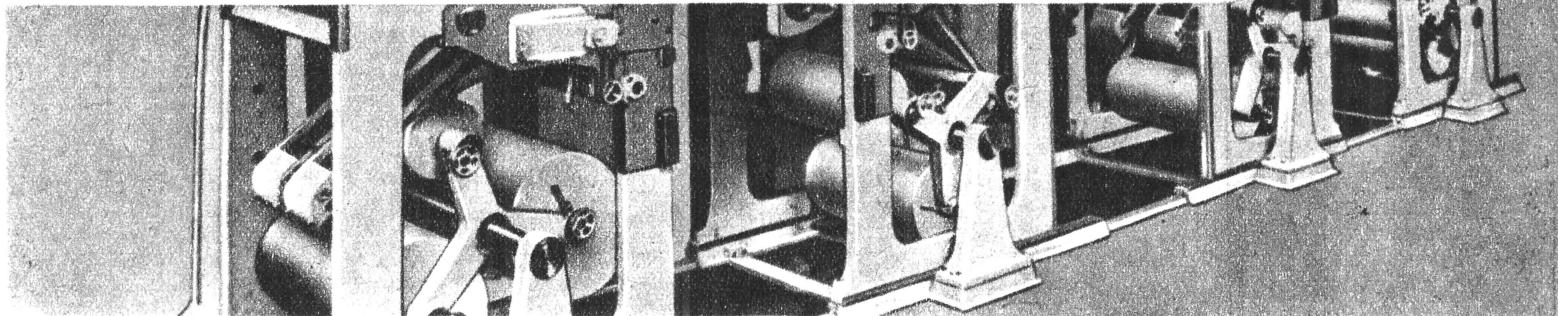
Позже юноша-осетин Виктор Гассиев в закавказском городке Елизаветполе впервые в мире построил фотонаборную машину. Она достигала, по существу, того же результата, что и наборно-пишущая, но не отпечатывая, а засняв буквами на фотопленку. Заснятый текст переносился на металлическую доску, и путем травления получали готовый стереотип.

Буквоотливная наборная машина «монотип» за границей появилась в виде двух отдельных аппаратов. В России изобретатель Михаил Фрейденберг в 1907 году построил «монотип» в одном агрегате. Появление «монотипа» — машины, отливающей не целую строку, а отдельные знаки — литеры, — было обусловлено тем, что очень трудно исправлять ошибки на-

(Окончание см. на 18 стр.)



РОТАЦИОННЫЙ АГРЕГАТ



Л. ШЕХТМЕЙСТЕР,
заместитель директора издательства
„Молодая гвардия“

Рис. А. КАТКОВСКОГО

Ни в одной стране мира не выпускается такого огромного количества книг, журналов и газет, с такими значительными тиражами, как в Советском Союзе. С помощью печати, как говорит товарищ Сталин, «партия ежедневно, ежечасно говорит с рабочим классом на своём, нужном ей языке. Других средств пропаганды духовные нити между партией и классом, другого такого гибкого аппарата в природе не имеется».

Большая армия советских полиграфистов с честью работает над тем, чтобы обеспечить массовый выпуск высококачественной печатной продукции.

Выпуск в короткие сроки миллионов газет и журналов, многотысячных тиражей книг требует создания особой техники печатания, и такая техника у нас есть.

Давно уже работают так называемые плоскопечатные машины. Принцип печатания на них мало чем отличается от способа, использовавшегося на заре книгопечатания: краска наносится на печатную форму, затем форма приводится в соприкосновение с листом бумаги, наконец лист бумаги, воспринявший отпечаток, снимается с формы. Правда, современные плоскопечатные машины доведены до совершенства и во многом автоматизированы. Но все-таки производительность таких машин не может превысить 1 500 оттисков в час.

Для выпуска сравнительно небольших тиражей, например районных газет, скорость печатания на таких машинах еще удовлетворительна, но естественно, что такая скорость печатания совершенно недостаточна, когда речь идет о выпуске в течение нескольких часов сотен, тысяч и даже миллионов экземпляров газет.

Чтобы обеспечить быстрейший выпуск таких больших тиражей, можно было бы идти по пути увеличения количества одновременно работающих плоскопечатных машин. Однако полиграфисты выбрали иной, более совершенный путь и создали так называемые ротационные машины, в которых печатная форма не плоская, как в плоскопечатных машинах, а изогнутая — круглая, и закрепляется не на столе машины, а на быстро вращающихся цилиндрах, называемых формными цилиндрами. Эта особенность ротационных машин позволила печатать уже не на заранее разрезанных листах бумаги, а на непрерывном полотне ее, сматывающемся с бумажного роля.

Печатающиеся цилиндры располагаются с обеих сторон бумажного полотна так, что, пройдя сперва через один, а потом другой печатный аппарат, бумажное полотно получает оттиски на обеих своих сторонах. В случае если печать идет в несколько красок, бумажное полотно проходит через ряд последовательно расположенных печатающих аппаратов.

Теперь полотно бумаги следует только разрезать на отдельные газеты и сложить их, чтобы готовая продукция приняла тот вид, в котором она поступает в киоски и на почту. Разрезка бумажной ленты на листы и складывание их происход-

дят тут же, в печатной машине. Это осуществляется так называемый фальцаппарат.

Ролевые ротационные газетные машины — машины, печатающие на бумаге, сматывающейся с ролей, — бывают односекционными, двухсекционными и многосекционными. Каждая секция имеет свои печатающие аппараты и печатает на бумаге, идущей со своего роля.

Газетные ротационные печатные машины, выпускаемые нашими советскими заводами, предназначены для печатания газет, журналов, брошюр, книг.

Средняя производительность однорольной секции газетной ротационной машины составляет несколько десятков тысяч экземпляров четырехстраничных газет большого формата в час.

Естественно, что использование для печатания газет многорольных или нескольких однорольных советских печатных машин во многом ускоряет выход наших газет и других изданий.

Все же значительный рост тиражей газет и журналов в нашей стране выдвинул перед нашим полиграфическим машиностроением необходимость строительства газетных ротационных машин высокой производительности, удобных в эксплуатации и в то же время небольших по габаритам.

К таким машинам относятся высокоскоростные многорольные газетные ротационные агрегаты, печатающие на бумаге двойной ширины.

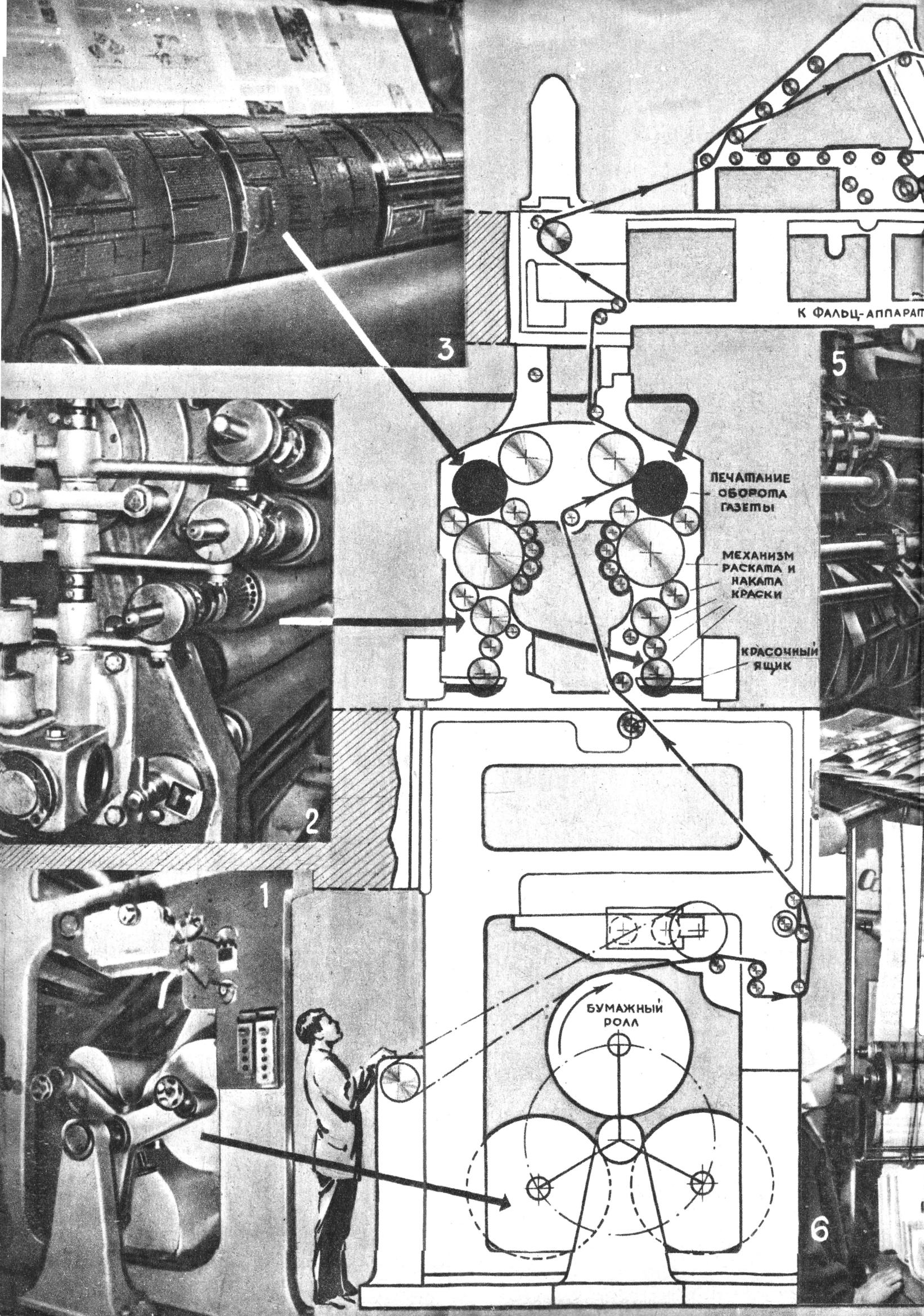
Для обеспечения выпуска массовой двухкрасочной детской газеты «Пионерская правда», а также для сокращения времени на ее печатание и для улучшения качества полиграфического исполнения в московской типографии издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» установлен реконструированный высокоскоростной и четырехсекционный газетный ротационный агрегат.

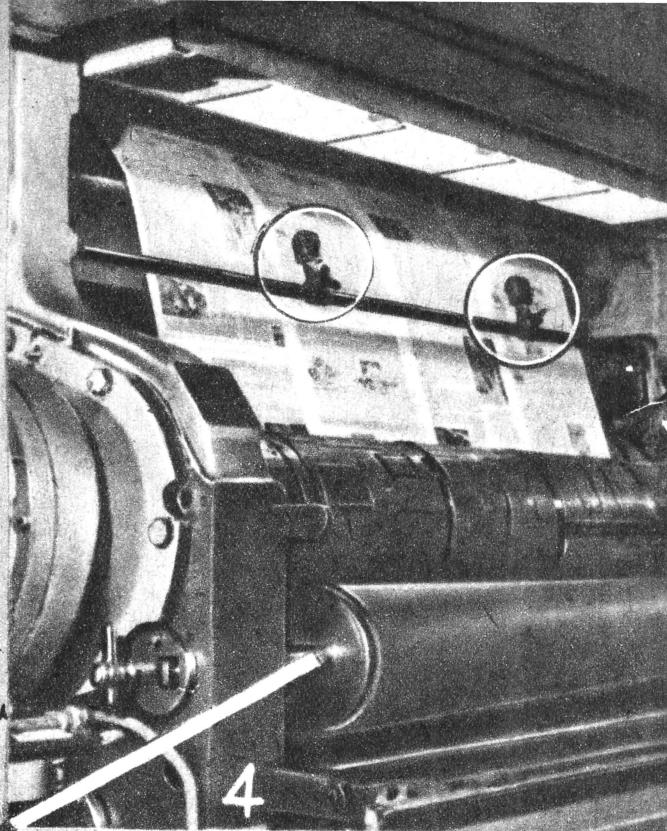
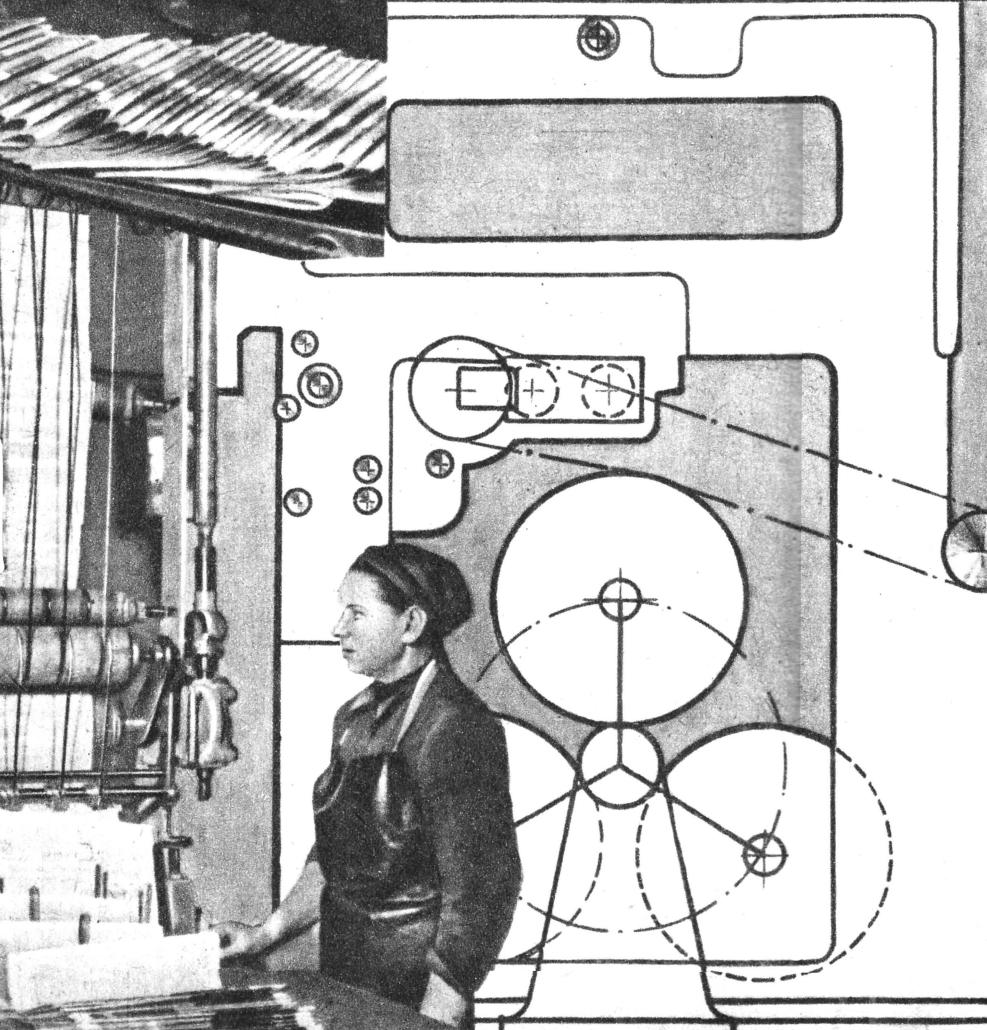
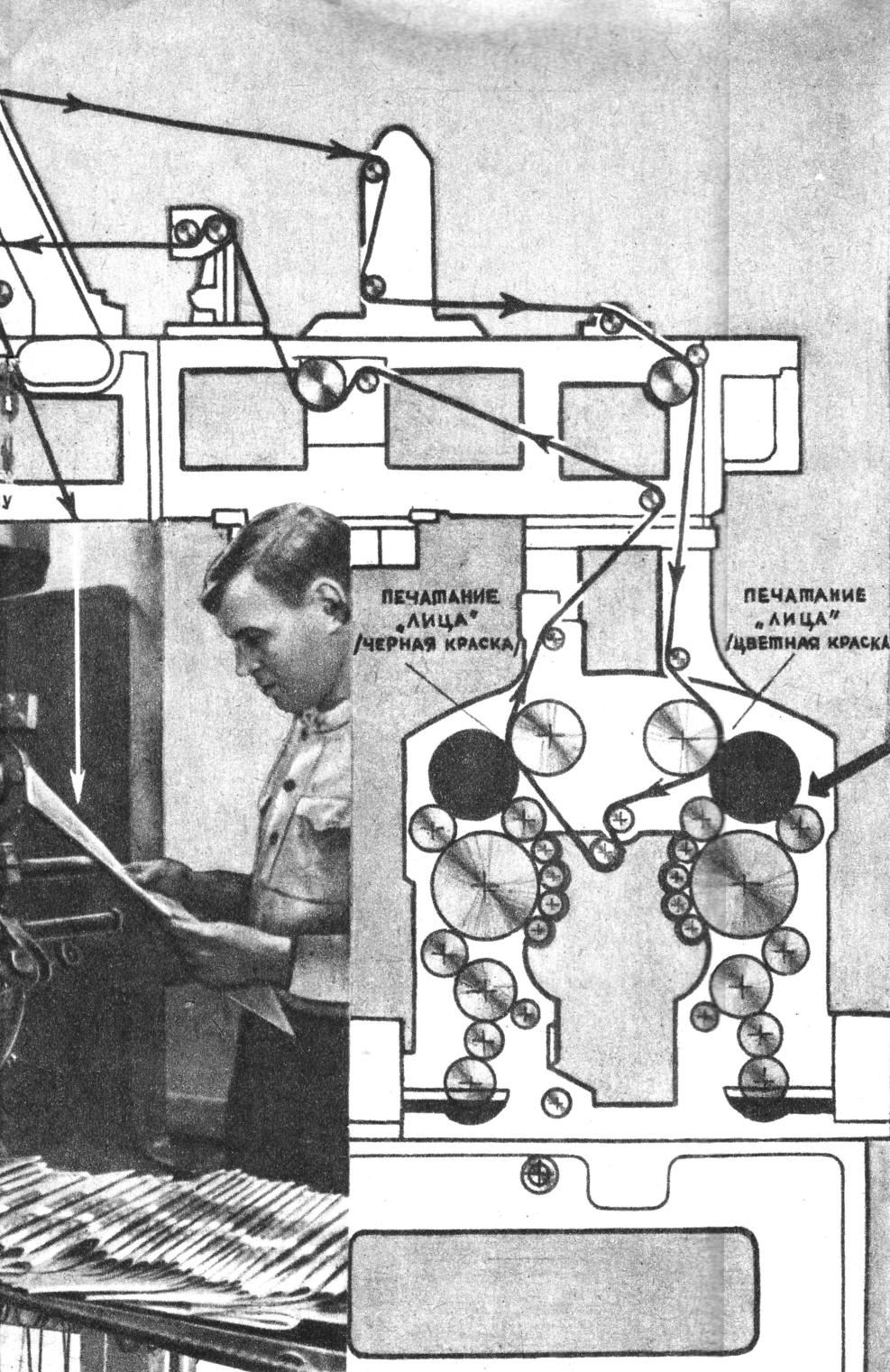
Схематический вид двух секций этого агрегата показан на 16—17-й страницах журнала.

Установка и монтаж этого газетного агрегата представляли для монтажников исключительно трудоемкую работу.

Достаточно сказать, что агрегат представляет собой 240 тонн металлических конструкций, большая часть которых выполнена с высоким классом точности. Для перевозки этого агрегата нужен целый железнодорожный состав. Чтобы обеспечить прочную, а главное, жесткую опору, под агрегатом сооружен специальный железобетонный фундамент. Весит он 210 тонн. Эта сложнейшая машина имеет длину, равную 16 м, ширину — 2,6 м и высоту 7,5 м.

Ротационный агрегат печатает на бумажном роле двойной ширины (126 см). При однокрасочной печати за каждый оборот печатных цилиндров каждая секция агрегата отпечатывает 4 газеты «Пионерская правда».

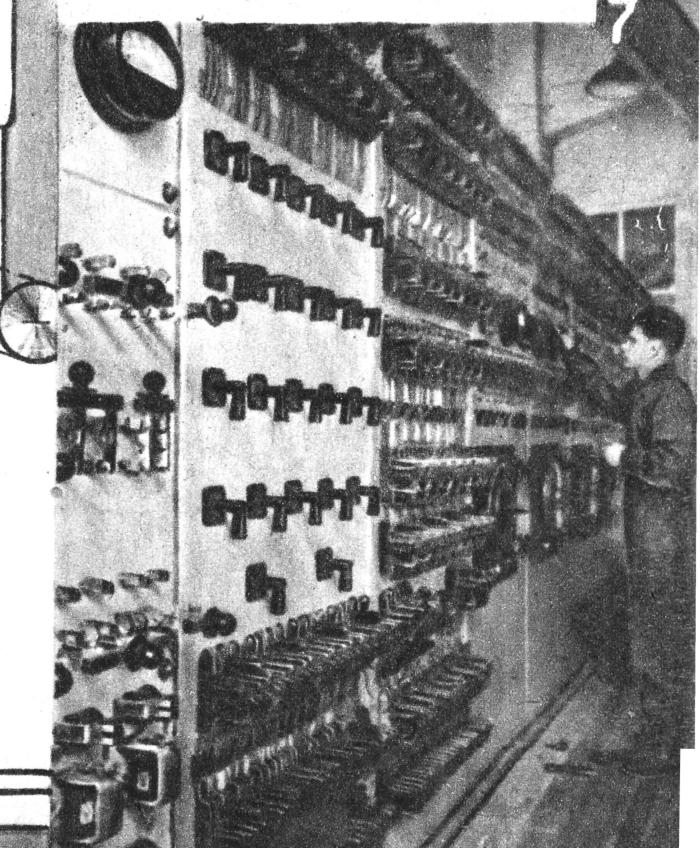




На фотографиях показаны отдельные узлы агрегата. 1. Механизм зарядки бумажных ролей. 2. Механизм осевого растрига краски. 3. Формный цилиндр со стереотипными полосами. 4. Формный и один из накатных валиков для печати цветной краски (в кружках — следящие ролики автомата, останавливающего машину при обрыве бумаги). 5. Выход отпечатанных номеров на транспортер. 6. Пачечная приемка газет (по 100 штук в пачке). 7. Центральный пульт управления.

Когда подходишь к этой машине во время ее работы вплотную, ощущаешь ее мощность и могущество. Все в ней автоматизировано, начиная от системы подачи краски в красочный аппарат механизма, останавливающего секцию при обрыве бумаги, до регулятора скорости печатания и счетчика.

За цельностью бумажной ленты следит специальный механизм — «автоостанов», который с помощью двух роликов легко нажимает на бегущее под ними полотно бумаги. Стоит только натяжению бумажной ленты ослабнуть, как ролики опускаются и посредством электрического реле останавливают секцию.



Агрегат разбит на три «этажа».

На первом этаже машины размещаются моторный привод, звездообразное устройство для зарядки ролей, нижняя бумагопроводящая система, механизм автоматического регулирования степени натяжения полотна бумаги.

Во втором этаже расположены печатный и красочные аппараты, а также фальцующие аппараты. Тут же происходит и приемка готовой продукции. Струнные газетные транспортеры, которыми оборудован агрегат, позволяют осуществлять прием газет пачками по 100 штук в некотором отдалении от работающей машины.

На третьем этаже находятся верхняя бумагопроводящая система и главный приводной вал.

Агрегат снабжен специальным «журнальным» фальцаппаратом, имеющим швейный аппарат для сшивки журналов проволочными скобами.

Питание красочных аппаратов краской осуществляется централизованно от специальной красочной станции. Подача краски легко регулируется, так как имеется не только общая, но и местная регулировка.

Привод каждой секции агрегата производится от индивидуального электродвигателя постоянного тока, мощностью в 40 лошадиных сил.

Для обеспечения работы самой машины, привода в движение всех сложнейших механизмов и автоматов на машине установлено 44 электродвигателя постоянного тока мощностью от $\frac{1}{2}$ до 40 лошадиных сил, а также 6 моторов переменного тока.

Общая мощность, потребляемая машиной, превышает 250 лошадиных сил.

Чтобы представить себе сложность электрохозяйства печатного агрегата, достаточно сказать, что общая протяженность

электропроводов различного сечения, уложенных на агрегате, составляет более 20 километров, а общее количество присоединений концов электропровода превышает 30 тысяч.

Вся пусковая электроаппаратура расположена на 11 щитах, где установлено более 300 контакторов.

Торможение машины осуществляется с помощью пневматических тормозов, сжатый воздух в них подается от специальной компрессорной станции.

Конструктивные особенности этого печатного ротационного агрегата позволяют производить работу на больших скоростях и обеспечить необходимое качество печати.

Печатные цилиндры каждой секции делают в час 25 тысяч образцов.

Иначе говоря, одна секция может дать 100 тысяч экземпляров однокрасочных газет в час — так велика производительность агрегата.

Несмотря на то, что одновременная двухкрасочная печать, требующая точного совпадения красок, особенно при дуплексах (двухкрасочные тоновые рисунки), производится обычно на пониженных скоростях, конструктивные особенности ротационного печатного агрегата позволяют печатать газету в две краски на тех же скоростях, что и в одну краску. Осуществление этих конструктивных особенностей — заслуга монтажников типографии «Красное знамя».

Ввод в эксплуатацию нового, высокоскоростного ротационного печатного агрегата позволил типографии значительно сократить время на печать двухкрасочной массовой газеты «Пионерская правда» и улучшить качество ее полиграфического исполнения.

Пуск в эксплуатацию агрегата значительно увеличивает мощность типографии не только по выпуску газет, но и книжно-журнальной продукции.

(Окончание статьи «Победы русских книгопечатников»)

бора: если иметь дело с целой строкой — приходится заново отливать всю строку. Машина Фрейденберга отливала букву за буквой и тут же в нужном порядке складывала их в строчки и столбцы.

Важнейшее значение имели работы русских новаторов в области применения фотографии к изготовлению иллюстрационных печатных форм.

Изобретатель автотипии Степан Лаптев утвердил за Россией приоритет изобретения автотипии.

До этого темные и светлые места рисунков при перерисовке заполняли штихами; при автотипном способе автоматически получается разбивка тона на множество черных точек — более крупных в темных местах и тоненьких, еле заметных — в светлых. Достигается это съемкой через стекло с мелкой сеткой — так называемый растр. В 1880 году Лаптев впервые применил растр, полученный фотографическим путем. Дальнейшее развитие это открытие нашло в замечательных работах изобретателей гравированного растра Владимира и Елены Анфиловых, в «контактном» — полутонастом растре Деливрона, в способах Рене, Едренова и других.

В конце XIX века Россия обогатила мировую полиграфию знаменитой «орловской печатью» — способом однопрокатного печатания многоцветных изображений, применяемым теперь во всем мире для важнейшей по качеству печатной продукции — денежных знаков и ценных бумаг. Иван Иванович Орлов, изобретатель нового способа и конструктор сложных машин для печатания денег, прославил свое имя еще и созданием

первого работоспособного пневматического самонаклада к печатной машине. Раньше бумагу в печатную машину вкладывали руками; рабочий не всегда поспевал подавать ее и, кроме того, быстро утомлялся. В орловском самонакладе появились «железные руки» с присосками, — они сами отделяли лист бумаги от стопы и несли его в машину.

Особенно следует отметить еще такую отрасль русской полиграфии, как большевистские типографии. Среди деятелей большевистской печатной техники ярко выделяется имя Александра Уфимцева, разносторонне развитого техника, заслуги которого по достоинству оценены М. Горьким.

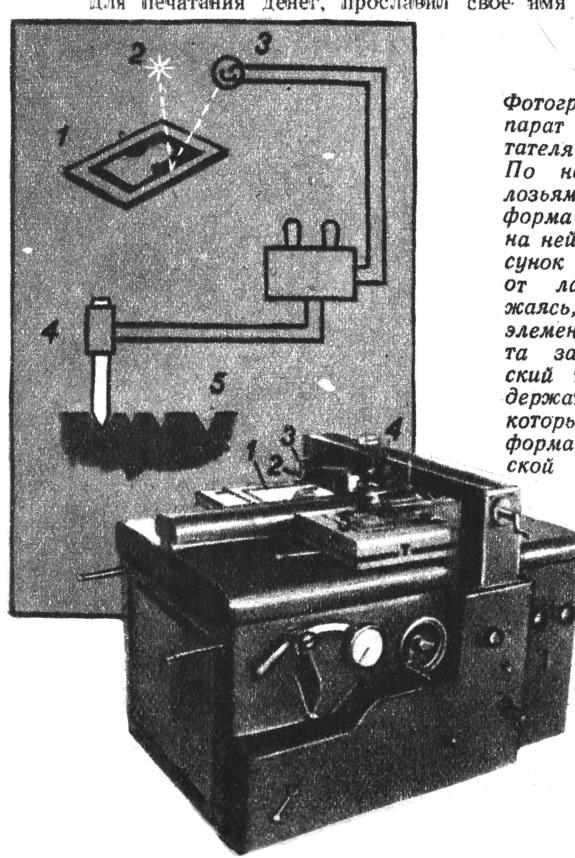
Октябрьская социалистическая революция открыла дорогу для широчайшего развития полиграфической техники. Советские инженеры, работая над оснащением современных типографий, пытливо заглядывают вперед — будущее полиграфии.

В 20-х годах профессор Николай Васильевич Туркин предложил и разработал новый способ печати — мозаичный, и «три кита» полиграфии дополнились четвертым. Здесь совершенно нет печатной формы — вернее, ее заменяет плитка из красок. Вся она набрана из тоненьких столбиков краски разных цветов или насыщенности; в торец выходят окончания этих столбиков. До полного истирания плитки можно прикладывать ее к бумаге и получать оттиски. Недавно изобретатель Бубнов усовершенствовал получение форм мозаичной печати и создал проект машины, которая набирает красочные плитки, с помощью фотоэлемента следя за оригинальным рисунком, предназначенным для воспроизведения.

В 1935 году советский изобретатель Федор Семенович Степанов, в прошлом батрак, комсомолец, ставший инженером, кандидатом наук, предложил кардинальное усовершенствование в глубокой печати. До сих пор краски глубокой печати делались жидкими, на бензольных растворителях. Испарения бензола отравляли воздух в печатных цехах, оттиски требовали долгой сушки и потом тускнели. Степанов разработал плавкие краски на смолах, которые оттискивают подогретым печатным валом.

Советский изобретатель Николай Петрович Толмачев еще в 1927 году предложил просматривать рисунок лучом света и с помощью фотоэлементов управлять резцом, который, как некогда человек-гравер, сам будет резать клише. При этом отпадает множество промежуточных процессов, до сих пор необходимых при изготовлении клише, в частности травление. Недавно мы видели действие третьей, последней модели автомата. Построенный в лабораторных условиях, он уже теперь дает клише, почти не отличающиеся от изготовленных обычным путем.

Так, продолжая славные традиции предков, советские полиграфистыдвигают вперед технику своего важного дела. Инженеры и рабочие-стахановцы, химики, математики и техники работают над тем, чтобы техническое качество книг, журналов и газет было достойно их содержания, достойно самой идеей, самой правдивой в мире советской печати.



Фотогравировальный аппарат советского изобретателя Н. П. Толмачева. По направляющим движется платформа 1 с укрепленным на ней рисунком. На рисунок падает луч света от лампы 2 и, отражаясь, попадает в фотоэлемент 3. От силы света зависит электрический ток, управляющий держателем резца 4, под которым проходит платформа 5 с металлической пластинкой. Чем светлей участок изображения, тем глубже врезается резец. В несколько минут получается готовое клише.

Энергия микробов

Инженер А. БУННОВ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

Превращение вещества на фабриках и заводах производится за счет энергии, получаемой с теплоэлектрической станции. Но существуют и такие производства, где основным источником энергии, расходуемой на превращение вещества, является энергия микробов (так называются микроскопические организмы — грибки и бактерии).

Каждая капелька воды для этих микроскопических существ служит своеобразным «жилищем», а пылинки в воздухе — «самолетами», на которых зародыш грибков и бактерий путешествуют.

И грибки и бактерии — растительные организмы. Грибками называют простейшие растения, лишенные зеленой окраски — хлорофилла (в том числе дрожжевые и плесневые грибки). Бактерии представляют собой простейшие водоросли, в большинстве одноклеточные организмы. Огромную полезную работу могут проделывать эти микроорганизмы.

Одни из них «работали» в течение прошедших тысячелетий и оставили нам богатое наследство в виде громадных залежей железной руды, лечебной грязи, горючего газа и других ценных веществ.

Другие сейчас используются человеком для улучшения питания растений и на ряде производств пищевой и химической промышленности.

Во многих водоемах и сейчас «работают» мириады железобактерий, которые вылавливают из воды растворенные соли железа. Это железо накапливается бактериями в виде гидрата окиси. Железная болотная руда является своеобразным «наследством» микробов, оставленным человеку после их смерти.

На дне многих исчезнувших водоемов лежит богатейшее наследство микробов. Здесь некогда бесчисленные колонии микроорганизмов тысячелетиями скапливали железную руду.

Под микроскопом многомиллионное население одной колонии микробов похоже на войлок из бурых нитей, представляющих собой микроскопические трубочки — домики железобактерий.

Проникающая внутрь трубочек вода приносila с собой растворенные углекислые соли железа и кислород. В результате жизнедеятельности бактерий железо окислялось в гидрат окиси железа и откладывалось на внутренних стенках студенистых трубочек. Умирая, бактерии, словно железные мумии, устилали дно водоемов толстым слоем ценной руды.

Железобактерии, найденные и изученные еще в прошлом веке русским ученым Сергеем Николаевичем Виноградским, используют для своего существования энергию, освобождающуюся при окислении таких неорганических соединений, как закись железа. Открытие микроорганизмов, которые живут и развиваются, усваивая только неорганические вещества, имеет громадную научную ценность, так как до этого были известны микроорганизмы, развивающиеся лишь за счет органических веществ. Железобактерии являются бесхлорофильными растительными организмами. Эти существа живут не за счет энергии

солнечных лучей, а за счет химической энергии. Так была объяснена еще одна загадка природы о развитии первобытной жизни на Земле за счет неорганических веществ.

Тельце микробы, благодаря наличию в нем биологических катализаторов — ферментов, представляет собой микроскопическую лабораторию, в которой происходят различные химические процессы. Правда, эта «химическая» лаборатория столь мала, что в ней одновременно может произойти превращение лишь одной молекулы, но зато скорость такого превращения велика. Так, например, 1 грамм фермента уреазы за 5 минут может выделить из мочевины 130 000 миллиграммов аммиака. А процесс превращения при благоприятных условиях идет непрерывно.

Скорость размножения микроорганизмов грандиозна. Так, из одной бактериальной клетки, размеры которой составляют 1—2 микрона, при способности клетки размножаться каждые полчаса, уже через 5 часов образуется 1 024 клетки. Спустя 10 часов семейство вырастет до 262 144 клеток. Через 15 часов их будет уже 265 275 636, а через 20 часов количество нарожденных клеток будет исчисляться сотнями миллиардов, но общий вес их составит лишь 80 миллиграммов. За 30 часов «семья» одной бактерии достигнет веса 89,2 кг. Прогрессивно увеличиваясь, размножившееся потомство через 40 часов уже будет весить 18 841,6 тонны.



Природа не в состоянии снабдить достаточным количеством питательных веществ эту «фабрику» синтеза живого вещества.

Ни одна химическая фабрика не в состоянии синтезировать так быстро и столь простыми средствами такое огромное количество органического вещества. Но человек может создать условия для необходимого накопления ценных веществ микробами.

Существуют так называемые серобактерии, которые способны вырабатывать серную кислоту. Тельца этих микроорганизмов действуют как «сернокислотные заводы», превращающие растворенный в воде газообразный сероводород в серную кислоту. В водных бассейнах, где живут серобактерии, всегда находится в растворенном виде известь в виде бикарбоната кальция. Вступая с ним в химическое соединение, серная кислота образует гипс.

Гипс нерастворим в воде и выпадает осадком на дно. С течением времени залежи гипса превращаются в минерал селенит.

Так одни микробы очищали древние водоемы от ядовитого для жизни газа сероводорода, накопившегося за счет других микроорганизмов, живших на останках умерших животных.

Наше величественное Черное море мертвое в большей своей части. Лишь в верхних слоях его возможна жизнь. Ниже 150—200 метров черноморская вода насыщена губительным сероводородным газом.

Советские ученые раскрыли, как идет превращение сероводорода в тельцах бактерий. Сначала сероводород окисляется до серы и эта сера в виде полужидких капелек отлагается в протоплазме клеток серобактерий. Сера для бактерий является запасным питательным материалом, а накопление ее возможно лишь при избытке сероводорода. Но стоит только серобактерии попасть в воду, где нет сероводорода, как начинается окисление серы в серную кислоту.

Изучение превращения бактериями сероводорода в серу сделало возможным с помощью этих бактерий очищение черноморской воды и добывчу грандиознейшего количества серы с помощью энергии микробов.

Микроскопические «лаборатории» бактерий можно использовать и для добчи из морской воды иода, стронция и других редких химических элементов.

Во всем мире славится своими лечебными свойствами сероводородная вода Сочинского курорта. И мы вполне можем теперь с помощью микроорганизмов либо получить такую лечебную воду искусственным путем, либо ускорить

процесс образования ее в тех местах, где это нужно. Таким образом открываются возможности создания новых курортов. Славянские озера в Донбассе по уже разработанному проекту превращаются в источник сероводородной воды для лечебных целей.

Лечебная грязь известна очень давно. Мощные залежи черного ила на одесских лиманах и в некоторых соленных озерах обладают целебными свойствами и широко используются медициной.

Изучая лечебную грязь, Борис Лаврентьевич Исаченко нашел в ней микроорганизмы, в результате жизнедеятельности которых эта грязь образуется.

А раз микробы известны, значит можно вырабатывать лечебную грязь искусственным путем, и не в столетние сроки, как это делает природа, а в течение нескольких месяцев. Это открыло возможность создания грязевых курортов в новых местах.

В природе найдены серобактерии, имеющие в своем теле красящее вещество — бактериохлорин, который способен поглощать инфракрасные солнечные лучи. По своему химическому строению бактериохлорин близок к хлорофиллу. Благодаря наличию хлорофиллоподобного вещества так называемые пурпурные и зеленые серобактерии обладают способностью усваивать углекислоту из воздуха и превращать ее за счет энергии солнечных лучей в органические вещества типа углеводов, как и в организме высших растений.

С незапамятных времен в окрестностях Баку горели у древних парсов «священные огни».

И сейчас стоит только вырыть небольшую ямку в земле на горе Аташка возле Баку, как из нее пойдет горючий газ. Зажженный, он может гореть годами, так как запасы его под землей огромны. На территории Советского Союза открыто несколько тысяч подземных «газовых заводов». Известна и тайна образования его под землей. Открыл ее Василий Леонидович Омелянский — замечательный ученик Виноградского.

Изучая разложение микроорганизмами целлюлозы, он обнаружил две расы бактерий. Одни вызывают метановое брожение, а другие — водородное. Омелянский доказал, что скопление горючих газов связано в значительной степени с жизнедеятельностью микроорганизмов.

Тысячелетиями накапливали бактерии горючие газы за счет жизни на телах

отживших организмов. Земля сохранила накопленное богатство. От берегов Черного моря до Камчатки тянутся мощные подземные «цистерны», в которых хранятся миллионы кубических метров газа.

Микроны на службе человека

В воздушном океане $\frac{4}{5}$ от всего его состава — газообразный азот. Это не воздушный, а скорее азотный океан. Однако, живя среди азота, ни человек, ни растение не могут усвоить из воздушной среды ни одной молекулы азота. В мире же микробов есть организмы, питающиеся азотом. Связывание ими атмосферного азота происходит за счет энергии окисления органических веществ. При окислении каждого грамма органического вещества связывается 15—20 миллиграммов азота. Этого количества азота достаточно для постройки в организме 0,18 грамма белка.

Словно сказочные гномы, эти микробы «ловят» атомы азота из атмосферы и перерабатывают его в своих тельцах в азотистую пищу для растений. К таким микроорганизмам принадлежат азотные и клубеньковые бактерии.

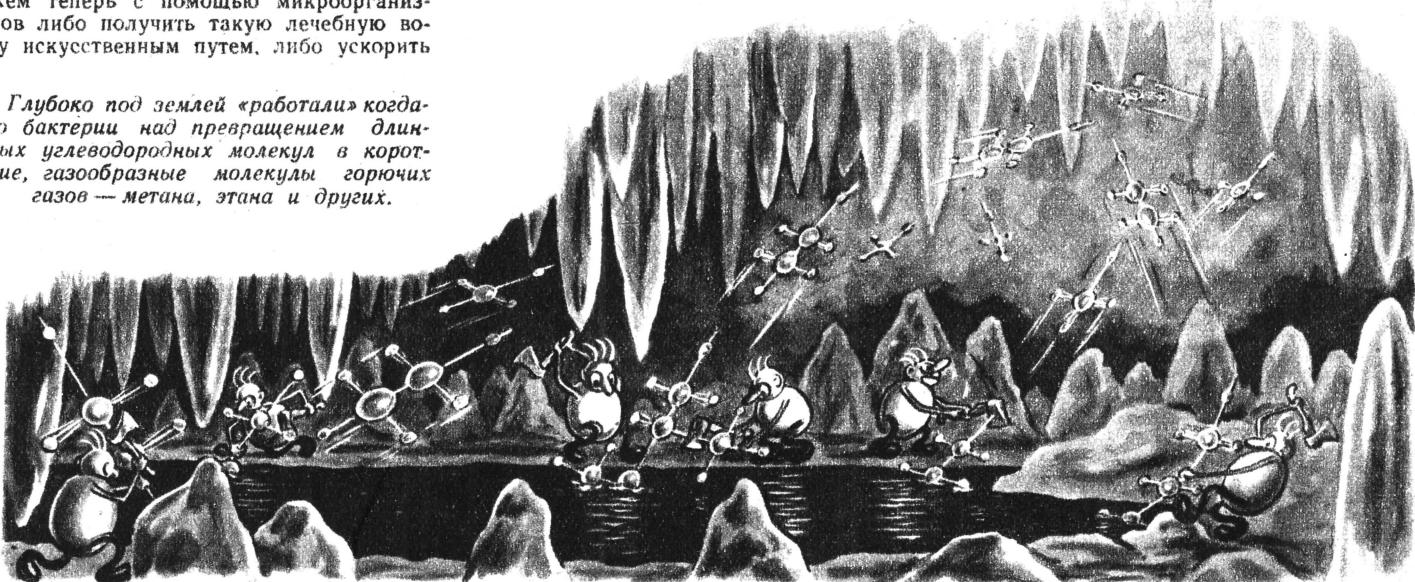
Клубеньковые бактерии «селятся» на корнях бобовых растений и, получая от растения углеродистую пищу, вознаграждают его за предоставленную квартиру азотистой пищей. Они связывают от 100 до 400 кг атмосферного азота на каждом гектаре почвы. В настоящее время клубеньковые бактерии «работают» на миллионах гектаров советских полей.

Азотные бактерии, которыми обрабатывают семена перед посевом, проникают вместе с корнями злаков в глубь почвы и интенсивно развиваются в корневой зоне, питая растение азотистыми веществами за счет усвоения атмосферного азота. От 20 до 50 кг азота накапливают эти микроорганизмы на каждом гектаре почвы.

Сейчас в нашем социалистическом сельском хозяйстве ежегодно на возделываемых полях азотные бактерии связывают около трех миллионов тонн атмосферного азота, что равносильно по продукции работе десятков крупных химических заводов.

Надо ожидать, что недалеко и то время, когда наши химики овладеют таким же процессом связывания атмосферного азота, который происходит в природе у азотных бактерий. Это откроет новые горизонты в борьбе за дальнейшее повышение урожая.

Глубоко под землей «работали» когда-то бактерии над превращением длинных углеводородных молекул в короткие, газообразные молекулы горючих газов — метана, этана и других.



Иногда на стволах зеленых деревьев мы видим безобразные нарости грибов. Это на «гульверах» растительного мира поселились «лилипуты» — грибы.

Велико и обширно царство этих примитивных обитателей земли. Десятки тысяч различных пород насчитываются среди них. К их колоссальной семье принадлежат также дрожжевые и пlesenевые грибки.

Дрожжевые грибки нам хорошо знакомы, — они помогают делать хлеб из муки.

Дрожжевые грибки, «родственники» которых «служат» человеку в хлебопекарном производстве, содержат огромное количество белкового вещества и витаминов. В хлебе имеется лишь 6—7 процентов белков, в мясе — 20—25 процентов, а в дрожжах их содержится около 45 процентов.

По содержанию белков 1 кг сухих дрожжей эквивалентен 5 кг мяса. Скорость же роста дрожжевого белка во много раз превышает скорость нарастания мяса даже у самых быстрорастущих пород домашних животных и птиц.

Если до последнего времени существовала следующая формула в питании: углерод — пища всех растений; растения — пища животных; животные и растения — пища человека, — то сейчас химики внесли в нее поправку.

Они выращивают белковую пищу на невидимых «баращаках», а жиры получают от микроскопических «поросят».

В одном чане емкостью 50 м³ с помощью дрожжей они получают в сутки 200—250 кг сухого белка, богатого витаминами. Чтобы получить такое количество сухого белка из мяса, необходимо забить 36 полуторагодовых свиней, считая, что каждая свинья даст 35 кг мяса с 20% сухого белка в нем, что составляет лишь 7 кг сухого белка.

Питательный раствор, на котором выращиваются дрожжи, должен содержать не более 1—1,5% древесного сахара. До 83% его перерабатывается в белки.

Некоторые пlesenевые грибки из семейства пенициллина при выращивании на водных растворах древесного сахара накапливают от 30 до 50% жиров. Эти жиры легко отделяются. Таким путем получают пищевые и технические жиры.

На гидролизных заводах нашей страны, после осахаривания опилок, древесных и растительных отходов, дрожжами сбраживают полученный древесный сахар на спирт и другие ценные продукты. Так, в зависимости от применения тех или иных микроорганизмов можно из одной тонны сухих опилок получить 370 литров 100-процентного винного спирта, 100 кг глицерина, 500 кг питательных дрожжей.

Если древесный сахар сбраживать на спирт в присутствии сернистой кислоты

или ее солей, то главный продукт брожения будет не спирт, а глицерин.

При этом глицерин получается вместе с уксусным альдегидом. Уксусный альдегид отделяют и перерабатывают на уксусную кислоту, а из остающегося раствора выделяют глицерин в количестве до 25% от перебродившего сахара.

Глицерин — один из ценнейших химических продуктов. Он находит применение в парфюмерии, производстве взрывчатых веществ, а также входит в состав незамерзающей жидкости — антифриза.

Посмотрим, как же образуется белковое вещество в микроскопическом тельце микробы.

Углеводы, проникая в протоплазму клетки, подвергаются окислению, образуя органические кислоты. Эти кислоты могут в результате присоединения аммиака дать аминокислоты, то есть простейшие кирпичики молекулы белка.

Известно, что организм животных не обладает способностью самостоятельно синтезировать белки из минеральных солей азота и углеводов. Животные получают белковую пищу в готовом виде из растений. Но количество белков даже в зерновых растениях не превышает 10—15%.

Бурное развитие животноводства в нашей стране требует огромного количества зерна как белковой пищи для животных. И здесь на помощь приходят микробы, накапливающие в своем теле белки.

На целлюлозно-бумажных фабриках после варки древесной щепы остаются сульфитные щелока, в которых содержится до 4% растворенных сахаристых веществ. Эти щелока раньше выбрасывались как отбросы. Их было много, и чтобы не загрязнять ими реки и не губить рыбу, строились сложные, дорогие очистные сооружения. Проведенные опыты показали, что 60—70% из содержащихся в щелоках сахаристых веществ может сбраживаться на спирт.

То, чем раньше загрязнялись реки, стало сырьем для получения ценных продуктов. Вместо того чтобы выбрасывать щелока в канализацию, они нейтрализуются. Содержащиеся в них сахаристые вещества сбраживаются на спирт, после чего спирт отделяется, но остающаяся жидкость содержит еще небольшое количество сахаристых веществ, которого достаточно для того, чтобы в дрожжевом цеху завода на этой пище выкормить дрожжи и получить корм для скота. Выращенные дрожжи отделяются на сепараторах, а жидкость используется снова. Из нее выпариванием получают ценнейший продукт для литейного дела — литейный крепитель. Одна тонна такого крепителя заменяет 0,5 тонны декстрина, или 0,33 тонны олифы, или 1,45 тонны патоки. Так три раза подряд прикладывают химики свои руки и одному и тому же материалу и каждый раз достают из него новые ценные продукты.

Стоимость спирта, полученного из щелоков целлюлозно-бумажной фабрики, самая дешевая, но она уменьшается еще в 3 раза при одновременном получении кормовых дрожжей и в 7 раз комбинированном получении дрожжей и литейных крепителей.

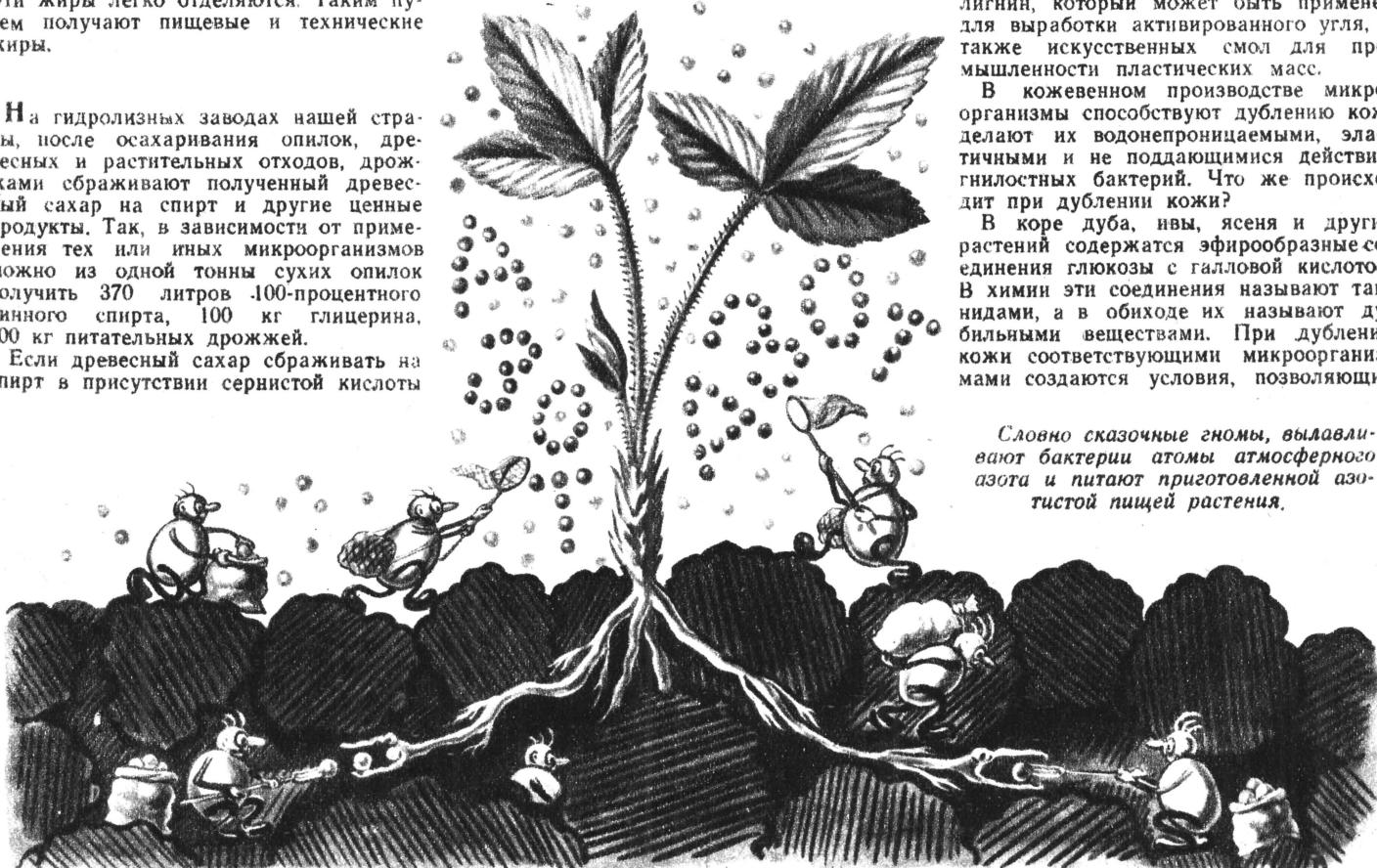
На лесопильных заводах раньше скапливались целые горы опилок, которые вместе с корой и обрезками до того захламляли территорию, что приходилось изобретать мусоросжигательные печи для их уничтожения.

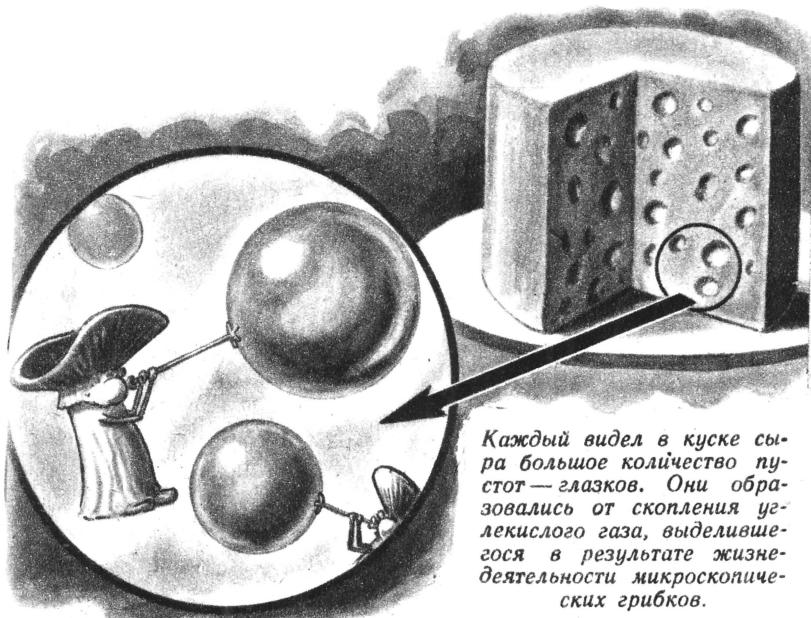
То, от чего раньше не знали, как избавиться, сейчас представляет основное сырье для новых смежных заводов, где из бывших отходов вырабатываются сахар, спирт, белковые и жировые дрожжи, глицерин, ацетон, масляная, молочная, лимонная и уксусная кислоты, а также ценные продукты. При осахаривании древесины получается до 90% глюкозы в виде патоки, которую можно использовать как корм для скота или сбраживать на спирт. После отделения патоки остающийся раствор может быть использован для выращивания белковых и жировых дрожжей. Когда отделены дрожжи, остается еще лигнин, который может быть применен для выработки активированного угля, а также искусственных смол для промышленности пластических масс.

В кожевенном производстве микроорганизмы способствуют дублению кожи, делают их водонепроницаемыми, эластичными и не поддающимися действию гнилостных бактерий. Что же происходит при дублении кожи?

В коре дуба, ивы, ясения и других растений содержатся эфирообразные соединения глюкозы с галловой кислотой. В химии эти соединения называют танинами, а в обиходе их называют дубильными веществами. При дублении кожи соответствующими микроорганизмами создаются условия, позволяющие

Словно сказочные гномы, вылавливают бактерии атомы атмосферного азота и питают приготовленной азотистой пищей растения.





Каждый видел в куске сыра большое количество пустот — глазков. Они образовались от скопления углекислого газа, выделившегося в результате жизнедеятельности микроскопических грибков.

белковым веществам кожи соединяться с танинами, в результате чего образуется ненабухающее и нерастворимое в воде белковое соединение.

Дрожжами и молочнокислыми бактериями молоко превращают в кефир, в новый ценный продукт, насыщенный углекислотой и содержащий 0,73% молочной кислоты, столько же спирта, 3% жиров и 2,6% сахара.

Каким образом два разных вида микроорганизмов могут развиваться на одном и том же питательном материале? Нашли ученые следующим образом ответили на этот вопрос. Дрожжи питаются продуктом жизнедеятельности молочнокислых бактерий — молочной кислотой и, в свою очередь, обогащают питательную среду витаминами, которые нужны для развития молочнокислых бактерий.

В результате такого совместного существования человек получает очень ценные продукты.

В соленых с высоким содержанием соли (10—12%) и в варенье (сахара 60—70%) искусственно создают невозможные условия для развития жизнедеятельности микробов. Но те микроорганизмы, которые превращают молоко в кефир, кумыс и простоквашу, способны сами сохранять скоропортящиеся продукты.

Так, при квашении овощей и силосовании кормов бактерии вырабатывают молочную кислоту. Она не является вредной примесью в пищевых продуктах, но задерживает развитие других микроорганизмов и тем предохраняет продукт от разрушения ими. Подобно

соли и сахару, она как бы консервирует продукты. А после того как в продуктах накопится определенный процент молочной кислоты, прекращается деятельность и молочнокислых бактерий.

При силосовании кормов в сельском хозяйстве микроорганизмы превращают в питательные продукты для скота солому, картофельную и свекольную ботву, стебли подсолнечника и другие отходы сельскохозяйственного производства. Микроорганизмы придают этим несъедобным в сыром виде продуктам новые вкусовые качества и делают их легко усваиваемыми организмом животного. При силосовании сохраняются также и витамины.

Есть еще один интереснейший процесс, в котором отчетливо видна полезная работа микроорганизмов, — это превращение молочного творога в ценный и питательный продукт — сыр. Производство сыра является наиболее совершенным способом консервирования белковых веществ, содержащихся в молоке.

Когда весь молочный сахар, имевшийся в сырной массе, одни микроорганизмы превратят в молочную кислоту, после этого начинают действовать другие микроорганизмы. Они переводят молочную кислоту в пропионовую и уксусную кислоты, придающие сырьем острый вкус. Выделяющийся при этом углекислый газ насыщает набухшую белковую массу сыра, образуя в нем пустоты — глазки.

В пищевой промышленности вкусовые качества хлеба, сыра, ливна, вина и других пищевых продуктов зависят не только от качества исходного продукта, но и от правильного подбора соответствующих микроорганизмов, участвующих в превращении одного продукта в другой.

В химической промышленности на производственных спирта, глицерина, ацетона и таких органических кислот, как молочная, лимонная, уксусная, кислота и качество получаемых продуктов также зависят от правильного выбора микроорганизмов.

Чем больше ученые изучают микроорганизмов, тем больше расширяется власть

человека над их деятельностью. Процесс превращения того или иного вещества с помощью микробов необходимо очень хорошо знать, чтобы уметь управлять им. Иначе из одного и того же продукта одни и те же микроорганизмы могут дать разные конечные вещества.

Человек давно научился с помощью дрожжей превращать жидкости, содержащие сахар, в вино, пиво, брагу и другие спиртные напитки. На этом основана целая отрасль промышленности — виноделие.

Но если во время брожения через сахарное сусло продувать воздух, то химическая реакция превращения сахаристых веществ в спирт пройдет дальше, до полного превращения сахаристых веществ в спирта в углекислоту и воду.

Можно построить процесс спиртового брожения так, что вместо спирта будет получаться ацетон или уксусная кислота.

Хорошее вино, оставленное в открытом сосуде, скоро прокисает. Это происходит в результате жизнедеятельности микроорганизмов, называемых уксуснокислыми бактериями, в вине появляется уксусная кислота.

Посредством этих бактерий в химической промышленности получают уксусную кислоту из водных растворов вина, пива, водных экстрактов ягод, фруктов, черных сухарей и других веществ.

Уксуснокислые бактерии живут за счет энергии окисления спирта до уксусной кислоты. Если продолжить процесс окисления спирта, то бактерии займутся превращением уксусной кислоты в воду и углекислый газ.

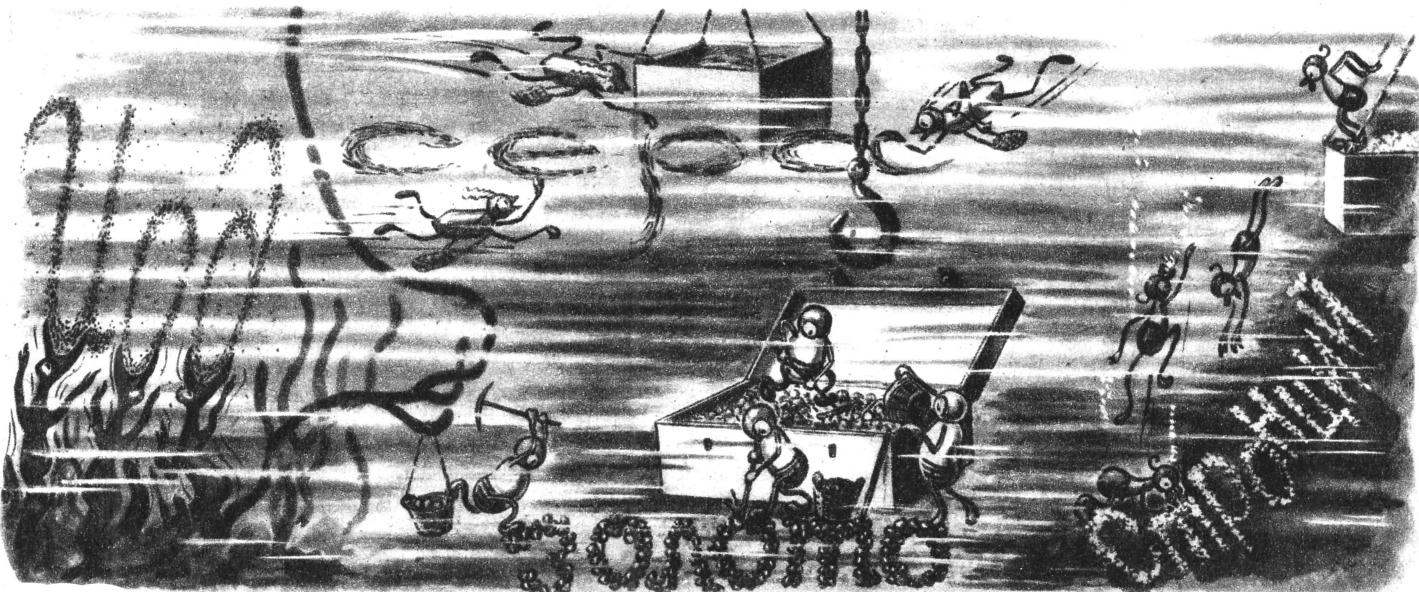
По этому примеру с помощью микроорганизмов получают и другие органические кислоты. Так, лимонную кислоту, раньше получаемую только из лимонов, теперь вырабатывают специальные бактерии из жидкостей, содержащих сахар. Обычный плесневый грибок способен окислять сахара в лимонную кислоту, накапливая ее до 70%.

Плесневые грибы, эти спутники сырых мест, которыми еще лекари Дмитрия Донского заживляли гнойные раны русских воинов, теперь на громадных фабриках «производят» пенициллин. Ценнейшие лекарственные свойства пенициллина сейчас известны каждому. Это яд для многих видов болезненстворных бактерий.

Так советская наука заставила одних микробов вырабатывать в производственных масштабах смертоносное оружие для уничтожения других микробов.

(Окончание см. стр. 32)

Недалеко то время, когда советские ученые используют энергию микробов для добычи из морской воды серы, стронция, иода, золота и других химических элементов.





(Продолжение)*

Инженер В. ДМИТРИЕВ

Рис. А. КАТКОВСКОГО

ГЛАВА ШЕСТАЯ, В КОТОРОЙ РАССКАЗАНО О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЕЛИКОГО КАНАЛА

Пронувшись, я посмотрел на альтиметр. Он показывал высоту 25 тысяч метров.

Переведя взгляд на указатель скорости, я заметил, что стрелка прибора зашла за цифру 2 тысячи километров в час. Подобно метеориту, наш реактивный стратоплан мчался на юго-восток. Светящаяся точка отмечала его маршрут на карте-экране, укрепленном у меня перед глазами. Двигаясь по прямой линии, эта яркая точка света то перерезала на прозрачной карте страны голубые полоски речек или тонкие нити железнодорожных путей, то проходила по красным кружкам населенных пунктов.

Связанный с автопилотом и наземными корректорами маршрута, световой указатель безошибочно отмечал на карте местопребывание стратоплана.

Я полулежал в удобном авиационном кресле и сквозь прозрачные иллюминаторы герметической кабины смотрел на землю.

Она была глубоко внизу. Покрытая легкой дымкой тумана с ослепительно белыми стайками облаков, лежала родная земля под лилово-черным небом стратосфера, усеянным круглыми немигающими звездами, горевшими среди бела дня.

Тонкая, едва различимая в воздушном мареве сетка лесозащитных насаждений разрезала землю на геометрически правильные прямоугольники. О, как дороги и близки были мне эти, чуть различимые с высоты зелено-серые квадраты лесов! Они поднялись всего лишь за последние десятилетия в бескрайней заложской степи. Густые зеленые тени лежали вдоль серебристых рек — это тянулись широкие лесные полосы. И словно яркие солнечные зайчики, под крылом самолета блестели и убегали зеркала прудов и водоемов, тут и там разбросанные между зеленью лесов.

Прямые, как стrelы, автомобильные дороги, также обведенные зеленью растительности, стремительно пронизывали полосы лесов и пересекали голубые змеи речек.

Великий план лесонасаждений был полностью претворен в жизнь! Я смотрел с высоты двух с половиной десятков километров и видел пред собою наши надежды и стремления, воплотившиеся в действительность. Вся эта строгая геометрия земли, подчиненная продуманным законам, подчеркивала огромную созидательную деятельность советского человека на планете.

Для меня эта величественная картина, как бы нарисованная миллионами трудовых рук на бескрайнем полотне раскинувшейся внизу земли, явилась торжественным вступлением к основной цели моего путешествия.

Сегодня мне предстояло увидеть одно из самых крупных народных строительств — стройку, раскинувшуюся на протяжении тысяч километров. Ветви этого строительства растянулись одновременно по территории Сибири и Средней Азии.

Я оглянулся. Вокруг меня шла обычная для стопятидесятиместного самолета дальнего следования жизнь. За соседним столом, растянув сложенную гармоникой карту, спорили два

человека. Южанин с темным, выжженным солнцем лицом, сильно жестикулируя, что-то с жаром объяснял своему собеседнику. Тот, водя карандашом по карте, изредка поднимая глаза, упорно повторял одно и то же:

— Запомните, вам без гидромеханизации не обойтись!

И снова молча выслушивал жаркую речь собеседника.

В соседнем купе было шумно и весело. Группа студентов мелиоративного института спешила на практику. Спорили и мечтали о завтрашнем дне строительства. Да, им было о чём мечтать!

Масштабами народной стройки я был потрясен еще в Москве, когда главный инженер штаба строительства раскрыл предо мною огромную рельефную карту района и рассказал, об основных узлах этого дерзкого плана переустройства природы.

Можно смело сказать: на нашей планете никогда еще не осуществлялись земляные работы подобных размеров.

Представьте себе на мгновение перед глазами карту нашей страны. Как велика наша родина! Как разнообразны ее природные и климатические условия в разных районах! И как несправедлива была в некоторых случаях природа, распределяя по поверхности планеты свои блага.

Жарким солнцем наделена Средняя Азия — район Каспийского и Аральского морей. Однако богатые земли здесь не имеют достаточного количества пресной воды, необходимой для орошения.

В то же время в Сибири величайшие реки мира уносят колоссальное количество воды в Северный Ледовитый океан, причем русла этих рек пролегают на территории с большим количеством осадков, среди дремучей тайги и бескрайних тундр Севера — там, где в этой воде нет необходимости.

Без пользы уносятся в океан драгоценные воды. А ведь водные ресурсы только Оби и Енисея в 10 раз превышают количество воды в засушливых, но плодородных районах юга.

И вот, завершив гениальный план создания лесозащитных насаждений, советский народ приступил к новой переделке природы, понимая, что нечего ждать от нее милости, что надо исправлять ее несправедливость. И это исправление уже началось.

Я мысленно рисовал себе грандиозную панораму.

Вот могучие плотины преградили течение сибирских рек. Плотина образовала Сибирское море. Площадь его почти равна площади Каспийского моря. Вот он, колоссальный водный резервуар.

Среди густой тайги, заполнив низины болот, лежит это новое море Сибири, созданное человеческими руками. По берегам его раскинулись морские порты, лесные склады, рыболовецкие станции и консервные заводы. Несколько лет потребовалось на то, чтобы заполнить водой колоссальную плоскую чашу, краями своими упирающуюся в окружающие ее возвышенности.

Как теперь направить живительные струи к югу нашей страны, если на пути находится холмистая гряда, составляющая водораздел? Стройтелей, вооруженных новой техникой, не озадачила эта трудность. Решено взорвать каменные ворота и подвести к ним воду по широкому каналу протяжением около 900 километров.

* Начало см. в №№ 1—4.

Тогда, прорвавшись сквозь раскрытые ворота взорванной гряды холмов, вода по сухим руслам некогда протекавших здесь рек, затопив попутно соленые озера, хлынет в Аральское море. От притока воды, по количеству почти равному Волге, уровень Аральского моря поднимется, и вода в нем постепенно станет пресной, а избыток по сухим руслам речек потечет дальше, заполняя котловины. По впадине Узбоя, имеющей длину около восьмисот километров, вода будет поступать в Каспийское море.

Я закрыл глаза и представил себе эту необыкновенную, почти фантастическую трассу движения сибирских вод. Ровно гудели реактивные моторы стратоплана. В просторную герметическую кабину насосы накачивали свежий, богатый озоном воздух стратосферы. Дышалось легко и свободно. Под ровный гул, изредка прерываемый голосами пассажиров, я продолжал мечтать.

Тысячи километров водных путей! Титанические земляные работы. Миллионы кубометров бетона плотин. И вот, наконец, первые струи сибирских рек влились в Каспийское море, по пути напоив влагой миллионы гектаров вновь освоенных плодородных земель.

Испаряясь в жарких равнинах Средней Азии и Казахстана, сибирская вода подымется на воздух. Облака прольются дождем, как показали метеорологические подсчеты, по хребтам Тянь-Шаня, Памира, Алтая, Южного Урала. Стекающие с гор реки станут многоводными. Оживут давно пересохшие русла забытых речек. Начнется новый, невиданный кругооборот воды. И если здесь, в пустынях Азии, когда-то зарождались суховеи, теперь будут зарождаться дождевые облака.

Изменится климат не только всей южной части страны, но и Сибири. Созданное руками человека Сибирское море отодвинет на сотни километров к северу границу вечной мерзлоты, сделает приморским климат центральной Сибири и будет питать дождевой влагой засушливые районы.

Огромные перспективы открываются тогда для освоения новых богатейших районов нашей земли. Возрождение плодородной почвы в сочетании с исключительными температурными условиями даст возможность выращивать любые южные культуры и получить урожай в 4—5 раз большие, чем в каком-либо другом районе страны.

А какие условия для животноводства будут созданы в районах, где скот может пастись круглый год!

Я вспоминал все новые и новые возможности, которые открывала нашей стране эта народная стройка, и поражался тому, как удачно разрешались все взаимосвязанные вопросы.

Колоссальные гидроэлектростанции, установленные на плотинах сибирских рек, создают энергетическую базу Урала и Сибири. Гидростанции на обводненных реках Средней Азии станут энергетической базой юго-востока страны. Связанные высоковольтным морским кабелем через Каспий с Баку и линией передач с гидростанциями Сибири и Дальнего Востока, они замкнут южную ветвь единой высоковольтной сети.

Удивительно удачно решаются в данном случае и транспортные проблемы. Морские суда из Каспийского моря сво-

бодно смогут попадать в Карское море, в Северный Ледовитый океан через Сибирское море и Обь. Суда из Сибири поплынут в Черное море через Каспий, Волгу, Волго-Донской канал и Азовское море.

Я вижу, как таежная древесина Сибири, скованная в могучие плоты, движется в безлесные районы Юга. Миллионы кубометров строительной древесины! Навстречу им идут грузовые пароходы с хлебом, фруктами, хлопком, мясом...

Я вижу, как зеленеют орошенные пустыни. Как новые породы птиц и животных, выведенные на специальных животноводческих станциях, заселяют облагороженную землю.

Рыболовы выращивают пресноводную рыбу в некогда соленых водах Аральского моря.

Новые города и селенья раскинулись вдоль полноводных каналов. Счастливые люди, неутомимые труженики строят свою прекрасную жизнь, подчиняя себе природу.

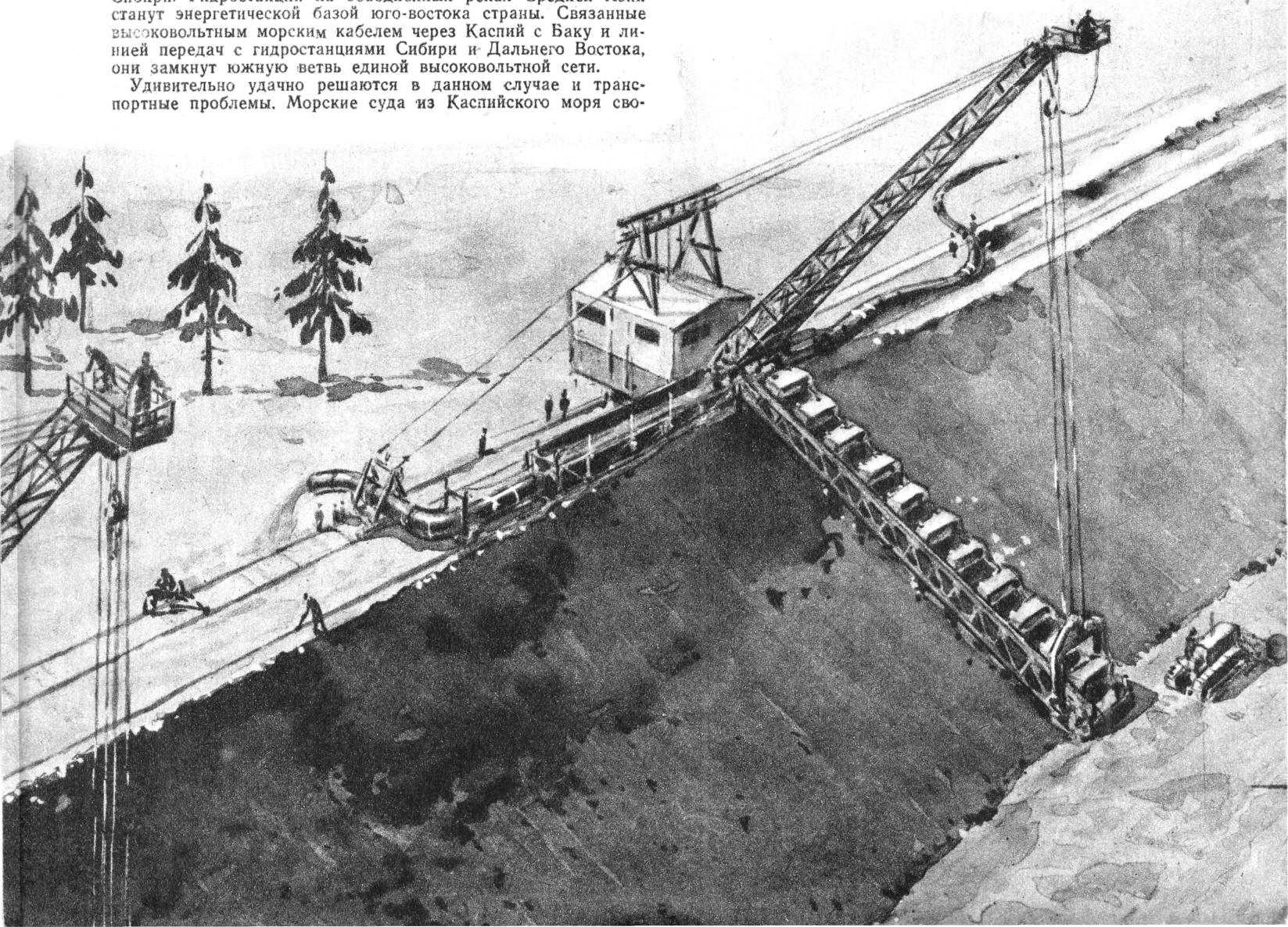
Все это выполнимо. Человек властно взял в свои руки природные силы. Новая взрывная техника, использующая колоссальную ядерную энергию, чрезвычайно облегчила производство трудоемких земляных работ.

Пройдет еще несколько часов, и на моих глазах будет развязан важнейший узел всего строительства. Будут взорваны каменные ворота, которые откроют выход водам Сибири в среднеазиатские просторы.

Для этого стоило поторопиться с отъездом из Москвы. Предполагаемый взрыв будет крупнейшим из произведенных за последнее время направленных взрывов, блестящее освоение нашими инженерами. Новый взрывной метод производства земляных работ дал поразительные результаты. Прекрасно разработанная техника применения новых чрезвычайно мощных взрывных средств при незначительном их объеме позволила осуществить выброс колоссальных объемов грунта с чрезвычайной точностью. Краткая схема действия такова: после соответствующих расчетов в ход идут специальные передвижные бурильные установки. Они производят закладку зарядов расчетной мощности на соответствующую глубину. Размещение основных зарядов и дополнительных производится таким образом, чтобы взорванный грунт или горная порода образовывали бы достаточно точную выемку необходимой формы и размеров. Мощные экскаваторы, скрепленные установки, тракторные плуги используются в этом случае лишь для окончательной доводки профиля земляной выработки, произведенной взрывом...

Мысли мои были неожиданно прерваны.

— Пролетаем над Уральским хребтом! — громко произнес кто-то из пассажиров.



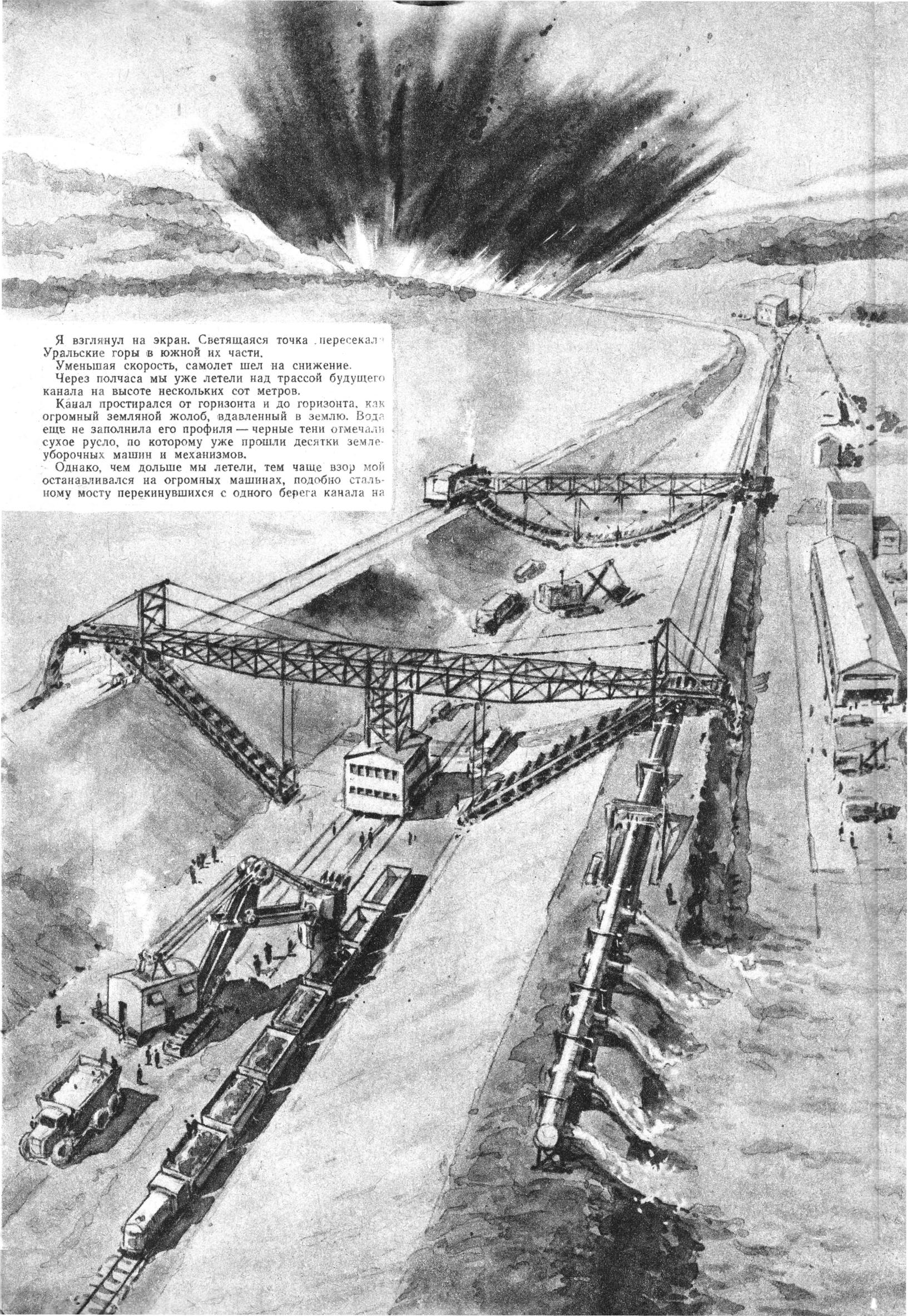
Я взглянул на экран. Светящаяся точка пересекала Уральские горы в южной их части.

Уменьшая скорость, самолет шел на снижение.

Через полчаса мы уже летели над трассой будущего канала на высоте нескольких сот метров.

Канал простирался от горизонта и до горизонта, как огромный земляной жолоб, вдавленный в землю. Вода еще не заполнила его профиля — черные тени отмечали сухое русло, по которому уже прошли десятки землеуборочных машин и механизмов.

Однако, чем дольше мы летели, тем чаще взор мой останавливался на огромных машинах, подобно стальному мосту перекинувшихся с одного берега канала на



другой. Это производилась окончательная доводка профиля трассы и уплотнение стенок канала.

Наконец мы пронеслись над участками трассы, где машины буквально столпились у горловины канала.

Здесь, видимо, недавно был произведен взрыв на выброс. Горы земли поднимались по обеим сторонам будущего канала. Полчища мощных шагающих экскаваторов трудились в хаосе развороченной земли. Я видел, как их когтистые ковши впивались в грунт, захватывая одновременно десятки кубометров земли и перебрасывая ее на много метров в сторону. Мелькали отполированные грунтом ковши землечерпалок, разбегались тонкие нити железнодорожных путей.

По краю канала шли ступающие скреперы. Эти исполнительские машины имели решетчатую стрелу с вылетом не менее ста метров. Они передвигались не на гусеницах, а переступали на стальных ногах-лыжах, по-переменно выдвигая их вперед.

Маленький человечек, стоявший на мостице управления, вынесенный на самый верх стрелы, командовал посредством кнопочного управления гигантским ковшом скрепера, захватывшим сразу не менее вагона земли.

Стальные стрелы скреперов, занесенные над каналом, отшлифованные о землю челюсти машин мелькали внизу, залитые ярким солнечным светом.

Где-то справа делали земляную дамбу. Здесь механизмы, казалось, отсутствовали. Белые струи воды, вырывавшейся под огромным давлением из гидромониторов, резали грунт подобно стальным клинкам. Они дробили его. Смешанная с водой земля текла жидкой грязью. Грязевые насосы всасывали эту массу и загоняли ее в стальные трубы.

С высоты мне было видно, как за несколько километров от места размыва жидкая масса вновь изливалась на поверхность земли. Вода стекала. Отвердевший грунт ложился, наращивая широкую земляную плотину. Всего лишь несколько человек управляли этой титанической работой. Механизация здесь была доведена до высокой степени. Из всего этого скопища машин глаз мой лишь изредка выхватывал крохотную фигуру человека.

Все ближе и ближе мелькали под крылом самолета новые полчища механизмов. Впереди показалась возвышенность. Мы подлетали к каменной гряде.

Я видел взрыв каменного перешейка с расстояния свыше двадцати километров. Ближе меня не допустили, соблюдая правила безопасности.

Взрыв был произведен через 15 минут после того, как два контрольных вертолета с инженерами-подрывниками возвратились на командный пункт с места будущего выброса.

Ровно за три минуты до взрыва протяжно завыла сирена, и в воздух поднялись сигнальные ракеты.

Мы спустились в специальный бетонный бункер.

Сам взрыв я почувствовал по сотрясению почвы. Выглянув затем из блиндажа, я увидел туманный горный хребет, выставший у меня на глазах. Он был озарен ослепительной вспышкой. Хребет этот рос не вертикально вверх, а наклонно, в сторону. Поднятые в небо сотни тысяч тонн горной породы нужно было перебросить в сторону от будущей трассы. И эту работу блестящие произвели дополнительные заряды, установленные на склоне каменной гряды. Взрывной волной, появившейся через несколько мгновений после основного взрыва,

НАУКА И ТЕХНИКА

в странах народной демократии

КИТАЙ

★ Используя передовой опыт СССР, рабочая смена, возглавляемая сталеваром Дун Цзи-гуем, в ходе соревнования сократила продолжительность выплавки стали до шести часов. Вслед за этим смена, возглавляемая другим металлургом — Ван Ю, установила новый рекорд, сократив продолжительность плавки стали до 5 часов 55 минут.

ПОЛЬША

★ 220 лодзинских рабочих бригад по смычке города с деревней поддерживают тесную связь с малоземельными и среднеземельными крестьянами и членами производственных сельскохозяйственных кооперативов. Рабочие помогают крестьянам организовывать сельскохозяйственные кооперативы, помогают в севе малоземельным крестьянам и ремонтируют сельскохозяйственные машины.

АЛБАНИЯ

★ Больших успехов в социалистическом соревновании добились строители хлопчатобумажного комбината «Сталин». Программу первого квартала они выполнили на 15 дней раньше срока.

★ Благодаря поддержке партии и правительства Народной Республики Албания и помощи со стороны СССР в стране создается отечественная кинематография. Уже произведена съемка девяти киножурналов, освещавших производственную жизнь страны, и трех документальных фильмов. Первая партия молодых албанских кинематографистов выехала в СССР учиться различным кинематографическим специальностям.

РУМЫНИЯ

★ Вместе со строительством канала Дунай — Черное море проводятся работы для рационального использования здесь воды. Строятся водохранилища. Посадка свыше 15 га защитных лесонасаждений воспрепятствует сносу плодородной почвы горными потоками. Ряд болот будет осушен, а некоторые будут очищены и превращены в пруды для разведения рыб. Значительная площадь будет орошаться. Переделка природы здесь происходит на площади свыше 100 тысяч га.

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

★ Чехословацкие патефонные заводы начали выпускать пластинки из нового материала. В настоящее время проводят испытания новых пластинок, весящих всего лишь 80 г вместо обычных 190—220. Записи на обеих сторонах этих пластинок будут проигрываться в течение 45 минут. Вся опера Сметаны «Проданная невеста» может быть записана на три такие пластинки. Новые пластинки можно будет проигрывать на существующих типах патефонов.

ВЕНГРИЯ

★ На опытном участке в Иргесме-че с весны 1949 года начали проводить опыты над привезенным из Советского Союза кок-сагызом. Серьезным препятствием к акклиматизации кок-сагыза в Венгрии было то, что его плантации расположены на 400—500 м ниже над уровнем моря, чем это имеет место в Советском Союзе.

Сейчас эти трудности разрешены, и из промышленного урожая получен первый венгерский каучук. В ходе пятилетнего плана кок-сагыз будет акклиматизирован по всей территории Венгрии.

★ Рабочая молодежь Венгрии находится в первых рядах передовиков производства. Среди каждого семи ударников завода «Ганц» четверо — молодые рабочие. Среди 80 стахановцев, дающих в среднем свыше 200% нормы, молодежь составляет значительную часть. Заводская молодежь организовала четыре стахановских кружка, где она обменивается передовыми методами труда.

★ В ходе выполнения пятилетнего плана одним из выдающихся технических достижений Большого Будапешта будет создание здесь метро. Существующее здесь уличное движение в состоянии обеспечить транспорт для 1 млн. 600 тыс. жителей столицы. Следует напомнить, что в Будапеште полстолетия назад был построен «подземный трамвай», но он никогда не играл практической роли, представляя собой скорее музейную редкость. (Его линия была протяжением в 3 км.)

Сейчас ведется проектирование нового, современного метро московского типа. Тщательный анализ подземных пластов показал, что будапештское метро в среднем будет проходить в 12—14 м от поверхности.

они опрокинули всю массу взметенного в воздух грунта. От места взрыва по земле катилось в направлении к нам густое облако пыли. Оно именно катилось, подобно тому как расходится по столу кольцо табачного дыма.

Когда грандиозное кольцо пыли докатилось до нас, я услышал грохот. Пылевые тучи закрыли небо, все потемнело.

Выброс был произведен блестящее. Последняя преграда на пути преобразования крупнейших районов страны была сметена.

(Продолжение следует)

КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ



Мы не можем ждать милостей у природы; взять их у нее — наша задача! — эти слова великого преобразователя природы Ивана Владимировича Мичурина были девизом всей его деятельности.

Сочетая в себе черты глубокого теоретика и замечательного экспериментатора, Мичурин убедительно доказал, что, меняя условия жизни растений, можно менять их природу в интересах человека. С помощью своих методов акклиматизации, натурализации, видовой и межвидовой гибридизации Мичурин создал свыше трехсот новых сортов плодово-ягодных растений, несравненно превосходящих по своим качествам старые сорта. Труды Мичурина и его последователей — Т. Д. Лысенко и других советских агробиологов, — зиждящиеся на принципах революционного преобразования природы, нанесли сокрушающий удар идеалистической теории вейсманнизма-морганизма, признающей божественное начало в развитии мира.

Неоцененный в царской России, Мичурин в Советской стране нашел всемерную поддержку своей работе. Великий ученый И. В. Мичурин скончался 15 лет назад — 7 июня 1935 года.

14 июня 1946 года коллектив работников Ленинградского металлического завода имени Сталина получил телеграмму, под которой стояла подпись Иосифа Виссарионовича Сталина. Поздравляя коллектив работников завода с выпуском первой турбины высокого давления мощностью в 100 тысяч киловатт, великий вождь писал: «Ваша работа обогатила советскую науку и технику новым достижением».

Выпущенная Ленинградским металлическим заводом имени Сталина турбина — один из первенцев сталинской послевоенной пятилетки — работает на паре, имеющем давление в 90 атмосфер и температуру в 480° С, развила 3 тысячи оборотов в минуту.

В прежних турбинах давление пара достигало только 29 атмосфер, а его температура не превышала 400° С.

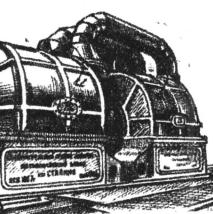
Эта турбина явилась первой в мире турбиной, в которой огромная мощность в 100 тысяч киловатт сочетается с огромной быстроходностью. Новая турбина к тому же экономичней прежних на 15%.

22 июня 1836 года в Марселе скончался знаменитый французский ученый Андре Ампер.

Наилучшие труды Ампера — это его исследования электромагнитных явлений.

Ампер является автором известного «правила пловца» — правила, помогающего определять направление отклонения магнитной стрелки под действием электрического тока. Ампер же установил закон действия одного электрического тока на другой.

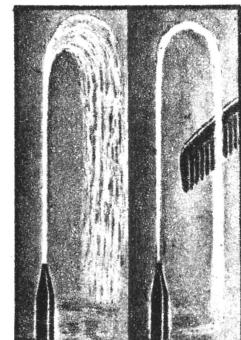
Перу Ампера принадлежит также одна из первых гипотез магнетизма, сыгравшая большую роль в развитии теории магнетизма. Имя Ампера запечатлено в названии единицы силы тока.



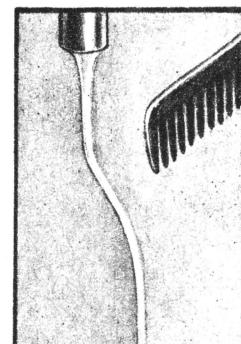
ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

Ряд любопытных опытов, иллюстрирующих некоторые физические явления, можно сделать с помощью струи воды.

Электростатический заряд, появившийся на эбонитовом гребешке после расчесывания волос, заставляет капли, на которые распадается маленький фонтан, вновь соединяться в струю. Дело здесь в электризации капель, в результате которой их разноименно заряженные участки притягиваются друг к другу.

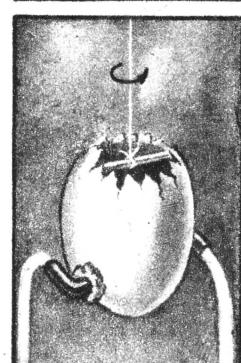


Тонкая струя воды искривляется в сторону наэлектризованной расчески. В этом опыте также проявляется электризация через влияние — наша струя ведет себя, как бумажка, притягиваемая заряженным телом.



С помощью несложной установки легко поставить опыт, демонстрирующий полное внутреннее отражение светового луча в струе воды.

При достаточно малом угле падения луч света, направленный из воды к ее границе с воздухом, не выйдет из воды, а отразится внутрь ее. Возьмите консервную банку, проделайте в ней отверстие для струи и точно по диаметру напротив него сделайте в банке застекленное оконечек (лучше воспользоваться линзой). Стекло укрепите воском или пластелином. Источником света может служить карманный фонарик или солнечный «зайчик». Воду слегка забелите молоком. Световой луч, направленный в струю воды, не сможет вырваться из плены, и вы увидите струю ярко светящейся.

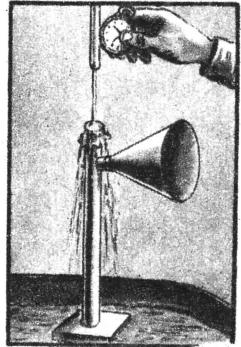
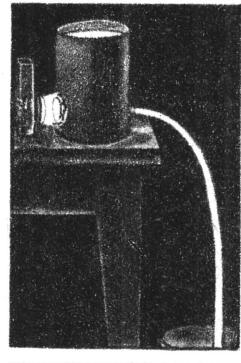


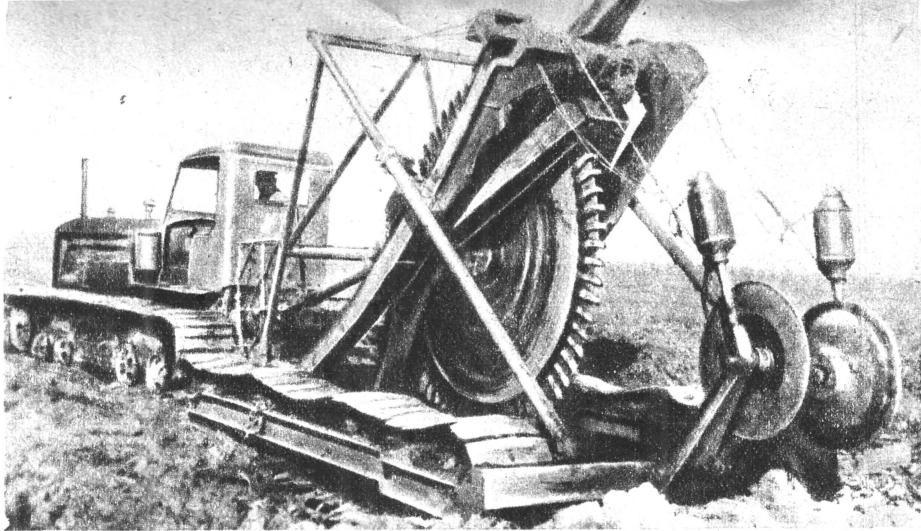
Струя воды может быть использована как своеобразный микрофон. Этим свойством пытались даже воспользоваться для воспроизведения человеческого голоса. Правда, попытки эти не увенчались успехом: водяной микрофон искалажал голос.

Водяной микрофон можно сделать из медной трубы диаметром в 2 см и длиной в 20 см. Верхний ее конец, немного расширив, затяните тонкой резиновой пленкой. На 3 см ниже верхнего конца трубы надо впасть медную трубку диаметром в 1,5 см и длиной в 3 см. На этот отросток наденьте склеенный из картона рупор.

Из стеклянной трубочки диаметром в 3 мм сделайте наконечник с отверстием около 1 мм и оденьте его на резиновую трубку, соединенную с водопроводом.

Направьте струю воды на резиновую мембранию. Отрегулируйте расстояние наконечника от мембрани так, чтобы не было слышно шума струи. К наконечнику приложите карманные часы. Громкий стук часов будет раздаваться на всю комнату. Звук камертона, приставленного ножкой к наконечнику, будет также усилен во много раз.





ДРЕНАЖНАЯ МАШИНА

Лауреат Сталинской премии,
инженер М. БОЧАРОВ

Торфяная промышленность за годы сталинских пятилеток превращена советским народом в индустриальную отрасль народного хозяйства, самую передовую и крупнейшую в мире по масштабам добычи торфа.

Бурный рост добычи торфа требует ежегодного ввода все новых и новых производственных площадей, а в связи с этим приобретает еще большее значение вопрос интенсивного осушения торфяных залежей. Существующая система открытой осушительной сети карточных и валовых каналов не может удовлетворять возросшим требованиям торфяной промышленности, так как эта система, особенно на предприятиях Гидроторфа, тормозит механизацию процессов сушки и уборки торфа.

Хорошие результаты по осушению полей дает применение закрытых каналов для удаления избыточных вод.

Широкое дренажирование торфяных полей стало возможным лишь после создания коллективом ВНИИТП машины «ДДМ-5». Эта машина резко отличается от существовавших до сих пор и не имеет равных за рубежом.

Выполняемые этой машиной дrenы представляют собой узкие траншеи, прорезанные в залежи на глубину до 1 м. С поверхности на глубину 0,3 м дrenы закрыты плотным сводом торфа, образуемым двумя специальными дисками. Таким образом, дrenы имеют вид подземных узких тоннелей. Такие дrenы хорошо отводят грунтовую и отфильтрованную воду атмосферных осадков и гидромассы.

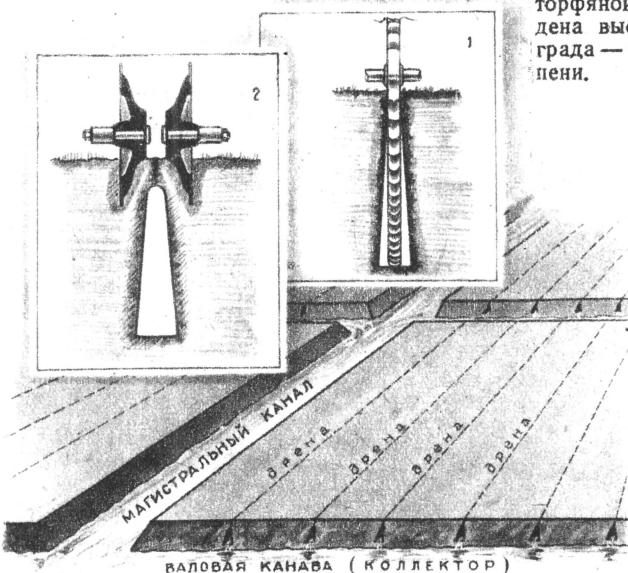
Как показывает опыт, дренаж внес коренное улучшение в существующую систему осушения полей, сушки торфа: исключена необходимость в сети открытых карточных каналов, достигнуто более интенсивное осушение полей, сокращены сроки сушки торфа на 20—25%, увеличен сбор торфа с единицы площадей более чем на 10%, созданы условия для механизации операций сушки торфа и др. Помимо указанных преимуществ, машина высвобождает до 28 человек в смену.

Дренажно-дисковая машина «ДДМ-5» состоит из болотного гусеничного трактора-тягача и прицепного рабочего аппарата.

Основным рабочим органом рабочего аппарата является дисковая фреза диаметром 2 400 мм, со вставными зубьями. Фреза имеет три вида движений: вращение, качание и поступательное движение, совокупность которых образует в торфяной залежи дрену, имеющую в поперечном сечении форму трапеции.

Производительность машины в смену от 600 до 1 000 погонных м в зависимости от условий.

За создание новых машин и методов осушения торфяных болот коллективу научных сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института торфяной промышленности присуждена высокая правительственная награда — Сталинская премия III степени.



Принцип работы дренажной машины. Дисковая фреза машины делает в торфе узкую траншею (1). Покачивание диска уширяет дно траншеи. За фрезой следуют два диска (2), закрывающие верх траншеи; образуется закрытый тоннель — дrena. Внизу на рисунке показана схема осушения торфяного поля сетью дрен и каналов для стока воды. В заголовке статьи показан общий вид дренажной машины в транспортном положении.



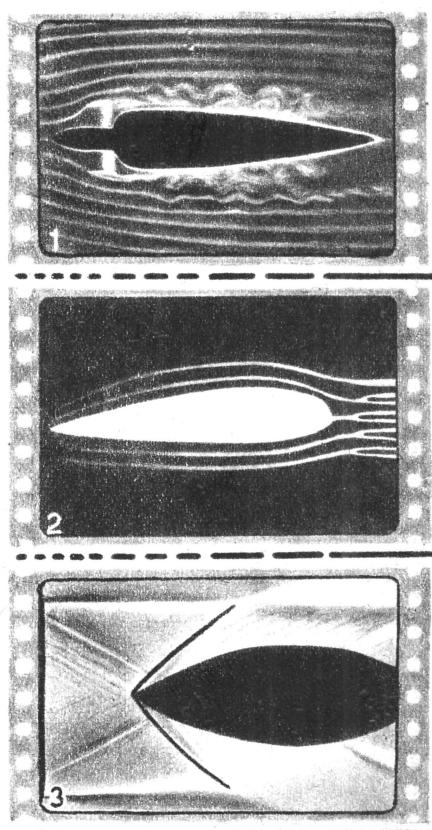
Какими способами можно наблюдать, как происходит обтекание тел воздухом?

Читатель Б. Соловьев (Свердловск)

Основная трудность, которая возникает при наблюдении обтекания частей самолета, снарядов и других тел воздушным потоком, состоит в том, что воздух невидим. Сделать воздух видимым можно разными способами. Одним из простейших способов является введение в поток дыма или паров (нашатыря и других веществ), которые делают видимыми движение отдельных струек воздуха и завихрение воздушного потока (рис. 1).

Сделать воздух видимым можно также, изменив его плотность. Тогда луч света, проходя через поток, будет по-разному преломляться в слоях воздуха. Если, например, в воздушном потоке появятся струйки теплого воздуха (от нагреваемой электрическим током проволоки), то они при освещении потока будут выделяться, и мы увидим движение этих струек в потоке (рис. 2).

При обтекании тел потоком околозвуковой и сверхзвуковой скорости вблизи тела резко, скачком меняется плотность потока (отсюда название — «скачок уплотнения»), и оптическая



однородность среды нарушается. (Подробнее об этом можно прочитать в статье К. Осминина «Штурм звукового барьера». «Техника — молодежь», 1946, № 8—9.) Если пропустить пучок света через такой поток и на пути его поставить экран, то на экране мы увидим темные полосы там, где свет прошел через скачок уплотнения (рис. 3).

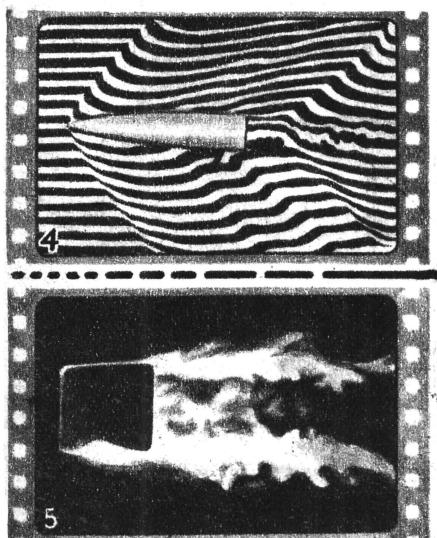
Для того чтобы можно было наблюдать потоки меньших скоростей, на пути лучей ставят фокусирующие линзы или зеркала. В месте пересечения лучей, то есть в фокусе линзы или зеркала, ставят диафрагму. Когда свет проходит через невозмущенный поток, лучи пересекаются точно в фокусе и все попадают на экран. Вокруг обтекаемого тела поток становится неоднородным, часть световых лучей отклоняется, не попадает в фокус и задерживается диафрагмой. На экране мы увидим темные полосы, соответствующие возмущениям в потоке.

Хорошие результаты дает применение интерферометра. Этот оптический прибор позволяет наблюдать изменения плотности в прозрачной среде. В интерферометре луч света, проходя через частично посеребренную стеклянную пластинку, раздваивается. Раздвоенный пучок проходит через слой воздуха и направляется на экран. Если в слое воздуха имеются области с разной плотностью, то на экране мы увидим темные и светлые полосы, по расположению которых можно судить о распределении плотности. Интерференционные полосы возникают потому, что в неоднородной среде лучи раздвоенного пучка проделывают свои пути в разное время; между световыми колебаниями в этих лучах образуется разность фаз (рис. 4).

Аэрогидродинамика изучает движение тел не только в воздухе, но и в воде. Вода, как и воздух, прозрачна. Чтобы проследить картину обтекания моделей потоком воды, нужно сделать его видимым.

Здесь также применяется окраска потока:

Можно воспользоваться и тем, что вода разлагается под действием электрического тока на водород и кислород. Металлическая модель служит одним из электродов. Вторым электродом является металлическая пластина. Вода подкисливается, для того чтобы сделать ее электропроводимой. При прохождении тока образуются хорошо видимые пузырьки водорода и кислорода, по движению которых можно наблюдать обтекание модели. На рисунке 5 показаны вихри, возникающие при обтекании модели крыла, ставшие видимыми при электролизе водяного потока.



МОТОРНЫЙ САМОКАТ

Г. МАЛИНОВСКИЙ, И. ЮВЕНАЛЬЕВ

Спортивная игрушка — «самокат» — любимая забава детворы. Отталкиваясь одной ногой от земли, мчатся юные спортсмены по ровным дорожкам на своих самокатах. Самокаты в большинстве случаев самодельные: два старых шариковых подшипника, две доски, кусок полосового железа, несколько винтов и заклепок — вот и все детали самоката.

Своими силами можно построить и несравненно более совершенный самокат — самокат с мотором. Самокат, приводимый в движение миниатюрным двигателем внутреннего сгорания, — это уже не только спортивная забава, но и удобное, портативное, занимающее мало места транспортное средство. На нем можно ездить на дальние расстояния, с удобством сидя на мягкой подушке.

Юные техники Москвы построили немало оригинальных моторных самокатов. Из них особенно интересными являются две машины, сконструированные мотоциклистом-любителем Е. Гусевым и молодым инженером-автомобилистом И. Ивановым.

При постройке своих машин Иванов и Гусев использовали главным образом старые мотоциклетные и велосипедные части. Рамы их самокатов сделаны из стальных труб и углового железа с применением сварки, клепки и пайки медью. Иванов использовал для своего самоката старый мотор от сломанного мотоцикла, а Гусев — двигатель мотоцикла «Киевлянин». Руль, ручки управления и другие детали были приобретены в магазине, торгующем запасными частями для мотоциклов и велосипедов.

Однако обе эти машины для рядового любителя-механика слишком сложны. Более доступная конструкция изображена на нашем рисунке. Самокат состоит из доски — основания, на котором крепятся мотор, сиденье водителя, ведущее заднее колесо и переднее колесо с вилкой и рулевой стойкой. Двигатель для моторного самоката должен иметь рабочий объем в пределах 60—125 см³. Наиболее подходящим является двигатель мотоцикла «Киевлянин». Он выполнен в одном блоке с коробкой передач, прост в установке и эксплуатации и очень экономичен, так как расходует всего 1,5—2 л горючего на 100 км пути. Купить его можно в магазинах «Автотракторорадеталь». Доска-основание самоката должна быть ровной, без сучков; лучший материал — дуб или ясень, можно применить сосну, но тогда рекомендуется оклеить основание с обеих сторон 3-миллиметровой фанерой.

Колесо должно иметь точеную из металла или твердого дерева втулку, внутрь которой запрессованы маленькие шарикоподшипники. Снаружи на колесо натягивается кусок толстостенной резиновой трубы, выполняющей роль шины.

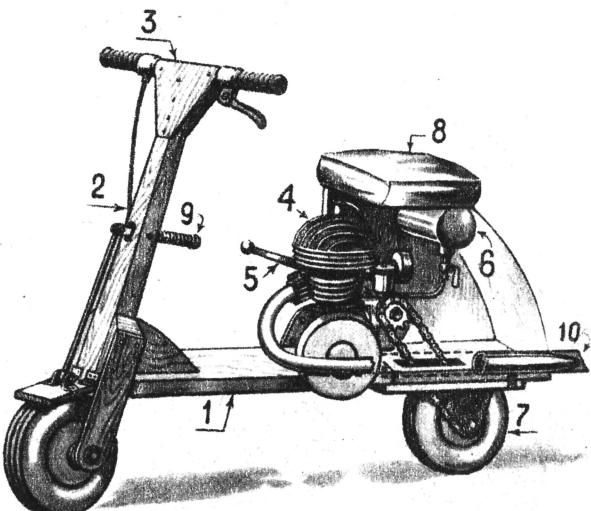
Рулевую стойку и вилку переднего колеса лучше изготовить из металла (сварную), но и простейшая конструкция — с фанерными щечками — будет отлично работать. К верхней части рулевой стойки на фанерных уголниках приделывается поперечина, которая будет служить рулем. На ней должны быть смонтированы рычаги управления газом и сцеплением. Рычаг управления газом устанавливается обычно справа, рычаг сцепления — слева.

Бензиновый бачок емкостью 1—2 л располагается под сиденьем водителя. Бачок должен быть тщательно проверен на герметичность. Если бачок начнет подтекать, самокат окажется опасным в пожарном отношении. Бензопровод от бачка к карбюратору лучше всего сделать из куска хлорвиниловой трубы, а для перекрытия горючего под бачком желательно притянуть бензокранник.

Величина цепной шестеренки на заднем ведущем колесе зависит от величины моторной звездочки. Передаточное отношение моторной звездочки к шестерне ведущего колеса выбирается в пределах 1 : 1 — 1 : 1,5. Это значит, что если моторная звездочка имеет 15 зубьев, то и шестеренка на ведущем колесе должна иметь не более 15—20 зубьев. Длина ведущей цепи подбирается по месту. Натягивать слишком туго ее не следует. Регулировать натяжение нужно путем подкладки шайб под болты, крепящие ведущее колесо к основанию. Так же устраняются перекосы, которые могут возникнуть при установке цепи.

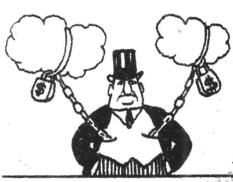
Торможение самоката осуществляется давлением деревянной дощечки — «башмака» — по ободу или втулке колеса. Это простой и достаточно надежный способ. В случае необходимости можно тормозить также и двигателем.

На рисунке показан самодельный моторный самокат: 1 — основание самоката; 2 — рулевая колонка; 3 — руль (справа — рукоятка управления газом, слева — рычаг сцепления); 4 — мотор; 5 — рычаг переключения передач; 6 — бензобак; 7 — ведущее колесо с цепной передачей; 8 — сиденье водителя; 9 — рычаг тормоза переднего колеса; 10 — выхлопная труба.



ПО СТРАНАМ
КАПИТАЛИЗМА

ТЯЖБА ИЗ-ЗА ОБЛАКОВ



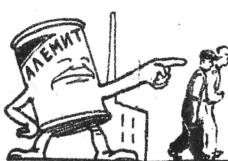
Работы по искусственно вызыванию дождя, проводившиеся в США, внезапно зашли в тупик. Неодолимым препятствием оказался пресловутый принцип «священной частной собственности». Исследователи прекратили работы в ожидании, пока будет разрешен вопрос: кому принадлежат облака?

НА АМЕРИКАНСКИЙ МАНЕР



Париж перестал быть законодателем мод. Все моды идут теперь из Америки, даже моды на детские игрушки. Одна коммерческая фирма в Париже, следуя примеру американских фирм, объявила о выпуске «детских атомных бомб из настоящего радиоактивного материала». К бомбам прилагается инструкция о том, как ими пользоваться. «Человек должен с детских лет привыкать к атомной войне», — так рассуждают марshallлизованные игрушечники.

БЕЗ ОКОЛИЧНОСТЕЙ...



«Система очистки и смазки «Алемит» позволит вам сэкономить $3\frac{3}{4}$ человека-часа на 100 фунтов масла при очистке и до 24 человека-часов — при смазке». Таков дословный текст торговой рекламы одной из американских фирм. Истинный смысл этой рекламы таков: покупайте наше оборудование, оно позволит вам выбросить на улицу еще нескольких рабочих.

ЖЕРТВЫ БИЗНЕСА



Одна из американских строительных фирм, торопясь забетонировать пересечение шоссе с железной дорогой близ г. Понтиак (США), допустила грубую техническую ошибку: вдоль рельсов не были проделаны канавки, в которые входят реборды колес поезда. Фирме удалось обогнать своих конкурентов, и она надеялась на новые заказы, но первый же поезд, пересекавший этот переезд, сошел с рельсов. Катастрофа сопровождалась человеческими жертвами.

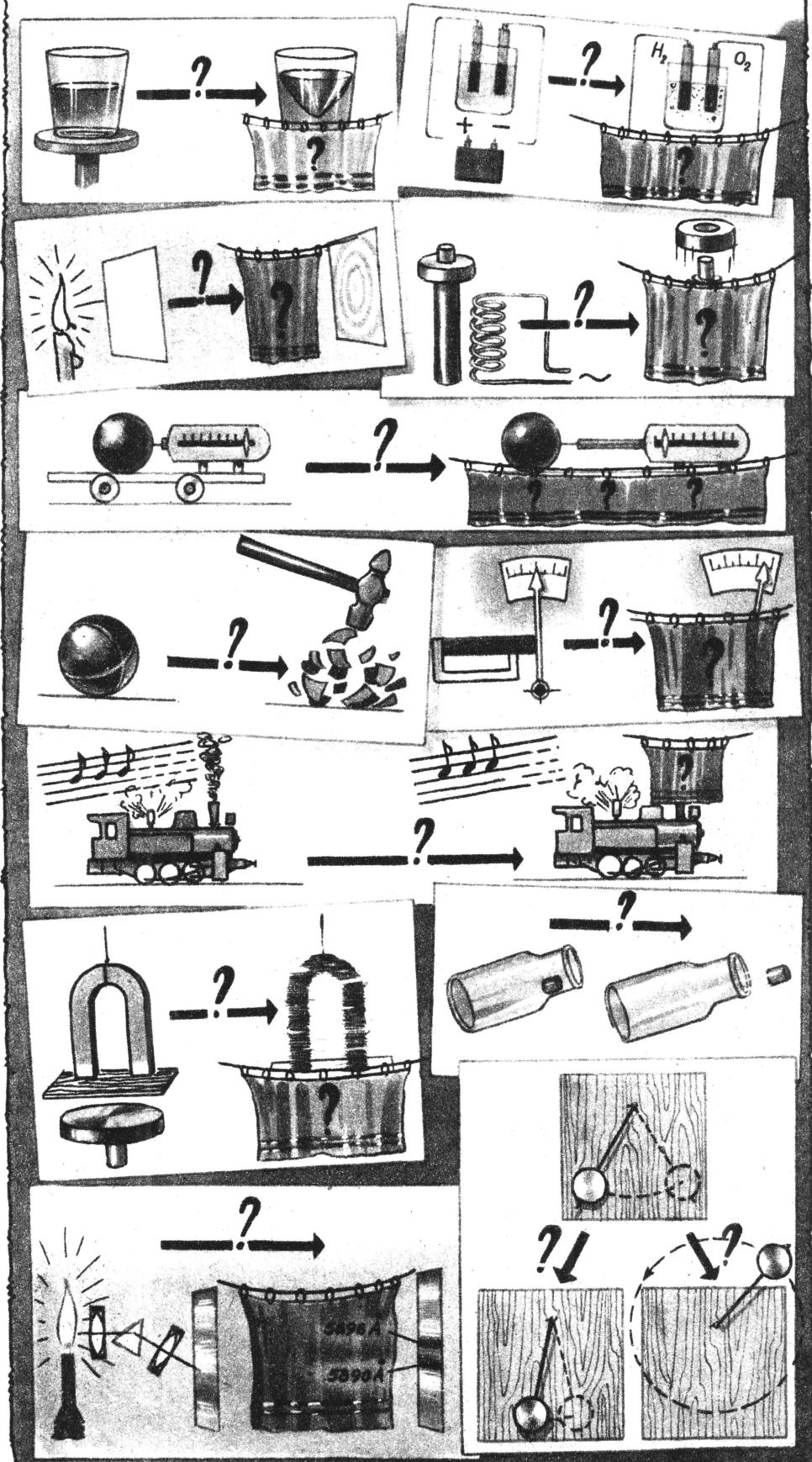
БОМБЫ ВМЕСТО ЛЕКАРСТВ



Детский госпиталь в Торонто, известный по всей Канаде как центр борьбы с детским параличом, взывает к населению о денежной поддержке, нужной для продолжения нормальной работы. У правительства Канады, щедро расходующего миллионы на военные цели, нет денег для обеспечения медицинской помощью детей.

Знаешь ли ты физику?

Слева на этих картинках (на последней картинке вверху) изображены различные устройства, установки и приборы в их первоначальном состоянии. Догадайтесь, в результате каких переключений и воздействий или введения дополнительных частей в них возникли явления, изображенные на рисунках справа (на последней картинке внизу).



О НОВЫХ КНИГАХ



Экскурсия в математику

«Математический калейдоскоп» известного польского математика Г. Штейнгауза по рекомендации самого автора — всего лишь «книжка с картинками». Картинки эти иллюстрируют различные математические проблемы — от очень простых, доступных школьнику, до очень сложных, которые до сегодняшнего дня еще не разрешены наукой.

Интересная книжка Г. Штейнгауза не стремится к последовательному изложению какой-либо определенной области математики. Вместе с тем это и не та «занимательная» математика, которую мы привыкли видеть заполненной материалом, не имеющим к математике прямого отношения.

Эта своеобразная книга не снижает математический материал до уровня неподготовленного читателя, наоборот, она смело вводит читателя в круг самых серьезных и сложных математических вопросов, возбуждая любопытство и живой интерес к математике как способу мышления. Так ее понимает и сам автор. Он пишет: «Прогулка по зоологическому саду — не зоология в учебном смысле слова. Однако, мне кажется, что нужно сначала заинтересоваться животными, а потом уже заниматься их классификацией и анатомией. Сад открыт для всех, в том числе и для тех, кто смотрит на животных только для развлечения. Поэтому не беда, если кто-нибудь скажет, что мои картинки — не математика. Кто их пересмотрит с начала до конца, тот, быть может, подметит то общее, что их объединяет. А это и есть математика».

Вот несколько примеров тех «задач на воображение», которые предлагает вниманию читателя автор и отлично издавшее его книжку Государственное издательство технико-теоретической литературы. Они заслуживают того, чтобы над ними задумались и читатели журнала «Техника — молодежи».

Муха, ползающая равномерно по радиусу равномерно вращающейся граммофонной пластинки, описывает так называемую спираль Архимеда (рис. 1).

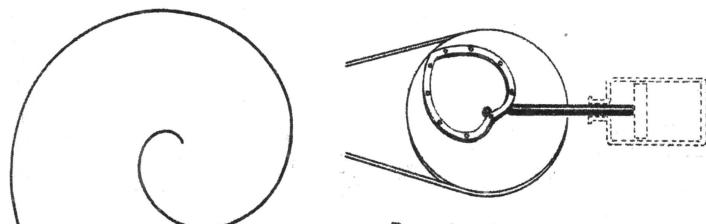
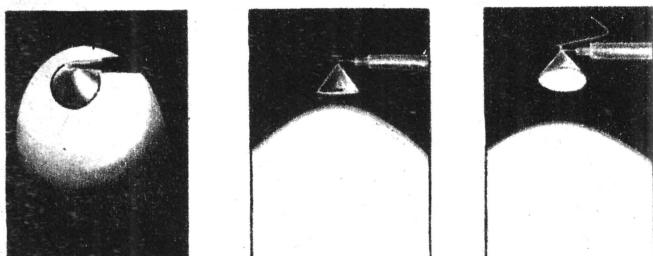


Рис. 1 и 2.

Сердечник, составленный из двух дуг спирали Архимеда и насаженный на круглый диск, превращает равномерное вращательное движение диска в равномерное прямоугольное движение поршня вперед и назад (рис. 2). Почему это так?

Плоские сечения кругового конуса мы можем видеть, когда свет падает на стену сквозь круглое отверстие или из-под круглого абажура.

Рис. 3.



Граница тени образует эллипс, параболу или гиперболу, в зависимости от положения светового конуса по отношению к стене (рис. 3). Когда получится парабола?

Если обернутую несколько раз листком бумаги свечу перевернуть наклонно острым ножом или бритвой, затем разнять обе половины свечи и, наконец, развернуть бумагу, то получится кривая линия, которая называется синусоидой (рис. 4).

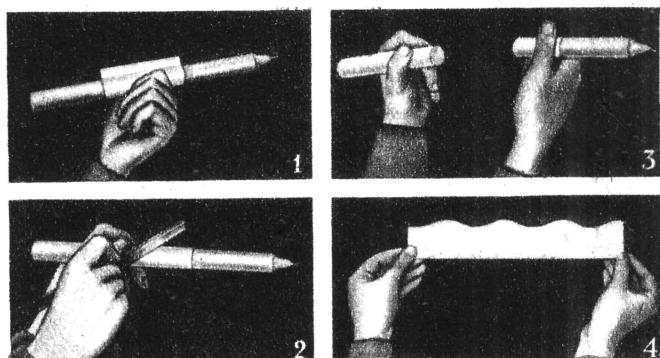
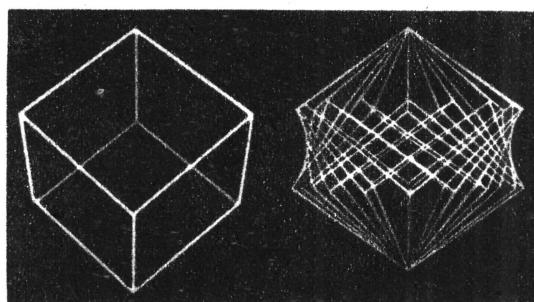


Рис. 4.

Фотографируя на одной пластинке последовательные положения проволочной модели куба, врачающегося вокруг его диагонали, мы получим изображение, состоящее из двух конусов и поверхности, называемой однополостным гиперболоидом вращения. На снимке ясно видна гипербола, которая является меридианом этого гиперболоида (рис. 5).

Сам однополостный гиперболоид также соткан из двух систем прямых линий (рис. 6).

Из прямых линий соткана также и поверхность цилиндра. Если разрезать ее вдоль одной из этих прямых и развернуть на плоскость, то кратчайший путь на поверхности цилиндра передает, очевидно, в некоторую прямую линию (рис. 7).



Если теперь навернуть эту развертку обратно на цилиндр, то наша прямая передаст в винтовую линию (рис. 8).

Винтовой линии является край обыкновенного штопора.

Родственный ему прибор, называемый бесконечным винтом, переводит равномерное вращательное движение в равномерное прямолинейное (рис. 9).

Винтовая поверхность образуется, когда отрезок постоянной длины скользит одним концом по винтовой линии, а другим — по ее оси.

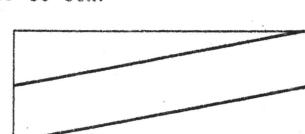


Рис. 7 и 8.

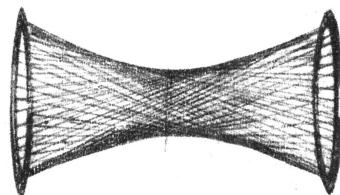


Рис. 5 и 6.



Рис. 9

Если не считать поверхностей вращения, то винтовая поверхность является единственной поверхностью, которая может скользить сама по себе. Поэтому эта поверхность играет большую роль в машиностроении.

Это известно любому машиностроителю. Но далеко не все инженеры и тем более не все студенты отдают себе ясный

отчет, почему исключительно важную роль в машиностроении играет каждая из трех поверхностей — плоскость, цилиндр и шар. (Кстати, почему плоскость можно причислить к поверхностям вращения?)

Важная роль этих поверхностей определяется способностью каждой из них скользить по себе самой таким образом, что точка поверхности описывает при этом движении любой путь на поверхности. Попробуйте пояснить это общее математическое положение конкретными примерами.

В интересной книге Штейнгауза читатель найдет строго математическое объяснение многих явлений природы. Таково, например, математическое истолкование опыта определения центра тяжести гладкой палки. «Если положить ее горизонтально на края обеих ладоней и медленно сдвигать руки, то они сойдутся всегда в центре тяжести, и палка не будет падать, каким бы способом ни сдвигать руки» (рис. 10). Это происходит оттого, что при приближении одной руки к центру тяжести давление на нее очень сильно увеличивается по сравнению с давлением на вторую руку, удаленную от центра; так как одновременно с давлением возрастает сопротивление трения, то оно превзойдет сопротивление трения второй руки; тогда движение палки относительно первой руки прекратится и начнется движение относительно второй. Таким образом, центр тяжести будет все время находиться между ладонями и в конце концов будет ими «пойман» (рис. 11).

Книга снабжена приложениями, которые представляют собой своеобразные математические «приборы», позволяющие решать те или иные задачи. Это масштабная линейка, лонгимер, биоскоп и др. Одним из таких приложений является приводимый на рисунке диск (рис. 12).

Такой диск легко воспроизвести из куска картона. Если его наколоть на острие и привести в быстрое вращение, то при определенной скорости движения можно видеть оба кольца диска, врашающиеся независимо друг от друга и даже в противоположных направлениях. В связи с этим опытом интересен такой вопрос: почему это явление наблюдается лишь при электрическом освещении, и то не при всяком?

Эти отдельные примеры не раскрывают содержания всей книжки, но дают некоторое представление об уровне и направлении собранных в ней вопросов.

О. Н. Писаржевский

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ПОМЕЩЕННЫЙ В № 5

По горизонтали: 1. Тантал. 3. Помехи. 5. Вольт. 6. Попов. 12. Керамика. 13. Электрон. 15. Адаптер. 16. Усилитель. 17. Антенна. 20. Тетрод. 23. Кадмий. 24. Парафин. 25. Длина. 26. Аргон. 30. Сорокин. 31. Рыбкин. 32. Стекло. 37. Реостат. 38. Папалексис. 39. Контакт. 41. Мощность. 43. Тиратрон. 45. Радио. 46. Катод. 47. Нигрол. 48. Контур.

По вертикали: 1. Телеграф. 2. Лампа. 3. Пирит. 4. Импеданс. 5. Вилка. 7. Волна. 8. Детектор. 9. «Минск». 10. Земля. 11. Волномер. 14. Сигнал. 18. Модуляция. 19. Вариометр. 21. Макаров. 22. Динамик. 27. Вибратор. 28. Цоколь. 29. Микрофон. 33. Волгодон. 34. Шасси. 35. Искра. 36. Барретер. 37. Рупор. 40. Триод. 42. Накал. 44. Треск.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 5

Доказите. Тангенс угла наклона нашей прямой, равный диагонали квадрата, деленной на его сторону, то есть на $\sqrt{2}$. $\sqrt{2}$ — число иррациональное, оно не может быть выражено частным от деления двух целых чисел. Поэтому данная наклонная не пройдет ни через один из узлов нашей решетки: ведь тангенс угла наклона прямых, проходящих через них, равны отношению двух целых чисел.

Брус на ролльганге. Скорость бруса 2 м/сек.

Длина бруса равна 10 м.

Редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: ЕОЛХОВИТИНОВ В. Н. (заместитель редактора), ГЛУХОВ В. В., ИЛЬИН И. Я., КУЗНЕЦОВ Б. Г., ЛЕДНЕВ Н. А., ОХОТНИКОВ В. Д., ОРЛОВ В. И., СИЗОВ Н. Т., ФЛОРОВ В. А., ФЕДОРОВ А. С.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

(Окончание статьи «Энергия микробов»)

В мире микробов есть много и «врагов» человека. Громаднейшие опустошения среди населения производили раньше эпидемии чумы, тифа, холеры и других заразных болезней. Распространителями этих болезней являются болезнетворные микроорганизмы. Отечественной науке принадлежат огромные заслуги в создании оружия, с помощью которого были побеждены эти грозные враги человечества.

Когда в конце прошлого столетия в Индии вспыхнула чумная эпидемия, русские ученые оказали народам Индии необычайно смелую и самоотверженную помощь по борьбе с «черной смертью». В 1895 году из Киева в Бомбей выехала русская экспедиция во главе с Высоковичем. В нее входили Заболотный, будущий президент Академии наук УССР. Десяткам тысяч человек в Индии сделаны были предохранительные прививки против чумы.

Это были первые противочумные прививки.

Советская наука успешно борется с невидимыми «врагами», разносящими эти болезни.

В нашей социалистической стране навсегда побеждены такие страшные болезни, как оспа, чума, холера и тиф.

Однако вспышки чумы почти ежегодно отмечаются в Индии. Оспа до сих пор поражает еще народы Ирана, Англии и других капиталистических стран. Империалисты стремятся не к ликвидации эпидемических заболеваний, а наоборот, японские империалисты использовали, а американские готовятся сейчас использовать болезнетворных микробов как оружие своей агрессии.

Советская медицинская наука изучает и разрабатывает способы полного прекращения и предупреждения эпидемий, а империалисты, наоборот, разрабатывают и разрабатывают методы искусственного распространения этих эпидемий.

Советская сельскохозяйственная и ветеринарная наука добивается увеличения урожаев и увеличения поголовья скота, а империалисты, наоборот, разрабатывают и разрабатывают способы уничтожения посевов ржи и пшеницы, уничтожения сельскохозяйственных животных.

Выполняя секретный указ японского императора Хирохито и генерального штаба японской армии, сотни японских специалистов-бактериологов и тысячи военных специалистов с 1936 года занимались подготовкой к бактериологической войне. Только на одной специальной фабрике ежемесячно вырабатывалось до 300 кг чумных и других бактерий.

Испытание действия бактерий производилось на людях.

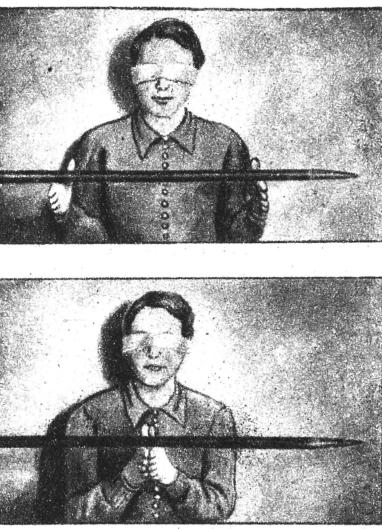
«Научную» работу они совмещали с «практикой» массового распространения болезней. Советская Армия своим стремительным наступлением сорвала чудовищные планы японских военных преступников.

В те дни, когда империалистические хищники разрабатывают микробиологическое оружие и намерены использовать его на службе войны, советский народ широко использует энергию микробов для мирных целей, на благо развития нашей социалистической родины.

СОДЕРЖАНИЕ

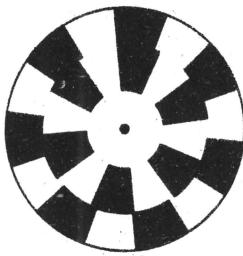
Н. РОССИЙСКИЙ — Стахановский завод	1
П. БЫКОВ — 1500 метров в минуту	4
В несколько строк	4
П. ОРЛОВ — Слово каменщика	6
И. СМИРНОВ — Обновленная известь	8
В. БЛАЖЕНОВ — Моя встреча с машинистом	10
Л. МАСЛЕЙНИКОВ — За счет экономии	11
Л. ТЕПЛОВ — Победы русских книгопечатников	12
Л. ШЕХТМЕЙСТЕР — Ротационный агрегат	15
А. БУЯНОВ, инж. — Энергия микробов	19
В. ДМИТРИЕВ, инж. — Путешествие в Завтра	23
Наука и техника в странах народной демократии	26
Календарь науки и техники	27
Лаборатория на столе	27
М. БОЧАРОВ, инж. — Дренажная машина	28
Переписка с читателями	28
Г. МАЛИНОВСКИЙ, И. ЮВЕНАЛЬЕВ — Моторный самокат	29
По странам капитализма	30
Знаешь ли ты физику?	30
О новых книгах	31
Ответы на кроссворд и задачи	32

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — художник К. АРЦЕУЛОВА, иллюстр. статью «1500 метров в минуту», 2-я стр. — художник А. КАТКОВСКОГО, 4-я стр. — художник К. АРЦЕУЛОВА.



Rис. 10 и 11

палки относительно первой руки прекратится и начнется движение относительно второй. Таким образом, центр тяжести будет все время находиться между ладонями и в конце концов будет ими «пойман» (рис. 11).



Rис. 12.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ПОМЕЩЕННЫЙ В № 5

По горизонтали: 1. Тантал. 3. Помехи. 5. Вольт. 6. Попов. 12. Керамика. 13. Электрон. 15. Адаптер. 16. Усилитель. 17. Антенна. 20. Тетрод. 23. Кадмий. 24. Парафин. 25. Длина. 26. Аргон. 30. Сорокин. 31. Рыбкин. 32. Стекло. 37. Реостат. 38. Папалексис. 39. Контакт. 41. Мощность. 43. Тиратрон. 45. Радио. 46. Катод. 47. Нигрол. 48. Контур.

По вертикали: 1. Телеграф. 2. Лампа. 3. Пирит. 4. Импеданс. 5. Вилка. 7. Волна. 8. Детектор. 9. «Минск». 10. Земля. 11. Волномер. 14. Сигнал. 18. Модуляция. 19. Вариометр. 21. Макаров. 22. Динамик. 27. Вибратор. 28. Цоколь. 29. Микрофон. 33. Волгодон. 34. Шасси. 35. Искра. 36. Барретер. 37. Рупор. 40. Триод. 42. Накал. 44. Треск.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 5

Доказите. Тангенс угла наклона нашей прямой, равный диагонали квадрата, деленной на его сторону, то есть на $\sqrt{2}$. $\sqrt{2}$ — число иррациональное, оно не может быть выражено частным от деления двух целых чисел. Поэтому данная наклонная не пройдет ни через один из узлов нашей решетки: ведь тангенс угла наклона прямых, проходящих через них, равны отношению двух целых чисел.

Брус на ролльганге. Скорость бруса 2 м/сек.

Длина бруса равна 10 м.

Редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: ЕОЛХОВИТИНОВ В. Н. (заместитель редактора), ГЛУХОВ В. В., ИЛЬИН И. Я., КУЗНЕЦОВ Б. Г., ЛЕДНЕВ Н. А., ОХОТНИКОВ В. Д., ОРЛОВ В. И., СИЗОВ Н. Т., ФЛОРОВ В. А., ФЕДОРОВ А. С.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

КАЖДЫЙ РУБЛЬ, ОТДАННЫЙ ВЗАЙМЫ ГОСУДАРСТВУ,
ЯВЛЯЕТСЯ ВКЛАДОМ ВО ВСЕНАРОДНУЮ БОРЬБУ
ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСЛЕВОЕННОЙ СТАЛИНСКОЙ ПЯТИЛЕТКИ

ПРИОБРЕТАЙТЕ
ОБЛИГАЦИИ
Государственного
3% внутреннего
выигрышного займа!



ЕЖЕГОДНО ПО ЗАЙМУ ПРОИЗВОДИТСЯ:

Шесть основных тиражей выигрышей — 30 января, 30 марта, 30 мая, 30 июля, 30 сентября, 30 ноября и один дополнительный тираж выигрышов — 30 сентября.

В каждом тираже на один разряд займа в один миллиард рублей разыгрывается.

Размер выигрыша	Количество выигрышей	
	в основном тираже	в дополнительном тираже
100.000 рублей		1
50.000 " " " " "	5	5
25.000 " " " " "	2	25
10.000 " " " " "	25	80
5.000 " " " " "	80	800
1.000 " " " " "	700	2.300
400 " " " " "	7.688	8.289
Всего	8.500	11.500

ОБЛИГАЦИИ ЗАЙМА ПРОДАЮТСЯ И ПОКУПАЮТСЯ
СБЕРЕГАТЕЛЬНЫМИ КАССАМИ

УКЛ 19

ЦЕНА 2 Р.

