

***Как станки
становятся
УМНЫМИ***

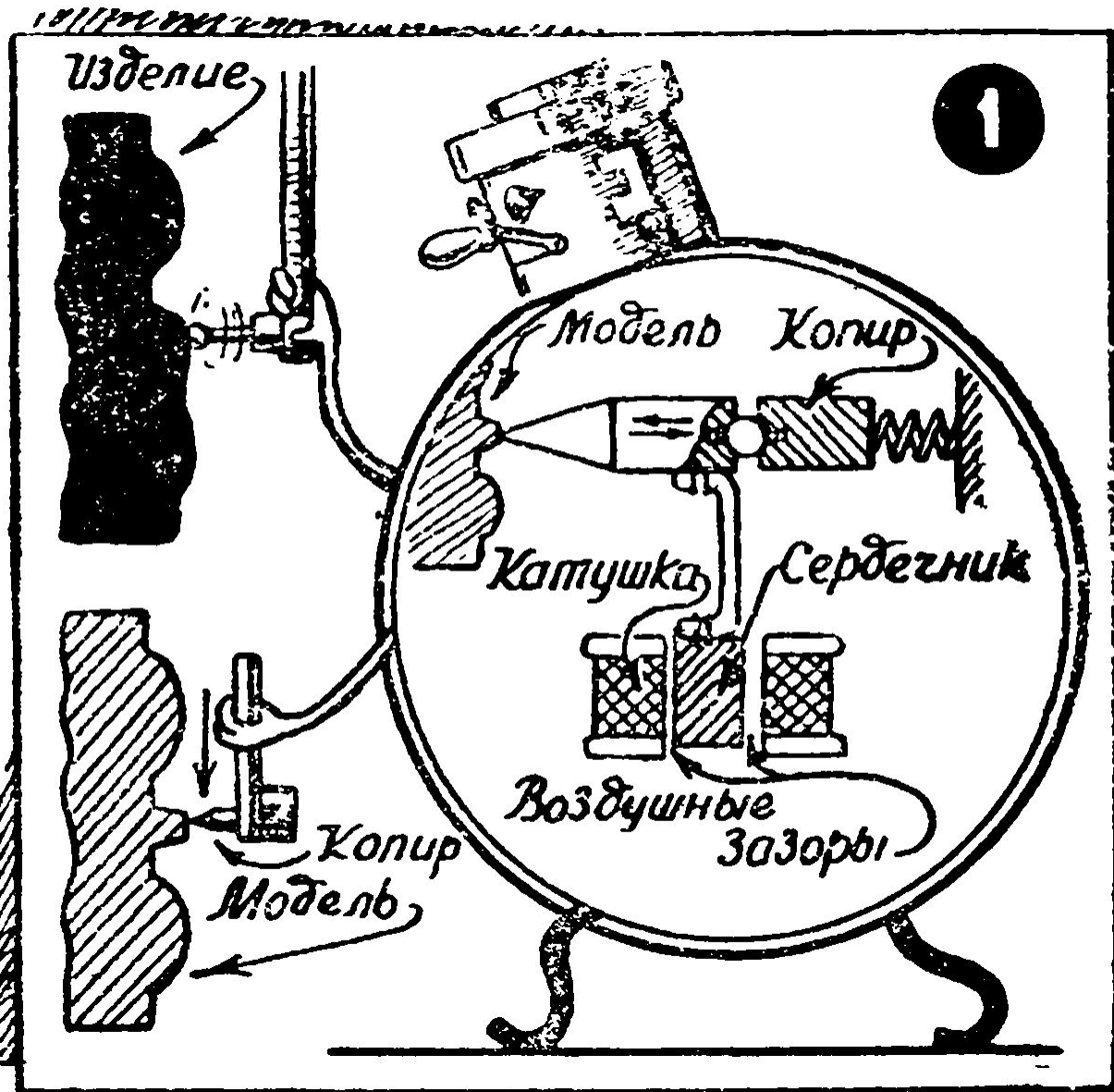
Итак, машиностроители сначала обзавелись механическим помощником, в середине 20 века — электромеханическим, и, наконец, появился помощник автоматический. Но потребность в увеличении производительности машин все возрастает.

Раньше всего надо было улучшить устройство обыкновенных станков — ведь целая армия таких машин работала на наших заводах. Сделать как можно больше их механизмов автоматическими, подбавить им скорости, точности, производительности, научиться при этом создавать новые и новейшие, самые совершенные металлорежущие машины.

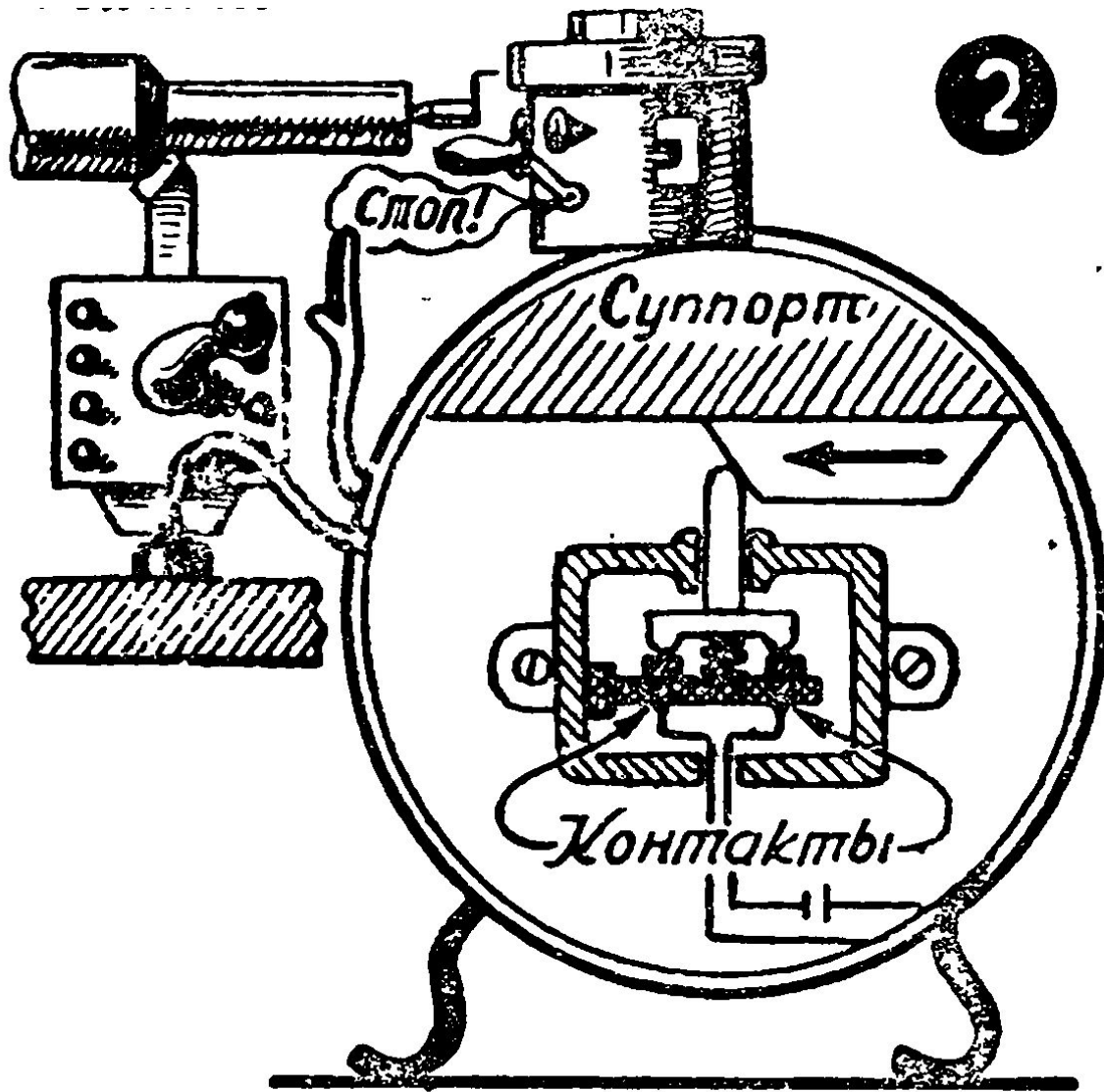
Если на обыкновенных станках работали одиночные резцы, рационализаторы увеличивали их число и включали в одновременную работу несколько одинаковых или различных инструментов.

Если на станке обрабатывалась только одна деталь, рационализаторы прилаживали к станку приспособления, которые умножали число обрабатываемых изделий.

Если станки не были автоматическими, рационализаторы показывали, как простейшие добавления к устройству станка — зажимные приспособления, останавливающие упоры, механические пускатели — частично автоматизируют станок, освобождают руки, разгружают внимание рабочего.

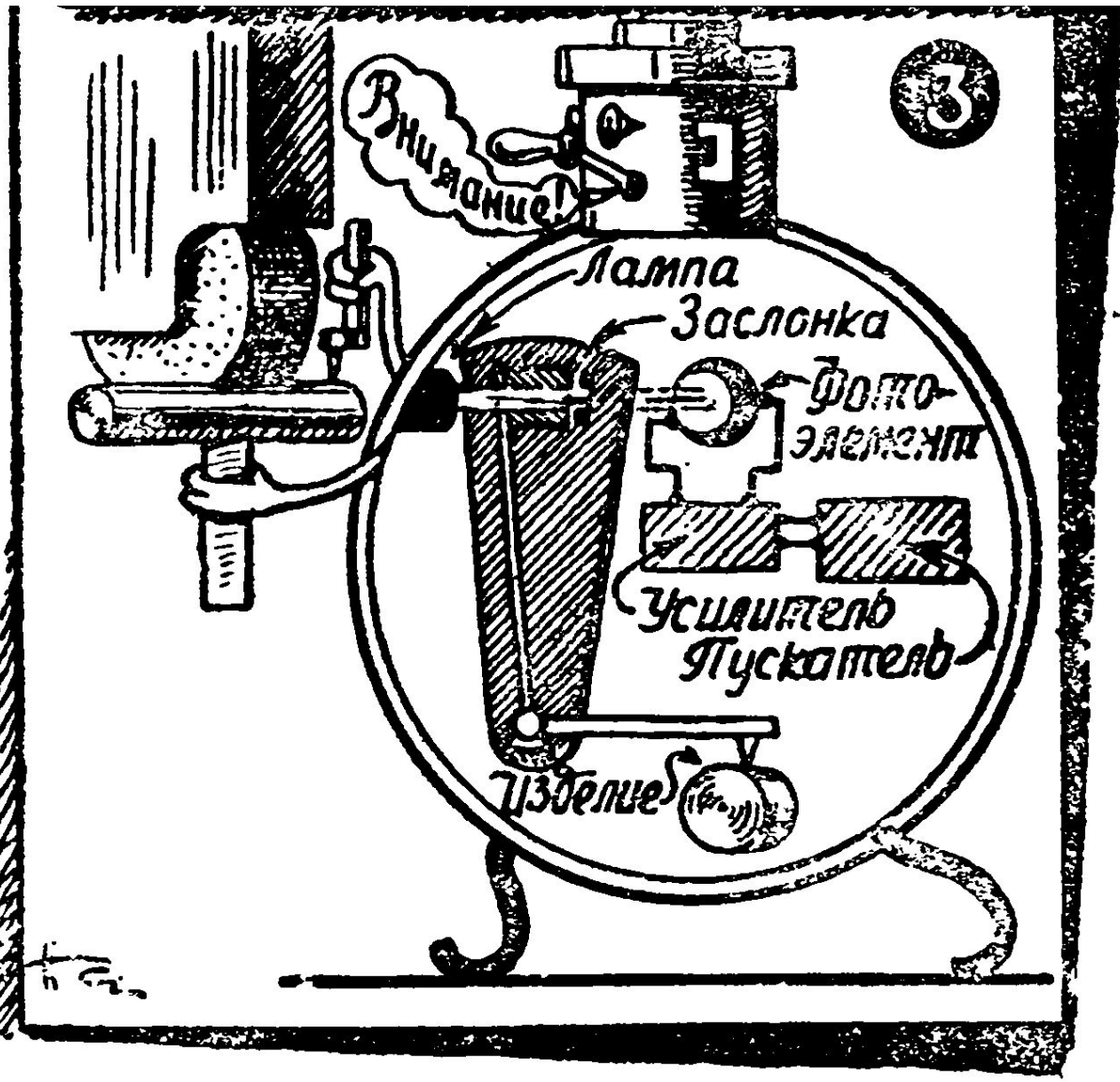


Механизмы, делающие станок автоматическим: 1 — При движении копира вдоль копируемой поверхности меняются воздушные зазоры между сердечником и катушке — ток в катушке меняется; после усиления ток подается к головке копировально фрезерного станка. И фреза повторяет все движения копира.



2

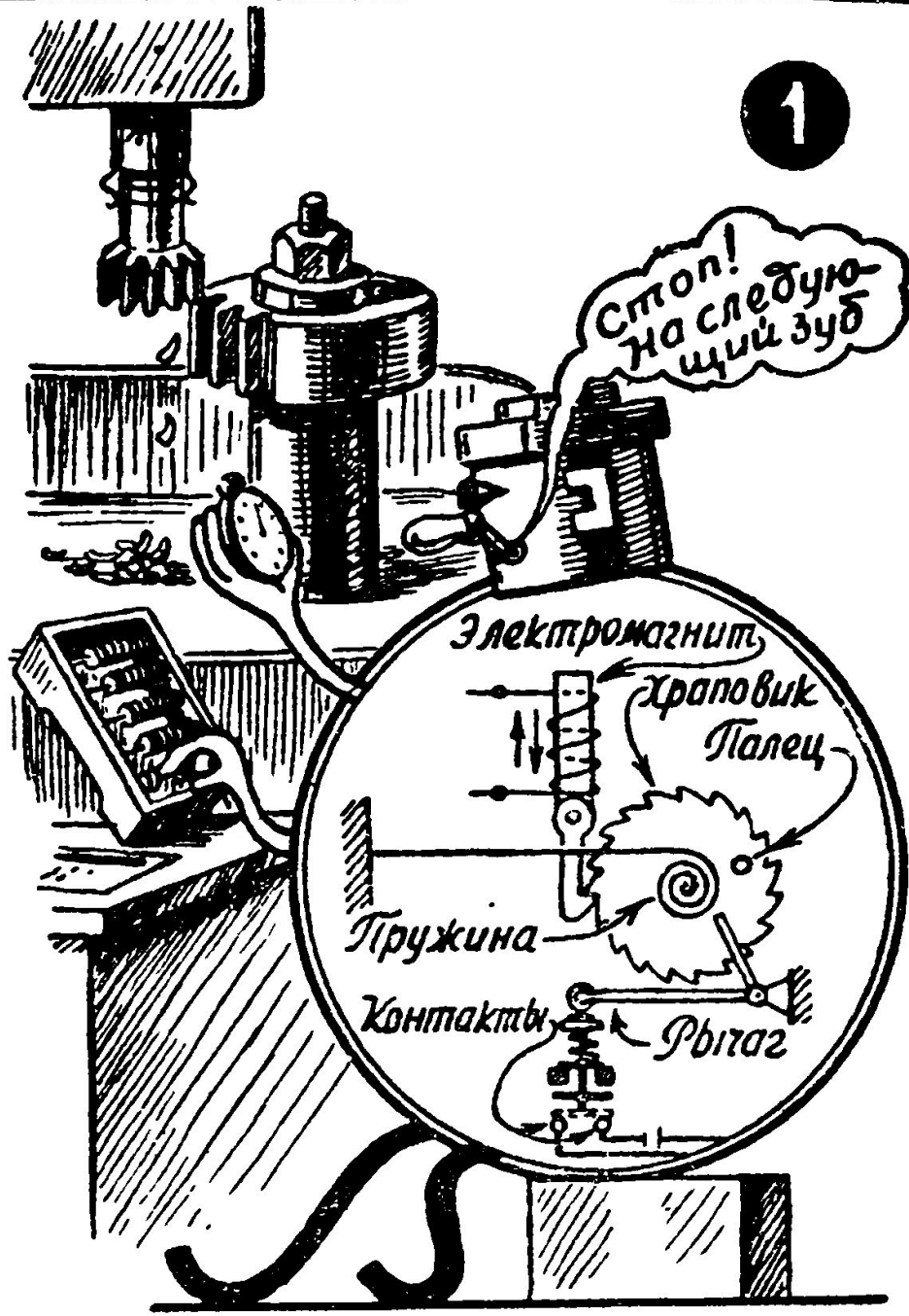
2 - Перемещающийся суппорт нажимает на штифт выключателя и замыкает контакты; резание прекращается в одной и той же точке на поверхности обрабатываемого изделия.



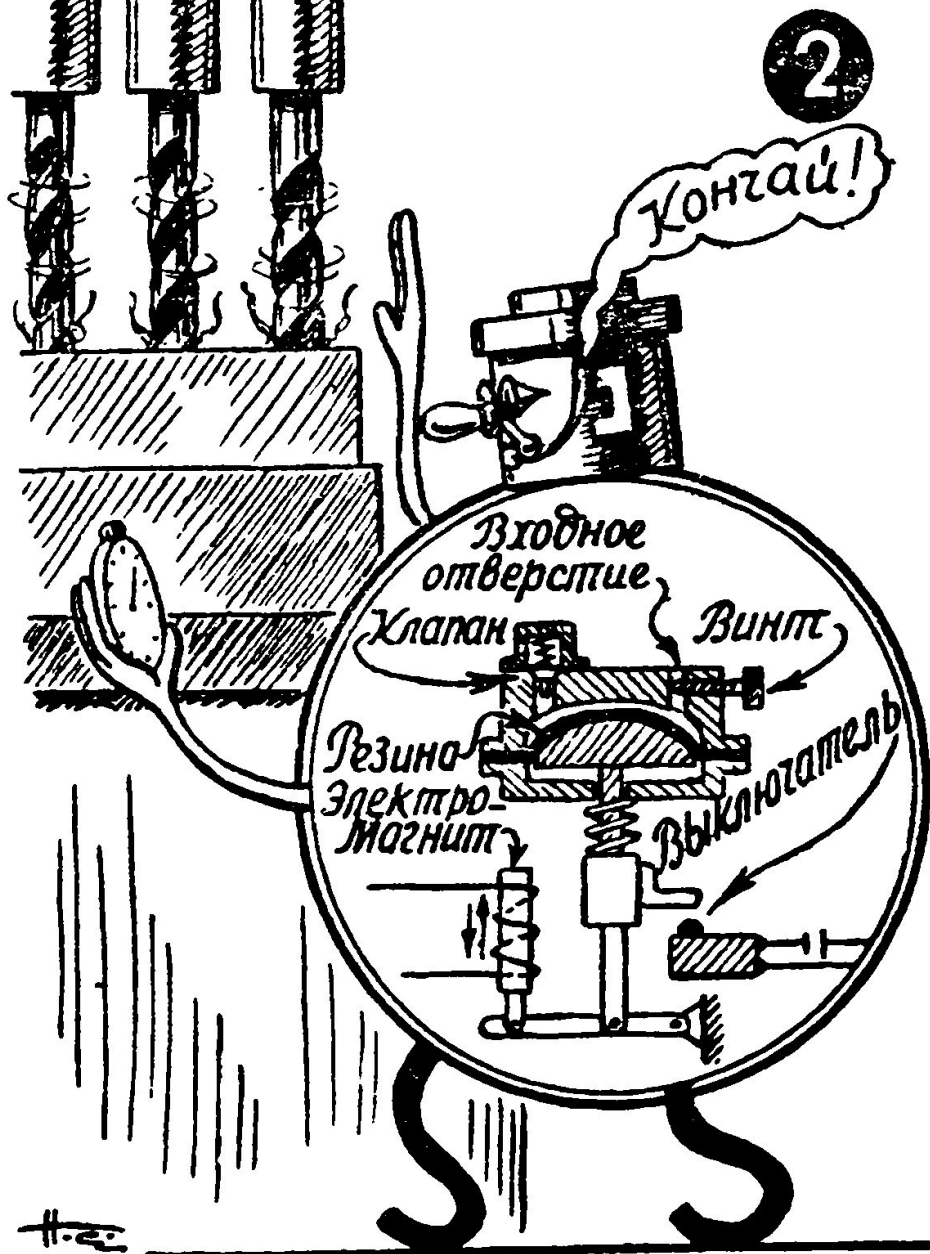
3 - Работает шлифовальный станок, обрабатывает валик; источник света и фотоэлемент разделены металлической заслонкой с узкой щелью; как только достигнут заданный размер, об этом докладывает «ощупывающая» игла; она же передает электроприказ заслонке — качнуться на небольшой угол и закрыть щель; световой поток отсекается, а связанный с фотоэлементом магнитный пускатель размыкает контакты — выключает станок.

1

Стоп!
на следующий зуб



Как только один зуб шестерни обработан, автоматически включается электромагнит, и храповик поворачивается на один зуб. Когда будут готовы все зубья шестерни, палец нажмет на коленчатый рычаг, контакты замкнутся, станок остановится, а пружина вернет храповик в его начальное положение .



Реле автоматически останавливает станок. После определенного промежутка времени грибовидный поршень (на него действуют и пружина и собственный вес) опускается вниз; это происходит медленно, так как над поршнем получается разреженное пространство; оно сообщается с наружным воздухом через небольшое входное отверстие (его величина регулируется винтом). Через некоторое время поршень замкнет конечный выключатель и остановит станок. Слева — магнит, действующий на реле возврата механизма в начальное положение.

Можно привести множество примеров, когда наши станочники, рационализаторы и изобретатели сами совершенствовали свои станки, намного увеличивали их производительность. Они доказали, что и самый обыкновенный станок можно сделать чудесной машиной. Нужно только тщательно изучить все возможности станка, продумать их и затем повседневно, настойчиво искать пути увеличения производительности станка и своей собственной работы.

Часто бывало, что станочники совершенствовали устройство станков-полуавтоматов, превращали их в полные автоматы. То, чего не смогли достигнуть конструкторы, создавшие эти станки, сделали разум и умелые руки изобретателей и рационализаторов.

В цехах машиностроительных и металлообрабатывающих заводов нашей страны еще очень много неавтоматических станков. Поэтому творческая работа изобретателей и рационализаторов имеет огромное значение. Опираясь на нее, наши конструкторы создали десятки новейших станков. На этих станках возрастали скорости обработки, множилось количество одновременно работающих инструментов, увеличивалось число обрабатываемых изделий, и все меньше и меньше в работе станка участвовали руки рабочего.

И скоро пришло время, когда с помощью наиболее совершенных станков удалось добиться таких результатов, которые незадолго до этого казались чуть ли не сказочными. Так, например, блок тракторного двигателя на обычных станках обрабатывался 195 минут. А на связанных в поточные линии (о них речь впереди) станках-автоматах то же самое делалось за 3,5 минуты — в десятки раз быстрее.

СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ

Вообразим, что все станки в цехе работают автоматически. Как будто тогда и весь цех можно назвать автоматическим! Верно ли это? Нет, неверно. Ведь по-прежнему за каждым из этих станков или за небольшой группой станков должен наблюдать человек. Он же загружает питатели заготовками. Другие рабочие передают изделия от станка к станку и следят, как бы не получилось в работе затора. А нужно делать так, чтобы станки обслуживались приборами, чтобы эти приборы даже наблюдали за машинами. Целые линии станков должны работать как один огромный автомат, передающий изделия с одной обработочной позиции на другую и от начала до конца изготавливающий их полностью.

Этот следующий шаг к новым вершинам техники в резании металлов сделали станочники-рационализаторы СССР еще в предвоенное время и особенно в годы Великой Отечественной войны.

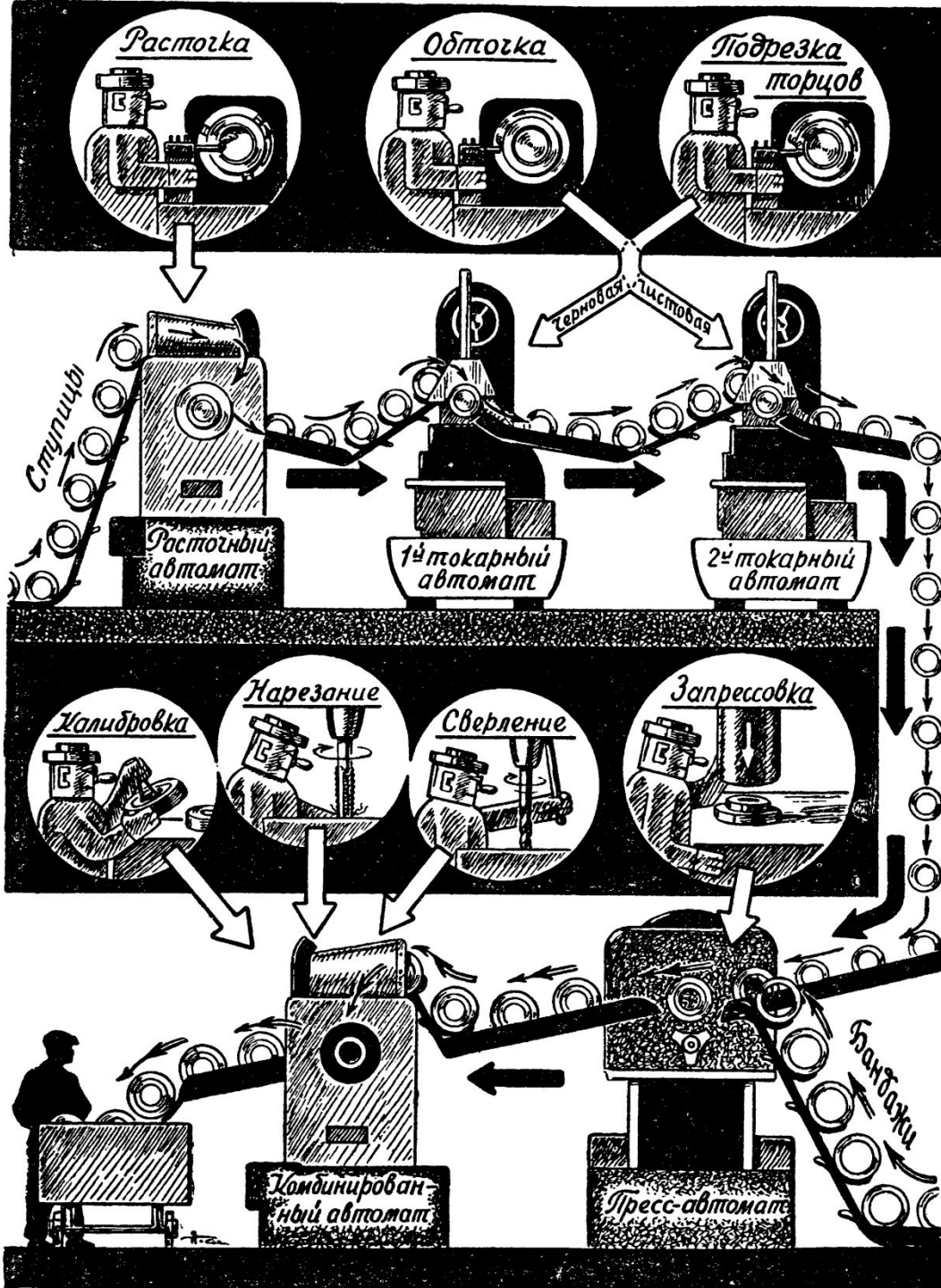
Началось с того, что рабочие, передовики социалистического соревнования, мастера своего дела, путем разумной и тщательной организации рабочего места и труда добились возможности обслуживать не один, а два и более станков.

Их опыт быстро распространился на предприятиях СССР. И тогда из среды станочников выдвинулись особо талантливые люди, творцы-изобретатели, стремящиеся увеличить число обслуживаемых машин не только за счет рационализации труда, но и за счет усовершенствования станков и механизации связи между ними.

В число деталей гусеницы трактора входит ступица ролика ; на нее насаживается еще одна деталь — бандажное кольцо. Еще в 1939 году на Сталинградском тракторном заводе этот «узелок» обрабатывался на пяти разобщенных станках. Операций было много. Приходилось часто прерывать обработку для съема деталей и новой их установки.

Изучив все операции, вспомогательные движения и станки, рабочий И. П. Иночкин задумал превратить все пять машин в единое автоматически работающее устройство. Без вмешательства человека, а значит, и без потери времени и затраты физического труда, оно должно было обрабатывать ступицу, насаживать на нее бандажное кольцо, затем выполнять следующие операции и выпускать изделие в готовом виде.

И он решил эту задачу, превратил все пять станков своего участка в «разумные» машины, механически принимающие обработанные изделия из промежуточных магазинов и передающие их от одной позиции к другой. По сути дела, связанные воедино, эти пять станков представляли собой первую в СССР автоматическую линию — небольшой цех-автомат, обслуживаемый одним рабочим и одним наладчиком.



Линия И.П. Иночкина

На Первом государственном подшипниковом заводе (1-й ГПЗ) четыре шлифовальных станка последовательно обрабатывали ролики подшипников. На каждом станке выполнялась только одна операция. Ролики передавались от станка к станку вручную. В процессе работы было замечено, что ролики не падали в приемник изделий, а по инерции, полученной от вращения, выбрасывались с большой силой. Оседлать эту силу, заставить ее помогать станкам — такую задачу поставил перед собой изобретатель. И решил ее с успехом. Он соединил четыре станка трубками.

Ролик, выброшенный из-под шлифовального инструмента первого станка, попадал в трубку, соединенную со вторым станком. Один за другим изделия набивались в трубку, толкали передние ролики, заставляли их двигаться от станка к станку. Так четыре станка как бы срослись в один.

В конце концов новаторы превращали несколько станков, на которых выполнялись различные операции обработки одного изделия, как бы в единый огромный станок.

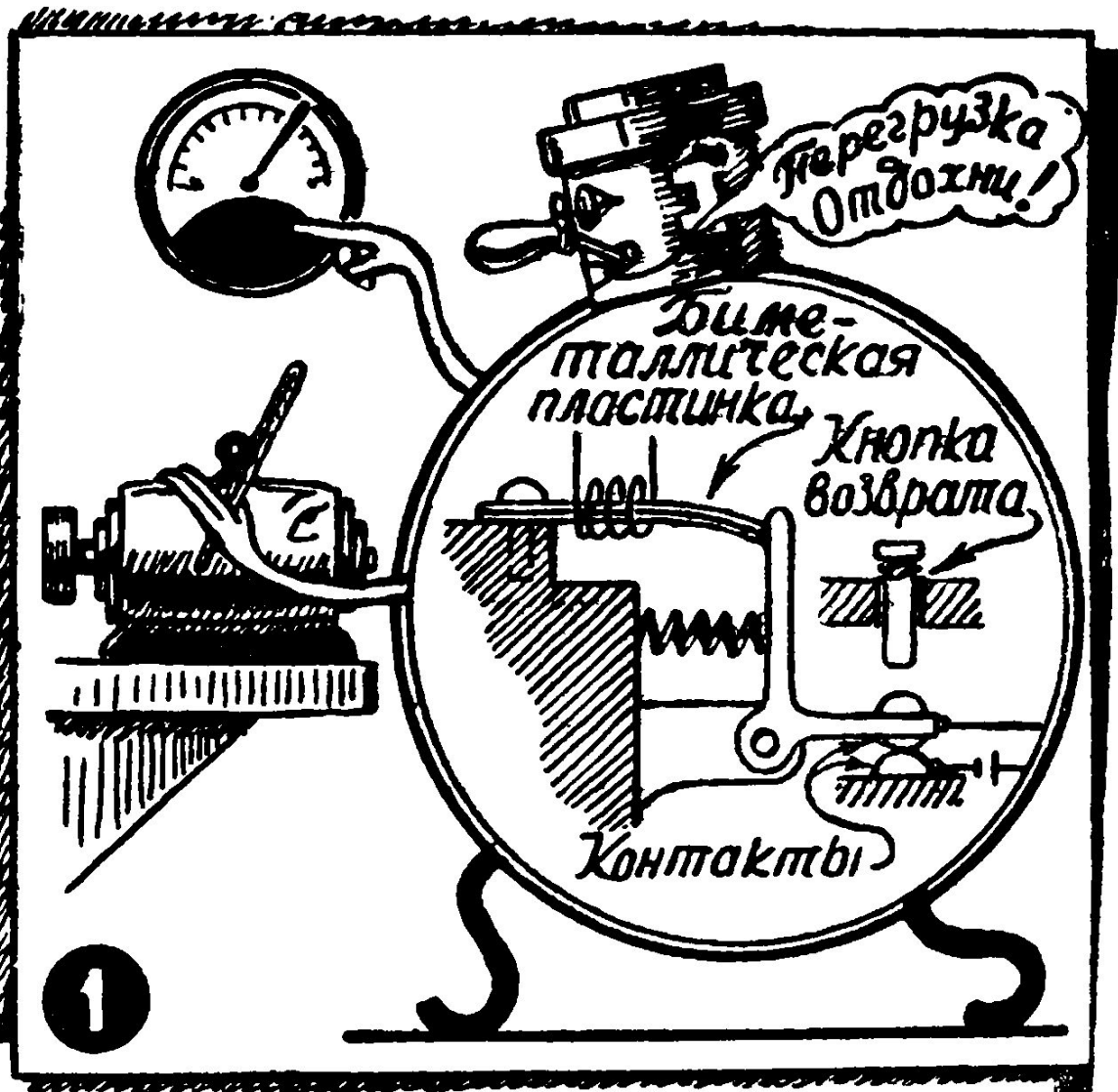
На помощь передовым станочникам пришли инженеры. Опираясь на опыт рационализаторов, они конструировали новые приспособления и устройства.

Так, например, еще в годы ВОВ на Уральском вагонно-строительном заводе появился автоподручный — на редкость простое и «умное» электрическое устройство, позволяющее рабочему-многостаночнику видеть на расстоянии и наблюдать за работой многих обслуживаемых станков. Этот электрический помощник станочника был создан молодыми советскими инженерами.

Основа прибора — светофор, оборудованный звуковой сигнализацией, своего рода зеркало работающей группы станков. Он соединен с электрическими механизмами-регистрами, смонтированными на каждом станке. Автоподручный управляет всеми движениями станка, меняет число оборотов шпинделя, переключает ход, останавливает станок. Рабочий только закрепляет изделие (если станок неавтоматический), подводит режущий инструмент и налаживает обработку по заданным размерам. Остается только включить двигатель станка, и автоподручный сам будет следить, чтобы все было в порядке.

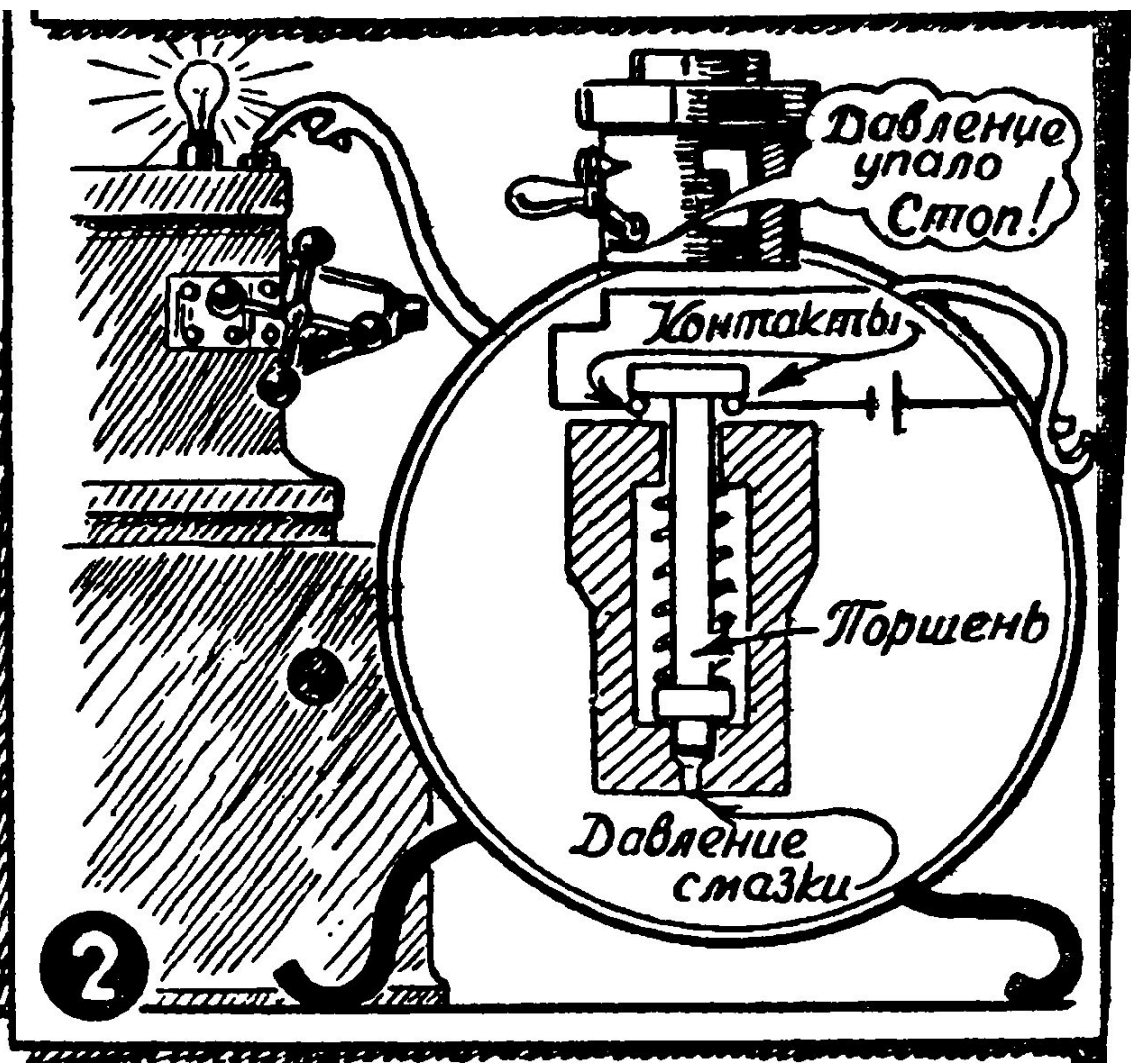
Вот тут-то и начинается работа зеркала. Регистр все время сигнализирует светофору-зеркалу, как идет работа. Если все в порядке, зеркало ничего не отражает, светофор «молчит». Только за 30 секунд до окончания операции раздается громкий сигнал, и тут же в зеркале загорается зеленая цифра — номер станка. Это значит, что за оставшиеся полминуты рабочий обязан подойти к станку, снять изделие и установить заготовку. Если рабочий опоздает, то в момент окончания операции прозвучит еще один сигнал — спокойный зеленый цвет номера станка на светофоре изменится на тревожный красный, словно упрекая рабочего за невнимание. Станок замрет, перестанет работать.

Все это — рассказы о единичных примерах творческой инициативы передовых инженеров и рабочих. Но таких примеров много было в СССР, лавиной нарастала волна изобретательских и рационализаторских предложений. В этом — залог непрерывного совершенствования советских станков.

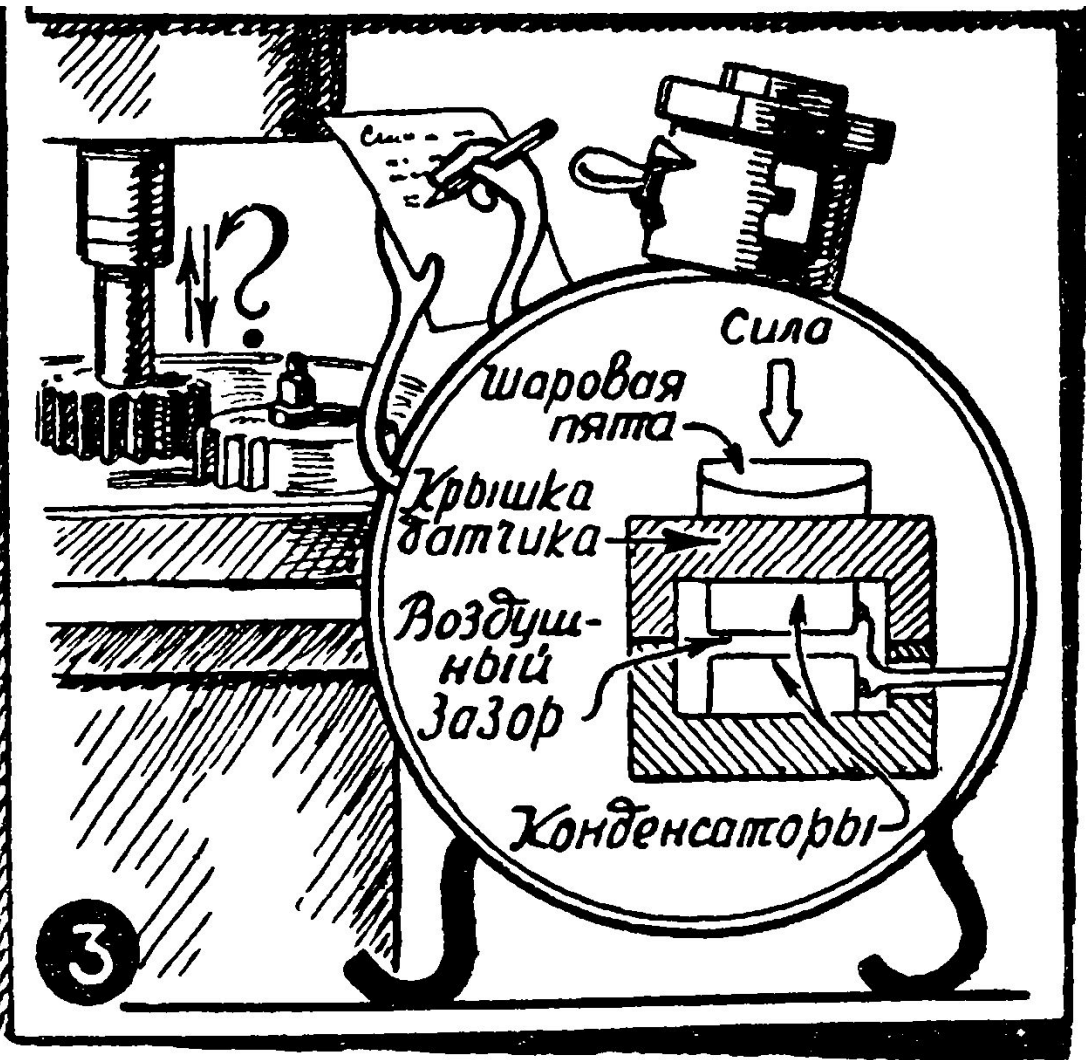


Механизмы, делающие станок автоматическим:

1 — Тепловое реле. Оно автоматически предотвращает перегрузку электродвигателя. Если по спирали проходит чрезмерный ток, нагревается и изгибается кверху биметаллическая пластинка; это размыкает контакты, двигатель останавливается. Пластинка быстро остывает, восстанавливается ее начальная форма, автоматически нажимается кнопка возврата начального положения механизма.



Реле давления. От засорения или аварии в системе смазки может упасть давление; тогда поршень опустится, замкнутся контакты, машина остановится и вспыхнет сигнальная лампа.



3 — К деформируемой крышке прибора-датчика приложена сила. От этого меняется воздушный зазор между пластинами конденсатора. По изменению емкости конденсатора судят о величине рабочего усилия, действующего в машине.

В цехах многих заводов отдельные неавтоматические станки установили так, чтобы каждое изделие в процессе обработки совершало свой путь по определенной кратчайшей линии. Над линией — мост-эстакада, по которому передвигаются электрифицированные механические руки. Управляющие ими приборы внимательно стерегут момент, когда станок закончит операцию. В то же мгновение руки цепко схватывают деталь и точным движением устанавливают ее на следующий станок. И так от станка к станку...

В начале линии подающий лоток отпускает первому станку грубую заготовку, а в ее конце — с последнего станка — сходит и укладывается в приемный магазин полностью изготовленная деталь.

Система электрических реле и посылаемых ими световых и звуковых сигналов помогает диспетчеру и наладчикам управлять линиями станков, добиваться бесперебойности в работе.

Превращение старых обыкновенных станков или полуавтоматов в полностью автоматизированные машины, объединение их в поточные линии продолжается и в наши дни. И самое удивительное, что эта очень важная и трудная работа успешно выполняется с помощью несложных механических и электрических устройств. Интересный пример такого превращения — одна из автоматических линий на 1-м ГПЗ.



Чебоксарский
Электромеханический
Колледж