

A low-angle photograph of numerous tall palm trees against a clear, bright blue sky. The trees are silhouetted against the sky, with some showing green fronds. The overall scene is tropical and serene.

Станок Нартова

Нартов сделал держалку автоматической, добился того, чтобы ходовой винт вращался и плавно передвигал ее вдоль изделия, работая от вращающегося шпинделя станка. И каретка с резцом передвигалась вдоль будущего изделия без какого-либо воздействия токаря.

В начале 18 века винты изготовлялись вручную. Кропотливо и долго вырезал металлические витки опытный, высококвалифицированный мастер. Очень дорого обходилась эта работа. И все же винты получались грубые, неточные, с неровным шагом.

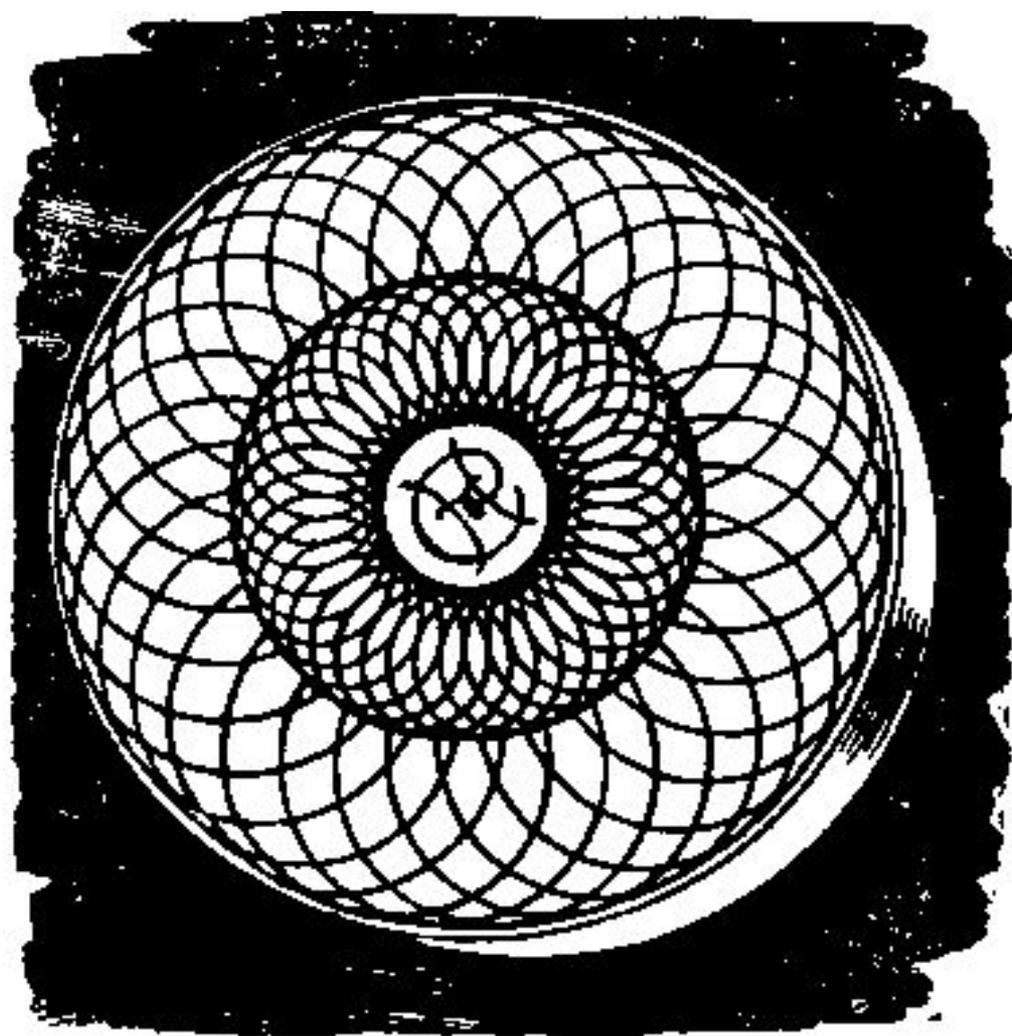
На станке Нартова можно было осуществить механическое изготовление винтов: равномерно перемещающийся резец точно вырезал в металле винтовые канавки. Станок Нартова стал не только токарным, но и винторезным.

Новая деталь механизма металлообрабатывающего станка — держалка — полностью освободила руки рабочего от инструмента. Она вошла в историю техники под названием «суппорт»; в переводе с французского языка это слово означает: «поддержка», или, как говорили во времена Нартова, «держалка».

В Западной Европе механизмы такого же назначения появились на 150 лет раньше (например, в 1565 году во Франции — суппорт Жака Бессона). Объяснялось это тем, что в XVI столетии особенно энергично развивались первые капиталистические промышленные предприятия — мануфактуры, основанные на ручном труде. Работа токарей в то время была очень тяжелой, медленной, неточной. Первые, еще очень несовершенные суппорты и выразили стремление хозяев мануфактур ускорить и улучшить токарную обработку дерева и металла.

Но была тогда и другая причина для улучшения токарных станков и суппортов.

В те времена широкое распространение получили два вида механической обработки дерева и металла. Первый из них — гильоширование. Французское слово «guillochis» (гильошис) означает «узор», составленный из пересекающихся и симметрично переплетенных линий. Гильоширование — это нанесение такого узора на деревянные и металлические поверхности различных изделий с помощью токарного станка и резца. Мастер как бы гравировал на дереве или металле тончайшую сетку с прихотливо, но очень точно расположенными ячейками. Такими сетками украшали тогда драгоценные табакерки, шкатулки, крышки часов и медальонов и другие художественно изготовленные изделия из дерева и металла.



Табакерка с узорной крышкой. Рисунок узора сделан с помощью токарно-гильоширного станка.

Второй вид — медальерное искусство: мастера токарного дела вытачивали из металла формы для отливки в них монет и медалей. Механики-художники умели вытачивать изображения людей и животных, картины боевых эпизодов.

В течение многих столетий искусные мастера гильоширования и медальерного дела работали на старинных станках вручную. Это был тяжелый труд. Мастер быстро уставал и часто портил изделие, на которое он уже затратил много времени.

Чтобы избежать этого, приходилось работать с перерывами. И уже к концу XV века появилась первая механическая держалка для резца. С ее помощью можно было более точно и без напряжения физических сил подавать резец в поперечном направлении — в «тело» заготовки.

А в начале XVII века появились и первые токарно-копировальные станки для медальерного дела и гильоширования. Правда, сложные машины были еще очень несовершенны. Образцовым изделием-копиром служила для них выточенная вручную медаль или так же сделанная узорная сетка. И уж нельзя было в этих станках обойтись без суппорта.

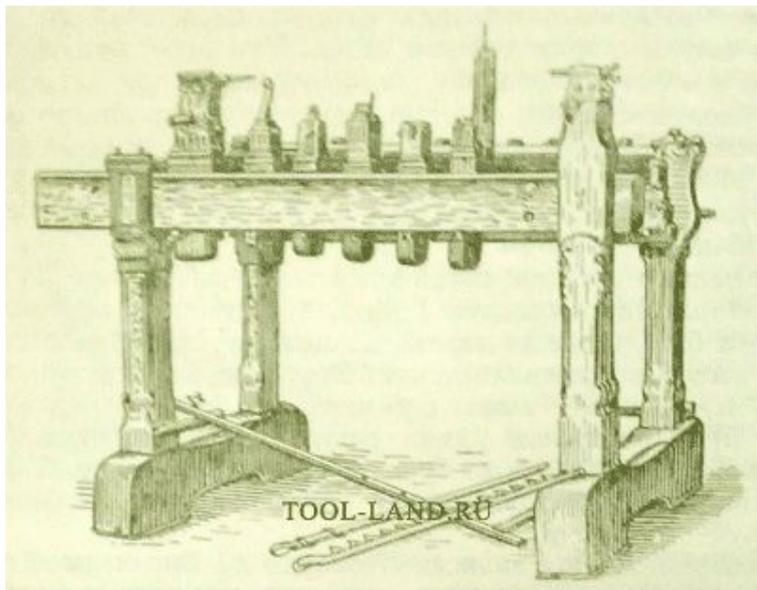


Медаль в честь основания Санкт-Петербурга, выточенная на токарно-медальерном станке.

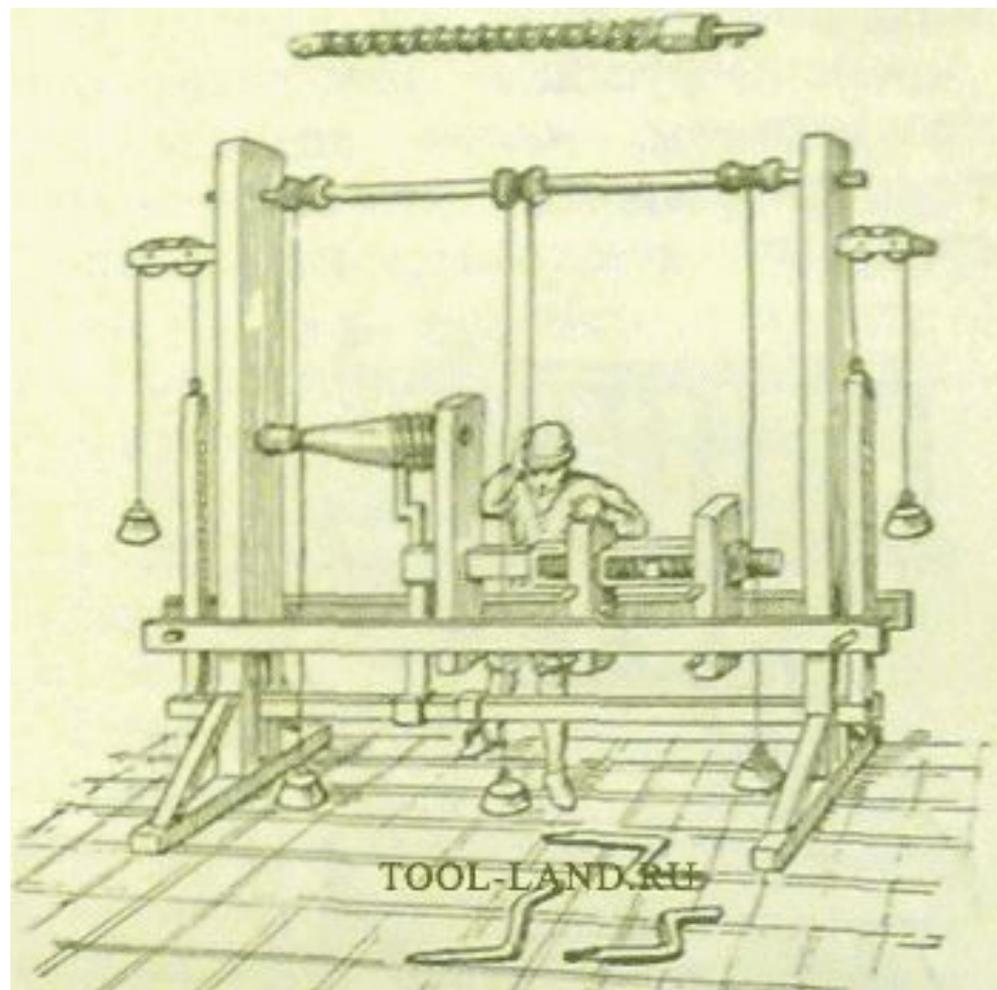
медальерное и гильвоширкое дело стало в то время модным среди дворянской знати. Им увлекались даже монархи. Они приглашали к себе на службу прославленных механиков. Между ними шло своего рода соревнование на изготовление художественных вещей самой замысловатой, причудливо-вычурной формы. Сделать это на обыкновенных станках было невозможно. Придворные механики всячески старались улучшить и станки и суппорты.

До наших дней сохранился сделанный в 1518 году станок германского императора Максимилиана I. На нем еще работали вручную. Но прошло около 50 лет, и в станке Жака Бессона появились как бы в зародыше и копирный механизм и суппорт. А через следующие 50 лет один из германских герцогов, Максимилиан Баварский, сильно увлекавшийся токарно-медальерным делом, работал уже на копировальном станке с суппортом.

<-- станок германского императора Максимилиана I



Станок Жака Бессона с появившимися как бы в зародыше копирным механизмом и суппортом -->



В начале XVIII столетия в России тоже началось быстрое развитие мануфактур. Петр I стремился в кратчайший срок продвинуть вперед развитие русской техники и промышленности. Поэтому еще больше, чем на западе Европы, понадобились те новшества, которые ускоряли производство. Особенно нужно было это в обработке металлов.

Некоторые станки Петр I привез из своего заграничного путешествия. Кроме того, в его библиотеке было несколько иностранных книг, переведенных на русский язык и описывающих различные станки и суппорты.

Но русские механики во главе с Нартовым, достигшие к тому времени больших успехов в обработке металла, не удовлетворились этими устройствами. Они стремились к созданию новых, лучших станков и суппортов. Нартов изобрёл свою держалку как совершенно новое, оригинальное и точно действующее устройство. Больше того, в столь законченном виде, какой придал Нартов своему станку и держалке, такой машины еще не существовало в Западной Европе.

Еще в 1719 году Нартов, будучи в заграничной командировке, писал Петру I из Лондона: «Здесь таких токарных мастеров, которые превзошли российских мастеров, не нашел, и чертежи машинам, которые ваше царское величество приказал здесь сделать, я мастерам казал (показывал. — С. Р.), а оные сделать по ним не могут».

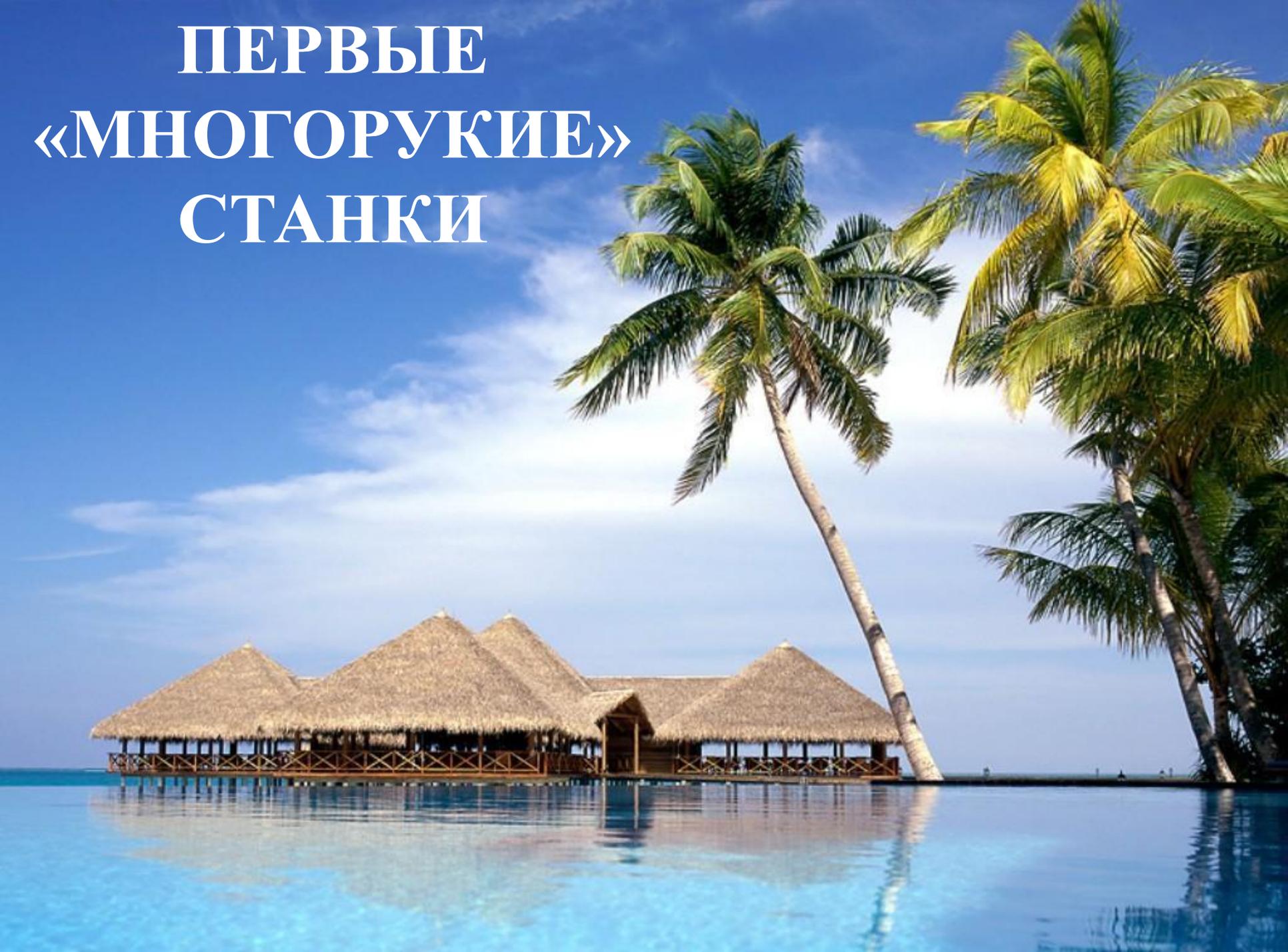
А. К. Нартов еще много лет (он умер в 1756 году) плодотворно развивал отечественную технику и науку. Ему принадлежат и другие замечательные изобретения в металлообработке и в артиллерии. Много лет своего творческого труда отдал он Петербургской Академии наук. Это был выдающийся инженер и ученый, беспредельно преданный своему народу. Его изобретения и дела — одна из славнейших страниц истории отечественной техники.

Портрет А.К. Нартова. Неизвестный художник середины XVIII в.
На основе прижизненного портрета работы И.Н. Никитина.
Государственный Эрмитаж (Санкт-Петербург)



Дата рождения:	28 марта (10 апреля) 1693
Место рождения:	Москва, Русское царство
Дата смерти:	16 (27) апреля 1756 (63 года)
Место смерти:	Санкт-Петербург, Российская империя
Страна:	Русское царство, Российская империя
Научная сфера:	Механика

ПЕРВЫЕ «МНОГОРУКИЕ» СТАНКИ



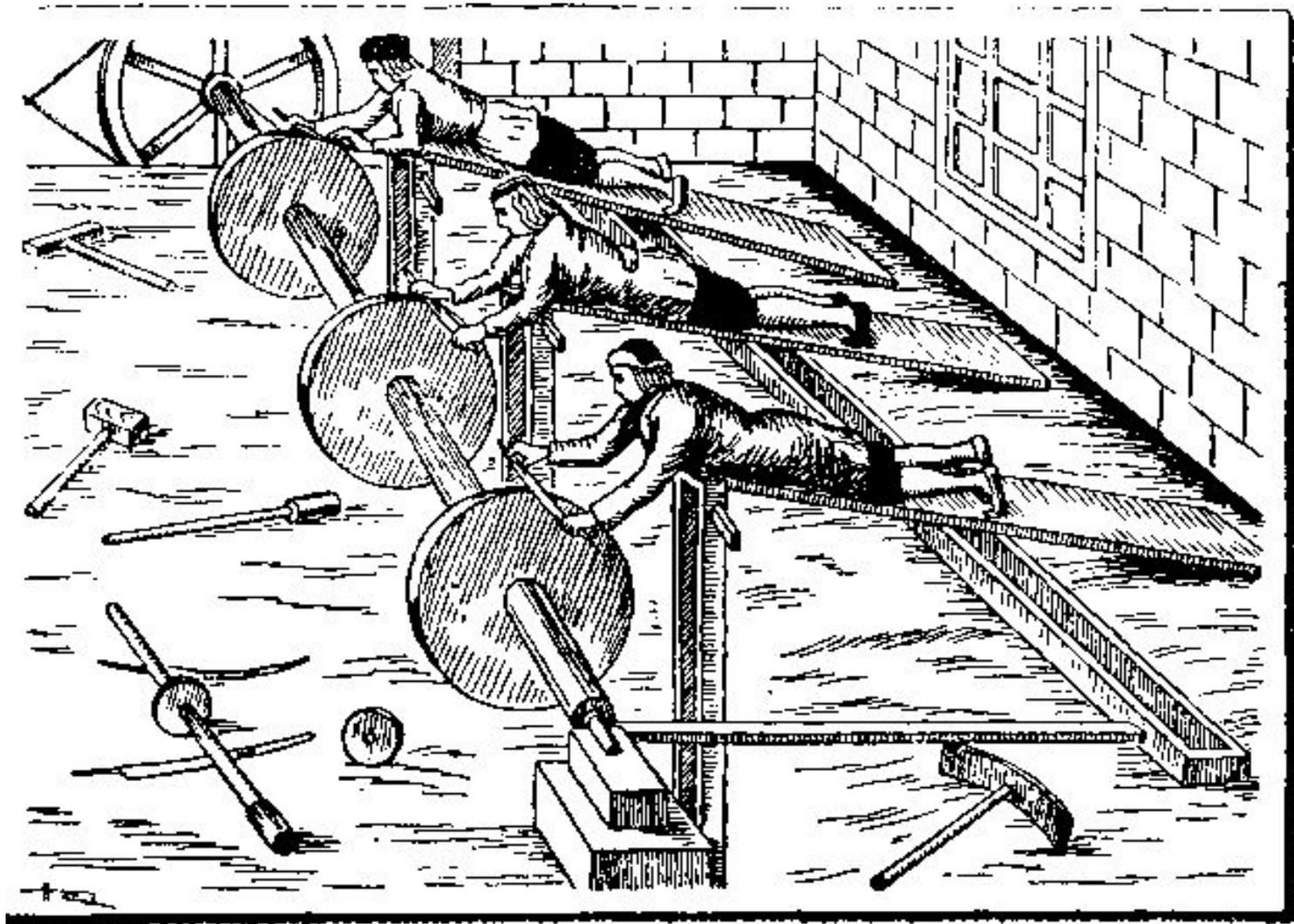
В морозный январский день 1715 года к небольшому деревянному строению на дворе Тульского оружейного завода то и дело подъезжали нарядные сани с важными гостями. Сам царский комиссар, стольник Чулков, и с ним много других тульских начальников приехали поглядеть на чудо-машину, построенную случайно пришедшим на завод солдатом Ораниенбаумского батальона, Яковом Батищевым. Обещает солдат, что заменит она нескольких мастеров-оружейников на трудной работе по «обтиранию» ружейных стволов (по их наружной отделке) и чуть ли не в десятки раз ускорит эту работу. Гости плохо разбираются в машинах, но хорошо знают, что царь Петр требователен и грозен. За недодачу ружей взыщет с них, с начальства, и за нерадивость и за нерасторопность. А ведь такая машина, если она и впрямь чудесно ускоряет работу, не только спасет их от царского гнева, но и принесет им чины и награды.

Мастера-то пока работают вручную. На валы надеты круглые точильные камни. Около каждого камня—мастер; в руках у него ствол. Сквозь канал ствола продет длинный стержень. Мастер держит изделие за торчащие из него концы стержня, прижимает его к вращающемуся точилу, снимает металл. Затем поворачивает ствол, еще раз прижимает к точилу, потом передвигает изделие и обтачивает другой участок его поверхности. И каждый раз отнимает ствол от камня, тщательно осматривает обработанное место. Работа идет медленно, крупинки металла вбиваются в кожу, попадают в глаза, каменная пыль забивает легкие. Люди быстро изнуряются, чахнут.

Мастера-то пока работают вручную. На валы надеты круглые точильные камни. Около каждого камня—мастер; в руках у него ствол. Сквозь канал ствола продет длинный стержень. Мастер держит изделие за торчащие из него концы стержня, прижимает его к вращающемуся точилу, снимает металл. Затем поворачивает ствол, еще раз прижимает к точилу, потом передвигает изделие и обтачивает другой участок его поверхности. И каждый раз отнимает ствол от камня, тщательно осматривает обработанное место. Работа идет медленно, крупинки металла впиваются в кожу, попадают в глаза, каменная пыль забивает легкие. Люди быстро изнуряются, чахнут.

В другом отделении строения то же самое делают не на гочилах, а обыкновенными напильниками. Здесь работа идет еще медленнее.

Так обтачивались до Батищева наружные поверхности ружейных стволов.



Когда человек устанет от такой работы, нет-нет, а сдерет точилом или напильником побольше металла. Стенка ствола в этом месте сделается потоньше, не выдержит выстрела, разорвется. А царский комиссар даже за небольшое упущение в работе наказывает плетьюми. Если же ствол разорвется, сошлет виновного мастера на каторжную работу в подземелья уральских пушечных заводов. Но от этого здесь, в Туле, ружей не прибавляется.

С такими мыслями входили гости в низкую дверь амбара, усаживались на скамейки, поставленные вдоль стен.

Посреди амбара стояло сложное сооружение из дерева и железа. Гости увидели, что в центре машины с одной стороны — брусок с насеченными на его вогнутой поверхности зубьями, а с другой — ствол; он был надет на длинный стержень и закреплен на нем. Рядом с машиной, от центра большого колеса, отходил толстый вал, и от него — через особое устройство — потянулись две тяги: одна к бруску, другая к подвижной рамке со стволом. Батищев стоял у своей машины и ждал приказа начать работу.

Махнул платком комиссар. Насторожились важные гости, старосты, все, кто вошли или украдкой втиснулись в амбар. Батищев отдал начальству поясной поклон, затем передвинул одну из рукояток своей машины. Плавно двинулась с места рамка со стволом, и точно навстречу подался к ней тяжелый пыльный брусок, прижался к поверхности изделия. Движение продолжалось. Теперь ствол, прижатый к бруску, двигался вперед и назад, и в каждый проход снимались с одного участка все неровности. Тут же особый механизм поворачивал ствол вокруг его оси, и начиналась обработка другого, следующего участка поверхности.

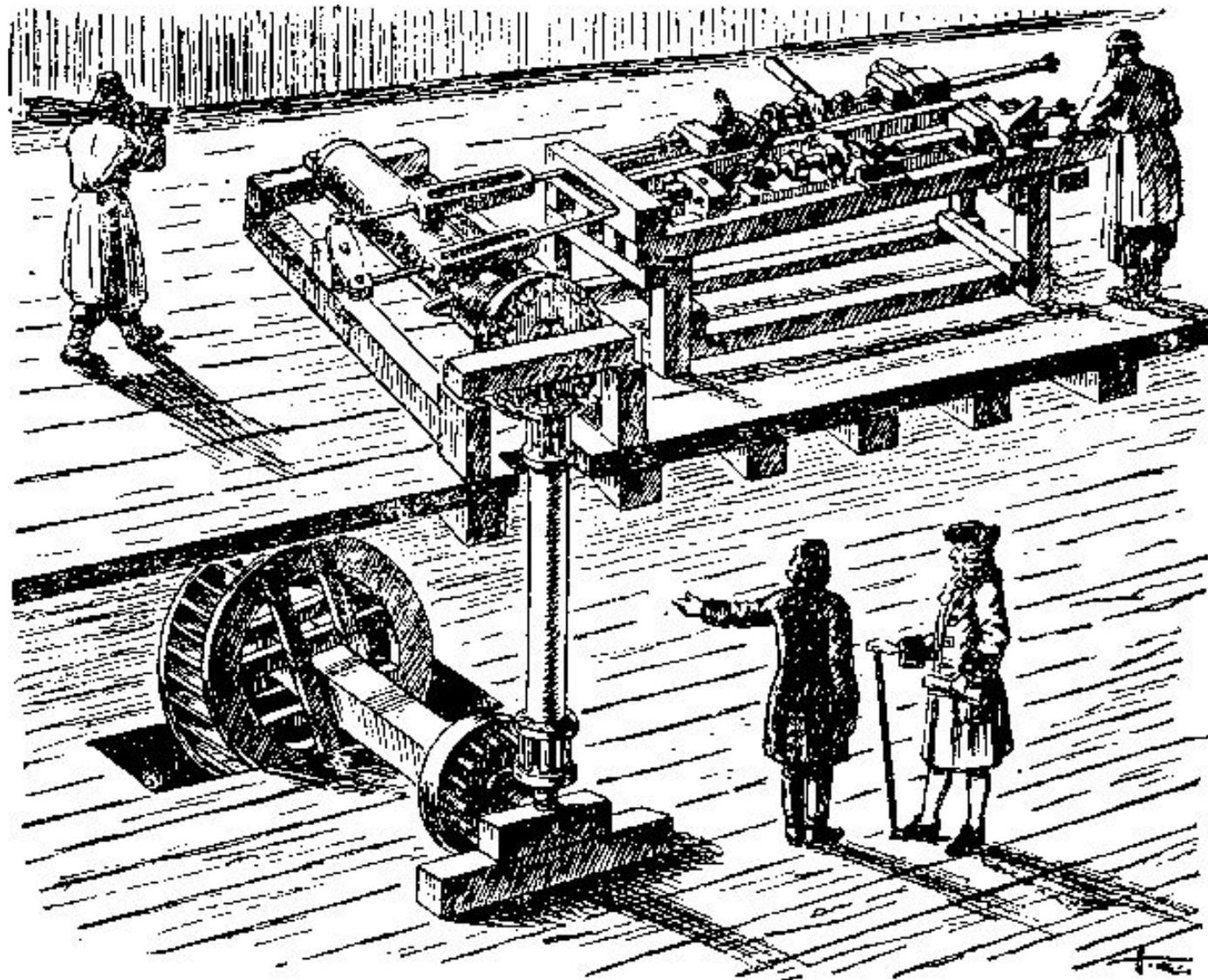
Мелкая стружка сыпалась на пол мастерской, а Батищев похаживал у машины, внимательно наблюдал за ее работой. Он останавливал станок, осматривал стволы, снова пускал, поглядывал каждый раз на лица знатных гостей, полные напряженного любопытства и нетерпеливого ожидания, и на своих подручных, мастеров разных специальностей, помогавших ему в трудном деле постройки машины. Они стояли в углу амбара отдельной кучкой, смотрели на Батищева и на его машину, и в глазах их можно было прочесть радостную надежду на облегчение их тяжелого труда.

Вот еще раз остановил Батищев машину, тщательно осмотрел ствол, снял его, положил на стол. Обернулся к начальству, поклонился в пояс, доложил, что «обтирание» ствола закончено.

Мелкая стружка сыпалась на пол мастерской, а Батищев похаживал у машины, внимательно наблюдал за ее работой. Он останавливал станок, осматривал стволы, снова пускал, поглядывал каждый раз на лица знатных гостей, полные напряженного любопытства и нетерпеливого ожидания, и на своих подручных, мастеров разных специальностей, помогавших ему в трудном деле постройки машины. Они стояли в углу амбара отдельной кучкой, смотрели на Батищева и на его машину, и в глазах их можно было прочесть радостную надежду на облегчение их тяжелого труда.

Вот еще раз остановил Батищев машину, тщательно осмотрел ствол, снял его, положил на стол. Обернулся к начальству, поклонился в пояс, доложил, что «обтирание» ствола закончено.

Часть «обтиральной» машины Батищева.



Всей гурьбой придвинулось начальство. Гости и старосты недоверчиво брали в руки ствол, смотрели пристально, приближая его к глазам, проводили пальцами по еще теплой поверхности, отдаляли от глаз, смотрели вприщур на линию поверхности и... не верили своим глазам, пальцам. То, что раньше делалось мастером за двенадцать часов тяжелой кропотливой работы, на их глазах было сделано за полугода часа. А в работе нельзя найти ни одного недостатка, ни одного недогляда — сделано отлично! И все это благодаря машине, которая, будто в сказке, помогла справиться с невозможным, казалось бы, делом.

Стал царский комиссар строго допрашивать Батищева. Батищев отвечал на все вопросы коротко, дельно. Доложил комиссару, что машина эта только для пробы, что сделает он ее еще лучше. Теперь она заменяет руки одного рабочего, но работает быстрее во много раз, а он, Батищев, уже знает, как ее устроить, чтобы «обтирались» в одно время двенадцать стволов, чтобы машина заменяла двенадцать мастеров и стала «многорукой», чтобы она в сутки обтирала в 192 раза больше стволов, чем один мастер вручную. И еще обещал Батищев улучшить машины для сверления стволов. Незадолго до этого их построил талантливый тульский оружейник Марк Сидоров. Батищев хотел сделать так, чтобы и они стали «многорукими», чтобы и на них сразу обрабатывалось по нескольку стволов.

А главное, взялся он построить машины для самой трудной и долгой работы — для отделки (шустования) внутренней поверхности ружейных стволов.

Теперь-то уж твердо верили ему и комиссар, и все знатные люди. Верили, что нечего им страшиться царского гнева, что пройдет немного времени, и машины Батищева дадут русским полкам достаточно ружей.

Батищев выполнил свое обещание. Очень скоро заработали на Тульском оружейном дворе его станки, на которых одновременно «обтиралось» по двенадцать стволов. Другие машины, очень похожие по устройству на обтиральные, отделявали («чистили») наружные поверхности и при этом обрабатывали по восьми стволов одновременно.

Механические пилы быстро зачищали грани на казенной части ствола. Как будто незаметные улучшения сделали «многорукими» и сверлильные станки Сидорова: на них тоже сверлилось сразу по восьми стволов.

Но самую блестящую техническую победу одержал Батищев, когда ему удалось и шустовальные пилы переместить из рук мастеров в станки. Эти машины подавали инструмент внутрь ствола, заставляли его двигаться вперед и назад и в то же время поворачивали вокруг оси. И постепенно — чисто и точно — обрабатывались и вся длина, и вся окружность внутренней поверхности ствола.

Для своего времени *это* тоже было переворотом в технике обработки внутренней поверхности цилиндрических изделий. В новом станке инструмент, управляемый механизмами, совершал свое рабочее движение подобно руке искуснейшего мастера. Самая трудная и длительная операция изготовления ствола выполнялась неизмеримо быстрее и в то же время с необходимой точностью.

Столичное начальство настолько уверовало в Батищева, что уже в 1716 году вызвало его в Петербург строить пороховые заводы, создавать и здесь необходимые устройства. В Петербурге Батищев встретился с Нартовым, работал с ним. Вместе они намного улучшили технику наружной и внутренней обработки орудийных стволов.

Так Яков Батищев, солдат из крестьян петровской России, механик-самоучка, возвысился до уровня талантливого инженера — творца станков для обработки поверхностей цилиндрических изделий. Вот почему славное имя его стоит в ряду имен крупнейших изобретателей — деятелей отечественного машиностроения.

Копировально-токарные станки и суппорт Нартова, станки Батищева — это были замечательные изобретения. С их помощью действительно можно было осуществить переворот в обработке металлов, резко ускорить и улучшить ее, точно и в большом количестве изготавливать самые разнообразные части механизмов и машин.

Но в те времена — в начале XVIII столетия — еще не существовало ни машин-двигателей, ни фабрик и заводов с их разнообразными и многочисленными рабочими машинами. Все изделия, которыми пользовались люди, изготавливались вручную с помощью инструментов или очень немногочисленных и простых механических устройств. У хозяев мастерских не было поэтому нужды в новых станках, ускорявших и улучшавших обработку металлов.

Замечательные творения Нартова почти на столетие опередили очень ограниченные потребности своего времени. На станках Нартова изготавливались, как правило, лишь фигурные украшения из металла и немногочисленные части редких в те времена навигационных приборов. Станкам Батищева — мы это уже знаем — нашлось много работы только для изготовления ружейных стволов. А ведь заложенные в них технические идеи позволяли создать станки для точной обработки поверхностей цилиндров. Но в таких изделиях из металла тогда еще не было нужды.

Поэтому исторические достижения Нартова и Батищева остались почти незамеченными. Документы со сведениями об их творениях были погребены в царских архивах. И только советские ученые, историки отечественного машиностроения, восстановили память о великих делах этих славных сынов русского народа.



Чебоксарский
Электромеханический
Колледж