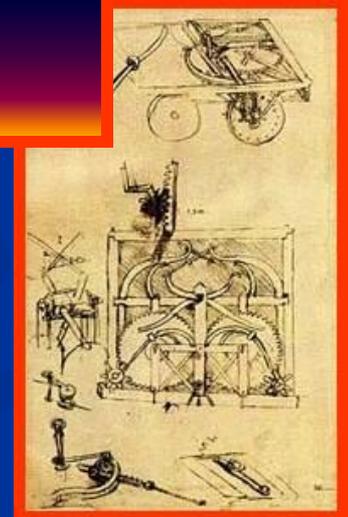
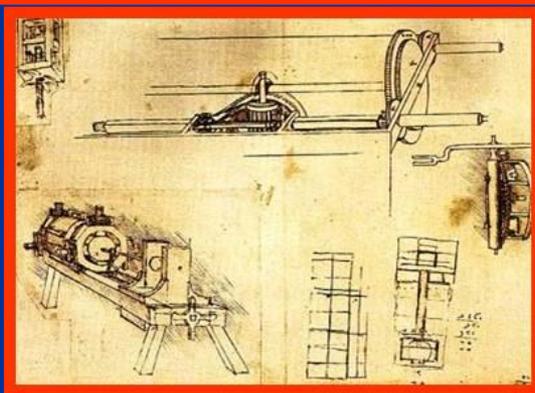


Металлорежущие станки



История

Первые станки появились в Древнем Египте 5000 лет назад.



История относит изобретение токарного станка к 650 году до нашей эры.

Он представлял собой два центра, между которыми зажималась заготовка из дерева, кости или рога.

Подмастерье вращал заготовку (один или несколько оборотов в одну сторону, затем в другую).

Мастер держал резец в руках и, прижимая его в нужном месте к заготовке, снимал стружку, придавая заготовке требуемую форму.



Позднее для приведения заготовки в движение применяли лук со слабо натянутой (провисающей) тетивой.

Тетиву оборачивали вокруг цилиндрической части заготовки так, чтобы она образовала петлю вокруг заготовки.

При движении лука то в одну, то в другую сторону, аналогично движению пилы при распиливании бревна, заготовка делала несколько оборотов вокруг своей оси сначала в одну, а затем в другую сторону



В XIV – XV веках были распространены токарные станки с ножным приводом.

Ножной привод состоял из очена – упругой жерди, консольно закрепленной над станком.

К концу жерди крепилась бечевка, которая была обернута на один оборот вокруг заготовки и нижним концом крепилась к педали.

При нажатии на педаль бечевка натягивалась, заставляя заготовку сделать один – два оборота, а жердь – согнуться.

При отпускании педали жердь выпрямлялась, тянула вверх бечевку, и заготовка делала те же обороты в другую сторону.



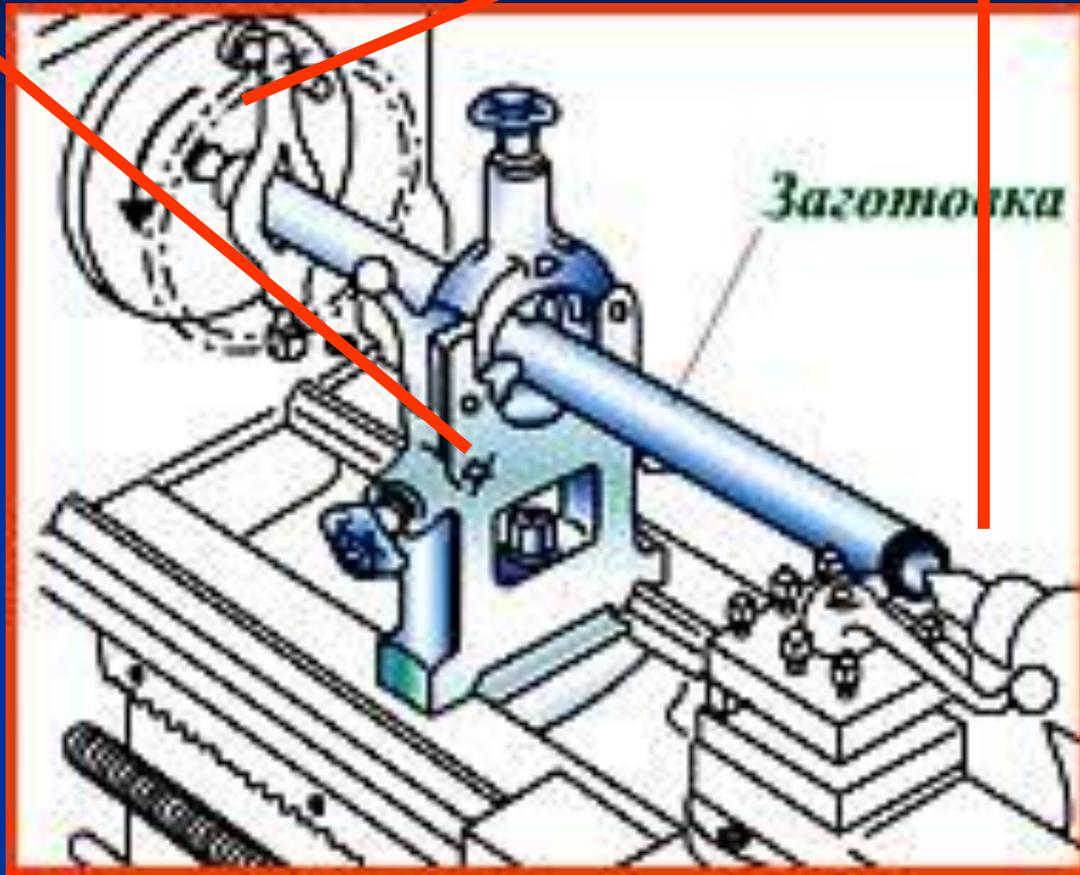
Примерно к 1430 году вместо оцена стали применять механизм, включающий педаль, шатун и кривошип, получив, таким образом, привод, аналогичный распространённому в XX веке ножному приводу швейной машинки.

С этого времени заготовка на токарном станке получила вместо колебательного движения, вращательное движение в одну сторону в течение всего процесса точения.



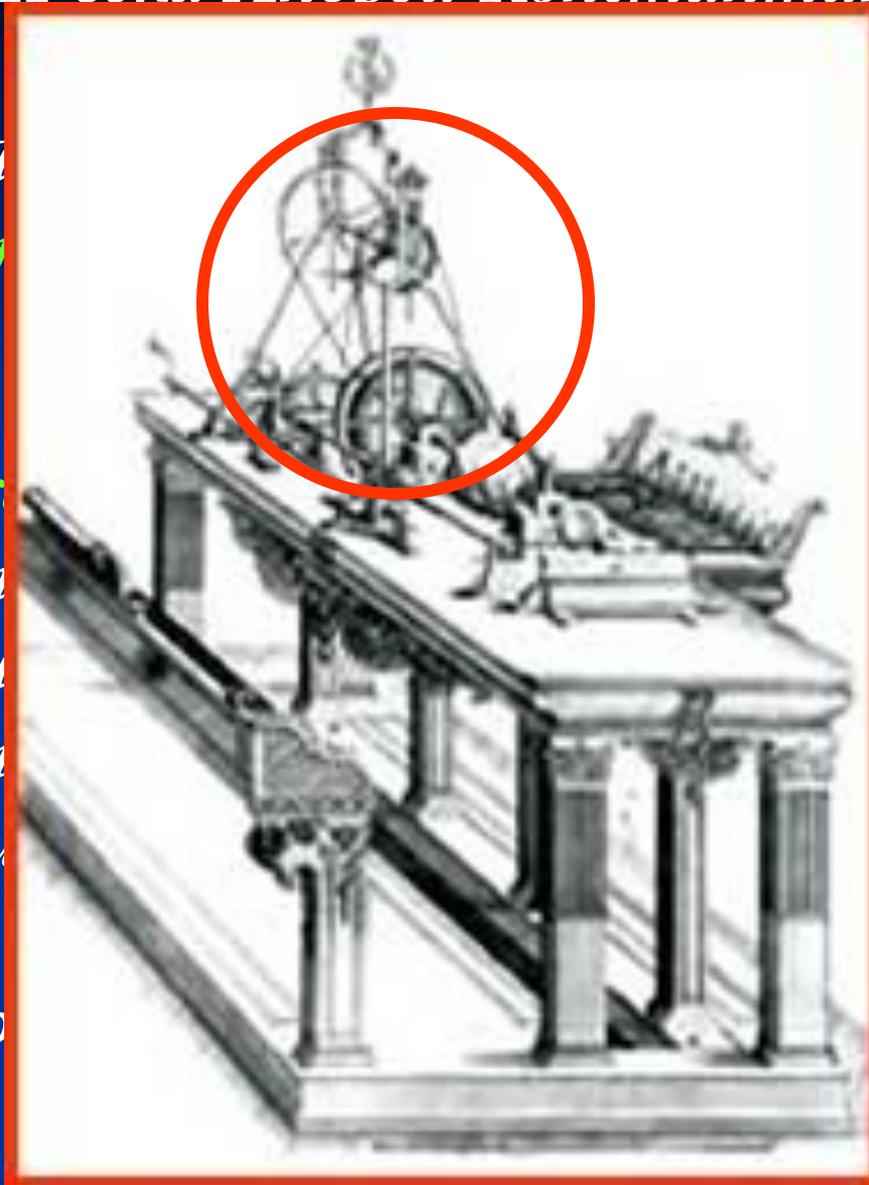
Действующая модель средневекового токарного станка с лучковым приводом.

В 1500 году токарный станок уже имел **стальные центры и люнет**, который мог быть укреплен в любом месте между центрами.



В середине XVI Жак Бессон – изобрел токарный станок для нарезки цилиндрических и конических винтов.

В начале XVIII века Андрей Константинович Нартов (1693-1756), изобретает оригинальный суппорт и ленточным транспортом с механизмом изобретенным с колес.



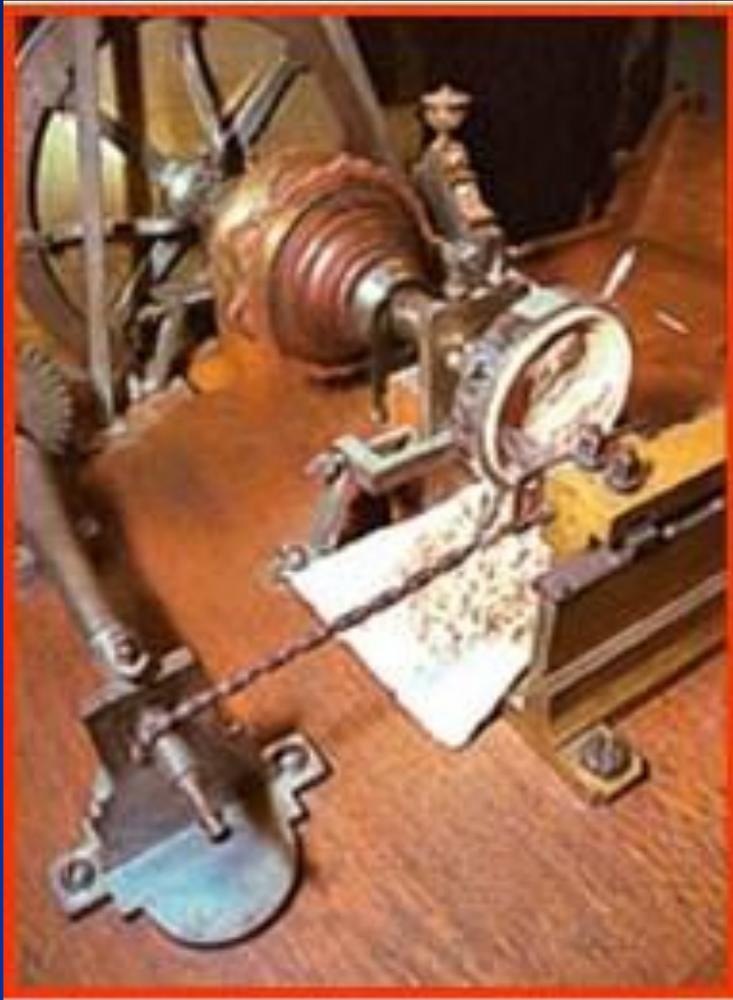
Проблема с
решена в кон
году. С помо
не обладавш
затейливые и
пользовались
но большего р

ла успешно
артова в 1712
ков работник,
е изготовлять
мы. Для этого
ей вид изделия,

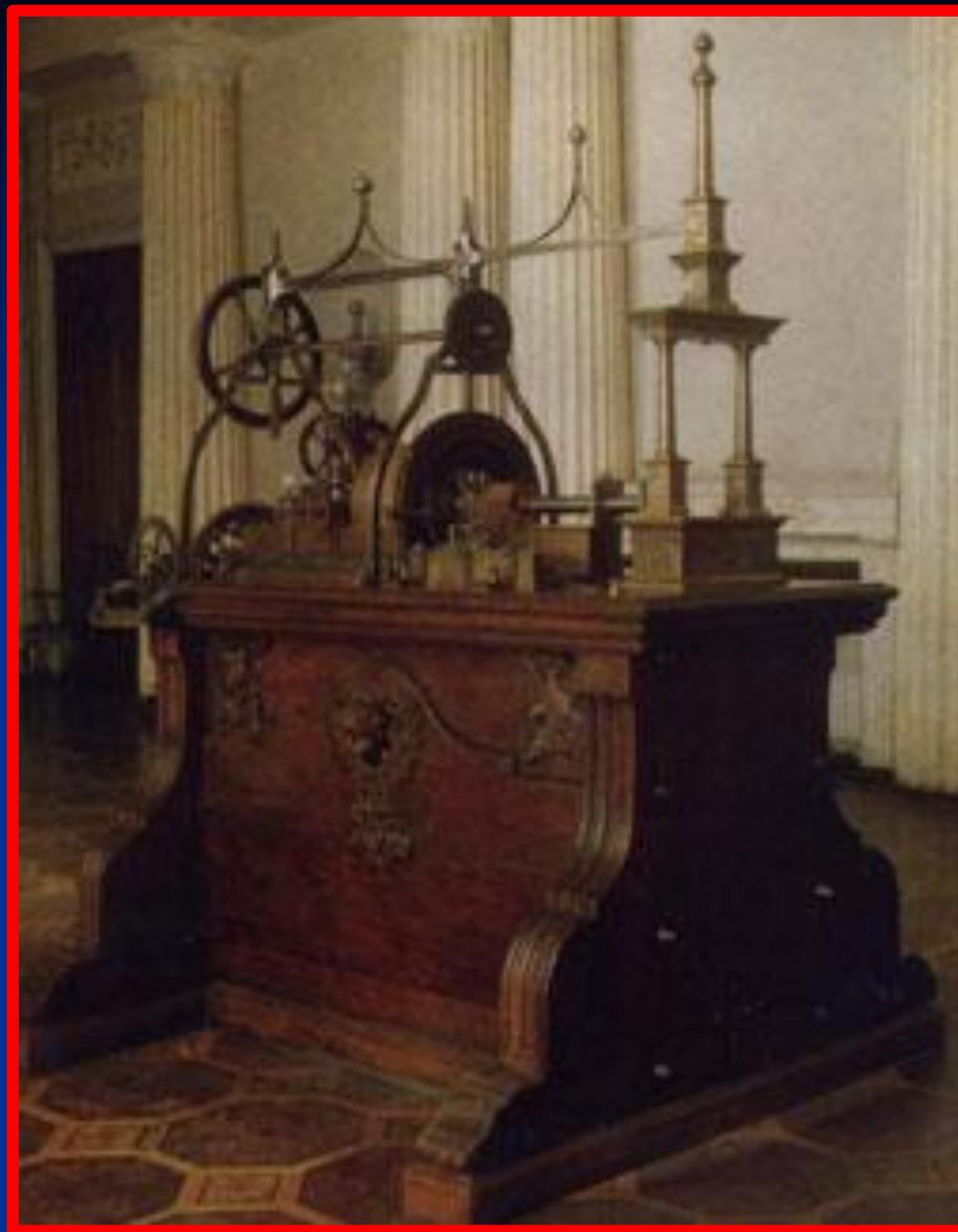


Копиральный токарный станок был очень сложным и дорогим инструментом.

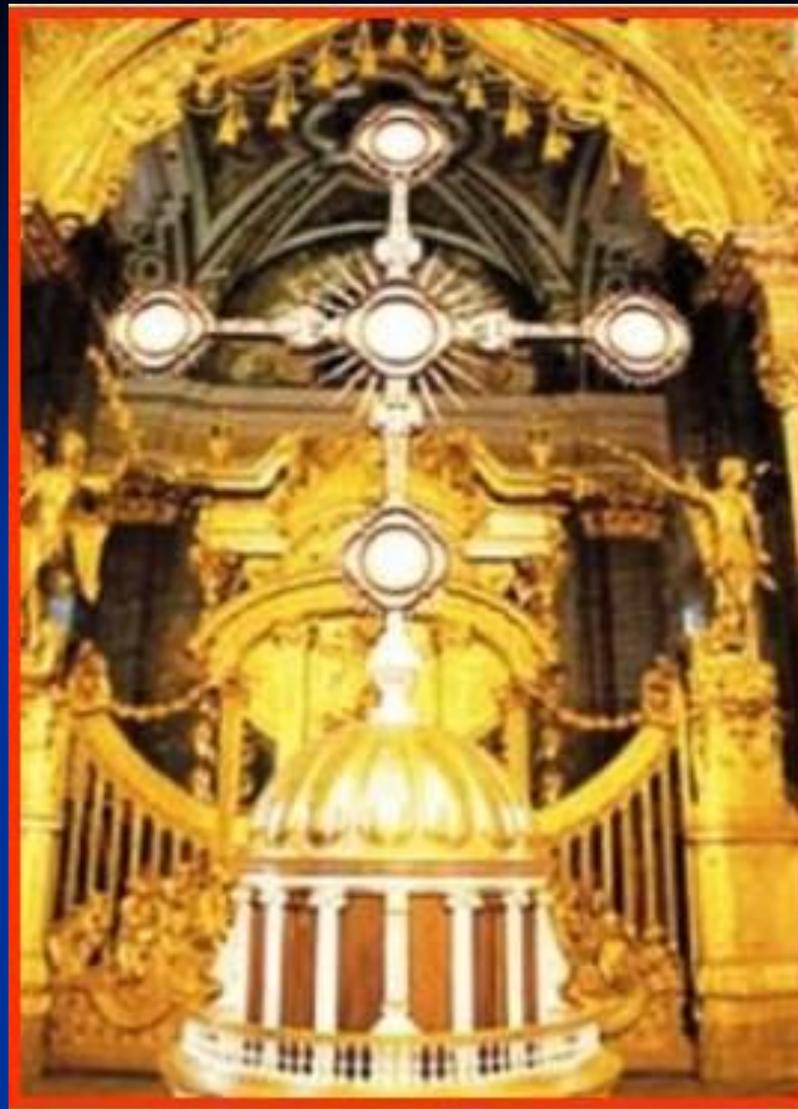
В первой половине XVIII века, когда возникла мода на точение изделия из дерева и кости, токарными работами занимались многие европейские монархи и титулованная знать



«Розовая машина» – станок для вытачивания сложнейших рисунков (роз) на выпуклых поверхностях. 1718г. Эрмитаж



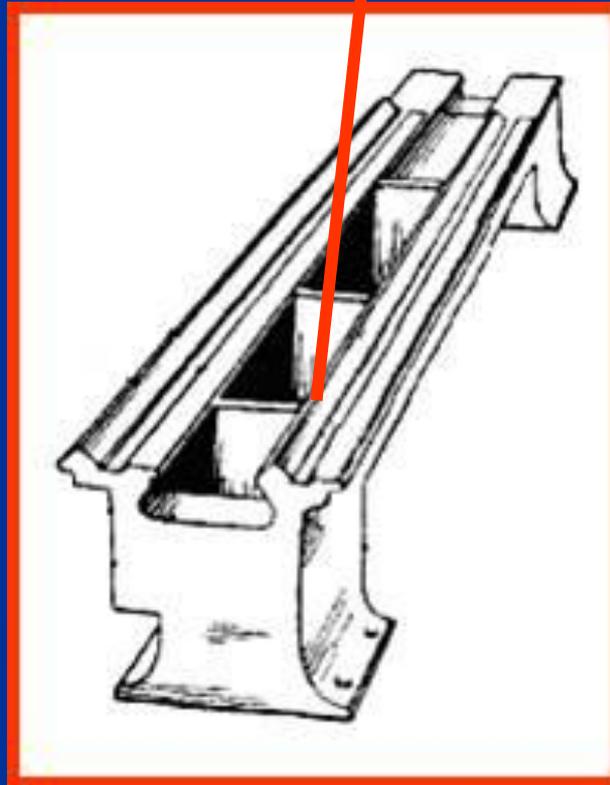
Универсальный токарно-копировальный станок. 1717г. Эрмитаж



Животворящий крест Петропавловского собора, в создании которого Нартов принимал участие как токарь (воссоздан в 1995 г.). Петропавловский собор

В 1751 году Ж. Вокансон во Франции построил токарный станок, который по своим техническим данным походил на универсальный станок.

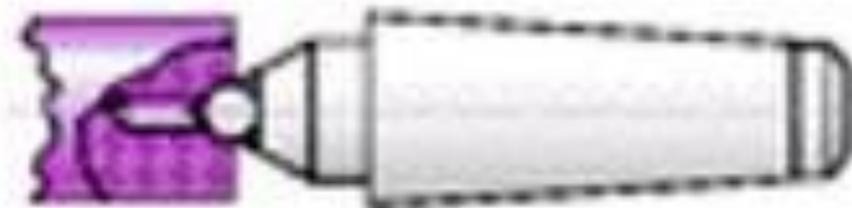
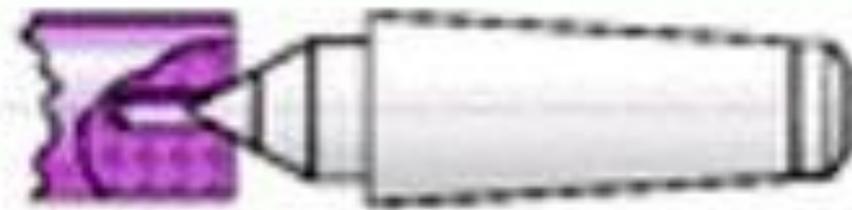
Он был выточен из металла, имел мощную станину, два металлических центра, две направляющие T-образной формы, медный суппорт, обеспечивающий механизированное перемещение инструмента в продольном и поперечном направлениях.



В этом
зажима э
существо

Здесь пред
центрах.
менять в

Поэтому
Вокансон
одинаково



Центры: упорный, срезанный,
шариковый, обратный

ла система
устройство
ов.

ки только в
можно было

м станке
примерно

В 1778 году англичанин Д. Рамедон разработал два типа токарных станков для **нарезания резьбы**.

В одном станке вдоль вращаемой заготовки по параллельным направляющим передвигался **алмазный режущий инструмент**, скорость перемещения которого задавалась вращением эталонного винта. **Сменные шестерни позволяли получать резьбы с разным шагом**.

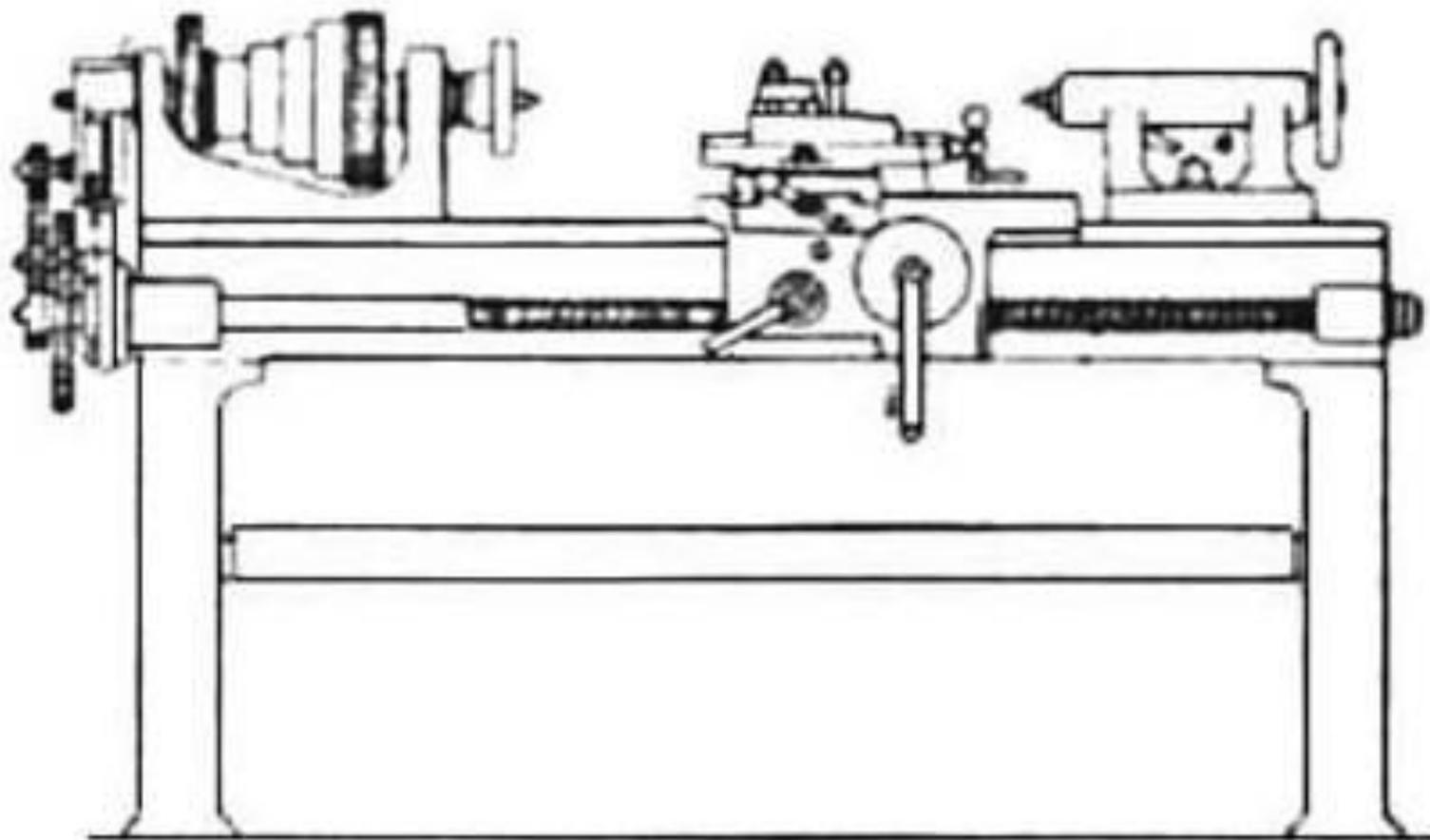
Второй токарный станок давал возможность изготавливать резьбу с **различным шагом** на детали большей длины, чем длина эталона. Резец продвигался вдоль заготовки с помощью струны, накручивавшейся на центральную шпонку.

В 1795 году французский механик Сено изготовил специализированный токарный станок для нарезки винтов.

Конструктор предусмотрел сменные шестерни, большой ходовой винт, простой механизированный суппорт.

Токарный станок был лишен каких-либо украшений, которыми любили украшать свои изделия мастера прежде.

В 1794 году Генри Модсли создал конструкцию



Модсли понял необходимость **унификации** некоторых видов деталей и первым стал внедрять **стандартизацию резьбы на винтах и гайках**.

Он начал выпускать наборы **метчиков и плашек для нарезки резьбы**.

Р. Робертс улучшил токарный станок тем, что расположил ходовой винт перед станиной, добавил зубчатый перебор, ручки управления вынес на переднюю панель токарного станка, что сделало более удобным управление станком.

Этот токарный станок работал до 1909 года.

Д. Клемент создал токарный станок для обработки деталей большого диаметра.

*Он учел, что при постоянной скорости вращения детали и постоянной скорости подачи по мере движения резца от периферии к центру скорость резания будет падать, и создал систему **увеличения скорости**.*

В 1835 году. Д. Витворт изобрел *автоматическую подачу в поперечном направлении*, которая была связана с механизмом продольной подачи.

Этим было завершено *принципиальное совершенствование токарных станков.*

В связи с необходимостью изготовления нового стрелкового оружия (револьверов) американец С. Фитч в 1845 году разработал и построил **револьверный станок с восемью режущими инструментами в револьверной головке.**

Быстрота смены инструмента резко повысила производительность станка при изготовлении серийной продукции.

Это был серьезный шаг к созданию **станков-автоматов.**

Первый универсальный **токарный автомат** изобрел в 1873 году Спенсер.



Антикитерский механизм

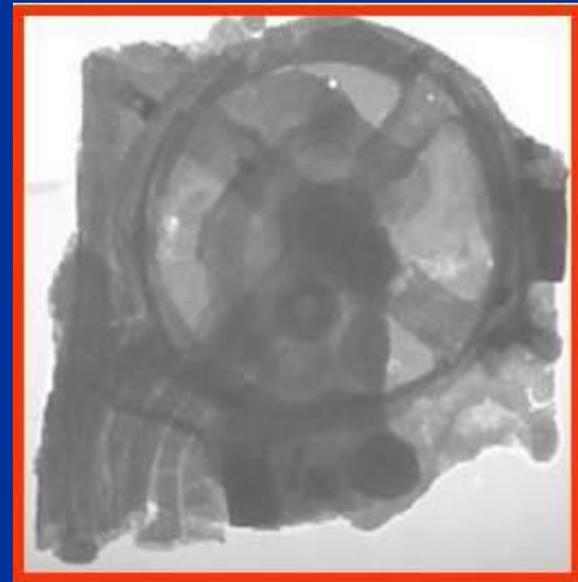


механическое устройство, обнаруженное в 1902 году на затонувшем античном судне недалеко от острова Антикитера (Αντικίθηρα). Датируется приблизительно 100...150-м годом до н. э.

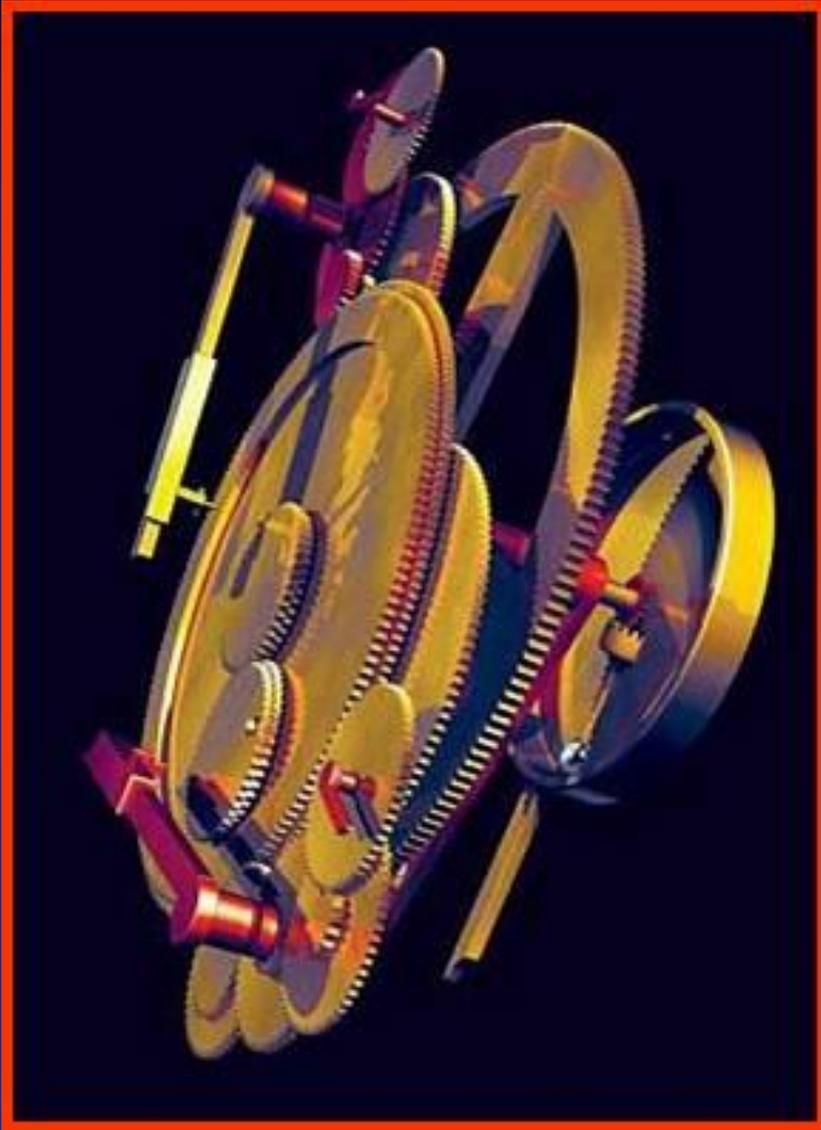
*Механизм сохранился лишь фрагментарно (предмет пролежал под водой около **2000 лет**)*



*Анализ артефакта привел к потрясающим результатам. В ходе анализа устройства, которое не пощадило время, использовались методы **трехмерной компьютерной томографии.***



Прецизионный механический компьютер ?



Механизм содержит большое число бронзовых шестерён в деревянном корпусе, на котором размещены циферблаты со стрелками и, по реконструкции, использовался для расчёта движения небесных тел. Другие устройства подобной сложности неизвестны в эллинистической культуре. В нём используется дифференциальная передача, которая, как ранее считалось, изобретена не раньше XVI века, а уровень миниатюризации и сложность сопоставимы с механическими часами XVIII века.

Краткая историческая справка о станках с ЧПУ

Шифро
перфокар
примен
созданн
машина
отверст
соверша
сложно
В ста
значит
этой з
вычисли



ивок на
аммы
аккара,
борной
у: есть
вие не
ели от
еняться
Решение
роника,

Первое поколение станков с ПУ в нашей стране было создано на базе серийно выпускаемых универсальных станков, промышленный выпуск их начался в 1959 г.

От базовых моделей станки с ЧПУ отличались только автоматизацией привода подачи: устанавливались шаговые электрогидравлические или гидравлические приводы, беззазорные редукторы, передачи винт-гайка качения.

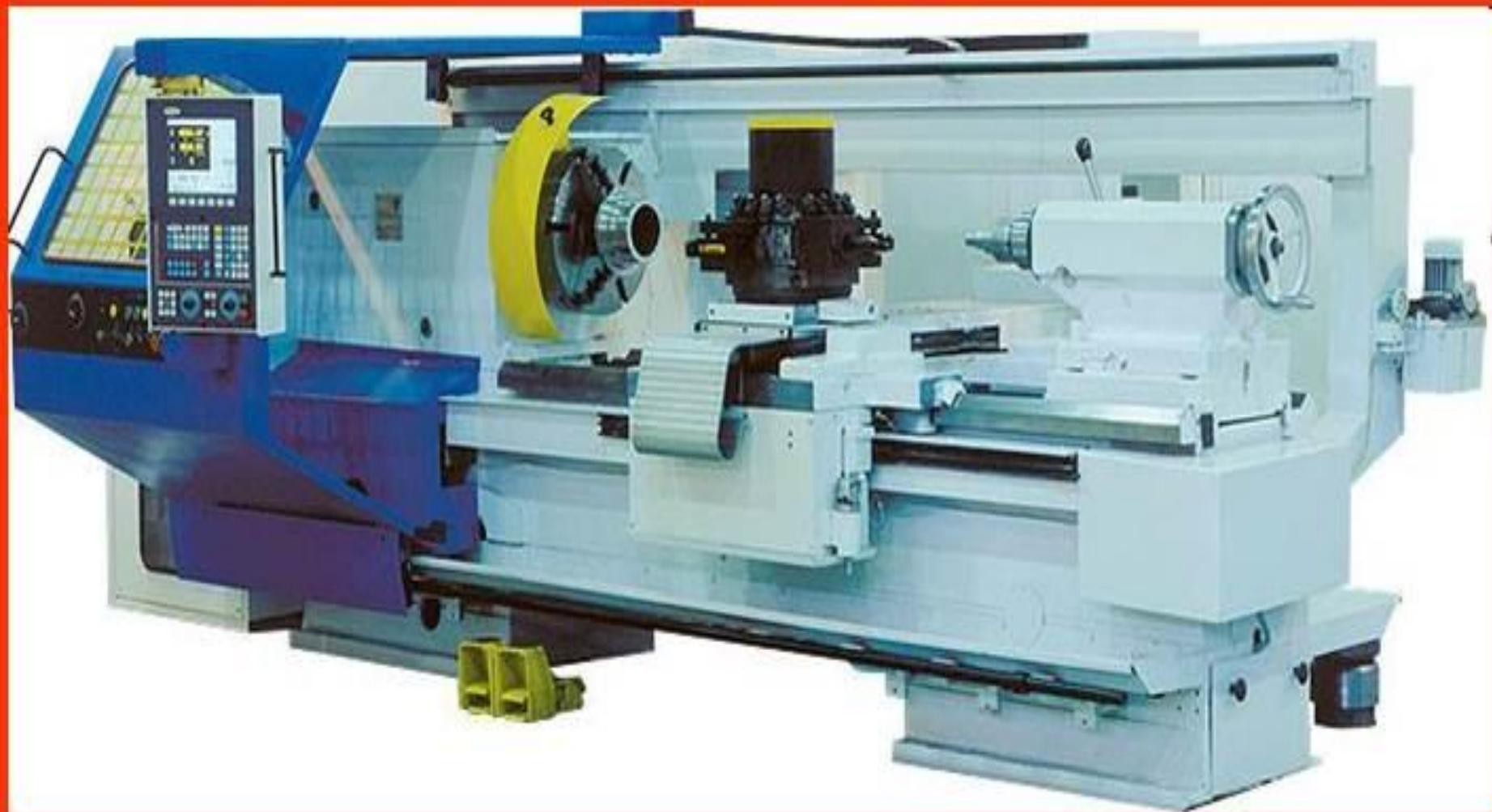
Устройство ЧПУ, выполненное на электронных лампах, давало возможность получать необходимые размеры обрабатываемой заготовки при регулируемой подаче.

Второе поколение станков с ЧПУ характеризуется применением систем управления, выполненных на полупроводниковых приборах.

Такие системы могли изменять в автоматическом цикле не только подачи, но и частоту вращения шпинделя, давать технологические команды на автоматическую смену инструмента, подачу СОЖ, зажим детали и т. д.

Высокая стоимость этих систем сделала нерентабельным применение их на универсальных станках с малой степенью автоматизации.

Третий этап развития станков с ЧПУ



на этих участках становится возможной «весьлюбая» технология.