

Этапы развития технических средств и информационных ресурсов

Автор-составитель:

преподаватель Гугуева С.К.

ГБПОУ РО "Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) им. Б.Н.Слюсаря"

Этапы развития технических средств

☞ домеханический,

☞ механический,

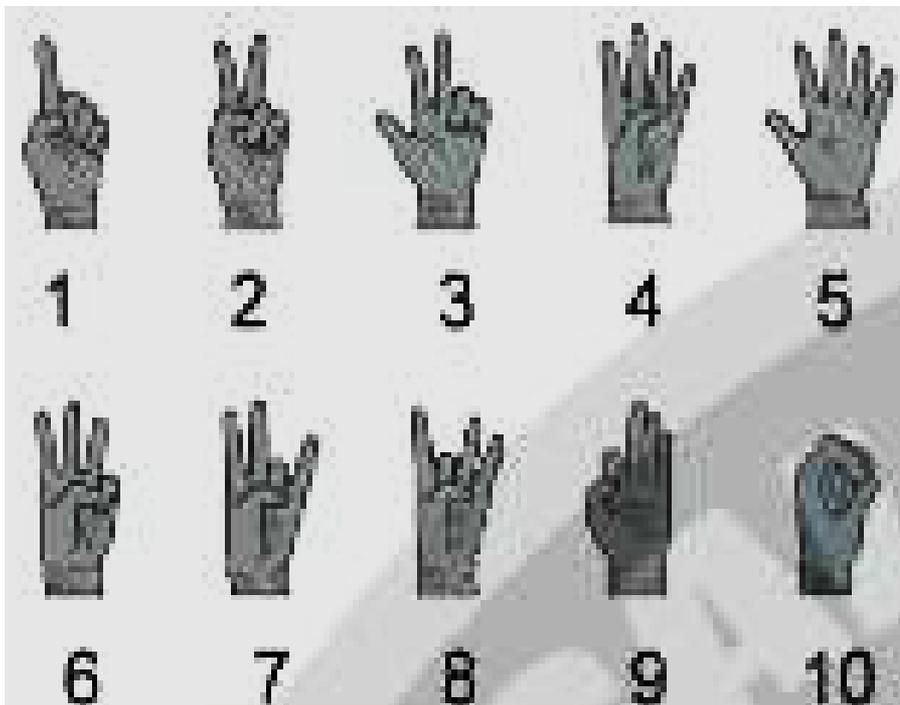
☞ электронно-вычислительный

Заполните таблицу по ходу объяснения нового материала:

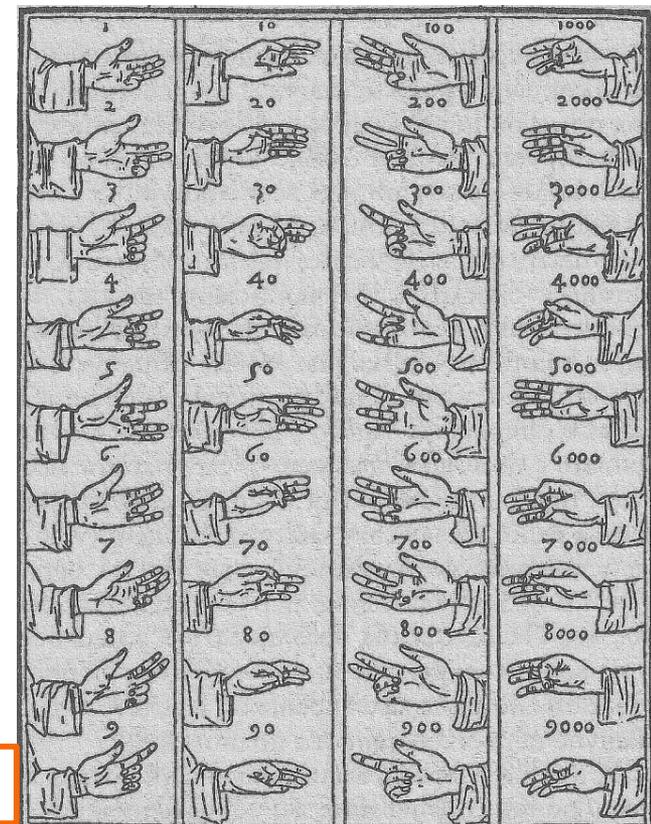
Устройство для счета	Дата изобретения (или годы использования)	Место изобретения	Изобретатель
.....периоды			

Домеханический период

Пальцевый счёт, счёт на пальцах или дактилономия



Китайский счет



Римский счет

Домеханический период

Вестоницкая кость

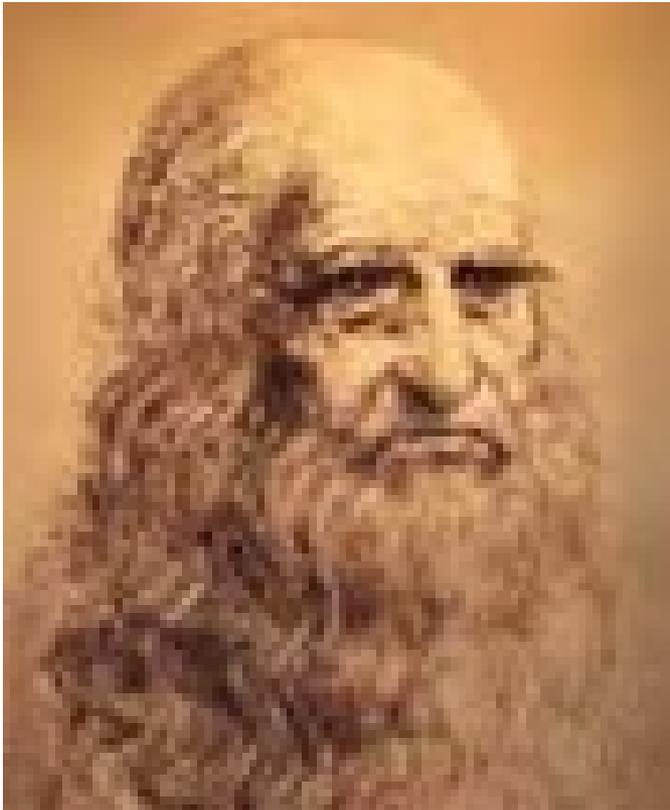
Русские счеты

Узелковый счет

Абак

Суан-пас (Серобян)

Механический период

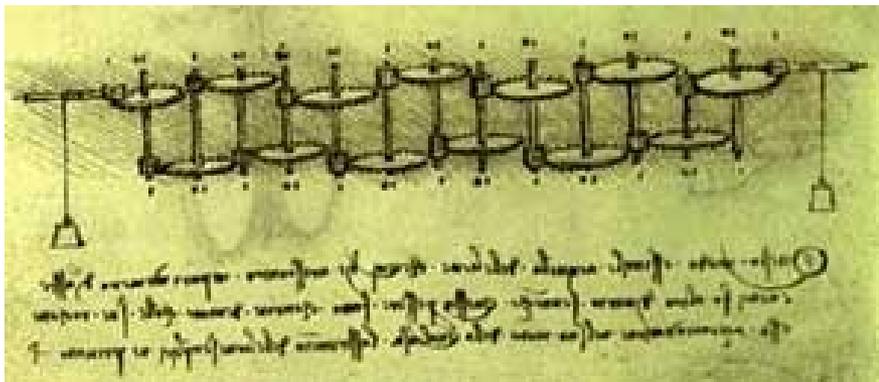


Леонардо да Винчи



Блез Паскаль

Конец XV - начало XVI века



✎ **Леонардо да Винчи** (1452-1519) создал 13-разрядное суммирующее устройство с десятизубными кольцами.

■ В 1969 году по чертежам Леонардо да Винчи американская фирма IBM по производству компьютеров в целях рекламы построила работоспособную машину.



1642 год

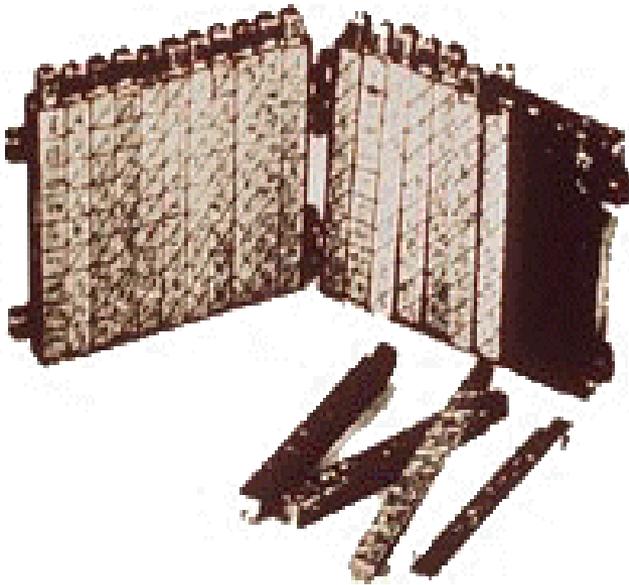
☞ Французский математик Блез Паскаль (Blaise Pascal, 1623-1662) сконструировал счетное устройство, чтобы облегчить труд своего отца - налогового инспектора. Это устройство позволяло суммировать десятичные числа. Внешне оно представляло собой ящик с многочисленными шестеренками. Основой суммирующей машины стал счетчик-регистратор, или счетная шестерня. Она имела десять выступов, на каждом из которых были нанесены цифры. Для передачи десятков на шестерне располагался один удлиненный зуб, зацеплявший и поворачивающий промежуточную шестерню, которая передавала вращение шестерне десятков. Дополнительная шестерня была необходима для того, чтобы обе счетные шестерни - единиц и десятков - вращались в одном направлении.

Паскалина

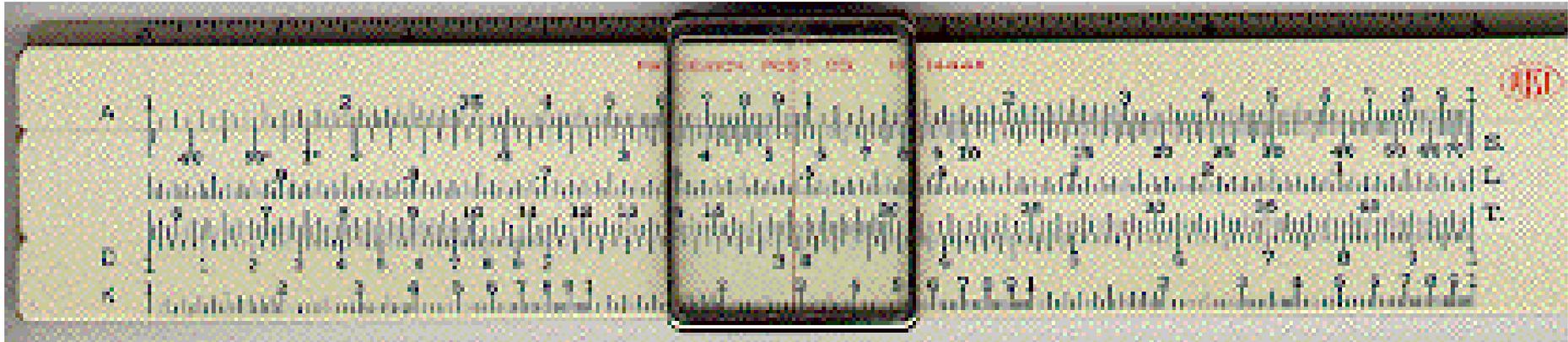


1614 год

- ∞ Шотландский математик [Джон Непер](#) (John Naiper, 1550-1617) изобрел **таблицы логарифмов**.
- ∞ Принцип их заключается в том, что каждому числу соответствует специальное число - логарифм - это показатель степени, в которую нужно возвести число (основание логарифма), чтобы получить заданное число. Таким способом можно выразить любое число. Логарифмы очень упрощают деление и умножение. Для умножения двух чисел достаточно сложить их логарифмы. Благодаря данному свойству сложная операция умножения сводится к простой операции сложения. Для упрощения были составлены таблицы логарифмов, которые позже были как бы встроены в устройство, позволяющее значительно ускорить процесс вычисления, - логарифмическую линейку. Непер предложил в 1617 году другой (не логарифмический) способ перемножения чисел. Инструмент, получивший название палочки (или костяшки) Неппера, состоял из тонких пластин, или блоков. Каждая сторона блока несет числа, образующие математическую прогрессию. Манипуляции с блоками позволяют извлекать квадратные и кубические корни, а также умножать и делить большие числа.



1654 год



∞ Англичане *Роберт Биссакар*, а в 1657 году - независимо от него - *С.Патридж* разработали прямоугольную логарифмическую линейку, конструкция которой в основном сохранилась до наших дней.

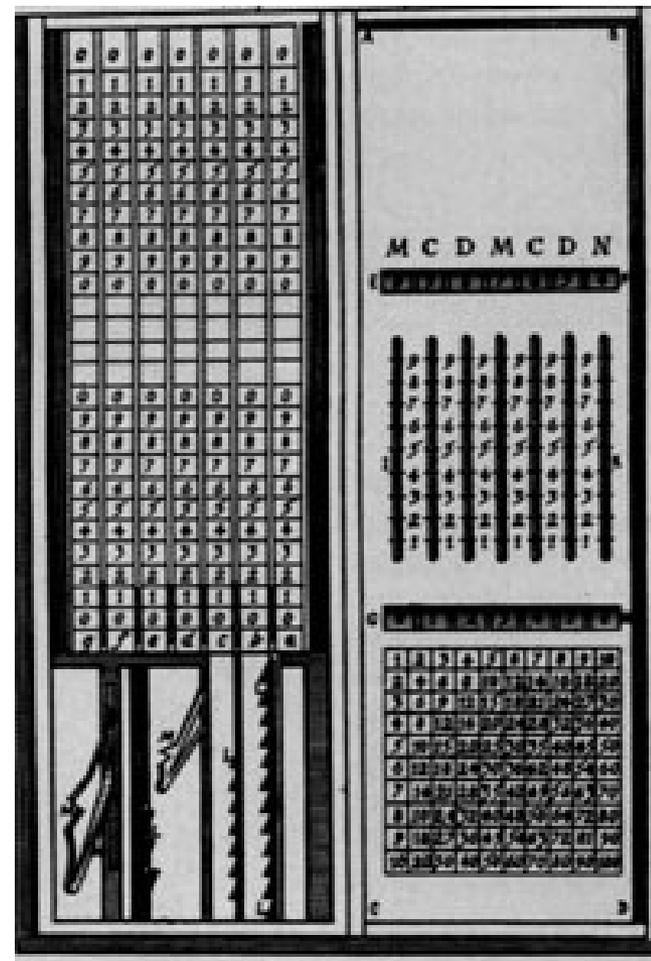
1673 год



∞ Немецкий философ, математик, физик [Готфрид Вильгельм Лейбниц](#) (Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646-1716) создал "**ступенчатый вычислитель**" - счетную машину, позволяющую складывать, вычитать, умножать, делить, извлекать квадратные корни, при этом использовалась двоичная система счисления. Это был более совершенный прибор, в котором использовалась движущаяся часть (прообраз каретки) и ручка, с помощью которой оператор вращал колесо. Изделие Лейбница постигла печальная судьба предшественников: если им кто-то и пользовался, то только домашние Лейбница и друзья его семьи, поскольку время массового спроса на подобные механизмы еще не пришло. Машина являлась прототипом арифмометра, использующегося с 1820 года до 60-х годов XX века.

1700 год

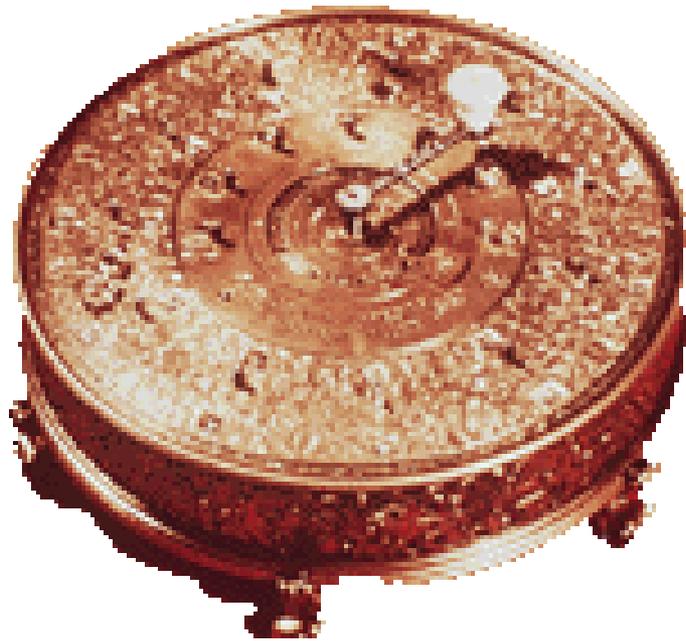
∞ В 1700 году Шарль Перро издал "Сборник большого числа машин собственного изобретения *Клода Перро*", котором среди изобретений **Клода Перро** (брата Шарля Перро) числится суммирующая машина, в которой взамен зубчатых колес используются зубчатые рейки. Машина получила название "**Рабдологический абак**". Названо это устройство так потому, что древние называли абакон небольшую доску, на которой написаны цифры, а Рабдологией - науку выполнения арифметических операций с помощью маленьких палочек с цифрами.



1723 год

- ☞ Член Лондонского королевского общества немецкий математик, физик, астроном *Христиан Людвиг Герстен* в 1723 году изобрел **арифметическую машину**, а двумя годами позже ее изготовил.
- ☞ Машина Герстена замечательна тем, что в ней впервые применено устройство для подсчета частного и числа последовательных операций сложения, необходимых при умножении чисел, а также предусмотрена возможность контроля за правильностью ввода (установки) второго слагаемого, что снижает вероятность субъективной ошибки, связанной с утомлением вычислителя.

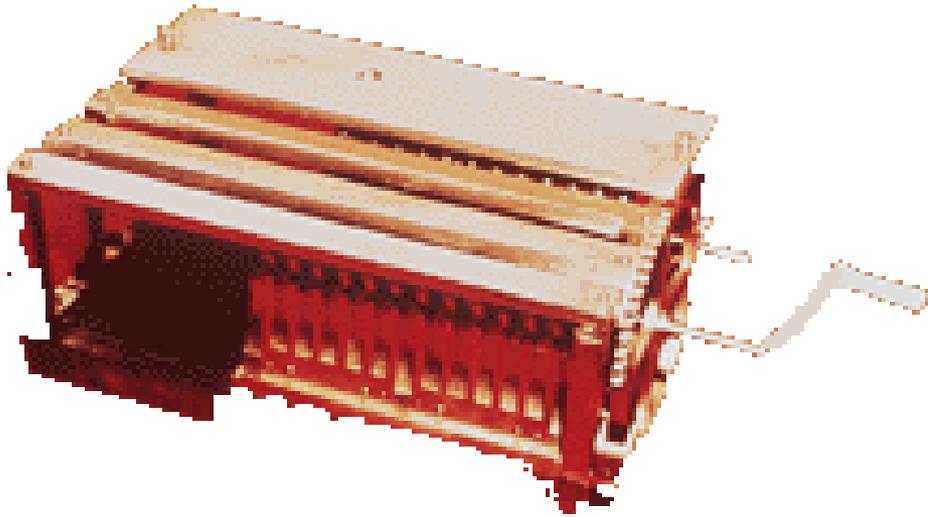
1727 ГОД



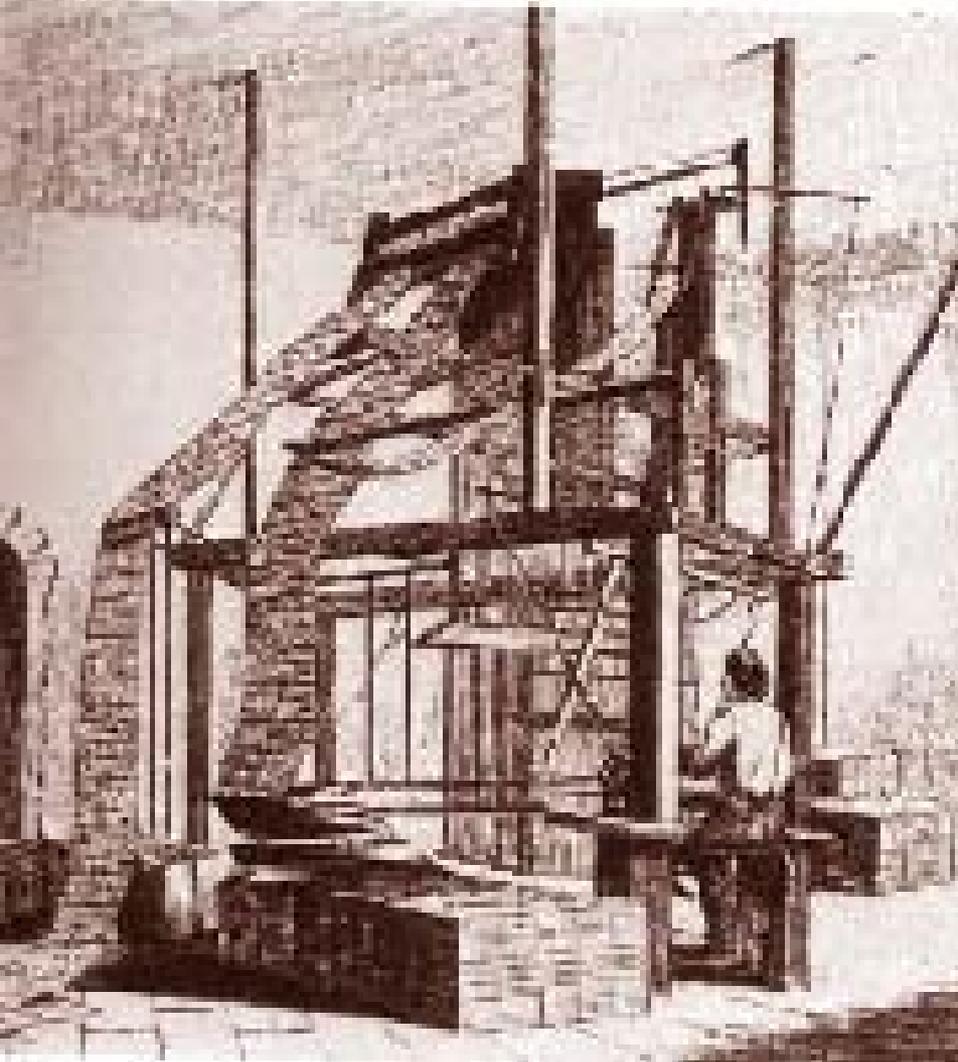
∞ В 1727 году Джакоб Леопольд (*Jacob Leupold*) создал счетную машину, в которой использовался принцип машины Лейбница.

1775 год

- ∞ В Англии графом **Stanhope** было создано счетное устройство, в котором не были реализованы новые механические системы, но это устройство имело большую надежность в работе.



1804 год



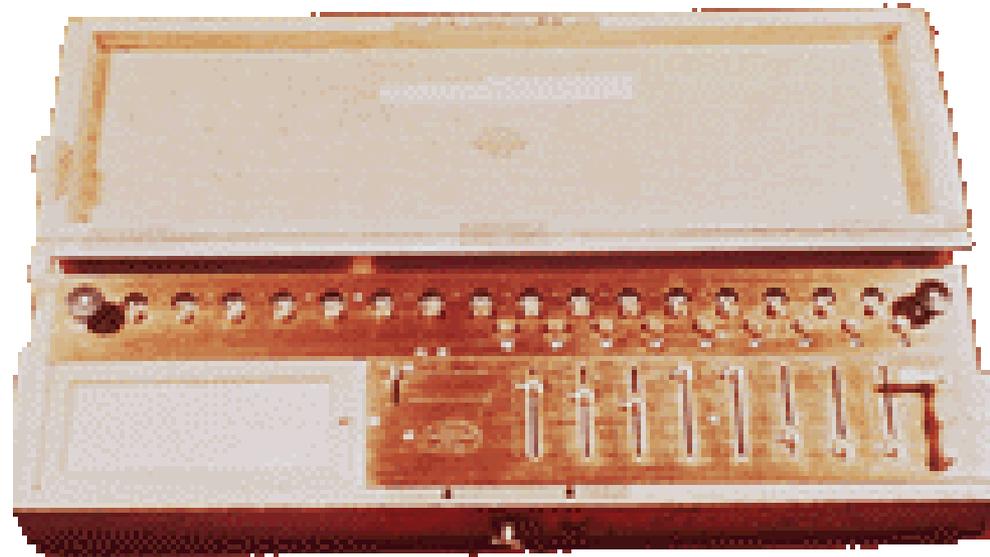
☞ Французский изобретатель **Жозеф Мари Жаккар** (Joseph-Marie Jacquard, 1752-1834) придумал способ автоматического контроля за нитью при работе на ткацком станке. Способ заключался в использовании специальных карточек с просверленными в нужных местах (в зависимости от узора, который предполагалось нанести на ткань) отверстиями. Таким образом он сконструировал **прядельную машину**, работу которой можно было **программировать с помощью специальных карт**.



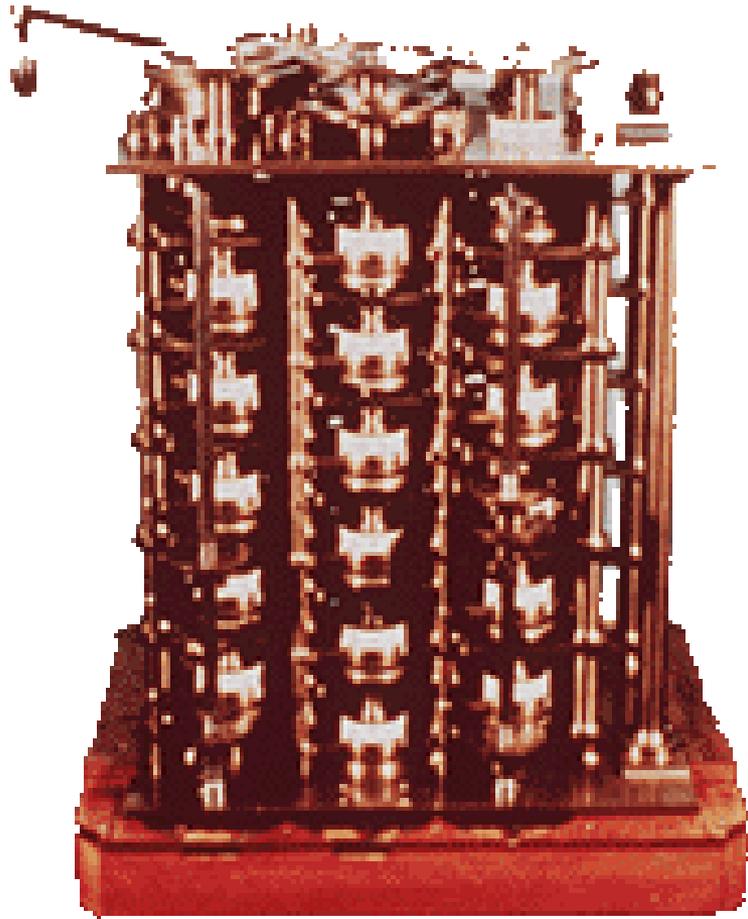
∞ **Работа станка программировалась при помощи целой колоды перфокарт, каждая из которых управляла одним ходом челнока. Переходя к новому рисунку, оператор просто заменял одну колоду перфокарт другой. Создание ткацкого станка, управляемого картами с пробитыми на них отверстиями и соединенные друг с другом в виде ленты, относится к одному из ключевых открытий, обусловивших дальнейшее развитие вычислительной техники.**

1820 год

☞ *Чарльз Ксавьер Томас* (франц.) (1785-1870) создал первый **механический калькулятор**, который мог не только складывать и умножать, но и вычитать и делить. Бурное развитие механических калькуляторов привело к тому, что к 1890 году добавился ряд полезных функций: запоминание промежуточных результатов с использованием их в последующих операциях, печать результата и т.п.

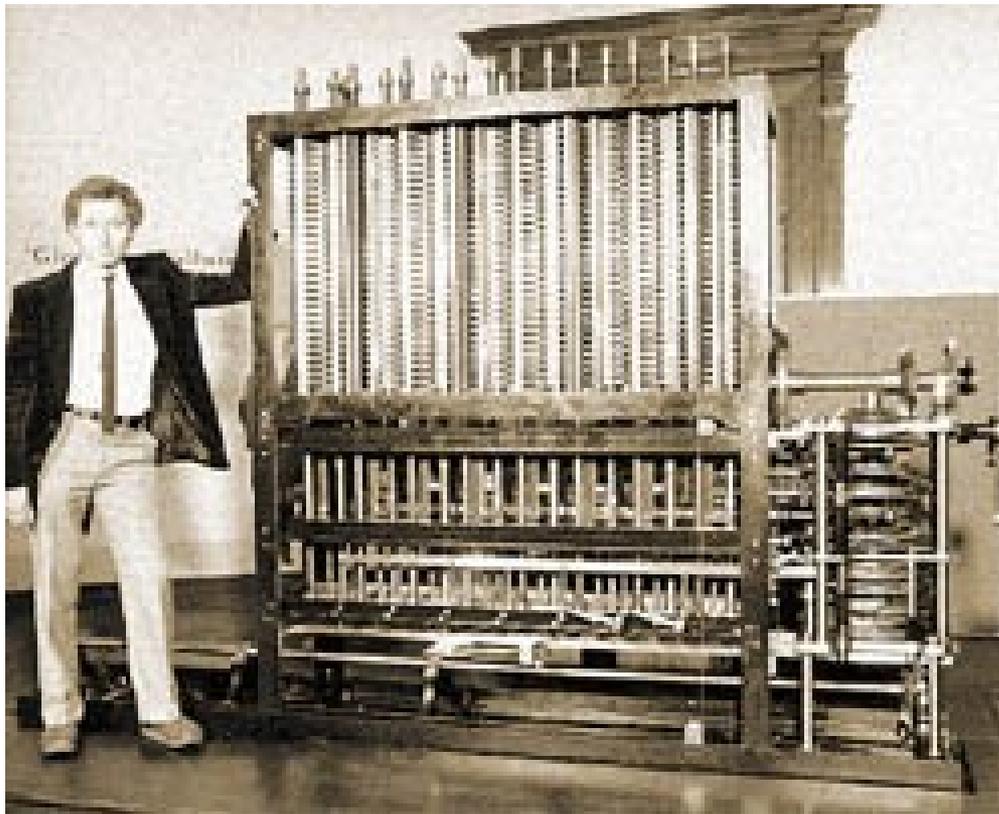


1822 год



∞ Английский математик [Чарлз Бэббидж](#) (Charles Babbage, 1792-1871) выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати.

Первая спроектированная Бэббиджем машина, *Разностная машина*, работала на паровом двигателе. Она высчитывала таблицы логарифмов методом постоянной дифференциации и заносила результаты на металлическую пластину. Работающая модель, которую он создал в 1822 году, была шестицифровым калькулятором, способным производить вычисления и печатать цифровые таблицы.



∞ Аналитическую (разностную) машину Бэббиджа построили энтузиасты из Лондонского музея науки. Она состоит из четырех тысяч железных, бронзовых и стальных деталей и весит три тонны. Правда, пользоваться ею очень тяжело - при каждом вычислении приходится несколько сотен (а то и тысяч) раз крутить ручку автомата.

Числа записываются (набираются) на дисках, расположенных по вертикали и установленных в положения от 0 до 9. Двигатель приводится в действие последовательностью *перфокарт*, содержащих инструкции (программу).

∞ Одновременно с английским ученым Бэббиджем работала леди Ада Лавлейс (Ada Byron, Countess of Lovelace, 1815-1852).

∞ Она разработала первые программы для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени.



Механический период

Первым кому удалось реализовать идею Чарльза Бэббиджа использования *перфокарт* для программирования, был **Герман Холлерит**, разработавший машину для обработки результатов переписи населения.

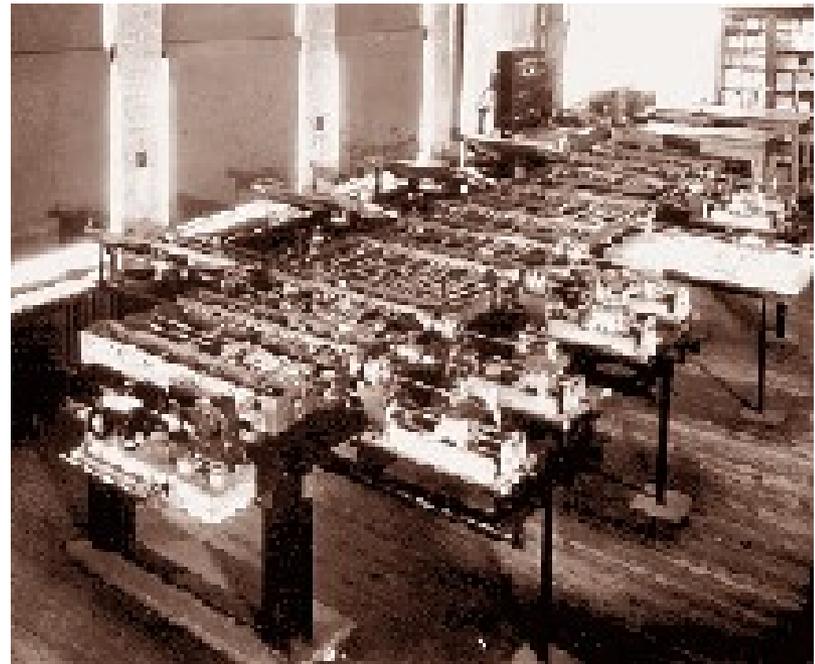
Впервые использовалась в **1890** году и сократила период обработки результатов с восьми лет до трех. **Американский инженер Г. Холлерит сконструировал электромеханическое вычислительное устройство – *табулятор*.**



Электронно-вычислительный период

∞ Вэннивер Буш (Vannevar Bush, 1890-1974) конструирует дифференциальный анализатор (фактически повторил конструкцию Кельвина-Томпсона). По сути, это первая успешная попытка создать компьютер, способный выполнять громоздкие научные вычисления. Роль Буша в истории компьютерных технологий очень велика, но наиболее часто его имя всплывает в связи с пророческой статьей "As We May Think" (1945), в которой он описывает концепцию гипертекста.

1930 год



Электронно-вычислительный период

☞ Конрад Цузе (Konrad Zuse) создал **вычислительную машину Z1**, которая имела клавиатуру для ввода условий задачи. По завершению вычислений результат высвечивался на панели с множеством маленьких лампочек. Общая площадь, которую занимала машина составляла 4 кв.м.

1936 год



Электронно-вычислительный период

∞ Американский физик болгарского происхождения Дж.В.Атанасов (John Atanasoff) формирует принципы автоматической цифровой вычислительной машины на ламповых схемах для решения систем линейных уравнений. В 1939 году он создал вместе со своим аспирантом Клиффорд Берри (Clifford Berry) работающую настольную модель ЭВМ.

1937 год



Электронно-вычислительный период

1941 год

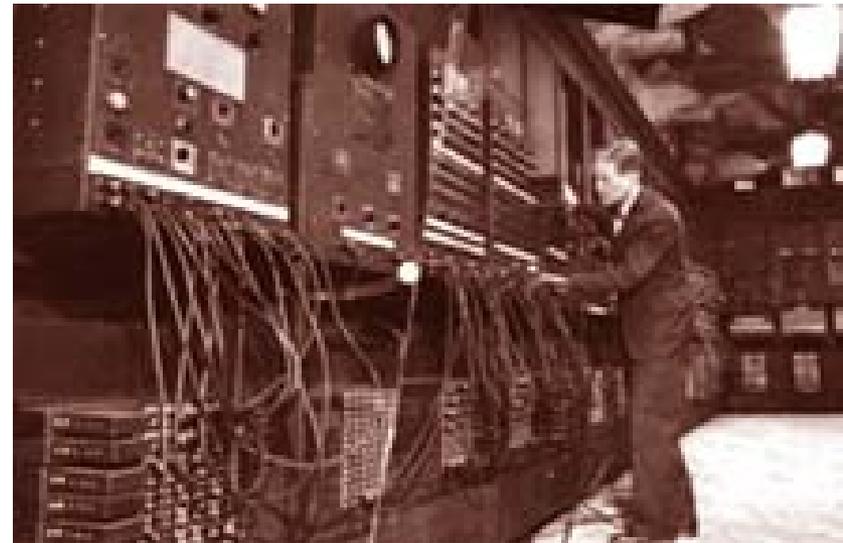
- ∞ В 1941 году инженер фирмы IBM Б.Фелпс начал работу по созданию *десятичных электронных счетчиков* для табуляторов, а в 1942 году создал экспериментальную модель *электронного множительного устройства*.
- ∞ Конрад Цузе построил первый в мире действующий релейный двоичный компьютер Z3 с программным управлением.



Электронно-вычислительный период

1942 год

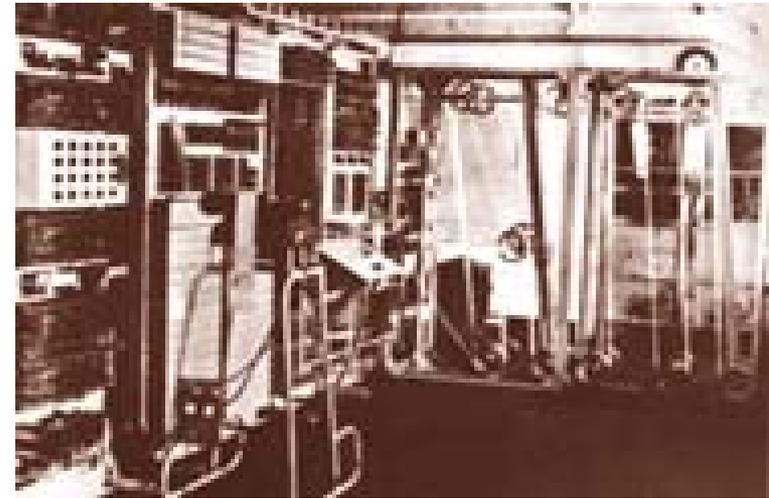
- ∞ В 1942 году американский физик *Джон Моучли* (John Mauchly) (1907-1980), после детального ознакомления с проектом Атанасова, представил собственный проект вычислительной машины. В работе над проектом *ЭВМ ENIAC* (Electronic Numerical Integrator and Computer - электронный числовой интегратор и калькулятор) под руководством Джона Моучли и *Джона Эккерта* (John Presper Eckert) участвовало 200 человек. Весной 1945 года ЭВМ была построена, а в феврале 1946 года рассекречена.
- ∞ ENIAC, содержащий 178468 электронных ламп шести различных типов, 7200 кристаллических диодов, 4100 магнитных элементов, занимавшая площадь в 300 кв.метром, в 1000 раз превосходил по быстродействию релейные вычислительные машины. Компьютер проживет девять лет и последний раз будет включен в 1955 году.



- ∞ Инженер подключает кабели, при помощи которых осуществлялось программирование машины ENIAC.

Электронно-вычислительный период

✎ Одновременно с постройкой *ENIAC*, также в обстановке секретности, создавалась ЭВМ в Великобритании. Секретность была необходима потому, что проектировалось устройство для дешифровки кодов, которыми пользовались вооруженные силы Германии в период второй мировой войны. Математический метод дешифровки был разработан группой математиков, в число которых входил Алан Тьюринг (Alan Turing). В течение 1943 года в Лондоне была построена машина *Colossus* на 1500 электронных лампах. Разработчики машины - *М.Ньюмен и Т.Ф.Флауэрс*.



Электронно-вычислительный период

- ✎ Хотя и *ENIAC*, и *Colossus* работали на электронных лампах, они по существу копировали электромеханические машины: новое содержание (электроника) было втиснуто в старую форму (структуру до электронных машин).



Электронно-вычислительный период

1944 год



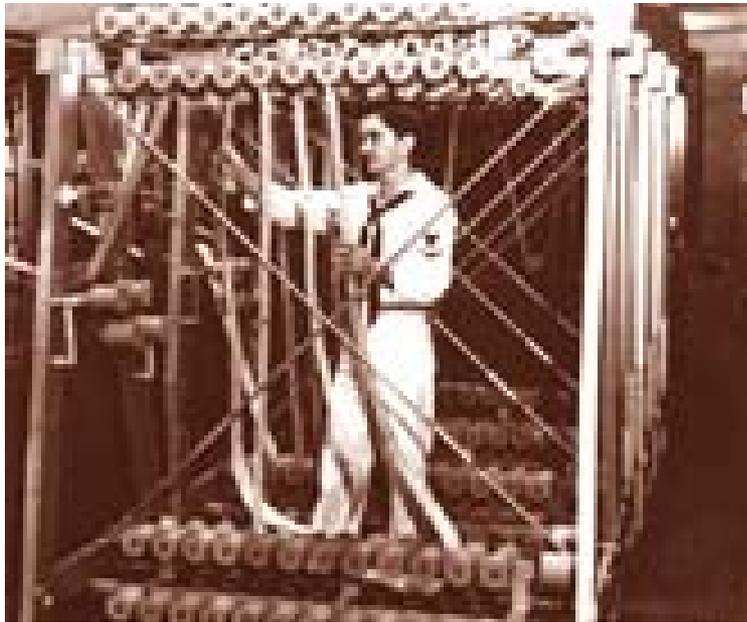
∞ В 1937 году гарвардский математик *Говард Эйкен* (Howard Aiken) предложил проект создания большой счетной машины. Спонсировал работу президент компании IBM Томас Уотсон (Thomas Watson), который вложил в нее 500 тыс.\$. Проектирование *Mark-1* началось в 1939 году, строило этот компьютер нью-йоркское предприятие IBM. Компьютер содержал около 750 тыс. деталей, 3304 реле и более 800 км проводов.

Электронно-вычислительный период

- ∞ В 1944 году готовая машина была официально передана Гарвардскому университету.
- ∞ В 1944 году американский инженер *Джон Эккерт* (John Presper Eckert) впервые выдвинул концепцию хранимой в памяти компьютера программы.



Электронно-вычислительный период



☞ Матрос обслуживающий машину *Mark-2* вводит информацию с перфолент, управляющей его работой

☞ Эйкен, располагавший интеллектуальными ресурсами Гарварда и работоспособной машиной *Mark-1*, получил несколько заказов от военных. Так следующая модель - *Mark-2* была заказана управлением вооружения ВМФ США. Проектирование началось в 1945 году, а постройка закончилась в 1947 году. *Mark-2* представляла собой первую многозадачную машину - наличие нескольких шин позволяло одновременно передавать из одной части компьютера в другую несколько чисел.

1945 год



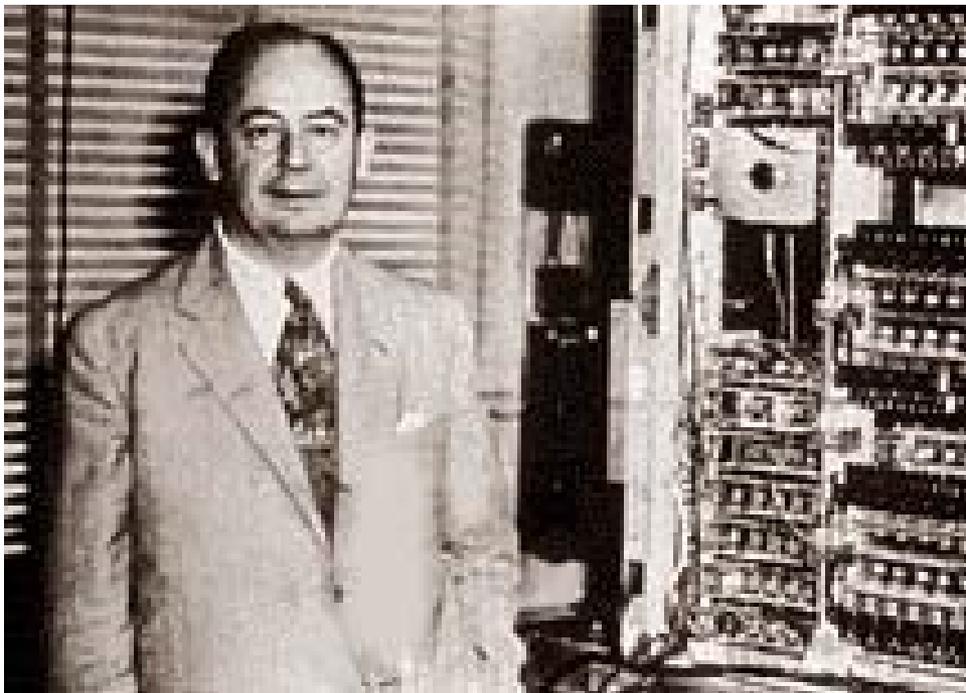
∞ Вэннивер Буш

(Vannevar Bush, 1890-1974) впервые изложил идею создания гипертекста в статье "Пока мы мыслим", которая была напечатана в журнале "The Atlantic Monthly".

1945 год

∞ В 1945 году под руководством *Джона Моучли* (John Mauchly) и *Джона Эккерта* (John Presper Eckert) был разработан проект первого компьютера *EDVAC* с хранимой программой.

1946 год



- ∞ В 1946 году Джон фон Нейман на основе критического анализа конструкции ENIAC предложил ряд новых идей организации ЭВМ, в том числе концепцию хранимой программы, т.е. хранения программы в запоминающем устройстве. В результате реализации идей фон Неймана была создана *архитектура ЭВМ*, во многих чертах сохранившаяся до настоящего времени.

1947 год

∞ **23 декабря сотрудники Bell Telephone Laboratories Джон Бардин и Уолтер Бремен впервые продемонстрировали свое изобретение, получившее название *транзистор*. Это устройство спустя десять лет открыло совершенно **НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.****

1948 год

∞ В 1948 году Сергеем Александровичем Лебедевым (1890-1974) и *Б.И.Рамеевым* был предложен первый проект отечественной цифровой электронно - вычислительной машины. Под руководством академика Лебедева С.А. и Глушкова В.М. разрабатываются отечественные ЭВМ: сначала МЭСМ - малая электронная счетная машина (1951 год, Киев), затем БЭСМ - быстродействующая электронная счетная машина (1952 год, Москва). Параллельно с ними создавались Стрела, Урал, Минск, Раздан, Наири.



1948 год



∞ В 1948 году введен в действие первый в мире компьютер с хранимой программой "Манчестерский Марк-1", созданный английскими учеными *Томом Килбурном* (Tom Kilburn) и *Фредди Вильямсом* (Freddie Williams) из Манчестерского университета

∞ Том Килбурн, 1998 г

1949 ГОД



- ∞ Введена в эксплуатацию английская машина с хранимой программой - **EDSAC** (Electronic Delay Storage Automatic Computer) - конструктор **Морис Уилкис** (Maurice Wilkes) из Кембриджского университета. ЭВМ EDSAC содержала 3000 электронных ламп и в шесть раз производительнее своих предшественниц.
- ∞ Морис Уилкс ввел систему мнемонических обозначений для машинных команд, названную языком **ассемблера**
- ∞ **Джон Моучли** (John Mauchly) создал первый **интерпретатор** языка программирования под названием "Short Order Code"

∞ Морис Уилкис

1951 год



- ∞ В 1951 году была закончена работа по созданию **UNIVAC** (Universal Automatic Computer). Первый образец машины UNIVAC-1 был построен для бюро переписи США. Синхронная, последовательного действия вычислительная машина UNIVAC-1 создана была на базе ЭВМ ENIAC и EDVAC. Работала она с тактовой частотой 2,25 МГц и содержала около 5000 электронных ламп. Внутреннее запоминающее устройство емкость 1000 12-разрядных десятичных чисел было выполнено на 100 ртутных линиях задержки. Этот компьютер интересен тем, что он был нацелен на сравнительно массовое производство без изменения архитектуры и особое внимание было уделено периферийной части (средствам ввода-вывода).

1951 год



☞ **Офицер ВМФ США и руководитель группы программистов, в то время капитан (в дальнейшем единственная женщина в ВМФ - адмирал) Грейс Хоппер (Grace Hopper) разработала первую транслирующую программу, которую она назвала *компилятором* (фирма Remington Rand). Эта программа производила трансляцию на машинный язык всей программы, записанной в удобной для обработки алгебраической форме.**

1953 год

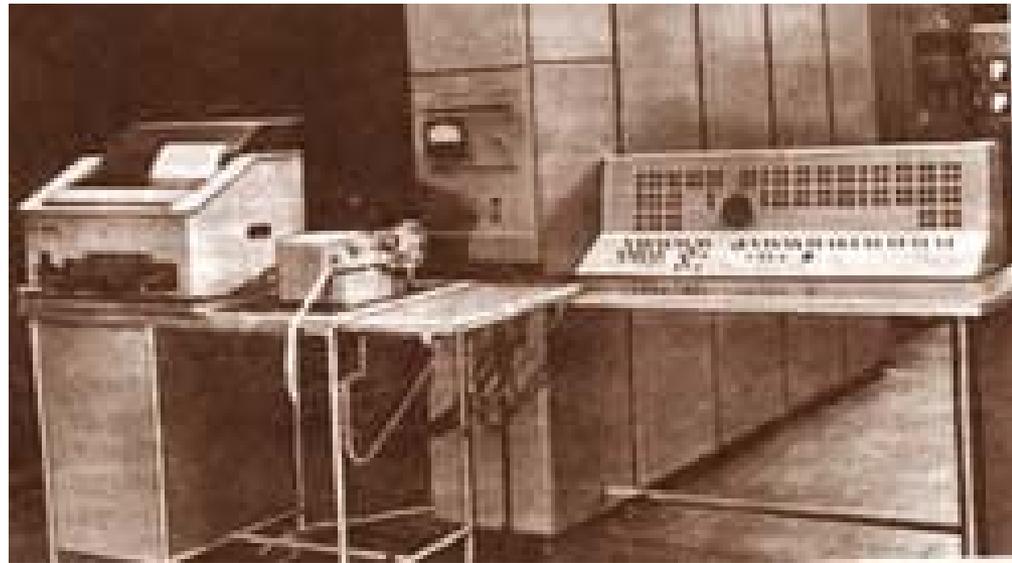


✎ Выпущена первая серийная отечественная вычислительная машина *Стрела*.

1959 год

☞ Выпущена отечественная вычислительная машина *Сетунь*, работающая в троичной системе счисления.

☞ .



1964 год



☞ Сотрудник
Стэнфордского
исследовательского
центра

Дуглас Энгельбарт

(Douglas (Doug)

Engelbart)

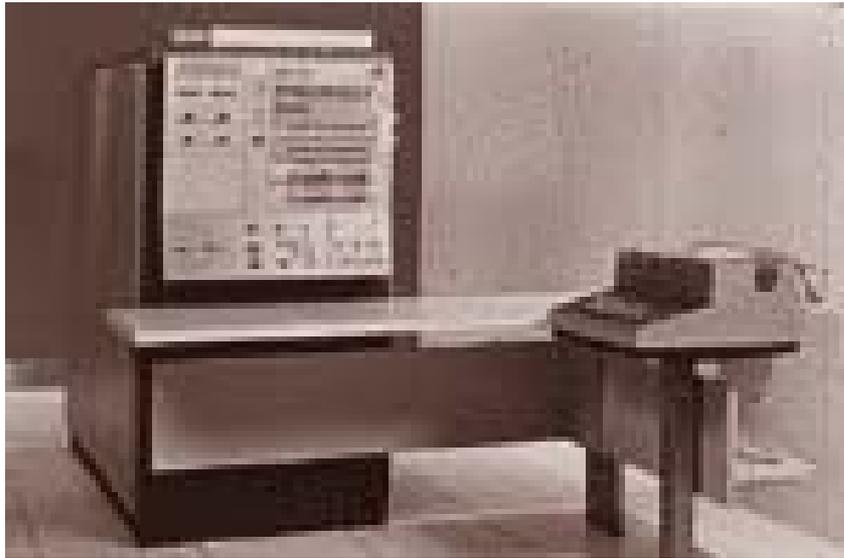
продемонстрировал

работу первой *мыши*



1964 год

∞ В 1964 году фирма IBM объявила о создании шести моделей семейства IBM 360 (System 360), ставших первыми компьютерами третьего поколения. Модели имели единую систему команд и отличались друг от друга объемом оперативной памяти и производительностью



1967 год

∞ Под руководством С.А.Лебедева и В.М.Мельникова в ИТМ и ВТ создана быстродействующая вычислительная машина [БЭСМ-6](#).



1972 год

- ✎ В 1972 году *Рэй Томлинсон* придумал знак @, без которого в наши дни невозможно представить себе ни одного электронного письма.
- ✎ В английском языке нет слова, означающего знак @. В русском он называется "собакой", в Германии "висящей обезьяной", в Греции - "маленькой уткой", в Дании - "хоботом слона".

1975 год



✎ Студенты Пол Аллен и Билл Гейтс впервые использовали язык Basic для программирования обеспечения персонального компьютера "Альтаир". Пол Аллен и Билл Гейтс основали фирму Microsoft

1976 год

∞ Молодые американцы *Стив Джобс* и *Стив Возняк* организовали предприятие по изготовлению персональных компьютеров "Apple" ("Яблоко"), предназначенных для большого круга непрофессиональных пользователей.



1976 год



∞ *Apple-1*: с этого неуклюжего ящичка начинался путь к звездам. Продавался Apple 1 по весьма интересной цене - 666,66 доллара. За десять месяцев удалось реализовать около двухсот комплектов.

В 1977 году были запущены в массовое производство три персональных компьютера: Apple-2, TRS-80 и PET.

1976 год

∞ *Apple-2* представлял собой достаточно дорогой (1300\$ без монитора и кассетного магнитофона) компьютер, но был выполнен на невиданном дотоле техническом уровне. Эта была машина для *пользователей*. Она содержала процессор 6502 и минимальное число микросхем (расположенных на одной печатной плате), защиту в ПЗУ программное обеспечение - ограниченную операционную систему и Basic, 4 Кбайт ОЗУ, два игровых электронных пульта, интерфейс для подключения к кассетному магнитофону и систему цветной графики для работы с цветным монитором или обычным телевизором.



1976 год

☞ *TRS-80*, с процессором Z-80, состоял из четырех модулей - 12-дюймового монитора, системного блока с интегрированной клавиатурой, блока питания и кассетного магнитофона Radio Shack CTR-41. Компьютер поставлялся с защитным в ПЗУ Basic Level и двумя кассетами, одна из которых содержала игровые программы.



1976 год

☞ *PET* (Personal Electronic Transactor) фирмы Commodore принадлежал к немногочисленным компьютерам, объединившим в одном модуле системный блок, монитор, накопители и клавиатуру. PET содержал процессор 6502, 14 Кбайт ПЗУ с Basic и операционной системой, 4 Кбайт ОЗУ, 9-дюймовый монитор и кассетный магнитофон. Этот компьютер считался идеальным решением для преподавателей и учащихся при цене 595\$.



1983 ГОД

☞ Свою первую мышь Bus Mouse для IBM PC выпустила фирма Microsoft, а тремя годами позже появилась другая - InPort Mouse, кроме того, фирма разработала интерфейс и драйвер



1983 год

Фирма IBM,
совершенствуя
компьютеры IBM
PC, выпускает
совместимые с
ними модели
IBM PC/XT.



1984 год

☞ Фирма IBM
выпустила
персональный
компьютер *IBM*
PC/AT



Поколения ЭВМ

Всю электронно-вычислительную технику принято делить на поколения. Смена поколений зависит от элементной базы ЭВМ, т.е. технической основы. От элементной базы зависит мощность ЭВМ, что в свою очередь приводит к изменениям в архитектуре ЭВМ, расширению круга ее задач, к изменению способа взаимодействия пользователя и компьютера.

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
I поколение	
Годы	1949-1958 гг.
Элементная база	Электронно-вакуумные лампы
Размер (габариты)	Громоздкое сооружение, занимающее сотни квадратных метров, потреблявшее сотни киловатт электроэнергии и содержащее в себе тысячи ламп
Максимальное быстродействие компьютера	20 тысяч операций в секунду
Максимальный объем ОЗУ	Несколько тысяч и команд программы
Периферийные устройства	Перфоленты и перфокарты

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
I поколение	
Программное обеспечение	Программы составлялись на языке машинных команд, поэтому программирование было доступно не всем. Существовали библиотеки стандартных программ.
Области применения	Инженерные и научные расчеты, не связанные с переработкой больших объемов данных.
Примеры	Mark 1, ENIAC, БЭСМ, Урал

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
II поколение	
Годы	1959-1963 гг..
Элементная база	Транзисторы
Размер (габариты)	ЭВМ стали компактнее, надежнее, менее энергоемкими
Максимальное быстродействие компьютера	Десятки и сотни тысяч операций в секунду
Максимальный объем ОЗУ	Увеличился в сотни раз
Периферийные устройства	Внешняя память на магнитных барабанах и лентах

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
II поколение	
Программное обеспечение	Стали развиваться языки программирования высокого уровня ФОРТРАН, АЛГОЛ, КОБОЛ. Программы стали проще, понятнее, доступнее и программирование стало широко распространяться среди людей с высшим образованием
Области применения	Создание информационно – справочных и информационных систем
Примеры	М-220, Мир,БЭСМ-4,Урал-11,IBM-7094

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
III поколение	
Годы	1964-1976 гг.
Элементная база	Интегральные схемы
Размер (габариты)	ЭВМ делятся на большие, средние, мини и микро
Максимальное быстродействие компьютера	До 30 миллионов операций в секунду. При проектировании процессора стали использовать технику микропрограммирования – конструирование сложных команд процессора из простых
Максимальный объем ОЗУ	До 16 Мбайт. Появляется ПЗУ
Периферийные устройства	Внешняя память на магнитных дисках, дисплеи, графопостроители

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
III поколение	
Программное обеспечение	Появились операционные системы и множество прикладных программ. Новые алгоритмические языки высокого уровня. Многопрограммный режим работы - возможность выполнять несколько программ одновременно
Области применения	Базы данных, первые системы искусственного интеллекта, системы автоматизированного проектирования и управления
Примеры	PDP-11, IBM/360, CDC 6600, БЭСМ-6, Минск-32

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
IV поколение	
Годы	1977-наши дни
Элементная база	БИС и СБИС
Размер (габариты)	Микро ЭВМ – малые габариты, сравнимые с размерами бытовых телевизоров; супер компьютеры, состоящие из отдельных блоков и центральный процессор которых занимает отдельное помещение
Максимальное быстродействие компьютера	2,5 МГц у первых моделей и до 10⁹ операций в секунду
Максимальный объем ОЗУ	От 16 Мбайт и более 10⁷ Кбайт
Периферийные устройства	Цветной графический дисплей, манипуляторы типа «мышь», «джойстик», клавиатура, магнитные и оптические диски, принтеры, сканеры и т.д.

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
IV поколение	
Программное обеспечение	Пакеты прикладного программного обеспечения, сетевое ПО, мультимедиа и т.д.
Области применения	Все сферы научной, производственной, учебной деятельности, отдых и развлечения, Интернет
Примеры	IBM PC, Macintosh, Cray, ЭЛЬБРУС

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
V поколение	
Годы	?
Элементная база	Оптоэлектроника, криоэлектрика
Размер (габариты)	?, возможно карманные и меньше
Максимальное быстродействие компьютера	1012 операций в секунду
Максимальный объем ОЗУ	108 Кбайт
Периферийные устройства	Ввод с голоса, голосовое сообщение, машинное «зрение» и «осязание» и др.

Поколения ЭВМ

<i>Характеристика</i>	<i>Значения</i>
V поколение	
Программное обеспечение	Интеллектуальные программные системы
Области применения	В творческой деятельности человека, искусственный интеллект
Примеры	?

ЭВМ пятого поколения - это машины недалекого будущего. Основным их качеством должен быть высокий интеллектуальный уровень. Карманный компьютер сможет проинформировать владельца о последних новостях, позвонить, заказать билеты, уплатить налоги и т.д.