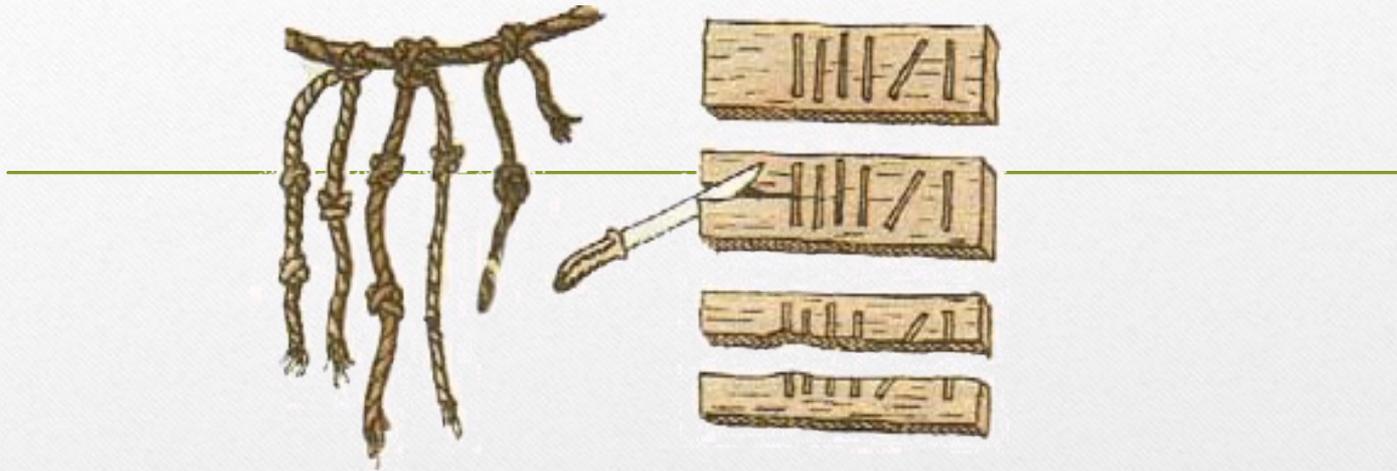


# ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

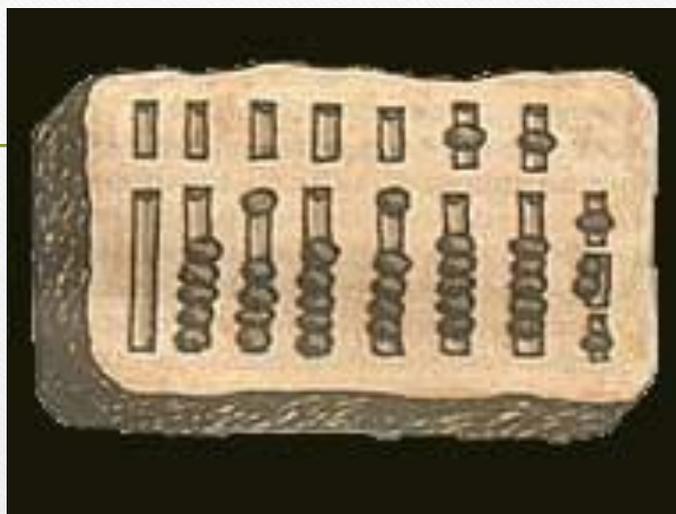
---

# Докомпьютерная Эпоха



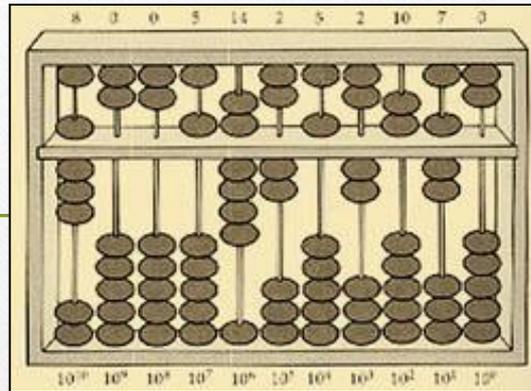
Человек догадался: для счета можно использовать все, что попадется под руку – камешки, палочки, косточки...

Потом стали **узелки** на веревке завязывать, делать **зарубки** на палках.



**Абаком** называлась дощечка покрытая слоем пыли, на которой острой палочкой проводились линии, и в полученных колонках по позиционному принципу размещались какие-нибудь предметы.

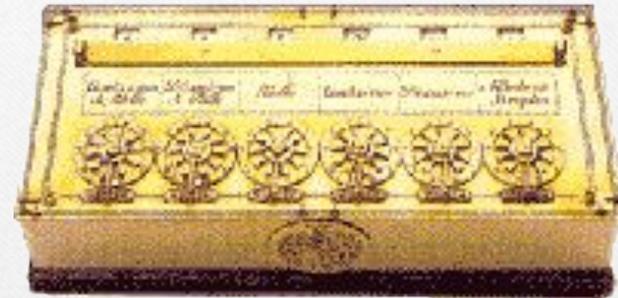
На фотографии показан Российский Абак сделанный из дерева, а камешки в нем заменены на сливовые косточки.



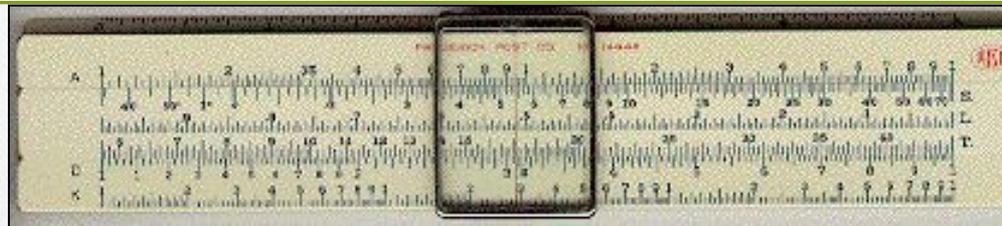
Китайская разновидность абака - **суань-пань** - появилась в VI веке н. э.; современный тип этого счётного прибора был создан позднее, по-видимому в XII столетии.

**Суань-пань** представляет собой прямоугольную раму, в которой параллельно друг другу протянуты проволоки или веревки числом от девяти и более; перпендикулярно этому направлению **суань-пань** перегороден на две неравные части. В большом отделении ("земля") на каждой проволоке нанизано по пять шариков, в меньшем ("небо") - по два. Проволоки соответствуют десятичным разрядам.

В 1641 - 1642 гг. девятнадцатилетний **Блез Паскаль** (1623 - 1662), тогда еще мало кому известный французский ученый, создает действующую **суммирующую машину**.



В последующие четыре года им были созданы более совершенные образцы машины. Они были шести и восьми разрядными, строились на основе зубчатых колес, могли производить **суммирование** и **вычитание** десятичных чисел.



Англичане **Роберт Биссакар**, а в 1657 году - независимо от него - **С.Патридж** разработали прямоугольную **логарифмическую линейку**.



В 1673 г. другой великий европеец, немецкий ученый **Вильгельм Готфрид Лейбниц** (1646 - 1716), создает счетную машину для сложения и умножения двенадцатирядных десятичных чисел.

К зубчатым колесам он добавил ступенчатый валик, позволяющий осуществлять умножение и деление.

*"...Моя машина дает возможность совершать умножение и деление над огромными числами мгновенно, притом не прибегая к последовательному сложению и вычитанию"*

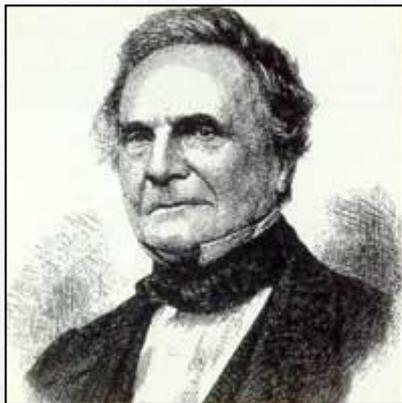
# Докомпьютерная Эпоха



В цифровых электронных вычислительных машинах (ЭВМ), появившихся более двух веков спустя, устройство, выполняющее арифметические операции (те же самые, что и "арифметический прибор" Лейбница), получило название **арифметического**.

Позднее, по мере добавления ряда логических действий, его стали называть **арифметико-логическим**. Оно стало основным устройством современных компьютеров.

Таким образом, два гения XVII века, установили первые вехи в истории развития цифровой вычислительной техники.



Английский математик **Чарльз Беббидж**, (1792-1871) выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати.

### **Аналитическая машина**

(так назвал ее Беббидж), проект которой он разработал в 1836 - 1848 годах, явилась механическим прототипом появившихся спустя столетие ЭВМ. В ней предполагалось иметь те же, что и в ЭВМ пять основных устройств: арифметическое, памяти, управления, ввода, вывода.

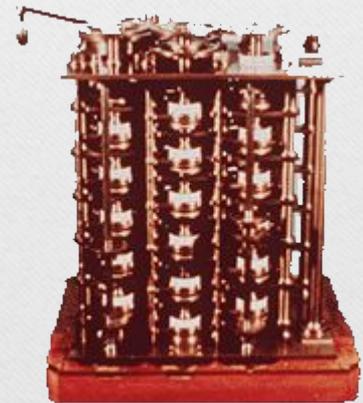
Программа выполнения вычислений записывалась на перфокартах (пробивками), на них же записывались исходные данные и результаты вычислений.

Время сложения двух пятидесятиразрядных десятичных чисел составляло, по расчетам ученого, 1 сек, умножения - 1 мин.

Механический принцип построения устройств, использование десятичной системы счисления, затрудняющей создание простой элементной базы, не позволили Ч. Беббиджу полностью реализовать свой далеко идущий замысел, пришлось ограничиться скромными макетами.

Иначе, по размерам машина сравнялась бы с локомотивом, и чтобы привести в движение ее устройства понадобился бы паровой двигатель.

Программы вычислений на машине Беббиджа, составленные дочерью Байрона **Адой Лавлейс** (1815 - 1852), поразительно схожи с программами, составленными, впоследствии, для первых ЭВМ. Не случайно замечательную женщину назвали первым программистом мира.



Несмотря на все старания Ч. Беббиджа и А. Лавлейс машину построить не удалось...

Современники, не видя конкретного результата, разочаровались в работе ученого.

Он опередил свое время. И сам понимал это:

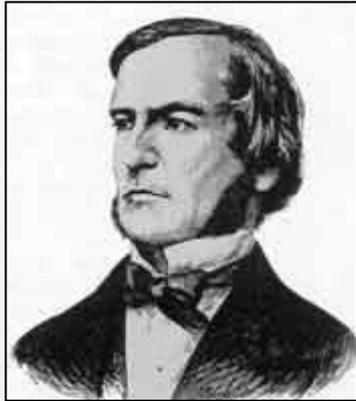
---

*"Вероятно пройдет половина столетия, прежде чем кто-нибудь возьмется за такую малообещающую задачу без тех указаний, которые я оставил после себя. И если некто, не предостереженный моим примером, возьмет на себя эту задачу и достигнет цели в реальном конструировании машины, воплощающей в себя всю исполнительную часть математического анализа с помощью простых механических или других средств, я не побоюсь заплатить своей репутацией в его пользу, т.к. только он один полностью сможет понять характер моих усилий и ценность их результатов".*

После смерти Ч. Беббиджа Комитет Британской научной ассоциации, куда входили крупные ученые, рассмотрел вопрос, что делать с неоконченной аналитической машиной и для чего она может быть рекомендована.

К чести Комитета было сказано:

*"...Возможности аналитической машины простираются так далеко, что их можно сравнить только с пределами человеческих возможностей... Успешная реализация машины может означать эпоху в истории вычислений, равную введению логарифмов".*



**Джордж Буль** (1815 - 1864).

Разработанная им алгебра логики (алгебра Буля) нашла применение лишь в следующем веке, когда понадобился математический аппарат для проектирования схем ЭВМ, использующих двоичную систему счисления.

"Соединил" математическую логику с двоичной системой счисления и электрическими цепями американский ученый Клод Шенон в своей знаменитой диссертации (1936г.).

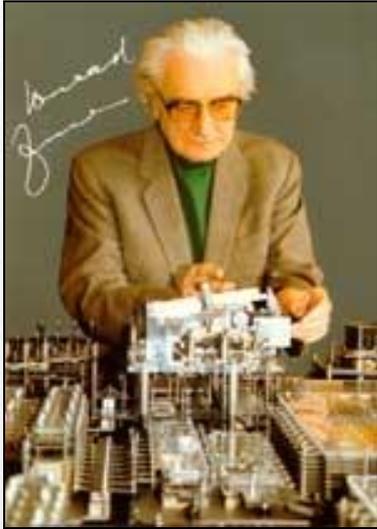


Главным достижением Однера стал арифмометр. Однако они отличались ненадежностью, большими габаритами и неудобством в работе.

Над арифмометром Однер начал работать в 1874 году, а в 1890 году налаживает их массовый выпуск. Их модификация "Феликс" выпускалась до 50-х годов.

Главная особенность детища Однера заключается в применении зубчатых колес с переменным числом зубцов.

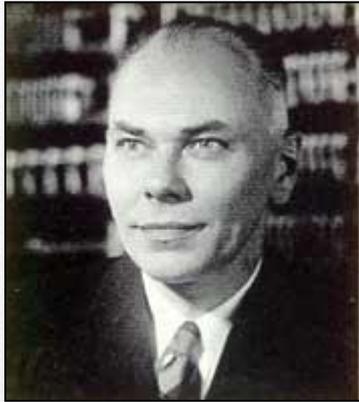
# Компьютерная Эпоха



Через 63 года после смерти Ч. Беббиджа нашелся "некто" взявший на себя задачу создать машину, подобную - по принципу действия, той, которой отдал жизнь Ч. Беббидж.

Им оказался немецкий студент **Конрад Цузе** (1910 - 1985). Работу по созданию машины он начал в 1934г., за год до получения инженерного диплома.

В 1937г. машина Z1 (что означало Цузе 1) была готова и заработала! Машина занимала всего два квадратных метра на столе в квартире изобретателя! К. Цузе первым в мире использовал при построении вычислительной машины двоичную систему исчисления (1937г.), создал первую в мире релейную вычислительную машину с программным управлением (1941г.) и цифровую специализированную управляющую вычислительную машину (1943г.).

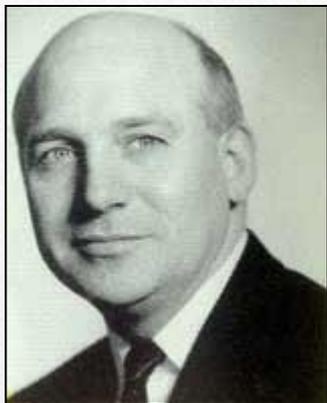


1944 г. ученый Гарвардского университета **Говард Айкен** (1900-1973) создает первую в США (тогда считалось первую в мире!) релейно-механическую цифровую вычислительную машину MARK-1. По своим характеристикам (производительность, объем памяти) она была близка к Z3, но существенно отличалась размерами (длина 17м, высота 2,5м, вес 5 тонн, 500 тысяч механических деталей).

Г. Айкен не скрывал, что многое в конструкции машины он заимствовал у Ч. Беббиджа.

*"Если бы был жив Беббидж, мне нечего было бы делать»*

Замечательным качеством машины была ее надежность. Установленная в Гарвардском университете она проработала там 16 лет!



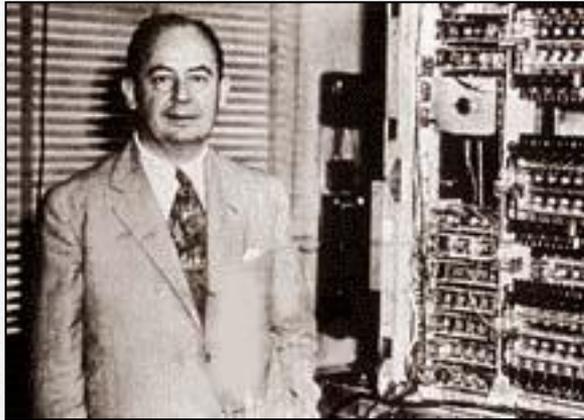
**Дж. Мочли** и талантливый инженер-электронщик **Преспер Эккерт** (1919 - 1995) в конце 1945 года создали машину **ЭНИАК** – Electronic Numerical Integrator and Computer – электронный числовой интегратор и калькулятор. В начале 1946г. машина начала считать реальные задачи. По размерам она была более впечатляющей, чем МАРК-1:  
26 м в длину, 6 м в высоту, вес 35 тонн.

Но поражали не размеры, а производительность - она в 1000 раз превышала производительность МАРК-1!

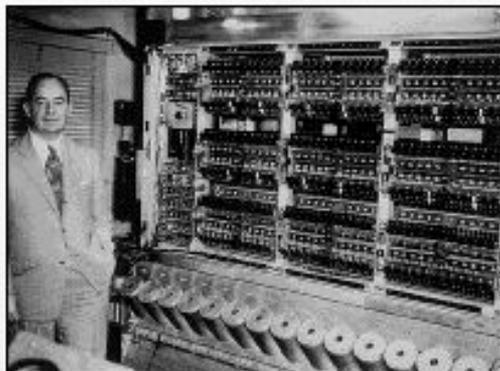
Таков был результат использования электронных ламп!

В остальном ЭНИАК мало чем отличался от МАРК-1.

В нем использовалась десятичная система счисления.



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



**Дж. Мочли и П. Эккерт** действительно оказались первыми, кто, поняв целесообразность хранения программы в оперативной памяти машины, заложили это в реальную машину - свою вторую машину **ЭДВАК**.

К сожалению ее разработка задержалась, и она была введена в эксплуатацию только в 1951г.

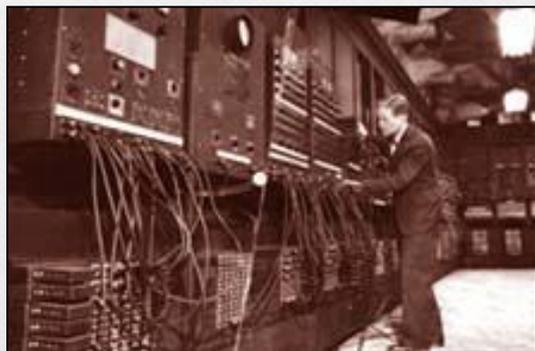
В это время в Англии уже два года работала ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой! **Морис Уилкс** оказался первым в мире, кто сумел создать ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой. В 1951г. он же предложил микропрограммное управление операциями.

Его машина **ЭДСАК** стал прототипом первой в мире серийной коммерческой ЭВМ ЛЕО (1953 г.).

## Компьютерная Эпоха

В 1996 г. по инициативе Пенсильванского университета многие страны мира отметили 50-летие информатики, связав это событие с 50-летием создания **ЭНИАК**. Для этого имелись многие основания - до ЭНИАКа и после ни одна ЭВМ не вызвала такого резонанса в мире и не имела такого влияния на развитие цифровой вычислительной техники как замечательное детище

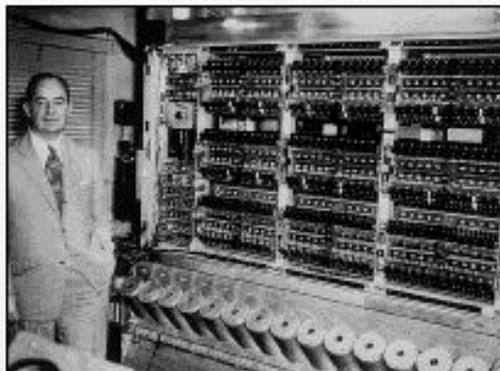
**Дж. Мочли** и **П. Эккерта**.



Во второй половине нашего века развитие технических средств пошло значительно быстрее. Еще стремительней развивалась сфера программного обеспечения, новых методов численных вычислений, теория искусственного интеллекта.



В 1948 году **Сергеем Александровичем Лебедевым** (1900-1974) 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, Наيري.

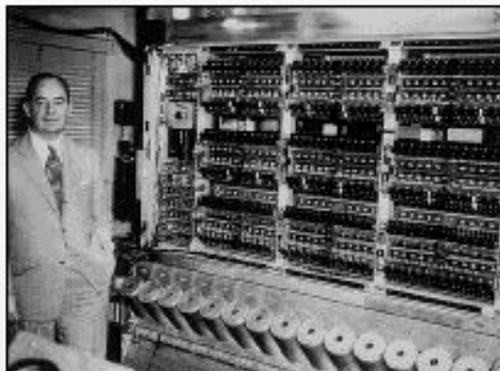


**Дж. Мочли и П. Эккерт** действительно оказались первыми, кто, поняв целесообразность хранения программы в оперативной памяти машины, заложили это в реальную машину - свою вторую машину **ЭДВАК**.

К сожалению ее разработка задержалась, и она была введена в эксплуатацию только в 1951г.

В это время в Англии уже два года работала ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой! **Морис Уилкс** оказался первым в мире, кто сумел создать ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой. В 1951г. он же предложил микропрограммное управление операциями.

Его машина **ЭДСАК** стал прототипом первой в мире серийной коммерческой ЭВМ ЛЕО (1953 г.).



**Дж. Мочли и П. Эккерт** действительно оказались первыми, кто, поняв целесообразность хранения программы в оперативной памяти машины, заложили это в реальную машину - свою вторую машину **ЭДВАК**.

К сожалению ее разработка задержалась, и она была введена в эксплуатацию только в 1951г.

В это время в Англии уже два года работала ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой! **Морис Уилкс** оказался первым в мире, кто сумел создать ЭВМ с хранимой в оперативной памяти программой. В 1951г. он же предложил микропрограммное управление операциями.

Его машина **ЭДСАК** стал прототипом первой в мире серийной коммерческой ЭВМ ЛЕО (1953 г.).



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 емкостью 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).

Началась опытная эксплуатация отечественного компьютера **БЭСМ-1**.

В СССР в 1952-1953 годах **А.А. Ляпунов** разработал операторный метод программирования (операторное программирование), а в 1953-1954 годах **Л. В. Канторович** - концепцию крупноблочного программирования.

Фирма **IBM** выпустила свой **первый промышленный компьютер** IBM 701, который представлял собой синхронную ЭВМ параллельного действия, содержащую 4000 электронных ламп и 1200 германиевых диодов.

В Массачусетском технологическом институте был разработан первый экспериментальный компьютер **на транзисторах** TX-0 (в 1955 году он введен в эксплуатацию).

Появился первый накопитель **на магнитной ленте**, устройство IBM 726. Плотность записи составляла 100 символов на дюйм, скорость 75 дюймов в секунду.

В 1956 г. модели IBM 350 RAMAC впервые появилась **память на дисках** (алюминиевые намагниченные диски диаметром 61 см).

В 1957 г. **Джек Килби** из Texas Instruments и Роберт Нойс из Fairchild Semiconductor независимо друг от друга изобретают **интегральную схему**.



В 1959 г. выпущена отечественная вычислительная машина **Сетуль**, работающая в троичной системе счисления.



Сотрудник Стэнфордского исследовательского центра **Дуглас Энгельбарт** (Douglas (Doug) Engelbart) продемонстрировал работу первой **мышь**.



В 1964 году фирма IBM объявила о создании шести моделей семейства IBM (System 360), ставших первыми компьютерами **третьего поколения**.

Модели имели единую систему команд и отличались друг от друга объемом оперативной памяти и производительностью



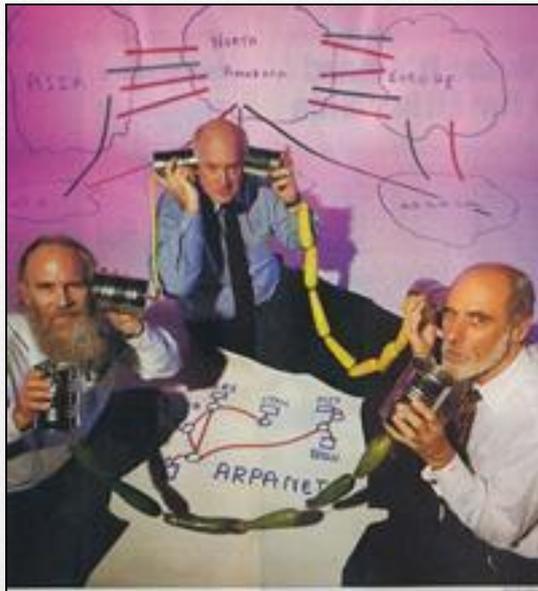
В 1965 г. фирма Digital Equipment Corp. (DEC) выпустила один из первых **мини-компьютеров** PDP-8.

В 1967 г. под руководством С.А.Лебедева и В.М.Мельникова в ИТМ и ВТ создана быстродействующая вычислительная машина **БЭСМ-6**.



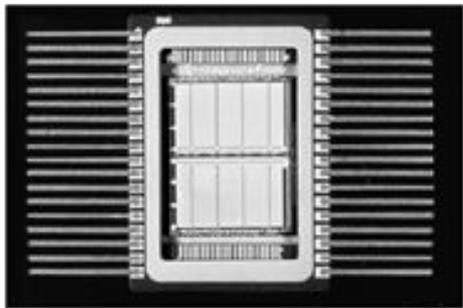
1968 г. В США фирма "Барроуз" выпустила первую быстродействующую ЭВМ на БИСах (**больших интегральных схемах**) - V2500 и V3500.

1969 г. Фирма IBM разделила понятия аппаратных средств (**hardware**) и программные средства (**software**). Фирма начала продавать программное обеспечение отдельно от железа, положив начало **индустрии программного обеспечения**.



Под эгидой Агентства по перспективным исследованиям МО США (ARPA) началась разработка и внедрение **глобальной** военной компьютерной сети, связывающей исследовательские лаборатории на территории США.

29 октября 1969 года принято считать днем рождения Сети.



1971 г. Фирмой Intel (США) создан **первый микропроцессор (МП)** - программируемое логическое устройство, изготовленное по технологии СБИС. Автором микропроцессора Intel-4004 - многокристальной схемы, содержащей все основные компоненты центрального процессора, являлся **Эдвард Хофф**. Процессор 4004 был 4-битный и мог выполнять 60 тыс. операций в секунду.

# Компьютерная Эпоха

В 1971 г. фирма Syntronix выпустила первый **матричный принтер**.

---

Появился компьютер **IBM/370** модель 145 - первый компьютер, в основной памяти которого использовались исключительно интегральные схемы.

В свет выходит первый **карманный калькулятор** Rocketronic.



Фирма IBM выпустила первый **гибкий магнитный диск**. Коллектив под руководством **Алана Шугарта** придумывает первый, восьмидюймовый флоппи-диск (емкостью 80 Кбайт).

В 1973 г. фирмой IBM была впервые разработана память на жестких дисках типа "винчестер".

---

В 1974 г. **Эдвард Робертс** из фирмы MITS построил первый персональный компьютер **Altair**, построенного на новом чипе от Intel - 8080.

Altair оказался первым массовым ПК, положившим, по существу, начало целой индустрии.

В комплект входили процессор, 256-байтный модуль памяти, системная шина и некоторые другие мелочи

Первый **компьютер сыграл в шахматы с человеком**. НЕУДАЧНО: "живой" шахматист легко выиграл.



1975 г. Студенты **Пол Аллен** и **Билл Гейтс** впервые использовали язык **Basic** для программирования обеспечения персонального компьютера "Альтаир".

Пол Аллен и Билл Гейтс основали фирму **Microsoft**.

Фирма IBM выпустила первый коммерческий **лазерный принтер**.  
1976 г.



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

**Apple-2** представлял собой достаточно дорогой (1300\$ без монитора и кассетного магнитофона) компьютер, но был выполнен на невиданном до того техническом уровне.

Эта была машина для **пользователей**.



**1981 г.**

Фирма Compaq выпустила первый **Laptop**.

Создан первый **портативный компьютер - Osborne 1** весом около 12 кг.

**1982 г.**

Американская фирма по производству вычислительной техники **IBM**, занимавшая до этого ведущее положение по выпуску больших ЭВМ, приступила к изготовлению профессиональных персональных компьютеров IBM PC с операционной системой **MS DOS**.

Фирма **Sun** начала выпускать первые рабочие станции.

Фирма **Intel** выпустила микропроцессор **80286**

# Компьютерная Эпоха

1983 г.



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.



Фирма IBM, совершенствуя компьютеры IBM PC, выпускает совместимые с ними модели IBM PC/XT (1983 год).

В Калифорнийском технологическом институте Ч.Зейтцем и его коллегами построен 64-процессорный компьютер "Cosmic Cube".

Появилась сеть *FidoNet*



**1984 г.**

Фирма **Apple** выпустила персональный компьютер **Macintosh**.

Sony и Philips разрабатывают **стандарт CD-ROM**.

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

**1985 г.**

Фирма Intel выпустила 32-битный микропроцессор 80386, состоящий из 250 тыс. транзисторов.

Сеймур Крей создал суперкомпьютер CRAY-2 производительностью 1 млрд. операций в секунду.

**1986 г.**

Появляются первые экспериментальные 4- и 16-мегабайтные **чипы памяти**.  
На клавиатуре впервые появляются ~~клавиши управления курсором~~ (до того обходились без них!) и отдельный **блок с цифровыми клавишами**.  
Спасибо Apple! ☺

В 1987 г. фирма IBM объявила о выпуске персональных компьютеров нового поколения **PS/2**, оснащенных операционной системой **OS/2** (OS/2 разработана совместно с фирмой Microsoft).

В марте 1989 г. **Тим Бернерс-Ли** (Tim Berners-Lee) из CERN предложил руководству этого международного европейского научного центра концепцию новой распределенной информационной системы, которую назвал **World Wide Web**.

**1989 г.**

Intel выпускает очередной чип - **80486**. Это первый процессор с количеством транзисторов, превышающим 1 млн.

Creative Labs выпускают звуковую карту **Sound Blaster**, название которой впоследствии станет нарицательным.

В 1993 г. фирма Intel выпустила 64-разрядный микропроцессор **Pentium**, который состоял из 3,1 млн. транзисторов и мог выполнять 112 млн операций в секунду.

**1995 г.**

Компания NEC объявила о завершении разработок первого в мире кристалла с объемом памяти 1 Гбайт.