

Всю историю вычислительной техники принято делить на три основных этапа: **домеханический, механический, электронно-вычислительный.**

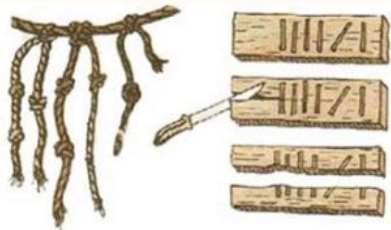
Необходимость проводить не сложные арифметически операции появились с самого начала существования человека. Задолго до появления первых счетных машин люди изыскивали различные средства для проведения вычислений.

## 1. ДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПЕРИОД



Первым инструментом для счета были руки. Все арифметические операции выполнялись при помощи десяти пальцев рук. В Западной Европе существовала целая система позволяющая представлять на пальцах числа до 9999.

Счет на пальцах, конечно, удобен, только с ним достаточно тяжело хранить информацию.



Узелки, дощечки

С возникновением у древних людей способности счета появилась необходимость в использовании приспособлений, которые смогли бы облегчить эту работу. Одно из таких орудий труда наших предков было обнаружено при раскопках поселения Дольни Вестоницы на юго-востоке Чехии в Моравии. Обыкновенная кость с зарубками, получившая название “вестоницкая кость”, использовалась ими для ведения счета предположительно за 30 тыс. лет до н. э.



В Древнем Риме “Саламинская доска” появилась, вероятно, в V-VI вв н. э. и называлась она *calculi* или *abakuli*. Для изготовления римского абака, помимо каменных плит, стали использовать бронзу, слоновую кость и даже цветное стекло. В вертикальных желобках, разделенных на два поля, также помещались камешки или мраморные шарики, при этом желобки нижнего поля служили для счета от единицы до пяти. Если в этом желобке набиралось пять шариков, то в верхнее отделение добавлялся один шарик, а из нижнего поля все шарики снимали.



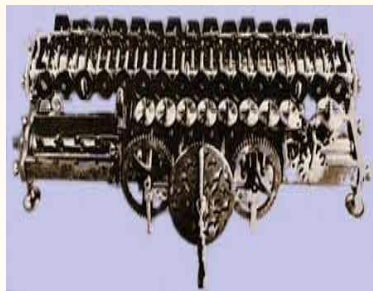
XV век. Примерно в это же время на Руси получил распространение так называемый “дощатый счет”, завезенный, видимо, купцами из Европы. Он представлял собой рамку с укрепленными горизонтальными веревками, на которые были нанизаны просверленные сливовые или вишневые косточки. Эта рамка разбивалась сначала на четыре, а затем на два счетных поля. В 1658 году в “Переписной книге деловой казны Патриарха Никона” вместо “дощатый счет” употребляется слово “счеты”. А в начале XVIII века счеты приняли свой привычный вид, который в дальнейшем не претерпевал существенных изменений. В них осталось лишь одно счетное поле, на спицах которого размещалось по десять косточек.

## 2. МЕХАНИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Первые идеи механизации вычислительного процесса появились в конце 15 века. Эскиз суммирующего устройства был разработан не безызвестным Леонардо да Винчи.



1642 год, французский физик Блез Паскаль создал первую механическую счетную машину. Она представляла собой шкатулку, на крышке которой, как на часах, были расположены циферблаты. На них устанавливали числа. Для цифр разных разрядов были отведены различные зубчатые колеса. Каждое предыдущее колесо соединялось с последующим с помощью одного зубца. Этот зубец вступал в сцепление с очередным колесом только после того, как были пройдены все девять цифр данного разряда.



1671 год, немецкий математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц сконструировал свою счетную машину, позволяющую не только складывать и вычитать но также умножать многозначные числа. Вместо колес использовались цилиндры, на которые были нанесены цифры. Каждый цилиндр имел девять рядов выступов: один выступ на первом ряду, два на втором и так далее. Эти цилиндры были подвижны и устанавливались в определенном положении. Хотя машина Лейбница и была похожа на “Паскалину”, она имела движущуюся часть и ручку, с помощью которой можно было крутить специальное колесо или цилиндры, расположенные внутри аппарата. Такой механизм позволил ускорить повторяющиеся операции сложения, необходимые для умножения. Самоповторение тоже осуществлялось автоматически.



**1830 год, английский математик Чарльз Бэббидж попытался построить универсальное вычислительное устройство, т.е. компьютер. Бэббидж называл его Аналитической машиной. Именно Бэббидж додумался до того, что компьютер должен содержать память и управляться с помощью программы. Бэббидж хотел построить свой компьютер как механическое устройство, а программой собирался управлять посредством перфокарт – карт из плотной бумаги с информацией наносимой с помощью отверстий (в то время они активно использовались на ткацких станках).**



**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. Табулятор в несколько раз превосходил арифмометр по скорости вычислений, имел память на перфокартах – картонных картах, на которых пробивались (перфорировались) специальные отверстия. Определенная система отверстий изображала число. Табуляторы нашли широкое применение и были предшественниками вычислительных машин нашего времени, они использовались для учета, статистических разработок, планово-экономических и частично инженерно-технических и других расчетов в различных областях народного хозяйства СССР.**

### 3. ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП



Первый цифровой ламповый компьютер "Знак"

1941 год, немецкий инженер Конрад Цузе построил небольшой компьютер на основе электромеханического реле. Но из-за войны его работы не были опубликованы.

1943 го, в США на одном из предприятий фирмы IBM Говард Эйкен создал более мощный компьютер под названием «Марк-1», который реально использовался для военных расчетов. В нем использовалось сочетание электрических сигналов и механических приводов. Программа обработки данных вводилась с перфоленты. Размеры: 15 X 2,5 м., 750000 деталей. «Марк-1» мог перемножить два 23-х разрядных числа за 4 секунды.

#### I ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ (1946-1960)

Элементная база - на электронных лампах

Быстродействие - 10-20 тысяч операций в секунду

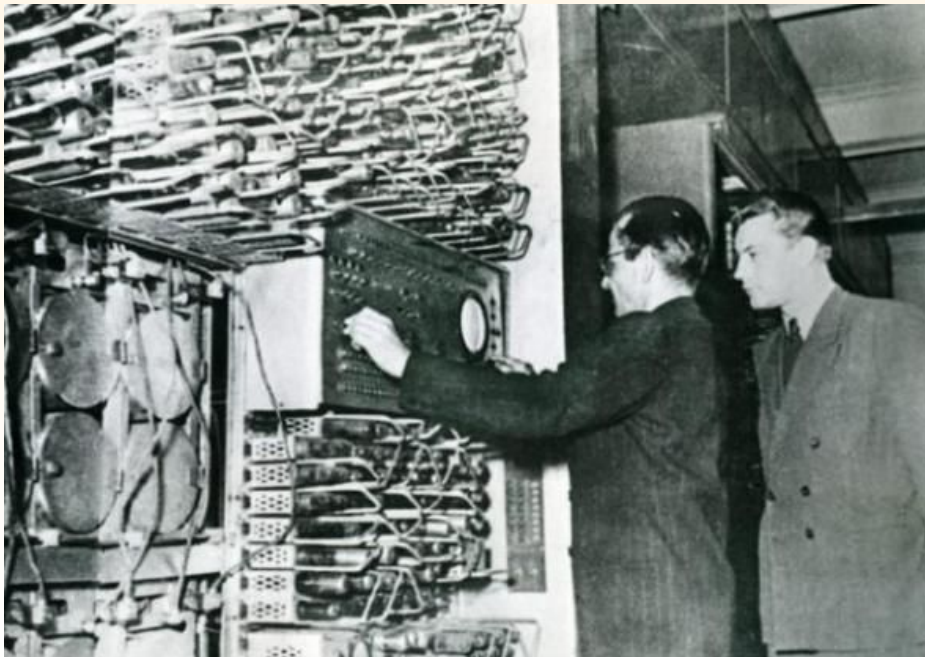
Программные средства - были представлены машинным языком

Первая ЭВМ «ЭНИАК» (цифровой интегратор и вычислитель) была создана в США после второй мировой войны в 1946 году. В группу создателей этой ЭВМ входил один из самых выдающихся ученых XX в. Джон фон Нейман.

В 1945 году к этой работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этом компьютеры. Тезисы выдвинутые фон Нейманом сформировали понятие архитектуры компьютера, которая лежит в основе построения компьютеров до настоящего времени.



**«фон Неймановская» архитектура компьютера** Новая машина имела впечатляющие параметры: в ней использовалось 18 тыс. электронных ламп, она занимала помещение площадью 300 м<sup>2</sup>, имела массу 30 т, энергопотребление - 150 кВт. Машина работала с тактовой частотой 100 кГц и выполняла операцию сложения за 0,2 мс, а умножения - за 2,8 мс, что было на три порядка быстрее, чем это могли делать релейные машины. Быстро обнаружались и недостатки новой машины. По своей структуре ЭВМ ENIAC напоминала механические вычислительные машины: использовалась десятичная система; программа набиралась вручную на 40 наборных полях; на перенастройку коммутационных полей уходили недели. При пробной эксплуатации выяснилось, что надежность этой машины очень низка: поиск неисправностей занимал до нескольких суток. Для ввода и вывода данных использовались перфоленты и перфокарты, магнитные ленты и печатающие устройства. В компьютерах I поколения была реализована концепция хранимой программы. Компьютеры I поколения использовались для прогнозирования погоды, решения энергетических задач, задач военного характера и в других важных областях.





## II ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ (1960-1964)

*Элементная база – транзисторы*

*Быстродействие - до сотен тысяч операций в секунду*

*Использование транзистора в качестве переключательного элемента вместо вакуумной лампы*

*Появилась память на магнитных носителях*

Одним из самых важных достижений, которые привели к революции в конструировании ЭВМ и в конечном счете к созданию персональных компьютеров, было изобретение транзистора в 1948 г. Транзистор, который является твердотельным электронным переключательным элементом (вентилем), занимает гораздо меньше места и потребляет значительно меньше энергии, выполняя ту же работу, что и лампа. Вычислительные системы, построенные на транзисторах, были намного компактнее, экономичнее и гораздо эффективнее ламповых. Переход на транзисторы положил начало миниатюризации, которая сделала возможным появление современных персональных ЭВМ (как, впрочем, и других радиотехнических устройств - радиоприемников, магнитофонов, телевизоров и т.д.). Для машин II поколения встала задача автоматизации программирования, поскольку увеличивался разрыв между временем на разработку программ и непосредственно временем счета. Второй этап развития вычислительной техники конца 50-х - начала 60-х годов XX в. характеризуется созданием развитых языков программирования (алгол, фортран, кобол) и освоением процесса автоматизации управления потоком задач с помощью самой ЭВМ, т.е. разработкой операционных систем.



В 1959 г. IBM выпустила коммерческую машину на транзисторах IBM 1401. Она была поставлена более чем в 10 тыс. экземплярах. В том же году IBM создала свой первый большой компьютер (мэйнфрейм) модели IBM 7090, полностью выполненный на базе транзисторов, с быстродействием 229 тыс. операций в секунду, а в 1961 г. разработала модель IBM 7030 для ядерной лаборатории США в Лос-Аламосе.

Ярким представителем отечественных ЭВМ II поколения стала большая электронная суммирующая машина БЭСМ-6, разработанная С.А. Лебедевым и его коллегами. Для компьютеров этого поколения характерно использование языков программирования высокого уровня, которые получили свое развитие в компьютерах следующего поколения. Транзисторные машины II поколения заняли всего лишь пять лет в биографии ЭВМ.





### III ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ (1964-1970)

Элементная база - интегральные схемы, а вместо памяти на магнитных сердечниках - полупроводниковые

Быстродействие - миллионы операций в секунду

Программное обеспечение - была создана первая операционная система

Интегральные схемы содержат до несколько десятков тысяч элементов на кристалле

В 1959 г. инженеры фирмы Texas Instruments разработали способ размещения нескольких транзисторов и других элементов на одной основе (или подложке) и соединения этих транзисторов без использования проводников. Так родилась интегральная схема (ИС, или чип). Первая интегральная схема содержала всего шесть транзисторов. Теперь компьютеры проектировались на основе интегральных схем малой степени интеграции. Появились операционные системы, которые стали брать на себя задачи управления памятью, устройствами ввода-вывода и другими ресурсами.

В апреле 1964 г. IBM анонсировала System 360 - первое семейство универсальных программно-совместимых компьютеров и периферийного оборудования. Элементной базой семейства System 360 были выбраны гибридные микросхемы, благодаря чему новые модели стали считать машинами III поколения).

При создании семейства System 360 IBM в последний раз позволила себе роскошь выпускать компьютеры, несовместимые с предыдущими. Экономичность, универсальность и небольшие габариты компьютеров этого поколения быстро расширила сферу их применения - управление, передача данных, автоматизация научных экспериментов и т. д. В рамках этого поколения в 1971 г. был разработан первый микропроцессор как неожиданный результат работы фирмы Intel над созданием микрокалькуляторов. (Заметим, кстати, что микрокалькуляторы и в наше время прекрасно уживаются со своими «братьями по крови» - персональными компьютерами.)

## IV ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ (С 1970-Настоящее время)

Элементная база - БИСы

Быстродействие - несколько десятков и сотен миллионов операций в секунду

Программное обеспечение – языки высокого уровня

Машины этого поколения классифицируются на  
сверхбольшие

большие

мини-эвм

микро-эвм

Этот этап в развитии вычислительной техники связан с разработкой больших и сверхбольших интегральных микросхем. В компьютерах IV поколения стали использоваться быстродействующие системы памяти на интегральных схемах емкостью несколько мегабайт.

Четырехразрядный микропроцессор Intel 8004 был разработан в 1971 г. В следующем году был выпущен восьмиразрядный процессор, а в 1973 г. фирма Intel выпустила процессор 8080, который был в 10 раз быстрее, чем 8008, и мог адресовать 64 Кбайт памяти. Это был один из самых серьезных шагов по пути к созданию современных персональных компьютеров. Фирма IBM выпустила свой первый персональный компьютер в 1975 г. Модель 5100 имела 16 Кбайт памяти, встроенный интерпретатор языка BASIC и встроенный кассетный лентопротяжный механизм, который использовался в качестве запоминающего устройства. Дебют IBM PC состоялся в 1981 г. В этот день новый стандарт занял свое место в компьютерной индустрии. Для этого семейства было написано большое количество различных программ. Новая модификация получила название «расширенного» (IBM PC-XT) .





Производители отказались от использования магнитофона в качестве накопителя информации, добавили второй привод для гибких дисков, а в качестве основного устройства для сохранения данных и программ использовался жесткий диск емкостью 20 МБ. Модель базировалась на использовании микропроцессора - Intel 8088. Вследствие естественного прогресса в области разработки и производства микропроцессорной техники фирма Intel - постоянный партнер IBM - освоила выпуск новой серии процессоров - Intel 80286. Соответственно, появилась и новая модель IBM PC. Она получила название IBM PC-AT. Следующий этап - разработка микропроцессоров Intel 80386 и Intel 80486, которые еще можно встретить и в наши дни. Затем были разработаны процессоры Pentium, которые и являются самыми популярными процессорами на сегодняшний день.

## ЭВМ пятого поколения



## V ПОКОЛЕНИЕ ЭВМ (С 1980)

Это машины будущего, они находятся в стадии разработок и отличительной чертой этого поколения будут:

- новая технология производства;
- превращение в многопроцессорную систему;
- новые способы ввода информации;
- искусственный интеллект.

ЭВМ пятого поколения — это ЭВМ будущего. На ЭВМ пятого поколения ставятся совершенно другие задачи, нежели при разработки всех прежних ЭВМ. Если перед разработчиками ЭВМ с I по IV поколений стояли такие задачи, как увеличение производительности в области числовых расчётов, достижение большой ёмкости памяти, то основной задачей разработчиков ЭВМ V поколения является создание искусственного интеллекта машины (возможность делать логические выводы из представленных фактов), развитие "интеллектуализации" компьютеров - устранения барьера между человеком и компьютером.