**Поколения ЭВМ**

**ЭВМ первого поколения**

Первое поколение ЭВМ создавалось на электронных лампах в период с 1944 по 1954 гг.  
Не учитывая элементную базу вычислительных машин можно было бы сказать, что первый компьютер был разработан Аланом Тьюрингом «Колос» разработанный еще в 1943 г. Это была одна из первых попыток создания универсальной программируемой машины. Однако сегодняшнему определению компьютер она не соответствовала.  
Электронная лампа – это прибор, работа которого осуществляется за счет изменения потока электронов, двигающихся в вакууме от катода к аноду.  
Принцип работы электронной лампы следующий. Если на вход лампы подается логическая единица (например, напряжение 2 Вольта), то на выходе с лампы мы получим либо логический ноль (напряжение менее 1В), или логическую единицу (2В). Логическую единицу получим, если управляющее напряжение отсутствует, так как ток беспрепятственно пройдет от катода к аноду. Если же на сетку подать отрицательное напряжение, то электроны, идущие от катода к аноду, будут отталкиваться от сетки, и, в результате, ток протекать не будет, и на выходе с лампы будет логический ноль. Используя этот принцип, строились все логические элементы ламповых ЭВМ. В ЭВМ первого поколения программа уже хранилась в памяти, и использовалась параллельная обработка разрядов машинных слов.  
В этот же период происходит становление архитектуры Фон-неймановского типа, и многие постулаты, нашедшие свое применение в ЭВМ первого поколения, остаются популярными и по сей день.  
Основные критерии разработки ЭВМ, сформулированные Фон-Нейманом в 1946 году, перечислены ниже:  
1. ЭВМ должны работать в двоичной системе счисления;  
2. все действия, выполняемые ЭВМ, должны быть представлены в виде программы, состоящей из последовательного набора команд. Каждая команда должна содержать код операции, адреса операндов и набор служебных признаков;  
3. команды должны храниться в памяти ЭВМ в двоичном коде, так как это позволяет:  
а) сохранять промежуточные результаты вычислений, константы и другие числа в том же запоминающем устройстве, где размещается программа;  
б) двоичная запись команд позволяет производить операции над величинами, которыми они закодированы;  
в) появляется возможность передачи управления на различные участки программы, в зависимости от результатов вычислений;  
4. память должна иметь иерархичную организацию, так как скорость работы запоминающих устройств значительно отстает от быстродействия логических схем;  
5. арифметические операции должны выполняться на основе схем, выполняющих только операции сложения, а создание специальных устройств – нецелесообразно;  
6. для увеличения быстродействия необходимо использовать параллельную организацию вычислительного процесса, т.е. операции над словами будут производиться одновременно во всех разрядах слова.  
Большим недостатком первого поколения в том, что изначально данные машины разрабатывались для выполнения арифметических задач. И решение на них каких-либо аналитических задач было весьма трудоемко.

**ЭВМ второго поколения**

ЭВМ 2-го поколения были разработаны в 1950-х- начале 1960-х гг. В качестве основного элемента были использованы уже не электронные лампы, а [полупроводниковые диоды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4) и [транзисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80), а в качестве устройств памяти стали применяться [магнитные сердечники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D1%8C_%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%85) и [магнитные барабаны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%BD) - далекие предки современных жестких дисков. Компьютеры стали более надежными, быстродействие их повысилось, потребление энергии уменьшилось, уменьшились габаритные размеры машин.

С появлением памяти на магнитных сердечниках цикл ее работы уменьшился до десятков микросекунд. Главный принцип структуры - централизация. Появились высокопроизводительные устройства для работы с магнитными лентами, устройства памяти на магнитных дисках. Кроме этого, появилась возможность программирования на алгоритмических языках. Были разработаны первые языки высокого уровня -[Фортран](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD), [Алгол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D0%BB), [Кобол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%BB). Быстродействие машин 2-го поколения уже достигала 100-5000 тыс. оп. /сек.

Характерные черты ЭВМ второго поколения:  
1.Элементная база – транзисторы  
2.Соединение элементов – печатные платы и навесной монтаж.  
3.Габариты – ЭВМ выполнена в виде однотипных стоек  
4.Быстродействие – 100 – 500 тыс. операций в секунду.

5.Программирование – на алгоритмических языках, появление ОС. Оперативная память – 2 – 32 Кбайт.  
6.Введен принцип разделения времени.  
7.Введен принцип микропрограммного управления.  
8.Недостаток – несовместимость программного обеспечения.

**ЭВМ третьего поколения**

Разработка в 60-х годах интегральных схем - целых устройств и узлов из десятков и сотен транзисторов, выполненных на одном кристалле полупроводника (то, что сейчас называют микросхемами) привело к созданию ЭВМ 3-го поколения. В это же время появляется полупроводниковая память, которая и по сей день используется в персональных компьютерах в качестве оперативной. Применение интегральных схем намного увеличило возможности ЭВМ. Теперь центральный процессор получил возможность параллельно работать и управлять многочисленными периферийными устройствами. ЭВМ могли одновременно обрабатывать несколько программ (принцип мультипрограммирования). В результате реализации принципа мультипрограммирования появилась возможность работы в режиме разделения времени в диалоговом режиме. Удаленные от ЭВМ пользователи получили возможность, независимо друг от друга, оперативно взаимодействовать с машиной

**ЭВМ четвертого поколения**

Считается, что период с 1975 г. принадлежит компьютерам четвертого поколения. Их элементной базой стали большие интегральные схемы БИС. В одном кристалле интегрировано до 100 тысяч элементов. Быстродействие этих машин составляло десятки млн. операций в секунду, а оперативная память достигла сотен Мб. Появились микропроцессоры (1971 г. фирма Intel), микро-ЭВМ и персональные ЭВМ. Стало возможным коммунальное использование мощности разных машин (соединение машин в единый вычислительный узел и работа с разделением времени). Однако, есть и другое мнение - многие полагают, что достижения периода 1975-1985 гг. не настолько велики, чтобы считать его равноправным поколением. Сторонники такой точки зрения называют это десятилетие принадлежащим "третьему-с половиной" поколению компьютеров. И только с 1985г., когда появились супер-большие интегральные схемы (СБИС. В кристалле такой схемы может размещаться до 10 млн. элементов.), следует отсчитывать годы жизни собственно четвертого поколения, здравствующего и по сей день. Развитие ЭВМ 4-го поколения пошло по 2-м направлениям: 1-ое направление — создание супер-ЭВМ - комплексов многопроцессорных машин. Быстродействие таких машин достигает нескольких миллиардов операций в секунду. Они способны обрабатывать огромные массивы информации. Сюда входят комплексы ILLIAS-4, CRAY, CYBER, «Эльбрус-1», «Эльбрус-2» и др. Многопроцессорные вычислительные комплексы (МВК) "Эльбрус-2" активно использовались в Советском Союзе в областях, требующих большого объема вычислений, прежде всего, в оборонной отрасли. Вычислительные комплексы "Эльбрус-2" эксплуатировались в Центре управления космическими полетами, в ядерных исследовательских центрах.