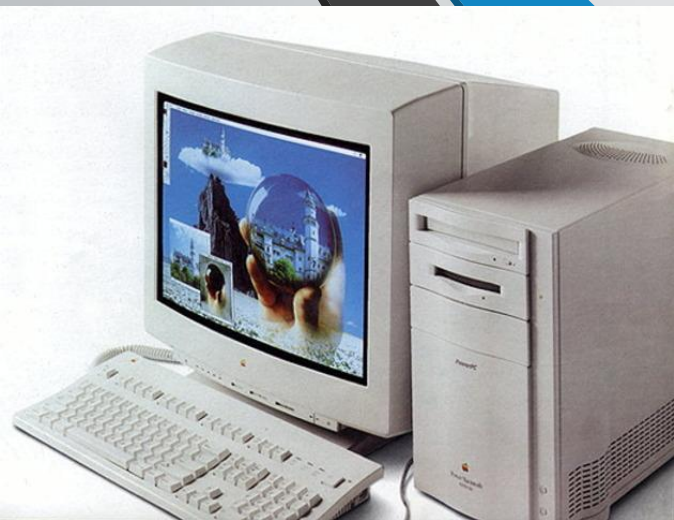
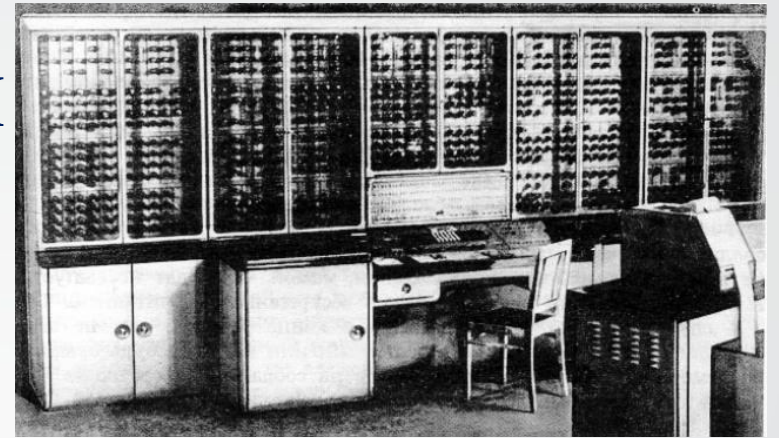


# Основные характеристики и области применения ЭВМ различных классов

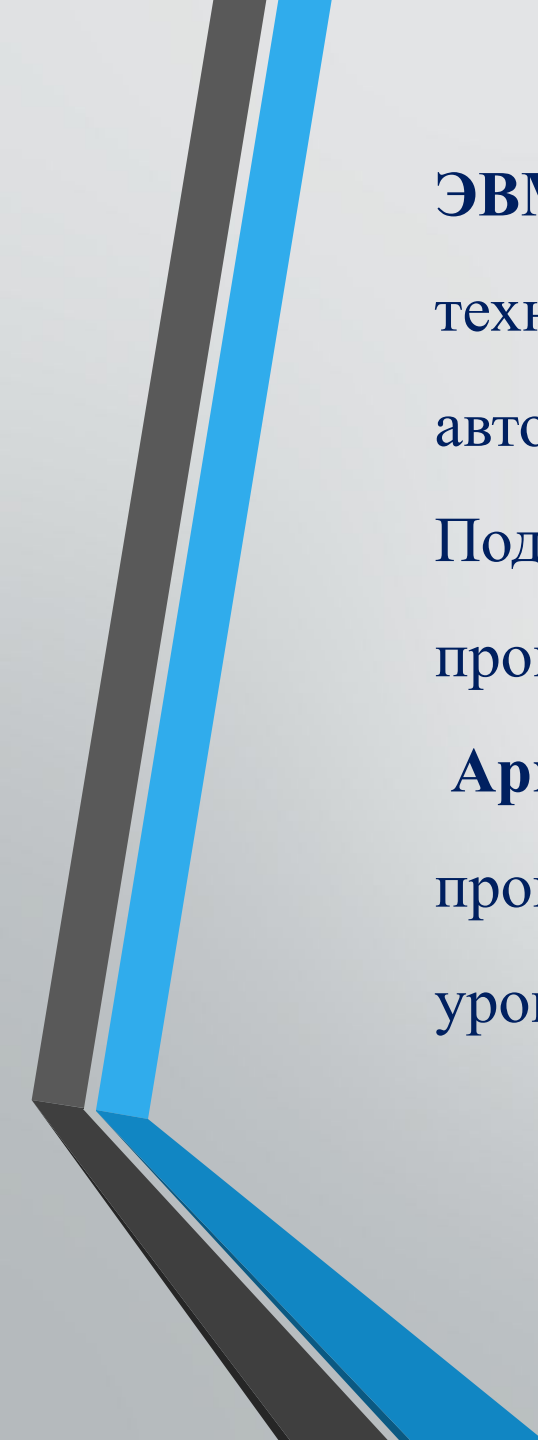
Цель урока: Познакомиться с основными характеристиками и областью применения ЭВМ различных классов



# План урока

1. **Дать понятия: ЭВМ, архитектура ЭВМ**
2. **Этапы вычислений**
3. **Понятие алгоритма**
4. **Принцип программного управления**
5. **Поколения ЭВМ**
6. **Основные характеристики ЭВМ**
7. **Основные области применения ЭВМ различных классов**





**ЭВМ (электронно-вычислительная машина)** - это комплекс технических и программных средств, предназначенные для автоматизации подготовки и решения задач пользователей.

Под пользователем понимают человека, в интересах которого проводится обработка данных на ЭВМ.

**Архитектура ЭВМ** - это многоуровневая иерархия аппаратно-программных средств, из которых строится ЭВМ. Каждый из уровней допускает многовариантное построение и применение.

## **Этапы вычислений:**

1. Определение и задание порядка вычислений.
2. Задание исходных данных.
3. Выполнение вычислений (для получения промежуточных результатов).
4. Получение конечного результата.

**В основе функционирования любой ЭВМ лежат два фундаментальных понятия в вычислительной технике:**

1. Понятие алгоритма.
2. Принцип программного управления.

**Алгоритм** – некоторая однозначно определенная последовательность действий, состоящая из формально заданных операций над исходными данными, приводящая к решению за определенное число шагов.

**Свойства алгоритмов:**

1. Дискретность алгоритма (действия выполняются по шагам, а сама информация дискретна).
2. Детерминированность (сколько бы раз один и тот же алгоритм не реализовывался для одних и тех же данных – результат один и тот же).
3. Массовость (алгоритм «решает задачу» для различных исходных данных из допустимого множества и дает всегда правильный результат).



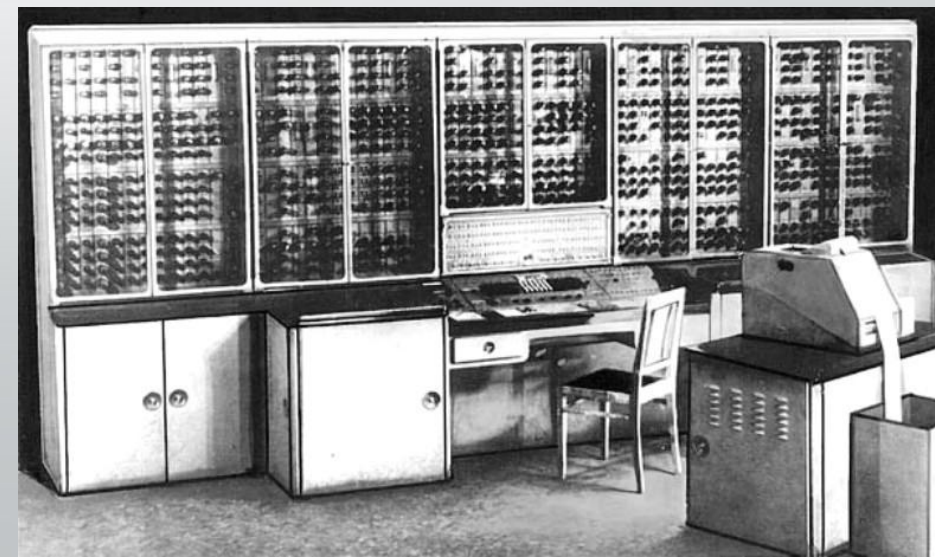
## Принцип программного управления включает в себя несколько архитектурно-функциональных принципов:

1. Любой алгоритм представляется в виде некоторой последовательности управляющих слов – команд. Каждая отдельная команда определяет простой (единичный) шаг преобразования информации.
2. Принцип условного перехода. В процессе вычислений в зависимости от полученных промежуточных результатов возможен автоматический переход на тот или иной участок программы.
3. Принцип хранимой команды. Команды в ЭВМ представляются в такой же кодируемой форме, как и любые данные и хранятся в таком же оперативном запоминающем устройстве. Это означает, что если рассматривать содержимое памяти, то без какой-либо команды невозможно различить данные и команды. Следовательно, любые команды можно принципиально обрабатывать как данные (информация в ЭВМ отличается не представлением, а способом ее использования).
4. Принцип двоичного кодирования.
5. Принцип иерархии запоминающих устройств.

# ЭВМ 1-го поколения

ЭВМ первого поколения обладали небольшим быстродействием в несколько десятков тыс. оп./сек. Они были значительных размеров, потребляли большую мощность, имели невысокую надежность работы и слабое программное обеспечение.

Языков программирования как таковых еще не было, и для кодирования своих алгоритмов программисты использовали машинные команды или ассемблеры. Это усложняло и затягивало процесс программирования.



## ЭВМ 2-го поколения

Второе поколение ЭВМ – это переход к транзисторной элементной базе, появление первых мини-ЭВМ. Один транзистор уже способен трудиться за 40 электронных ламп и при этом работать с большей скоростью, выделять очень мало тепла и почти не потреблять электроэнергию.

Одновременно с процессом замены электронных ламп транзисторами совершенствовались методы хранения информации. Увеличился объем памяти, а магнитную ленту начали использовать как для ввода, так и для вывода информации. В середине 60-х годов получило распространение хранение информации на дисках.



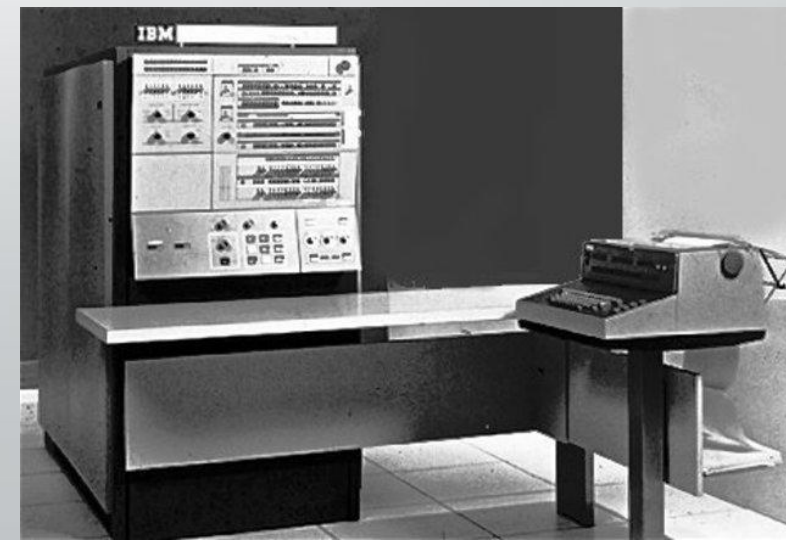
ЭВМ БЭСМ-6



## ЭВМ 3-го поколения

В 70-х годах возникают и развиваются ЭВМ третьего поколения. Данный этап - переход к интегральной элементной базе. Одна интегральная схема способна заменить тысячи транзисторов. В результате быстродействие ЭВМ третьего поколения возросло в 100 раз, а габариты значительно уменьшились.

ЭВМ этого поколения создавались на основе принципа унификации, что позволило использовать вычислительные комплексы в различных сферах деятельности.



## ЭВМ 4-го поколения

В конце 70-х годов развитие микроэлектроники привело к созданию возможности размещать на одном кристалле тысячи интегральных схем. Так появились большие интегральные схемы, микропроцессоры и 4-е поколение ЭВМ, для которого характерны создание серий недорогих микро-ЭВМ, разработка супер-ЭВМ для высокопроизводительных вычислений.

Наиболее значительным стало появление персональных ЭВМ, что позволило приблизить ЭВМ к своему конечному пользователю



# Основные характеристики ЭВМ

**Быстродействие**- одна из важнейших характеристик ЭВМ, которая характеризуется числом команд, выполняемых ЭВМ за одну секунду.

Поскольку в состав команд ЭВМ включаются операции, различные по длительности выполнения и по вероятности их использования, то имеет смысл характеризовать его или средним быстродействием ЭВМ, или предельным.

Современные вычислительные машины имеют очень высокие характеристики по быстродействию, измеряемые миллиардами операций в секунду.

# Основные характеристики ЭВМ

**Производительность**- объем работ, осуществляемых ЭВМ в единицу времени. Реальное или эффективное быстродействие, обеспечиваемое ЭВМ, значительно ниже, и оно может сильно отличаться в зависимости от класса решаемых задач. Сравнение по быстродействию различных типов ЭВМ, резко отличающихся друг от друга своими характеристиками, не обеспечивает достоверных оценок. Поэтому очень часто вместо характеристики быстродействия используют связанную с ней характеристику производительности.

# Основные характеристики ЭВМ

**Емкость запоминающих устройств**- измеряется количеством структурных единиц информации, которое может одновременно находиться в памяти. Этот показатель позволяет определить, какой набор программ и данных может быть одновременно размещен в памяти.

Наименьшей структурной единицей информации является бит - одна двоичная цифра. Как правило, емкость памяти оценивается в более крупных единицах измерения - байтах (восемь бит).

Следующими единицами измерения служат:

1 Кбайт = 1024 байта,

1 Мбайт = 1024 Кбайта, и т.д.

1 Мбайт, 1 Гбайт.

При этом отдельно характеризуют емкость собственной памяти процессора (кэш-память), оперативной памяти и емкость внешней памяти.



# Основные характеристики ЭВМ

**Надежность**- это способность ЭВМ при определенных условиях выполнять требуемые функции в течение заданного периода времени. Высокая надежность ЭВМ закладывается в процессе ее производства. Переход на новую элементную базу - сверхбольшие интегральные схемы (СБИС) резко сокращает число используемых интегральных схем, а значит, и число их соединений друг с другом.

В современных ЭВМ хорошо продуманы компоновка компьютера и обеспечение требуемых режимов работы (охлаждение, защита от пыли), модульный принцип построения позволяет легко проверять и контролировать работу всех устройств, проводить диагностику и устранение неисправностей.

## Основные характеристики ЭВМ

**Точность**- возможность различать почти равные значения. Точность получения результатов обработки в основном определяется разрядностью ЭВМ, а также используемыми структурными единицами представления. Во многих применениях ЭВМ не требуется большой точности, например, при обрабатывании текстов и документов, при управлении технологическими процессами. В этом случае достаточно использовать 8-и, 16- разрядные двоичные коды. При выполнении сложных расчетов требуется использовать более высокую разрядность (32, 64 и даже более). Поэтому все современные ЭВМ имеют возможность работы с 16- и 32- разрядными машинными словами. С помощью средств программирования языков высокого уровня этот диапазон может быть увеличен в несколько раз, что позволяет достигать еще большей точности.

## Основные области применения ЭВМ различных классов

**Применение ЭВМ для автоматизации вычислений.** Научно-техническая революция во всех областях науки и техники постоянно выдвигает новые научные, инженерные, экономические задачи, которые требуют проведения крупномасштабных вычислений. Отличительной особенностью этого направления является наличие хорошей математической основы, заложенной развитием математических наук и их приложений. Первые, а затем и последующие вычислительные машины классической структуры в первую очередь и создавались для автоматизации вычислений. Одновременно со структурными изменениями ЭВМ происходило и качественное изменение характера вычислений. Доля чисто математических расчетов постоянно сокращалась, и в настоящее время она составляет около 10% от всех вычислительных работ. Машины все больше стали использоваться для новых видов обработки: текстов, графики, звука и др.

## Основные области применения ЭВМ различных классов

**Применение ЭВМ в системах управления.** Это направление родилось примерно в 60-е годы, когда ЭВМ стали интенсивно внедряться в контуры управления автоматических и автоматизированных систем. Новое применение вычислительных машин потребовало видоизменения их структуры. ЭВМ, используемые в управлении, должны были не только обеспечивать вычисления, но и автоматизировать сбор данных и распределение результатов обработки. Сопряжение с каналами связи потребовало усложнения режимов работы ЭВМ, сделало их многопрограммными и многопользовательскими.

## Основные области применения ЭВМ различных классов

**Применение ЭВМ для решения задач искусственного интеллекта.** Примеров подобных задач много: задачи робототехники, доказательства теорем, машинного перевода текстов, планирования с учетом неполной информации, составления прогнозов, моделирования сложных процессов и явлений и т.д. Это направление все больше набирает силу. Во многих областях науки и техники создаются и совершенствуются базы данных и базы знаний, экспертные системы. Для технического обеспечения этого направления нужны качественно новые структуры ЭВМ с большим количеством вычислителей (ЭВМ или процессорных элементов), обеспечивающих параллелизм в вычислениях. По существу, ЭВМ уступают место сложнейшим вычислительным системам.