

Лекция 2.

История развития вычислительной техники.

Этапы развития вычислительной техники представлены в таблице 4, а разделение её по поколениям (и по элементной базе) – в таблице 5.

Таблица 4 - Этапы развития вычислительной техники

<i>Этап</i>	<i>Время</i>
Ручной (абак, счеты)	3 тыс. лет до Н.Э.
Механический (арифмометр)	Конец XVII века
Электромеханический	Конец XIX века
Электронный (ЭВМ)	С середины XX века по наше время

Таблица 5 - Поколения ЭВМ

<i>Поколение</i>	<i>Годы</i>	<i>Элементная база</i>
Первое	1950-1955	Электронные лампы
Второе	1955-1965	Транзисторы
Третье	1965-1980	Интегральные микросхемы
Четвертое - пятое	С 1980 до настоящего времени	Микропроцессоры

Разделение ЭВМ на поколения условно, так как они сменялись постепенно, и временные границы между поколениями размыты. Поколения разделяют в зависимости от основных элементов, используемых при изготовлении ЭВМ.

Первое поколение ЭВМ строилось на электронных лампах. Эти ЭВМ, содержащие десятки тысяч ламп, были громоздкими, ненадёжными, требовали большой мощности (для нагрева катода).

Второе поколение ЭВМ строилось на транзисторах – полупроводниковых устройствах. По сравнению с лампами транзисторы имели малые размеры и потребляемую мощность. ЭВМ были более надёжными и занимали гораздо меньше места.

Третье поколение ЭВМ строилось на полупроводниковых интегральных схемах (ИС). ИС представляет собой электрическую цепь, которая выполнена в виде единого полупроводникового кристалла и содержит большое количество элементов (диодов и транзисторов), что позволило уменьшить размеры, потребляемую мощность, стоимость и увеличить надёжность системы.

Четвёртое поколение ЭВМ строится на больших интегральных схемах (БИС). БИС содержат миллионы транзисторов в одном кристалле и представляют собой целые функциональные узлы компьютера. Примером БИС является микропроцессор. БИС способствовали появлению персональных компьютеров.

ЭВМ пятого поколения пока существуют лишь в теории. Они основываются на логическом программировании (компьютер должен сам в зависимости от поставленной задачи составить план действий и выполнить его). Их элементная база: сверхбольшие интегральные схемы – СБИС с применением оптоэлектроники (использование эффектов взаимодействия оптического излучения с электронами в твердых телах для генерации, отображения, хранения, обработки и передачи информации) и криогенной электроники (применение явлений, происходящих в твердых телах при температурах менее 120К в присутствии электромагнитных полей, для создания электронных устройств).

Некоторая любопытная информация:

- 1946 г. - первая ЭВМ (США, «ENIAC», содержала 18 000 ламп, весила 30 тонн, размер – 4м*30м*6м, ОП – 600 бит, 5 000 операций в секунду, работала 10 лет)
- 1950 г. - первая советская ЭВМ («МЭСМ», ОП – 1800 бит)
- 1976 г. - первый персональный компьютер (ПК) компании «APPLE» (ОП – 48 кбайт, 1 МГц)
- 1983 г. – первый персональный компьютер компании IBM («IBM PC/XT», ОП – 640 Кбайт, ЖД – 10 Мбайт, 10 МГц)

Классификация и состав ЭВМ.

Возможны различные виды классификации компьютеров:

1. По элементной базе (см. выше).
2. По производительности:
 - а) *Супер-ЭВМ.* Самые мощные компьютеры, представляющие собой многопроцессорные вычислительные системы. Предназначены для решения уникальных задач (прогнозирование метеобстановки, управление космическими и оборонными комплексами и др.). Очень дорогие (стоят сотни миллионов долларов).
 - б) *ЭВМ общего назначения.* Предназначены для решения широкого класса научно-технических и статистических задач. Они обрабатывают около 60% всей информации в мире.
 - в) *Мини-ЭВМ.* Предназначены чаще всего для управления технологическими процессами предприятий. Они гораздо компактнее и дешевле ЭВМ общего назначения.
 - г) *Микро-ЭВМ и персональные компьютеры.* Появились после изобретения микропроцессора. Имеют очень широкую область применения. Ещё более компактны. К ним относятся:
 - Учебные (используются в тренажерах).
 - Бытовые (в бытовой технике).
 - Профессиональные (персональные компьютеры).
3. По типу обрабатываемых сигналов (см. выше):
 - ЭЦВМ (цифровые).
 - АВМ (аналоговые).
 - Гибридные (смешанные).

Определение ЭВМ:

Электронная вычислительная машина (ЭВМ, компьютер) — комплекс программных и технических средств, объединённых под общим управлением и предназначенный для автоматизированной обработки информации по заданному алгоритму.

Современная ЭВМ является единым комплексом из нескольких устройств. Каждое устройство представляет собой автономный, конструктивно законченный модуль с типовым сопряжением. ЭВМ может иметь переменный состав оборудования. В основе её работы лежит принцип открытой архитектуры.

Архитектура – это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов. В основе архитектуры современных ЭВМ лежат принципы, предложенные американским ученым и теоретиком вычислительной техники Джоном фон Нейманом. В соответствии с ними выделяются пять базовых элементов компьютера:

- арифметико-логическое устройство;
- устройство управления;
- запоминающее устройство;
- система ввода информации;
- система вывода информации.

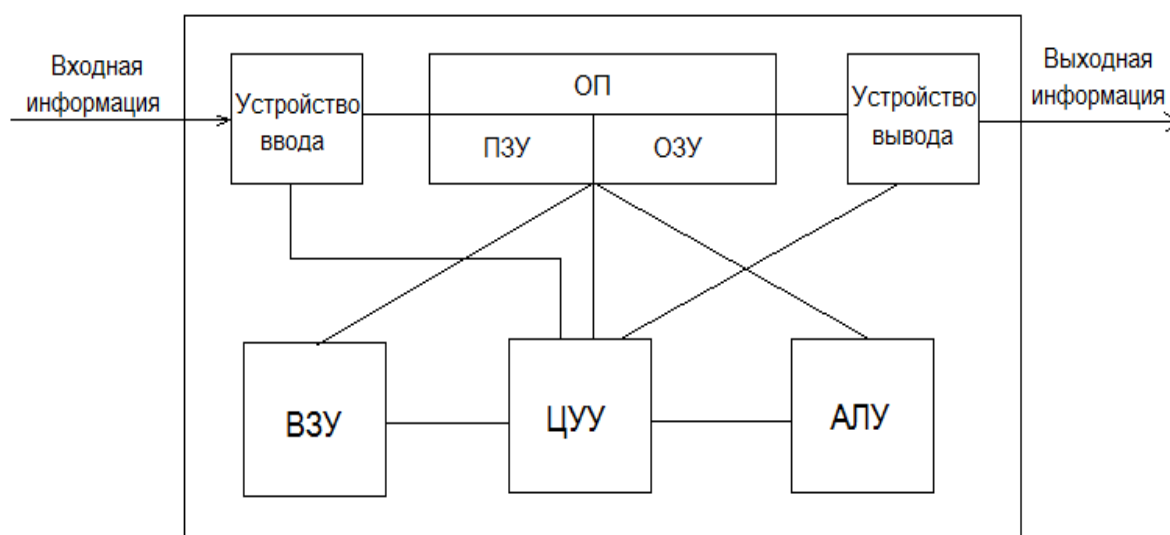


Рисунок 3 - Обобщённая структурная схема ЭВМ

В представленной на рисунке 3 обобщенной схеме можно выделить следующие элементы:

Устройство ввода служит для преобразования информации в закодированную последовательность сигналов и записи её в основную память (ОП).

Примеры устройств ввода:

- Клавиатура (ввод информации в виде последовательности символов, которые образуют команды);
- Манипуляторы: мышь, джойстик, touchpad, touchscreen (информация вводится путём выбора из предлагаемого набора какой-либо информации);
- Сканер;
- Камера;
- Микрофон.

Устройство вывода служит для преобразования результатов обработки сигналов в информацию, в удобном для пользователя виде.

Примеры устройств вывода:

- Монитор (электронно-лучевая трубка, жидкокристаллический, плазменный);
- Принтер (матричный, струйный, лазерный);
- Плоттер (графопостроитель);
- Динамик;
- Экраны, проекторы.

Основная память (ОП) – устройство, предназначенное для хранения данных и программ. Это *электронное* устройство, основанное на микросхемах. Для него характерна большая скорость доступа к данным. Состоит из ПЗУ и ОЗУ.

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство. Хранит служебные программы (записанные туда при изготовлении микросхемы устройства), выполняемые во время загрузки ЭВМ (диагностика и начальная отладка, оптимизация связей, запуск загрузчика

операционной системы). Является энергонезависимой памятью (при выключении компьютера информация, записанная в ПЗУ, не пропадает).

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство. Хранит программы, исходные данные и результаты обработки во время их использования. Является энергозависимой памятью.

ВЗУ – внешнее запоминающее устройство. Служит для длительного хранения программ и больших объёмов данных. По мере необходимости они переписываются в ОП и там используются. В настоящее время это, как правило, электромеханические устройства. В связи с этим, скорость доступа к данным у этих устройств гораздо ниже, чем у электронных.

ЦУУ – центральное устройство управления. Осуществляет управление аппаратными и программными ресурсами ЭВМ. Производит чтение команд из основной памяти, определяет адреса операндов команд, тип операции, передаёт сигнал в ОП и АЛУ.

АЛУ – арифметико-логическое устройство. Выполняет арифметические и логические операции над данными и вырабатывает различные условия, влияющие на ход вычислительного процесса.

ЦУУ и АЛУ вместе составляют ПРОЦЕССОР.

Процессор и основная память вместе составляют *центральные устройства (ядро) ЭВМ.* Остальные устройства являются *внешними устройствами ЭВМ.*