**2. Принципы (архитектура) фон Неймана. Состав ЭВМ, основные устройства**

**Принципы Фон Неймана:**

**Принцип однородности памяти**. Команды и данные хранятся в одной и той же памяти и внешне в памяти неразличимы. Распознать их можно только по способу использования; то есть одно и то же значение в ячейке памяти может использоваться и как данные, и как команда, и как адрес в зависимости лишь от способа обращения к нему. Это позволяет производить над командами те же операции, что и над числами, и, соответственно, открывает ряд возможностей. Так, циклически изменяя адресную часть команды, можно обеспечить обращение к последовательным элементам массива данных. Такой прием носит название **модификации команд** и с позиций современного программирования не приветствуется. Более полезным является другое следствие принципа однородности, когда команды одной программы могут быть получены как результат исполнения другой программы. Эта возможность лежит в основе **трансляции** — перевода текста программы с языка высокого уровня на язык конкретной вычислительной машины.

**Принцип адресности**. Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек, причем процессору в произвольный момент доступна любая ячейка. Двоичные коды команд и данных разделяются на единицы информации, называемые **словами**, и хранятся в ячейках памяти, а для доступа к ним используются номера соответствующих ячеек — **адреса**.

**Принцип программного управления**. Все вычисления, предусмотренные алгоритмом решения задачи, должны быть представлены в виде программы, состоящей из последовательности управляющих слов — команд. Каждая команда предписывает некоторую операцию из набора операций, реализуемых вычислительной машиной. Команды программы хранятся в последовательных ячейках памяти вычислительной машины и выполняются в естественной последовательности, то есть в порядке их положения в программе. При необходимости, с помощью специальных команд, эта последовательность может быть изменена. Решение об изменении порядка выполнения команд программы принимается либо на основании анализа результатов предшествующих вычислений, либо безусловно.

**Принцип двоичного кодирования**. Согласно этому принципу, вся информация, как данные, так и команды, кодируются двоичными цифрами 0 и 1. Каждый тип информации представляется двоичной последовательностью и имеет свой формат. Последовательность битов в формате, имеющая определенный смысл, называется полем. В числовой информации обычно выделяют поле знака и поле значащих разрядов. В формате команды можно выделить два поля: поле кода операции и поле адресов.

**Состав ЭВМ:**

**Центральное устройство**: состоит из центрального процессора и оперативной памяти. ЦП реализует операции обработки информации и управления вычислительным процессом, осуществляет выборку машинных команд и данных из ОП и запись в ОП. Включение и отключение внешних устройств. Процессор состоит: 1.устройство управления с интерфейсом процессора (системы сопряжения связей процессора с другими узлами машины). 2. АЛУ. 3. Процессорная память (КЭШ).

Центральное устройство описывается следующими характеристиками: 1. длина машинного слова (разрядность, адресность), 2. система команд, 3. объём ОП, 4. Быстродействие (тактовая частота процессора, цикл записи/считывания ОП).

Внешние устройства: обеспечивают взаимодействие компьютера с окружающей средой – пользователями, объектами управления, другими вычислительными машинами. Внешние устройства делятся на след группы: 1. Устройства ввода-вывода. 2. Устройства хранения (массовые накопители). 3. Устройство массового ввода/вывода информации.

**Классическая архитектура** (Фон Неймана) – это однопроцессорный компьютер, который включает в себя следующие типы устройств: 1. Центральный процессор (АЛУ, устройство управления). 2. Запоминающее устройство (ОП и внешнее ЗУ). 3. Устройства ввода-вывода.