

Задание для группы М-21 на 30.09.2020:

1. Составить конспект основных понятий темы.

Функциональная схема ЭВМ

Во всем мире было создано не менее миллиарда различных ЭВМ, которые отличаются друг от друга по конструкции, конфигурации (т.е. набору устройств), техническим характеристикам. Однако функциональная схема каждой ЭВМ (рис. 3.1) содержит три основных устройства: процессорное (ПУ), запоминающее (ЗУ), ввода — вывода (УВВ), взаимодействие которых обеспечивает выполнение основной задачи — обработку информации. Для снабжения всех устройств ЭВМ напряжениями нескольких стандартных уровней служит блок питания. Взаимосвязь трех основных функциональных устройств ЭВМ осуществляется по общей магистральной шине ОМШ, представляющей собой большое число проводов, по которым передаются информационные и управляющие сигналы. К ОМШ относятся электросхемы, необходимые для коммутации (переключения) этих проводов. Каждое из трех основных функциональных устройств может и принимать, и передавать сигналы по ОМШ.

Процессорное устройство называют *центральным процессором*, или просто *процессором*. Это главное устройство ЭВМ, именно в нем происходит необходимая обработка информации, которая заключается в выполнении арифметических и логических операций над данными, представляющими собой кодовые комбинации. Последовательность этих операций задается командами. Команды также представляют собой кодовые комбинации. Набор команд для выполнения определенной задачи называется *программой*.

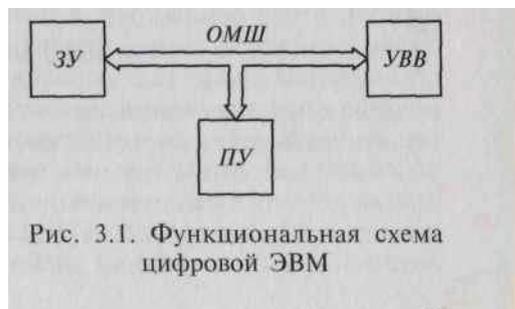


Рис. 3.1. Функциональная схема цифровой ЭВМ

Процессор не только осуществляет обработку информации, но и управляет этим процессом. Управляющая часть процессора соединяет необходимые для решения данной задачи элементы во всех устройствах вычислительной машины. Эта часть контролирует номер выполняемого шага программы, вызывает из запоминающего устройства очередную команду, настраивает элементы процессора на выполнение требуемой операции, вызывает из запоминающего устройства участвующие в данной операции данные, а по окончании операции направляет результат в запоминающее устройство.

Запоминающее устройство хранит всю информацию, необходимую для дальнейшего использования в процессоре. Поэтому данное устройство для краткости называют *памятью*, или *внешней памятью*, так как оно находится вне процессора. Некоторую часть информации необходимо сохранять и в самом процессоре, например очередную команду, промежуточные результаты операций. Поэтому процессор также имеет запоминающее устройство, но его называют *оперативной памятью*. Во внешней памяти хранится во много раз больше информации, чем в оперативной памяти, но для передачи информации из внешней памяти в процессор требуется больше времени, чем при использовании оперативной памяти. Поэтому при выполнении той или иной задачи процессор предварительно обращается к внешней памяти и переносит из нее необходимую информацию в оперативную память.

Устройство ввода — вывода обеспечивает ввод всей необходимой информации и вывод результатов в удобной форме. Ввод информации может осуществляться с помощью клавиатуры, читающего устройства (преобразователя графической информации в электрический сигнал), микрофона (преобразователя звуковой информации в электрический сигнал) и иных устройств, которые с каждым годом становятся все разнообразнее.

Все три основных функциональных устройства ЭВМ соединены между собой проводами. Чтобы увеличить скорость обмена информацией между устройствами, используется несколько параллельных проводов. Такое объединение проводов называется **шиной**. В ЭВМ имеется несколько шин различного назначения: шины управления, шины данных, шины адресов и др.

Рассмотренная структура ЭВМ является универсальной для разных конструкций и назначений. В основу работы всех ЭВМ положен принцип программного управления, основанный на операционно-адресной организации процесса обработки информации. Поэтому ЭВМ относятся к классу универсальных программных автоматов, для которых разработана соответствующая теория. Информация, перерабатываемая автоматом, состоит из данных и программы.

Информация, воспринимаемая автоматом, делится на данные (например, числа) и команды. И данные, и команды представлены в виде набора определенных знаков, в качестве которых чаще всего используются два — нуль (0) и единица (1). В таком условном (кодированном) виде информация является кодовой комбинацией и носит название *слово*. Каждое слово хранится в запоминающем устройстве автомата в ячейках памяти, любая из которых имеет соответствующий адрес (номер). Каждая команда выполняет определенное преобразование информации. Само преобразование называется **операцией**.

В 1945 г. Джоном фон Нейманом были разработаны основные принципы построения памяти ЭВМ:

- структура памяти ЭВМ;
- способы доступа к памяти и внешним устройствам;
- возможность изменения конфигурации компьютера;
- система команд;
- форматы данных;
- организация интерфейса (взаимодействия).

Он выдвинул основополагающие принципы логического устройства ЭВМ, предложил ее структуру.

