

§1. Структурно-функциональная схема компьютера

Компьютер (англ. computer – вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Существует два основных класса компьютеров:

- **цифровые** компьютеры, обрабатывающие данные в виде двоичных кодов;
- **аналоговые** компьютеры, обрабатывающие непрерывно меняющиеся физические величины (электрическое напряжение, время и т.д.), которые являются аналогами вычисляемых величин.

Поскольку, в настоящее время, подавляющее большинство компьютеров являются цифровыми, далее будем рассматривать только этот класс компьютеров и слово «компьютер» употреблять в значении «цифровой компьютер».

Основу компьютеров образует **аппаратура** (HardWare), построенная, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств. Принцип действия компьютеров состоит в выполнении **программ** (SoftWare) – заранее заданных, четко определенных последовательностей арифметических, логических и других операций.

Любая компьютерная программа представляет собой последовательность отдельных **команд**.

Команда – это описание операции, которую должен выполнить компьютер. Как правило, у команды есть свой *код* (условное обозначение), *исходные данные* (операнды) и *результат*.

Результат команды вырабатывается по точно определенным для данной команды правилам, заложенным в конструкцию компьютера. Совокупность команд, выполняемых данным компьютером, называется **системой команд** этого компьютера. Компьютеры работают с очень высокой скоростью, со-

ставляющей миллионы – сотни миллионов операций в секунду.

Разнообразие современных компьютеров очень велико. Но их структуры основаны на общих логических принципах, позволяющих выделить в любом компьютере следующие главные устройства:

- память (запоминающее устройство, ЗУ), состоящую из перенумерованных ячеек;
- процессор, включающий в себя устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- устройство ввода;
- устройство вывода.

Эти устройства соединены **каналами связи**, по которым передается информация.

Основные устройства компьютера и связи между ними представлены на схеме (рис. 1). Жирными стрелками показаны пути и направления движения информации, а простыми стрелками – пути и направления передачи управляющих сигналов.

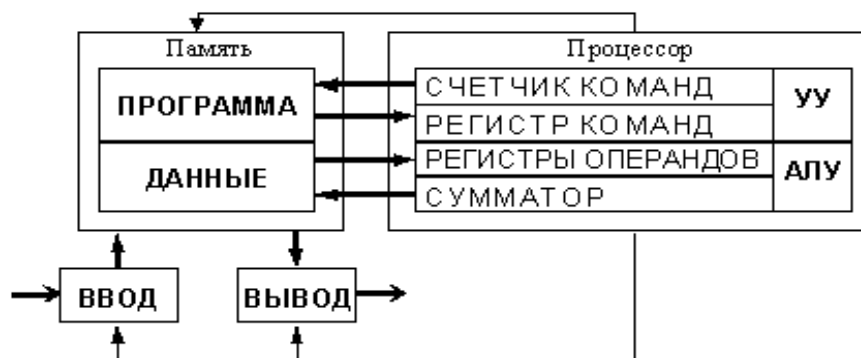


Рис 1. Общее устройство компьютера

Функции памяти:

- прием информации из других устройств;
- запоминание информации;
- выдача информации по запросу в другие устройства машины.

Функции процессора:

- обработка данных по заданной программе путем выполнения арифметических и логических операций;

- программное управление работой устройств компьютера.

Та часть процессора, которая выполняет команды, называется **арифметико-логическим устройством (АЛУ)**, а другая его часть, выполняющая функции управления устройствами, называется **устройством управления (УУ)**. Обычно эти два устройства выделяются чисто условно, конструктивно они не разделены.

В составе процессора имеется ряд специализированных дополнительных ячеек памяти, называемых **регистрами**. Регистр выполняет функцию кратковременного хранения числа или команды. Над содержимым некоторых регистров специальные электронные схемы могут выполнять некоторые манипуляции. Например, «вырезать» отдельные части команды для последующего их использования или выполнять определенные арифметические операции над числами.

Основным элементом регистра является электронная схема, называемая **триггером**, которая способна хранить одну двоичную цифру (разряд двоичного кода). Регистр представляет собой совокупность триггеров, связанных друг с другом определенным образом общей системой управления.

Существует несколько типов регистров, отличающихся видом выполняемых операций. Некоторые важные регистры имеют свои названия, например:

- **сумматор** – регистр АЛУ, участвующий в выполнении каждой операции;
- **счетчик команд** – регистр УУ, содержимое которого соответствует адресу очередной выполняемой команды; служит для автоматической выборки программы из последовательных ячеек памяти;
- **регистр команд** – регистр УУ для хранения кода команды на период времени, необходимый для ее выполнения. Часть его разрядов используется для хранения **кода операции**, остальные – для хранения **кодов адресов операндов**.