Функциональная и структурная организация ЭВМ

АНСОКОВА З.В.

Электронные вычислительные машины включают, кроме аппаратной части и программного обеспечения, большое количество функциональных средств. К ним относятся коды, с помощью которых обрабатывается информация представляется в цифровом виде: арифметические коды — для выполнения арифметических преобразований числовой информации; помехозащищенные коды, используемые для защиты информации от искажений; коды формы, определяющие, как должна выглядеть обрабатываемая в ЭВМ информация при отображении; цифровые коды аналоговых величин (звука, «живого видео») и др. Кроме кодов на функционирование ЭВМ оказывают влияние алгоритмы их формирования и обработки, технология выполнения различных процедур .

Будем считать, что коды, система команд, алгоритмы выполнения машинных операций, технология выполнения различных процедур взаимодействия аппаратной части и программного обеспечения, способы использования устройств при организации их совместной работы, составляющие принципы функционирования ЭВМ, образуют **функциональную организацию ЭВМ.**

Реализованы принципы функционирования ЭВМ могут быть по-разному: аппаратным, программно-аппаратными или программными средствами. При аппаратной и программно-аппаратной реализации могут быть применены регистры, сумматоры; блоки жесткого аппаратного управления или микропрограммного с управлением подпрограммами (комплексами микроопераций); устройства или комплексы устройств, реализованные в виде автономных систем (программируемых или с жестким управлением) и др. При программной реализации могут быть применены различные виды программ.

Будем считать, что способы реализации функций ЭВМ составляют **структурную организацию ЭВМ**. Тогда элементная база, функциональные узлы и устройства ЭВМ, программные модули различных видов (обработчики прерываний, драйверы, com-, exe--программы, и др.) являются **структурными компонентами ЭВМ**.

Состав функциональных блоков и структурных средств неоднороден. Поэтому в большинстве случаев функциональная и структурная организации будут рассматриваться в тех разделах, которые посвящены соответственно аппаратной части или программному обеспечению.

ЭВМ представляет собой совокупность устройств, выполненных на больших интегральных схемах, каждая из которых имеет свое функциональное назначение. Комплект интегральных схем, из которых состоит ЭВМ, называется **микропроцессорным комплектом**. В состав микропроцессорных комплектов входят: системный таймер, микропроцессор (МП), сопроцессоры, контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, контроллеры устройств ввода-вывода.

Все устройства ЭВМ делятся на центральные и периферийные. Центральные устройства — полностью электронные, периферийные устройства могут быть либо электронными, либо электромеханическими с электроным управлением.

В центральных устройствах основным узлом, связывающим микропроцесорный комплект в единое целое, является **системная магистраль**. Она остоит из трех узлов, называемых шинами: шина данных (ШД), шина адреса (ША), шина управления (ШУ).

Логика работы системной магистрали, количество разрядов (линий) в шинах данных, адреса и управления, порядок разрешения конфликтных ситуаций, возникающих при одновременном обращении различных устройств ЭВМ к системной магистрали, образуют интерфейс системной шины.

В **состав центральных устройств ЭВМ** входят: центральный процессор, основная память и ряд дополнительных узлов, выполняющих служебные функции: контроллер прерываний, таймер и контроллер прямого доступа к памяти (ПДП).

Периферийные устройства делятся на два вида: *внешние* ЗУ (НМД, НГМД, НМЛ) и **устройства ввода-вывода** (УВВ): клавиатура, дисплей, принтер, мышь, адаптер каналов связи (КС) и др.

Управляющая работой ЭВМ программа перед началом выполнения загружается в основную память (ОП). Адрес первой выполняемой команды передается микропроцессору и запоминается в счетчике команд.