

## Архитектура и структура компьютера

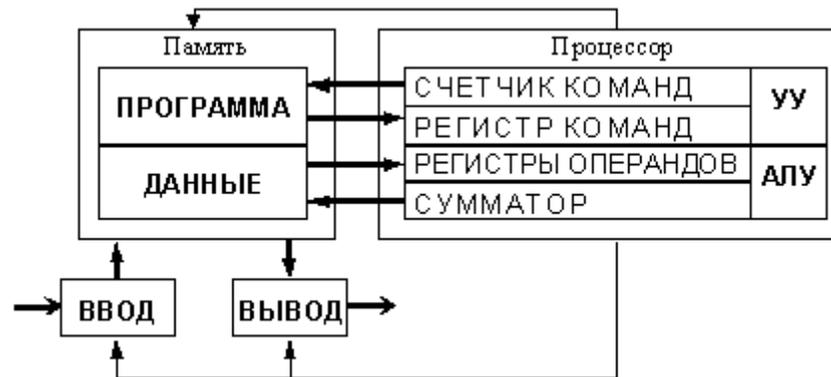
При рассмотрении компьютерных устройств принято различать их архитектуру и структуру.

Архитектурой компьютера называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.д. Архитектура определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора, оперативного ЗУ, внешних ЗУ и периферийных устройств. Общность архитектуры разных компьютеров обеспечивает их совместимость с точки зрения пользователя.

Структура компьютера – это совокупность его функциональных элементов и связей между ними. Элементами могут быть самые различные устройства – от основных логических узлов компьютера до простейших схем. Структура компьютера графически представляется в виде структурных схем, с помощью которых можно дать описание компьютера на любом уровне детализации.

Наиболее распространены следующие архитектурные решения.

Классическая архитектура (архитектура фон Неймана) – одно арифметико-логическое устройство (АЛУ), через которое проходит поток данных, и одно устройство управления (УУ), через которое проходит поток команд – программа. Это **однопроцессорный компьютер**.



Общая схема компьютера

К этому типу архитектуры относится и архитектура персонального компьютера с общей шиной. Все функциональные блоки здесь связаны между собой общей шиной, называемой также **системной магистралью**.

Физически магистраль представляет собой многопроводную линию с гнездами для подключения электронных схем. Совокупность проводов магистрали разделяется на отдельные группы: шину адреса, шину данных и шину управления.

Периферийные устройства (принтер и др.) подключаются к аппаратуре компьютера через специальные контроллеры – устройства управления периферийными устройствами.

Контроллер – устройство, которое связывает периферийное оборудование или каналы связи с центральным процессором, освобождая процессор от непосредственного управления функционированием данного оборудования.

Многопроцессорная архитектура. Наличие в компьютере нескольких процессоров означает, что **параллельно** может быть организовано много потоков данных и много потоков команд. Таким образом, **параллельно могут выполняться несколько фрагментов одной задачи**. Структура такой машины, имеющей общую оперативную память и несколько процессоров, представлена на рисунке 2.3.

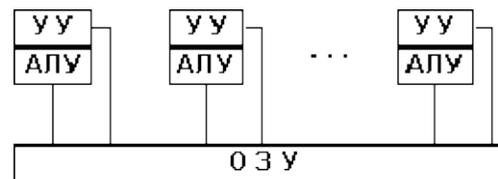


Рис. 2.3. Архитектура многопроцессорного компьютера

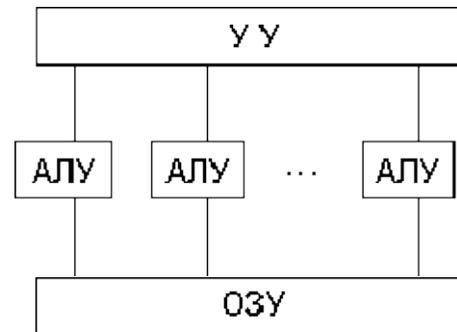
Многомашинная вычислительная система. Здесь **несколько процессоров**, входящих в вычислительную систему, **не имеют общей оперативной памяти, а имеют каждый свою (локальную)**. Каждый компьютер в многомашинной системе имеет классическую архитектуру, и такая система применяется достаточно широко.

Однако эффект от применения такой вычислительной системы может быть получен только при решении задач, **имеющих очень специальную структуру: она должна разбиваться на столько слабо связанных подзадач, сколько компьютеров в системе.**

Преимущество в быстродействии многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем перед однопроцессорными очевидно.

· **Архитектура с параллельными процессорами.** Здесь **несколько АЛУ работают под управлением одного УУ.** Это означает, что множество данных может обрабатываться по одной программе – то есть по одному потоку команд.

Высокое быстродействие такой архитектуры можно получить только на задачах, в которых одинаковые вычислительные операции выполняются одновременно на различных однотипных наборах данных. Структура таких компьютеров представлена на рисунке 2.4.



**Рис. 2.4. Архитектура с параллельным процессором**

В современных машинах часто присутствуют элементы различных типов архитектурных решений. Существуют и такие архитектурные решения, которые радикально отличаются от рассмотренных выше.