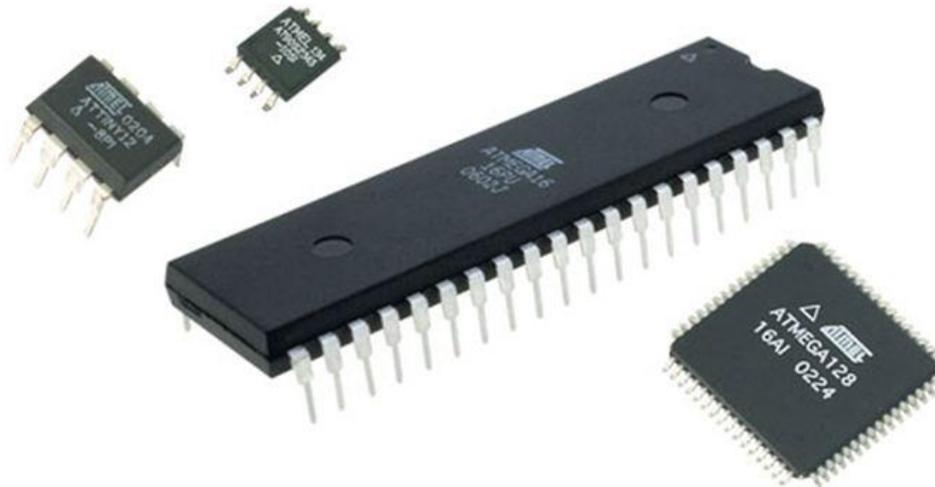
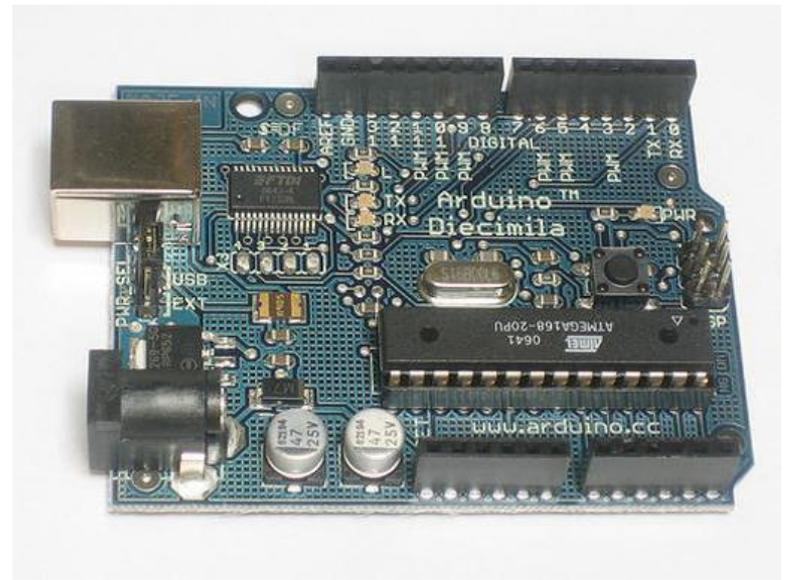
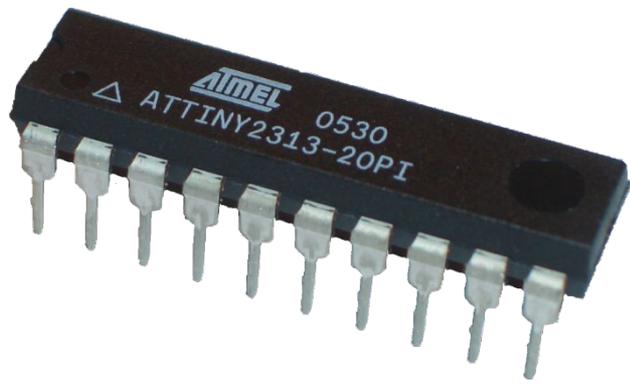


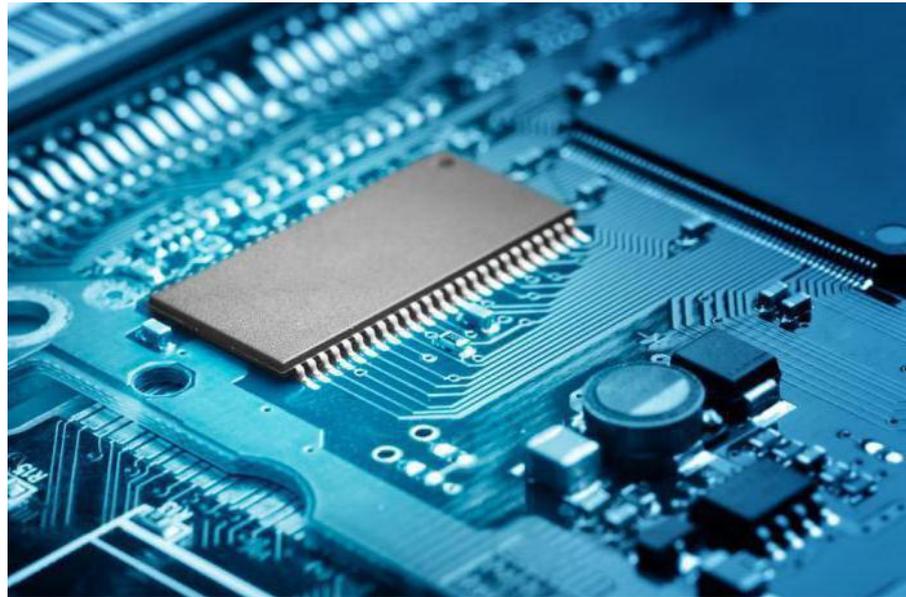
Микроконтроллеры. Вводный курс

- **Микроконтроллер (МК)** — это специальная микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами и осуществления взаимодействия между ними в соответствии с заложенной программой. **В отличие от микропроцессоров, используемых в персональных компьютерах, микроконтроллеры содержат встроенные дополнительные устройства (периферию).** Использование в современном микроконтроллере достаточного мощного вычислительного устройства с широкими возможностями, построенного на одной микросхеме вместо целого набора, значительно снижает размеры, энергопотребление и стоимость построенных на его базе устройств. В настоящее время микроконтроллеры находят применение в различных отраслях: системах автоматического управления, в вычислительной технике, электронике и устройствах бытовой техники и др.

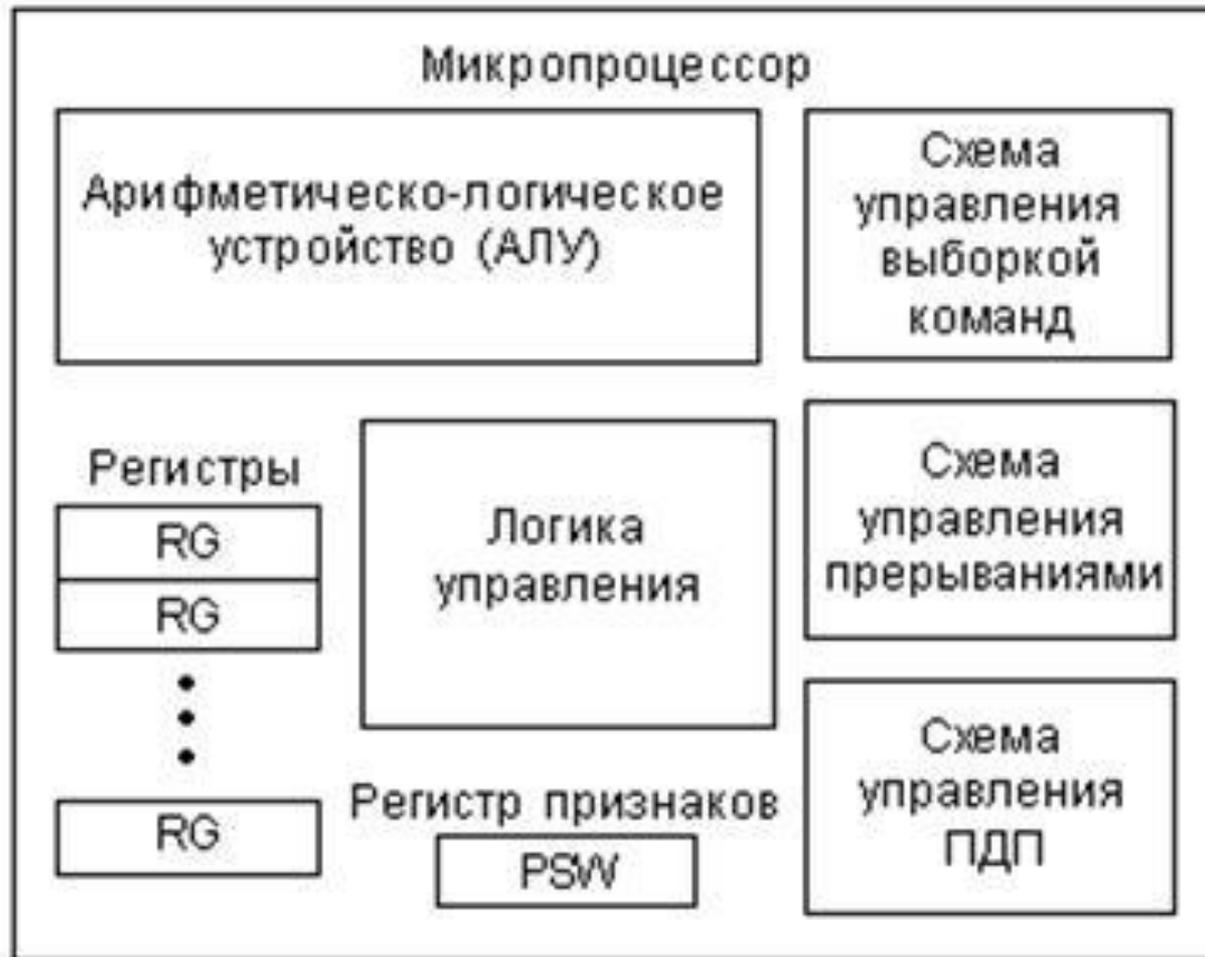


Функции микропроцессора

- **Читают и дешифруют команды, что поступают из основной памяти.**
- **Принимают и обрабатывают запросы от адаптеров про обслуживание внешних устройств (ВУ). Читают данные из оперативной памяти и регистров ВУ.**
- **Создают управляющие сигналы, с помощью которых управляют другими узлами и блоками персонального компьютера.**
- **Обрабатывают данные и производят их запись в оперативную память, а также регистры внешних устройств.**



Устройство микропроцессорной системы



- Микропроцессорная система состоит из интегральных микросхем или представляет собой монокристалл. Основой микропроцессора является **арифметико-логическое устройство (АЛУ)**, в котором выполняются простейшие операции: сложение и вычитание двоичных чисел, логические операции И и ИЛИ, переадресация данных.
- Для хранения программ используется **постоянное запоминающее устройство (ПЗУ – по-английски ROM)**. Для хранения промежуточных результатов и вспомогательных величин используется **оперативная память – ОЗУ (RAM)**. Но при выключении питания информация в ОЗУ, как правило, пропадает. Вместе с тем, в структуру процессора входят мультиплексоры, буферы, регистры и другие узлы. Работа всех узлов синхронизируется общим внешним тактовым сигналом процессора.

Шины

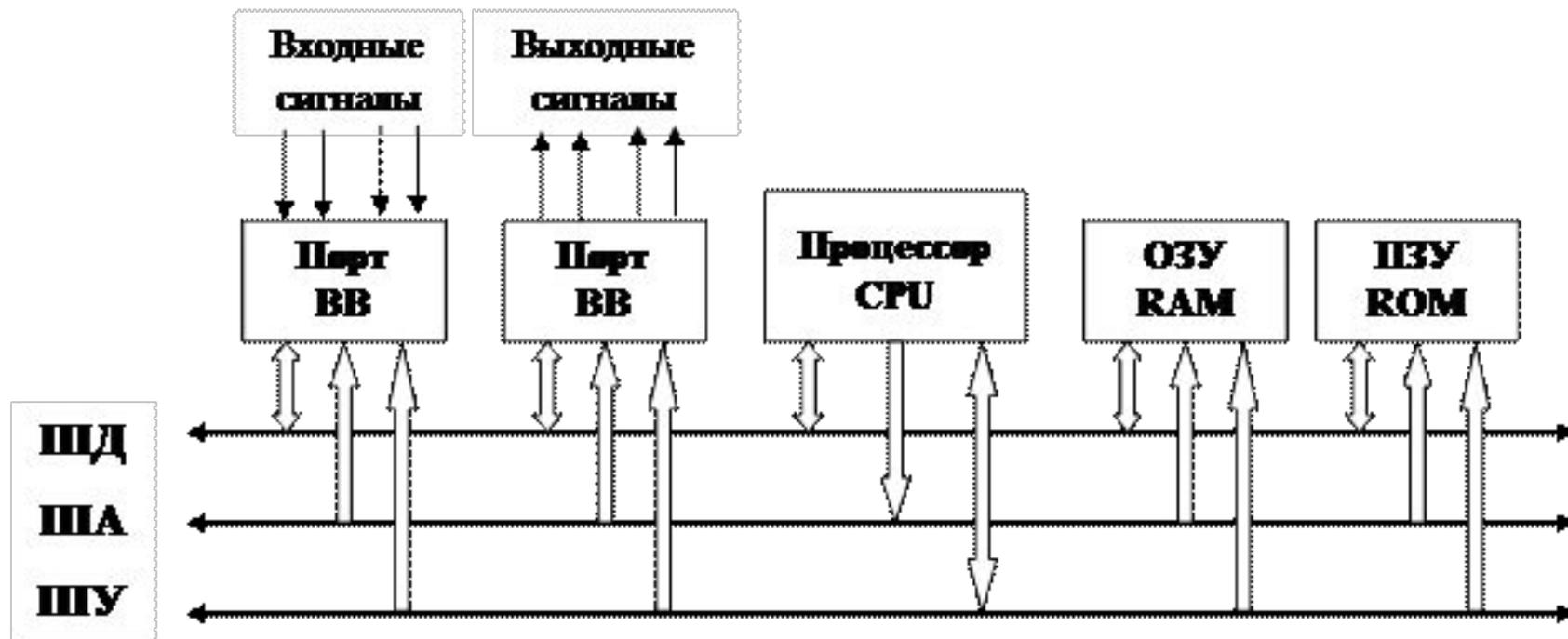
- При шинной структуре связей все сигналы между устройствами передаются по одним и тем же линиям связи, но в разное время (мультиплексирование передачи). Причем передача по всем линиям связи может осуществляться в обоих направлениях попеременно (полудуплексный режим) или одновременно (дуплексный режим). В результате количество линий связи существенно сокращается, а правила обмена (протоколы) упрощаются. Группа линий связи, по которым передаются сигналы или коды как раз и принято называть шиной (англ. bus).

- ***Шина данных*** - это основная шина, которая используется для передачи информационных кодов между всеми устройствами микропроцессорной системы. Обычно в пересылке информации принимает участие процессор, который обменивается данными с периферийными устройствами или ячейками памяти. Но возможна также и передача информации между устройствами без участия процессора.
- Шина данных всегда двунаправленная. Она должна иметь не менее восьми разрядов для передачи информации по байтам (1 байт = 8 бит, 1 байт / с = 1 бод, 1 Кбайт = 1024 байт). 16-тиразрядная шина данных может за один такт передавать 2 байта, 32-разрядная шина – 4 байт, 64-разрядная – 8 байт.

- ***Шина адреса (Address bus)***
- Эта шина служит для определения адреса (номера) устройства, с которым процессор обменивается информацией в данный момент. Каждому устройству (кроме процессора), каждой ячейке памяти в микропроцессорной системе присваивается собственный адрес. По этой причине двоичные числа, передаваемые по шине адреса, представляют собой адрес ячейки памяти или порта ввода/вывода, к которому в данный момент обращается процессор.
- Шина адреса может быть однонаправленной или двунаправленной. Минимальное количество разрядов адресной шины – 16.

- ***Шина управления (Control bus)***
- **В шину управления условно объединяют набор линий, передающих управляющие сигналы от процессора к периферийным устройствам. Каждый из этих сигналов имеет свою функцию. Некоторые сигналы служат для стробирования передаваемых или принимаемых данных (то есть определяют моменты времени, когда информационный код выставлен на шину данных). Другие управляющие сигналы могут использоваться для подтверждения приема данных, для сброса всех устройств в исходное состояние, для тактирования работы устройств и т.п.**

Схема передачи сигналов в микропроцессорной системе



- **Типовая структура микроконтроллера включает в себя три базовых типа устройств:**
- **· центральный процессор (CPU – Central Processing Unit);**
- **· оперативную память (ОЗУ, RAM – Random Access Memory) и постоянную память (ПЗУ, ROM – Read Only Memory), которая служит для хранения данных и программ;**
- **· порты ввода/вывода (Port I/O – Input/Output Devices), служащие для связи микропроцессорной системы с внешними устройствами – приема (ввода, чтения, Read) входных сигналов и выдачи (вывода, записи, Write) выходных сигналов.**

Эти узлы соединены между собой общей системной шиной (магистралью), по которой производится весь обмен информацией в микропроцессорной системе.