

Общие принципы построения ЭВМ. Архитектура и структура персонального компьютера.

Введение

- Архитектура современных персональных компьютеров (ПК) основана на *магистрально-модульном принципе*
- *Модульный принцип* позволяет пользователю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию.
- *Магистральный (шинный) принцип* – устройства компьютера соединяются между собой информационными магистралями (среди них особую роль играет системная магистраль)

Термины

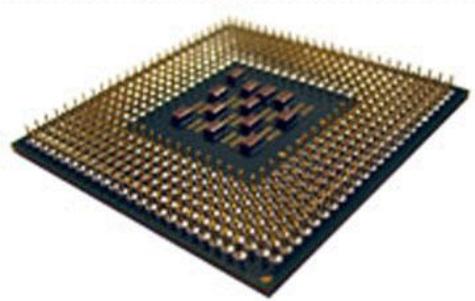
- **Архитектура** – совокупность его устройств.
- **Структура** – способ взаимосвязи устройств друг с другом
- **Модуль ПК** – любое относительно самостоятельное устройство компьютера (процессор, оперативная память, контроллер, дисплей, принтер, сканер и т.д.)

Основные принципы построения ЭВМ

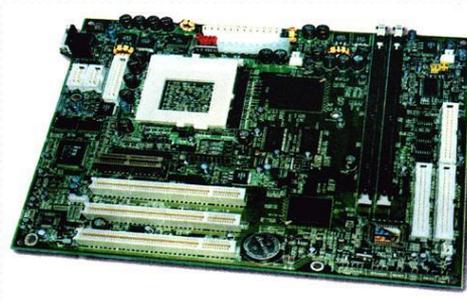
- **Основные принципы построения ЭВМ** были сформулированы американским учёным Джоном фон Нейманом в 40-х годах 20 века:
 1. Любую ЭВМ образуют три основные компоненты: процессор, память и устройства ввода-вывода (УВВ).
 2. Информация, с которой работает ЭВМ делится на два типа: набор команд по обработке (программы); данные подлежащие обработке.
 3. И команды, и данные вводятся в память (ОЗУ) – **принцип хранимой программы.**
 4. Руководит обработкой процессор, устройство управления (УУ) которого выбирает команды из ОЗУ и организует их выполнение, а арифметико-логическое устройство (АЛУ) проводит арифметические и логические операции над данными.
 5. С процессором и ОЗУ связаны устройства ввода-вывода (УВВ).

Основа компьютера

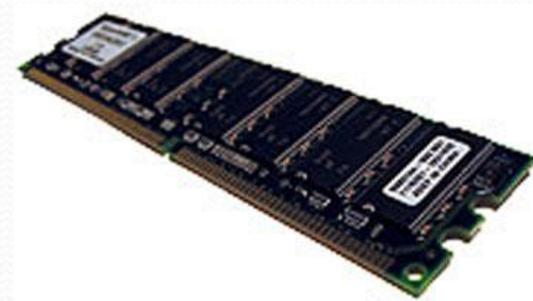
- Основу компьютера составляет находящаяся в системном блоке *системная (материнская) плата*, на которой размещены системные (центральные) устройства компьютера – *процессор* и *оперативная память*.



Процессор



Материнская плата



Оперативная память

Системная магистраль

- **Системная магистраль** или **системная шина** – это набор электронных линий, связывающих воедино центральные устройства (процессор, оперативная память) с периферийными устройствами (клавиатура, принтер, винчестер и т.д.) через устройства сопряжения (адаптеры, контроллеры).



Схема магистрально-модульного принципа построения ПК

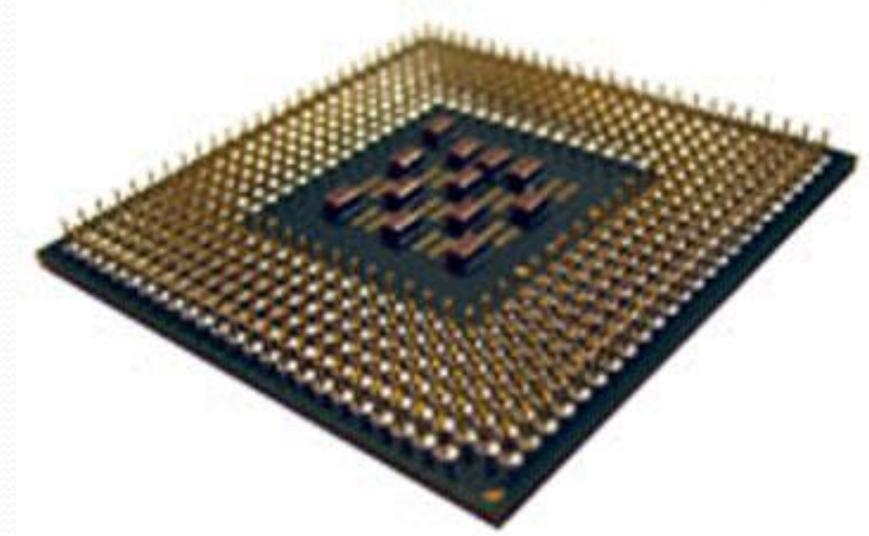
Виды системных шин



Разрядность шины данных

- *Разрядность шины данных*

определяется *разрядностью процессора*, т.е. количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за один такт.



Процессор

Режимы использования шины передачи данных

Основные режимы использования
шины передачи данных

запись/чтение данных
из оперативной памяти
и из внешних
запоминающих
устройств

чтение данных с
устройств ввода

пересылка
данных
на устройства вывода

Шина данных является *двунаправленной*

Шина адресов

1. **Выбор абонента** по обмену данными производит **процессор**, который формирует **код адреса** данного устройства, а для ОЗУ – код **адреса** ячейки памяти.
2. **Код адреса** передается по **адресной шине**, причем сигналы передаются в одном направлении, от процессора к устройствам, т.е. шина адресов **однонаправленная**.

Шина управления

- По *шине управления* передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией, и сигналы, синхронизирующие взаимодействие устройств, участвующих в обмене информацией

Контроллер

- **Контроллер** принимает сигнал от процессора и дешифрует его, чтобы соответствующее устройство смогло принять этот сигнал и отреагировать на него.
- За реакцию устройства **процессор не отвечает**, отвечает лишь соответствующий контроллер. Поэтому внешние (периферийные) устройства ПК заменяемы, и набор таких модулей произволен.

Драй вер

- **Драй вер** – это программа, обеспечивающая взаимодействие операционной системы с соответствующим устройством вычислительной системы (драй вер клавиатуры, драй вер принтера и т.п.).
- Драй вер обрабатывает прерывания обслуживаемого устройства, поддерживает очередь запросов к нему и преобразует запросы в команды управления устройством.

Северный мост

- **Северный мост** обеспечивает обмен информацией между процессором и оперативной памятью по системной шине.
- К северному мосту подключается шина PCI (Peripheral Component Interconnect bus – **шина взаимодействия периферийных устройств**), которая обеспечивает обмен информацией с контроллерами периферийных устройств.



Южный мост

- Южный мост обеспечивает обмен информацией между северным мостом и портами для подключения периферийного оборудования.

