



Модульный принцип  
построения ЭВМ.  
Шинная архитектура



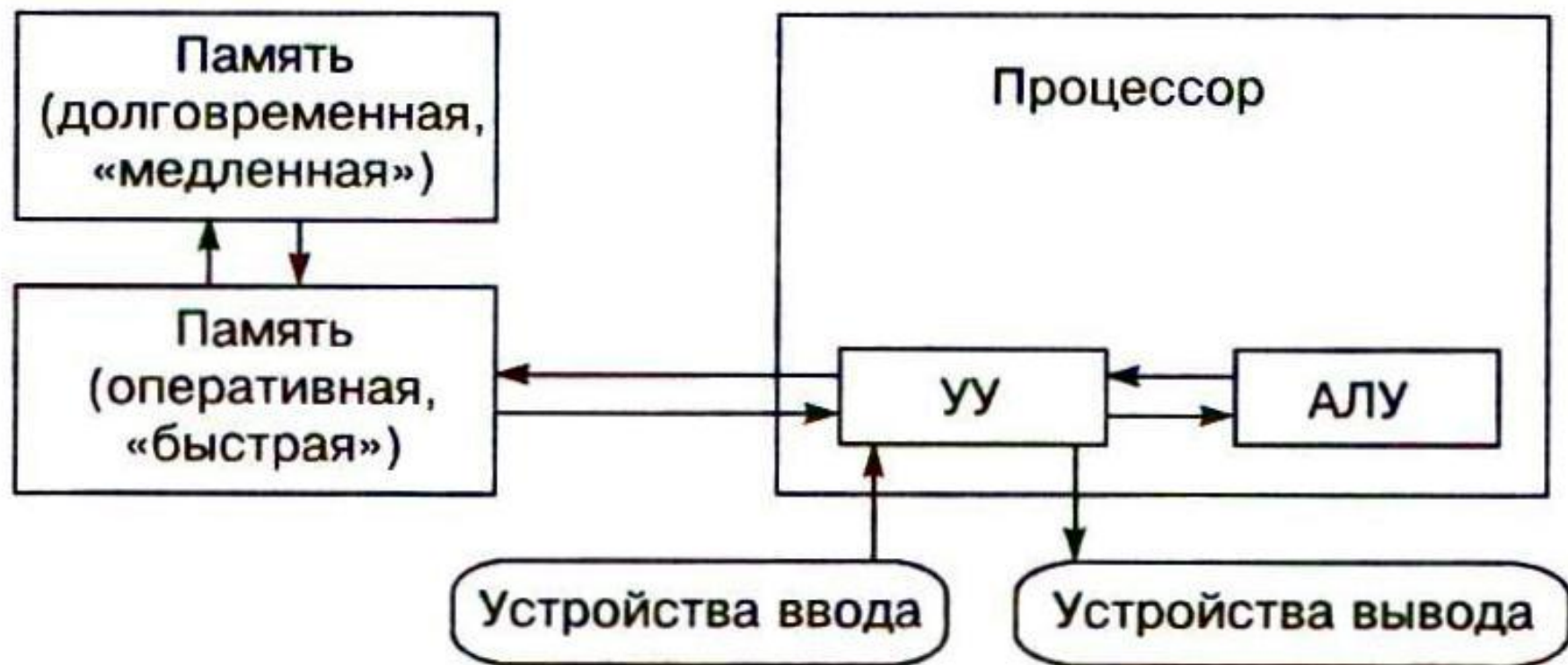
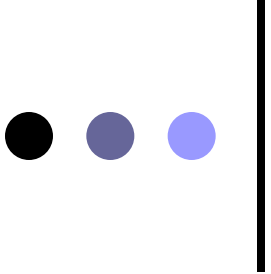


Схема взаимодействий устройств компьютера согласно архитектуре фон Неймана  
Обозначения: УУ – устройство управления;  
АЛУ – арифметико-логическое устройство



**Шина** – совокупность токопроводящих линий, по которым обмениваются информацией устройства компьютера.

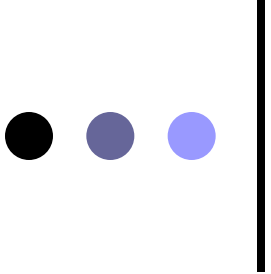


Отличительным признаком шины от других систем соединения является наличие трех групп линий, по каждой из которых передается свой вид информации: **шины данных, шины адреса, шины управления.**



### Схема архитектуры ПК, основанной на магистрально-модульном принципе

Обозначения: НГМД — накопитель на гибких магнитных дисках (дисковод флоппи-диска); Винчестер (НЖМД) — накопитель на жестких магнитных дисках



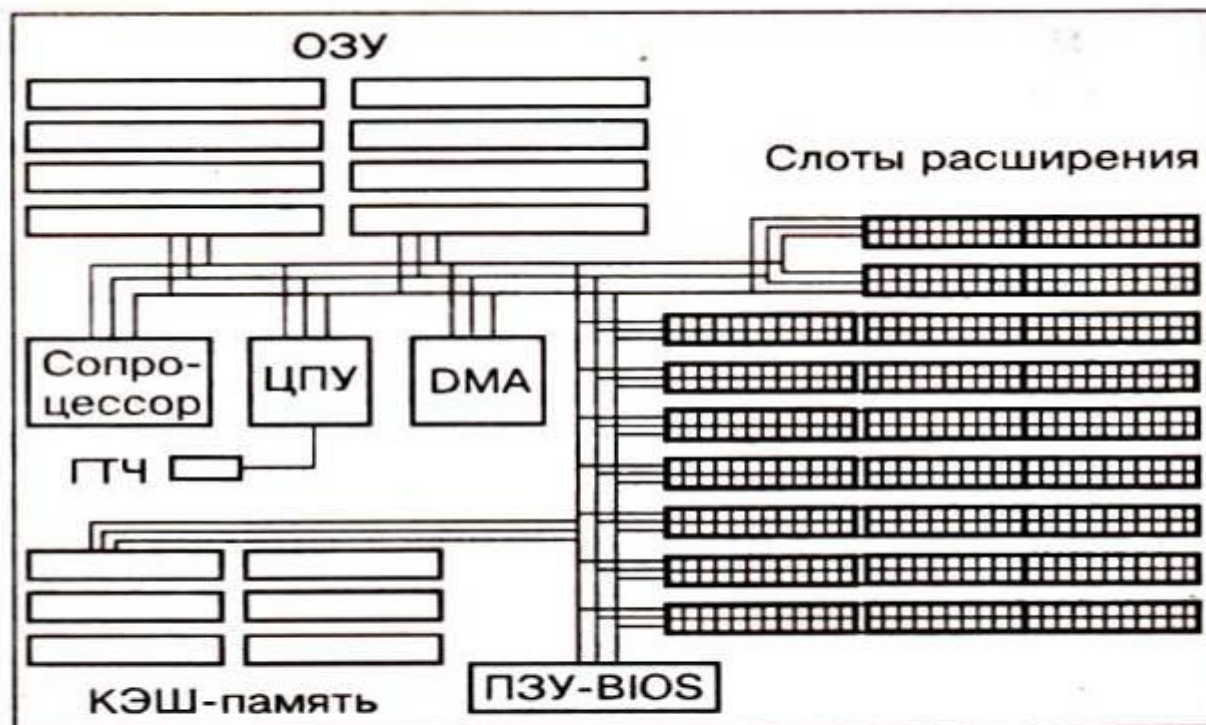
Шина, связывающая только два устройства, называется **портом**.



# Системная шина

## Назначение:

Это главная магистраль, по которой происходит обмен информацией между процессором и памятью и их связь с периферийными устройствами.



Схематичное представление системной шины на материнской плате.

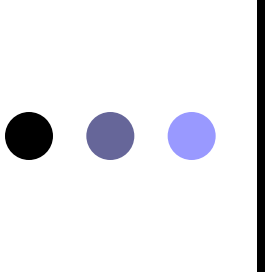
Обозначения: ЦПУ — центральный процессор; ГТЧ — генератор тактовой частоты; DMA — устройство прямого доступа к памяти





# Основные пользовательские характеристики:

- **Разрядность** – количество бит информации, параллельно «проходящих» через неё;
- **Пропускная способность** – количество бит информации, передаваемых по шине за секунду.



Разрядности **шины данных, шины адреса, шины управления**, как правило не совпадают.

***Пример:***

Компьютеры с процессором 80286 имеют 16-разрядную шину данных, компьютеры семейства Pentium – 64 разрядную шину данных.



# Шина данных

- По этой шине данные передаются между различными устройствами в любом направлении.
- Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора, т.е. количеством двоичных разрядов, которые могут обрабатываться и передаваться процессором одновременно.
- Разрядность процессоров постоянно увеличивается по мере развития компьютерной техники.



# Шина адреса

- Выбор устройства или ячейки памяти, куда пересылаются или откуда считываются данные по шине данных, производит процессор.
- Каждое устройство или ячейка оперативной памяти имеет свой адрес.
- Адрес передается по адресной шине, причем сигналы по ней передаются в одном направлении – от процессора к оперативной памяти и устройствам (однонаправленная шина).

- ● ● | Разрядность адресной шины определяет доступное адресное пространство, т.е. количество однобайтовых ячеек оперативной памяти, которые могут иметь уникальные адреса.

Если разрядность адресной шины равна  $n$ , то максимальный адрес, который может быть по ней передан –  $2^n$ .

Очевидно, количество байтов оперативной памяти не должно превышать  $2^n$ , иначе байты с большими адресами не будут использоваться.



***Пример:***

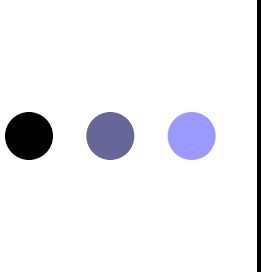
Компьютеры с процессором 80286 имеют 24-разрядную адресную шину и могут адресовать память объемом 4 Мб ( $2^{24} = 16\,777\,216$  байтов = 16 Мб).

Компьютеры семейства Pentium – 32 разрядную адресную шину и могут адресовать память объемом 4 Гб.



# Шина управления

- По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали.
- Сигналы управления показывают, какую операцию – считывание или запись информации из памяти – нужно производить, синхронизируют обмен информацией между устройствами и т.д



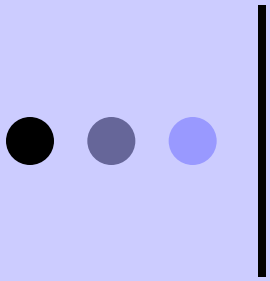
Для определения пропускной способности шины необходимо умножить разрядность шины на тактовую частоту, которая, как и для процессора, определяется генератором тактовой частоты.

***Пример:***

Для 16-разрядной шины при тактовой частоте 8,33 МГц пропускная способность равна:

$$16 \text{ бит} \times 8,33 \text{ МГц} = 16,66 \text{ Мбайт/с.}$$





**Спасибо за внимание!!!**