

Магистрально-модульная организация компьютера



Типы компьютеров

- настольные (*desktop*)



МОНОБЛОК

- переносные (ноутбуки)



- нетбуки (нет привода DVD)





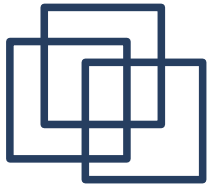
Типы компьютеров

- планшетные



- смартфоны и карманные персональные компьютеры (КПК)





Типы компьютеров

- суперкомпьютеры



«ЛОМОНОСОВ»

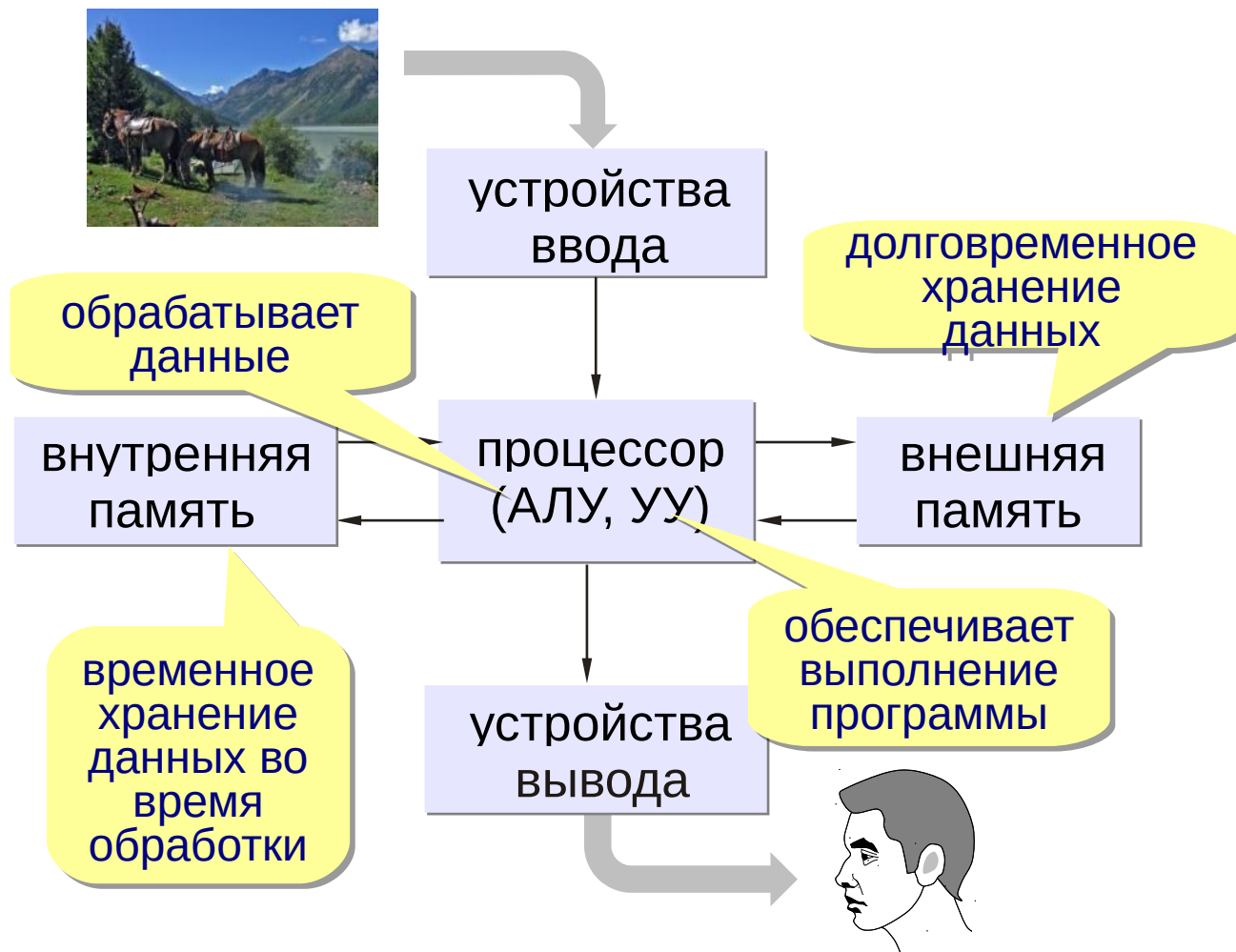


В основу построения современных компьютеров положены принципы Джона Фон Неймана (сформулированы в 1945 г.):

- **Принцип двоичного кодирования**. Вся информация в ЭВМ кодируется с помощью двоичных сигналов.
- **Принцип программного управления**. Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором друг за другом в определенной последовательности.
- **Принцип однородности памяти**. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому ЭВМ не различает, что хранится в данной ячейке памяти - число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.
- **Принцип адресности**. Основная память состоит из перенумерованных ячеек и процессору в любой момент времени доступна любая ячейка.



Архитектура фон Неймана



Джон фон Нейман
(1903-1957)



Магистрально-модульный принцип

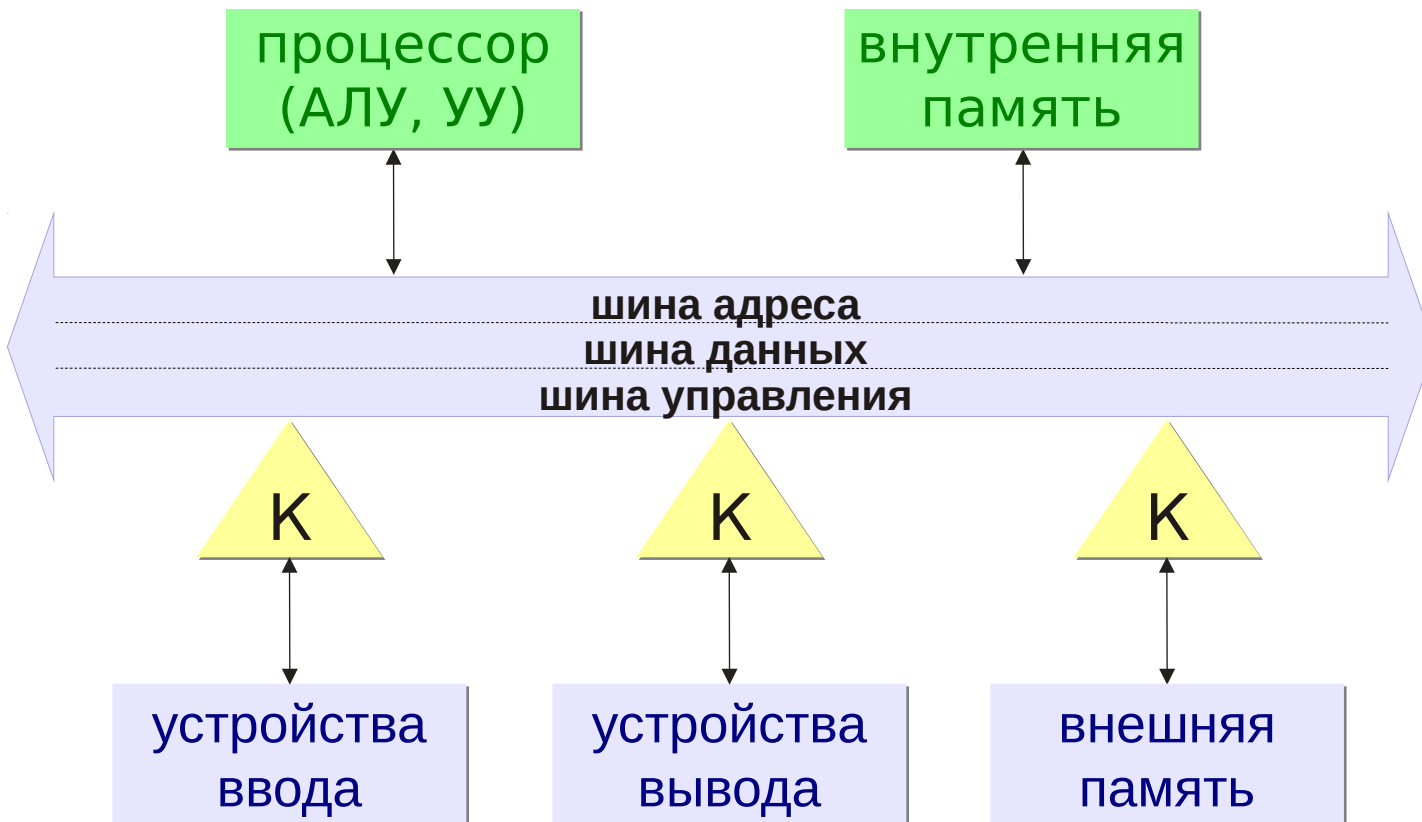
В современных персональных компьютерах используется принцип открытой архитектуры (магистрально-модульный принцип).

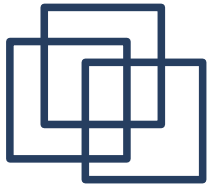
Он заключается в том, что устройства, непосредственно участвующие в обработке информации (процессор и оперативная память), соединяются с остальными устройствами единой магистралью — **шиной** (англ. bus).

Шина представляет собой канал передачи данных в виде проводников на печатной плате или многожильного кабеля.



Взаимодействие устройств современного компьютера





Магистраль

Модульная организация системы опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информации.

Обмен информацией между отдельными устройствами ЭВМ производится по трем многоадресным шинам, соединяющим все модули, — шине данных, шине адресов и шине управления.



Шина данных

Шина данных — это основная шина. По ней передается обрабатываемая информация.

Шина данных двунаправленная, так как предполагает передачу информации в обоих направлениях.

Шина данных может иметь 8, 16, 32 или 64 разряда. За один цикл обмена по 64-разрядной шине может передаваться 8 байт информации, а по 8-разрядной — только один байт. Разрядность шины данных определяет и разрядность всей магистрали.



Шина адреса

Данные, передаваемые по шине данных, направляются процессором к устройствам или помещаются в ячейки памяти. Каждое устройство или ячейка памяти имеет свой адрес, который передаётся по адресной шине.

Шина адреса однонаправленная, так как информация передаётся от процессора устройствам или памяти.

Разрядность адресной шины определяет объём адресуемой памяти (количество однобайтовых ячеек).



Шина адреса

Объём адресуемой памяти рассчитывается по формуле:

$$N = 2^i, \text{ где } i - \text{разрядность шины}$$

Первые ПК имели 20-разрядную адресную шину. Объём адресуемой памяти составлял 1 Мб ($2^{20} = 1\,048\,576$ байт = 1024 Кб).

Pentium I уже имели 32-разрядную адресную шину, которая могла адресовать к 4 Гб памяти.



Шина управления

Шина управления, регулирует процесс обмена информацией. По ней передается сигнал, определяющий, какую операцию считывание или запись информации необходимо выполнить, синхронизируют обмен информацией.



Периферийные устройства

Устройства, связанные с процессором через шину, а не на прямую, называют периферийными. К периферийным устройствам относятся устройства ввода, вывода и хранения информации.

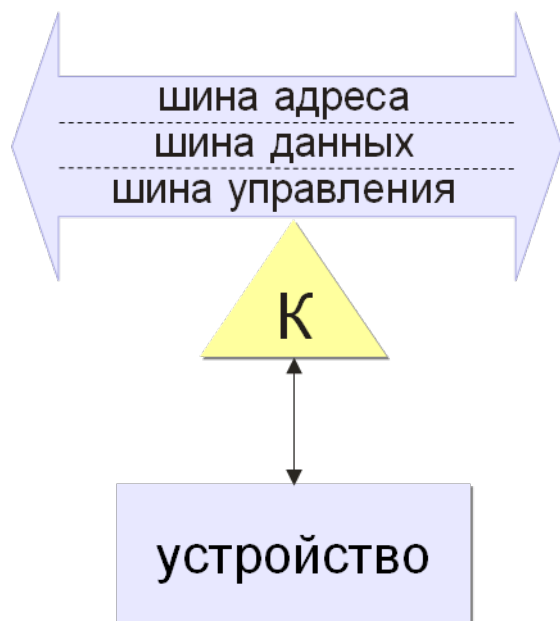
Периферийные устройства
магистралей через контроллер
сигнал от процессора и деши





Контроллеры

Контроллер — это электронная схема для управления внешним устройством и простейшей предварительной обработки данных.



контроллер клавиатуры



контроллер диска



сетевая карта



видеокарта



Периферийные устройства

Быстродействующие периферийные устройства, например, жесткие диски, могут работать с оперативной памятью в режиме прямого доступа (контроллеры этих устройств могут записывать/считывать данные из ячеек оперативной памяти, минуя обработку этими данными процессором).

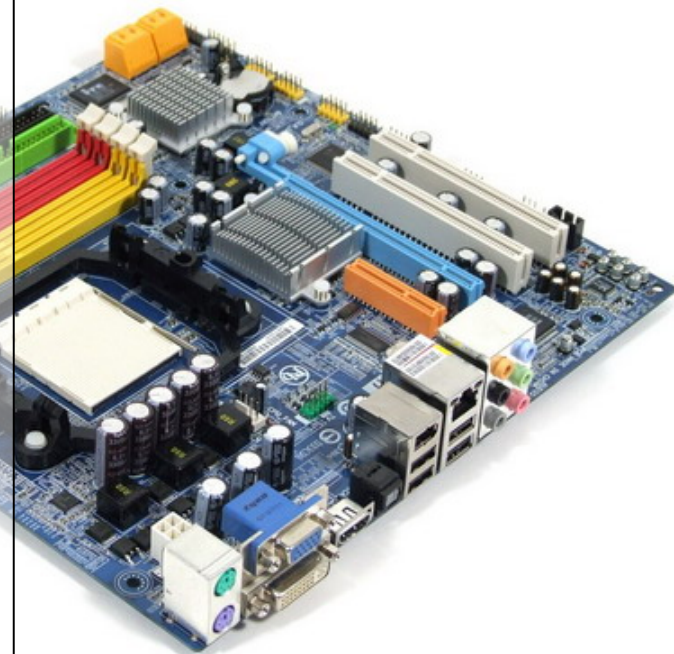
Некоторые периферийные устройства персонального компьютера имеют собственную операционную систему и собственный специализированный процессор для автономной обработки данных.





Материнская плата

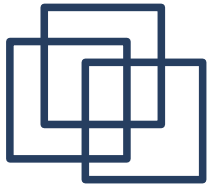
Процессор, память и шина с разъемами для подключения периферийных устройств (портами и слотами) размещаются на единой плате, называемой материнской или основной (англ. motherboard или mainboard)





Преимущества открытой архитектуры:

1. Пользователь может выбрать конфигурацию компьютера
2. Пользователь может расширить систему, подключив к ней новые периферийные устройства
3. Модернизировать и ремонтировать систему, заменив любое устройство более новым.



Задание на дом:

§ 33