

Технические и программные средства реализации информационных процессов

Вычислительная
система, компьютер

Вычислительная система

- Совокупность устройств, предназначенных для автоматической или автоматизированной обработки данных, называют **вычислительной техникой**.
- Конкретный набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего участка, называют **вычислительной системой**.
- Центральным устройством большинства вычислительных систем является компьютер.
- **Компьютер** - это электронный прибор, предназначенный для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных.

Виды классификации компьютеров

- ***по назначению;***
- ***по спецификации PC99;***
- ***по уровню специализации;***
- ***по размеру***

Классификация по назначению

- Мэйнфреймы (большие ЭВМ);
- Мини ЭВМ;
- Настольные персональные компьютеры;
- Рабочие станции;
- Серверы начального и высокого уровня;
- Суперкомпьютеры.

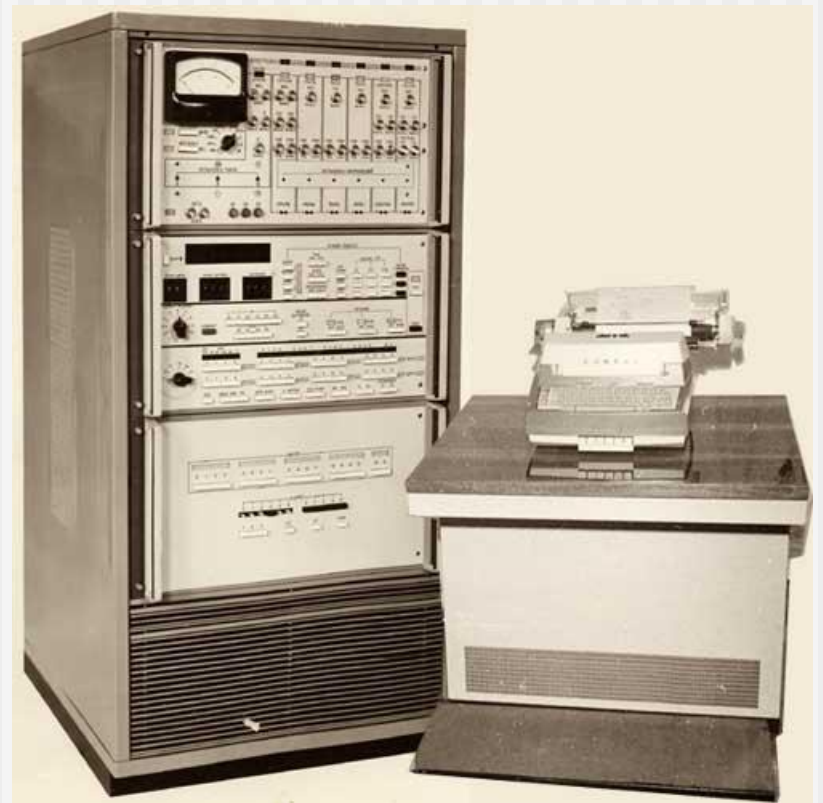
Мэйнфреймы (Mainframe)

- Это многопользовательские вычислительные системы, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами, к которому присоединяется большое число рабочих мест с минимальной оснащённостью (видеотерминал, клавиатура, мышь).



Мини ЭВМ

- От больших компьютеров компьютеры этой группы отличаются меньшими размерами, меньшей производительностью и стоимостью. Такие компьютеры используются крупными предприятиями, научными учреждениями, банками.



Персональные компьютеры (ПК)

- ПК применяются для решения задач автоматизации управления предприятиями, автоматизации учебного процесса, индивидуальной работы пользователя.



Рабочие станции

- Предназначены для инженеров и пользователей настольных издательских систем, там, где нужно работать со сложной графикой.



Серверы начального и высокого уровня

- На сервер начального уровня устанавливают один или два процессора. Сервер начального уровня может поддерживать небольшую локальную сеть (до 40 пользователей). Серверы высокого уровня имеют обычно от двух до восьми процессоров, не менее двух источников питания. Серверы содержат большие объемы оперативной (до 4-х Гб) и дисковой памяти (6Тб и более).



Суперкомпьютеры

- Применяются для решения задач в области метеорологии, аэродинамики, сейсмологии, различных военных исследованиях, в атомной и ядерной физике, физике плазмы, математическом моделировании сложных систем.

Производительность суперкомпьютеров измеряется в триллионах операций в секунду.



Классификация по спецификации PC99

- Consumer PC (массовый ПК);
- Office PC (офисный ПК);
- Mobile PC (мобильный, переносной);
- Workstation PC (рабочая станция);
- Entertainment PC (развлекательный ПК).

Классификация по размерам

- настольные;
- портативные (notebook);
- карманные (palmtop).



Основные компоненты персонального компьютера (ПК)

- Базовая конфигурация персонального компьютера
 1. системный блок;
 2. монитор;
 3. клавиатура;
 4. мышь.



Системный блок

- служит для компактного размещения в металлическом корпусе: материнской (системной) платы, динамика, источника питания, плат расширения (видеокарты, звуковой карты), дисководов для магнитных дисков, оптического (лазерного) дисковода;
- обычно имеет несколько параллельных и последовательных портов для подключения устройств ввода и вывода, таких как клавиатура, мышь, монитор, принтер.



Аппаратное обеспечение

- Большинство современных ЭВМ строится на базе принципов, сформулированных американским ученым Джоном фон Нейманом в 1945 году.



Джон фон Нейман (von Neumann) (1903 — 57) — американский математик.

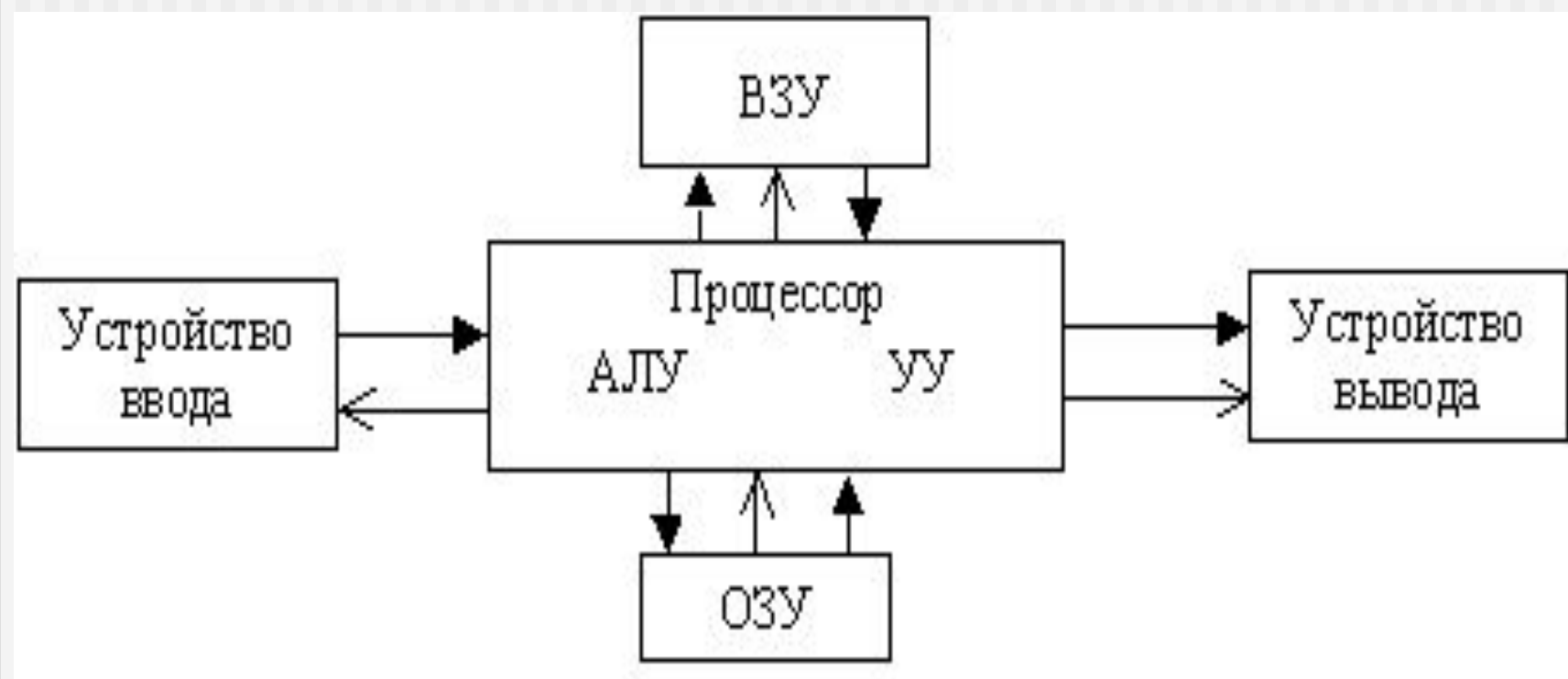
Принципы фон-Неймана

- 1) Основными блоками фон-неймановской машины являются
 - Арифметико-логическое устройство, выполняющее арифметические и логические операции;
 - Устройство управления, которое организует процесс выполнения программ;
 - Запоминающее устройство, или память для хранения программ и данных;
 - Внешние устройства для ввода-вывода информации.

Принципы фон-Неймана

Схема Джона фон Неймана





Принципы фон-Неймана

- 2) Информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами
- 3) Алгоритм представляется в форме управляющих слов, которые определяют смысл операции. Эти управляющие слова называются командами. Совокупность команд, представляющая алгоритм, называется *программой*.
- 4) Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Разнотипные слова различаются по способу использования.

Принципы фон-Неймана

- 5) Устройство управления и арифметическое устройство обычно объединяются в одно, называемое центральным процессором. Они определяют действия, подлежащие выполнению, путем считывания команд из оперативной памяти. Обработка информации, предписанная алгоритмом, сводится к последовательному выполнению команд в порядке, однозначно определяемом программой.

Аппаратное обеспечение

- К аппаратному обеспечению вычислительных систем относятся устройства и приборы, образующие аппаратную конфигурацию.
- Современные компьютеры и вычислительные комплексы имеют блочно-модульную конструкцию. Аппаратную конфигурацию, необходимую для исполнения конкретных видов работ, можно собирать из готовых узлов и блоков.

Аппаратное обеспечение

- По способу расположения устройств относительно центрального процессорного устройства (ЦПУ - Central Processing Unit, CPU) различают внутренние и внешние устройства.
- Внешними, как правило, являются большинство устройств ввода-вывода данных (их также называют периферийными устройствами) и некоторые устройства, предназначенные для длительного хранения данных.

Основные компоненты персонального компьютера (ПК)

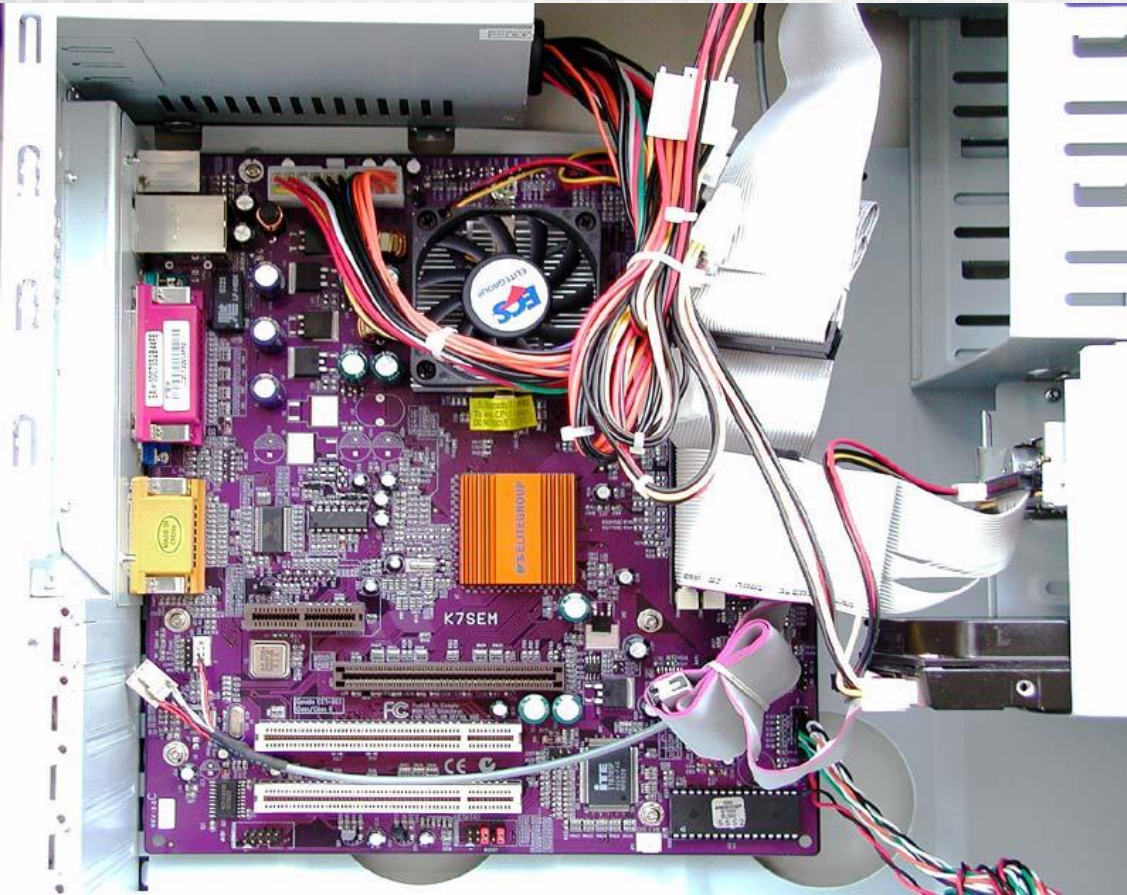
- системный блок;
- монитор;
- клавиатура;
- мышь.

Системный блок

- служит для компактного размещения в металлическом корпусе: материнской (системной) платы, динамика, источника питания, плат расширения (видеокарты, звуковой карты), дисководов для магнитных дисков, оптического (лазерного) дисководов;
- обычно имеет несколько параллельных и последовательных портов для подключения устройств ввода и вывода, таких как клавиатура, мышь, монитор, принтер.



Системный блок



Материнская плата (Main Board или Mother Board)

- служит для размещения основных электронных компонентов компьютера и отдельных адаптеров;
- на ней размещаются процессор, микропроцессорный комплект (чипсет), шины, оперативная память, постоянная память, кэш-память.



Процессор (ЦП или CPU - Central Processor Unit).

- процессор занимается преобразованием информации в компьютере;
- он играет роль главного вычислителя, реализуя наиболее важные операции с данными, устанавливает очередность задач, выполняемых системой, управляет передачей информации, воспринимает и обрабатывает управляющие сигналы.

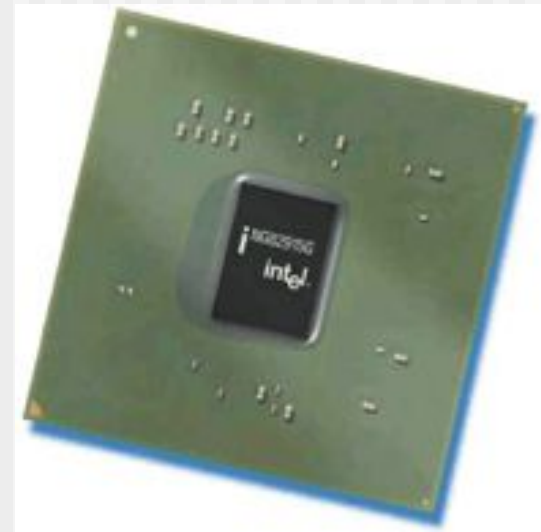


Внутренние устройства персонального компьютера

- **Микропроцессор,** это центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

Чипсет (chipset)

- набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств ПК и определяющих основные функциональные возможности материнской платы.



Состав микропроцессора

Устройство управления – формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций

Состав микропроцессора

- *Арифметико-логическое устройство* – предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией
- *Микропроцессорная память* – служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственной используемой в вычислениях в

Состав микропроцессора

- *Интерфейсная система микропроцессора* – реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК;
- *Генератор тактовых импульсов* – генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины.

Внутренние устройства персонального компьютера

- **Основная память** - предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

Внутренние устройства персонального компьютера

- Внутренняя память персонального компьютера, или **оперативная память** (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) – набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен.

Внутренние устройства персонального компьютера

- Оперативная память (RAM – Random Access Memory) – это массив кристаллических ячеек, способных хранить данные. Существует много различных типов оперативной памяти, но, с точки зрения физического принципа действия, различают динамическую память (DRAM) и статическую память (SRAM).

Внутренние устройства персонального компьютера

- Память состоит из двух частей. Одна часть используется для прикладных программ и операционной системы. Другая часть адресов памяти («верхняя память») зарезервированы для служебных целей:
 - для хранения части операционной системы, которая обеспечивает тестирование компьютера;
 - для передачи изображения на экран;
 - для хранения различных расширений операционной системы.

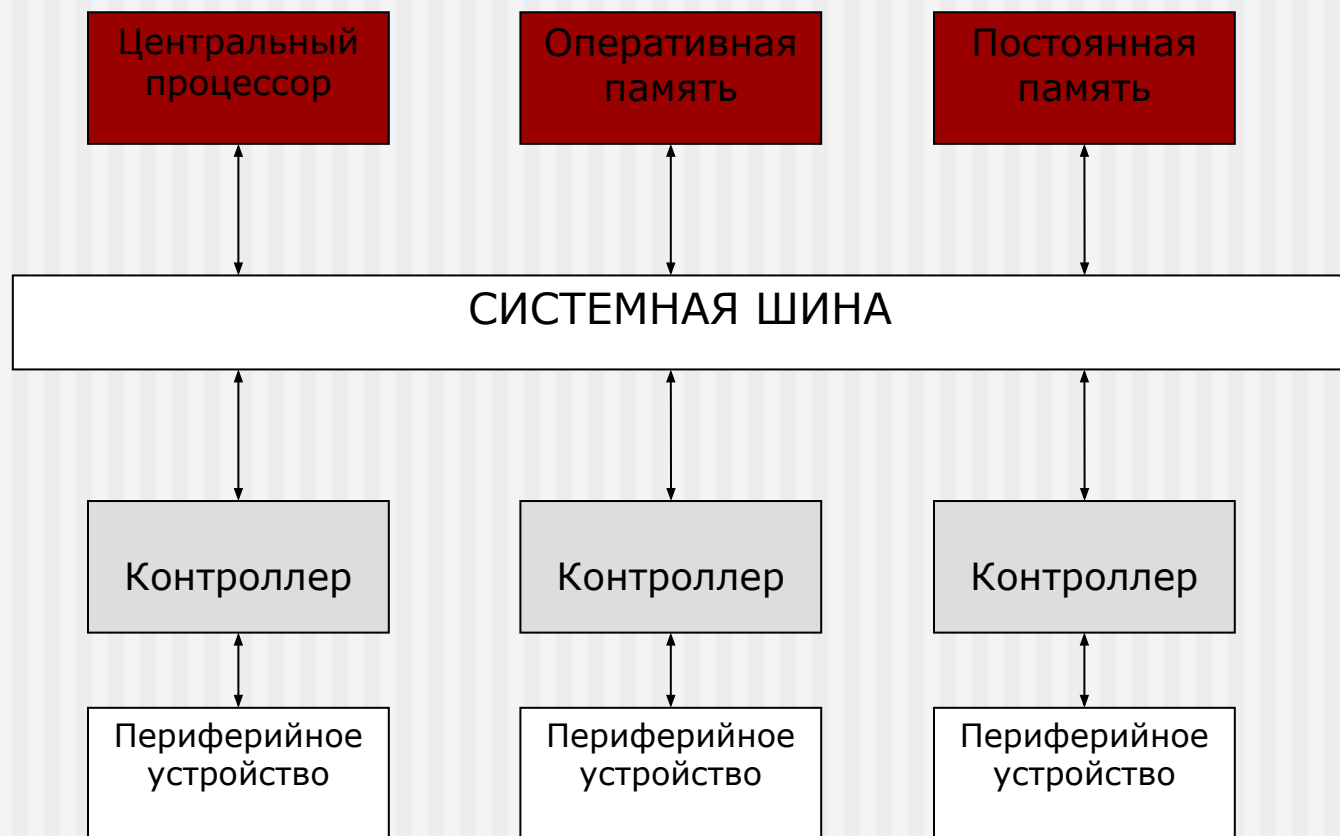
Память

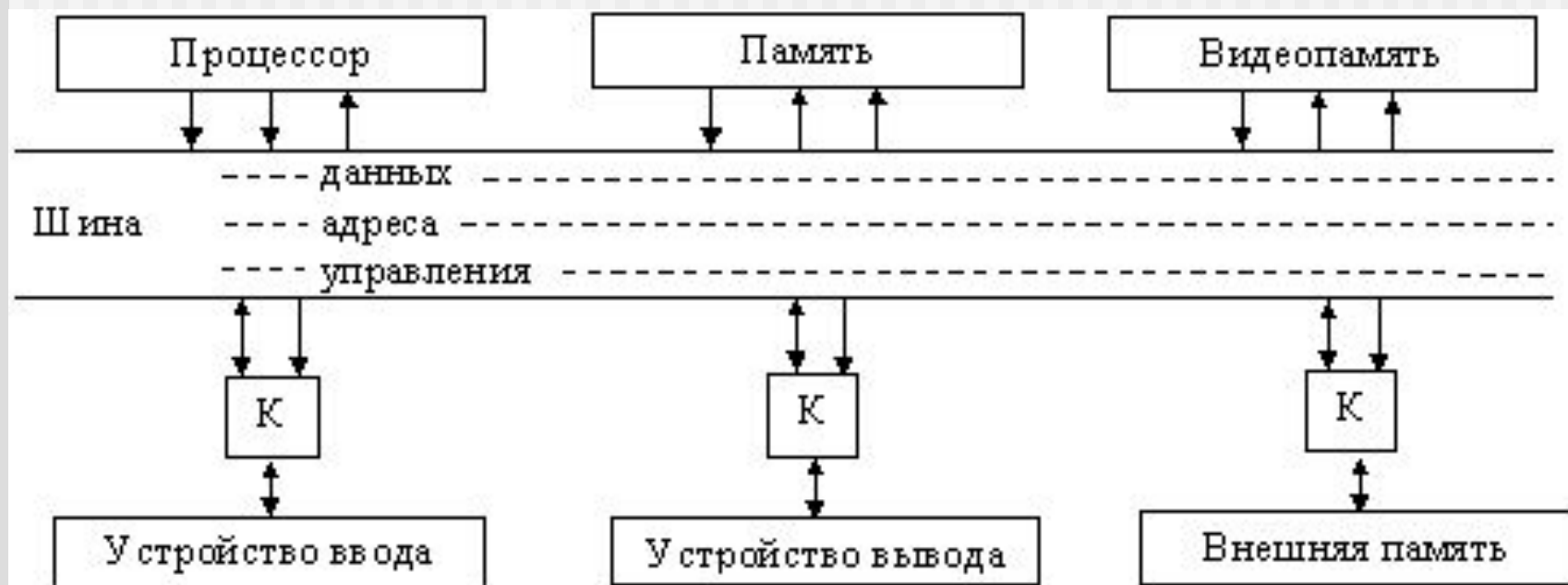
- **Постоянная память** (ПЗУ — постоянное запоминающее устройство) обычно содержит такую информацию, которая не должна меняться в ходе выполнения микропроцессором различных программ.
- **Кэш - память (Cache)** является буфером между ЦП и оперативной памятью и служит для увеличения быстродействия компьютера.
- **CMOS (Complementary Metal — Oxide Semiconductor)** — память предназначена для хранения наиболее важной информации о параметрах настройки компьютера.

Внутренние устройства персонального компьютера

- Объединение функциональных блоков в ЭВМ осуществляется посредством трех шин называемых *системной шиной*, системной магистралью или системным интерфейсом

Шинная структура ПК





Внутренние устройства персонального компьютера

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

- ✓ Между микропроцессором и основной памятью;
- ✓ Между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
- ✓ Между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Внутренние устройства персонального компьютера

- Шины данных - используются для обмена информацией между блоками ЭВМ
- Шины адреса - используется для передачи адресов (номеров ячеек памяти или портов ввода-вывода, к которым производится обращение)
- Шины управления - используются для передачи управляющих сигналов.

Внутренние устройства персонального компьютера

- **Контролеры (К).** Эти устройства служат для управления внешними устройствами (ВУ).
- Контроллер содержит регистры двух типов — регистр состояния (управления) и регистр данных.

Видеоподсистема ПК

- Видеокарта (видеоадаптер, видеоконтроллер) устройство, обеспечивающее взаимодействие процессора с монитором и реализующее тот или иной режим разрешения и цветности.
- Монитор (дисплей).

Аппаратное обеспечение

- Персональный компьютер имеет **внешнюю память**. В ней хранятся программы и данные, загружаемые в оперативное запоминающее устройство.

Внешние запоминающие устройства

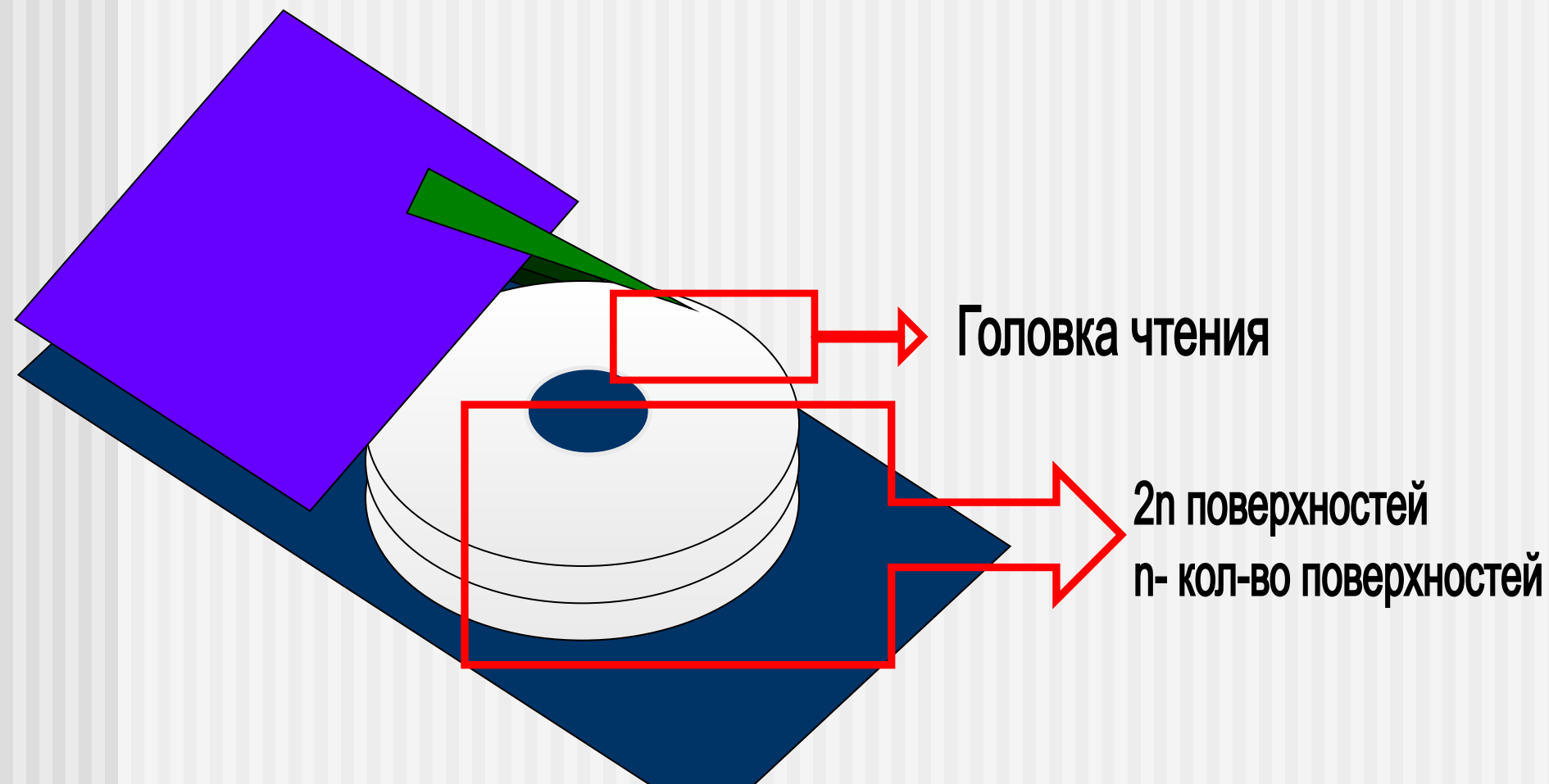
- **Жесткий диск или винчестер** (HDD – Hard Disk Drive). Жесткий диск характеризуется объемом памяти (десятки гигабайт) и способом подключения к материнской плате.
- **Гибкий диск** (FDD – Floppy Disk Drive) – сменный диск, объемом 1,44 Мб.
- **CD-ROM** (Compact Disc Read Only Memory) — компакт диск только для чтения объемом 650 Мб.
- **CD-R** (Compact Disc Recorder) – компакт диск однократной записи.
- **CD-RW** (Compact Disc Read and Write) – компакт диск многократной записи.
- **DVD**- цифровые видео диски, объемом от 4 до 17 Гб.

Жесткий диск

***основное устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ.**



Объем 80 и более Гб



Дисковод гибких дисков: диск 3.5 А



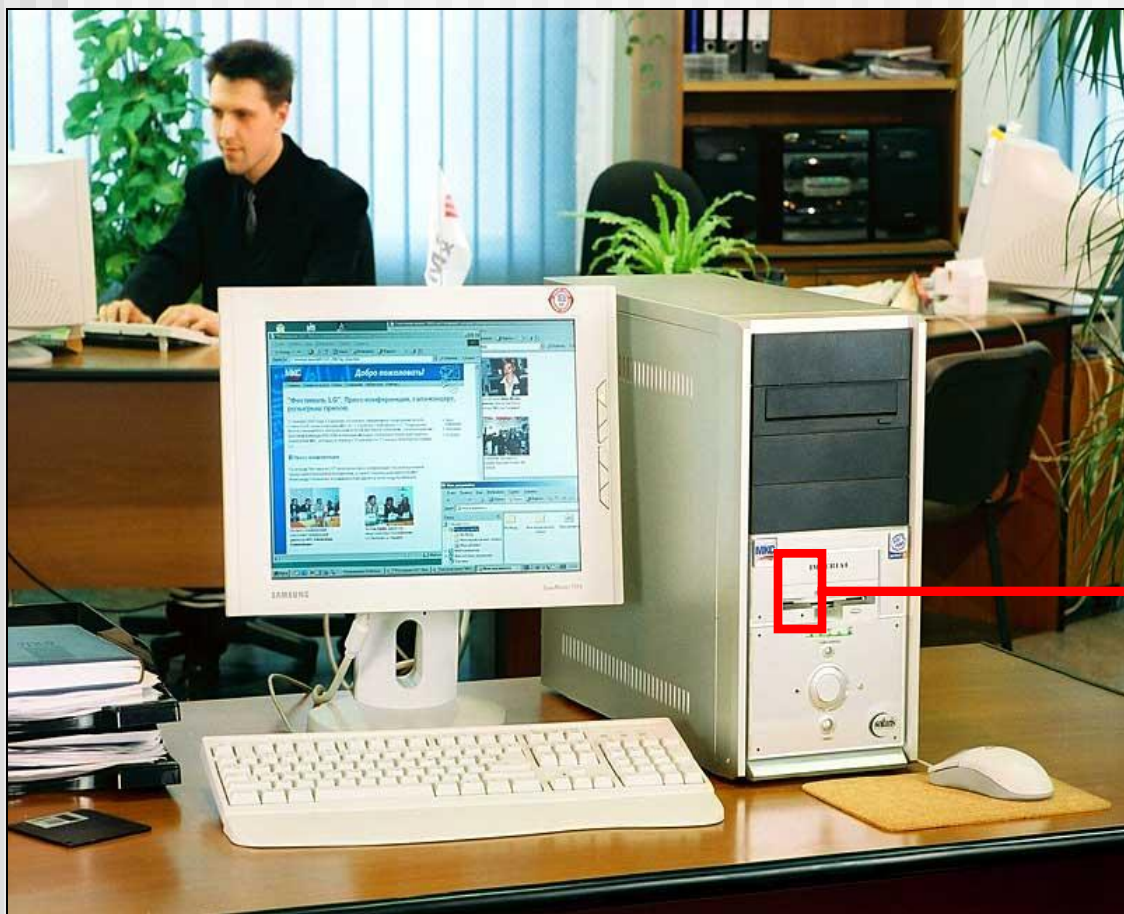
Емкость диска 3.5 дюйма от 1980 года

*односторонний - 180 Кбайт

*двусторонний - 360 Кбайт

*двусторонний двойной - 720 Кбайт

*высокой плотности - 1440 Кбайт



**Дисковод
гибких дисков**

Дисковод CD-ROM

CD-ROM(Compact Disc Read - Only Memory)

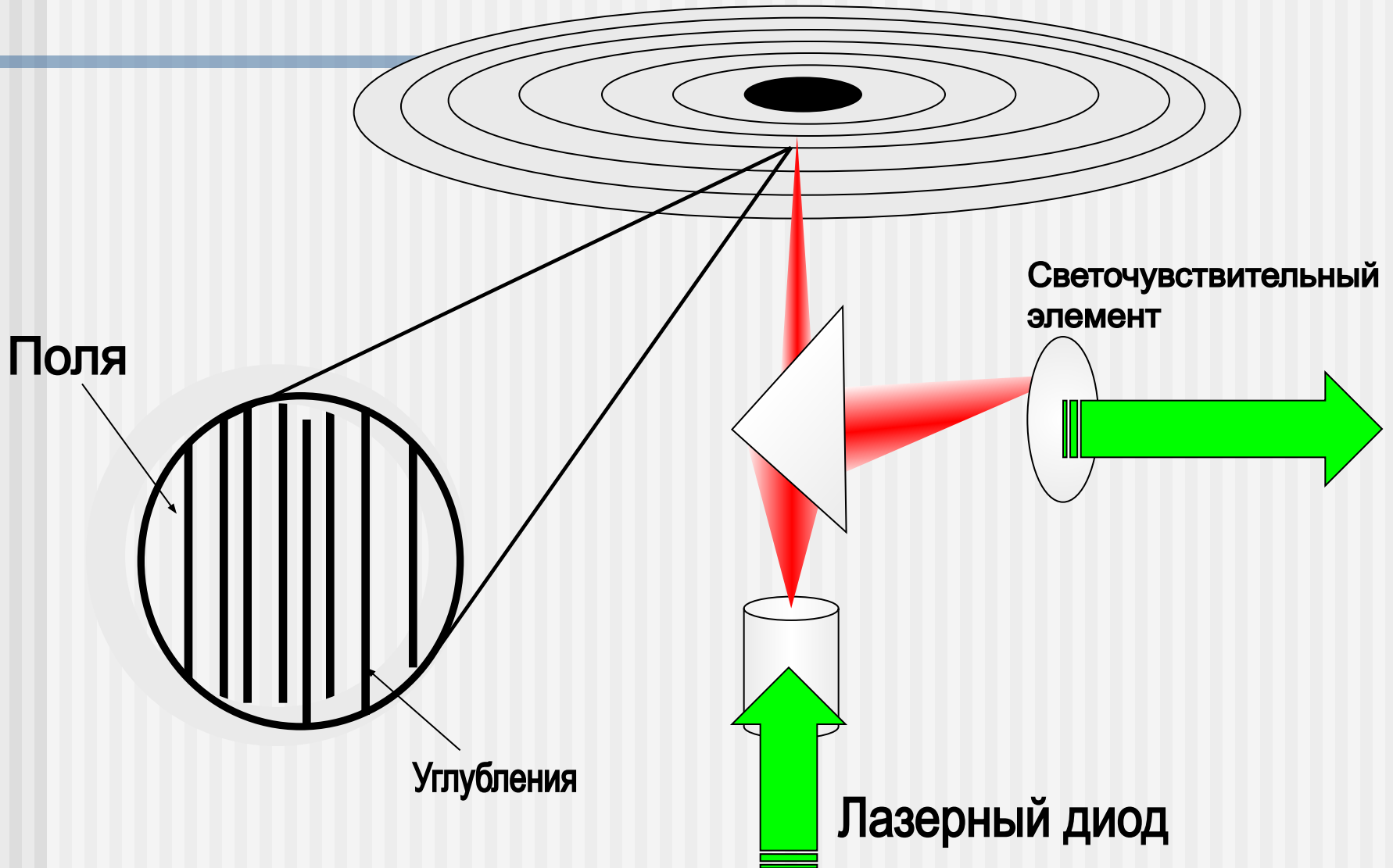
*постоянное запоминающее устройство
на основе компакт-диска

Объем 650 - 700 Мб

Хранит: программы, текстовые документы,
файлы мультимедиа и т.д.



Односторонний однослойный диск из поликарбоната.



Периферийные устройства персонального компьютера

- устройства ввода данных;
- устройства вывода данных;
- устройства обмена данными.

Устройства ввода данных

- клавиатуры;
- сканеры;
- цифровые фотокамеры.



Устройства вывода данных

- В качестве устройств вывода данных, дополнительных к монитору, используют печатающие устройства (принтеры), позволяющие получать копии документов на бумаге или прозрачном носителе.
- По принципу действия различают матричные, лазерные, светодиодные и струйные принтеры.



Устройства обмена данными

- **Модем.** Устройство, предназначенное для обмена информацией между удаленными компьютерами по каналам связи, принято называть модемом (МОдулятор + ДЕМОду-лятор). При этом под каналом связи понимают физические линии (проводные, оптоволоконные, кабельные, радиочастотные), способ их использования (коммутируемые и выделенные) и способ передачи данных (цифровые или аналоговые сигналы).

