

Компьютер

1. Этимология

Слово **компьютер** является производным от английских слов **to compute**, **computer**, переводятся как «вычислять», «вычислитель» (от латинского *computo* — «вычисляю»).

Первоначально в английском языке это слово означало человека, производящего арифметические вычисления с привлечением или без привлечения механических устройств. В дальнейшем его значение было перенесено на сами машины.

Впервые трактовка слова компьютер появилась в 1897 году в Оксфордском английском словаре: компьютер - механическое вычислительное устройство.

В 1946 году словарь пополнился дополнениями, позволяющими разделить понятия цифрового, аналогового и электронного компьютера.

Компьютер – это универсальное (многофункциональное) электронное автоматическое устройство для накопления, обработки и передачи информации.

1. Персональный компьютер



3. Аппаратная конфигурация компьютера



4. Базовая конфигурация компьютера



5. Монитор

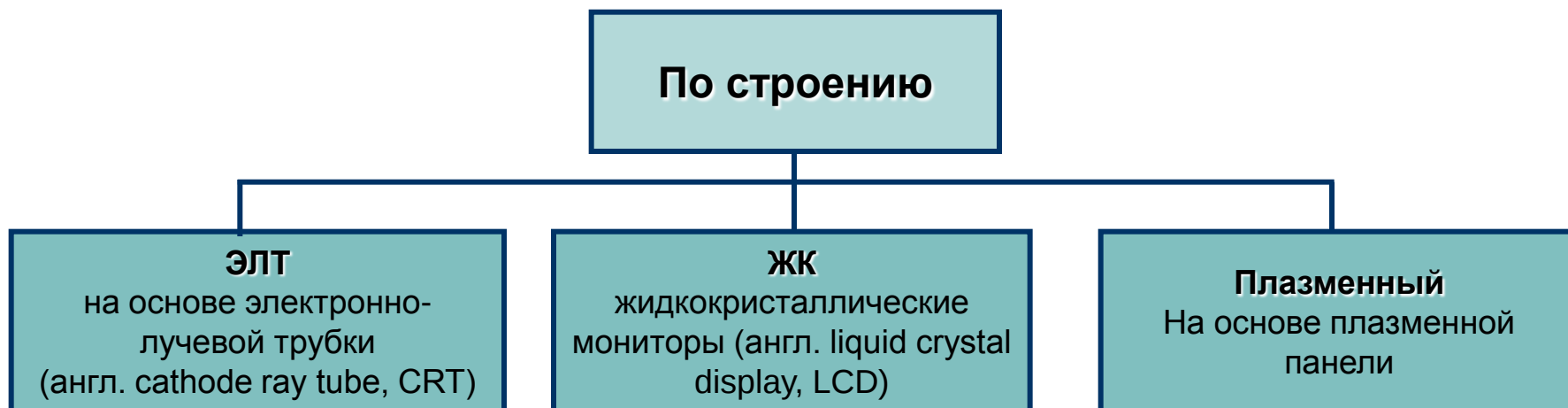


Монитор – устройство визуального отображения информации в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.)

Каждый монитор имеет свой определенный срок службы, который составляет в среднем пять лет.

От выбора монитора напрямую зависит, как он будет влиять на Ваше зрение.

5.1. Классификация мониторов



Пучок лучей, выбрасываемый электронной пушкой, падает на поверхность кинескопа, покрытую особым веществом – люминофором. Под воздействием этих лучей каждая «точка» экрана светится одним из трех цветов – красным, зеленым и синим.

Точки на экране монитора формируют множество миниатюрных жидкокристаллических элементов, меняющих свои цветовые характеристики под воздействием подаваемого на него тока.



5.2. Характеристики монитора

Основные характеристики монитора

Размер экрана

Размер точки изображения

Максимальное разрешение

Частота кадровой развертки

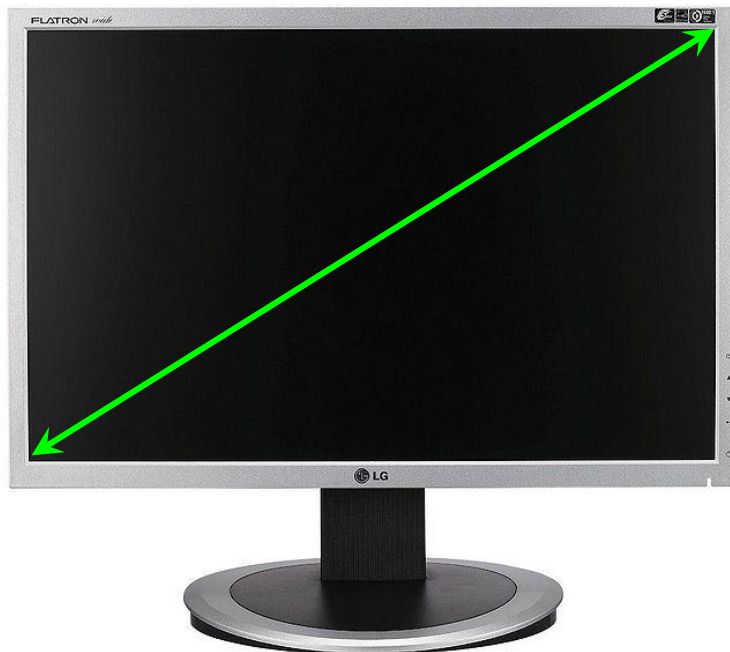
Ширина полосы видеосигнала
Покрытие экрана
Сведение лучей
Геометрия изображения (для ЭЛТ)
Подставка корпуса, дизайн и управление и др.



5.3. Размер экрана

Размер экрана (диагонали экрана) измеряется в дюймах.

1 дюйм (inch, 1") = 2,54 см



в дюймах	14"	15"	17"	19"	21"
в см	35,6 см	38,1 см	43,2 см	48,3 см	53,3 см

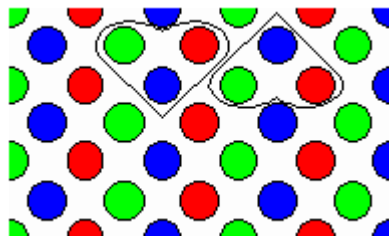
5.4. Размер точки изображения

Размер точки изображения - величина экранного зерна.

Зерно, пиксель

Picel

picture element или **picture cell** — элемент изображения



Чем меньше зерно, тем больше точек приходится на единицу площади, тем выше разрешение.

В настоящее время диаметр точки равен 0.25 – 0.28 мм.

5.5. Максимальное разрешение

Максимальное разрешение - разрешающая способность монитора.

Разрешение - это количество точек по горизонтали и по вертикали на экране монитора.



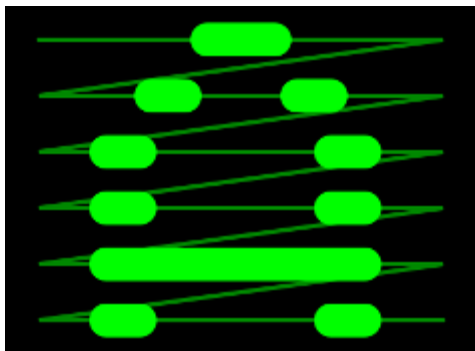
Пример

Разрешение 800x600 означает, что изображение на экране состоит из 800 точек по горизонтали и 600 точек по вертикали.

Увеличение разрешения данного монитора непременно ведет к снижению частоты его кадровой развертки.

5.6. Частота кадровой развертки

Частота кадровой развертки (для ЭЛТ) – количество раз, за которое сменится изображение на экране за 1 сек. Измеряется в герцах (Гц, Hz).



Чтобы создать на экране изображение, электронный луч должен постоянно проходить по экрану с высокой частотой — не менее 25 раз в секунду. Этот процесс называется **развёрткой**.

Этот параметр непосредственно влияет на зрение, т.к. при слишком малой частоте кадровой развертки (меньше 75 Гц) человек визуально ощущает мерцание экрана, что может вызвать головную боль и усталость глаз.

Рекомендуемая частота 80 Гц, еще лучше 85 Гц.

Для ЖК мониторов другой способ формирования изображения, поэтому для них частота кадровой развертки может составлять 75 Гц

5.7. Монитор и здоровье

Класс защиты монитора определяется стандартом, которому соответствует монитор с точки зрения требований техники безопасности.

В настоящее время общепризнанными считаются следующие **международные стандарты**: MPR-II, TCO-92, TCO-95, TCO-99.

Эргономические и экологические нормы впервые появились в стандарте TCO-95, а стандарт TCO-99 установил самые жесткие нормы по параметрам, определяющим качество изображения (яркость, контрастность, мерцание, антибликовые свойства покрытия).

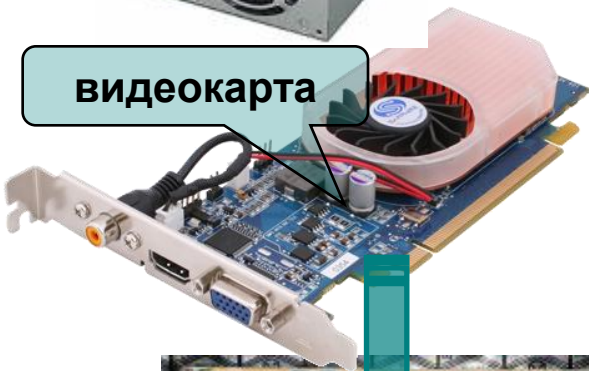


6. Системный блок

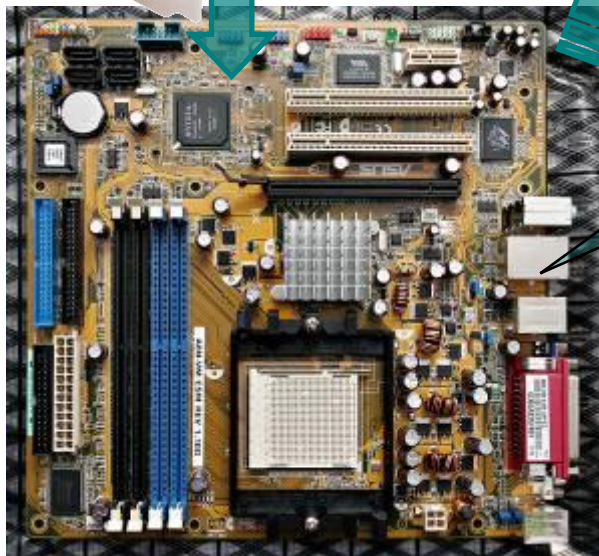
блок питания



видеокарта



материнская
плата



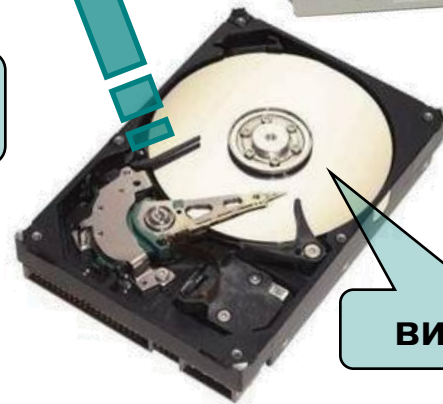
ДИСКОВОД
CD (DVD)



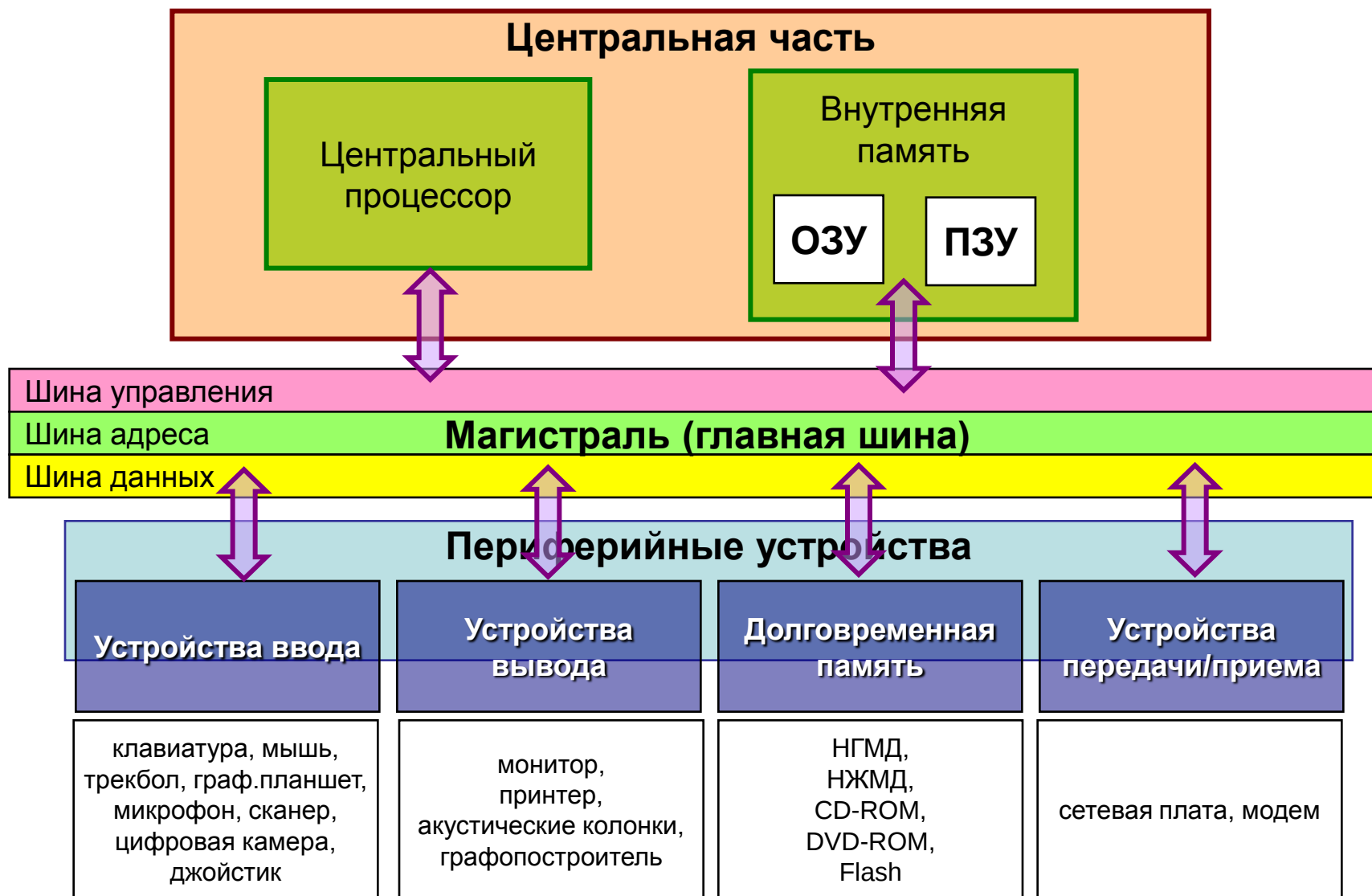
ДИСКОВОД ДЛЯ
ДИСКЕТ



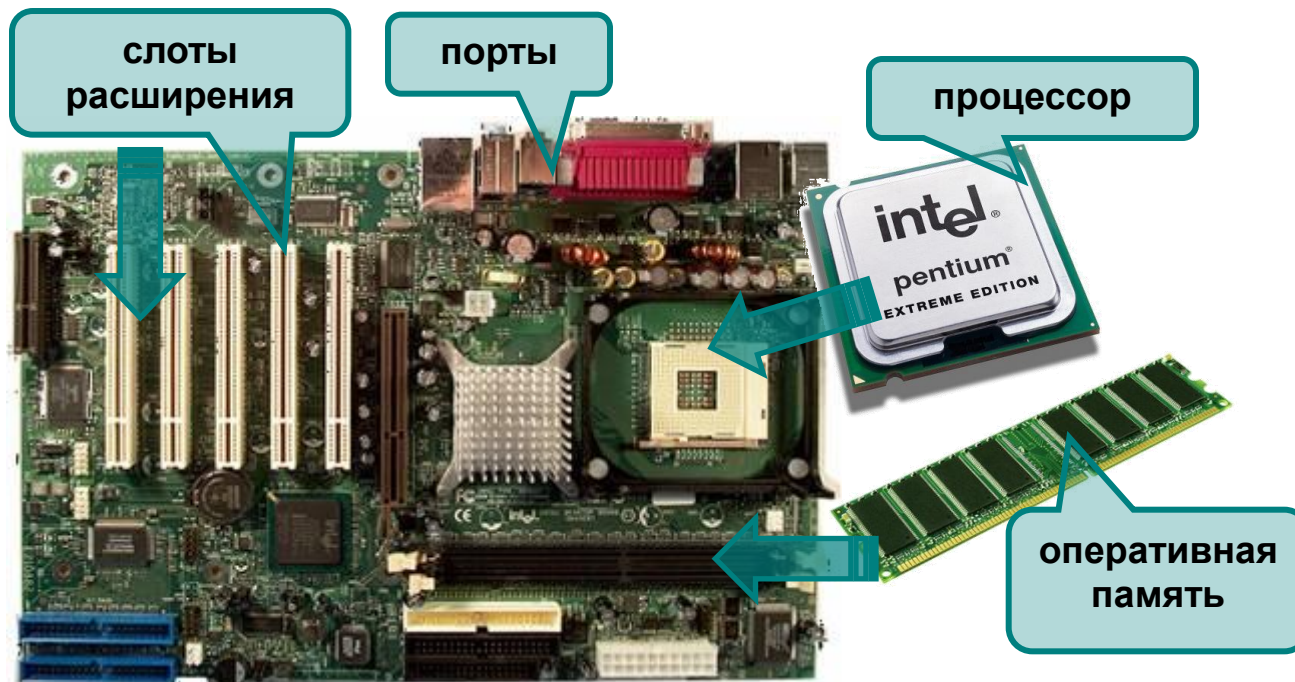
винчестер



7. Функциональная схема компьютера



8. Системная плата

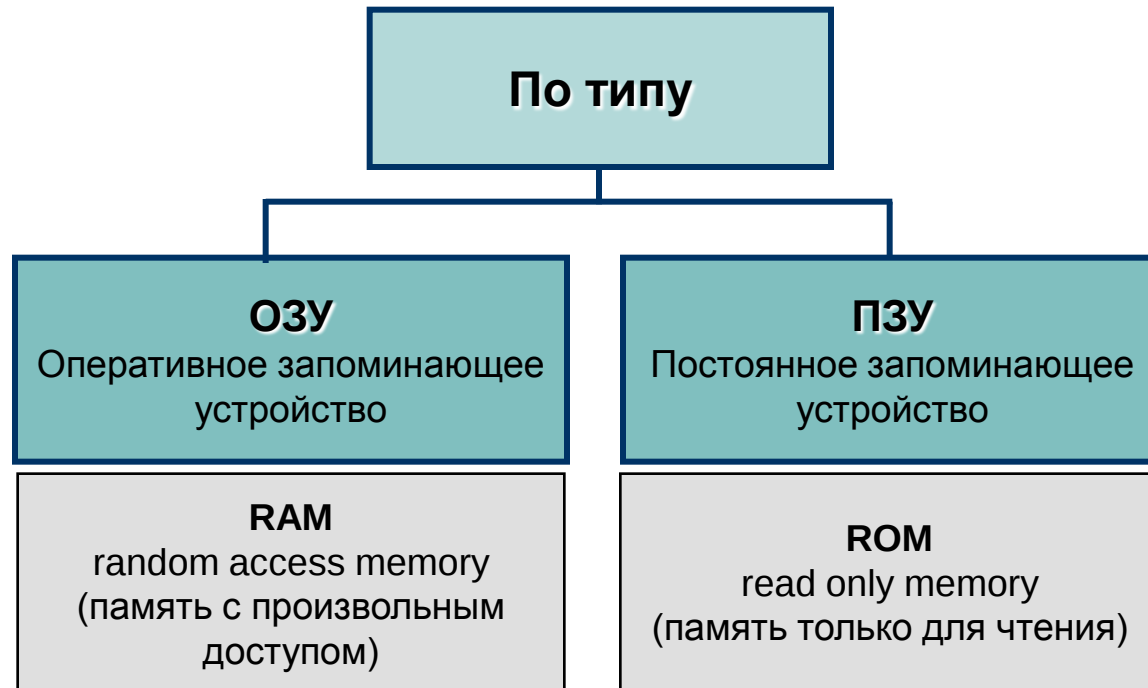


Системной (System Board) или **материнской** платой (Mother Board) называют основную печатную плату ПК, на которой устанавливается другие системные компоненты:

- процессор,
- микросхемы ОЗУ,
- микросхема ПЗУ,
- слоты расширения, в которые вставляются новые компоненты - контроллеры,
- интерфейсы к накопителям и другим периферийным устройствам.

Все эти элементы связаны между собой набором микросхем (chip set) – впаянные в материнскую плату микросхемы, которые выполняют функции соединителя.

9. Внутренняя память



9.1. ОЗУ

Random Access Memory - RAM

Оперативное запоминающее устройство
- это массив кристаллических ячеек.



1. Предназначена для **временного хранения данных** и команд, необходимых процессору для выполнения операций.
2. ОЗУ является **энергозависимой** памятью.
3. Каждая ячейка оперативной памяти имеет свой **индивидуальный адрес**.
4. В ОЗУ копируется (загружается) программа с жесткого диска или с дискеты, после чего процессор начинает выполнять программу.
5. Часть ОЗУ, называемая **видеопамять**, содержит данные, соответствующие текущему изображению на экране.

9.2. Характеристики ОЗУ



9.3. Кэш-память

Микросхемы **динамической** памяти используют в качестве основной оперативной памяти компьютера.

Микросхемы **статической** памяти используют в качестве вспомогательной памяти (так называемой кэш-памяти), предназначенной для оптимизации работы процессора.

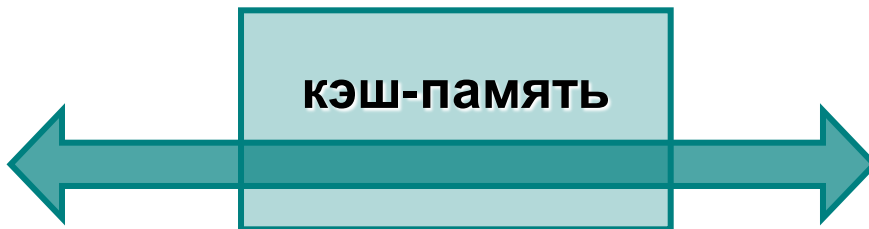
Кэш-память (*cache* – тайник, запас) – быстродействующая память, расположенное между процессором и ОЗУ.

Она хранит копии блоков данных тех областей ОЗУ, к которым происходили последние обращения, и возможно будет повторное обращение.

Процессор



кэш-память



ОЗУ



9.4. Кэш-память

Проблема – тактовая частота работы **процессора** значительно выше, чем тактовая частота **ОЗУ**.

Процессор «**простаивает**», ожидая данные.

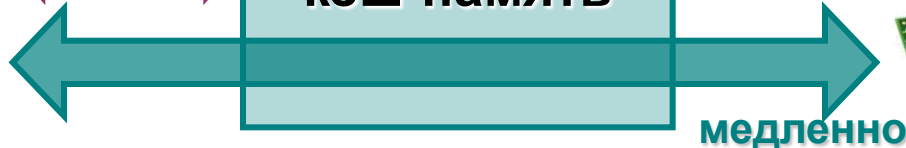
Процессор



быстро



кэш-память



ОЗУ



медленно

Чтение из ОЗУ – сначала в кэш.

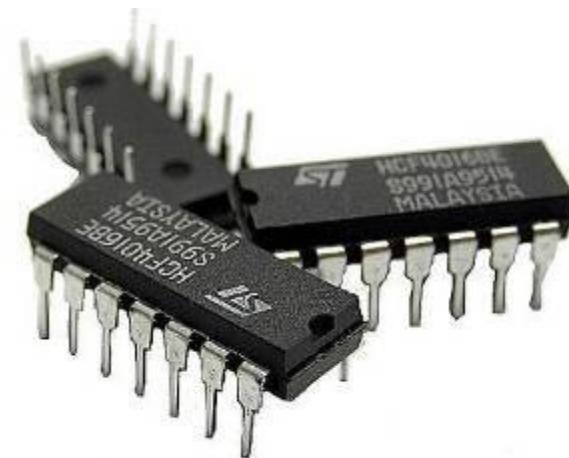
Если нужная ячейка уже есть в кэш-памяти, она берется из кэш-памяти (**быстро**).

9.5. ПЗУ

Read - Only Memory - ROM

Микросхема ПЗУ способна длительное время хранить информацию, даже когда компьютер выключен.

Программы, находящиеся в ПЗУ, называют «защитыми» – их записывают туда на этапе изготовления микросхемы.



Комплект программ, находящихся в ПЗУ, образует базовую систему ввода-вывода (**BIOS** – Basic Input Output System):

1. тестовые программы, проверяющие при каждом включении компьютера правильность работы блоков;
2. программы управления основными периферийными устройствами (дисководом, монитором, клавиатурой);
3. информация о том, где на диске расположена операционная система.

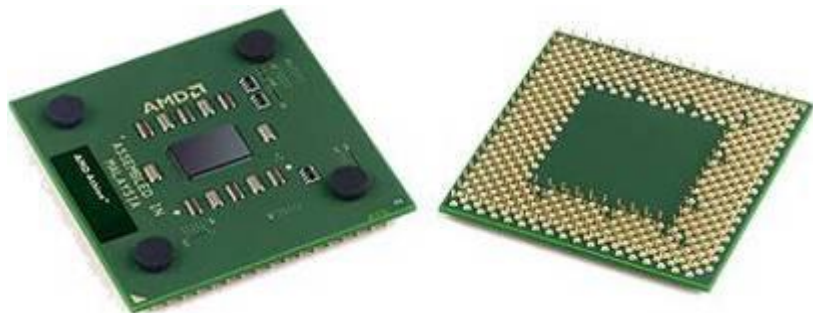
9.6. Характеристика внутренней памяти

Характеристика	Оперативная память (RAM)	Постоянная память (ROM)
при отключении питания	информация сбрасывается	информация сохраняется
можно ли изменять информацию?	чтение и запись	только чтение
быстродействие Частота, с которой происходят операции записи и считывания из ячеек памяти.	высокая	низкая
объем Количество информации, которое компьютер может хранить.	можно нарастить	нельзя изменить

10. Центральный процессор

Central Processing Unit – CPU, дословно – центральное вычислительное устройство.

Центральный процессор - это транзисторная микросхема, которая является главным вычислительным и управляющим элементом компьютера.



Процессор представляет собой специально выращенный полупроводниковый **кристалл**, на котором располагаются транзисторы.

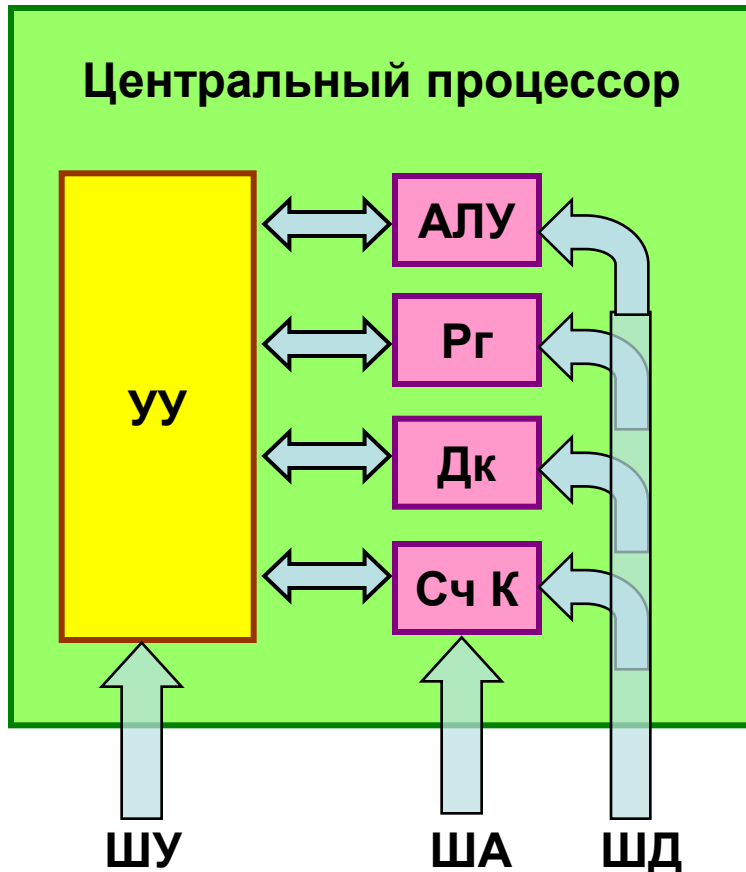
На процессоре устанавливается большой медный ребристый радиатор, охлаждаемый вентилятором.



В первом процессоре компании Intel - i4004 (1971 год) на одном кристалле было 2300 транзисторов, а в процессоре Intel Pentium 4 (2003 год), их уже 55 миллионов.

Современные процессоры изготавливаются по 0,13-микронной технологии, т.е. толщина кристалла процессора составляет 0,13 микрон. Для сравнения - толщина кристалла первого процессора Intel была 10 микрон.

10.1. Состав процессора



Процессор состоит из:

устройства управления (УУ), которое управляет работой процессора с помощью электрических сигналов,

арифметическо-логического устройства (АЛУ), производящего операции над данными,

регистров (Рг) для внутреннего хранения в процессоре этих данных и результатов операций над ними,

дешифратора команд (Дк),

счетчика команд (Сч К).

Основная работа процессора:

- считывает из ОЗУ очередную команду программы,
- расшифровывает команду,
- выполняет действия, указанные в команде.

10.2. Характеристики процессора

Основные характеристики процессора

Тактовая частота

Тактовая частота - количество тактов в секунду. **Такт** – интервал времени между началами двух соседних тактовых импульсов (Гц).
1 герц = 1 такт в секунду 1 ГГц (гигагерц) = 10^9 Гц

Разрядность

Частота шины

Объем кэш-памяти

Платформа
Тип ядра
Форм-фактор



10.2. Характеристики процессора

Основные характеристики процессора

Тактовая частота

Тактовая частота - количество тактов в секунду. **Такт** – интервал времени между началами двух соседних тактовых импульсов (Гц).
1 герц = 1 такт в секунду 1 ГГц (гигагерц) = 10^9 Гц

Разрядность

Число одновременно обрабатываемых процессором битов за 1 операцию (8, 16, 32, 64, ...).
Зависит от разрядностей регистров и шины данных.

Частота шины

Частота обмена данными с памятью и внешними устройствами (до 1000 МГц)

Объем кэш-памяти

до 2 Мб на одно ядро

Платформа
Тип ядра
Форм-фактор

Intel Pentium 4 3.0ГГц / 2Мб / 4000МГц

частота шины
4000 МГц

тактовая
частота 3 ГГц

кэш-
память
2 Мб

11. Главная шина

Главная шина (магистраль)	передаёт данные между функциональными блоками компьютера
Шина адреса (ША)	Устанавливает адрес требуемой ячейки памяти или устройства, с которым будет происходить обмен информацией.
Шина данных (ШД)	Непосредственно передаваемая информация.
Шина управления (ШУ)	Сигналы управления определяют какую операцию считывание или запись информации нужно производить, синхронизируют обмен информацией между устройствами и т.д



11.1. Главная шина



Основной характеристикой шины данных является её ширина (**разрядность**) в битах.

Разрядность шины данных влияет на длину обрабатываемых данных - количество информации, которое можно передать за один такт.

Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора.

Разрядность шины адреса (величина адресного пространства) определяет максимальный объем памяти, который единовременно способен поддерживать процессор.

Количество адресуемых ячеек памяти можно рассчитать по формуле:

$N=2^i$, где i – разрядность шины адреса

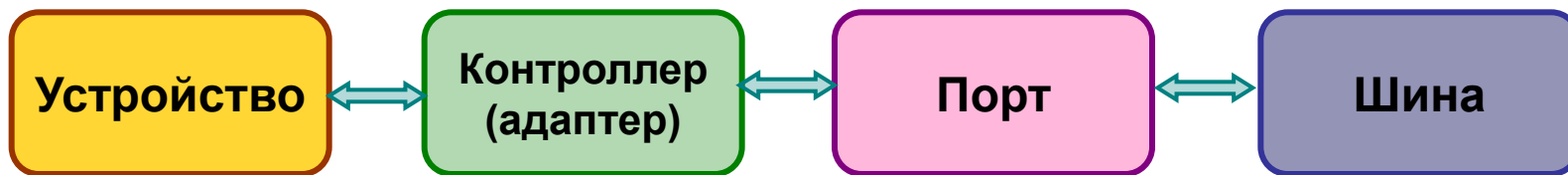
12. Подключение устройств к компьютеру

Для соединения различных устройств с компьютером, необходимо иметь одинаковый интерфейс.

Интерфейс — это средство сопряжения двух устройств, в котором все физические и логические параметры согласуются между собой.

Если интерфейс является общепринятым, например, утверждённым на уровне международных соглашений, то он называется **стандартным**.

Для согласования интерфейсов периферийные устройства подключаются к шине не напрямую, а через свои контроллеры (адаптеры) и порты примерно по такой схеме:



Контроллеры и адаптеры - наборы электронных цепей, которыми снабжаются устройства компьютера с целью совместимости их интерфейсов. Контроллеры, осуществляют непосредственное управление периферийными устройствами по запросам процессора.

Порты устройств - электронные схемы, содержащие один или несколько регистров ввода-вывода и позволяющие подключать периферийные устройства компьютера к внешним шинам процессора.

12.1. Контроллер. Порт

Контроллеры и **адаптеры** - это электронная схема, управляющая работой внешнего устройства.

Порты устройств - электронные схемы, содержащие один или несколько регистров ввода-вывода и позволяющие подключать периферийные устройства компьютера к внешним шинам процессора.

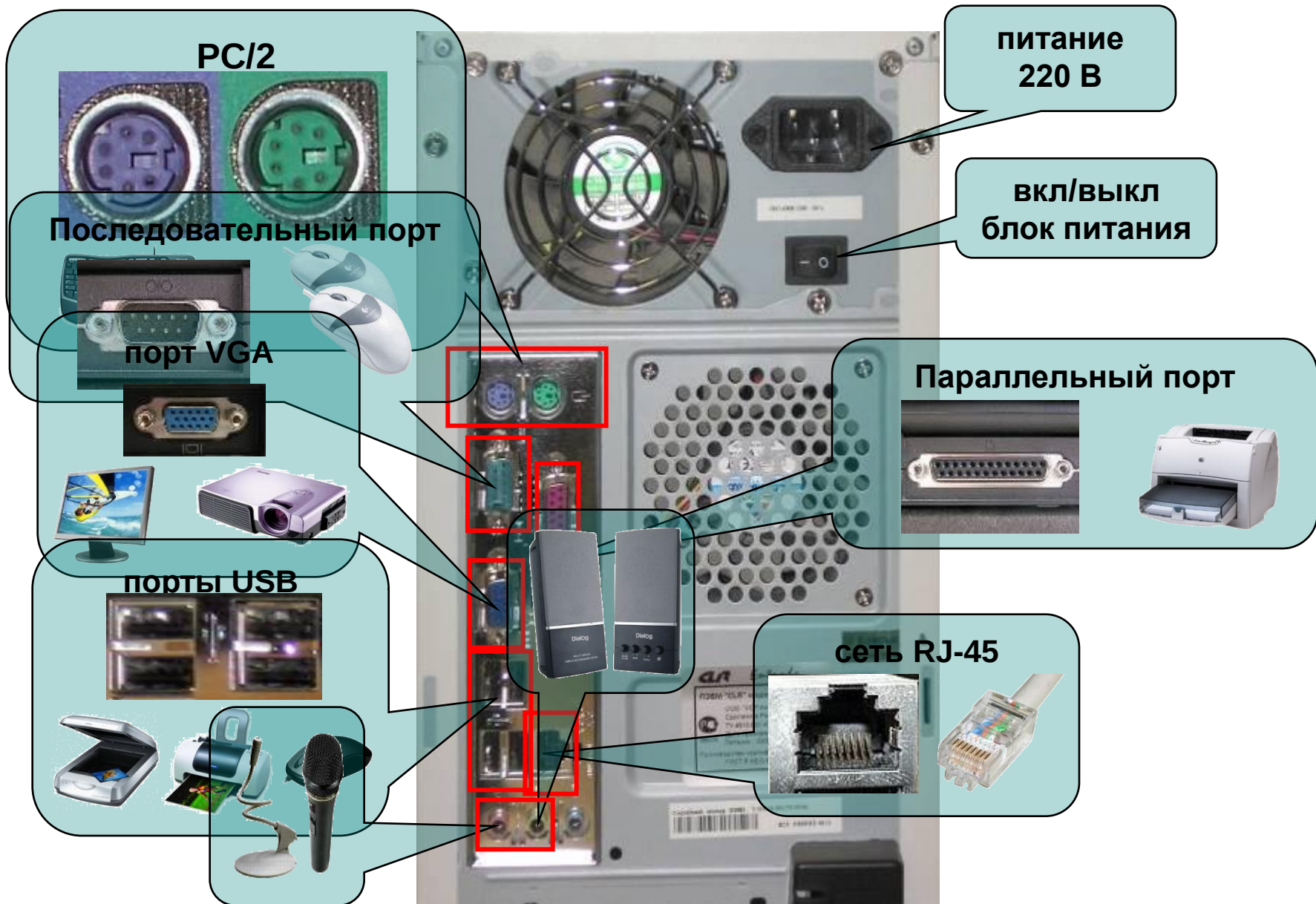


Сетевая карта



Контроллер дискового

12.2. Порты. Основные виды



12.3. Порт. Общая характеристика

Порт - специализированный разъём в компьютере, предназначенный для подключения оборудования определённого типа

PS/2

Используется для подключения мыши и клавиатуры

USB

Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина. Через один USB-порт можно подключить 127 устройств (подключение «по цепочке»)

**Последовательные
(COM-порт)**

Передают электрические импульсы последовательно один за другим (COM1, COM2). Подключение мыши и модема.

**Параллельный
(LPT-порт)**

Передают одновременно 8 электрических импульсов. Более высокая скорость передачи, чем COM-порты. Подключение принтера, сканера.

IEEE 1394 (FireWire)

Для подключения внешних устройств с высокой скоростью передачи данных (цифровые видеокамеры, накопители).



13. Архитектура компьютера

Архитектура компьютера – это комплекс аппаратных и программных средств, с помощью которых обеспечивается выполнение задач пользователя.

Архитектура современных персональных компьютеров основана на магистрально-модульном принципе.

Принцип открытой архитектуры – правила построения компьютера, в соответствии с которыми каждый новый блок должен быть совместим со старым и легко устанавливаться в том же месте в компьютере.

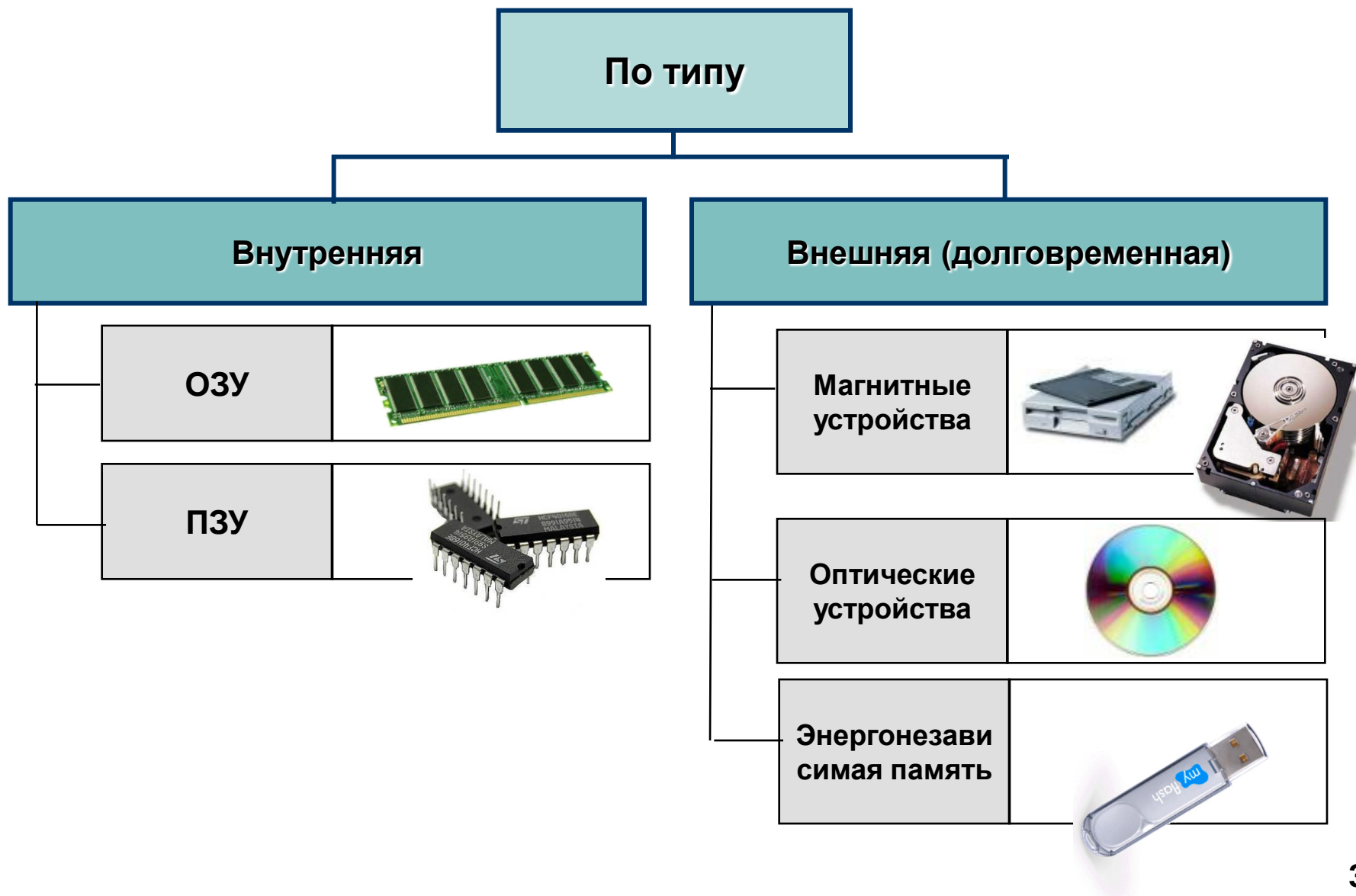
14. Магистрально-модульный принцип

Модульность выражается в том, что каждое устройство конструктивно оформляется в виде отдельного блока (модуля), который легко подключается к общей схеме через один или несколько разъемов.

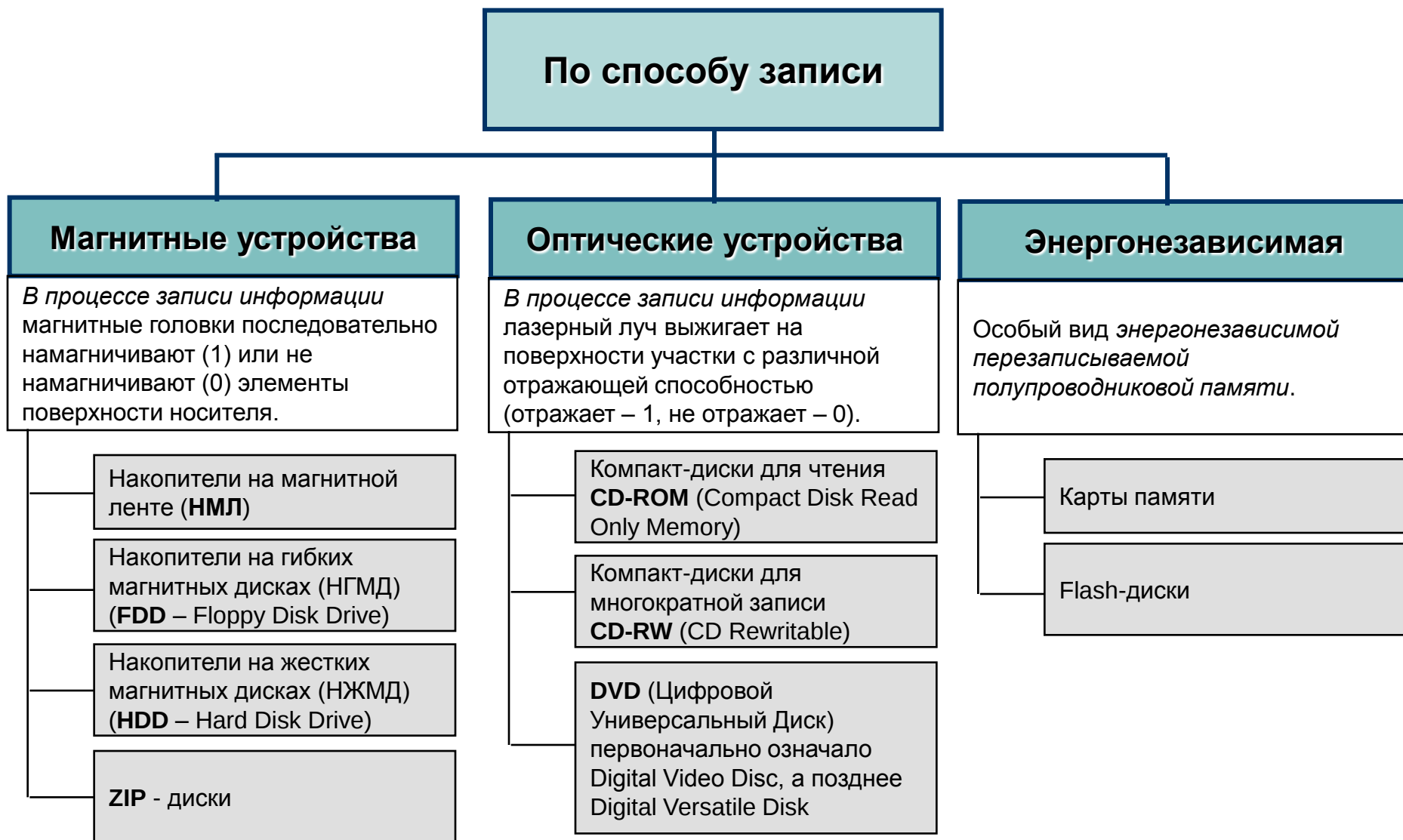
Магистрально-модульный принцип построения современных компьютеров заключается в том, что все устройства взаимодействуют между собой единым способом через посредство специальной информационной магистрали или шины.

Модульный принцип позволяет комплектовать нужную конфигурацию компьютера и производить при необходимости модернизацию компьютера.

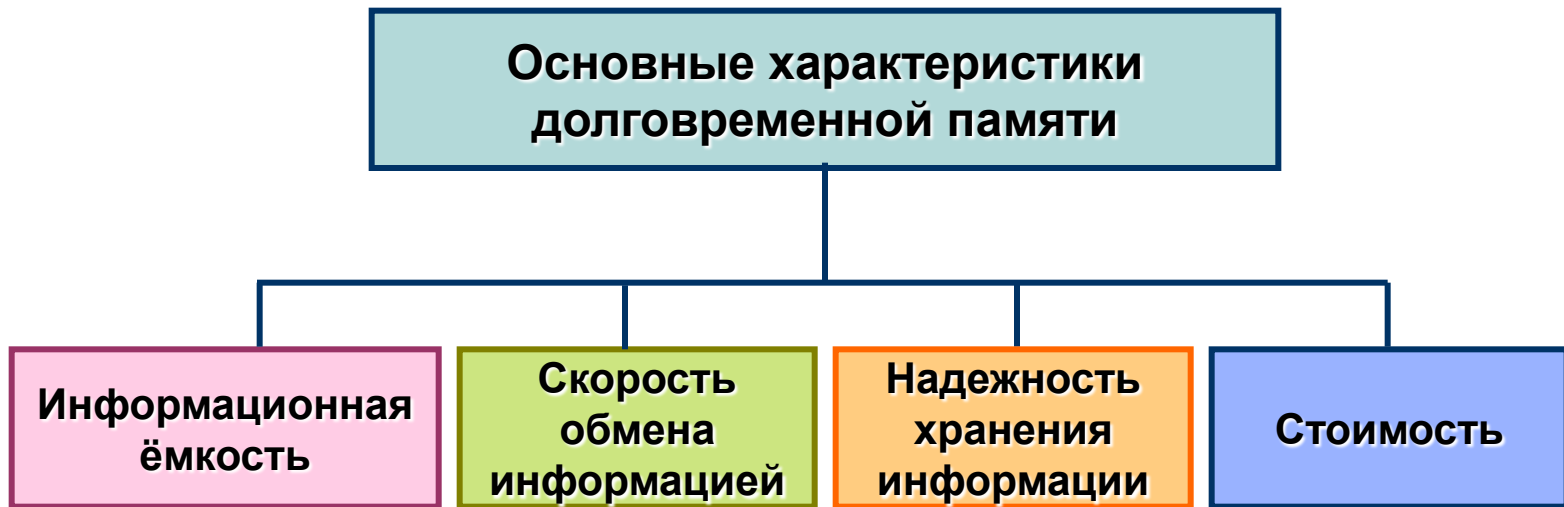
15. Память компьютера



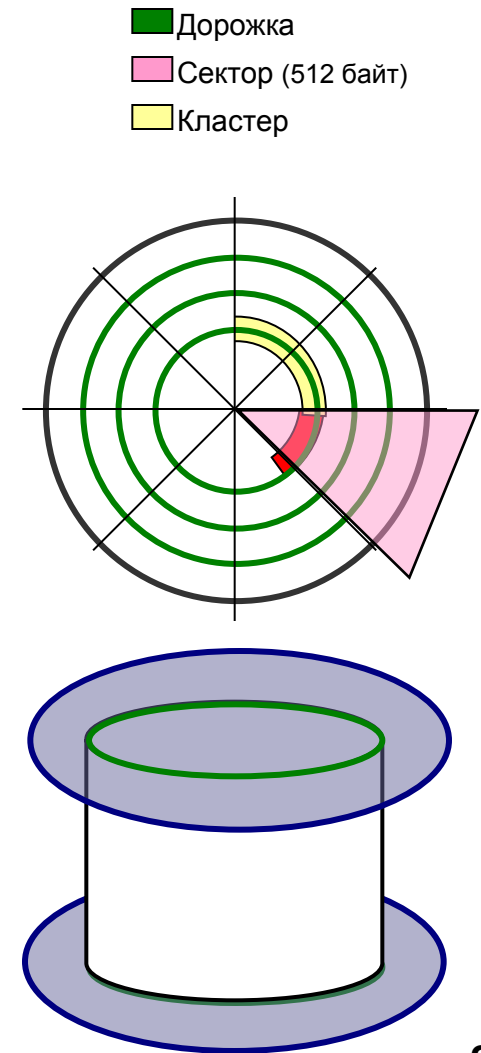
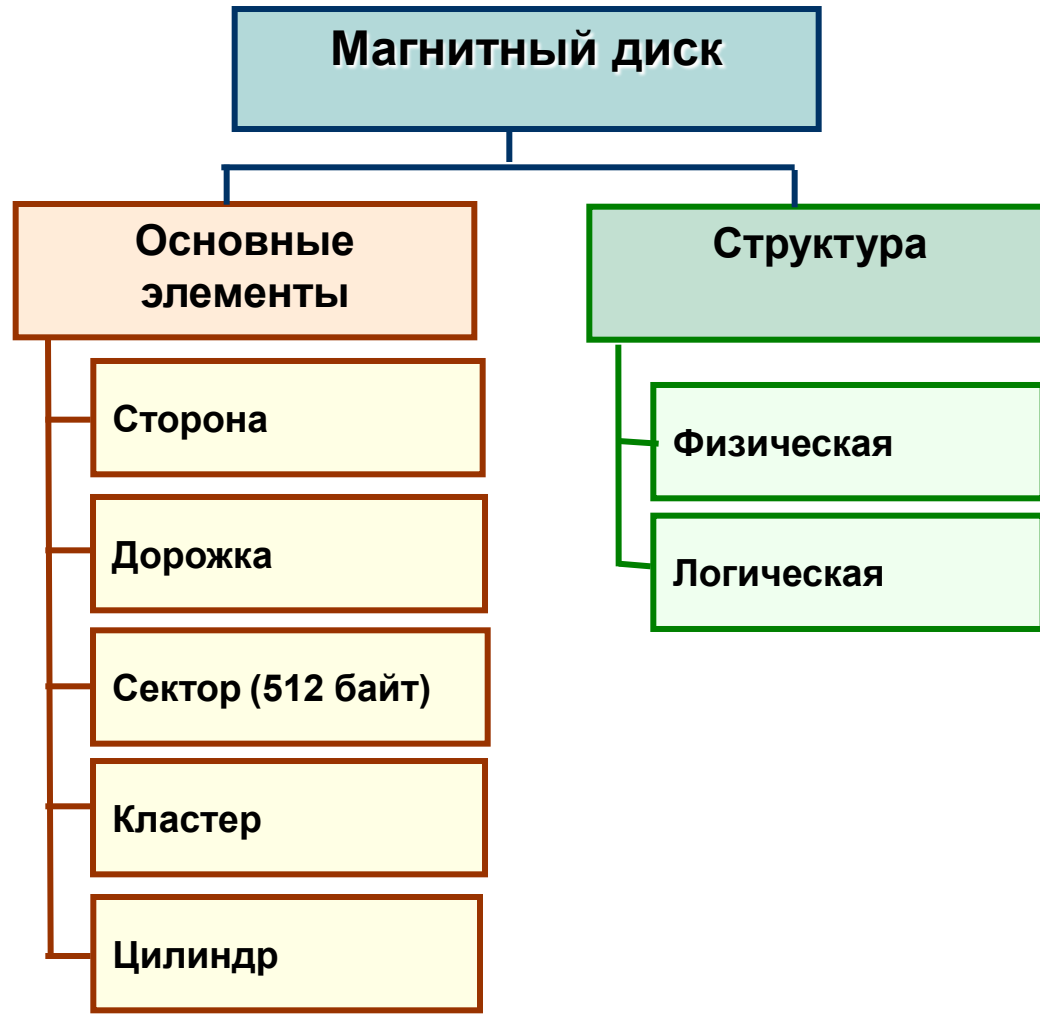
15.1. Внешняя (долговременная) память



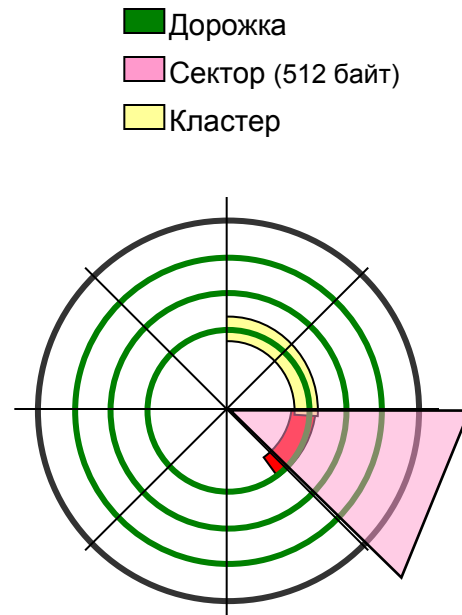
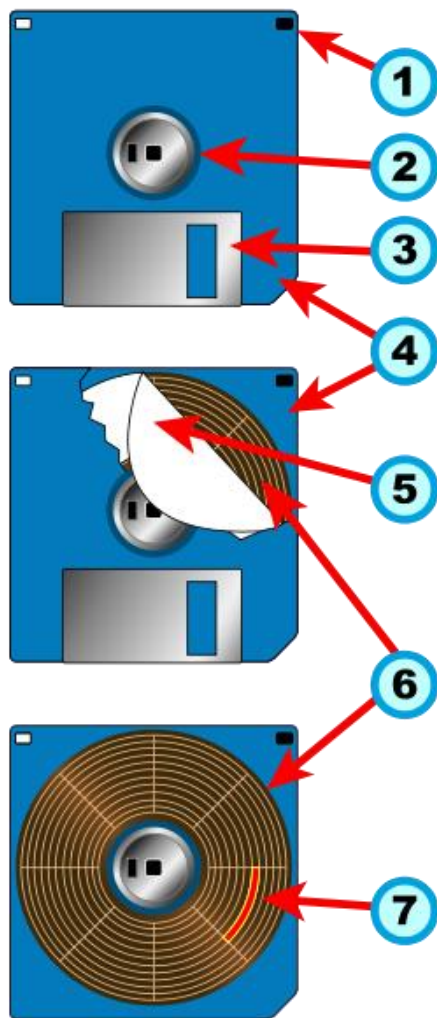
15.3. Основные характеристики памяти



16. Структура магнитного диска



16.1. Структура магнитной дискеты



Устройство дискеты 3,5"

- 1 - заглушка «защита от записи»
- 2 - основа диска с отверстиями для приводящего механизма
- 3 - защитная шторка открытой области корпуса
- 4 - пластиковый корпус дискеты
- 5 - противопылевая салфетка
- 6 - магнитный диск
- 7 - область записи.

16.2. Структура жёсткого диска

Основные элементы

Сторона

Дорожка

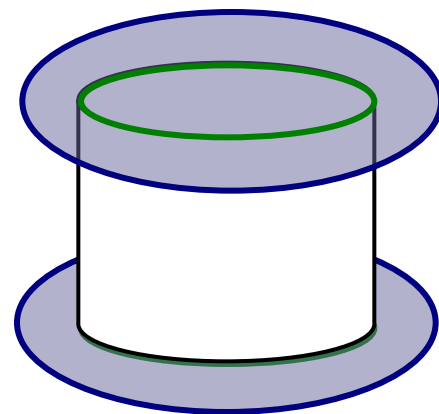
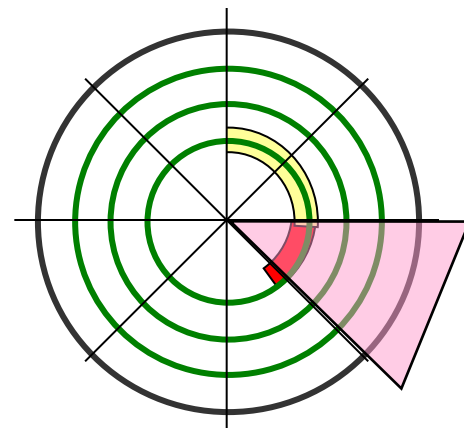
Сектор (512 байт)

Кластер

Цилиндр



- Дорожка
- Сектор (512 байт)
- Кластер



16.3. Форматирование диска

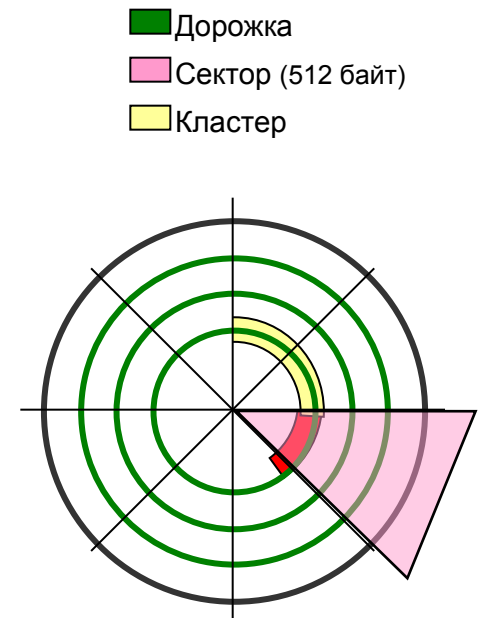
Для того, чтобы подготовить диск к работе, необходимо создать **физическую** и **логическую** структуры диска.

Этот процесс называется **форматированием**.

Формирование **физической структуры диска** – создание на диске концентрических дорожек, разделенных на сектора.

Для этого в процессе форматирования магнитная головка дисководов расставляет в определенных местах диска метки дорожек и секторов.

В процессе форматирования также проверяется целостность носителя для **блокировки дефектных секторов**.



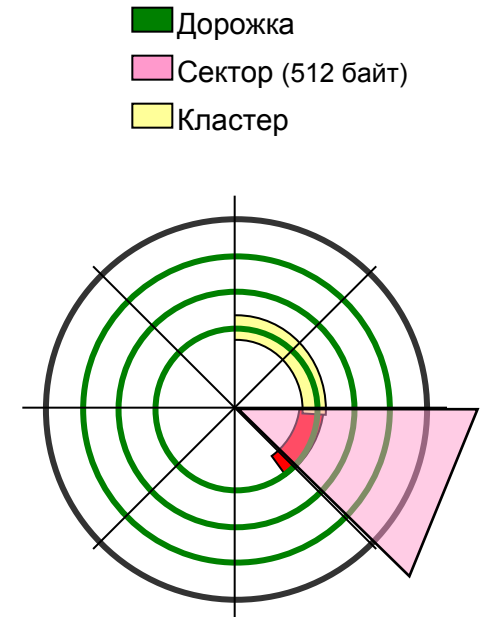
После форматирования гибкого диска 3,5", его параметры будут следующие:

- информационная емкость сектора – 512 байт
- количество секторов на дорожке – 18
- дорожек на одной стороне – 80
- сторон – 2

16.4. Логическая структура диска

Совокупность секторов (емкость 512 байт), каждый из которых имеет свой номер.

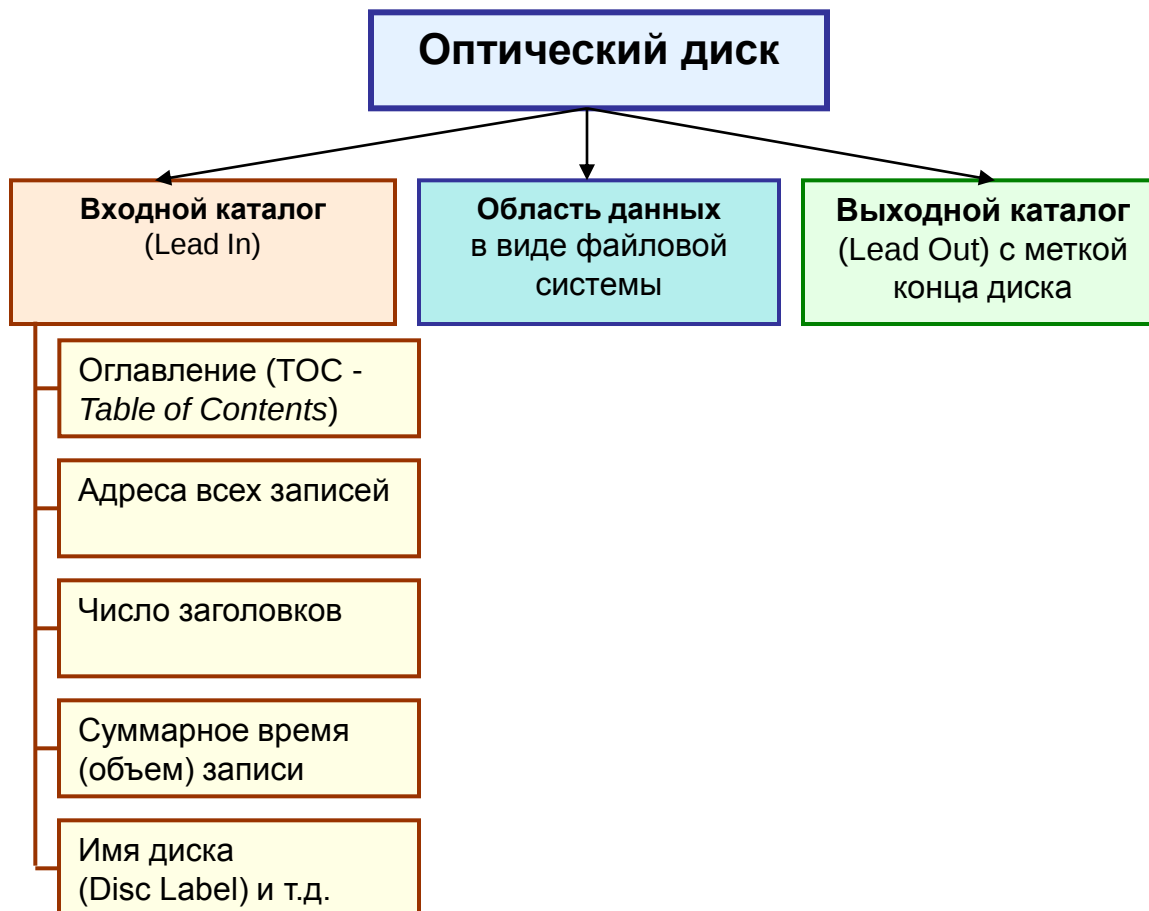
Сектора нумеруются в линейной последовательности от первого сектора нулевой дорожки до последнего сектор последней дорожки.



17. Структура оптического диска

Информация хранится одной **спиралевидной** дорожке, идущей от центра диска к периферии, содержащей чередующие участки с хорошей и плохой отражающей способностью.

Поверхность разделена на три области.



18. Flash-память

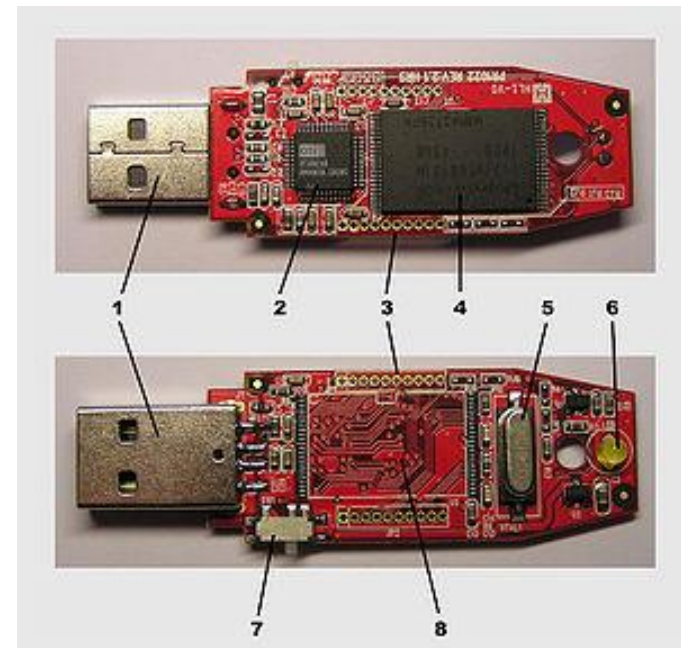
Flash-память - особый вид энергонезависимой перезаписываемой полупроводниковой памяти.

Энергонезависимая - не требующая дополнительной энергии для хранения данных (энергия требуется только для записи).

Перезаписываемая - допускающая изменение (перезапись) хранимых в ней данных.

имеет ограничение по количеству циклов перезаписи (от 10.000 до 1.000.000 для разных типов)

Полупроводниковая - не содержащая механически движущихся частей (как обычные жёсткие диски или CD), построенная на основе интегральных микросхем.



- 1 — USB-разъём
- 2 — микроконтроллер
- 3 — контрольные точки
- 4 — микросхема флэш-памяти
- 5 — кварцевый резонатор;
- 6 — светодиод
- 7 — переключатель «защита от записи»
- 8 — место для дополнительной микросхемы памяти

