

# Устройство компьютера

Зотов Алексей Геннадьевич

# Содержание

- Магистрально-модульный принцип построения компьютера
- Процессор
- Внутренняя память.



# **Магистрально- модульный принцип построения компьютера**

Архитектура современных персональных компьютеров опирается на *магистрально – модульный принцип*.

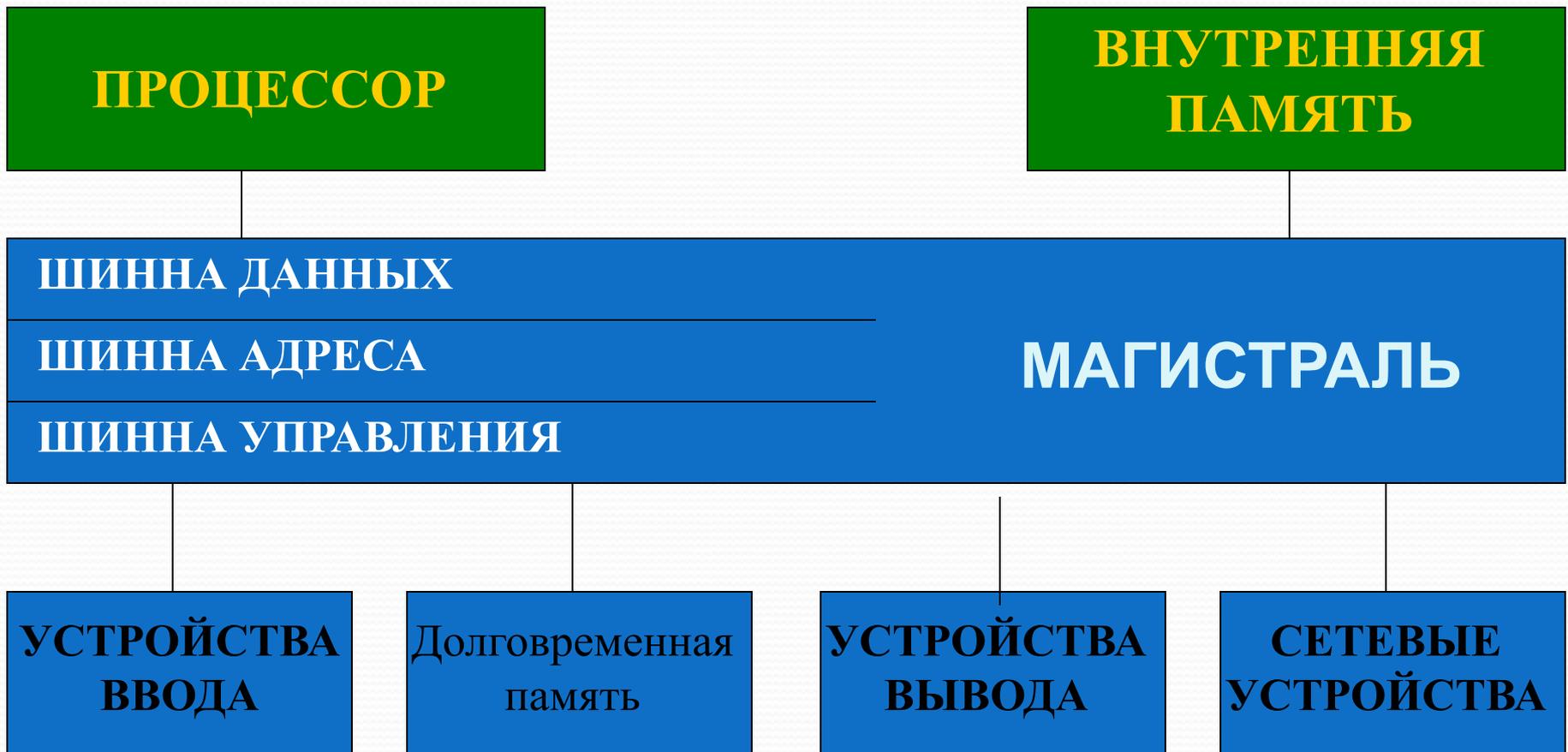
*Модульный принцип* позволяет пользователю самому комплектовать нужную ему конфигурацию и производить её модернизацию.

Модульная организация основывается на *магистральном (шинном) принципе* обмена информации между различными устройствами

# Магистраль

- Физически магистраль представляет собой многопроводную линию с гнездами для подключения электронных схем. Совокупность проводов магистрали разделяется на отдельные группы: *шину адреса, шину данных и шину управления.*

# Магистраль



# Магистраль

## ШИНА ДАННЫХ

По этой шине данные передаются между различными устройствами.



### ХАРАКТЕРИСТИКА

## Разрядность шины

# Магистраль

## ШИНА АДРЕСА

Выбор устройства, откуда и куда пересылаются данные, производит процессор.

**Каждое устройство имеет свой адрес.**

Адрес передается по этой шине, причем в одном направлении: от процессора к устройствам

### ХАРАКТЕРИСТИКА

#### Разрядность шины адреса

Определяется объемом адресуемой памяти. (36 бит.)

# Магистраль

## ШИНА УПРАВЛЕНИЯ

По шине управления передаются *сигналы*, определяющие характер обмена информации.

Что делать с информацией?



Записывать



Считывать



# ПРОЦЕССОР

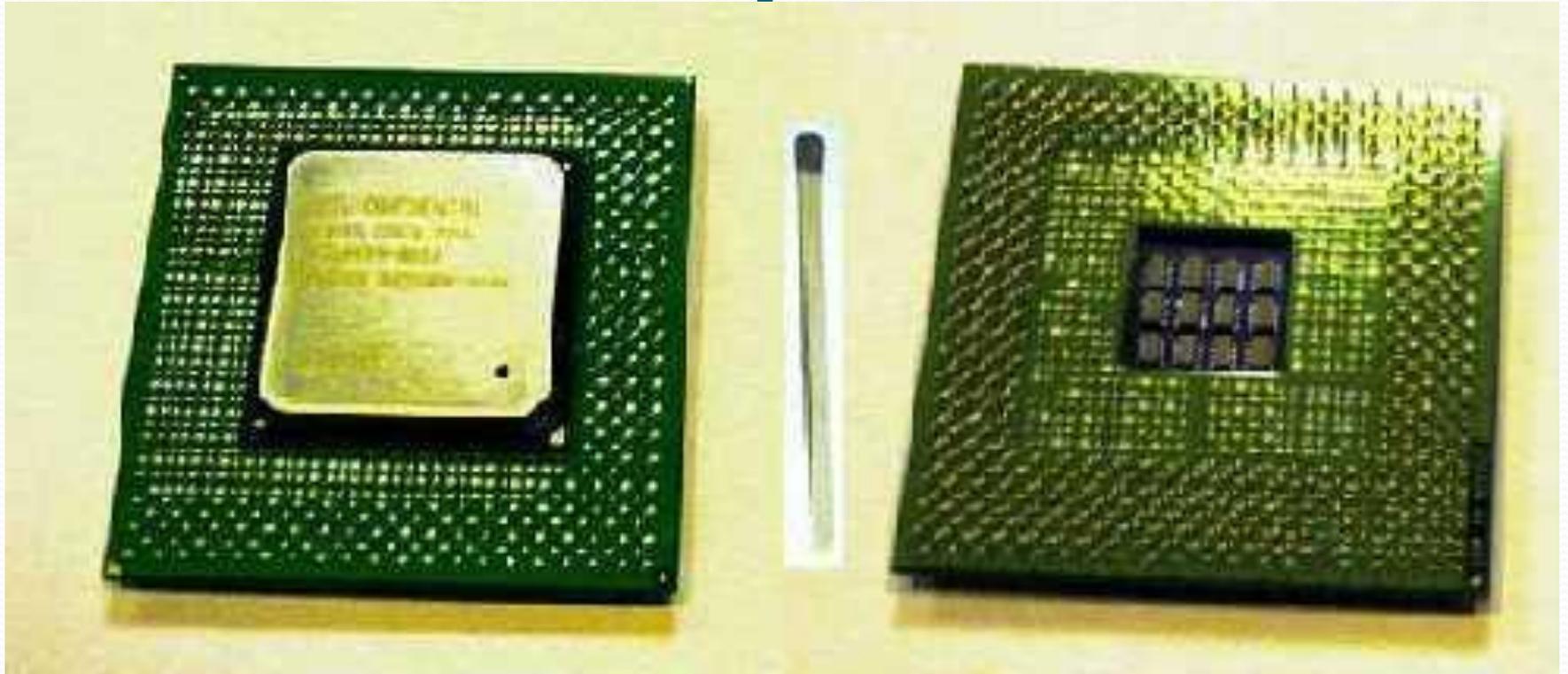
# ПРОЦЕССОР

Центральный процессор (CPU, от англ. Central Processing Unit) — это основной рабочий компонент компьютера, который выполняет арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

# ПРОЦЕССОР

- Центральный процессор в общем случае содержит в себе:
- арифметико-логическое устройство;
- шины данных и шины адресов;
- регистры;
- счетчики команд;
- кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт);
- математический сопроцессор чисел с плавающей точкой.

# ПРОЦЕССОР



42 миллиона функциональных элементов, размеры которых  $0,13 * 10^{-6}$  м.

**Микропроцессор Pentium 4. Вид сверху (слева) и вид снизу (справа)**

# ПРОЦЕССОР

- Физически микропроцессор представляет собой *интегральную схему* — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, *на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора.* Кристалл-пластинка обычно помещается в пластмассовый или керамический плоский корпус и соединяется золотыми проводками с металлическими штырьками, чтобы его можно было присоединить к системной плате компьютера.

# Характеристики процессора

## ТАКТОВАЯ ЧАСТОТА

Определяет быстродействие компьютера. Такт – это промежуток времени между началами двух последовательных импульсов.

Измеряется в мегагерцах (МГц) и гигагерцах (ГГц)

1978 г.	2002 г.	2005 г.	2011 г.
Процессор 8086	Процессор PIV	Появляется многоядерность	Процессор
5 МГц	2,4 ГГц		3.8 ГГц

# Характеристики процессора

## Разрядность процессора

Определяется количеством двоичных разрядов, которые могут передаваться или обрабатываться одновременно

## Измеряется в битах

1985 г.

АГАТ (СССР)

8 бит

2002 г.

Процессор PIV

64 бита

# Внутренняя память

# Внутренняя память

Внутренняя  
память

Оперативная  
память

Кэш-  
память

Спец.  
память

# Оперативная память

- ОЗУ, англ. *RAM, Random Access Memory* — память с произвольным доступом — это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами, в то время когда компьютер включен.

# Оперативная память

исполняется из интегральных микросхем памяти, они устанавливаются в корпуса и собираются в модули памяти.



# Характеристики

## Объем/ Ёмкость

**32  
Мб**

**64  
Мб**

**256  
Мб**

**512 Мб**

**1 Гб**

**2 Гб**

## время доступа к данным

**4 нс**

**5 нс**

**7 нс**

# Характеристики

Частота операций записи или считывания информации

Количество операций за одну секунду

20 МГц

133 МГц

266 МГц

333 МГц

800 МГц



**ПРОЦЕССОР**

**2.4 ГГц**

**КЭШ-ПАМЯТЬ**

**333  
МГц**

**ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ**

# Кэш - память

Кэш (англ. cache), или **сверхоперативная память** — очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

# Характеристики

Объем/ Ёмкость

32 Кб

256  
Кб

512 Кб

# Специальная память

**Специальная память**

**Постоянная память**

**Cmos BIOS**

# Устройство компьютера

- **Тема 2. Внешняя память**

# ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ

Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных большого объема (видео, аудио, документы) , и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер.

Устройство, которое обеспечивает запись/считывание информации, называется накопителем (дисководом).

Устройство, на котором хранится информация – носителем.

**Внешняя  
память**

```
graph LR; A[Внешняя память] --- B[НГМД]; A --- C[НЖМД]; A --- D[Оптические диски]; A --- E[FLASH-память];
```

**НГМД**

**НЖМД**

**Оптические  
диски**

**FLASH-  
ПАМЯТЬ**

# Дискеты

**ГМД** = гибкий магнитный диск, *floppy disk*

5,25" (дюйма)



3,5"

**Емкость дискеты**

**1,44 Мбайт**

Скорость вращения диска

**300 об/мин**

разрешение записи



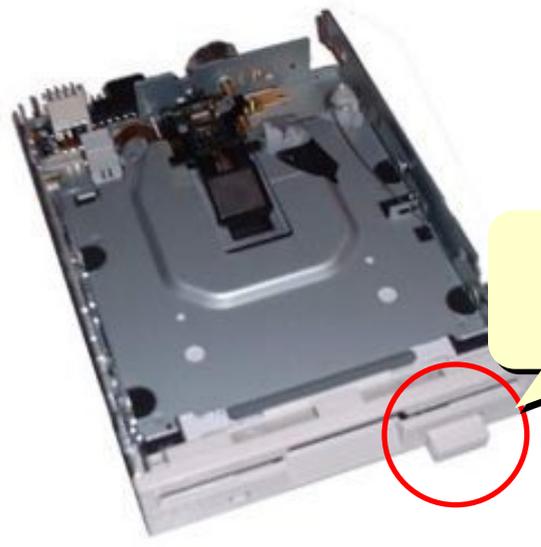
МОЖНО



нельзя

# Дискеты

## Правила работы:



вынуть  
дискету

## Нельзя:

- гнуть и деформировать дискету,
- вставлять деформированную дискету
- вручную открывать защитную шторку
- вносить в электромагнитные поля

# ЖЕСТКИЕ МАГНИТНЫЕ ДИСКИ

**ЖМД** = жесткий магнитный диск

**HDD** = hard disk drive

это *запоминающее устройство* большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. **Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.**



# ХАРАКТЕРИСТИКИ

- *Используется магнитный принцип записи/считывания информации*

**Емкость:** до 4 Тбайт (4000 Гбайт)

**Частота вращения:** 7200 об/мин,  
10000 об/мин



**внешние жесткие диски**



**Подключение:** IDE, SATA

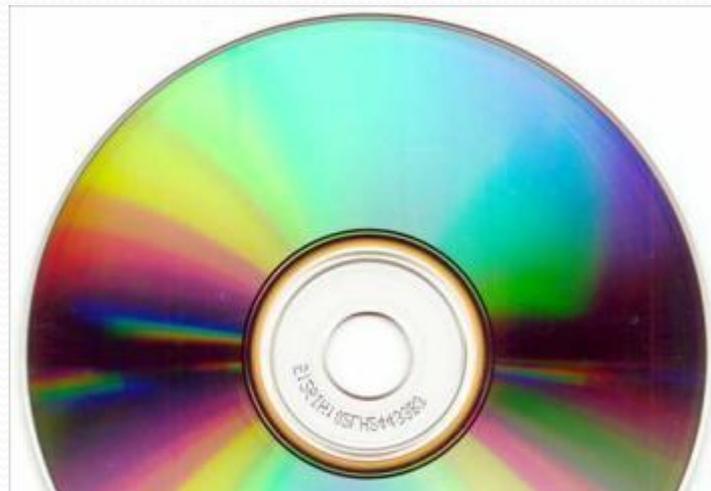
**\*текущая ситуация :(**

# Оптический-диск



## Дисковод CD-ROM

- CD-ROM представляет собой прозрачный полимерный диск диаметром 12 см и толщиной 1,2 мм, на одну сторону которого напылён светоотражающий слой алюминия, защищенный от повреждений слоем прозрачного лака.



# Лазерные CD-диски



## Звуковые CD (*compact disk*)

диаметр **12 см**

**74-80** минут звука

## CD-ROM, CD-R, CD-RW:

**650-700 Мбайт**

**CD-ROM** – только чтение

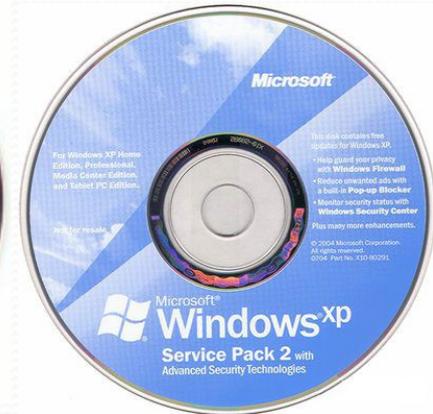
**CD-R** (болванка) – однократная запись

**CD-RW** – многократная запись

## мини-CD (-R, -RW)

диаметр **8 см**

**24** минуты звука, **210 Мбайт**

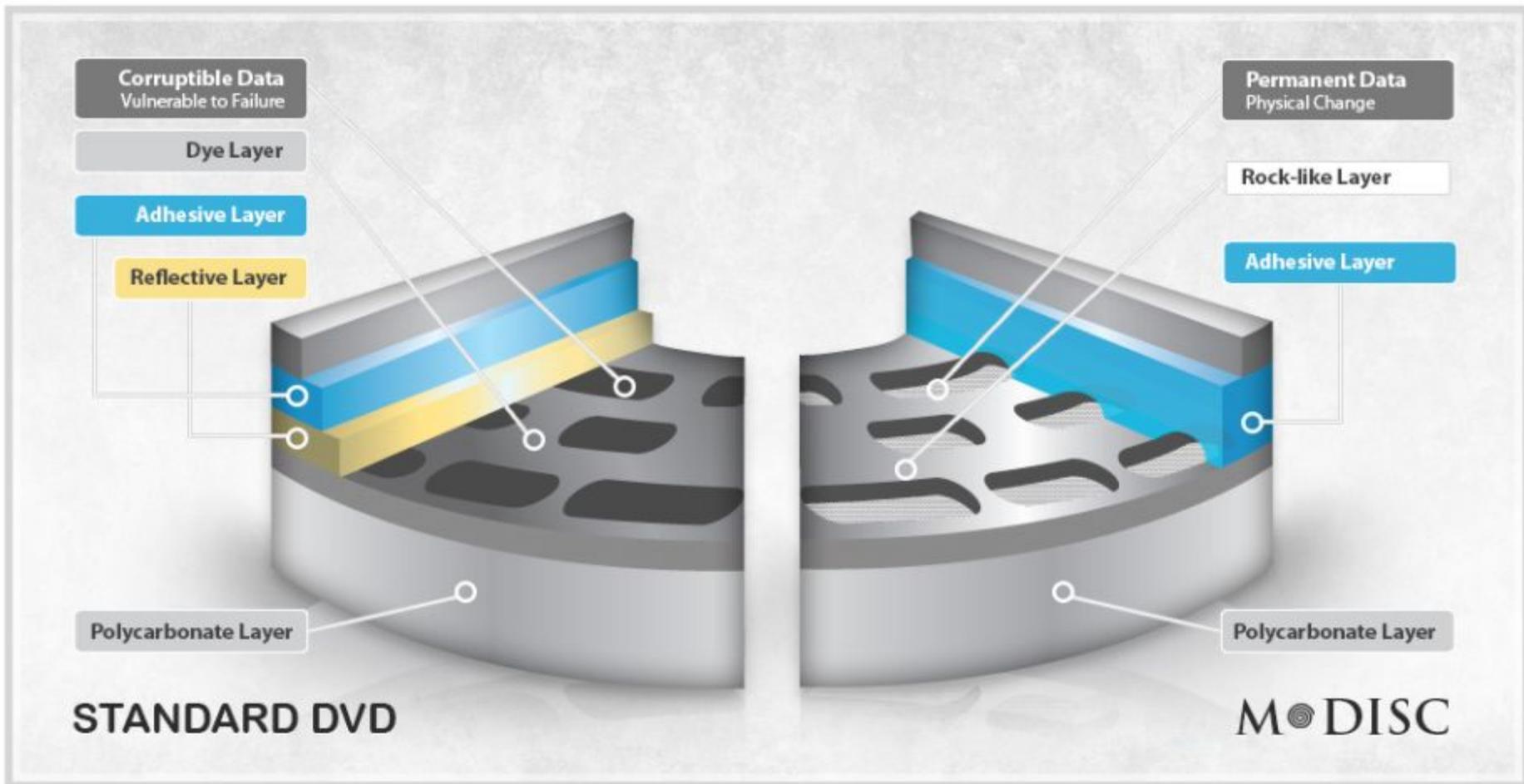


- надежность, долговечность
- низкая стоимость



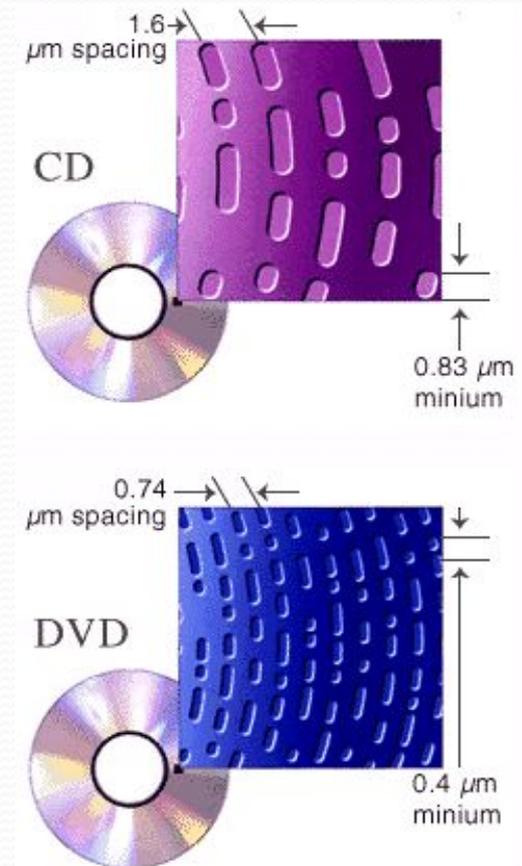
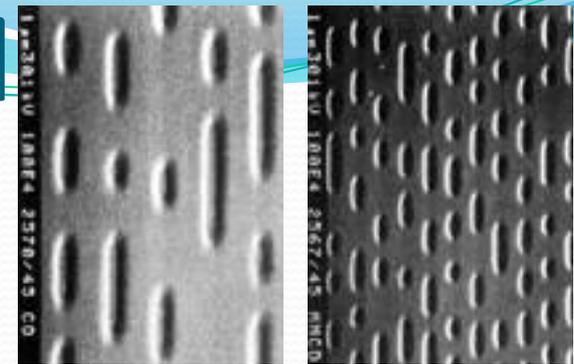
- скорость чтения и записи ниже, чем у винчестеров

# Оптический принцип считывания информации



# Дисковод DVD-ROM

Параметр	CD-ROM	DVD-ROM
диаметр	120 мм	120 мм
толщина	1,2 мм	1,2 мм (по 0,6 мм на слой)
шаг дорожки	1,6 мкм	0,74 мкм
длина волны	780 нм инфракрасный	640 нм красный
вместимость	0,65 Gb	4,7 Gb
кол-во слоев	1	1, 2, 4



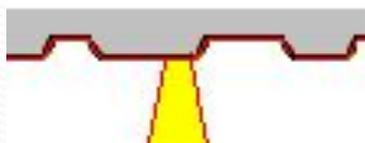
# DVD-ДИСКИ



**DVD** = *Digital Versatile Disk* или *Digital Video Disk*  
лазер с меньшей длиной волны

## однослойные

односторонние **4,7** Гбайт

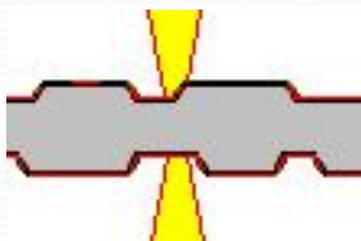


## двухслойные

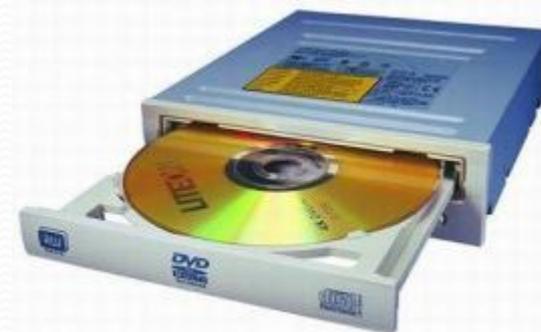
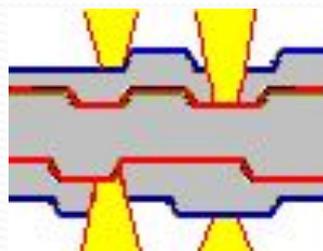
односторонние **8,5** Гбайт



двухсторонние **9,4** Гбайт



двухсторонние **17,1** Гбайт



**DVD-ROM** – только чтение

**DVD-R, DVD+R** – однократная запись

**DVD-RW, DVD+RW** – многократная запись (**1000** циклов)

**DVD-RAM** – многократная запись (**100000** циклов)

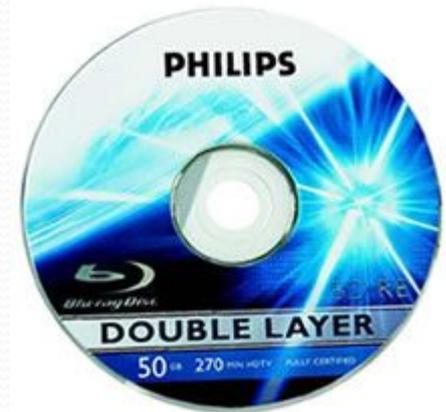
# ПЛОТНОСТИ

**Blu-ray Disc = Blue ray Disc, BD**

*(blue ray – синий луч лазера)*

**BD-ROM, BD-R, BD-RE** (перезаписываемые)

слоев	емкость, Гбайт
1	23,3 – 33
2	46,6 – 66
3	100
4	128
16	400
20	500



**Blu-ray Disc**

# Флэш-память

Флэш-диски (до 64 Гб)

Флэш-карты (до 32 Гб)



Твердотельный накопитель (англ. *SSD, solid-state drive*)



- не требуют питания для хранения
- высокая скорость (usb 3.0)
- Компактность
- Цена (8Гб≈300р.)

	Low-Speed	Full-Speed	High-Speed	SuperSpeed
Max Data Throughput	.1875MB/sec	1.5MB/sec	60MB/sec	625MB/sec
Rating (1x = .15MB/sec)	1.25x	10x	400x	4166.7x



изнашивание при стирании и записи (**100000** циклов)



- Фото: полностью заполнять, потом все стирать.
- Не редактируйте файлы на флэш-диске!

# памяти

## По максимальной емкости:

CD-диски	650-700 Мбайт
флэш-память	до 128 Гбайт
DVD-диски	до 500 Гбайт
винчестеры	До 4 Тбайт

## По максимальной скорости (чтения):

CD-диски	до 8 Мбайт/с
DVD-диски	до 24 Мбайт/с
флэш-память 2.0	до 60 Мбайт/с
винчестеры	до 125 Мбайт/с
флэш-память 3.0	До 625 Мбайт/с

# Опасные воздействия

**Дискеты** (ГМД = гибкие магнитные диски):

магнитные поля, грязь, температура

**Винчестеры** (ЖМД = жесткие магнитные диски):

магнитные поля, удары, вибрация

**CD, DVD-диски:**

царапины, грязь

**Flash-диски:**

сбои питания, отсоединение во время записи