

Внешняя память ПК



Накопители на магнитных дисках, на оптических дисках, флэш-память

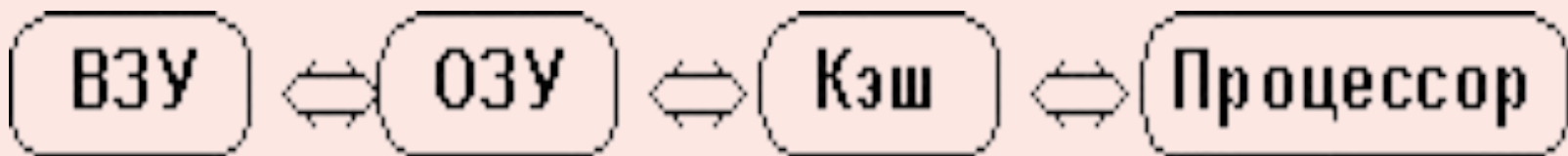
Устройство, назначение, принцип работы

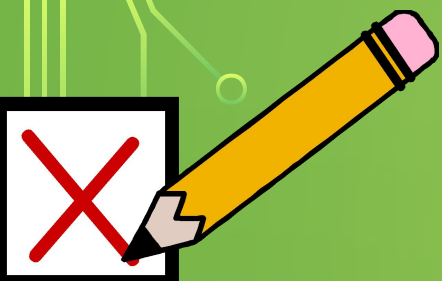


назначение

Внешние запоминающие устройства (ВЗУ) предназначены для длительного хранения программ и данных. Целостность содержимого внешней памяти не зависит от того, включен или выключен компьютер.

В отличие от оперативной памяти, внешняя память не имеет прямой связи с процессором. Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует по следующей цепочке:



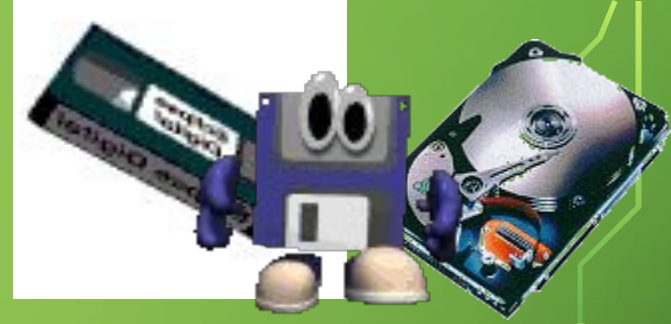


накопители

Устройство, которое обеспечивает запись/считывание информации, называется накопителем, а хранится информация на носителях.

В состав внешней памяти компьютера входят:

- ☒ накопители гибких на магнитных дисках;
- ☒ накопители на жёстких магнитных дисках;
- ☒ накопители на магнитной ленте (стримеры);
- ☒ накопители на оптических дисках;
- ☒ магнито-оптические системы;
- ☒ накопители на флеш-памяти.



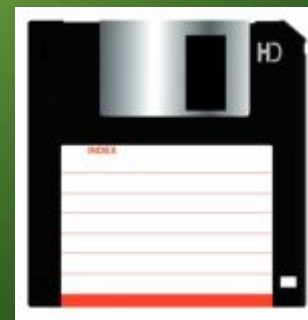
Магнитные носители

Вид памяти (ЗУ), использующий магнитный материал в качестве среды для записи и хранения данных.

Гибкие магнитные диски (floppy disk)



1967 — Алан Шугарт возглавлял команду, которая разрабатывала дисководы в лаборатории фирмы IBM. Дэвид Нобль, один из старших инженеров предложил гибкий диск и защитный кожух с тканевой прокладкой.



гибкие магнитные диски

Гибкий магнитный диск (дискета) состоит из круглой полимерной подложки, покрытой с обеих сторон магнитным окислом и помещенной в пластиковую упаковку.



Дискета устанавливается в накопитель (floppy-disk drive), автоматически в нем фиксируется, после чего механизм накопителя раскручивается до частоты вращения 360 оборотов в мин. Магнитная головка дисковода устанавливается на концентрическую дорожку диска для считывания или записи информации. Скорость составляет 50 Кбайт/с. Емкость дискеты – 1,44 Мбайт.

ФОРМАТИРОВАНИЕ ГИБКОГО ДИСКА

После форматирования
гибкого диска 3,5"

- Информационная емкость сектора - 512 байтов;
- Количество секторов на дорожке – 18;
- Дорожек на одной стороне – 80;
- Сторон – 2.

Сектор
512 байтов

0-я
дорожка

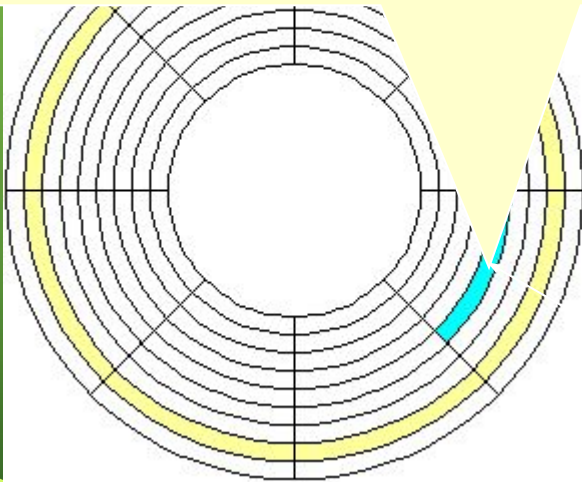
79-я
дорожка



**Физическая
структура дискеты**

ФИЗИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГИБКОГО ДИСКА

Минимальный элемент
хранения информации
дискете



Сектор
512 байт

Информационный
объем гибких дисков:

$$V = p * d * k * l$$

p – количество
поверхностей диска
($p = 2$)

d – количество дорожек
на поверхности
($d = 80$)

k – количество секторов
на дорожке ($k = 18$)

l – емкость сектора
($l = 512$ байт).

$$V = 2 * 80 * 18 * 512 = 1440 \text{ Кбайт}$$

Логическая структура магнитного диска – совокупность секторов, каждый из которых имеет свой порядковый номер. Сектора нумеруются в линейной последовательности от первого сектора нулевой дорожки до последнего сектора последней дорожки.

На гибком диске минимальным адресуемым элементом является **СЕКТОР**

При записи файла на диск будет занято всегда целое количество секторов. Минимальный размер файла – размер одного сектора. Максимальный – общее количество секторов на диске.

Файлы записываются в произвольные свободные сектора, которые могут находиться на разных дорожках.

Для поиска файла по имени на диске имеется каталог (база данных).

Запись содержит: имя файла, адрес первого сектора, с которого начинается файл, объем файла, дату и время его создания.

Имя файла	Адрес первого сектора	Объем файла, Кбайт	Дата создания	Время создания
Файл_1	34	2	18.09.06	21.36
Файл_2	36	1	18.09.06	22.32

Для размещения каталога – базы данных и таблицы FAT на гибком диске отводятся сектора со 2 по 33. Первый сектор отводится для размещения загрузочной записи операционной системы. Файлы записываются с 34 сектора

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ ГИБКОГО ДИСКА

Диск – 3,5” заявленная емкость неформатированного
гибкого диска – 1,44Мбайт

Рассчитаем общую информационную емкость отформатированного
диска:

Количество секторов: $N=18*80*2 = 2880$

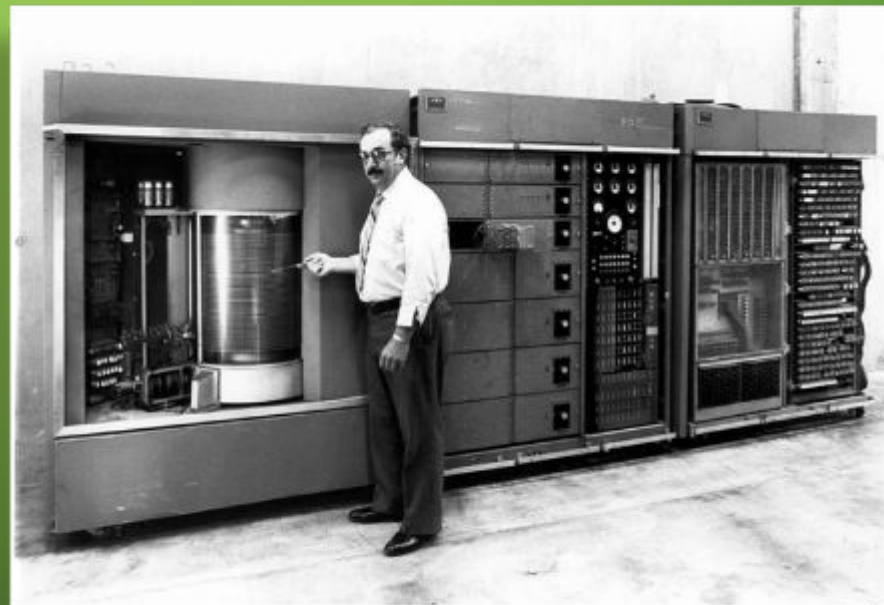
**Информационная емкость: $512 \text{ байт} * N = 1474560 \text{ байт} =$
 $1440 \text{ Кбайт} = 1,40625 \text{ Мбайт}$**

Для записи доступно только 2847 секторов, т.е.

информационная емкость доступная для записи данных:

$512 \text{ байт} * 2847 = 1457664 \text{ байта} = 1423,5 \text{ кбайта} = 1,39 \text{ Мбайта.}$

Жесткие магнитные диски (hard (magnetic) disk drive, HDD, HMDD)



Первый жёсткий диск - IBM 350 Disk File

В 1956 году появился первый дисковый накопитель объемом 5 Мбайт!

Возглавил исследовательскую лабораторию Рейнольд Джонсон.

жѐсткие магнитные диски

Запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала.



У каждой магнитной стороны пластины есть своя магнитная головка. Все головки соединены вместе и движутся радиально по отношению к пластинам. Частота вращения дисков до 7200 оборотов в мин. Скорость записи/считывания - 300 Мбайт/с. Ёмкость жѐстких дисков достигает 500 Гбайт.

МАГНИТНЫЙ ПРИНЦИП ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

В основу записи, хранения и считывания информации на магнитные носители положен магнитный принцип: в процессе записи носитель перемещается относительно головки с сердечником из магнитомягкого материала, электрические импульсы создают в головке магнитное поле, которое последовательно намагничивает или не намагничивает элементы носителя. При считывании информации намагниченные участки носителя вызывают в головке импульсы тока, которые передаются по магистрали оперативную память компьютера.



ЖЕСТКИЙ ДИСК

Минимальный элемент информации на жестком диске – **кластер**, который содержит несколько секторов.

Размер кластера зависит от типа используемой FAT-таблицы и емкости жесткого диска и определяется по формуле:

$$V_{\text{кластера}} = V_{\text{диска}} / N,$$

где N – число кластеров, адресуемое FAT-таблицей.

Пример: Объем жесткого диска 2 Гбайта. На нем используется FAT16 (адреса записываются двухбайтовым числом). Определить объем кластера.

Решение: FAT16 может адресовать $2^{16} = 65536$ кластеров.

Объем диска 2 Гбайт = 2^{20} Кбайт.

Минимальный размер адресуемого пространства (размер кластера) равен $V_{\text{кластера}} = 2^{20} \text{ Кбайт} / 2^{16} = 32 \text{ Кбайт}$

Файлам всегда выделяется **целое число** кластеров.

Каким бы маленьким не был файл, он всегда займет целый кластер. Например, файл, содержащий слово «информатика», составляет 11 байт, но на диске будет занимать целый кластер. Это приводит к большим потерям дискового пространства.

Недостатки FAT16:

- ✓ Невозможно работать с дисками емкостью больше 4 Гбайт.
- ✓ Большой размер кластера.
- ✓ В корневом каталоге нельзя хранить более 512 элементов.

Достоинства FAT32:

- ✓ Поддерживает диски емкостью до 2 Тбайт.
- ✓ Нет ограничений на количество папок в корневом каталоге.
- ✓ Размер кластера равен 8 секторам или 4 Кбайтам для диска любого объема.

SSD накопитель





ОПТИЧЕСКИЕ НОСИТЕЛИ



Оптическая память (laser storage)

вид памяти (ЗУ), в котором запись и считывание данных производятся лучом лазера.

Оптические диски (optical disc)



Компакт-диск был разработан в 1979 году компаниями Philips и Sony.

Существует версия о том, что компакт-диск изобрели не Philips и Sony, а американский физик Джеймс Рассел, работавший в компании Optical Recording.





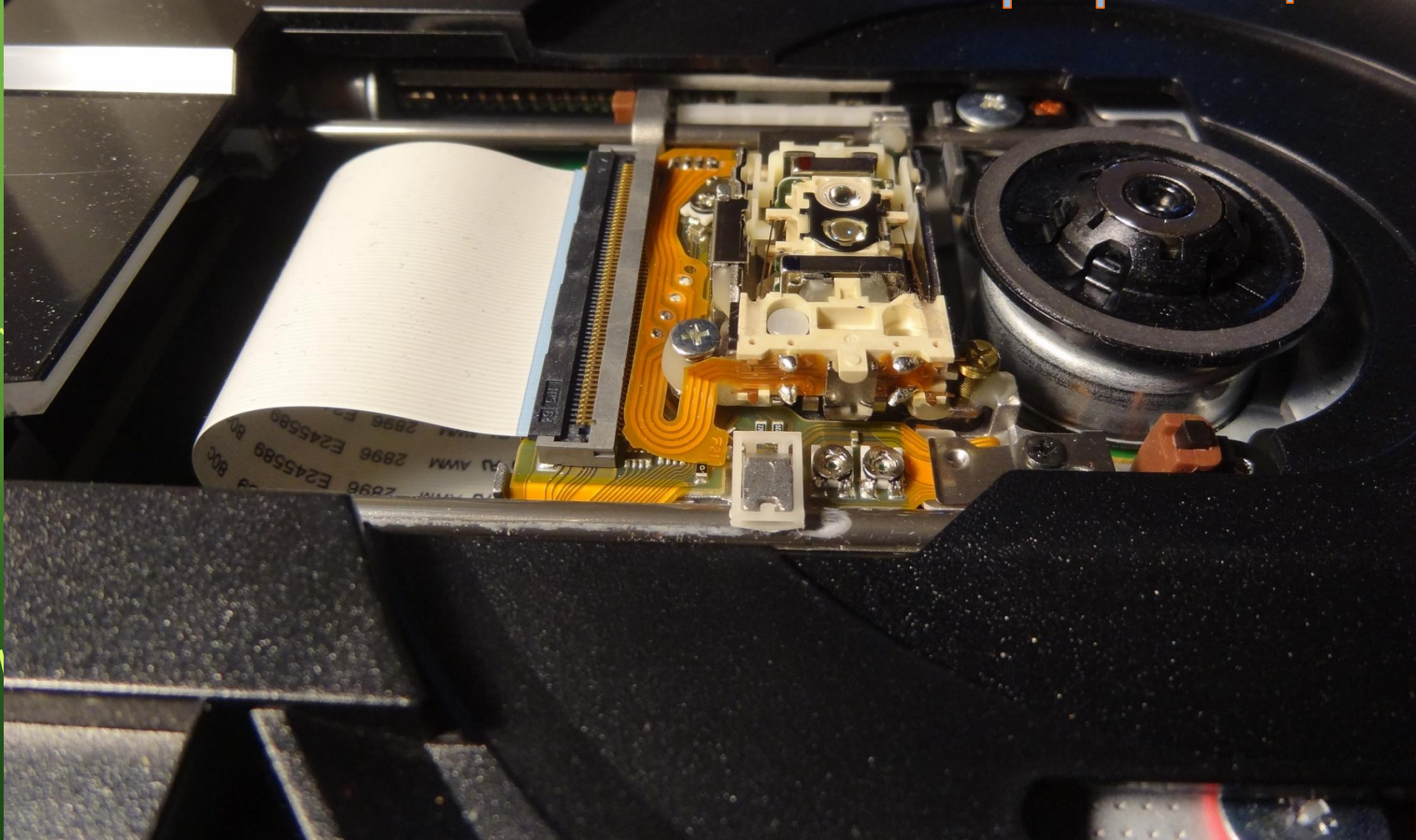
ОПТИЧЕСКИЕ

НОСИТЕЛИ

Оптическими носителями являются:

- ☒ CD-ROM диски;
- ☒ CD-R диски;
- ☒ CD-RW диски;
- ☒ DVD-ROM диски;
- ☒ DVD±R диски;
- ☒ DVD±RW диски;
- ☒ HD DVD диски;
- ☒ Blu-Ray.

ОПТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП записи/считывания информации



ОПТИЧЕСКИЕ ДИСКИ



МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ ДИСКИ

В магнитооптических системах магнитная запись производится на поверхность компакт-диска, предварительно сильно разогретую лазерным лучом. В них используются достоинства магнитных и оптических носителей: многократность записи и многократность считывания.

Современные магнитооптические диски выглядят так же, как обычные лазерные диски. Диск состоит из толстой прозрачной подложки, на которую наносится светоотражающая плёнка и ферромагнитный сплав. Скорость записи/считывания – до 5 Мбайт/с. Емкость дисков – до 50 Гбайт. (Blu-ray)



Флэш-память



Флэш-память (flash memory)

разновидность полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти.

Карты флэш-памяти



1984 году японский изобретатель **Фудзи Масуока**, работавший в фирме Toshiba, изобрёл флэш-память.



Накопители на флеш-памяти

Флеш-память представляет собой микросхему, помещённую в корпус. Микросхемы флеш-памяти могут содержать миллиарды ячеек, каждая из которых хранит 1 бит информации.

К устройствам флеш-памяти относятся карты флеш-памяти, используемые в цифровых фото- и видеокамерах, сотовых телефонах, портативных компьютерах, MP3-плеерах и цифровых диктофонах, а также USB флеш-диски, используемые как сменные носители информации.

