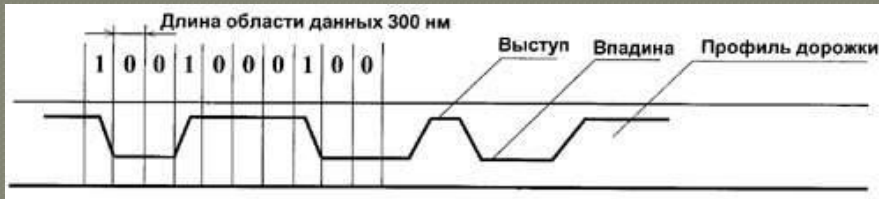


Магнитный принцип записи/считывания информации



Магнитный принцип записи и считывания информации

- Для долговременного хранения информации, её накопления и передачи из поколения в поколение используются материальные носители информации. Материальная природа носителей информации может быть различной: молекулы ДНК, которые хранят генетическую информацию; бумага, на которой хранятся тексты и изображения; магнитная лента, на которой хранится звуковая информация; фото- и киноплёнки, на которых хранится графическая информация; микросхемы памяти, **магнитные** и лазерные **диски**, на которых хранятся программы и данные в компьютере и т.д.



Запись/считывание информации

В процессе записи информации на гибкие и жёсткие магнитные диски головка дисководов с сердечником из магнитомягкого материала (малая остаточная намагниченность) перемещается вдоль магнитного слоя магнитожёсткого носителя (большая остаточная намагниченность).

В процессе записи информации на магнитную головку поступают последовательности электрических импульсов (последовательности логических единиц и нулей), которые создают в головке магнитное поле. В результате последовательно намагничиваются (логическая единица) или не намагничиваются (логический нуль) элементы поверхности носителя.

При считывании информации, наоборот, намагниченные участки носителя вызывают в магнитной головке импульсы тока (явление электромагнитной индукции). Последовательности таких импульсов передаются по магистрали в оперативную память компьютера.



Жёсткие магнитные диски



- Накопитель на жёстких магнитных дисках, НЖМД, жёсткий диск, хард, харддиск, HDD, HMDD или винчестер, (англ. *Hard (Magnetic) Disk Drive, HDD, HMDD*) — энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство. Является основным накопителем данных практически во всех современных компьютерах.
- В отличие от «гибкого» диска (дискеты), информация в НЖМД записывается на жёсткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала, чаще всего двуокиси хрома.

Характеристики

- **Ёмкость** — количество данных, которые могут храниться накопителем. Ёмкость современных устройств достигает 2000 Гб.
- 1. **Физический размер (форм-фактор)** (англ. *dimension*) — почти все современные (2002—2008 гг.) накопители для персональных компьютеров и серверов имеют размер либо 3,5, либо 2,5 дюйма.
- **Время произвольного доступа** (англ. *random access time*) — время, за которое винчестер гарантированно выполнит операцию чтения или записи на любом участке магнитного диска.
- **Скорость вращения шпинделя** (англ. *spindle speed*) — количество оборотов шпинделя в минуту.
- **Надёжность** (англ. *reliability*) — определяется как среднее время наработки на отказ.
- **Количество операций ввода-вывода в секунду** — у современных дисков это около 50 оп./сек при произвольном доступе к накопителю и около 100 оп./сек при последовательном доступе.

Характеристики

- **Потребление энергии** — важный фактор для мобильных устройств.
- **Уровень шума** — шум, который производит механика накопителя при его работе.
- **Сопrotивляемость ударам** (англ. *G-shock rating*) — сопротивляемость накопителя резким скачкам давления или ударам, измеряется в единицах допустимой перегрузки во включённом и выключенном состоянии.
- **Скорость передачи данных** (англ. *Transfer Rate*):
Внутренняя зона диска: от 44,2 до 74,5 Мб/с
Внешняя зона диска: от 60,0 до 111,4 Мб/с
- **Объём буфера**: Буфером называется промежуточная память, предназначенная для сглаживания различий скорости чтения/записи и передачи по интерфейсу.

Жёсткий диск состоит из следующих основных узлов:

- корпус из прочного сплава, собственно жесткие диски (пластины) с магнитным покрытием,
- блок головок с устройством позиционирования,
- электропривод шпинделя и блок электроники.
- Устройство позиционирования головок состоит из неподвижной пары сильных, как правило неодимовых, постоянных магнитов и катушки на подвижном блоке головок.
- Вопреки расхожему мнению, жесткие диски не герметичны. Внутренняя полость жесткого диска сообщается с атмосферой через фильтр, способный задерживать очень мелкие (несколько мкм) частицы. Это необходимо для поддержания постоянного давления внутри диска при колебаниях температуры корпуса.



Принцип работы:

- Принцип работы жестких дисков похож на работу магнитофонов. Рабочая поверхность диска движется относительно считывающей головки (например, в виде катушки индуктивности с зазором в магнитопроводе). При подаче переменного электрического тока (при записи) на катушку головки, возникающее переменное магнитное поле из зазора головки воздействует на ферромагнетик поверхности диска и изменяет направление вектора намагниченности доменов в зависимости от величины сигнала. При считывании перемещение доменов у зазора головки приводит к изменению магнитного потока в магнитопроводе головки, что приводит к возникновению переменного электрического сигнала в катушке из-за эффекта электромагнитной индукции.

Пластиковые дискеты

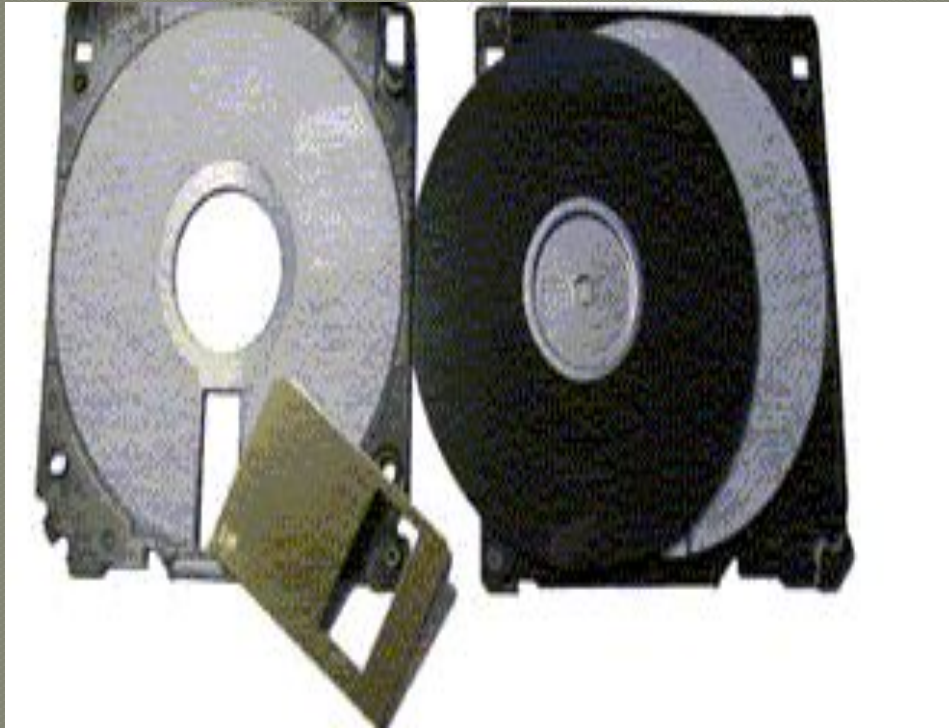
- Первые дискеты представляли собой гибкие пластиковые диски диаметром 8 дюймов, покрытые оксидом железа и помещенные в защитную оболочку, к которой с внутренней стороны была приклеена специальная ткань, очищающая поверхность диска при его вращении. Эти давно устаревшие диски были выпущены корпорацией [IBM](#) в 1971 году специально для компьютеров с операционной системой System 370.
- Действительно, цветные квадраты из пластика со стороной 3,5 дюйма (а именно так выглядит большинство современных гибких дисков) на первый взгляд не имеют ничего общего со своим названием, однако следует помнить, что термин этот обозначает предмет, который выпускался много лет назад, а теперь давно уже скрыт от глаз и помещен в пластиковый корпус.



Первые дискеты были в виде гибких пластиковых дисков диаметром 8 дюймов

-
- По мере того как компьютеры становились все более компактными, то же самое происходило и с дисками. Дискета диаметром 5,25 дюйма появилась в 1976 году. Говорят, что ее размеры соответствуют размерам салфеток для коктейля, которыми пользовались разработчики, обсуждавшие детали нового проекта в одном из бостонских баров. Сегодня же наиболее популярными являются дискеты диаметром 3,5 дюйма, выпущенные корпорацией [Sony](#) в 1981 году. Несмотря на то что они уже практически не применяются для переноса файлов с одного компьютера на другой, большинство машин по-прежнему оснащено отсеками для размещения этих небольших накопителей. В результате некоторые мудрые (или, наоборот, сумасшедшие) пользователи до сих пор продолжают копировать на дискеты содержимое своих жестких дисков.

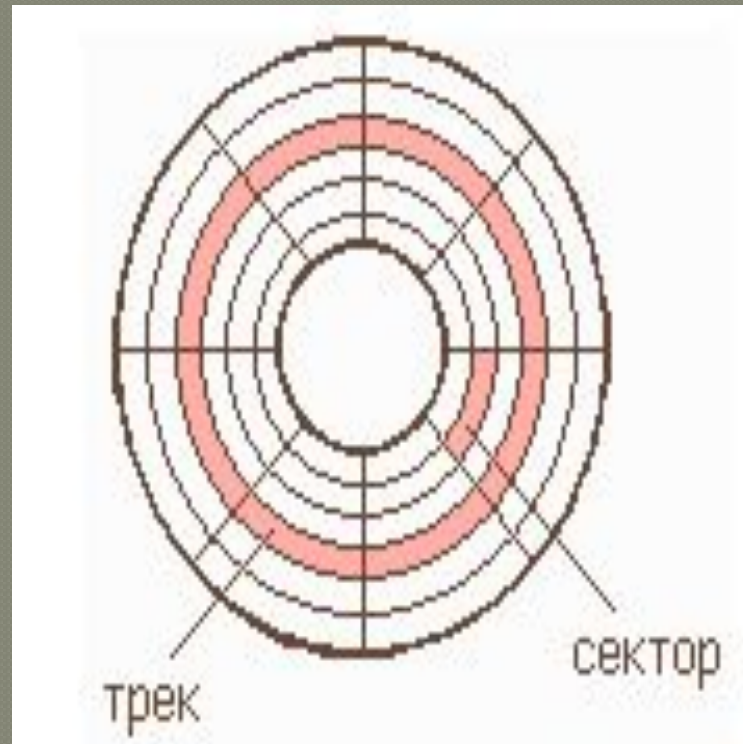
Гибкие магнитные диски



- Гибкий диск (англ. *floppy disk*), или дискета, — носитель небольшого объема информации, представляющий собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке. Используется для переноса данных с одного компьютера на другой и для распространения программного обеспечения.

Логическое устройство

- Информация записывается по концентрическим **дорожкам** (*трекам*), которые делятся на **секторы**. Количество дорожек и секторов зависит от типа и формата дискеты. Сектор хранит минимальную порцию информации, которая может быть записана на диск или считана. Ёмкость сектора постоянна и составляет 512 байтов.



Принцип работы



- Дискета устанавливается в **накопитель на гибких магнитных дисках** (англ. **floppy-disk drive**), **автоматически в нем фиксируется**, после чего механизм накопителя раскручивается до частоты вращения 360 мин^{-1} . В накопителе вращается сама дискета, магнитные головки остаются неподвижными. Дискета вращается только при обращении к ней. Накопитель связан с процессором через **контроллер гибких дисков**.