# Особенности конструкции НЖМД, виды дефектов магнитного диска НЖМД

Накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД, жесткий диск, HDD, HMDD или винчестер, HDD, HMDD) — энергонезависимое, перезаписываемое запоминающее устройство.

Является основным накопителем данных практически во всех современных компьютерах.







Информация в HDD записывается на *жесткие* (алюминиевые или стеклянные) *пластины*, покрытые слоем ферромагнитного материала, чаще всего двуокиси хрома.

В некоторых НЖМД используется одна пластина, в других – несколько на одной оси.

Считывающие головки в рабочем режиме не касаются поверхности пластин благодаря *прослойке набегающего потока воздуха*, образуемого у поверхности при быстром вращении.

Расстояние между головкой и диском составляет несколько нанометров (в современных дисках 5-10 нм), а отсутствие механического контакта обеспечивает долгий срок службы устройства.

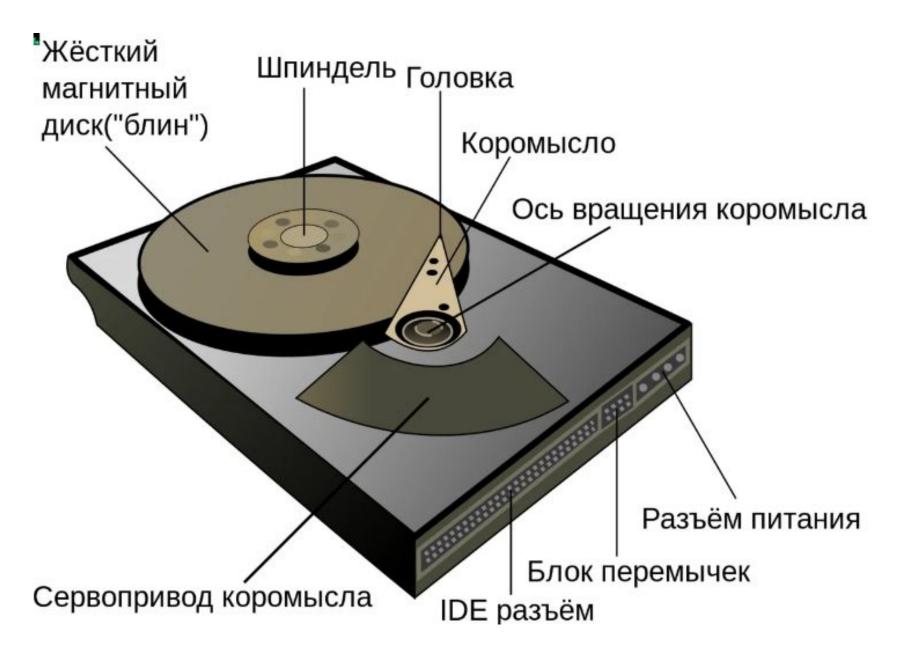
При отсутствии вращения дисков, головки находятся у шпинделя или за пределами диска в безопасной зоне, где исключен их нештатный контакт с поверхностью дисков.

## Устройство HDD

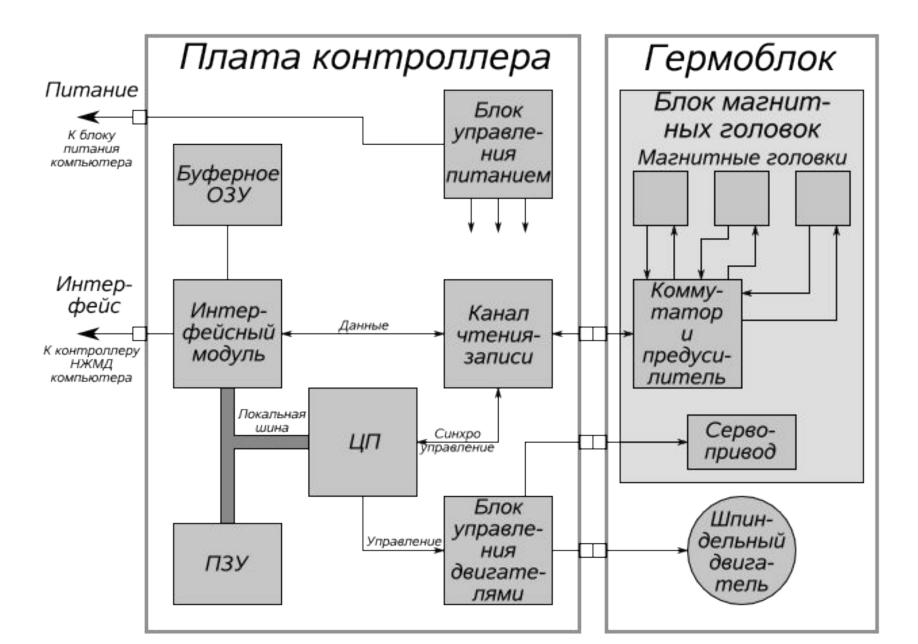
ЖД состоит из следующих основных узлов:

- корпус из прочного сплава,
- жесткие диски (пластины) с магнитным покрытием,
- блок головок с устройством позиционирования,
- электропривод шпинделя,
- блок электроники.

### Устройство HDD



#### Функциональная схема HDD



# Вопреки расхожему мнению, жесткие диски не герметичны.

Внутренняя полость жесткого диска сообщается с атмосферой через фильтр, способный задерживать очень мелкие частицы.

Пылинки, оказавшиеся при сборке в жестком диске и попавшие на поверхность диска, при вращении сносятся на еще один фильтр — *пылеуловитель*.

Интерфейс — набор, состоящий из линий связи, сигналов, посылаемых по этим линиям, технических средств, поддерживающих эти линии, и правил обмена.

Современные накопители могут использовать интерфейсы:

- ATA (AT Attachment, он же IDE Integrated Drive Electronic, он же Parallel ATA);
- Serial ATA;
- SCSI (Small Computer System Interface);
- SAS, FireWire, USB и др.

**Емкость** – количество данных, которые могут храниться накопителем.

Емкость современных устройств достигает 2000 Гб.

Физический размер (форм-фактор).

Почти все современные накопители для персональных компьютеров и серверов имеют размер либо 3,5, либо 2,5 дюйма.

Последние чаще применяются в ноутбуках.

• Время произвольного доступа — от 3 до 15 мс. Минимальным временем обладают серверные диски, самым большим временем — диски для портативных устройств.

• Скорость вращения шпинделя — количество оборотов шпинделя в минуту.

От этого параметра в значительной степени зависят время доступа и скорость передачи данных.

**Надежность** – определяется как среднее время наработки на отказ.

При определи надежности в процессе функционирования используется технология SMART. (S.M.A.R.T. - англ. Self Monitoring Analysing and Reporting Technology — технология оценки состояния жесткого диска встроенной аппаратурой самодиагностики, а также механизм предсказания времени выхода его из строя).

- Количество операций ввода-вывода в секунду.
- Потребление энергии.
- Сопротивляемость ударам сопротивляемость накопителя резким скачкам давления или ударам, измеряется в единицах допустимой перегрузки во включенном и выключенном состоянии.

- *Уровень шума* шум, который производит механика накопителя при его работе. Тихими накопителями считаются устройства с уровнем шума около 26 дБ и ниже.
- Скорость передачи данных
- *Объем буфера*. *Буфером* называется промежуточная память, предназначенная для сглаживания различий скорости чтения/записи и передачи по интерфейсу.

#### **Технологии записи данных на HDD**

Рабочая поверхность диска движется относительно считывающей головки.

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.

#### **Технологии записи данных на HDD**

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.

#### Домашнее задание

Запишите в тетрадь суть следующих методов записи данных:

- Метод параллельной записи
- Метод перпендикулярной записи
- Метод тепловой магнитной записи