

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.

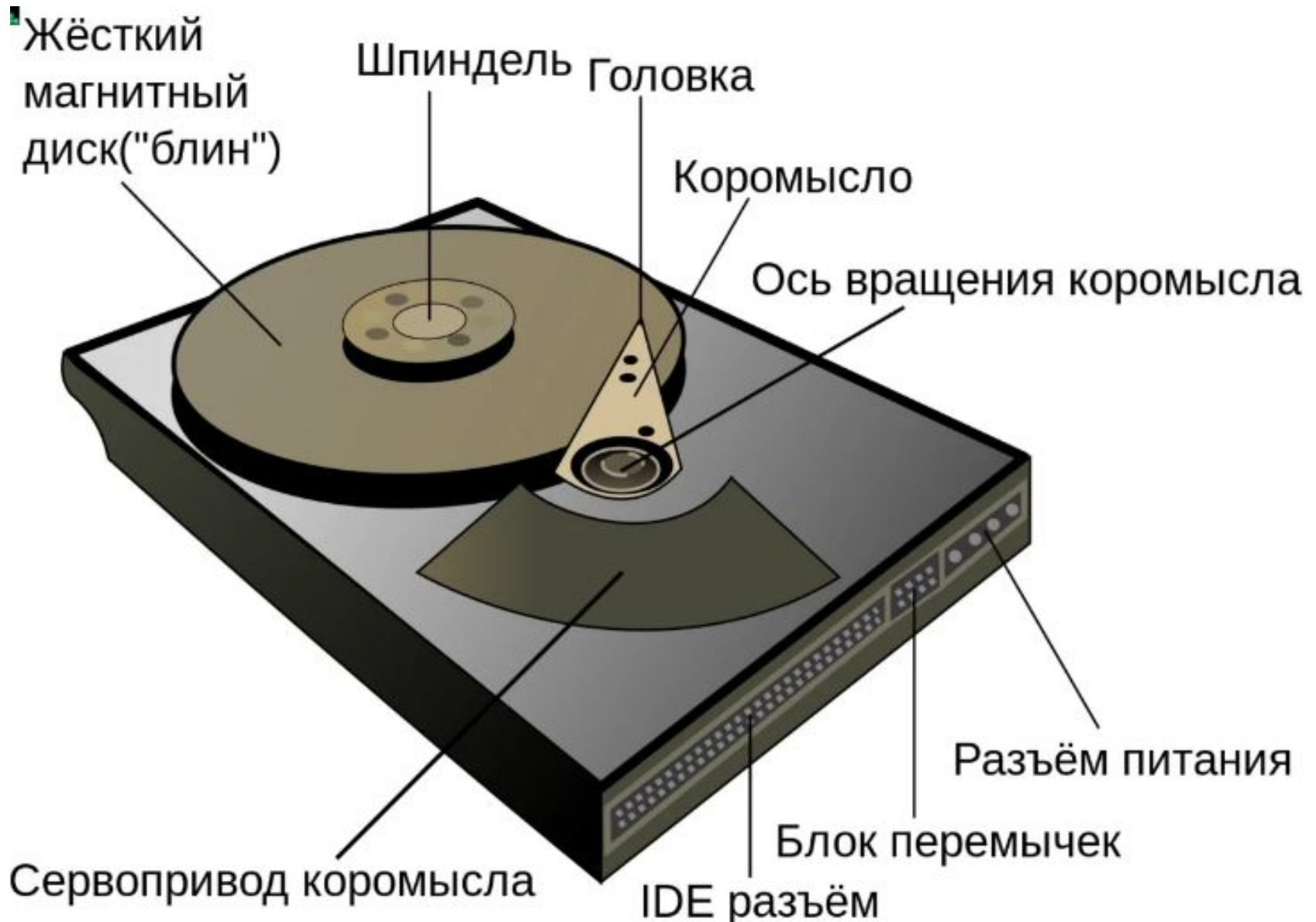
При отсутствии вращения дисков, головки находятся у шпинделя или за пределами диска в безопасной зоне, где исключен их нештатный контакт с поверхностью дисков.

Устройство HDD

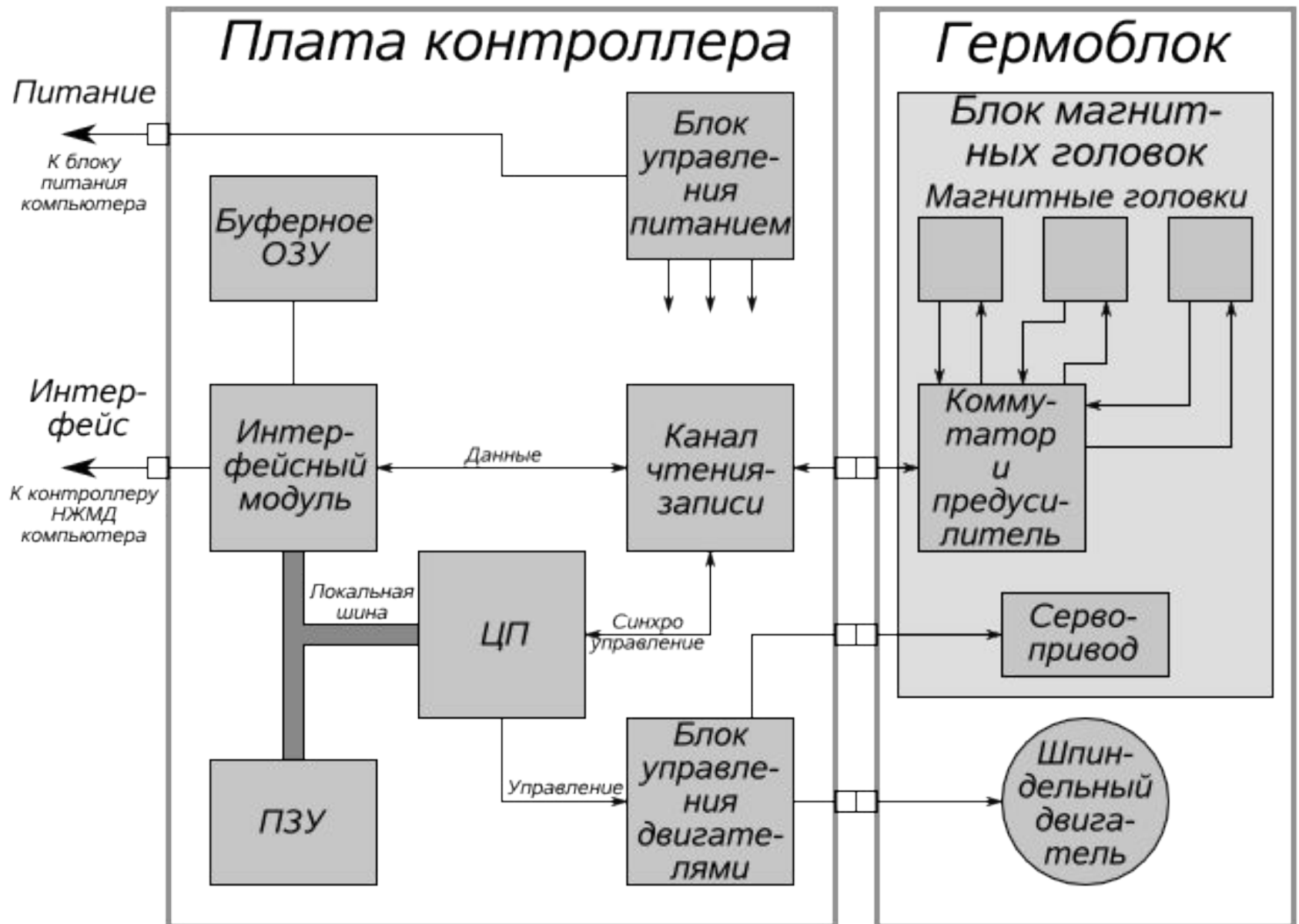
ЖД состоит из следующих основных узлов:

- 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.

Характеристики HDD

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.

Характеристики HDD

Емкость – количество данных, которые могут храниться накопителем.

Емкость современных устройств достигает 2000 Гб.

Характеристики HDD

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.

Характеристики HDD

- *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.

Характеристики HDD

Надежность – определяется как среднее время наработки на отказ.

При определении 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).

Характеристики HDD

- *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.

Характеристики HDD

- ***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