



Учебная дисциплина



ВС АСОИУ




часть 16






Принципы магнитной записи и внешняя память на магнитных носителях.

Принципы магнитной записи и память на магнитных носителях.

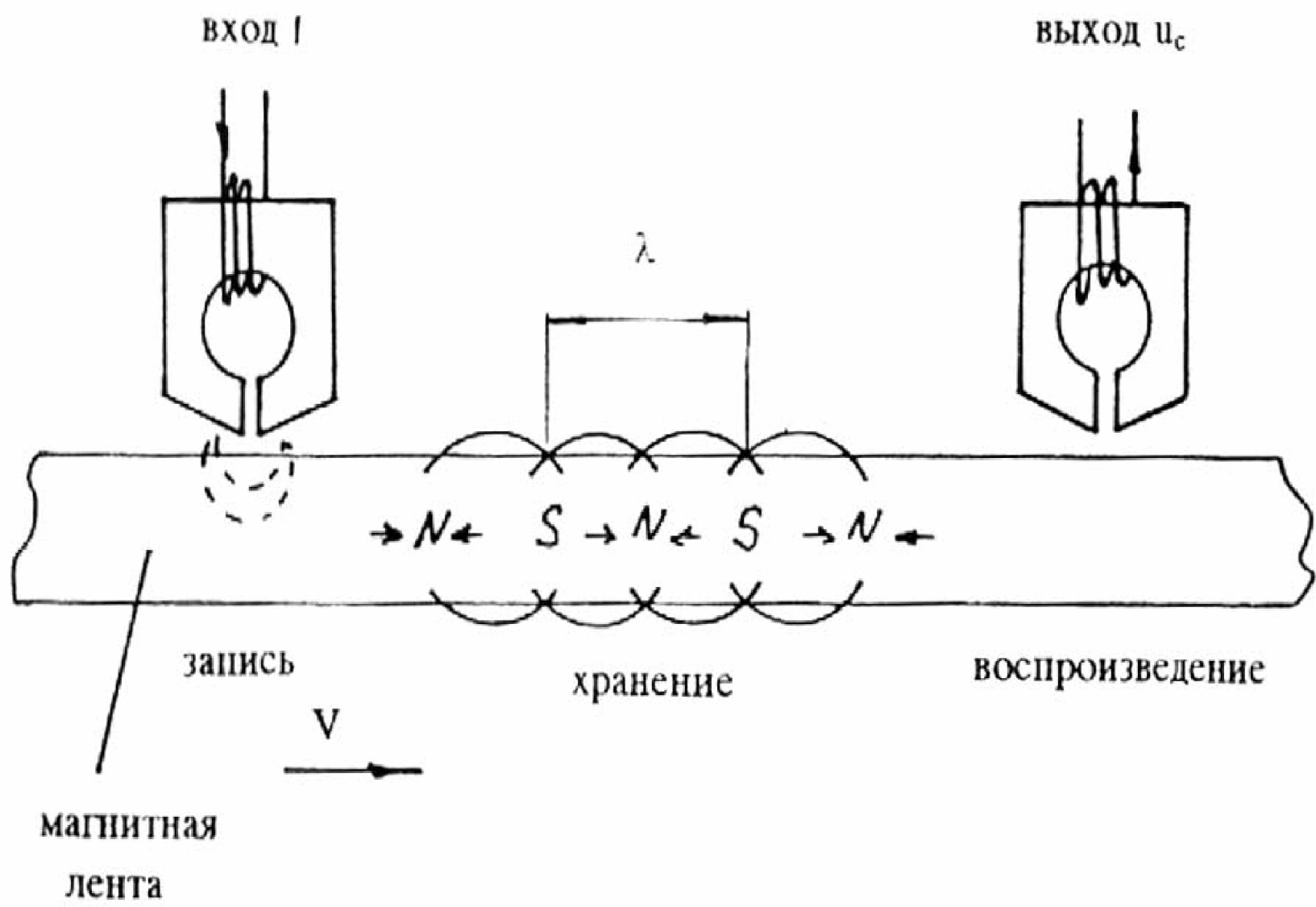
-  Физические основы процессов записи и воспроизведения информации на магнитных носителях заложены в работах физиков М.Фарадея (1791 — 1867) и Д. К. Максвелла (1831 — 1879).

Принципы магнитной записи


-  Система магнитной записи на магнитные носители
-  состоит из носителя записи и взаимодействующих с ним
-  магнитных головок

Принципы магнитной записи


- При цифровой магнитной записи в магнитную головку поступает ток, при котором поле записи через определенные промежутки времени изменяет свое направление на противоположное.
- В результате под действием поля рассеяния магнитной головки происходят намагничивание или перемагничивание отдельных участков движущегося магнитного носителя.



Принципы магнитной записи

 При периодическом изменении направления поля записи в рабочем слое носителя возникает цепочка участков с противоположным направлением намагниченности, которые соприкасаются друг с другом одноименными полюсами.

Технологии записи данных

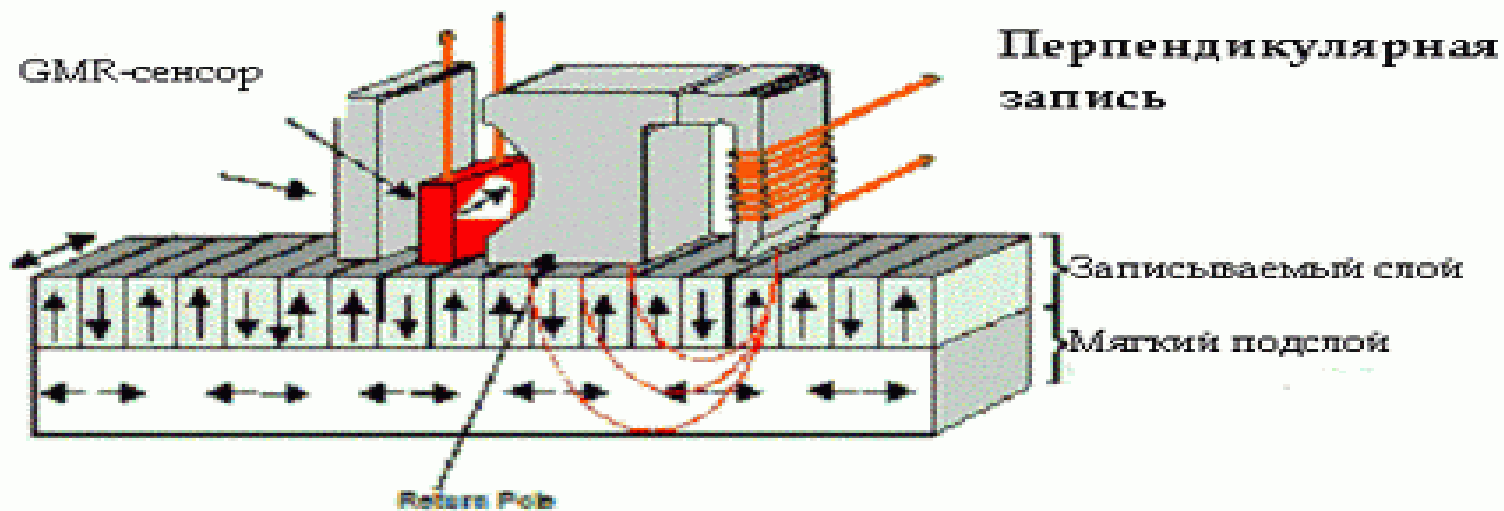
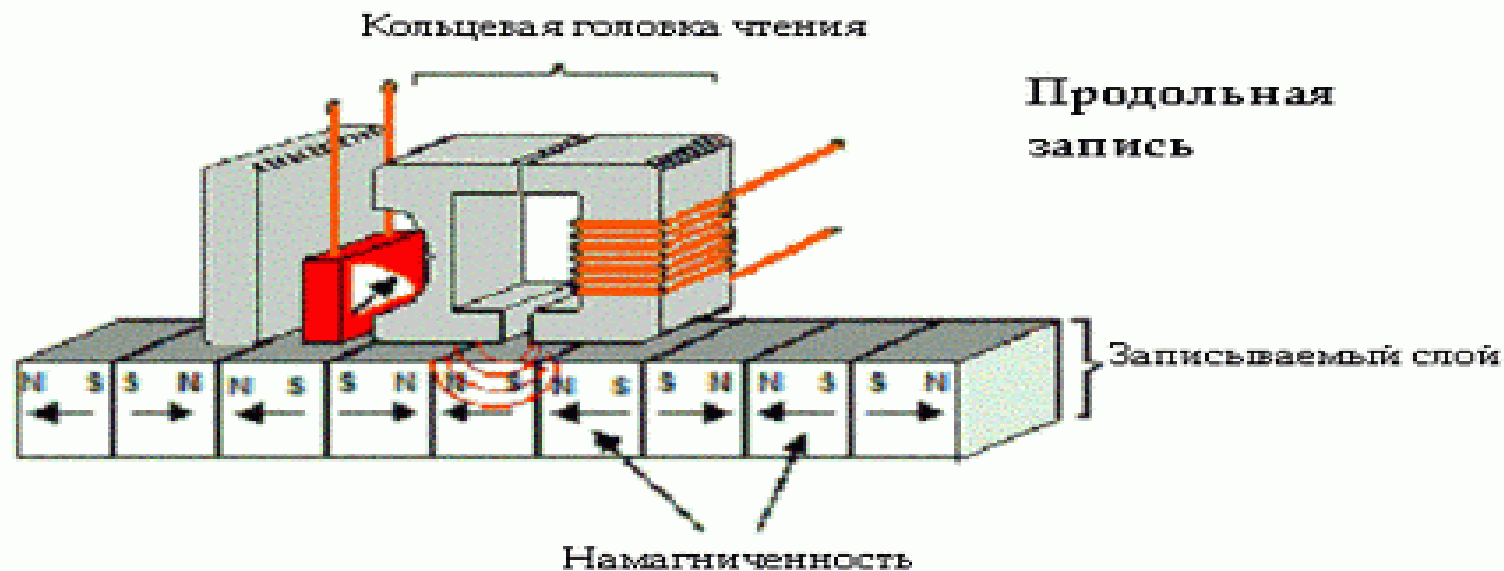
 Биты информации записываются с помощью маленькой головки, которая, проходя над поверхностью вращающегося диска, намагничивает миллиарды горизонтальных дискретных областей — доменов.

Технологии записи данных




- Рассмотренный вид записи, когда
- участки рабочего слоя носителя перемагничиваются вдоль его
- движения, называется
- продольной записью.***

Метод продольной записи


- При этом вектор намагниченности домена расположен продольно, то есть параллельно поверхности диска.
- Каждая из этих областей является логическим нулём или единицей, в зависимости от направления намагниченности.
- Максимально достижимая при использовании данного метода плотность записи составляет около 23 Гбит/см².




Метод перпендикулярной записи

-  **Метод перпендикулярной записи** — это технология, при которой биты информации сохраняются в вертикальных доменах. Это позволяет использовать более сильные магнитные поля и снизить площадь материала, необходимую для записи 1 бита.
-  Плотность записи у дисков на 2009 год — 400 Гбит/дюйм² (62 Гбит/см²). Сегодня -500 Гбит/дюйм²
-  Теоретический предел технологии составляет 1 Тбит на квадратный дюйм.

Метод перпендикулярной записи

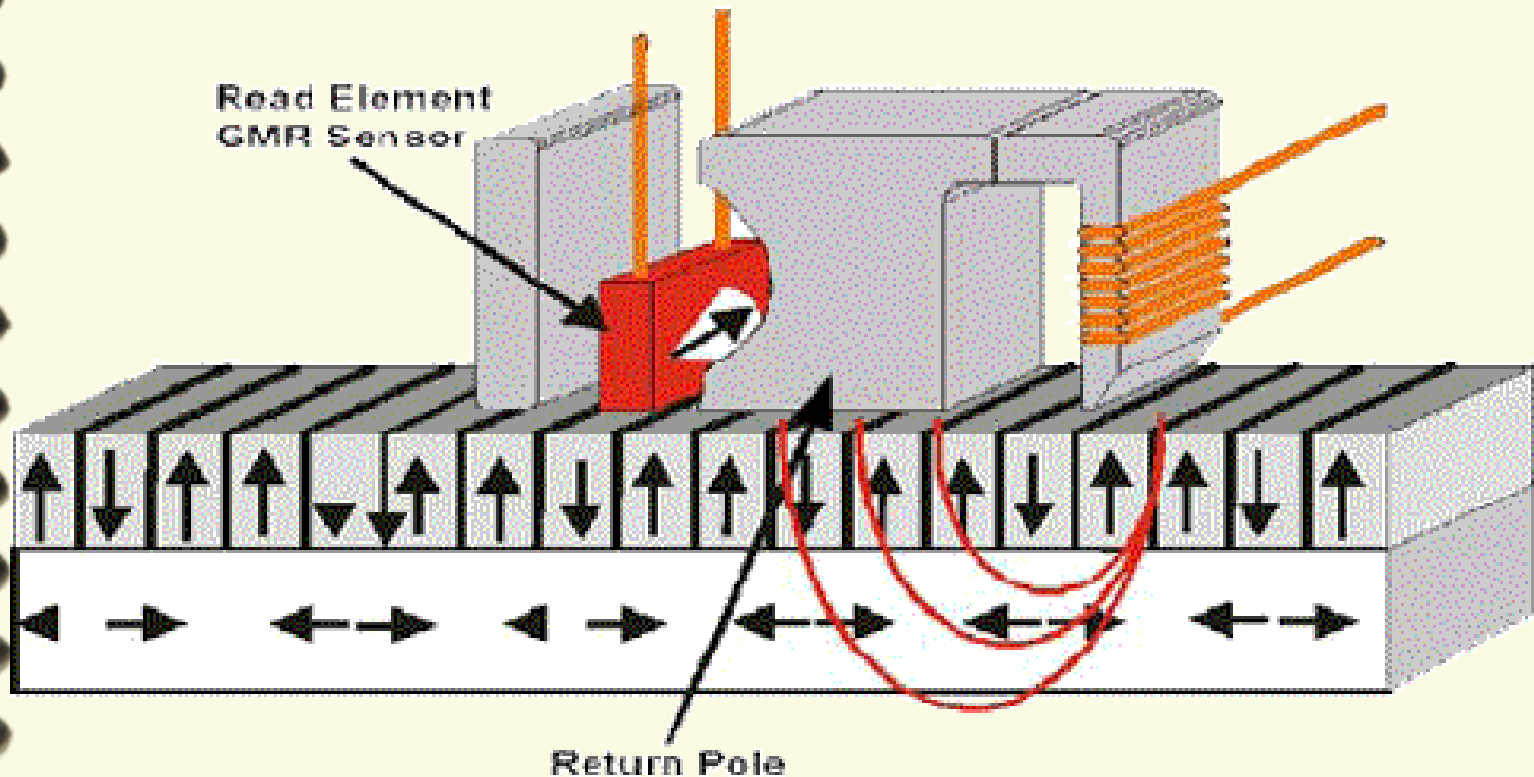
 Это технология при которой биты информации сохраняются в вертикальных доменах. Это позволяет использовать более сильные поля и снизить площадь материала для записи 1 бита.

 Теоретический предел – 1 Тбит на кв. дюйм.

Метод перпендикулярной записи

Технология перпендикулярной записи



Технология перпендикулярной записи (PMR)






Принципы магнитной записи

- ❏ Таким образом формируется магнитная сигналлограмма - последовательность
- ❏ намагниченных участков на рабочей поверхности носителя, однозначно соответствующая временному распределению амплитуд информативного сигнала.



Принципы магнитной записи

-  Следует отметить, что в цифровой магнитной записи при считывании детектируются не сами зоны
-  остаточной намагниченности той или иной полярности, а переходы между ними


Принципы магнитной записи

-  Чередующиеся участки с различным направлением намагниченности, возникшие в магнитном покрытии, являются магнитными доменами (битовыми ячейками).
-  Чем меньше размер ячейки, тем выше плотность записи информации.
-  .


Принципы магнитной записи


-  Задача уничтожения информации на магнитном носителе, заключающаяся в разрушении
-  созданных при записи следов остаточной намагниченности, решается либо высокочастотным перемагничиванием носителя, либо намагничиванием его до состояния насыщения (постоянным полем)


Метод тепловой магнитной записи

 Метод тепловой магнитной записи (англ. *Heat-assisted magnetic recording, HAMR*) на данный момент самый перспективный из существующих, сейчас он активно разрабатывается. При использовании этого метода используется точечный подогрев диска, который позволяет головке намагничивать очень мелкие области его поверхности. После того, как диск охлаждается, намагниченность «закрепляется».


Классификация магнитных накопителей


 Накопители информации могут быть классифицированы по следующим признакам:

 **способу хранения информации:**
магнитоэлектрические, оптические, магнитооптические;

 **По виду носителя информации:**
накопители на гибких и жестких магнитных дисках, оптических и магнитооптических дисках, магнитной ленте, твердотельные элементы памяти;





Классификация магнитных накопителей

 ***По способу организации доступа к информации*** — накопители прямого, последовательного и блочного доступа;



 ***По типу устройства хранения информации*** — встраиваемые (внутренние), внешние, автономные, мобильные (носимые) и др.

Достоинства и недостатки внешних магнитных ЗУ:

Достоинства ВЗУ:

-  - высокая плотность записи;
-  - низкая стоимость хранения 1 бита информации;
-  - сохранение информации при отключении питания;
-  - большая скорость записи-считывания.


Недостатки ВЗУ:


-  - большое время поиска информации;
-  - надёжность ниже, чем у п.п ЗУ.


Магнитные материалы



В магнитных носителях информации цифровая запись производится на магнитно-чувствительный материал. К таким материалам относятся некоторые разновидности оксидов железа, никель, кобальт и его соединения, сплавы, а также магнитопласты и магнитоэласты со вязкой из пластмасс и резины, микропорошковые магнитные материалы.



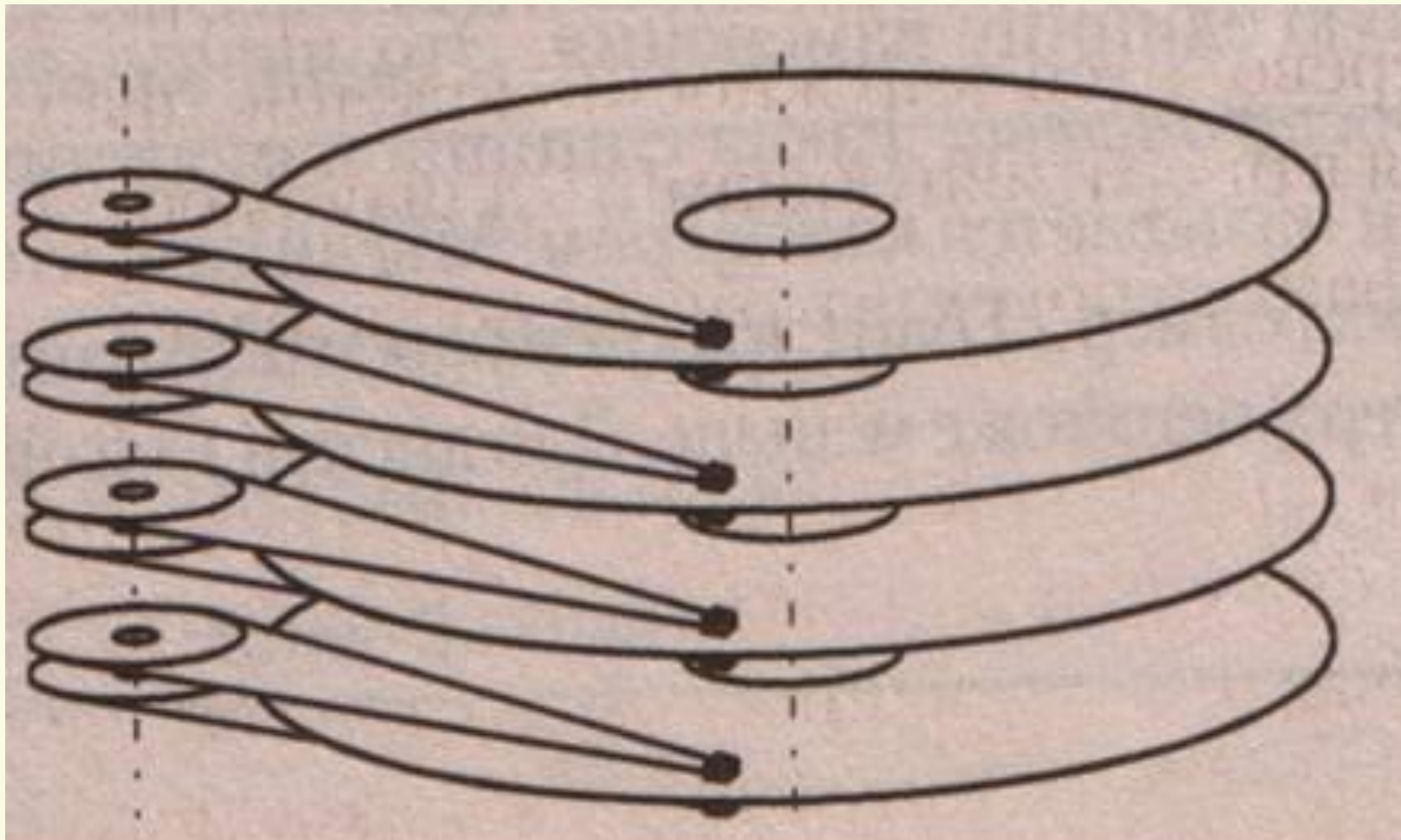
 Запись производится на носитель из магнито-твёрдых материалов

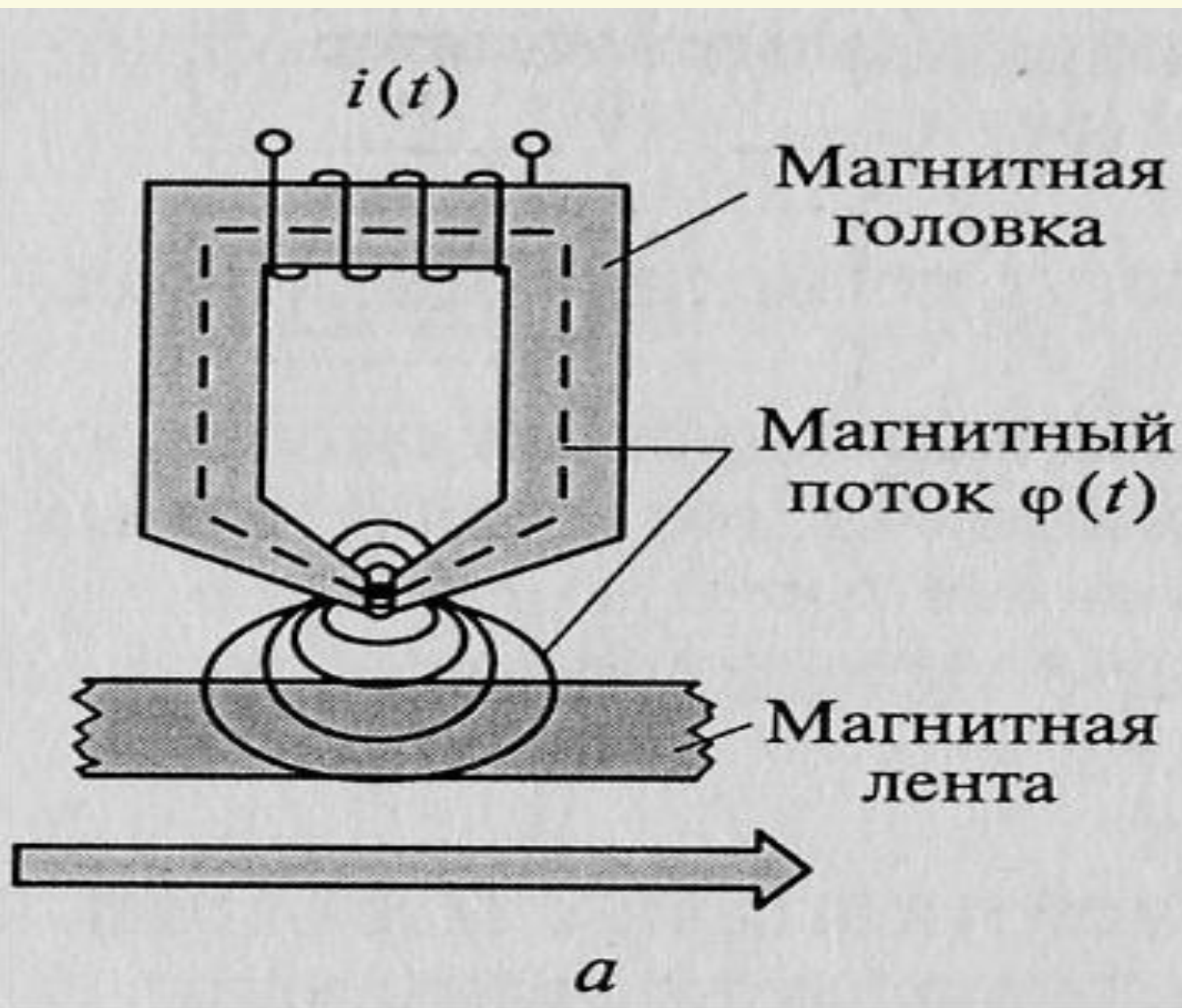
 (ферролак, Fe_3O_4 , сплава никеля и хрома), и подложки из немагнитных материалов (AL, CU, лавсан, плёнка.)




Магнито-твёрдые материалы намагничиваются под действием внешнего магнитного поля и сохраняют намагниченность после удаления внешнего магнитного поля.

Физическая структура жестких дисков








Структура данных на магнитном диске.


 В процессе форматирования магнитная головка дисковода расставляет в определенных местах диска магнитные метки дорожек и секторов.




Основные характеристики магнитной записи.


-  Основной характеристикой является плотность магнитной записи.
-  Для увеличения плотности записи используются плавающие головки.





 Магнитное покрытие имеет толщину в несколько микрометров.


 Магнитное покрытие диска имеет доменную структуру, т.е. состоит из множества намагниченных мельчайших частиц.


Магнитный домен


 **Магнитный домен** (от лат. **dominium** — владение) — это микроскопическая, однородно намагниченная область в ферромагнитных образцах, отделенная от соседних областей тонкими переходными слоями (доменными границами).




 Под воздействием внешнего магнитного поля собственные магнитные поля доменов ориентируются в соответствии с направлением магнитных силовых линий. После прекращения воздействия внешнего поля на поверхности домена образуются зоны остаточной намагниченности. Благодаря этому свойству на магнитном носителе сохраняется информация, действовавшем магнитном поле.



 При записи информации внешнее магнитное поле создается с помощью магнитной головки. В процессе считывания информации зоны остаточной намагниченности, оказавшись напротив магнитной головки, наводят в ней при считывании электродвижущую силу (ЭДС).



 Изменение направления ЭДС в течение некоторого промежутка времени отождествляется с двоичной единицей, а отсутствие этого изменения — с нулем. Указанный промежуток времени называется **битовым элементом**.

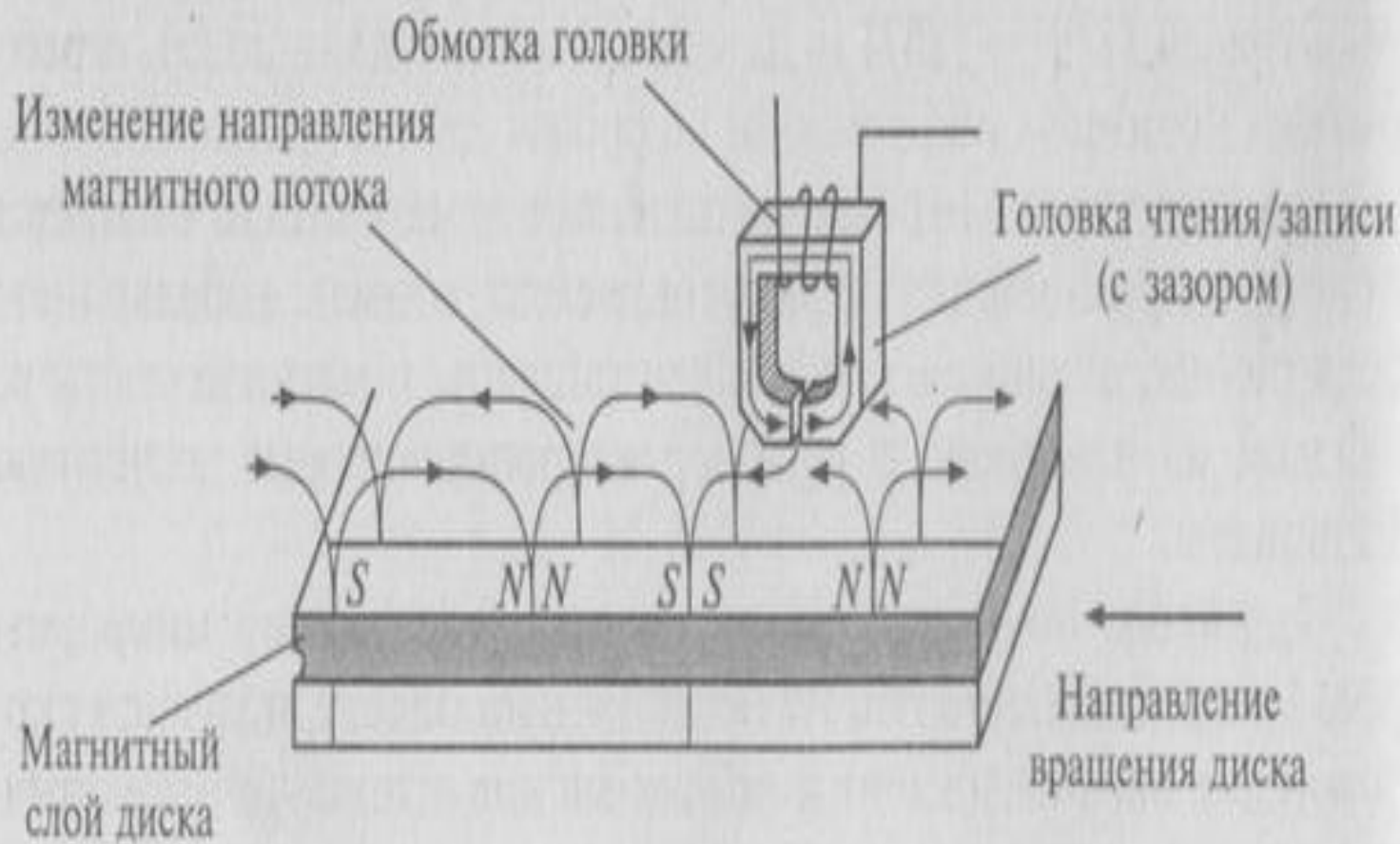




Рис. 3.1. Запись и чтение данных с магнитного диска

Методы записи информации на магнитные носители


 Классификация методов магнитной записи:

 - по использованию состояний носителя:

 на размагниченный магнитный носитель;


 на насыщенный магнитный носитель.


Классификация методов магнитной записи:


 - по характеру сигналов записи-считывания:


 **импульсные методы** записи,

 **потенциальные методы** записи.




 Методы записи информации на магнитные носители (МН) различают по использованию состояний магнитного носителя и по использованию сигналов, интерпретирующих записываемые значения в виде 0 или 1.




 В соответствии с использованием состояний методы записи делятся на методы, использующие 3 состояния (при этом 2 состояния отражают состояния намагничивания, а 1- отсутствие намагничивания), методы записи по двум состояниям обеспечивают пребывание магнитного носителя в одном из состояний намагничивания. Запись информации при этом связана со сменой состояния намагничивания.

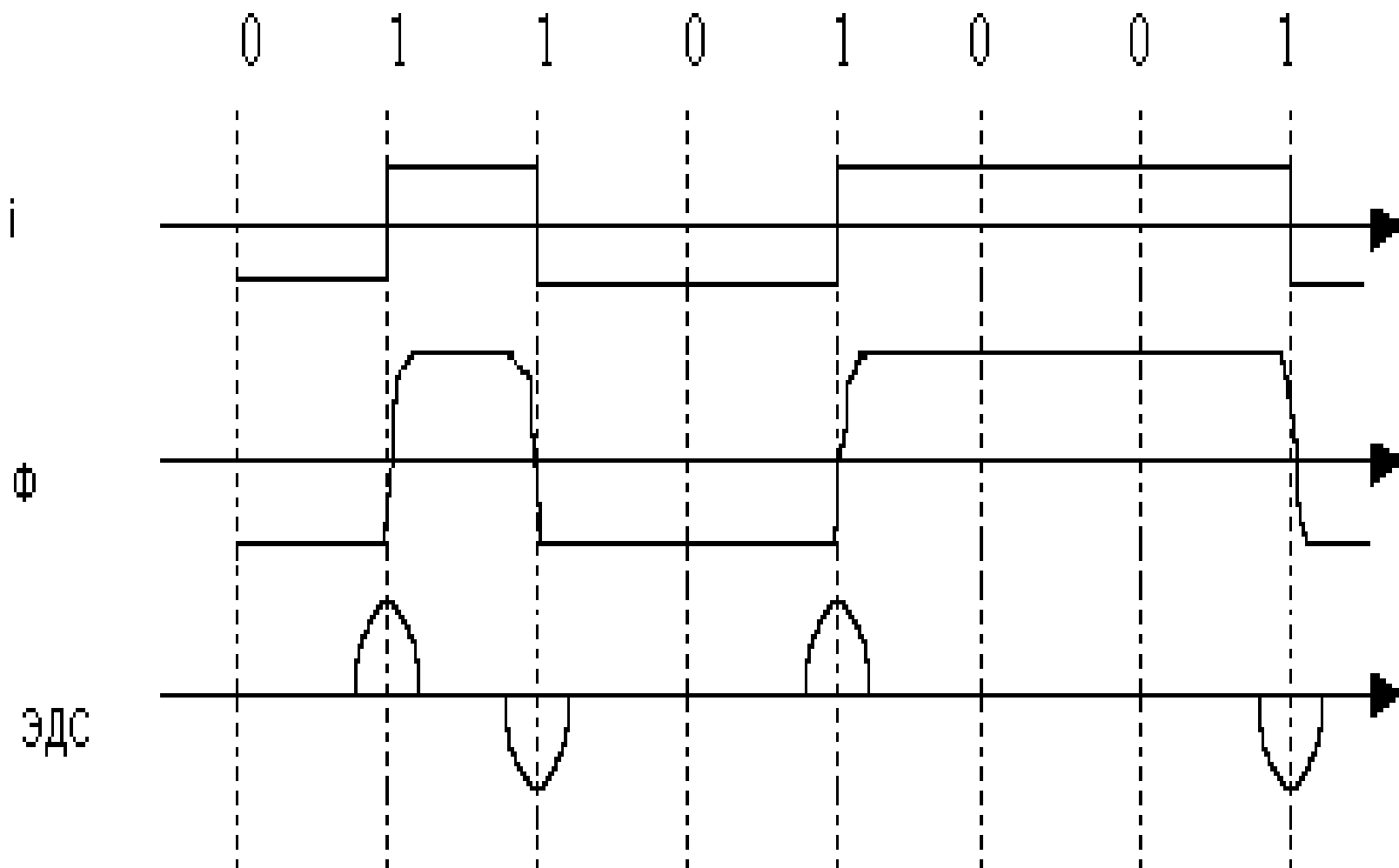
Потенциальные и импульсные методы записи

 Методы записи по использованию сигналов делятся на ***потенциальные*** и ***импульсные***.

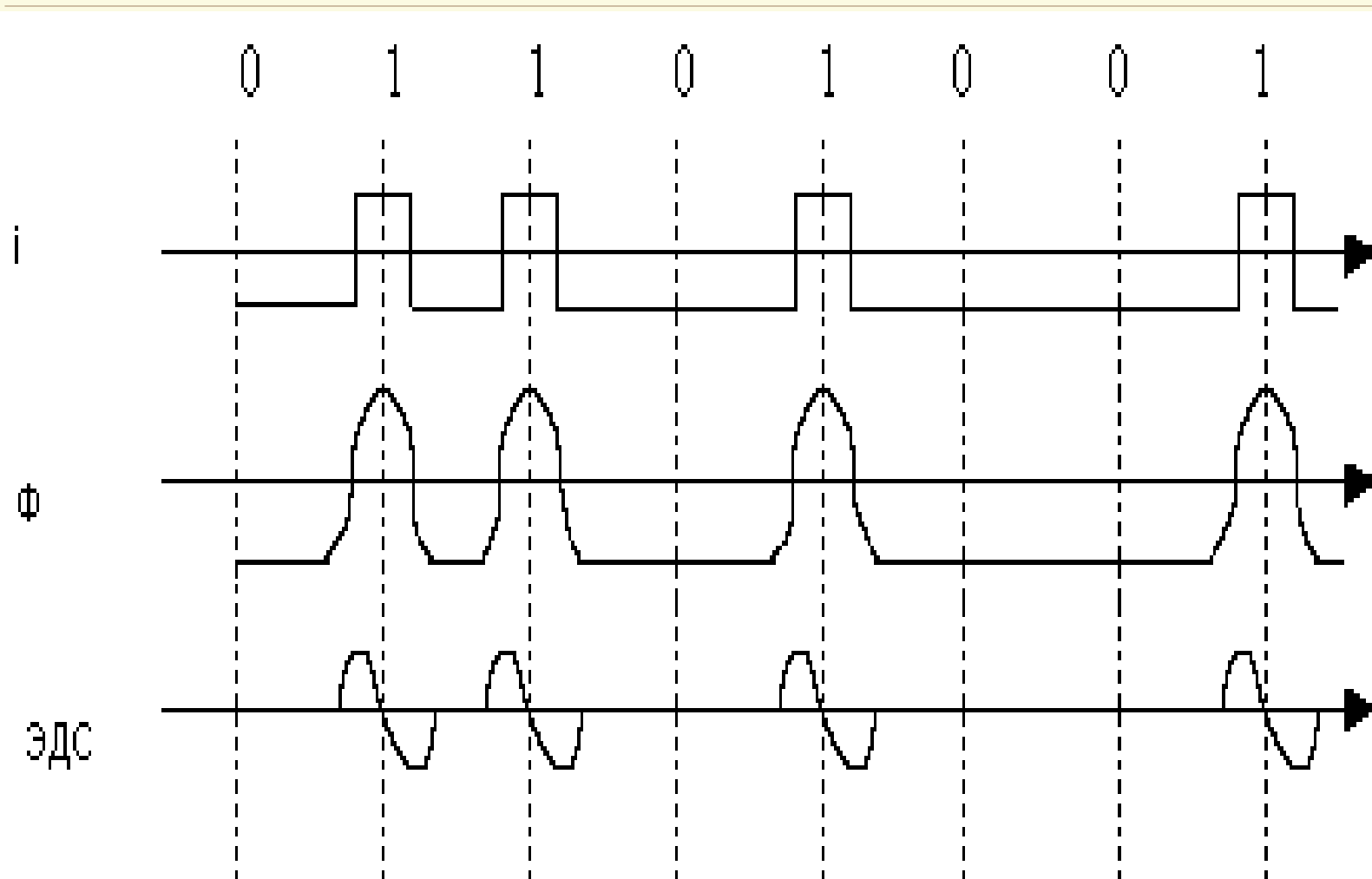
Потенциальные методы

 **Потенциальные методы** записи обеспечивают постоянное протекание тока по катушке магнитной головки и запись при этом обеспечивается сменой направления протекания тока.

Потенциальный метод по двум состояниям





Метод записи по 2-м уровням с изменением потока при записи единицы:








В результате записи информации на МН сохраняются участки с отсутствием намагниченности и участки намагниченности разных знаков. При считывании информации изменение магнитного потока в зазоре магнитной головки приводит к возникновению импульсов ЭДС, которые могут быть обработаны и приведены к стандартным сигналам.





 Недостаток метода: необходимость размагничивания перед записью, невысокая плотность записи (при повышении плотности происходит наложение).




 Данный метод называется потенциальным методом без возврата к нулю. Он позволяет достичь высокой плотности записи, однако обладает специфической проблемой, связанной с распознаванием ситуации при записи 0.



 Для этого либо используют дополнительную дорожку, в которую записываются сигналы синхронизации записи, как 0 так и 1, или специальный генератор, сигналы которого используются для распознавания моментов записи значений. Однако т.к. диск движется неравномерно, то предпочтительней использовать запись сигналов синхронизации.

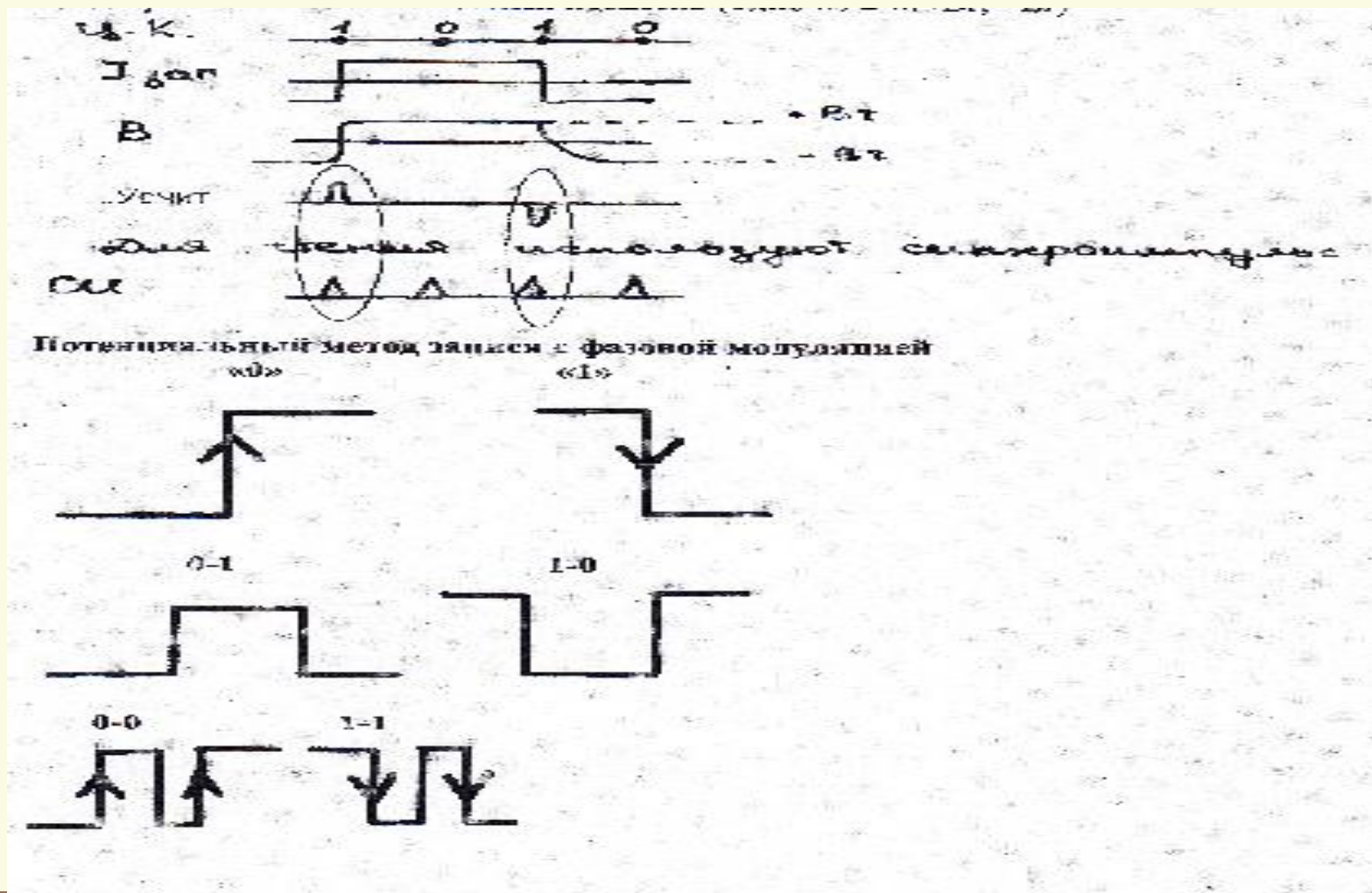


 Достоинство: получение высокой плотности записи. Потенциальный метод, использующий 2 состояния с переключением тока при записи единицы.




Суть метода заключается в изменении направления тока при записи 1 (ток течет всегда). Те же проблемы с синхронизацией: либо запись на отдельную дорожку, либо использование генератора. Метод позволяет получить высокую плотность записи.

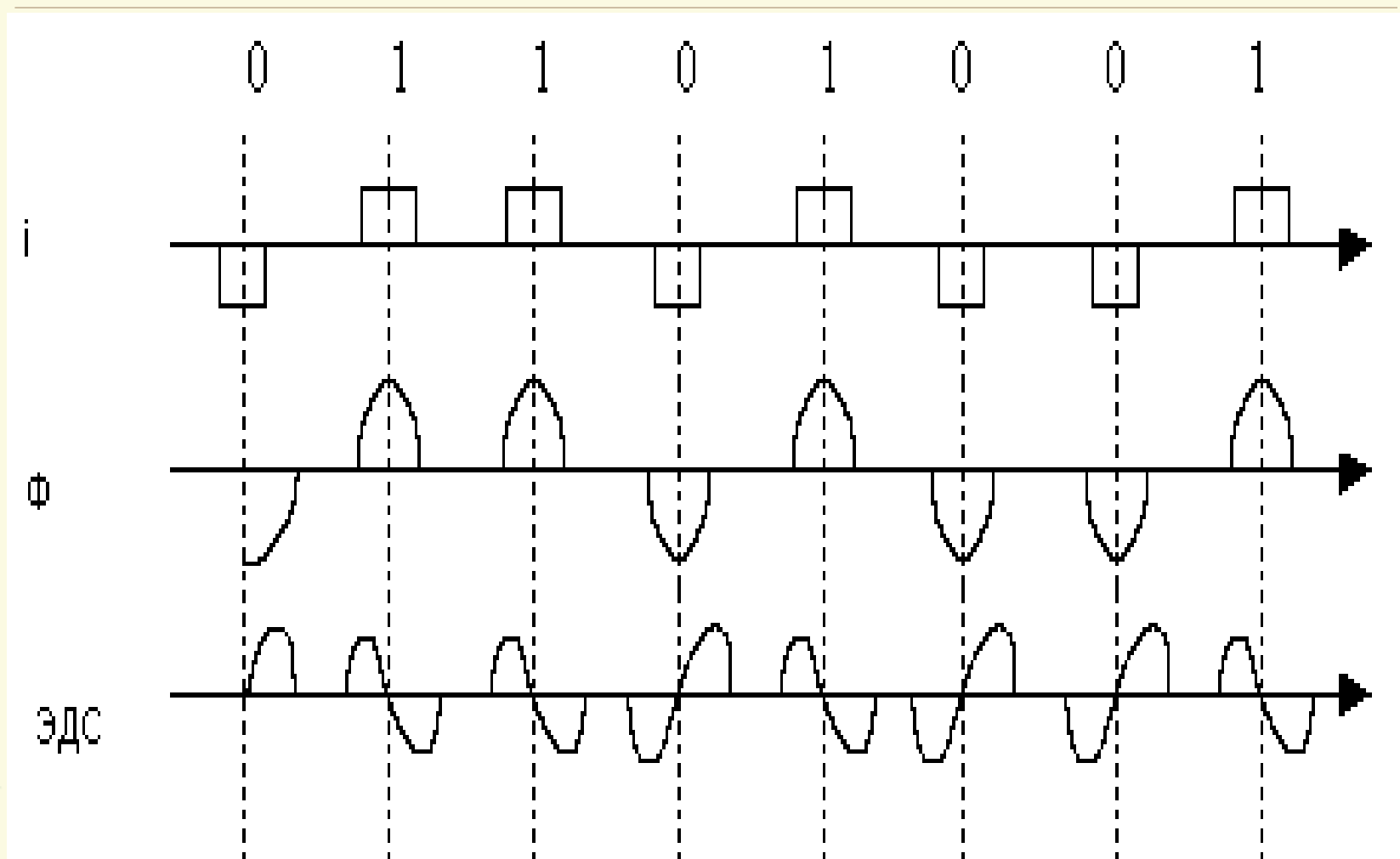
Потенциальный метод записи по двум уровням с фазовой модуляцией.



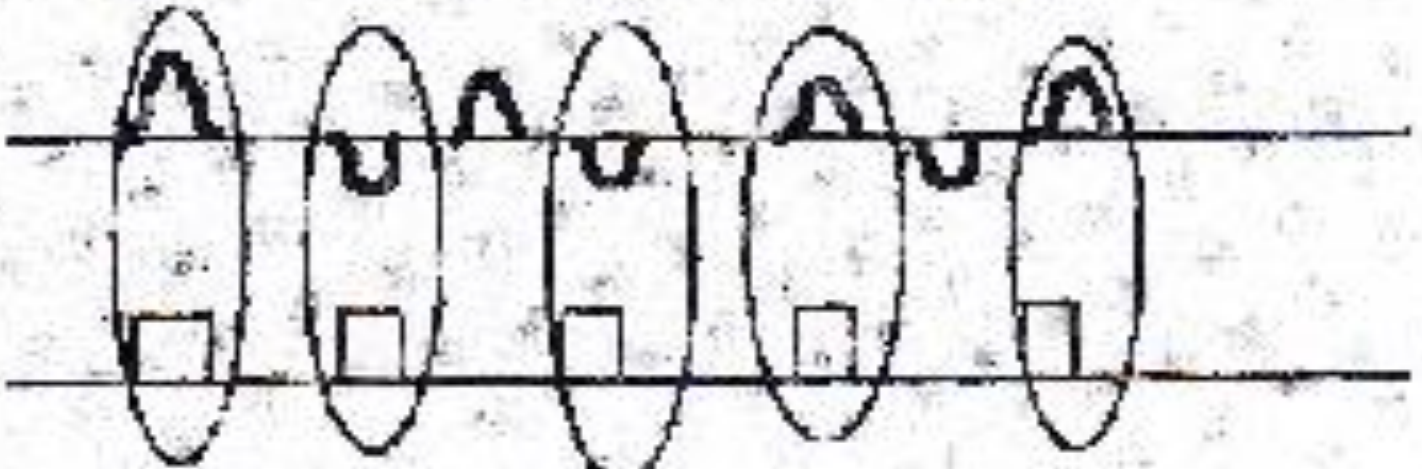
Импульсные методы

 Импульсные методы записи характеризуются реализацией записи при прохождении импульса по катушке магнитной головки. В промежутках между процессами записи ток по катушке головки не протекает.


Импульсный метод по 3-м состояниям





0 1 1 0 1



Магниторезистивная память

 Среди технологий памяти следующего поколения большие перспективы имеет MRAM с переносом спинового момента, что обусловлено энергонезависимостью, высоким быстродействием и экономической эффективностью



 Магниторезистивная память – это один из перспективных типов оперативной памяти, пока еще не получивший широкого распространения, но обладающий рядом преимуществ, по сравнению с остальными типами оперативной памяти.

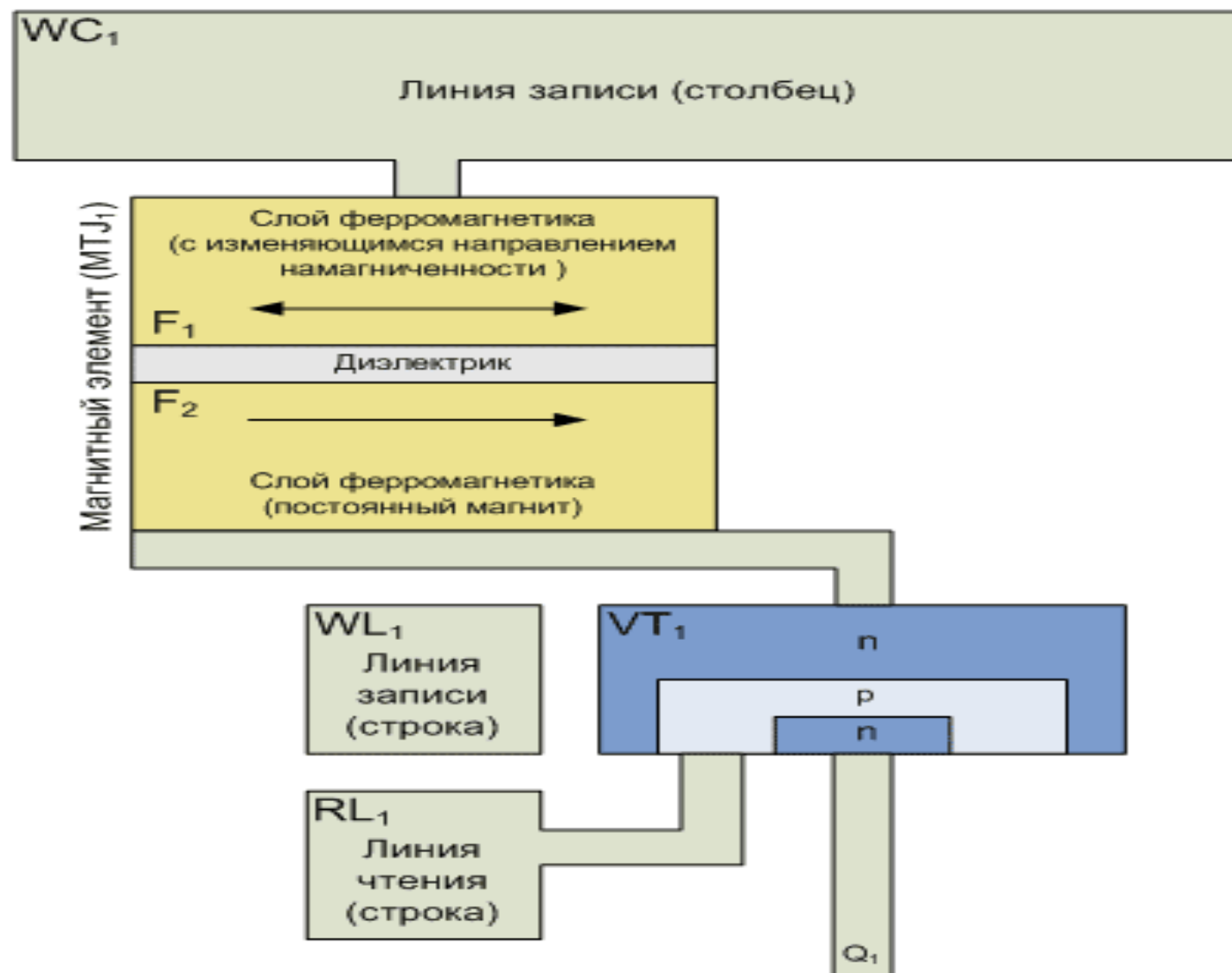







Рисунок 1. Упрощенная структурная схема ячейки магниторезистивной памяти (MRAM).





 Каждая ячейка магниторезистивной памяти хранит 1 бит данных в магнитном элементе (MTJ1), состоящем из двух ферромагнетиков, между которыми располагается тонкий слой диэлектрика.





 Причем один из ферромагнетиков (ферромагнетик F2) – это постоянный магнит, намагниченный в определенном направлении, а другой ферромагнетик (ферромагнетик F1) может изменять направление намагниченности под действием электрического поля.




 Если оба ферромагнетика имеют одинаковую направленность намагниченности, то считается, что в ячейке памяти ***храниться ноль.*** Если направления намагниченности ферромагнетиков перпендикулярны, то считается, что в ячейке памяти ***хранится единица.***



 Для изменения направления намагниченности ферромагнетика F1, необходимо подать ток в линии WC1 и WL1. В точке пересечения этих линий, как раз там, где располагается магнитный элемент, создастся электрическое поле достаточной мощности, чтобы ферромагнетик F1 изменил направление намагниченности.



 Такой способ изменения намагниченности (записи данных в ячейку памяти) очень похож на принцип работы памяти на магнитных сердечниках, широко используемой во втором поколении ЭВМ.

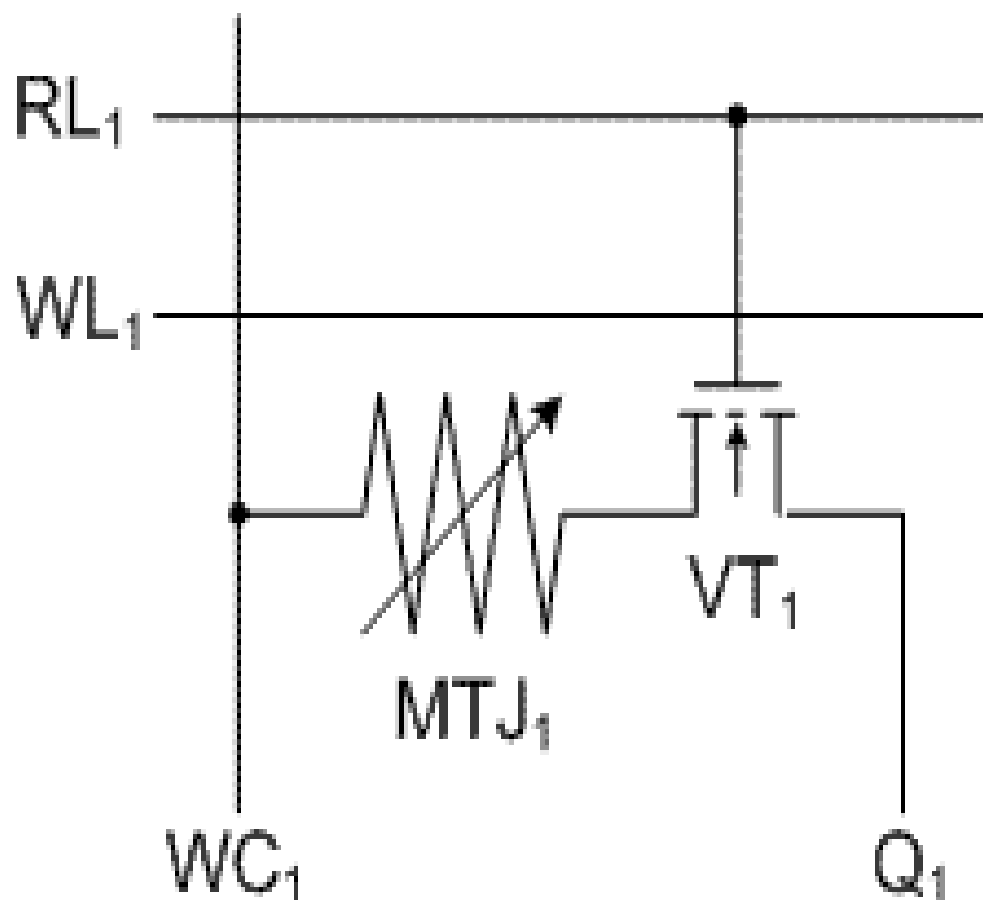





Рисунок 2. Схематичное изображение ячейки магниторезистивной памяти (MRAM).



Однако запись данных в ячейки магниторезистивной памяти описанным выше способом требует создания мощного электрического поля, поэтому магнитные элементы соседних ячеек приходится располагать далеко друг от друга, а, следовательно, размер магниторезистивной памяти будет достаточно большим.


 Чтение данных из ячейки памяти будет организовано следующим образом:

 на линию RL1 подается ток, открывающий транзистор VT1 и разрешающий чтение данных из ячейки памяти;

 на линию WC1 подается ток, проходящий через магнитный элемент MTJ1, а далее, через открытый транзистор VT1, – в устройство чтения данных, где по величине тока будет определено значение, хранящееся в ячейке памяти.

 Достоинства:


 энергонезависимость;


 высокое быстродействие (быстрее DRAM, но медленнее SRAM);


 не требуется регенерация ячеек.



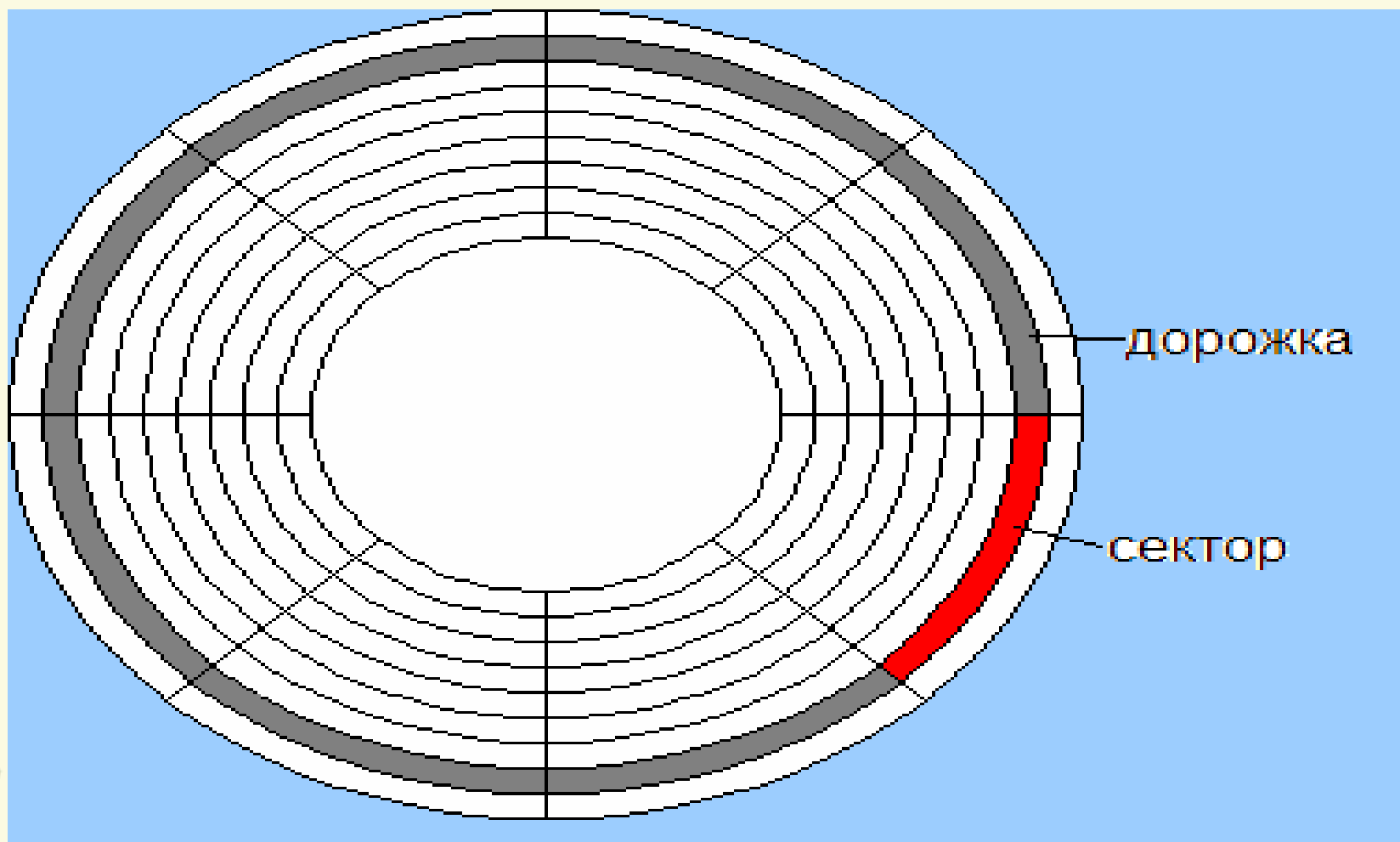
 Недостатки:


 сложности с существующими способами записи;


 большой размер ячейки памяти, из-за технологии записи;


 высокое энергопотребление по той же причине.

Физическая структура гибкого диска







 У гибкого диска две стороны, на которых создается по 80 дорожек. На каждой дорожке по 18 секторов. Объем каждого сектора 512 байтов.





 Следовательно, объем гибкого диска $= (2 \cdot 80 \cdot 18 \cdot 512)$ байт $= 1474560$ байт $= 1140$ Кбайт $= 1,44$ Мбайт


Физическая структура жестких дисков


 Накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД, винчестер) состоит из нескольких магнитных дисков, каждый магнитный диск разбит на гораздо большее количество дорожек на каждой стороне. Поэтому объем НЖМД во много раз больше объема НГМД.


Логическая структура носителя информации


 Логическая структура носителя информации в файловой системе FAT имеет разделы:

-  загрузочный кластер;
-  таблицу размещения файлов;
-  корневой каталог;
-  файлы.










 Минимальный адресуемый элемент информации – **кластер**, который может включать в себя несколько секторов. Объем сектора составляет 512 байтов.

 Размер кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт) зависит от типа используемой файловой системы.


 Кластеры нумеруются в линейной последовательности (на магнитных дисках от первого кластера нулевой дорожки до последнего кластера последней дорожки).





-
-  Файловая система организует кластеры в файлы и каталоги.
 -  - Файловая система отслеживает, какие из кластеров в настоящее время используются, какие свободны, какие помечены как неисправные
 -  - При записи файлов будет всегда занято целое число кластеров
 -  - Минимальный размер файла равен размеру одного кластера
 -  - Максимальный размер файла соответствует общему количеству кластеров на диске.
 -  - Файл записывается в произвольные свободные кластеры
 -  - Каталог – это тот же файл, в котором содержится список файлов этого каталога.


Виды файловых систем

 **FAT32.** Файловая система для ОС Windows.

 Выделяет 32 бита для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ кластеров.


 Объем кластера по умолчанию составляет 8 секторов (4 Кбайт), и поэтому FAT32 не может использоваться для носителей информации объемом более:


 $4 \text{ Кбайт} \times 4\,294\,967\,296 = 17\,179\,869\,184 \text{ Кбайт} = 16\,384 \text{ Гбайт} = 16 \text{ Тбайт}.$

 FAT32 используется для жестких дисков самого большого объема.

Виды файловых систем

 **NTFS.** Файловая система для ОС Windows.

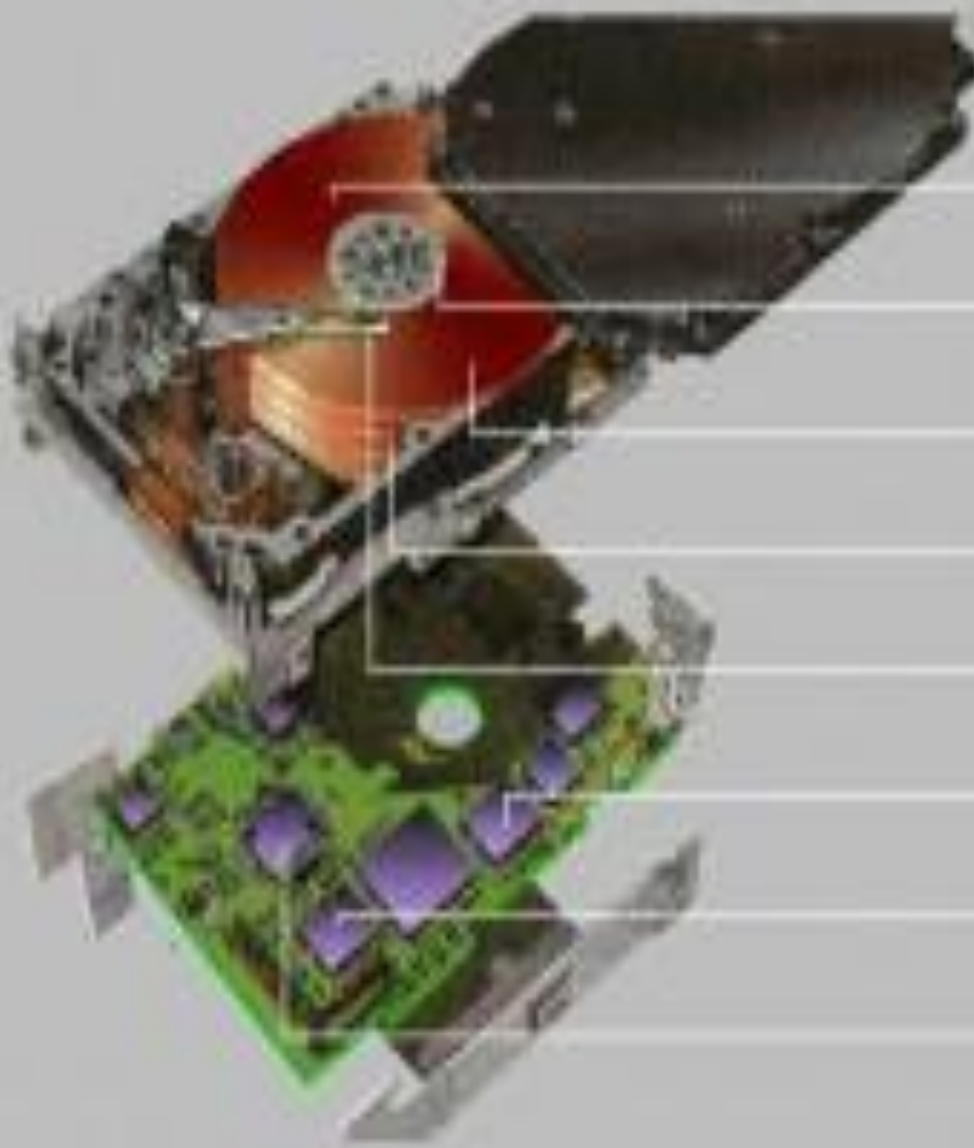
 Позволяет устанавливать различный объем кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт, по умолчанию 4 Кбайт).

 Использует систему журналирования для повышения надежности файловой системы. Журналируемая файловая система сохраняет список изменений, которые она будет проводить с файловой системой, перед фактической записью изменений. Эти записи хранятся в отдельной части файловой системы, называемой «журналом» или «логом». Как только изменения файловой системы будут внесены в журнал, журналируемая файловая система применит эти изменения к файлам.

 NTFS по сравнению с FAT32 увеличивает надежность и эффективность использования дискового пространства.



Устройство жесткого диска



Платтер

Вал двигателя

Диск


Цилиндр


Головка чтения/записи


Микропроцессор


СГЛУ

Кэш-буфер




 Винчестер содержит набор пластин, представляющих чаще всего металлические диски, покрытые магнитным материалом – платтером (гамма-феррит-оксид, феррит бария, окись хрома...) и соединенные между собой при помощи шпинделя (вала, оси). Сами диски (толщина примерно 2мм.) изготавливаются из алюминия, латуни, керамики или стекла.





 Для записи используются обе поверхности дисков. Используется 4-9 **пластин**. Вал вращается с высокой постоянной скоростью (3600-7200 оборотов/мин.) Вращение дисков и радикальное перемещение головок осуществляется с помощью 2-х **электродвигателей**.





Данные записываются или считываются с помощью **головок записи/чтения** по одной на каждую поверхность диска. Количество головок равно количеству рабочих поверхностей всех дисков.





 Запись информации на диск ведется по строго определенным местам — концентрическим **дорожкам (трекам)**. Дорожки делятся на **сектора**. В одном секторе от 512 до 4096 байт информации.




 Обмен данными между ОЗУ и НМД осуществляется последовательно целым числом (кластером). **Кластер** — цепочки последовательных секторов (1,2,3,4,...)

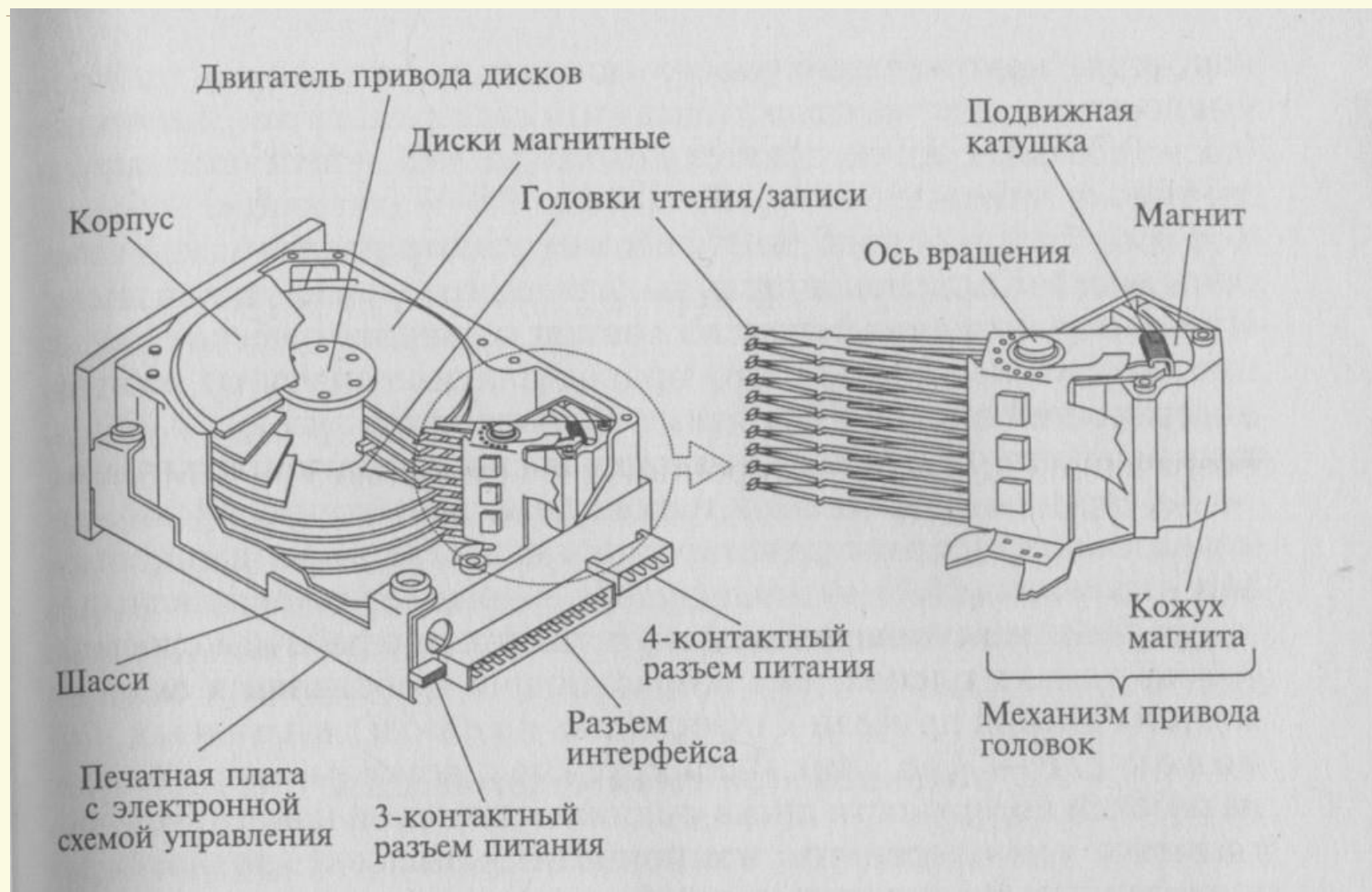



 **Специальный двигатель** с помощью кронштейна позиционирует головку чтения/записи над заданной дорожкой (перемещает ее в радиальном направлении).





 Дорожки винчестера с одинаковым порядковым номером на разных дисках винчестера называется **цилиндром**.
Головки чтения записи перемещаются в вдоль поверхности платтера.

Чем ближе к поверхности диска находится головка при этом не касаясь ее, тем выше допустимая плотность записи.









 Для нанесения таких синхронизирующих меток должно быть произведено разбиение диска на дорожки и секторы — **форматирование.**

 **Гибкий диск вращается со скоростью 300—360 об/мин, а жесткий диск — 3600— 7200 об/мин.**

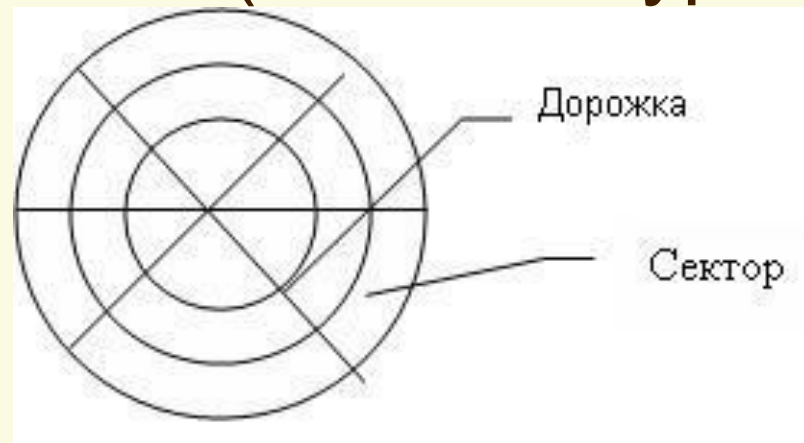
Логическое устройство винчестера

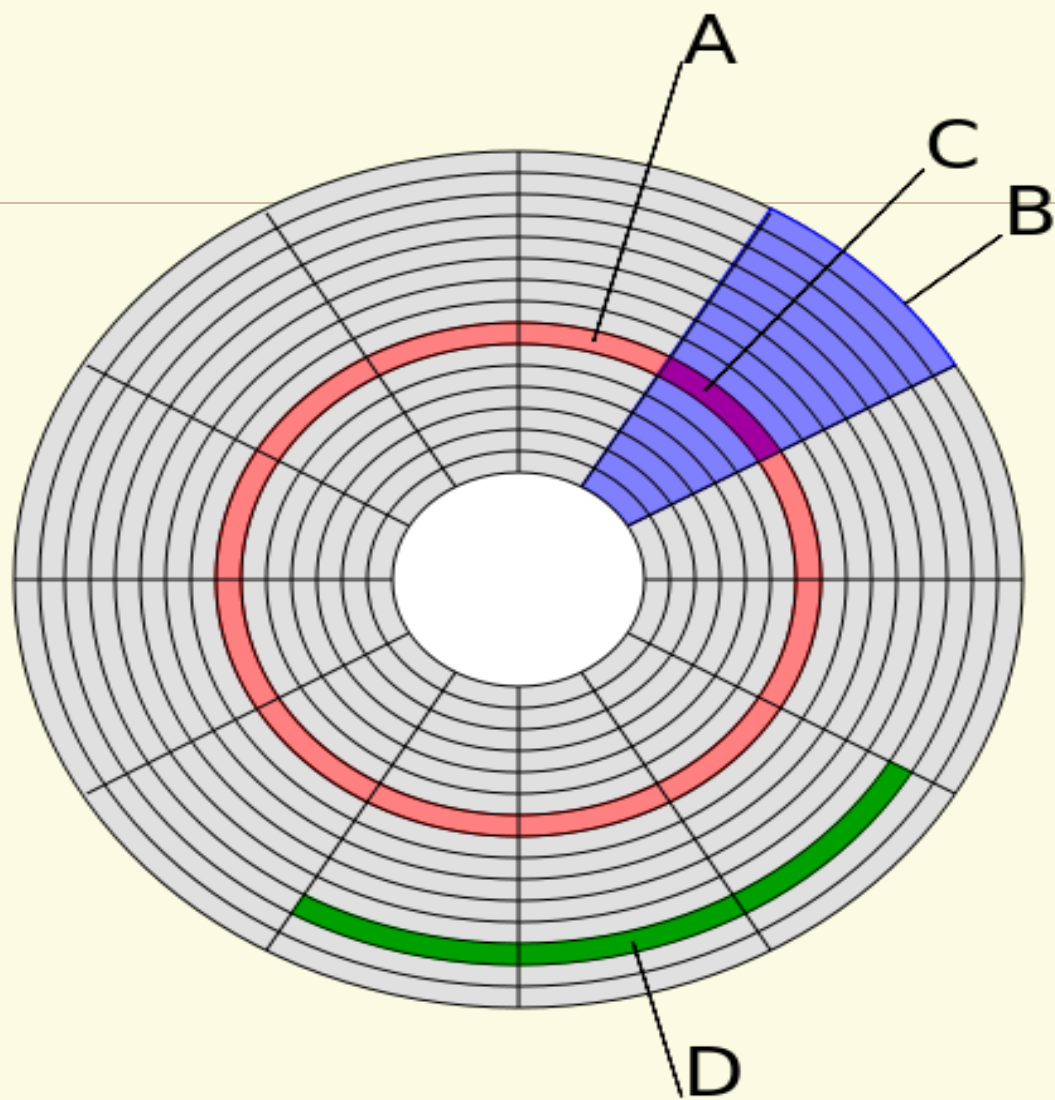
-  Магнитный диск первоначально к работе не готов. Для приведения его в рабочее состояние он должен быть **отформатирован**, т.е. должна быть создана структура диска.
-  Структура (разметка) диска создается в процессе форматирования.


 **Форматирование** магнитных дисков
включает 2 этапа:


 физическое форматирование
(низкого уровня)


 логическое (высокого уровня).













 При физическом форматировании рабочая поверхность диска разбивается на отдельные области, называемые **секторами**, которые расположены вдоль концентрических окружностей – дорожек.





 Кроме того, определяются сектора, непригодные для записи данных, они помечаются как **плохие** для того, чтобы избежать их использования. Каждый сектор является минимальной единицей данных на диске, имеет собственный адрес для обеспечения прямого доступа к нему. Адрес сектора включает номер стороны диска, номер дорожки и номер сектора на дорожке.


-
-  **Форматирование низкого уровня** нужно производить в следующих случаях:
 -  если появился сбой в нулевой дорожке, вызывающий проблемы при загрузке с жесткого диска, но сам диск при загрузке с дискеты доступен;
 -  если вы возвращаете в рабочее состояние старый диск, например, переставленный со сломавшегося компьютера.
 -  если диск оказался отформатированным для работы с другой операционной системой;
 -  если диск перестал нормально работать и все методы восстановления не дали положительных результатов.




При логическом форматировании происходит окончательная подготовка носителя к хранению данных путем логической организации дискового пространства. Диск подготавливается для записи файлов в сектора, созданные при низкоуровневом форматировании.

Логический диск


-  **Логический диск** — это некоторая область жесткого диска, работающая так же, как отдельный накопитель.
-  Логическое форматирование представляет собой значительно более простой процесс, чем форматирование низкого уровня.


 В процессе логического форматирования на диске выделяется **системная область**, которая состоит из 3-х частей:

 **загрузочного сектора и таблица разделов (Boot record)**


 **таблицы размещения файлов (FAT)**, в которых записываются номера дорожек и секторов, хранящих файлы

 **корневой каталог (Root Directory).**



 Запись информации осуществляется частями через кластер. В одном и том же кластере не может быть 2-х разных файлов.

Кроме того, на данном этапе диску может быть присвоено имя.

 Жесткий диск может быть разбит на несколько логических дисков и наоборот 2 жестких диска может быть объединены в один логический

Характеристики жёстких дисков



Жесткие диски (винчестеры) отличаются между собой следующими характеристиками:



- емкостью



- быстродействием — временем доступа к данным, скоростью чтения и записи информации.




- интерфейсом (способ подключения) — типом контролера, к которому должен присоединяться винчестер (чаще всего IDE/EIDE и различные варианты SCSI).



- другие особенности

Скорость работы (быстродействие) диска

 Скорость работы
(быстродействие) диска
характеризуется двумя
показателями: **временем доступа к
данным на диске и скоростью
чтения/записи на диске.**



Время доступа – время
необходимое для перемещения
(позиционирования) головок
чтения/записи на нужную дорожку и
нужный сектор.



Среднее характерное время доступа между двумя случайно выбранными дорожками примерно 8-12мс(миллисекунд), более быстрые диски имеют время 5-7мс.


Время перехода на соседнюю дорожку (соседний цилиндр) меньше 0.5 — 1.5мс. Для поворота в нужный сектор тоже нужно время.


Полное время оборота диска для сегодняшних винчестеров 8 – 16мс, среднее время ожидания сектора составляет 3-8мс.

Скорость чтения/записи (пропускная способность ввода/вывода)




Скорость чтения/записи (пропускная способность ввода/вывода) или скорость передачи данных (трансферт) – время передачи последовательно расположенных данных, зависит не только от диска, но и от его контроллера, типы шины, быстродействие процессора.



 Скорость медленных дисков 1.5-3 Мб/с, у быстрых 4-5Мб/с, у самых последних 20Мб/с.

Винчестеры со SCSI–интерфейсом поддерживают частоту вращения 10000 об./мин. и среднее время поиска 5мс, скорость передачи данных 40-80 Мб/с.

Стандарт интерфейса подключения жёсткого диска

 **Стандарт интерфейса подключения винчестера** — т.е. тип контроллера, к которому должен подключаться жесткий диск. Он находится на материнской плате. Различают три основных интерфейса подключения:


 -IDE и его различные варианты

 -SATA

 -SCSI


Другие особенности жёстких дисков


Среднее время поиска.


 Значение времени поиска для записи часто несколько выше, чем для чтения. Некоторые производители в своих спецификациях приводят только меньшее значение (для чтения). В любом случае кроме средних значений полезно учитывать и максимальное (через весь диск), и минимальное (то есть с дорожки на дорожку) время поиска.




Скорость вращения

 С точки зрения быстроты доступа к нужному фрагменту записи скорость вращения оказывает влияние на величину так называемого скрытого времени, которого для того, чтобы диск повернулся к магнитной головке нужным сектором.





 Среднее значение этого времени соответствует половине оборота диска и составляет 8.33 мс при 3600 об/мин, 6.67 мс при 4500 об/мин, 5,56 мс при 5400 об/мин, 4,17 мс при 7200 об/мин.

Внутренняя скорость передачи



 — скорость, с которой данные записываются на диск или считываются с диска. Из-за зонной записи она имеет переменное значение — выше на внешних дорожках и ниже на внутренних. При работе с длинными файлами во многих случаях именно этот параметр ограничивает скорость передачи.


Внешняя скорость передачи


 — скорость (пиковая) с которой данные передаются через интерфейс.

 Она зависит от типа интерфейса и имеет чаще всего, фиксированные значения: 8.3; 11.1; 16.7 Мб/с для Enhanced IDE (PIO Mode 2, 3, 4); 33.3 66.6 100 для Ultra DMA; 5, 10, 20, 40, 80, 160 Мб/с для синхронных SCSI, Fast SCSI-2, FastWide SCSI-2 Ultra SCSI (16 разрядов) соответственно.


Кэш-память жёсткого диска

-  Наличие у винчестера своей Кэш-памяти и ее объем (дисковый буфер).
-  Объем и организация Кэш-памяти (внутреннего буфера) может заметно влиять на производительность жесткого диска.





 Сегментированная Кэш-память большого объема актуальна для производительных SCSI-дисков, используемых в многозадачных средах. Чем больше КЭШ, тем быстрее работает винчестер (128-256Кб).

Требования к жестким дискам

 Основное требование к дискам — надежность работы гарантируется большим сроком службы компонентов 5-7 лет; хорошими статистическими показателями, а именно:


Требования к жестким дискам

 среднее время наработки на отказ не менее 500 тысяч часов (высшего класса 1 миллион часов и более.)


 встроенная система активного контроля за состоянием узлов диска **SMART /Self Monitoring Analysis and Report Technology.**



Требования к жестким дискам

 Смысл этой технологии заключается во внутренней самодиагностике жесткого диска, которая позволяет оценить его текущее состояние и информировать о возможных будущих проблемах, могущих привести к потере данных или к выходу диска из строя.

Требования к жестким дискам


 Осуществляется постоянный мониторинг состояния всех жизненно важных элементов диска: головок, рабочих поверхностей, электромотора со шпинделем, блока электроники.

Требования к жестким дискам




Скажем, если обнаруживается ослабление сигнала, то информация перезаписывается и происходит дальнейшее наблюдение. Если сигнал опять ослабляется, то данные переносятся в другое место, а данный кластер помещается как дефектный и недоступный, а вместо него предоставляется в распоряжении другой кластер из резерва диска.

Требования к жестким дискам

 При работе с жестким диском следует соблюдать температурный режим, в котором функционирует накопитель. Изготовители гарантируют безотказную работу винчестера при температуре окружающей их среды в диапазоне от 0С до 50С,


Требования к жестким дискам

 При больших отклонениях температуры воздушная прослойка необходимой толщиной может не образовываться, что приведет к повреждению магнитного слоя.

Требования к жестким дискам

- ❏ Основная проблема — попадание внутрь диска посторонних частиц.
- ❏ Для сравнения: частичка табачного дыма в два раза больше расстояния между поверхностью и головкой, толщина человеческого волоса в 5-10 раз больше.
Для головки встреча с такими предметами обернется сильным ударом и, как следствие, частичным повреждением или же полным выходом из строя.

Требования к жестким дискам

 Особенно чувствителен к повреждениям диск в рабочем состоянии, поэтому не следует помещать компьютер в место, где он может быть подвержен различным толчкам, вибрациям и так далее.