# ЛЕКЦИЯ № 6

**Тема. Организация данных на магнитных дисках**

## Логическая организация данных на дисковых магнитных носителях.

*Логической организацией данных* называется структура блоков и способ размещения их на носителе*.*

Наиболее распространенный тип ВЗУ с прямым доступом — НМД с подвижными головками. (рис.1)

находящаяся на различных поверхностях дисков (МД) пакета, но на одинаковых радиусах.

Рис.1 Схема размещения информации на дисковом магнитном носителе

Магнитные отпечатки, оставленные на поверхности диска при неизменном положении головки, образуют ***дорожку*** (Track = 00, начало нумерации – с внешней стороны).

ное количество секторов на дорожке определяется плотностью записи данных. Сектор и является минимальным блоком информации, который может быть записан на диск или считан с него.

Секторы располагаются вдоль дорожки и их можно пронумеровать таким образом, чтобы номер каждого сектора состоял из трех частей:

Обычно используется единственный индексный маркер для всех дорожек. Физически он выполняется в виде некоторой отметки (например, прорези на краю одного из дисков пакета или специальной сервометки), детектируемой аппаратными средствами ВЗУ.

Напомню, что перед использованием магнитного носителя (диска, ленты) он должен быть размечен. Процедура разметки (форматирования) заключается в том, что в определенные места каждой дорожки записываются служебные последовательности символов, называемые *форматом.*

Для простоты будем рассматривать развертку кольцевой дорожки, начало которой совпадает с положением индексного маркера.

(рис.2). При обращении к сектору по чтению или записи заголовок только считывается.

Поле идентификатора содержит:

* ***адресный маркер*** (метку) (AM), отмечающий начальную цифровую позицию - специальный код, отличающийся от данных; он указывает начало сектора и служебной информации (применяются определенным образом выбранные битовые комбинации тактовых импульсов, которые не появляются в режиме записи данных и позволяют легко отличать эту метку);
* ***номер (адрес) цилиндра*** (С), содержащий код порядкового номера (адрес) цилиндра, на котором расположен необходимый сектор;

При обращении к сектору он ищется по идентификатору, а если за оборот диска (или за несколько оборотов) сектор с указанным номером не будет найден, контроллер зафиксирует ошибку Sector Not Found — сектор не найден

* ***байты*** контроля (CRC).

Все операции записи данных сопровождаются накоплением и записью в конце поля данных двух байтов контрольной суммы. Эта контрольная сумма, иначе называемая кодом циклического контроля (CRC — Cyclic Redundancy Check), подсчитывается с помощью соответствующего полинома.

При операциях чтения и проверки данных на внутренних регистрах контроллера происходит накопление контрольной суммы по этому же алгоритму, а затем накопленная и записанная контрольные суммы сравниваются. При их совпадении прочитанные или проверенные стков для записи определяется при форматировании.

Поле данных начинается с ***маркера данных*** (**DM**), отмечающего первую цифровую позицию поля и позволяющего переключить МГ с режима чтения (заголовка) в режим записи (данных).

Затем размещаются собственно ***данные*** (запись пользователя фиксированной длины R, обычно 512 байт).

***Байты контроля*** (CRC или ECC) - для проверки правильности записи данных. В большинстве накопителей размер этого поля CRC составляет два байта, но некоторые контроллеры могут работать и с более длинными полями кодов коррекции ошибок ECC (Error Correction Code). Записанные в этом поле байты кодов коррекции ошибок позволяют при считывании обнаруживать и исправлять некоторые ошибки. Эффективность этой операции зависит от выбранного метода коррекции и особенностей контроллера.

Наличие интервала отключения записи **W\R** позволяет полностью завершить анализ байтов ECC (CRC), а также для того, чтобы застраховать данные из следующего сектора от случайного стирания при записи в предыдущий секторе.

Сектора отделяются друг от друга ***межсекторными промежутками*** (G3), в которых также записывается служебная последовательность единиц и нулей, поддерживающая синхронизацию схем воспроизведения. В межсекторных промежутках может размещаться и *сервоинформация*.

Пользователь ПЭВМ может записывать и считывать информацию, размещенную лишь в поле данных. Остальная (служебная) информация скрыта от пользователя. Ее наличие уменьшает общий используемый объем памяти, но обеспечивает эффективный доступ к любому отдельному сектору и возможность записи-чтения данных с высокой достоверностью

Недостаток секторной записи — невозможность эффективного использования сектора, если длина поля данных отличается от длины записи пользователя.

Даже при полном заполнении полей данных, т.е. при совпадении длины записей пользователя с длиной полей данных секторов, данные могут занимать до 75% длины сектора; остальные 25% используются для служебной информации, которая необходима для управления процессами поиска, записи, считывания, а также для контроля и повышения достоверности считываемой информации.

Конкретные форматы полей и промежутков определяются стандартами ISO 5654 (при использовании ЧМ) и 7065 (при использовании МФМ). Они позволяют унифицировать схему как самих дисководов, так и контроллеров, ими управляющих.

Контроллер накопителя выполняет:

* поиск затребованного цилиндра
* коммутацию головок, выбирая нужный трек
* поиск сектора по его заголовку,
* помещение в его поле данных записываемой информации, снабженной контрольным кодом,
* считывание информации и ее проверка с помощью CRC- или ЕСС-кода