# ЛЕКЦИЯ № 12

**Тема. Накопители на оптических дисках**

Накопители на оптических дисках (НОД) состоят из приводов и носителей. Параметры НОД в основном зависят от свойств носителей и возможностей приводов. Доступ к данным, хранящимся на ОД, осуществляется быстрее, чем к данным, записанным на дискетах, но все же значительно медленнее, чем на современных жестких дисках.

Преимущества оптической записи :

* потенциально более высокая плотность записи информации (106 — 107 бит/мм2, что на порядок выше плотности магнитной записи),
* возможность получения высоких скоростей передачи данных

- сравнительно большое время доступа к информации ( в настоящее время в несколько раз превышающее время доступа, например, в НЖМД),

- низкая скорость передачи данных

- наличие прецизионных механических и оптических узлов, не выдерживающих воздействия ударов и вибрации.

## Классификация оптических дисков

По способу организации записи-считывания ОД могут быть разделены на три больших класса.

Первый класс составляют *постоянные* ОД (CD-ROM - *компакт-дисковые ПЗУ*), информация на которые записывается в процессе их производства предприятием- рание и перезапись информации невозможны.

Основное назначение ОД этого класса состоит в хранении значительных объемов вновь поступающей информации. Некоторые типичные приложения такой памяти включают инженерное проектирования, финансовую отчетность, управление графической информацией, обеспечение работы ПЭВМ, накопление данных и др

Третий класс включает *ОД, допускающие стирание и многократную перезапись* информации (CD-RW Erasable). Оптические НОД данного класса могут применяться так же, как магнитная память, требующая съема носителя (для безопасного хранения информации, а также в тех случаях, когда надо иметь резервную базу данных). Они также конкурируют с подсистемами на магнитных лентах при использовании вспомогательных баз данных.

Каждый из рассматриваемых классов НОД имеет свои особенности и характеристики.

## Физические основы оптической записи.

Методы оптической записи на поверхности подвижного носителя основаны на способности некоторых материалов изменять отражательные свойства на участках, которые подвергались механическому, тепловому, магнитному или комбинированному воздействию.

Важное значение при реализации НОД играют применяемая запоминающая среда и способ записи двоичной информации на оптическом диске.

При любом способе оптической записи на носителе сначало формируются оптические отпечатки (1 - любым воздействием), которые могут быть распознаны с помощью лазерного луча считывания небольшой мощности и фотодетектора. Отраженный световой луч считывания попадает на фотодетектор, и в зависимости от его интенсивности формируется источника (И) прожигает отверстия в металлическом запоминающем слое (3С) носителя; прожженное отверстие и является оптическим отпечатком. Этот метод обеспечивает однократную запись информации, а поэтому может использоваться только для постоянных ВЗУ. Запоминающий слой покрыт прозрачным предохранительным слоем (ПрС), и поэтому мелкие пылевые частицы не влияют на процессы записи-считывания, так как находятся не в фокусе лазерного луча.

2). Изменение коэффициента отражения запоминающего слоя в местах записи можно обеспечить воздействием луча записи на промежуточный слой органического материала, расположенный непосредственно под тонким металлическим слоем. Локальный нагрев участков органического материала приводит к выделению газов и вспучиванию металлического слоя непосредственно в точке нагрева. Участок вспучивания является отпечатком, детектируемым при считывании. Этим также достигается лишь однократная запись.

3). В аморфных полупроводниках (халькогенидных стеклах), таких как Ge15Te85, As2S3, Te32Ge7As6*,* при облучении сдвигается край оптического поглощения, что может быть использовано для записи информации (CD зеленого цвета).

4). Наиболее перспективным классом НОД являются накопители, использующие оптические диски с перезаписью информации (многократного использования со стиранием). В конструкциях некоторых оптических дисков со стиранием применяется эффект термического перехода аморфной фазы вещества в кристаллическую под действием световой энергии. При этом изменяются оптические свойства вещества.

Активный слой диска представляет собой сплав Ag-In-Sb-Te (серебро-индий-сурьма-теллур). При записи лазерный луч полной мощности разогревает активныйй материал до 500-7000С и переводит выбранную микрообласть на носителе из кристаллического состояния, при котором коэффициент отражения велик, в аморфное с малым коэффициентом отражения. Стирание осуществляется менее мощным световым лучом (разогрев до 2000С), возвращающим микрообласть в кристаллическое состояние

## Конструкция оптических дисков.

Оптический диск (CD**)** — это оптический носитель информации, на котором может храниться до 650 Мбайт данных, что соответствует примерно 333 000 страницам текста или 74 минутам высококачественного звучания, или их комбинации.

Все CD имеют один и тот же физический формат изготовления: диск диаметром 120 мм (около 4,75"), толщиной 1,2 мм и центральным отверстием диаметром 15 мм.

Центральная область вокруг отверстия шириной 6 мм называется зоной крепления (clamping area). За ней непосредственно следует заголовочная область (lead in area), содержащая оглавление диска (table of content). Далее расположена область шириной 33 мм, предназначенная для хранения данных и физически представляющая собой единую дорожку. Завершающей является терминальная область (lead out) шириной 1 мм. Внешний обод диска шириной 3 мм.

Область хранения данных может содержать от 1 до 99 треков, причем разнородная информация не может быть смешанна на одном треке.

Цифровая информация хранится на CD-ROM в виде чередующихся по ходу ***спирали*** ямок (питов). Спираль начинается от центра диска (около 5 километров).

Чтение данных производится с помощью лазера, но не простого, а инфракрасного (длина волны — 780 нм). Обычно считают, что ямка воспринимается лучом лазера как логический ноль, а гладкая поверхность как логическая единица.

На самом деле единица кодируется как переход от ямки к горке или от горки к ямке. Это делается следующим образом: длина волны лазера в поликарбонате (пластмассовой основе диска с показателем преломления 1,55) примерно 500 нм. Глубина ямки около 25 нм. Вспомните оптику: если две когерентные волны приходят в одну точку, то они интерферируют и ослабляются. Глубина ямки как раз равна четверти длины волны, значит свет, отра

### Особенности конструкции CD-R и CD-RW

Диск покрыт специальным термочувствительным слоем красителя с такими же отражающими свойствами, как у алюминиевого покрытия обычного CD. При записи информа лазер стандартного накопителя CD-ROM воспринимает эти участки как псевдоуглубления (хотя это только пятна) с меньшим уровнем интенсивности отражаемого света (альбедо).

Диски CD-R имеют зеленовато-золотистый цвет, благодаря слою термокрасителя и золотому отражающему слою под ним.

добавления информации на диск. Другой способ позволяет производить многосеансную запись *(track-at-once)* отдельных участков дорожек (треков) и постепенное наращивание объема информации на диске.

вания данных должна была быть постоянной. По этой причине спираль компакт-диска разбивается на блоки (секторы), частота следования которых при записи и воспроизведении составляет 75 блоков в секунду. Это означает, что при полном времени считывания, равном 74 мин, на диске располагается 333 000 блоков (секторов).

Новые накопители CD-ROM используют диски, записанные по технологии CLV, но воспроизводят их с постоянной угловой скоростью САV (Constant Angular Velocity — постоянная угловая скорость). При этом дорожка с данными считывается лазером с разной скоростью, в зависимости от физического расположения на диске (внутренняя или внешняя). Этот тип накопителей считывает дорожки на краю диска быстрее, чем в центре, поскольку диск вращается с постоянной скоростью. Накопители CAV, как правило, работают быстрее накопителей CLV. Накопители, в которых используется и технология CLV, и технология CAV, называются P-CAV (Partial-CAV — частично постоянная угловая скорость).