

# CD DVD ДИСКОВОДЫ



# ЛАЗЕРНЫЕ ДИСКОВОДЫ



# И ДИСКИ



DVD-диски имеют гораздо большую информационную емкость (до **17 Гбайт**) по сравнению с CD-дисками.

✓ используются лазеры с меньшей длиной волны. Это позволяет размещать оптические дорожки более плотно.

✓ информация на DVD-дисках может быть записана на двух сторонах, в два слоя на одной стороне.

В настоящее время 16-скоростные DVD-ROM-дисководы достигают скорости считывания до **21 Мбайт/с**.

Существуют **CD-R** и **DVD-R-диски** (**R** — **recordable**, **записываемый**), которые имеют золотистый цвет.

диски может быть записана, но только один раз. На дисках **CD-RW** и **DVD-RW** (**RW** — **Rewritable**, **перезаписываемый**), которые имеют «платиновый» оттенок, информация может быть записана многократно.

Для записи и перезаписи на диски используются специальные CD-RW и DVD-RW-дисководы, которые обладают достаточно мощным лазером, позволяющим менять отражающую способность участков поверхности в процессе записи диска. Такие дисководы позволяют записывать и считывать информацию с дисков с различной скоростью. Например, маркировка CD-RW-дисковода «**40x12x48**» означает, что запись CD-R-дисков производится на **40-кратной скорости**, запись CD-RW-дисков



## Оптические (лазерные) CD и DVD диски

- Предназначены для хранения любого вида информации
- Информацию на CD записывается с помощью лазерного луча
- Следует оберегать от царапин и загрязнения поверхности
- Это носители прямого (произвольного) доступа к информации
- Объем (ёмкость) CD составляет 600-700 Мбайт; DVD -более 4 Гбайт
- Более долговечны и надежны, чем магнитные диски



**CD** – Compact Disk. Изготавливают из органических материалов с напылением на поверхность тонкого алюминиевого слоя. Лазерный диск имеет одну дорожку в виде спирали. Информация записывается отдельными секторами мощным лазерным лучом, выжигаящим на поверхности диска углубления, и представляет собой чередование впадин и выпуклостей. При считывании информации выступы отражают свет слабого лазерного луча и воспринимаются как «1», впадины поглощают луч и, воспринимаются как «0». Это бесконтактный способ считывания информации.

Срок хранения 50-100лет

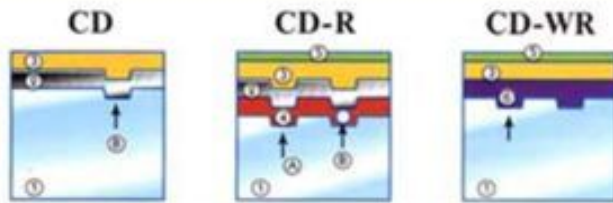
**DVD** – Digital Video Disk. цифровой многоцелевой диск или Digital Video Disk — цифровой видеодиск) — носитель информации в виде диска, внешне схожий с компакт-диском, однако имеющий возможность хранить бóльший объём информации за счёт использования лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных компакт дисков. Имеет те же размеры, что и CD. Может быть односторонним или двухсторонним, а на каждой стороне может быть 1 или 2 рабочих слоя.

Для чтения компакт-дисков служат **дисководы CD-ROM**.

Обычные компакт-диски штампуются на заводах и они не могут быть записаны в домашних условиях. Существуют и диски, предназначенные для записи в домашних условиях: **CD-R** (Compact Disk Recordable) для однократной записи и **CD-RW** (Compact Disk ReWritable) для многократной.



# ОПТИЧЕСКИЕ ДИСКИ



1 — прозрачная подложка (полимер);  
2 — отражающий слой (металл);  
3 — защитный слой;  
4 — пигментный слой (органка);  
5 — слой для надпечатки;  
6 — информационный слой;

A — фабрично выделенная дорожка;  
B — «дырки».



На дисках **CD-ROM** и **DVD-ROM** хранится информация, записанная на них в процессе изготовления. Запись на них новой информации невозможна.

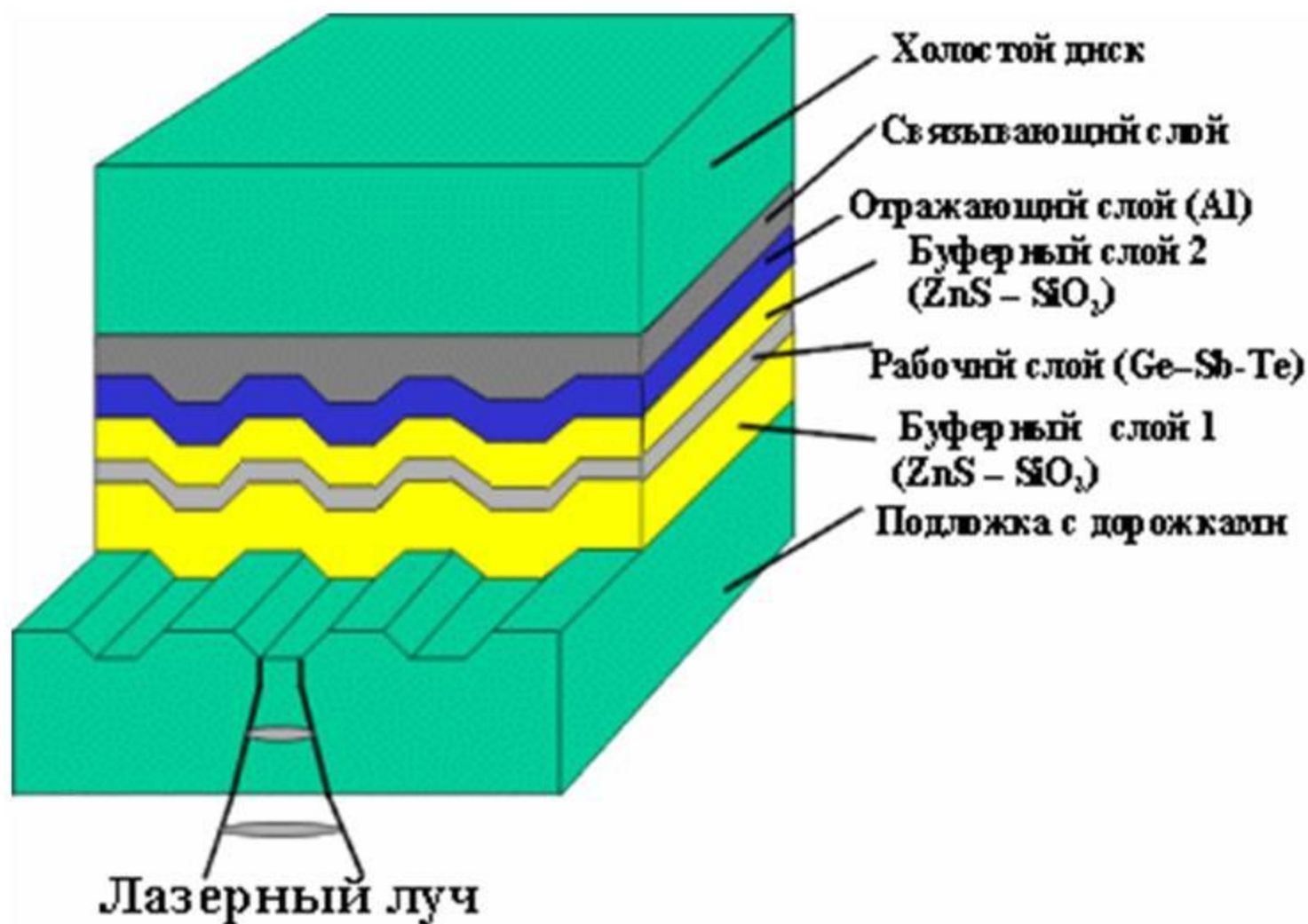


На дисках **CD-R** и **DVD±R** информация может быть записана только раз.

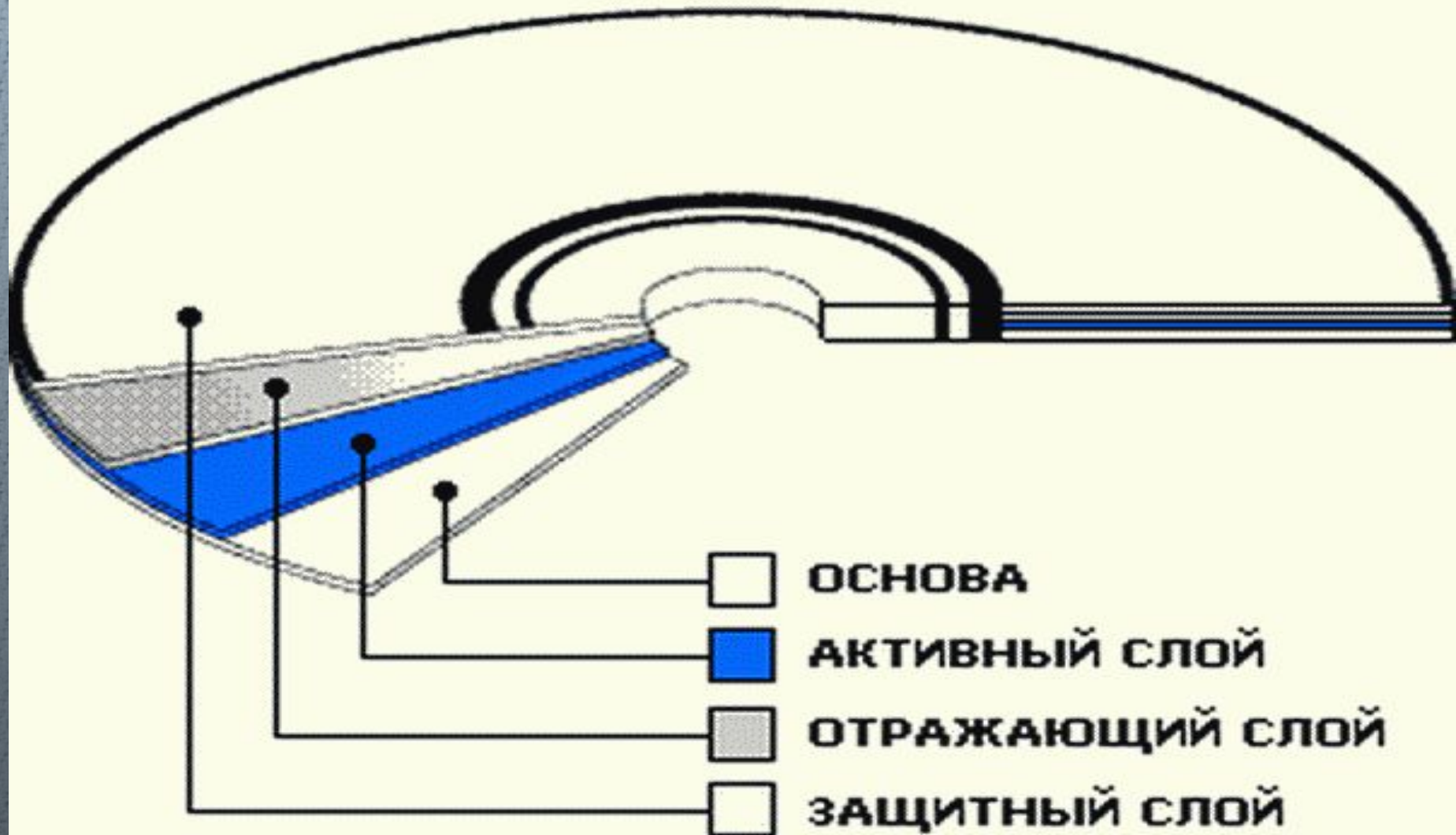


На дисках **CD-RW** и **DVD-RW** информация может быть записана и стерта многократно.

## Структура DVD-дисков и принцип записи



# Строение CD-R диска





# CD ДИСК

Компакт-диск был создан в 1979 году компаниями Philips и Sony. В Philips разработали общий процесс производства, основываясь на своей более ранней технологии лазерных дисков. Sony, в свою очередь, работала над методом коррекции ошибок. В 1982 году началось массовое производство компакт-дисков на заводе в городе Лангенхагене под Ганновером, в Германии

Компакт-диски изготавливаются из поликарбоната толщиной 1,2 мм, покрытого тончайшим слоем алюминия (ранее использовалось золото) с защитным слоем из лака и/или пластика, на котором обычно печатается этикетка.

Компакт-диски имеют в диаметре 12 см и изначально вмещали до 650 мегабайт информации (или 74 минуты аудио).

Однако, начиная приблизительно с 2000 года, всё большее распространение получали диски объёмом 700 мегабайт (80 минут аудио), впоследствии полностью вытеснившие диск объёмом 650 мегабайт. Встречаются и носители объёмом 800 мегабайт (90 минут) и даже больше, однако они могут не читаться на некоторых приводах компакт-дисков. Бывают также мини-CD (не путать с мини-дисками), диаметром 8 см, на которые вмещается около 140 или 210 Мб данных или 21 минута аудио, и CD, формой напоминающие кредитные карточки (т. н. диски-визитки).

Формат хранения данных на диске, известный как «Красная Книга» («Red Book»), был разработан компанией Philips. В соответствии с ним на компакт-диск можно записывать звук в два канала с 16-битной импульсно-кодовой модуляцией (PCM) и частотой дискретизации 44,1 кГц. Благодаря коррекции ошибок с помощью кода Рида-Соломона, небольшие царапины не влияют на читаемость диска. Philips также владеет всеми правами на знак «Compact disk digital audio», который проставляется на дисках.





Информация на диске записывается в виде спиральной дорожки так называемых питов (углублений), выдавленных на поликарбонатном слое. Каждый пит имеет примерно 125 нм в глубину и 500 нм в ширину. Длина пита варьируется от 850 нм до 3,5 мкм. Расстояние между соседними дорожками спирали — 1,5 мкм. Данные с диска читаются при помощи лазерного луча с длиной волны 780 нм, который просвечивает поликарбонатный слой, отражается от алюминиевого и считывается фотодиодом. Луч лазера образует на отражающем слое пятно диаметром примерно 1,5 мкм. Так как диск читается с нижней стороны, каждый пит выглядит для лазера как возвышение. Места, где такие возвышения отсутствуют, называются площадками. Чтобы вам было легче представить отношение размеров диска и пита: если компакт-диск был бы величиной со стадион, пит был бы размером примерно с песчинку.

Свет от лазера, попадающий на площадку, отражается и улавливается фотодиодом. Если же свет попадает на возвышение, он испытывает интерференцию со светом, отражённым от площадки вокруг возвышения и не отражается. Так происходит потому, что высота каждого возвышения равняется четверти длины волны света лазера, что приводит к разнице в фазах в половину длины волны между светом, отражённым от площадки и светом, отражённым от возвышения.

Компакт-диски бывают штампованные на заводе, для однократной записи (CD-R), для многократной записи CD-RW. Диски последних двух типов предназначены для записи в домашних условиях на специальных пишущих приводах для компакт-дисков. В некоторых CD-плеерах и музыкальных центрах такие диски могут не читаться (в последнее время все производители бытовых музыкальных центров и CD-плееров включают в свои устройства поддержку чтения записываемых дисков).

Скорость чтения/записи CD указывается кратной 150 КБ/с, то есть (к примеру) 48-скоростной привод обеспечивает максимальную скорость чтения (или записи) дисков, равную  $48 \times 150 = 7200$  КБ/с (7,03 МБ/с). Обычные компакт-диски штампуются на заводах при помощи стеклянной матрицы с вытравленным на ней рисунком дорожек, которой прессуется металлический слой диска. Существуют и диски, предназначенные для записи в домашних условиях: CD-R (Compact Disk Recordable) для однократной записи и CD-RW (Compact Disk Rewritable) для многократной. Такие диски в просторечии называются «болванками» и записываются на специальных пишущих приводах для компакт-дисков (широко сегодня распространённых), на сленге именуемыми «писалками» или «резаками». Процесс записи называется «прожигом» или «нарезкой» диска.



# CD-R ДИСК

CD-R (Compact Disc-Recordable, Записываемый Компакт-Диск) — разновидность компакт-диска (CD), разработанная компаниями Philips и Sony для однократной записи информации. CD-R поддерживает все возможности стандарта «Red-Book» и плюс к этому позволяет записать данные.

Обычный CD-R представляет собой тонкий диск из прозрачного пластика — поликарбоната — толщиной 1,2 мм, диаметром 120 мм (стандартный) или 80 мм (мини). Ёмкость стандартного CD-R составляет 74 минуты аудио или 650 МБ данных. Однако, на данный момент (2006 год) стандартным можно считать CD-R ёмкостью 702 МБ данных (точнее 736 966 656 байт) или 79 минут 59 секунд и 74 фрейма. Такая ёмкость достигается небольшим превышением допусков, описанных в стандарте «Оранжевой Книжки» (CD-R/CD-RW). Также на рынке имеются 90 минутные / 790 МБ и 99 минутные / 870 МБ диски, которые получили гораздо меньшее распространение.

Поликарбонатный диск имеет спиральную дорожку для направления луча лазера при записи и считывании информации. С той стороны, где находится эта спиральная дорожка, диск покрыт записывающим слоем, который состоит из очень тонкого слоя органического красителя и затем отражающим слоем из серебра, его сплава или золота. Этот отражающий слой покрывается защитным фотополимеризуемым лаком и отверждается ультрафиолетовым излучением. И уже на этот защитный слой наносятся различные надписи краской.

Чистый CD-R не является полностью пустым, на нём имеется служебная дорожка с сервометками ATIP — Absolute Time In Pregroove — абсолютное время в служебной дорожке. Эта служебная дорожка нужна для системы слежения, которая удерживает луч лазера при записи на дорожке и следит за скоростью записи (т. е. следит, чтобы длина пита была постоянной). Помимо функций синхронизации, служебная дорожка также содержит информацию об изготовителе этого диска, сведения о материале записывающего слоя, длине дорожки для записи и т. п. Служебная дорожка не разрушается при записи данных на диск и многие системы защиты от копирования используют её для того, чтобы отличить оригинал от копии.



Используется три основных типа записывающего слоя для CD-R:

Цианин (англ. Cyanine) — Цианиновый краситель обладает сине-зелёным (цвет «морской волны») оттенком рабочей поверхности. Этот материал использовался в самых первых «болванках» CD-R и запатентован фирмой Taiyo Yuden. Этот краситель химически нестоек, что является причиной короткого срока гарантированного хранения записанной информации. Краситель может выцвести за несколько лет. Хотя многие производители используют дополнительные химические добавки для увеличения стабильности цианина, такие диски не рекомендуется использовать в целях резервного копирования и долговременного хранения архивных данных.

Azo — Металлизированный азо-краситель, имеет тёмно-синий цвет. Его формула запатентована фирмой Mitsubishi Chemicals. Этот краситель химически стоек и его способность хранить информацию исчисляется десятилетиями (сами фирмы пишут о 100 годах).

Фталоцианин (англ. Phthalocyanine) — Чуть более поздняя разработка активного записываемого слоя. Фталоцианин практически бесцветен, с бледным оттенком салатового или золотистого цвета, из-за чего диски на основе фталоцианинового активного слоя часто называют «золотыми». Фталоцианин — несколько более современная разработка. Диски на основе этого активного слоя менее чувствительны к солнечному свету и ультрафиолетовому излучению, что способствует увеличению долговечности записанной информации и несколько более надёжному хранению в неблагоприятных условиях (фирмы утверждают о сотнях лет). К сожалению, многие производители используют различные добавки в записывающий слой, чтобы цианиновые болванки были похожи по цвету на фталоцианиновые. Поэтому нельзя просто по цвету определить материал записывающего слоя. Также и отражающий слой «золотого» цвета не гарантирует, что это фталоцианиновый CD-R.

# DVD

Первоначально Digital Video Disk - цифровой видеодиск, затем Digital Versatile Disk - цифровой многоцелевой диск. Система записи подобна CD, но имеет гораздо большую плотность записи, что дает емкость самого простого диска около 4.7 Гб.

Большинство приводов DVD может читать и обычные CD, однако для считывания слоев DVD используются лазеры с длиной волны 650 и 635 нм (видимый красный цвет), что может создать проблемы чтению обычных дисков в этих приводах.

Конструктивно приводы DVD мало отличаются от приводов CD.





# DVD ДИСК

DVD как носители бывают четырёх типов:

DVD-ROM — штампованные на заводе диски;

DVD+R/RW — диски однократной (R — Recordable) и многократной (RW — ReWritable) записи;

DVD-R/RW — диски однократной (R — Recordable) и многократной (RW — ReWritable) записи;

DVD-RAM — диски многократной записи с произвольным доступом (RAM — Random Access Memory).

DVD может иметь одну или две рабочие стороны и один или два рабочих слоя на каждой стороне. От их количества зависит вместимость диска:

однослойные односторонние (DVD-5) вмещают 4,7 гигабайта информации,

двухслойные односторонние (DVD-9) вмещают 8,7 гигабайта информации,

однослойные двусторонние (DVD-10) вмещают 9,4 гигабайта информации,

двухслойные двусторонние (DVD-18) вмещают 17,4 гигабайта информации.

Вместимость можно определить на глаз — нужно посмотреть, сколько рабочих (отражающих) сторон у диска и обратить внимание на их цвет: двухслойные стороны обычно имеют золотой цвет, а однослойные — серебряный, как компакт-диск.

Любой из носителей может иметь любую структуру данных (см. выше) и любое количество слоёв

Стандарт записи DVD-R(W) был разработан DVD-Forum'ом как официальная спецификация (пере)записываемых дисков. Однако цена лицензии на эту технологию была слишком высока, и поэтому несколько производителей пишущих приводов и носителей для записи объединились в «DVD plus RW Alliance», который и разработал стандарт DVD+R(W), стоимость лицензии на который была ниже. Поначалу «болванки» (чистые диски для записи) DVD+R(W) были дороже, чем «болванки» DVD-R(W), но теперь цены сравнялись.

Стандарты записи «+» и «-» частично совместимы. Все приводы для DVD могут читать оба формата дисков, и большинство пишущих приводов также могут записывать оба типа «болванок». Среди остальных приводов формата «+» и «-» одинаково популярны — половина производителей поддерживает один стандарт, половина — другой. Идут споры, вытеснит ли один из этих форматов своего конкурента или они продолжают мирно сосуществовать.

В отличие от компакт-дисков, в которых структура аудиодиска фундаментально отличается от диска с данными, в DVD всегда используется файловая система UDF.

Скорость чтения/записи DVD указывается кратной 1350 Кб/с, то есть 16-скоростной привод обеспечивает чтение (или запись) дисков в  $16 \times 1350 = 21600$  Кб/с (21,09 Мб/с).

# ДИСКОВОД.

Дисковод это специальное устройство для чтения и записи информации на различные устройства.

Дисководы бывают нескольких типов:

- Дисководы для обычных дискет;

- Дисководы для чтения Cd, Dvd дисков.





Параметр	DVD-ROM однослойный	DVD-ROM двуслойный	DVD-R Authoring	DVD-R General	DVD-RW	DVD+RW
Емкость, Гбайт	4,7	8,54	4,7 (3,95)	4,7	4,7	4,7
Длина волны, нм	650	650	635	650	650	650
Отражающая способность, %	45-85	18-30	45-85	45-85	18-30	18-30
Глубина модуляции	>0,6	>0,6	>0,6	>0,6	>0,6	>0,6
Ширина дорожки, мкм	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Минимальная длина пита, мкм	0,4	0,44	0,4 (0,44)	0,4 (0,44)	0,4	0,4

Дисковод — устройство, позволяющее сохранить информацию на дискеты или диски

Дисководы бывают нескольких типов:

Дисководы для магнитных дискет;

Дисководы для магнитооптических дисков;

Дисководы для ZIP-дискет;

CD-ROM/R/RW;

DVD-ROM/R/RW, DVD-RAM.

## FDD

Аббревиатура FDD расшифровывается как Floppy Disk Drive, что означает дисковод гибких дисков.

В 1970 году в фирме IBM под руководством Алана Шугарта был разработан первый в мире Флорри-диск, на который, при наличии 8-дюймового привода, можно было записать 80 КБ информации.

Дальше - больше, дискета уменьшалась в размерах, рос объем информации, которую можно было на ней разместить, множество фирм подключилось к разработке мобильных носителей информации, что привело к созданию дисков самых различных размеров: от 2 до 12(!) дюймов. В 1981 году увидел свет 3.5" диск, разработанный фирмой Sony.

