Архитектура компьютеров

Устройства хранения информации

ОЗУ - оперативная память

Это единственное устройство, которое процессор считает не внешним. В оперативной памяти хранятся данные, необходимые при работе той или иной программы.

Самыми важными критериями оценки оперативной памяти являются её объём (исчисляется в битах, байтах, килобайтах (Кб), мегабайтах (Мб), гигабайтах (Гб) и т.д.) и пропускная способность (измеряется в Мб/с), а также время доступа (измеряется в наносекундах).

Типы ОЗУ

30 pin SIMM

72 pin SIMM

MicroDIMM (rare)

184 pin RAMBus RDRAM RIMM

100 pin DIMM printer RAM

72 pin SODIMM (rare)

144 pin SDRAM SODIMM

200 pin DDR SODIMM

200 pin DDR-2 SODIMM

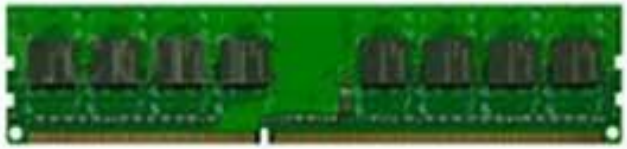
168 pin SDRAM DIMM

184 pin DDR DIMM

240 pin DDR-2 DIMM

240 pin DDR-2 FB-DIMM, standard & Apple heatsink

203 pin DDR-3 SODIMM



240 pin DDR-3 DIMM

Первоначально оперативная память представляла собой большое количество микросхем, покрывавших материнскую плату, и её объём не превышал 1 Мб.

Затем появились специальные модули памяти: **SIMM**.

Это печатные платы, которые вставляются в специальный разъём на материнской плате. Они бывают двух видов: 32 и 72-контактные. Размер первых не превышает 4 Мб, вторых - 32 Мб.

SIMM модули необходимо устанавливать парами.

72 контактный и 32 контактный модули SIMM.

DIMM модули памяти. Их объём - до 256 Мб, пропускная способность намного выше, и устанавливать парами их необязательно. Разъёмы для этих модулей памяти разные, и совмещать их нельзя.

Модуль памяти DIMM.

оперативная память RIMM. Её пропускная способность 1800 Мб/с. Двухканальная RIMM память имеет пропускную способность до 3600 Мб/с.

Но, самое узкое место этого типа памяти в её цене. Она была ОЧЕНЬ дорогая. Поэтому широкого распространения среди рядовых пользователей она не получила, и использовалась только в серверных системах.

Следующим стандартом стал DDR (*double-data-rate five synchronous dynamic random access memory*) . Высокое быстродействие, малое время доступа при низкой цене сделали эту память распространённой.

1. DDR: выпущена в 2000 году, не использовалась почти до 2002 года. Она работала при 2,5 В и 2,6 В, максимальная плотность 128 МБ (поэтому не было модулей с объемом более 1 ГБ), 100-200 МГц.
2. DDR2: запущена в 2003 году, работала при напряжении 1,8 В, что на 28% меньше, чем у DDR. Его плотность удвоилась до 256 МБ (2 ГБ на модуль). Частота 533 МГц.
3. DDR3: этот выпуск в 2007 году, и это была революция, потому что здесь были реализованы профили XMP. Модули памяти работали с напряжением 1,5 В и 1,65 В с базовой частотой 1066 МГц, плотность достигла 8 ГБ на модуль.
4. DDR4: напряжение снижается до 1,05 и 1,2 В, хотя многие модули работают при 1,35 В. Скорость была заметно увеличена, и каждый раз они выпускали более быструю заводскую память, но их база начиналась с частоты 2133 МГц. В настоящее время есть модули на 32 ГБ, но это не предел.

DDR

DDR2

DDR3

DDR4

DDR5

Тип	Пропускная способность	Напряжение	Предварительная выборка	Год
SDR	1.6 ГБ/с	3.3	1	1993
DDR	3.2 ГБ/с	2.5	2	2000
DDR2	8.5 ГБ/с	1.8	4	2003
DDR3	8.5 ГБ/с	1.8	8	2007
DDR4	25.6 ГБ/с	1.2	8	2017
DDR5	32 ГБ/с	1.1	8/16	2019

С внедрением DDR5 можно будет рассчитывать на модули DIMM объемом 256 ГБ. Учитывая наличие в некоторых процессорах восьми каналов, каждый из которых работает с двумя слотами на плате, можно будет получить конфигурацию с 4 ТБ оперативной памяти. Одним из применений таких систем Гринберг назвал быструю работу с большими базами данных.
Память DDR5 DRAM будут поддерживать процессоры AMD EPYC Genoa и Intel Xeon Scalable Sapphire Rapids. Образцы модулей DDR5 на кристаллах плотностью 16 Гбит уже есть у Micron, SK Hynix и Samsung.

При выборе оперативной памяти необходимо обратить внимание на частоту материнской платы, для которой они предназначены. Если частота материнской платы 100 МГц, то и память надо с частотой 100 МГц.

Кроме того, чипсет материнской платы должен поддерживать память с данной пропускной способностью.

На материнскую плату нельзя установить памяти больше определённого предела. Вернее, вся "лишняя" память работать не будет - процессор не будет с ней "общаться".

Жесткие диски

«Master» или «Slave»

pc-information-guide.ru

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО ДИСКА КОМПЬЮТЕРА

Жесткий диск компьютера (HDD или винчестер) нужен для хранения информации после выключения компьютера, в отличие от ОЗУ - которая хранит информацию до момента прекращения подачи питания.

Жесткий диск состоит из пяти основных частей.

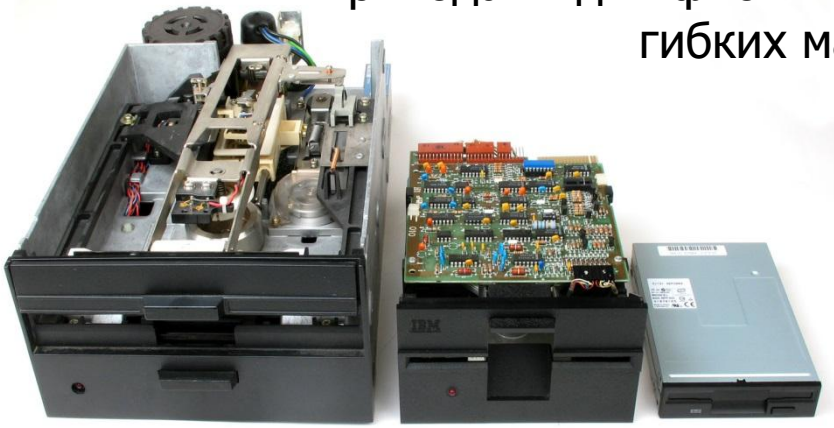
1. И первая из них - интегральная схема, которая синхронизирует работу диска с компьютером и управляет всеми процессами.
2. Вторая часть - электромотор (шпиндель), заставляет вращаться диск со скоростью примерно 7200 об/мин, а интегральная схема поддерживает скорость вращения постоянной.

3. Третья часть - **коромысло**, которое может как записывать, так и считывать информацию. Конец коромысла обычно разделен, для того чтобы можно было работать сразу с несколькими дисками. Однако головка коромысла никогда не соприкасается с дисками. Существует зазор между поверхностью диска и головкой, размер этого зазора примерно в пять тысяч раз меньше толщины человеческого волоса.

- Четвертая часть - сам **жесткий диск**, куда записывается и откуда считывается информация, кстати их может быть несколько.
- Пятая часть конструкции - это **корпус**, в который устанавливаются все остальные компоненты.

FDD (Floppy Disk Drive)

Приводами для флоппи-дисков часто называют накопители на гибких магнитных дисках (НГМД).

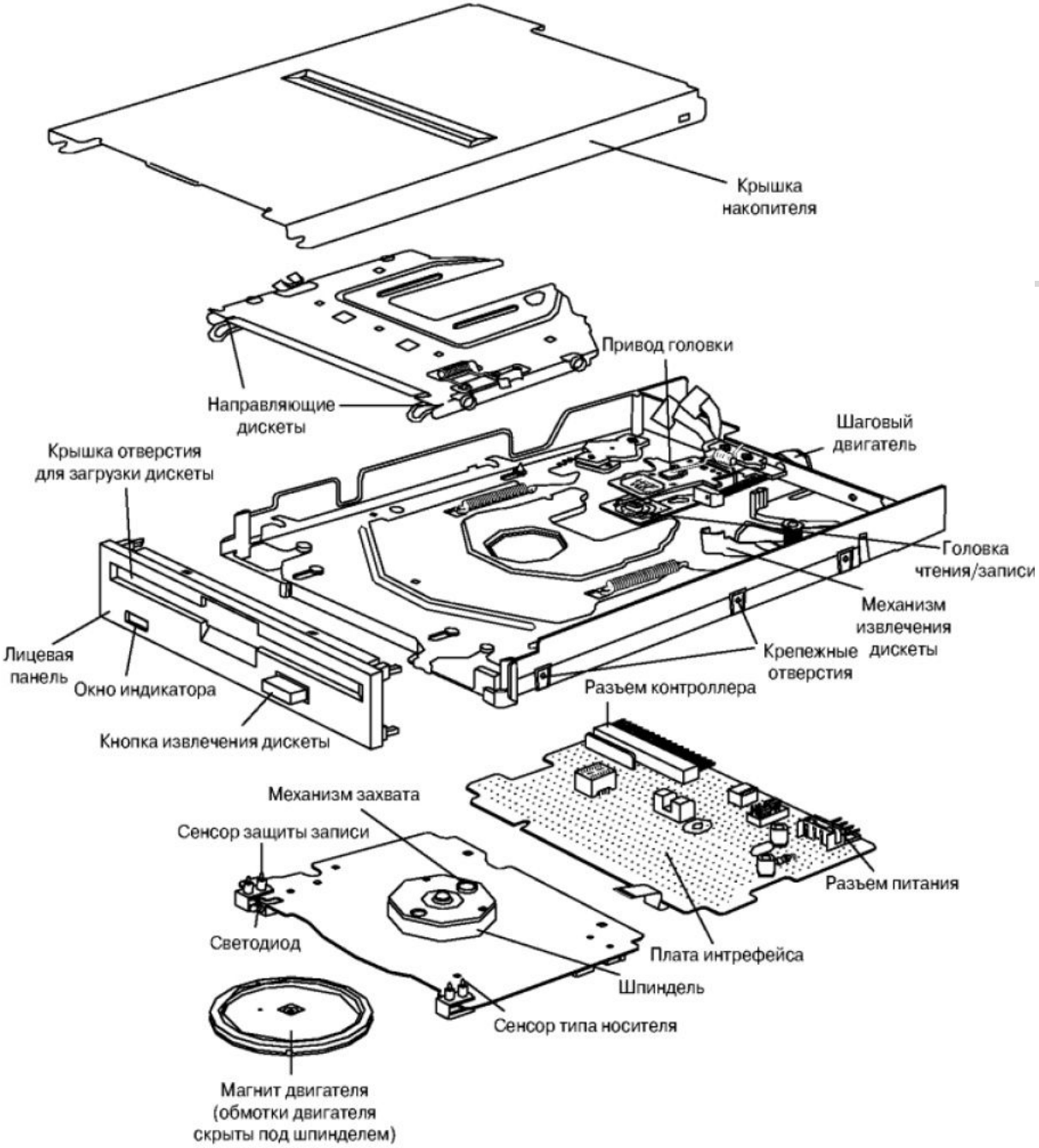


Внутренние флоппи-дисководы: носитель 8, 5,25 и 3,5 дюймов

В 1967 году Алан Шугарт (Alan Shugart), работая в IBM, создал накопитель на гибких дисках. Дэвид Нобль (David Noble), работавший под его руководством, предложил гибкий диск (прообраз дискеты диаметром 8 дюймов) и защитный кожух с тканевой прокладкой.

В 1969 году Шугарт покинул IBM, и в 1976 году его компания Shugart Associates представила дисковод для миниатюрных (mini-floppy) гибких дисков на 5,25 дюйма, который стал стандартом, используемым в персональных компьютерах, быстро вытеснив дисководы для дисков диаметром 8 дюймов. Компания Shugart Associates также представила интерфейс Shugart Associates System Interface (SASI), который после формального одобрения комитетом ANSI в 1986 году был переименован в Small Computer System Interface (SCSI).

В 1983 году компания Sony накопитель и дискету диаметром 3,5 дюйма. В 1984 году Hewlett-Packard впервые использовала в своем компьютере HP-150 этот накопитель. В этом же году компания Apple стала использовать накопители 3,5 дюйма в компьютерах Macintosh, а в 1986 году этот накопитель появился в ком пьютерных системах IBM.


Крышка накопителя
Привод головки
Направляющие дискеты
Шаговый двигатель
Крышка отверстия для загрузки дискеты
Головка чтения/записи
Механизм извлечения дискеты
Лицевая панель
Окно индикатора
Крепежные отверстия
Разъем контроллера
Кнопка извлечения дискеты
Механизм захвата
Сенсор защиты записи
Разъем питания
Светодиод
Плата интрефейса
Шпиндель
Сенсор типа носителя
Магнит двигателя (обмотки двигателя скрыты под шпинделем)

Размеры Floppy-дисков удобны, цена невысока и они были долгое время достаточно надежны в эксплуатации.

Флоппи дисковод использовался для четырех функций:

- для загрузки ОС с помощью "системной" дискеты (при невозможности загрузки с жесткого диска);
- для загрузки и инсталляции на ПК программного обеспечения;
- для обмена данными с другими ПК (переноса информации на другой компьютер);
- для резервного копирования ценной информации (*мало ли что случится с компьютером*).

Дискета 8" (Floppy Disc)

Разработчик: IBM
Год выпуска: 1971
Размеры: 200x200x1 мм
Объем: от 80 Кб в начале выпуска до 1,2 Мб
Скорость обмена данными: до 63 Кб/с

Дискета 5,25" (Mini Floppy Disk)

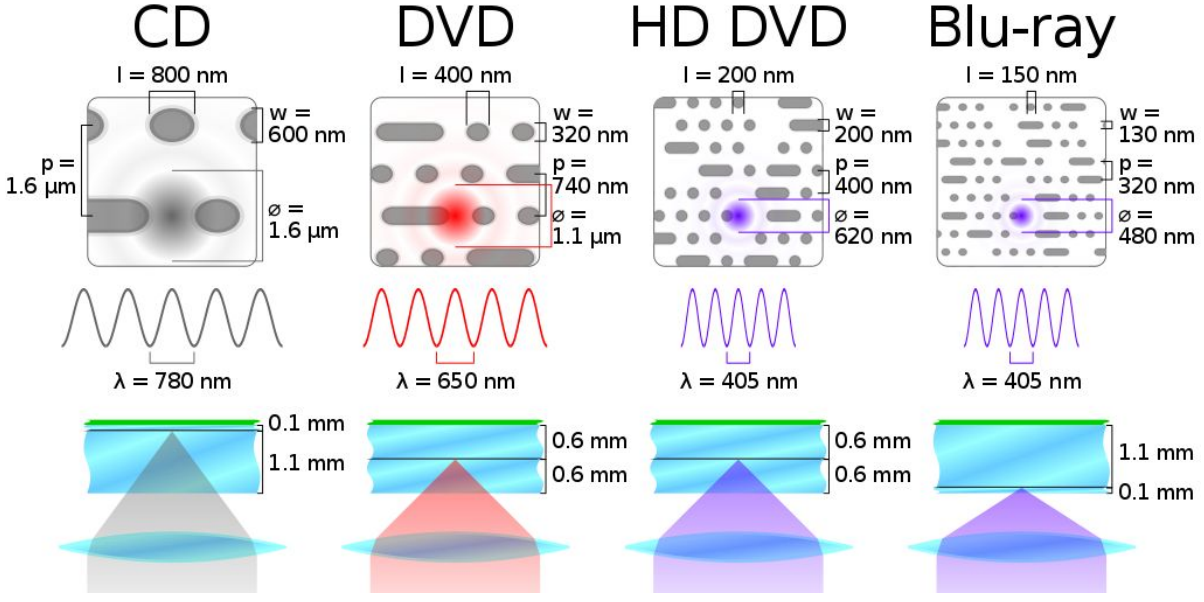
Разработчик: Shugart Associates
Год выпуска: 1976
Размеры: 133x133x1 мм
Объем: от 110 Кб в начале выпуска до 1,2 Мб
Скорость обмена данными: до 63 Кб/с

Дискета 3,5" (Micro Floppy Disk)

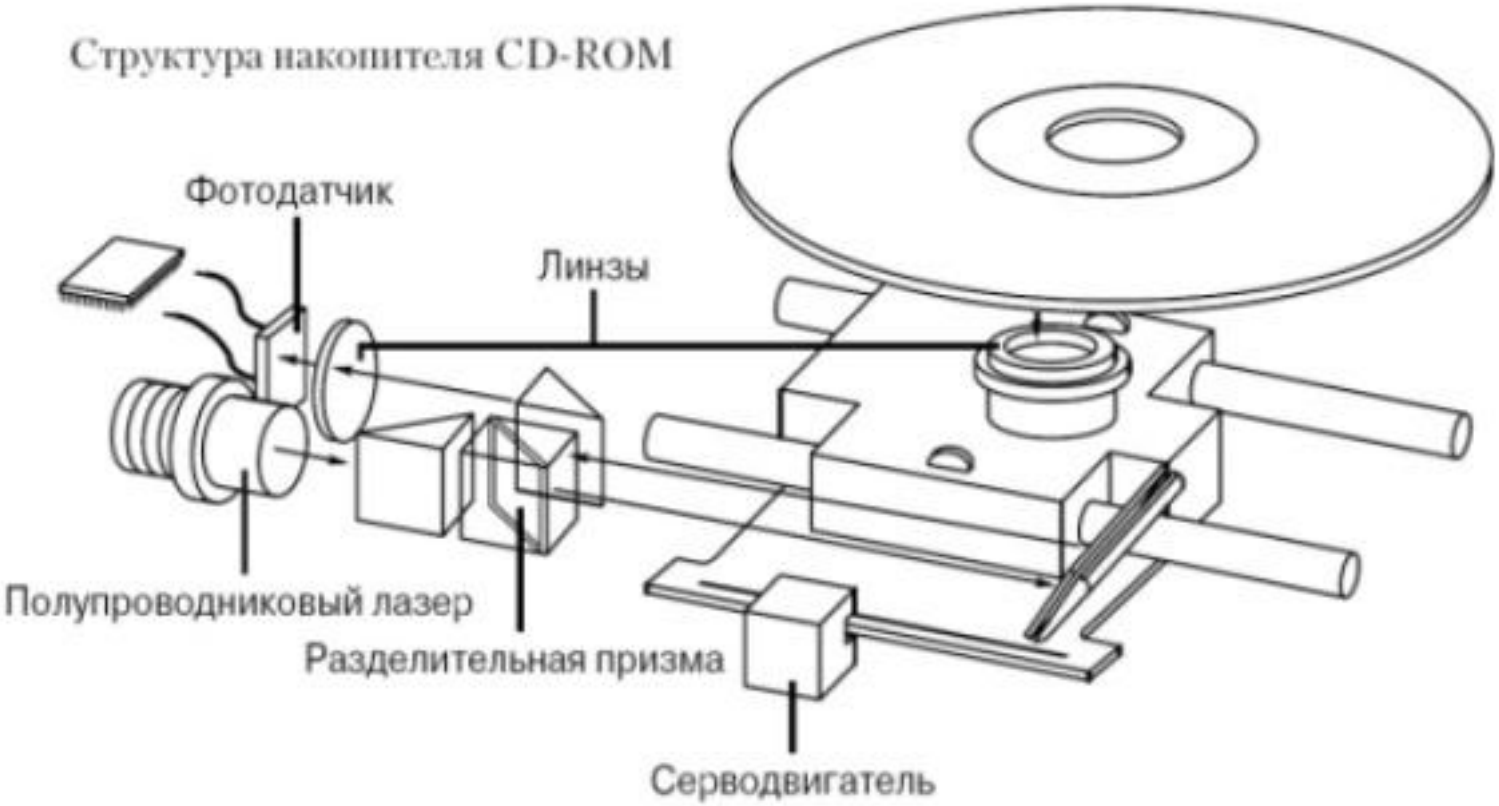
Разработчик: Sony
Год выпуска: 1981
Размеры: 93x89x3 мм
Объем: от 720 Кб в начале выпуска до 1,44 Мб (стандарт), до 2,88 Мб (Extended Density)
Скорость обмена данными: до 63 Кб/с

CD, DVD, BLU-RAY

В основе принципа работы любого диска лежит чтение и запись при помощи лазера. Специальный слой, нанесенный на диск, служит местом для хранения информации (за счет разной глубины впадин по дорожкам). Считывающий лазер, отражаясь от поверхности устройства, определяет, есть ли в данном месте «пит» (впадина) и на основе этого читает информацию в двоичном коде.



Структура накопителя CD-ROM



Форматы компакт дисков

1-е поколение.

1. CD-DA (Audio CD - формат звуковых дисков).
2. CD-Extra (Enhanced CD - Расширенный компакт-диск) - формат для хранения на CD-диске вместе звуковых дорожек и дорожки с данными. CD-EXTRA можно воспроизводить как CD-DA на CD-плеере, а также данные на компьютере.
3. Photo CD - разработана Kodak для хранения фотографий.
4. CD-RW, с возможностью многократного перезаписывания данных. Этот формат был представлен в 1997 году и в процессе разработки назывался CD-Erasable (CD-E, Стираемый Компакт-Диск).
5. Universal Disk Format (UDF, Packet Writing), позволяет «отформатировать» диск и работать с ним как с обычной большой дискетой, позволяющей чтение/запись/удаление/изменение данных.

Объём UDF-дисков равен примерно 530 Мбайт, в отличие от обычных 700 Мбайт при записи одной сессией на весь диск.

2-е поколение.

1. DVD-Audio - DVD для воспроизведения звуковой информации. Диск формата DVD-Audio позволяет записывать фонограммы с различным числом звуковых каналов (от моно до 5.1). Существуют 2 версии: просто DVD-Audio - только для звукового содержания и DVD-AudioV - для звука с дополнительной информацией..
2. DVD-R - разработан в 1997 году японской компанией Pioneer (имели неприятность, связанную с несовместимостью старых приводов с этими новыми дисками). Альтернативный формат DVD+R имел другой материал отражающего слоя и специальную разметку, облегчающую позиционирование головки.
3. DVD-RW и DVD+RW - перезаписываемые DVD, допускают около 1000 перезаписей.
4. DVD-RAM - перезаписываемый DVD диск, предложенный организацией DVD Forum. Для перезаписи используется технология изменения фазы (*phase change technology*), благодаря которой DVD-RAM могут быть сравнимы со съёмными жёсткими дисками, поскольку данные на DVD-RAM могут быть перезаписаны около 100 000 раз.

Первыми появились DVD-RAM диски ёмкостью 2,6 Гб (односторонние) и 5,6 Гб (двусторонние) . Вслед за ними появились диски второй версии: DVD-RAM диски ёмкостью 4,7 Гб и двусторонние диски ёмкостью 9,4 Гб.

5. Минидиск (MD) - магнито-оптический носитель информации. Разработан компанией Sony. Позиционировался как замена компакт-кассетам и используются в основном для хранения аудио информации.

Форматы компакт дисков

3-е поколение

1. Blu-ray Disc, BD - формат для записи и хранения данных, включая видео высокой чёткости с повышенной плотностью. Однослойный диск Blu-ray (BD) может хранить 23,3/25/27 или 33 Гб, двухслойный диск может вместить 46,6/50/54 или 66 Гб. В США разработали технологию увеличения емкости до одного терабайта.
2. HD DVD (*High-Density DVD* - DVD высокой ёмкости) - технология записи, разработанная Toshiba, NEC и Sanyo. HD DVD (как и Blu-ray Disc) использует диски стандартного размера (120 миллиметров в диаметре) и голубой лазер с длиной волны 405 нм. В 2008 году компания Toshiba объявила о прекращении поддержки HD DVD.
3. FVD (Forward Versatile Disc) - многофункциональный диск для хранения аудио и видео высокого разрешения, соответствующие требованиям HDTV и использующий красный лазер. Объем FVD достигает 5.4 Гб при использовании одного слоя. Слоев может быть два или три, в последнем случае емкость диска составляет 15 Гб.
4. Ultra Density Optical (UDO) - для хранения видео высокой чёткости. UDO представляет собой картридж 5.25" с оптическим диском внутри. Объём диска от 60 Гб до 120 Гб. Для записи может использоваться как красный лазер (650нм), так и сине-фиолетовый (405нм), причём во втором случае максимальный объём диска может достигать 500 Гб.
5. PFD (*Professional Disc*) - формат, представленный компанией Sony для записывающей системы проф. видеокамер.
6. HD VMD (High Density - Versatile Multilayer Disc) – формат для хранения высококачественного медиаконтента. На одном слое диска помещается до 5 Гб данных, но за счёт многослойности (до 20 слоёв) их ёмкость достигает 100 Гб. Диски HD VMD позволяют хранить видео стандарта 1080p, аналогично Blu-ray и HD DVD.

4 -е поколение

Голографический многоцелевой диск (Holographic Versatile Disc) - технология, которая использует два лазера: красный и зелёный, сведённые в один параллельный луч. Зелёный лазер для данных, закодированных в виде сетки с голографического слоя близкого к поверхности диска, красный лазер для чтения вспомогательных сигналов с обычного слоя в глубине диска (вспомогательная информация нужна для отслеживания позиции чтения). Диаметр дисков составляет 130 мм. Они помещены в картриджи наподобие первых моделей DVD-носителей, так как попадание света на поверхность фотополимера вызовет химическую реакцию, которая необратимо разрушит записанные данные. Основные преимущества: объем 1,6 Тб, скорость записи/считывания 120 МБ/сек, срок службы до 50 лет.