

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. История вычислительной техники	4
1.2. Этапы развития	4
Глава 2. Носители и накопители информации	5
2.1. Жесткий диск и его характеристика	6
2.2. Компакт-диски	7
2.3. Классификация компакт-дисков	7
2.4. Форматы CD	7
2.5. DVD	8
2.6. Флеш-накопители	11
2.7. Compact Flash	13
2.8. SmartMedia	13
2.9. Multi Media Card	14
2.10. Secure Digital Memory Card	15
2.11. Memory Stick	15
Заключение	17
Список использованных источников	18

## Введение

Вычислительная техника в настоящее время представляет собой наиболее динамичную и быстро развивающуюся область техники, которая затронула практически все виды человеческой жизни. На работе, в учебных заведениях, на отдыхе, в быту- везде в настоящее время используются компьютеры и другие средства вычислительной техники. Вычислительная техника в настоящее время используется не только для выполнения вычислений с огромной скоростью, она в еще большей степени нужна для обработки и поиска информации, для передачи информации на огромные расстояния, относится к информационной машинам. Информатизация общества непрерывно растёт, что в свою очередь требует постоянного развития компьютерной техники. Вычислительная техника создавалась для облегчения и ускорения сложных математических расчетов, т. е. именно для вычислений, что и нашло свое отражение в самом ее названии. Первые крупные электронно-вычислительные машины (1940-х годов и последующих десятилетий XX в.) использовались в области атомной физики, аэродинамики, баллистики и ряде других областей, в которых расчеты протекающих процессов очень сложны и трудоемки. Уже в этот период успехи вычислительной техники были весьма впечатляющими.

**Цель работы:** рассмотрение видов, характеристик и принципов работы носителей и накопителей информации, используемых вычислительной технике.

Для эффективного использования носителей информации необходимо знать особенности тех или иных устройств, чтобы адекватно и с полной отдачей использовать накопители информации.

В данной работе приведена классификация компьютерных носителей информации и их видов, присутствует подробное описание их характеристик.

### **Задачи проекта:**

- Обучение планированию
- Формирование навыков сбора и обработки информации, материалов
- Развитие умения анализировать, развивать креативность и критическое мышление.

## **Глава 1. История вычислительной техники**

### **1.2. Этапы развития**

В истории вычислительной техники можно выделить четыре этапа:

**Ручной этап** - Он начался на заре человеческой эпохи и продолжался до середины XVII столетия. История развития счета уходит в глубь тысячелетий. Люди в древности при подсчете загибали пальцы на руках. Отсюда и пошла десятичная система счисления. Первый вычислительный прибор назывался абак - доска, разделенная на ряд вертикальных полос. В каждой полосе раскладывалось столько камешков, сколько ими хотели обозначить единиц, позднее камешки были заменены жетонами. Позднее появились счеты-приборы для выполнения сложения и вычитания.

**Механический этап** - Начался в середине XVII и длился почти до конца XIX столетия. Уровень развития науки в этот период сделал возможным создание механических устройств, выполняющих основные арифметические действия и автоматически запоминающих старшие разряды.

**Электромеханический этап** – самый короткий из всех, какие объединяет история развития вычислительной техники. Он длился всего около 60 лет. Это промежуток между изобретением в 1887 году первого табулятора до 1946 года, когда возникла самая первая ЭВМ (ENIAC). Новые машины, действие которых основывалось на электроприводе и электрическом реле, позволяли производить вычисления со значительно

большой скоростью и точностью, однако процессом счёта по-прежнему должен был управлять человек.

**Электронный этап** - начался во второй половине прошлого столетия и продолжается в наши дни. Это история шести поколений электронно-вычислительных машин – от самых первых гигантских агрегатов, в основе которых лежали электронные лампы, и до сверхмощных современных суперкомпьютеров с огромным числом параллельно работающих процессоров, способных одновременно выполнить множество команд.

## **Глава 2. Носители и накопители информации**

**Накопитель информации** - устройство записи, воспроизведения и хранения информации, а **носитель информации** - это предмет, на который производится запись информации (диск, лента, твердотельный носитель). Носителем информации может быть любой объект, с которого возможно чтение (считывание) имеющейся на нём информации. Накопители информации могут быть классифицированы по следующим признакам:

1-способу хранения информации: магнитоэлектрические, оптические, магнитооптические;

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

3-способу организации доступа к информации - накопители прямого, последовательного и блочного доступа;

4-типу устройства хранения информации - встраиваемые (внутренние), внешние, автономные, мобильные (носимые) и др. Значительная часть накопителей информации, используемых в настоящее время, создана на базе магнитных носителей. В магнитных носителях информации цифровая запись производится на магниточувствительный материал. Если требуется быстрый доступ к информации, как, например,

при выводе или передаче данных, то используются носители с вращающимся диском. Для архивирования, выполняемого периодически (Backup), наоборот, более предпочтительными являются ленточные носители. Они имеют большие объемы памяти в сочетании с невысокой ценой, правда, при относительно невысоком быстродействии. По назначению носители информации различаются на три группы:

1-распространение информации: носители с предварительно записанной информацией, такие как CD ROM или DVD-ROM; 2-архивирование: носители для одноразовой записи информации, такие как CD-R или DVD-R (R (record able) – для записи); 3-резервирование (Backup) или передача данных: носители с возможностью многократной записи информации, такие как дискеты, жесткий диск, MO, CD-RW (RW (rewritable) – перезаписываемые и ленты. Накопители информации представляют собой гамму запоминающих устройств с различным принципом действия физическими и технически эксплуатационными характеристиками.

### **2.1. Жесткий диск и его характеристика**

Самый первый накопитель на жестком диске был разработан на фирме IBM в самом начале 70-х годов. Этот четырнадцатидюймовый диск хранил по 30 Мбайт информации на каждой стороне, что нашло отражение в названии "винчестер", позже прочно закрепившимся за накопителями на жестких дисках. **Жёсткий диск** - это постоянное запоминающее устройство компьютера, то есть, его основная функция - долговременное хранение данных. HDD в отличие от оперативной памяти не считается энергозависимой памятью, то есть, после отключения питания от компьютера, а потом как следствие и от жёсткого диска, вся информация, ранее сохранённая на этом накопителе, обязательно сохранится. Получается, что жёсткий диск служит лучшим местом на компьютере для хранения личной информации: файлы, фотографии, документы и видеозаписи, явно будут долго храниться именно на нём, а сохранённую

информацию можно будет использовать и в дальнейшем в своих нуждах. Операционная система, чаще всего это именно Windows, тоже устанавливается в раздел жёсткого диска. Сама информация, сохранённая на компьютерном жёстком диске совсем не обязательно должна храниться на нём вечно, а даже наоборот, по мере её ненужности, HDD нужно от неё очищать, путём её удаления. **Основные характеристики жесткого диска компьютера:**

1. **Объем** — показатель максимально возможного количества данных, которые можно будет вместить на диске. Первое на что обычно смотрят при выборе HDD. Данный показатель может достигать 10 Тб, хотя для домашнего ПК чаще выбирают 500 Гб — 1 Тб;

2. **Форм-фактор** — размер жесткого диска. Самые распространенные — 3,5 и 2,5 дюйма. Как говорилось выше, 2,5" в большинстве случаев, устанавливаются в ноутбуки. Также их используют во внешних HDD. В ПК и на сервера устанавливают 3,5". Форм фактор влияет и на объем, так как на больший диск может поместиться больше данных;

3. **Скорость вращения шпинделя** — с какой скоростью вращаются блины. Наиболее распространены 4200, 5400, 7200 и 10000 об/мин. Эта характеристика напрямую влияет на производительность, а так же и цену устройства. Чем выше скорость — тем больше оба значения;

4. **Интерфейс** — способ (тип разъема) подключения HDD к компьютеру. Самым популярным интерфейсом для внутренних ЖД сегодня является SATA (в старых компьютерах использовался IDE). Внешние жесткие диски подключаются, как правило, по USB или FireWire. Кроме перечисленных, существуют еще такие интерфейсы как SCSI, SAS;

5. **Объем буфера** (кеш-память) — тип быстрой памяти (по типу ОЗУ) установленный на контроллере ЖД, предназначенный для временного хранения данных, к которым чаще всего обращаются. Объем буфера может составлять 16, 32 или 64 Мб;

**6. *Время произвольного доступа*** — то время, за которое HDD гарантированно выполнить запись или чтение с любого участка диска. Колеблется от 3 до 15 мс;

## **2.2. Компакт-диски**

**Компакт-диск-оптический** носитель информации в виде пластикового диска с отверстием в центре, процесс записи и считывания информации которого осуществляется при помощи лазера. Дальнейшим развитием компакт-дисков стали DVD и Blu-ray, а его ближайший «предок» - LD-диск. Изначально компакт-диск был создан для хранения аудиозаписей в цифровом виде (известен как CD-Audio), однако в дальнейшем стал широко использоваться как носитель для хранения любых данных (файлов) в двоичном виде. Компакт-диск был разработан и представлен в 1980\_году компаниями Philips и Sony. Метод кодирования сигнала-импульсно-кодовая\_модуляция. Приведу некоторые технические параметры компакт-дисков. Рабочая длина волны лазера - 780 нм. Диаметр компакт-диска 120 мм. Толщина диска 1,2 мм. Объем диска 680 Мб (74 мин аудио). Вес 14-33 г. Цепочка углублений расположена по спирали как в грампластинке, но в направлении от центра (фактически CD является устройством последовательного доступа с ускоренной перемоткой). Интервал между витками - 1.6 мкм, ширина пита - 0.5 мкм, глубина - 0.125 мкм (1/4 длины волны луча лазера в поликарбонате), минимальная длина - 0.83 мкм. Существуют модификации в 80 минут (700 МБ), 90 минут (791 МБ) и 99 минут (870 МБ).

## **2.3. Классификация компакт-дисков**

Существует множество стандартов и форматов компакт-дисков – в зависимости от назначения и производителей. Приведу для примера далеко не все существующие: Audio CD (CD-DA), CD-ROM (ISO 9660, mode 1 & mode 2), Mixed-mode CD, CD-ROM XA (CD-ROM eXtended Architecture, mode 2, form 1 & form 2), Video CD, CD-I (CD-Interactive), CD-I-Ready, CD-Bridge, Photo CD (single & multi-session), Karaoke CD, CD-G, CD-Extra, I-

Trax, Enhanced CD (CD Plus), Multi-session CD, CD-Text, CD-WO (Write-Once), Blu-ray.

Поверхность диска разделена на области:

1. PCA (Power Calibration Area). Используется для настройки мощности лазера записывающим устройством. 100 элементов.
2. PMA (Program Memory Area). Сюда временно записываются координаты начала и конца каждого трека при извлечении диска из записывающего устройства без закрытия сессии. 100 элементов.
3. Вводная область (Lead-in Area) - кольцо шириной 4 мм (диаметр 46-50 мм) ближе к центру диска (до 4500 секторов, 1 минута, 9 MB). Состоит из 1 дорожки (Lead-in Track). Содержит TOC (абсолютные временные адреса дорожек и начала выводной области, точность - 1 секунда)
4. Область данных (program area, user data area).
5. Выводная область (Lead-out) - кольцо 116-117 мм (6750 секторов, 1.5 минуты, 13.5 MB). Состоит из 1 дорожки (Lead-out Track).

#### **2.4. Форматы CD**

Самый старый формат - CD-DA - аудиодиск: единственный сеанс, следовательно, одна заголовочная и одна финальная область, между которыми находятся только дорожки первого типа. Следующий по времени - CD-ROM: также единственный сеанс, одна заголовочная область и одна финальная. Между ними находятся дорожки второго типа (формально могут быть и дорожки третьего типа, но на практике они не используются). Этот формат читается любым CD-ROM-накопителем, в том числе и старыми, не различающими несколько сеансов. Смешанный диск (Mixed Mode) содержит в единственном сеансе дорожки CD-DA и CD-ROM. Обычный накопитель должен отключать воспроизведение звука, обнаруживая дорожку CD-ROM. Более современный вариант диска для multimedia-приложений, использующих звук и видео в реальном времени - CD-ROM XA. Его дорожки данных могут содержать сектора различных

форм для хранения данных и сжатых аудио- видеопоследовательностей. CD-I (или Зеленый диск). По типу секторов - такой же как CD-ROM XA, однако отличается организацией работы с ним (в частности TOC). Работает на соответствующих ему накопителях. CD-I Ready тип 1 - специальная разновидность диска CD-DA, на первой дорожке которого перед первым фрагментом сохраняется дополнительная информация в расширенной преамбуле. Аудио-проигрыватель не должен "замечать" эту информацию (он должен воспринимать ее как обычные 2 секунды тишины перед фрагментом). Однако, не все старые проигрыватели могут позиционироваться по оглавлению. CD-I Ready тип 2 предлагается для устранения неприятностей, характерных для работы старых типов проигрывателей с дисками предыдущего типа. В нем используется неспособность этих накопителей увидеть второй сеанс (на этом диске два сеанса: первый - обычный аудио, второй - CD-I). Для работы одновременно на накопителях CD-ROM XA и CD-I используется так называемый переходной диск CD (CD-Bridge). Это односеансовый диск, у которого первая дорожка CD-I, а остальные CD-ROM. Использование его базируется на разных позициях описания начала данных в накопителях CD-ROM XA и CD-I. К этому типу дисков относится Photo-CD. Video CD - компакт-диски, использующие сектора пятого типа (вторая форма) и соответствующие Белой книге - относительно молодому стандарту (1993 год), определяющему способ хранения видеоинформации с быстрым интерактивным доступом. Предполагается, что Зеленая книга будет доработана для соответствия дискам Белой книги. Многосеансовые (multisession) диски могут состоять из сеансов только CD-ROM или только CD-Bridge и при этом быть как окончательно завершенными, так и допускающими запись дополнительных сеансов. Запись сеанса подразумевает кроме записи полезной информации еще и запись заголовочной (включая TOC) и финальной областей. Суммарный объем этих областей около 20 МБ, поэтому запись мелких сеансов приводит к

непроизводительному расходованию емкости диска; невозможно "дописать" диск, если на нем осталось свободным менее 20 МБ. CD диски позволяют не только записывать, но и надежно хранить данные во всех форматах (аудио, видео, фото) на дешевом и простом носителе лазерном компакт-диске.

## **2.5. DVD**

DVD диски визуально мало чем отличаются от обычных CD-ROM, но имеют гораздо больше возможностей: записывать и переписывать большой объем информации, проигрывать ее на DVD приставке. Различают два основных формата: DVD R(W) и DVD+R(W), которые созданы различными организациями. Между собой форматы «плюс» и «минус» не совместимы, поэтому при выборе носителей нужно ознакомиться со списком дисков, которые поддерживает ваш рекордер. DVD может существовать в нескольких модификациях. Самая простая из них отличается от обычного диска только тем, что отражающий слой расположен не на составляющем почти полную толщину (1,2 мм) слое поликарбоната, а на слое половинной толщины (0,6 мм). Вторая половина - это плоский верхний слой. Емкость такого диска достигает 4,7 ГБ и обеспечивает более двух часов видео телевизионного качества (компрессия MPEG-2). Кроме того, без особого труда на диске могут дополнительно сохраняться высококачественный стереозвук

**Существует пять физических форматов (или книг) DVD**, которые мало чем отличаются от различных «оттенков» CD:

- DVD-ROM — среда хранения данных большой емкости, только для чтения;
- DVD-видео — цифровой носитель данных для кинофильмов;
- DVD-аудио — только для хранения звука; формат, подобный аудиоСО;

- DVD-R — однократная запись, многократное чтение; формат, родственный CD-R;

- DVD-RAM — перезаписываемый (стираемый) вариант DVD, который первым появился на рынке и впоследствии нашел в качестве конкурентов форматы DVD-RW и DVD+RW. Имея тот же самый размер как стандартный CD (диаметр 120 мм, толщина 1,2 мм), диски DVD обеспечивают до 17 Гбайт памяти со скоростью передачи выше, чем для CD-ROM, временем доступа, подобным CD-ROM, и имеют четыре версии:

- DVD-5 — односторонний однослойный диск вместимостью 4,7 Гбайт;

- DVD-9 — односторонний двухслойный диск на 8,5 Гбайт;

- DVD-10 — двусторонний однослойный диск 9,4 Гбайт;

- DVD-18 — вместимость до 17 Гбайт на двустороннем двухслойном диске.

Самые популярные стандарты - DVD5 и DVD9.

Все записываемые форматы DVD включают набор спецификаций, которые определяют физические характеристики среды записи. Этот уровень функционирования является «физическим уровнем среды», и возможность прочитать диск на специфическом проигрывателе или дисководе зависит от его способности поддерживать соответствующий физический уровень независимо от того, какие данные записаны.

Приводы компакт-дисков позволяют работать только с носителями, относящимися к группе CD. Приводы DVD позволяют работать как с DVD, так и с CD носителями. В каждой из групп носителей можно выделить три основных типа дисков:

1. диски только для чтения (CD-ROM, DVD-ROM);

2. диски с возможностью однократной записи (CD-R, DVD-R, DVD+R, DVD-R DL, DVD+R DL);

3. диски с возможностью многократной записи (CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM).

### **Отличия между форматами**

Устройства DVD+R/RW ни в чем не уступают накопителям DVD-R/RW, а благодаря некоторым улучшениям они могут превосходить своих конкурентов по быстродействию и надежности. Например, скорость записи накопителей DVD+RW выше, чем у большинства устройств DVD-RW. Некоторые диски DVD-R записываются со скоростью, близкой к скоростям DVD+R, а с появлением моделей DVD-RW разрыв в быстродействии еще более сократился.

Еще одно различие между технологиями "-" и "+" заключается в способе вращения дисков в накопителях. Накопители CD, DVD-ROM и DVD-RW - это устройства с постоянной линейной скоростью, обеспечивающие постоянную скорость передачи данных при чтении дисков. В этих накопителях диски вращаются медленнее при считывании информации с внешних, более длинных дорожек.

Разновидности оптических приводов:

В зависимости от имеющихся функций оптические приводы можно разделить на несколько основных видов:

1. *CD-ROM* — приводы, позволяющие считывать информацию с носителей, относящихся к группе компакт-дисков.

2. *DVD-ROM* — приводы, позволяющие считывать информацию с разных типов CD и DVD-носителей.

3. *CD-RW* — приводы, позволяющие выполнять чтение информации с оптических дисков, относящихся к группе компакт-дисков, а также осуществлять запись на CD-R и CD-RW.

4. *DVD-ROM/CD-RW* — так называемые комбинированные приводы, позволяющие считывать информацию с разных типов CD и DVD-носителей, а также осуществлять запись на CD-R и CD-RW.

5. *DVD-RW, DVD+RW, DVD±RW* — универсальные записывающие приводы, позволяющие считывать информацию с разных типов CD и DVD носителей, а также осуществлять запись на CD-R, CD-RW, записываемые и перезаписываемые DVD (набор поддерживаемых DVD-носителей зависит от конкретной модели).

Для измерения скоростных характеристик оптических приводов используются условные единицы, причем различающиеся для CD и DVD форматов. В качестве точки отсчета (1x) для носителей группы компакт-дисков была выбрана скорость считывания данных, равная 150 Кбайт/с. Следовательно, 8x для CD привода соответствует скорости передачи данных 1200 Кбайт/с, 12x — 1800 Кбайт/с и т. д.

В случае DVD устройств однократная скорость равна уже 1350 Кбайт/с. Таким образом, 4x для DVD носителей соответствует скорости 5400 Кбайт/с — что эквивалентно 36x по шкале CD.

В характеристиках приводов, поддерживающих чтение и/или запись разных типов оптических дисков, обычно указывается максимальная скорость для каждого из них. Краткое обозначение скоростных характеристик носителя называют скоростной формулой. Например, в случае привода DVD-ROM скоростная формула 8/52 означает максимальную скорость чтения, эквивалентную 52x для CD и 8x для DVD. Для привода CD-RW скоростная формула 32/24/48 означает максимальную скорость записи на CD-R и CD-RW соответственно 32x и 24x и максимальную скорость чтения 48x.

### **Оптические носители высокой плотности записи**

Улучшение возможностей медиасистем и, как следствие, потребность в данных высокого качества (видео и аудио) привели к тому, что такого рода информации стало тесно на стандартном DVD. Разработки новых форматов велись и ведутся различными компаниями, однако для коммерческой эксплуатации созрели два стандарта.

**1. Blu-ray Disc** (от англ. blue ray — «голубой луч», сокращенно BD) — новое поколение оптических накопителей высокой плотности, разработанное консорциумом компаний во главе с Sony. Этот стандарт не имеет общих корней с DVD. Плотность записи на один слой составляет 25 Гбайт.

**2. HD DVD (High-Definition DVD)** — формат нового поколения, разработанный Toshiba и NEC в противовес Blu-ray. HD DVD признан эволюционным развитием стандарта DVD. Плотность записи дисков этого формата составляет 15 Гбайт на один слой.

## **2.6. Флеш-накопители**

Самые первые USB-флеш-накопители появились в 2000 году. Их изобрели сотрудники израильской компании M-Systems Амир Баном, Дов Моран и Оран Огдан. В апреле 1999 года в США был зарегистрирован патент на флешку, а в сентябре 2000 года был представлен и сам накопитель. Флешку назвали DiskOnKey, в США она продавалась совместно с IBM и несла на борту логотип американской корпорации. Первая флешка обладала 8 Мб памяти и стоила 50\$, к концу года вышли модели на 16 Мб и 32 Мб (100\$). Одновременно с этим сингапурская компания Trek Technology представила свою разработку, повторяющую патент от M-Systems. Свою разработку ThumbDrive объёмом 8 Мб они презентовали в феврале 2000 года на выставке CeBIT в Германии. Trek Technology смогла доказать своё первенство в Сингапуре, но проиграла иски, поданные в других странах. USB флеш-накопитель или просто флешка- запоминающее устройство, использующее в качестве носителя флеш-память, и подключаемое к компьютеру или иному считывающему устройству по интерфейсу USB, пришедшее на замену флоппи-дискам. Флэш-накопители USB обычно являются съёмными и перезаписываемыми, и физически намного меньше, чем оптический диск. Большинство весит менее 30 грамм. USB-накопители часто используются для тех же целей, для которых когда-то использовались гибкие диски или компакт-диски; то

есть для хранения, резервного копирования данных и передачи компьютерных файлов. Они меньше, быстрее, имеют гораздо большую ёмкость и более прочны и надежны, потому что у них нет движущихся частей. Кроме того, они невосприимчивы к магнитным полям (в отличие от флоппи-дисков) и не подвергаются воздействию поверхностных царапин (в отличие от компакт-дисков). Основное назначение USB-накопителей — хранение, перенос и обмен данными, резервное копирование, загрузка операционных систем (Live USB) и др.

Основные компоненты флешки:

- USB-интерфейс (чаще USB 2.0 или 3.0 Стандарт-А, иногда microUSB) — обеспечивает физическое соединение с компьютером.
- Контроллер — небольшой микроконтроллер со встроенными ROM и RAM<sup>[1]</sup>.
- NAND-чип флеш-памяти — хранит информацию.
- Осциллятор — генерирует синхронизирующий сигнал (12 MHz) для шины USB.

На большинстве флешек повсеместно используются файловые системы семейства FAT. В зависимости от размера накопителя применяются FAT16, FAT32 или exFAT. Для флешек размером 64ГБ и более используются NTFS или exFAT.

С появлением флэш-памяти производители электроники получили возможность без особых проблем и затрат оснастить свои устройства новым типом накопителей. Налицо были выгоды - низкое энергопотребление, высокая надежность (из-за отсутствия движущихся деталей) и устойчивость к внешним воздействиям и нагрузкам. Карта памяти или, как ее называют, флэш-карта представляет собой тонкую пластинку прямоугольной формы, по длине и ширине сопоставимую с половиной спичечного коробка. На одном торце ее расположен набор

контактов, а сверху, на лицевой поверхности, приклеена яркая бумажка с указанием типа карты, ее объема и логотипом фирмы-производителя. Внутри содержится энергонезависимая память. Поскольку у карты нет подвижных механизмов, она практически не подвержена механическим повреждениям - если, конечно, не разрушать ее целенаправленно - и является одним из самых надежных устройств хранения информации. Она способна выдержать падение на бетонный пол с высоты более 10 м и даже кратковременное пребывание в воде. Гарантированный срок хранения информации на flash составляет около 100 лет. На сегодняшний день на рынке комплектующих существует несколько стандартов флэш-памяти.

## **2.7. Compact Flash**

**Compact Flash** - являются самыми распространенными картами памяти, их поддерживают многие цифровые фотокамеры, карманные компьютеры, MP3-плееры и т.д. Данный тип имеет один из самых оптимальных показателей соотношения объем/цена. Дальнейшее развитие этой памяти привело к созданию следующего типа карт - CompactFlash Type II (CF Type II). Его физическое отличие от предшественника - увеличенная скорость чтения/записи и несколько большая толщина. Цифровая техника, рассчитанная на карты Compact Flash Type II, может использовать и тип I. Большинство устройств, поддерживающих формат Compact Flash Type II, совместимо с IBM Microdrive. Стандарт появился в далеком 1994 году. Уже более двадцати лет ему отдают предпочтение многие профессиональные фотографы и операторы. Дело в том, что CF обладает лучшими скоростными характеристиками. Кроме того, формат еще и вместительный – например, существуют карты на 512 Гб. Скорость записи воодушевляет: до 167 МБ/с в шестом поколении CF, которое появилось в 2010 году. В CompactFlash используется разъем с 50 штырьками. Поскольку карта считается преемницей формата PC Card, при помощи пассивного адаптера ее можно поставить в разъем PCMCIA Type II. Таким же способом она

подключается к интерфейсу IDE, а взяв активный адаптер, CF подружится с SATA, USB и FireWire. Следующая генерация получила название CFast, и она несовместима с обычным CompactFlash. Формат использует стандартный 7-пиновый интерфейс SATA, при помощи переходника его вполне можно использовать в качестве накопителя для компьютера. Но разъем для питания отличается от SATA – он здесь 17-пиновый. Скорость чтения достигает 510 МБ/с, уже существуют модели емкостью 512 ГБ. Стандарт CF, казалось бы, хорош всем: фантастически быстрый, поддерживает большие объемы. Но есть и серьезный недостаток – формат физически крупный (43x36x3,3 мм у Type I и 43x36x5 мм в Type II). Производителям техники нужно выделять много места под карту памяти CF, в то время как существуют и куда более компактные варианты, вроде популярного SD. В результате CompactFlash остается уделом профессиональной фото и видеосъемки, где можно хоть несколько минут не убирать палец с кнопки спуска при скоростной съемке, и буфер камеры не переполнится. Для остальных задач с головой достаточно SD.

## 2.8. SmartMedia

**SmartMedia(SSFDC)**-торговая марка одной из первых флэш-карт памяти, созданная корпорацией Toshiba и выпущенная на рынок в 1995 году, чтобы составить конкуренцию таким форматам, как MiniCard, CompactFlash, и PC Card. SSFDC (Solid State Floppy Disk Card) можно перевести как "твердотельная дискета". Следует отметить, что многие производители делают флэш-карты сразу трех основных типов: Compact Flash, SmartMedia и MultiMediaCard. В отличие от Compact Flash, карты SmartMedia (SM) не снабжены встроенным контроллером, что, по замыслу создателей, должно снижать их стоимость. Кроме того, SM имеют меньшие размеры (37x45x1,76 мм) и массу (до 2 г). По популярности SM спорят с CF, а вместе с ним оба этих стандарта охватывают более половины рынка флэш-карт. SM обычно используются в цифровых камерах и MP3-плеерах, а вот в КПК - практически никогда. Эти карты

давно не используются, найти в продаже накопители сегодня уже практически невозможно. Да и максимальный объем у них – всего 128 МБ. Существовали планы по релизу карты на 256 МБ, но в продаже она так и не появилась. Скорость чтения не превышала 2 МБ/с. Зато разработка Toshiba могла похвастаться рекордной малой толщиной – 0.76 мм. Даже у microSD этот показатель равен 1 мм. Интересно, что другие стандарты создавались преимущественно для использования в камерах и прочих переносных устройствах, а SmartMedia позиционировался как замена дискетам. Карты выходили в двух вариантах в зависимости от рабочего напряжения: 3,3V и 5V. Без электропитания информация будет храниться на карте в течение примерно десяти лет. Показатель зависит от качества использованных материалов, но обычно у всех типов карт он не превышает этого срока.

## **2.9. Multi Media Card**

В 1997 году компании **Siemens** и **SanDisk** явили миру новый формат флеш-карт под названием MMC. Преимущество стандарта – широкая распространенность. В свое время MMC поддерживали многие устройства, но в дальнейшем формат проиграл появившемуся Secure Digital (SD), который и был создан на основе MMC. Со временем появились другие разновидности формата: RS-MMC, MMCplus, MMCmobile и MMCmicro. RS-MMC появилась в 2004 году, карта предназначалась для мобильных устройств Nokia и Siemens. Она могла работать не только на стандартном напряжении в 3,3V, но и на пониженном – 1,8V. MMCplus и MMCmobile появились для конкуренции с набиравшими все большую популярность SD-картами. Оба новых формата выделялись быстрой частотой: 52 МГц, что превышало стандартный показатель MMC (20 МГц) и даже microSD (50 МГц). Характеристики чтения и записи весьма неплохи: 52 МБ/с для обоих показателей. Сам же MMC-формат в 2008 году эволюционировал до eMMC, используемом в модулях памяти печатных плат.

MMC-формат хорош малыми габаритами – по сравнению с ней CF-карта кажется громадиной. Накопители также могут работать со слотами под SD. При этом обратной совместимости нет: карты SD немного толще MMC, и просто не входят в соответствующий разъем (по крайней мере, без молотка). В целом же MMC был хорош всем, пока не появился SD, превосходящий его по каждому показателю.

### **2.10. Secure Digital Memory Card**

Основной формат, который используется в подавляющем большинстве портативной электроники, появился в 1999 году. Над стандартом корпели Panasonic, SanDisk и Toshiba, за основу был взят MultiMedia Card. Важным новшеством стала защита данных по специальному протоколу. Кроме того, на карту добавлен ползунок – если потянуть его вниз, данные нельзя будет ни удалить, ни записать. В дальнейшем появились более компактные miniSD (20x21,5x1,4 мм) и microSD (11x15x1). Последняя, кстати, изначально называлась TransFlash, но имя не прижилось. Ради удобства пользования к этим картам выпускаются адаптеры, что позволяет использовать их в устройствах с полноразмерными SD-слотами. Некоторые характеристики у miniSD и microSD одинаковые (максимально возможная скорость передачи – 832 МБ/с), но microSD опережает miniSD во всем остальном, включая тактовую частоту обмена – 208 МГц против 50 МГц. В то время как карта стандарта miniSDHC может иметь максимум 16 Гб емкости, у microSDHC это значение равняется 32 Гб, а microSDXC потенциально способна вместить 512 Гб. При этом microSD меньше в полтора раза.

Объем и скорость записи росли от одного поколения к другому. Сейчас в самых быстрых картах SD скорость записи превышает 30 МБ/с. Максимально возможный объем – 2 Тб.

## **2.11. Memory Stick**

Формат разработан Sony для использования в своих же устройствах: телефонах, фото и видеокамерах, игровых приставках PlayStation Portable. Первое поколение представили в 1998 году, максимальная емкость карты составляла 128 МБ. Спустя восемь лет появилась разработанная с компанией SanDisk карта Memory Stick PRO, которая могла вмещать до 32 ГБ. Также в 2006 году была представлена компактная Memory Stick Micro (имеет индекс M2) с такими же показателями скорости чтения, что и у оригинальной карты – 14,4 МБ/с. От ревизии к ревизии Sony изменяла габариты карт – всего Memory Stick получила четыре разных размера, от 50x21,5x2,8 у обычной Memory Stick и до 31x20x1,6 у Memory Stick PRO Duo и ее разновидностей. Версии PRO Duo и PRO Duo Mark 2 получились шустрее предшественников, скорость чтения достигала 20 МБ/с, а скорость записи – 4 МБ/с. Последняя версия накопителя носит длинное название Memory Stick PRO-HG Duo HX, максимальный объем которой равняется 32 ГБ. На фоне прошлых версий карта выделялась скоростью чтения – 50 МБ/с. Сейчас MS-карточки практически не используются, за исключением разве что старых устройств от Sony. Стандарт, по большому счету, не имеет серьезных минусов, но ограниченность применения не сыграли на руку Memory Stick. К тому же при равных емкостях эти карты обходились дороже, чем накопители других форматов.

## **Заключение**

В данной работе был собран и обобщен материал, касающийся вопросов, связанных с современными носителями информации. Создание емких, надежных, быстрых и недорогих носителей - это одна из приоритетных задач компьютерной индустрии. Я думаю, что жесткие диски еще долго будут сохранять лидирующие позиции на рынке ВЗУ-это связано с низкой стоимостью записи по сравнению с CD, которые являются достойными конкурентами по объему записываемой

информации. Различные способы хранения и записи информации соответствуют различным целям. На текущий момент не существует универсального ВЗУ, которое может быть использовано как постоянное и переносное одновременно и быть при этом доступным обычным пользователям. В ближайшие годы нам придется так же пользоваться винчестерами в качестве основного носителя, хотя мысль не стоит на месте, и никто не знает, что еще может изобрести человек в скором времени. Последние два десятилетия характеризуются стремительным прогрессом развития технологий в области записи и хранения информации, одной из которых является флэш-память. Но технологии развиваются быстро, и как знать, не придется ли через десяток лет сдувать пыль с новостей о применении флэш-памяти.

Что касается вычислительной техники, то можно сказать, что она является основой построения информационно-измерительных систем, используемых для решения важнейших научно-технических задач. Вычислительные устройства обеспечивают моделирование реальных радиотехнических комплексов в различных ситуациях, работу систем автоматизированного проектирования, управление сложнейшими технологическими процессами. Проблемы вычислительной техники таковы: это создание и использование современной элементной базы, разработка цифровых узлов и устройств, входящих в состав компьютерных систем, а также разработка новых модифицированных компьютеров с нейронной структурой построения. Знание элементной базы и эффективное использование ее для построения цифровых устройств в компьютерах обеспечивает успешную эксплуатацию и обслуживание средств вычислительной техники.

#### **Список использованных источников**

1. “Что такое жесткий диск компьютера?” [Электронный документ]  
URL: <https://geekkies.in.ua/pc/chto-takoe-zhestkij-disk-kompjutera.html>
2. “Носители информации” [Электронный документ]
3. URL: <https://mosmetod.ru/centr/proekty/pokoleniya-it/nositeli-informatsii.html>
4. «Вычислительная техника»: 9-е издание/ Ю.М. Келим ФГАО «ФИРО», 2012 г.
5. «Эксплуатация и диагностика жесткого диска»: электронное учебное пособие вкр: с. 171
6. « Классификация компакт-дисков » [Электронный документ]
7. URL: <https://studfile.net/preview/400161/page:2/#4>
8. « УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ» В. Чепурной, издание 1998 г.
9. « Оптические диски » [Электронный документ]
10. URL: <https://infourok.ru/lekcijana-temu-opticheskie-diski-2122875.html>
11. «Флеш-накопители» [Электронный документ]
12. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/USB-флеш-накопитель>
13. « История развития флеш-памяти. Часть II: карточные баталии » [Электронный документ]
14. URL: [https://habr.com/ru/company/kingston\\_technology/blog/392231](https://habr.com/ru/company/kingston_technology/blog/392231)