

# **Носители документированной информации**

## Понятие носителя документированной информации

**Носитель документированной информации** – материальный объект, предназначенный для закрепления, хранения (и воспроизведения) речевой, звуковой или изобразительной информации (ГОСТ Р 7.0.8 – 2013).

Материальный носитель информации, как правило, состоит из двух компонентов: **материала основы записи** и **вещества записи**. Исключение составляют материальные носители, используемые для специфических способов документирования (высекание, выжигание, выдавливание, резьба, перфорирование, механическая звукозапись и т. п.).

В этих случаях отсутствует вещество записи, а знаки наносятся непосредственно на материальную основу, изменяя ее физическую, физико-химическую структуру.

Материальные носители информации в зависимости от качественных характеристик, а также от способа документирования можно **классифицировать** следующим образом:

- 1) бумажные носители информации;
- 2) фотографические носители;
- 3) материальные носители механической звукозаписи;
- 4) магнитные носители информации;
- 5) новейшие носители информации.

Существующие стандарты на материальные носители информации призваны гарантировать следующие **способности**:

- ✓ **механическую прочность** – способность материального носителя противостоять разрушению под воздействием механической нагрузки – разрывов, изломов;
- ✓ **биостойкость** – способность материального носителя противостоять действию биологического фактора – грибка, плесени;
- ✓ **износостойкость** – способность материального носителя противостоять истиранию);
- ✓ **долговечность** – способность материального носителя длительно сохранять эксплуатационные свойства.

# ДРЕВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПИСЬМА

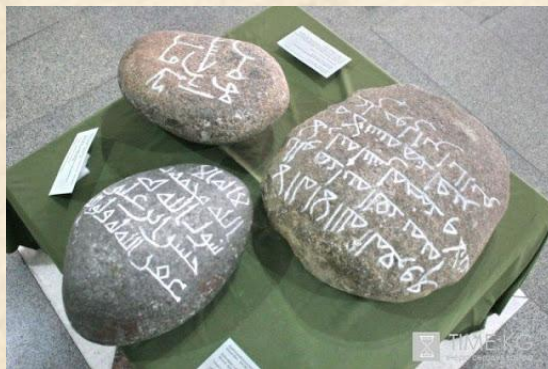
Как уже отмечалось, определение понятия документа основано на двуединстве информации и материального носителя. Материальные носители оказывают существенное влияние на процессы создания, передачи, хранения и использования документированной информации.

Носители информации самым тесным образом связаны не только со способами и средствами документирования, но и с развитием технической мысли.

Отсюда - непрерывная эволюция типов и видов материальных носителей.



Появление письменности стимулировало поиски и изобретение специальных материалов для письма. На первых порах человек использовал для этой цели наиболее доступные материалы, которые можно было без особых усилий найти в окружающей природной среде: **пальмовые листья, раковины, древесная кора, черепаховые щитки, кости, камень, бамбук и т.д.**



**Письменность на  
камнях**



**Рукописи на пальмовых  
листах**



В Древней Греции и Риме для этих целей иногда использовались деревянные дощечки, покрытые слоем воска, металлические (бронзовые либо свинцовые) таблицы, в Индии - медные пластины, а в Древнем Китае - бронзовые вазы, шелк.



**Деревянные дощечки**



**Восковые таблички**



**Шёлковый свиток с текстом**



**Текст на бамбуковых планках**



На территории Древней Руси писали **на коре березы – бересте**. К настоящему времени найдено свыше 1 тыс. берестяных грамот того времени, древнейшая из которых относится к первой половине XI века. Археологи обнаружили даже миниатюрную берестяную книжечку из 12 страниц размером 5 x 5 см, в которой двойные листы сшиты по сгибу.



Подготовка бересты к процессу записи была несложной. Предварительно ее кипятили, затем соскабливали внутренний слой коры и обрезали по краям. В результате получался материал основы документа в виде ленты или прямоугольника. Грамоты сворачивались в свиток. При этом текст оказывался с наружной стороны.

На бересте писали не только в Древней Руси, но и в Центральной и Северной Европе. Обнаружены берестяные грамоты на латыни. Известен случай, когда в 1594 году 30 пудов бересты для письма было продано нашей страной в Персию.



Основным материалом для письма у народов Передней Азии первоначально являлась глина, из которой изготавливались слегка выпуклые плитки. После нанесения нужной информации (в виде клинообразных знаков) сырые глиняные плитки высушивались либо обжигались, а затем помещались в специальные деревянные или глиняные ящики, либо в своеобразные глиняные конверты.

В настоящее время в музеях мира, частных коллекциях хранится не менее 500 тыс. таких **глиняных табличек**, обнаруженных при раскопках древних городов Ассирии, Вавилона, Шумера.





Использование природных материалов для целей письма имело место и в более поздние времена.

Например, в отдалённых уголках России даже в XVIII веке иногда писали на берёсте.

В архивах Минска хранится несколько номеров газеты "Партизанская правда", напечатанной на берёсте белорусскими партизанами в одной из своих лесных типографий в годы Великой Отечественной войны.



Исторически первым материалом, который специально изготавливался для целей письма, был **папирус**. Его изобретение стало одним из важнейших достижений египетской культуры. Главными преимуществами папируса были компактность и лёгкость. Папирус производился из рыхлой сердцевины стеблей нильского тростника в виде тонких желтоватых листов, которые затем склеивали в полосы длиной до 6 м и шириной до 30 см. Вследствие большой гигроскопичности и ломкости папируса, запись на нем обычно велась с одной стороны и хранили его в виде свитка. Последним историческим документом, написанным на папирусе, стало послание папы



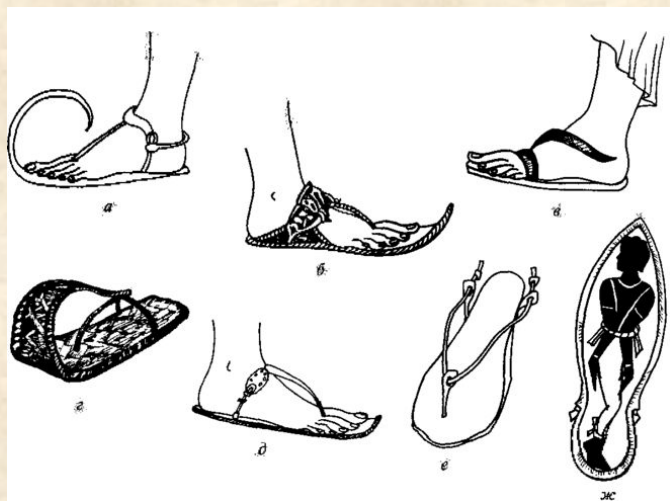
**Растущий папирус.  
Посадки Музея  
Папируса в  
Сиракузах**



Кроме листов писчей бумаги из папируса делали шляпы, сети для рыбной ловли, плели веревки, потолок домов, даже делали заборы. А корни папируса служили пищей для бедных египтян.

Самым знаменитым, считается папирус Харриса, длина которого составила 40,5 метра, а ширина — 64,25 сантиметра.

Древние египтяне записывали на папирусах не только хронологические данные, но и стихи, посвящения, указы, различные списки и даже счета.



Другим материалом, специально изготавливавшимся для целей письма и получившим широкое распространение в эпоху древности и средневековья, был **пергамент**. В отличие от папируса, производившегося лишь в Египте, пергамент можно было получить практически в любой стране, так как изготавливался он из шкур животных (бараньих, козлиных, свиных, телячьих) путем их очистки, промывки, просушки, растяжки с последующей обработкой мелом и темзой.



Изготовление пергамента, Германия, 1568 г.

Древним умельцам удавалось выделять порой такой тонкий пергамент, что целый свиток мог поместиться в скорлупе ореха.

В нашей стране пергамент стали изготавливать только в XV столетии, а до этого его привозили из-за границы.

На пергаменте можно было писать с обеих сторон. Он был гораздо прочнее и долговечнее папируса. Вместе с тем пергамент являлся весьма дорогим материалом. Этот существенный недостаток пергамента удалось преодолеть лишь в результате появления бумаги.



# ИЗОБРЕТЕНИЕ БУМАГИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЕЁ ПРОИЗВОДСТВА

В европейских языках понятие «**бумага**» связано с корнем слова папирус — растения, из которого в прошлом изготавливался бумагоподобный материал, используемый древними египтянами, греками, римлянами. Например, бумага по-английски — the paper, по-немецки — das papier, по-французски — le papier.

Датой рождения бумаги считается **105 г н.э.**, когда советник китайского императора **Цай Лунь** обобщил и усовершенствовал уже имеющиеся способы изготовления бумагоподобных материалов. Ранее в Китае в качестве материалов для письма в основном использовали бамбук, пеньку, шелк.



Цай Луню после многих опытов удалось впервые открыть основной технологический принцип создания бумаги: формирование листового материала осаждением и переплетением на сетке измельченных тонких волокон, разбавленных ранее водой. Он также усовершенствовал процесс изготовления бумаги, когда заменил плоские камни ступкой с пестом, а также применил для отлива листа сетчатую форму. Получать бумагу стало возможным из различных видов волокнистого сырья. Эти новшества положили начало производству бумаги – более доступной и дешевой в сравнении с предыдущими материалами для письма.

Позднее процесс изготовления бумаги усовершенствовали: для повышения прочности начали добавлять клей, крахмал и естественные красители.

В III веке н.э. бумага из растительных волокон уже не являлась в Китае редким материалом и почти полностью вытеснила из употребления деревянные дощечки, которые ранее применялись для письма. Бумагу производили необходимого размера, цвета, а также пропитывали специальными веществами для увеличения срока хранения.

В бумажную массу стали добавлять побеги бамбука, либо тростник.



В IV веке уже существовало несколько сортов бумаги. Технология производства усложнилась. Сначала сырье долго промывали и вымачивали. Затем варили с добавлением извести и золы. После этого сырье тщательно измельчали деревянными билами в больших ручных ступах. Получившаяся кашицеобразная бумажная масса разводилась водой, размешивалась и выливалась на сетку из проволоки или бамбуковых волокон. Для получения гладкой бумаги на сетке равномерно распределяли бумажную массу. Готовые листы перед просушиванием отжимали между кусками сукна.

В течение столетий только китайцы владели секретами производства бумаги, потому и хранили данную технологию в тайне. Бумагу продавали за большие деньги, обменивали на дорогие ткани и металл.

В Китае в IX веке появились первые бумажные деньги фэй-тянь, которые прозвали «летающими монетами». Также китайцами была изобретена и туалетная бумага.

Научились изготавливать бумагу из специально обработанных ветхих тряпок.

На рубеже X-XI веков китайцы из уплотненной бумаги начали изготавливать игральные карты. Со временем китайская бумага проникла и в другие страны.

В **610 году** странствующий буддийский монах Дан-хо приехал в Японию и передал секрет производства бумаги и туши. Японским мастерам со временем удалось создать бумагу более высокого качества. Японскую бумагу называли **ВАСИ**: ВА – иное чтение иероглифа Ямато, обозначающего Японию, а СИ – это бумага.

Мастера в Японии не отцеживали волокнистую пульпу через неподвижное сито, как делалось китайцами, а непрерывно покачивали его, заставляя бумажную массу оседать равномернее. Вторым нововведением стало применение сока водного растения ТОРО-АОИ в качестве отличного средства для проклеивания бумажного листа.

В VIII веке растущие потребности императорского двора, монастырей и храмов привели к буму производства бумаги и появлению множества больших и малых мастерских, которые выпускали 180 видов бумаги.

В Японии возникло Оригами - искусство складывания из бумаги прекрасных фигурок.





В VII веке секрет производства бумаги стал известен и в Корее.  
В Индии нашли способ создания бумаги из тряпок, парусины, сетей и канатов. Данное сырье смачивали водой, а потом растирали между мельничными жерновами.



В **751 году** арабы одержали победу над китайцами в *Таласской битве*, а также захватили в плен несколько китайских бумажных мастеров, от которых переняли технологию производства бумаги. Благодаря этому Самарканд стал крупным центром бумажного производства.

Около **800 года** арабский халиф Гарун аль-Рашид с помощью китайских мастеров организовал производство бумаги в Багдаде. Позднее в Дамаске и Каире также появились мастерские по изготовлению бумаги.

К XI веку Арабский мир и Индия активно использовали в различных сферах бумагу, которая постепенно вытеснила папирус и пергамент. Из-за недостатка лубяного сырья арабы использовали при производстве бумаги хлопок.

В IX веке собственную бумагу создали майя в Америке.



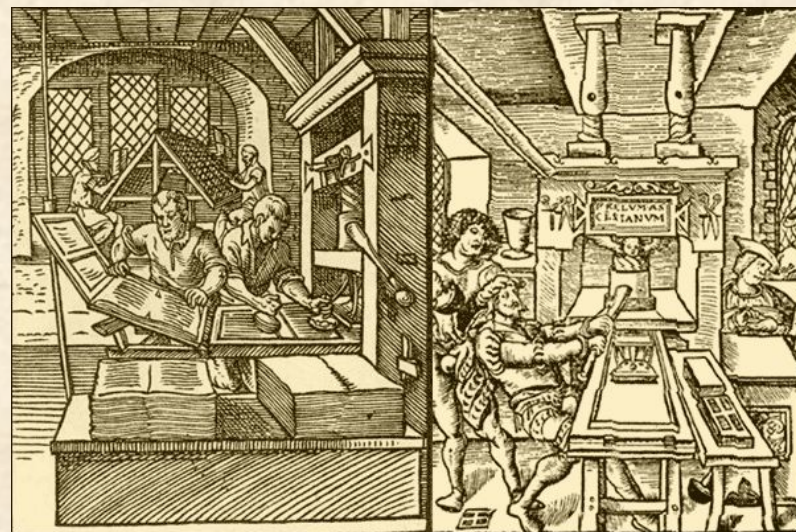


**В IX-XI веках бумага начинает проникать в Европу** через Испанию, Византию и Италию. Первоначально ее покупали у арабов. В X веке в Испании появляются первые бумажные мельницы, которые через столетие выпускают бумагу довольно высокого качества.

В XII веке собственные бумажные мастера появляются в Италии и Франции. В XIII-XV веках производство бумаги освоили в других странах Европы: Венгрии, Германии, Англии, Польше и пр.

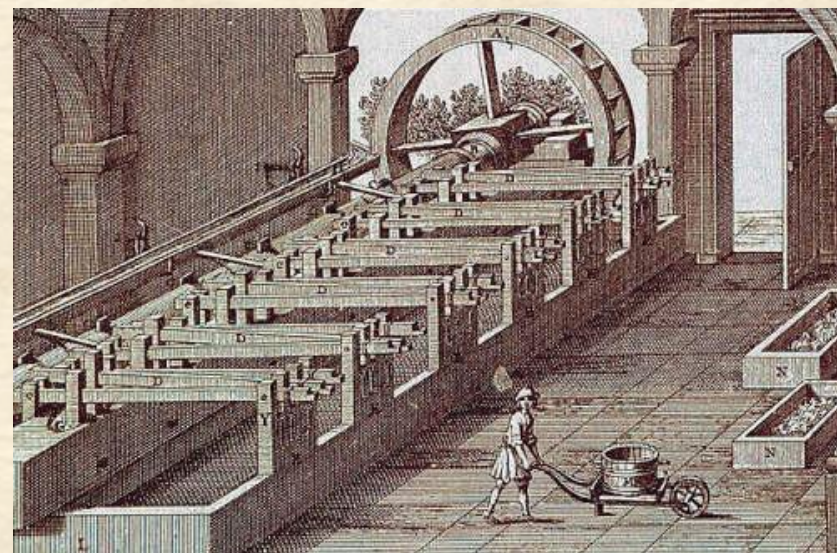
Более грубая европейская бумага оказалась белее восточной, а также склеивалась животным клеем. В Европе в качестве сырья для изготовления бумаги использовали дерево, кору, солому, размолотые тряпки и т. п. Применение толчеи улучшило качество бумажной массы. Для разравнивания бумажной массы начали также использовать клиновые прессы.

В XIV веке улучшился контроль над качеством бумажной массы, процессами лощения и проклейки. Началось производство игральные карты, появились рекламные плакаты.





В различных странах для производства бумаги часто использовались **мельницы**. Водяное колесо приводило в движение вал, механическая энергия которого расходовалась на измельчение сырья для бумажной массы. К металлическому сетчатому черпаку прикреплялся проволокой какой-нибудь знак, который затем



проявлялся на бумажной массе. Изобретение в XV веке книгопечатания способствовало значительному росту производства бумаги.

До XVI века в Московскую Русь бумаги завозили в основном из европейских стран. При царе Иване Грозном в середине XVI века наладили собственное производство.

В Голландии в 1670 году был изобретен **ролл (голлендер)**, предназначенный для размолва бумажной массы. Данный аппарат оказался в три раза более производительным, чем ранее применявшаяся толчея, а также повысил качество бумаги.

В 1770 году английский фабрикант Дж. Ватман предложил новую бумажную форму, обеспечивающую листы бумаги без следов сетки.



Сохранявшийся до конца XVIII века ручной отлив (вычерпывание) бумаги в значительной мере тормозил производственный рост. Только **в 1799 году француз Н. Л. Робер изобрел бумагоделательную машину** с механизированным отливом бумаги с помощью непрерывно движущейся сетки. Производительность новой машины достигала 100 килограммов в сутки.

С начала XIX века начинается машинный этап развития производства бумаги. В **1804 г.** первую бумагоделательную машину, усовершенствованную братьями Фурдринье и Донкиным, установили в **Англии**



Первые бумагоделательные машины производили только формование бумажного полотна, а также его прессование, но сушилась бумага все еще на воздухе.

В 1823 г. к бумагоделательной машине присоединили сушильную часть. В ее сушильных цилиндрах с целью обогрева их поверхности установили жаровни с углем. Позднее удалось осуществить обогрев цилиндров паром. В 1825 г. под сеткой были установлены отсасывающие ящики, разрежение в которых осуществлялось при помощи вакуум-насоса.

В последующие десятилетия многие детали конструкции бумагоделательных машин были в значительной степени усовершенствованы. Благодаря этому уже к середине XIX века бумагоделательные машины превратились в сложные агрегаты, которые работали непрерывно и автоматически. От выпуска листовой бумаги теперь можно было перейти к ее производству в рулонах.

В 1846 г. саксонский инженер Фельтер изобрел **дефибрер - аппарат** для получения механической древесной массы. В 1850-х гг. англичанами и французами были открыты **натронный и сульфитный методы варки целлюлозы**.

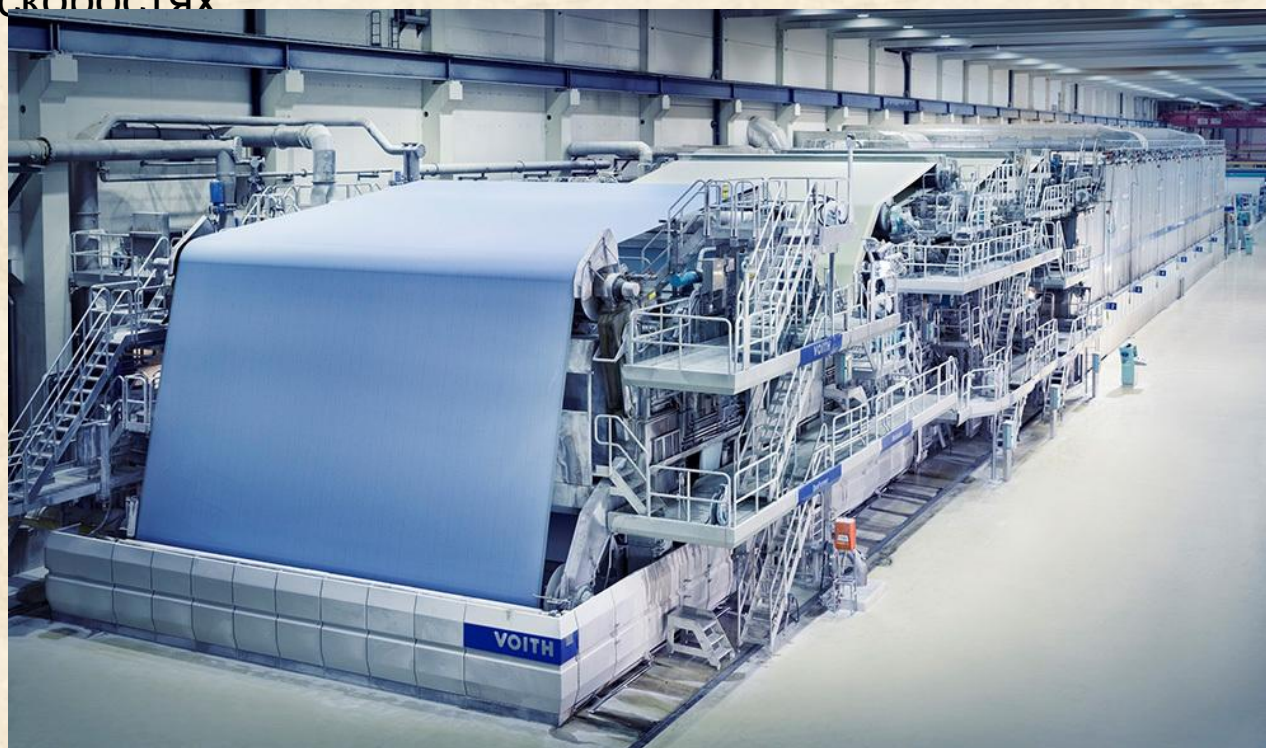
С середины XIX века в качестве сырья для производства бумаги в основном используется механическая древесная масса, а также химическая древесная целлюлоза хвойных пород.



В XX веке производство бумаги стало крупной высокотехнологичной отраслью промышленности с непрерывной поточной схемой в технологии производства, мощными теплоэлектрическими станциями и сложными химическими цехами по выпуску полуфабрикатов из волокон.



Бумагоделательные машины, созданные с учетом последних достижений научно-технического прогресса, представляют собой образцы высокопроизводительных аппаратов. На большинстве новых машин осуществляется двухсеточное формование, установлены автоматические системы управления технологическим процессом, которые обеспечивают эффективную работу машины на высоких скоростях





Способ изготовления бумаги принципиально отличается от папируса и пергамента. Он основан на разрушении связи между растительными волокнами с последующим их тесным переплетением между собой ("сволачиванием") в форме тонкого бумажного листа или бумажной ленты.

До середины XIX века практически вся европейская, в том числе и российская, бумага изготавливалась из льняного тряпья. Его промывали, проваривали с содой, едким натром или известью, сильно разбавляли водой и размалывали на особых мельницах. Затем жидкую массу черпали специальной прямоугольной формой с прикреплённой к ней сеткой из проволоки. После стекания воды на металлическом сите оставался тонкий слой бумажной массы. Полученные таким образом влажные бумажные листы укладывали между отрезами грубого сукна или войлока, с помощью пресса отжимали воду и просушивали.

Металлические нити сетки оставляли на бумаге, изготовленной ручным способом, следы, видимые на просвет, поскольку бумажная масса в местах её соприкосновения с проволокой была менее плотной. Эти следы получили название **филиграней** (от итал. "filigrana" - водяной знак на бумаге).

В бумаге европейского производства водяные знаки впервые появились в Италии в конце XIII века, а в России - лишь во второй половине XVII века.

Первоначально это были рисунки, повторявшие контурное изображение, сделанное из тонкой проволоки и прикреплявшееся к дну металлической сетки. На филигранях изображались животные, растения, небесные тела, короны, портреты монархов и т.п., а также нередко буквы и даты, обозначавшие имя владельца, местонахождение фабрики, год изготовления бумаги.



**Водяной знак  
на  
ранних марках  
Индии**



**Водяной знак «Корона  
и СА» на почтовых  
марках британских  
колоний в 1880-х —  
1920-х годах**

К настоящему времени известно около 175 тыс. филиграней, сделанных в разное время на бумажных мельницах и мануфактурах.

Водяные знаки являлись торговой маркой, а также одним из средств защиты от подделки документов.

И в наши дни бумага с водяными знаками по-прежнему широко применяется для изготовления ценных бумаг, денежных знаков, важных документов (паспортов, дипломов, свидетельств и т.д.).



В двадцатом столетии продолжалось совершенствование бумажного носителя информации. С 1950-х годов в производстве бумаги стали применяться полимерные плёнки и синтетические волокна, в результате чего появилась принципиально новая, **синтетическая бумага** - бумага-пластикат.

Она отличается повышенной механической прочностью, стойкостью к химическим воздействиям, термостойкостью, долговечностью, высокой эластичностью и некоторыми другими ценными качествами.

Такая бумага может использоваться для изготовления чертежей, географических карт, репродукций и т.д. Однако полная замена растительных волокон синтетическими ухудшает структуру поверхности бумаги, поэтому предпочтительнее их смешанная композиция.

В самом конце XX века появились сообщения об изобретении "**электронной бумаги**", представляющей пластиковый лист, который имеет покрытие в виде гибких транзисторов и подключается к компьютеру. Транзисторы создают электрическое поле, под влиянием которого меняется цвет "электронных чернил", состоящих из огромного количества мельчайших микрокапсул с тёмным красителем и светлым пигментом. На одном листе "электронной бумаги" можно печатать множество документов, сохраняя при этом все ранее созданные.

# КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ НОСИТЕЛЕЙ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ. ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Начиная с XIX века, в связи с изобретением новых способов и средств документирования (фото-, кино, аудиодокументирования и др.), широкое распространение получили многие принципиально новые носители документированной информации.

В зависимости от качественных характеристик, а также от способа документирования, их можно классифицировать следующим образом:

- бумажные;
- фотографические носители;
- носители механической звукозаписи;
- магнитные носители;
- оптические (лазерные) диски и другие перспективные носители информации.



# БУМАЖНЫЕ НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ

Важнейшим материальным носителем информации по-прежнему пока остаётся бумага. На отечественном рынке в настоящее время имеются сотни различных видов бумаги и изделий из неё. При выборе бумаги для документирования необходимо учитывать свойства бумаги, обусловленные технологическим процессом её производства, композиционным составом, степенью отделки поверхности и т.п.

Любая бумага, изготовленная традиционным способом, характеризуется определёнными свойствами, которые необходимо принимать во внимание в процессе документирования.

К числу таких важнейших **свойств и показателей** относятся:

- ✓ композиционный состав, т.е. состав и род волокон (целлюлоза, древесная масса, льнопеньковые, хлопковые и др. волокна),
- ✓ их процентное соотношение, степень размола;
- ✓ масса бумаги (масса 1 кв. м бумаги любого сорта). Масса выпускаемой для печати бумаги составляет от 40 до 250 г/кв. м;
- ✓ толщина бумаги (может быть от 4 до 400 мкм);

- ✓ плотность, степень пористости бумаги (количество бумажной массы в г/кв. см.);
- ✓ структурные и механические свойства бумаги (в частности, направление ориентации волокон в бумаге, светопроницаемость, прозрачность бумаги, деформации под воздействием влаги и т.п.);
- ✓ гладкость поверхности бумаги;
- ✓ белизна;
- ✓ светопрочность;
- ✓ сорность бумаги (результат использования при её производстве загрязнённой воды) и некоторые другие свойства бумаги.

В зависимости от свойств бумага делится на **классы**:

- для печати,
- для письма,
- для машинописи,
- декоративная,
- упаковочная и др.



## Виды бумаги:

- ✓ типографская – имеет поверхностную плотность от 60 до 80 г/кв.м. и изготавливается на основе древесной целлюлозы;
- ✓ офсетная – самого высокого качества, применяется в производстве журналов, книг;
- ✓ газетная – бумага с поверхностной плотностью от 30 до 52 г/кв.м. и с преобладанием в её композиционном составе древесной массы;
- ✓ мелованная – имеет высокое качество и специальное покрытие, отличный внешний вид, используется при печати гляцевых журналов, рекламных буклетов и т.п.;
- ✓ офисная – имеет хорошее качество и значительную устойчивость к повреждениям механического характера. По этим причинам может долго храниться;
- ✓ картографическая;
- ✓ ватманская бумага – производится на основе механически обработанного тряпья;
- ✓ с защитой – бумага, с водяными знаками или другими защитными свойствами, используется для оформления документов, требующих защиту информации, которая на ней записана, имеет специальные водяные знаки.

Важное значение в документоведении и документационном обеспечении управления имеют **форматы бумаги**. Ещё в 1833 г. в России был установлен единый размер листа бумаги, а в 1903 г. союз бумажных фабрикантов принял 19 её форматов. Но одновременно существовали многочисленные форматы, возникшие стихийно по инициативе бумажных фабрик и исходя из пожеланий потребителей.

В 1920-е годы после решения большевистского руководства о переходе к метрической системе были упорядочены и форматы бумаги, а впоследствии принят ГОСТ 9327-60 "Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы".

В основу новых форматов была положена система размеров бумаги, впервые предложенная Германской стандартизационной организацией DIN примерно в 1920 году.

В 1975 г. эта система стала международным стандартом (ISO 216), будучи принята Международной организацией по стандартизации. Она действует и в России.



Международный стандарт на бумажные форматы, ISO 216, основан на метрической системе мер, и исходит от формата бумажного листа, имеющего площадь в  $1 \text{ м}^2$  (Размер A0).

Все форматы бумаги ISO имеют одно и то же отношение сторон – соотношение примерно равно 1:1,4.

Стандарт был принят всеми странами, за исключением Соединённых Штатов, Канады, Японии. В Мексике и на Филиппинах, несмотря на принятие международного стандарта, по-прежнему широко используется американский формат «Letter».

Состоит из трёх серий форматов (с близкими размерами для одинаковых номеров):

- А — за основание принята площадь в  $1 \text{ м}^2$  для максимального листа серии;
- В — за основание принята длина в 1 м для короткой стороны максимального листа серии;
- С — форматы конвертов для листов серии А (размеры больше примерно на 7—8,5 %).

## Размеры листов ISO 216

Формат	Серия А	Серия В	Серия С
Размер	мм	мм	мм
0	841 × 1189	1000 × 1414	917 × 1297
1	594 × 841	707 × 1000	648 × 917
2	420 × 594	500 × 707	458 × 648
3	297 × 420	353 × 500	324 × 458
4	210 × 297	250 × 353	229 × 324
5	148 × 210	176 × 250	162 × 229
6	105 × 148	125 × 176	114 × 162
7	74 × 105	88 × 125	81 × 114
8	52 × 74	62 × 88	57 × 81
9	37 × 52	44 × 62	40 × 57
10	26 × 37	31 × 44	28 × 40



Каковы основные цели применения различных форматов?

- A0, A1 - технические чертежи;
- A2, A3 - чертежи, диаграммы, широкоформатные таблицы;
- A4 - письма, бланки, расходные материалы для принтеров и копиров, журналы, каталоги;
- A5 - записные книжки;
- A6 - почтовые открытки;
- A5, A6, B5, B6 - книги;
- C4, C5, C6 - конверты для писем формата A4: несложенные (C4), сложенные вдвое (C5), сложенные втрое (C6);
- B4, A3 - газеты.

В управленческой деятельности чаще всего используются форматы A3, A4, A5 и A6.

Отдельные виды бумаги предназначены специально **для репрографических процессов**. Главным образом это светочувствительные бумажные носители. Среди них:

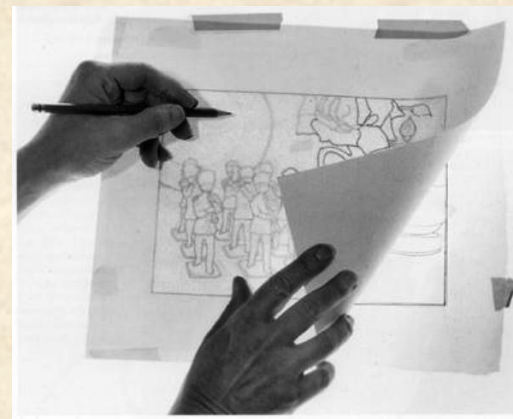
- ✓ термобумага – термореактивная и термокопировальная бумага;
- ✓ диазобумага – диазотипная или светокопировальная бумага, чувствительная к ультрафиолетовым лучам;
- ✓ калька – прозрачная, прочная, из чистой целлюлозы бумага, предназначенная для копирования чертежей;
- ✓ бумага многослойная для электроискрового копирования и др.



**термобумага**



**диазобумага**



**калька**

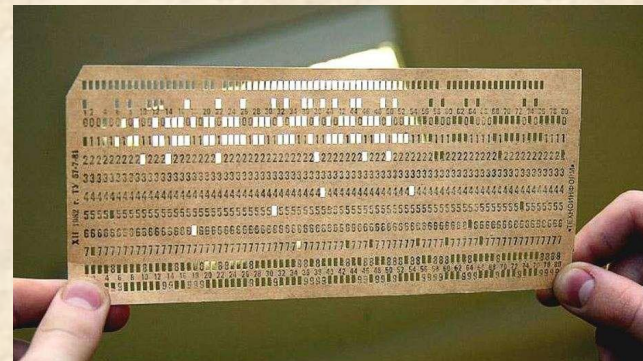


Бумага толщиной свыше 0,5 мм и массой 1 кв. м более 250 г называется **картоном**. Картон может быть однослойным и многослойным. В делопроизводстве он используется, в частности, для изготовления обложек первичных комплексов документов (дел), регистрационных карточек и т. п.



## Перфорированные носители информации

На перфорированном документе информация записана путем перфорирования (пробивки) отверстий (перфораций) или вырезки соответствующих участков материального носителя.



**В зависимости от назначения документы на перфоносителях подразделяют на три типа:**

- для управления автоматическими устройствами при выполнении различных операций в процессе изготовления и контроля спроектированных изделий;
- для управления, обработки, преобразования информации при проектировании изделий на ЭВМ;
- для использования в процессе обработки и преобразования.

Запись информации на перфорированных документах может быть выполнена на непрерывной ленте или на карточках, представляющих собой как бы отрезки такой ленты, или на плоскости, на которой запись информации производится способом перфорирования. Поэтому по материальной конструкции носителя перфорированные документы делят на карточные (перфокарты, апертурные карты) и ленточные (перфоленты).



## **Перфокарты и перфоленты можно сгруппировать в виды по следующим признакам:**

- по каналу восприятия — перфокарты и перфоленты относятся к визуальным документам;
- по материальной основе — искусственные, бумажные, реже пластмассовые (перфокарты) и целлулоидные или лавсановые (перфоленты);
- по предназначенности для восприятия различают машиночитаемые (перфокарты машинной сортировки) и человекочитаемые (перфокарты ручной сортировки);
- по расположению матрицы различают перфокарты с краевой и внутренней перфорацией;
- по способу кодирования — вырезные с перфорацией, вырезаемой в процессе кодирования, и пробивные с перфорацией, получаемой при кодировании;
- по способу обработки — перфокарты ручной и машинной сортировки;
- по целевому назначению перфорированные документы могут быть разделены на учетные, справочные, библиографические, информационные, диагностические, учебные.

**Перфорационная карта, перфокарта** — это перфорированный носитель информации в виде прямоугольной карточки из тонкого картона, плотной бумаги или пластмассы, предназначенной для записи информации путем пробивки отверстий (перфораций) или вырезки ее соответствующих участков.

Перфокарты применяются, в основном, для ввода и вывода данных в ЭВМ, а также в качестве основного носителя записи в перфорационных вычислительных комплексах. Существует большое число видов перфокарт, различающихся формой, размерами, объемом хранимой информации, формой и расположением отверстий.

**Перфорационная лента, перфолента** — носитель информации в виде ленты (бумажной, целлулоидной или лавсановой), на которую данные наносятся определенной последовательностью кодовых комбинаций отверстий. Каждая кодовая комбинация кодирует один знак и размещается на ленте перпендикулярно направлению ее движения.

Перфоленту можно использовать:

- при передаче или приеме телеграфных сообщений;
- при работе на вычислительных машинах и другой оргтехнике (пишущей, бухгалтерской, и т. д.), на специальных дешифраторах или в выходном устройстве ЭВМ;
- как запись информации научного и технического характера и т. д. на различных машинах и приспособлениях.



На основе машинных перфокарт изготавливались **апертурные карты** - карты с вмонтированным кадром микрофильма или отрезком неперфорированной плёнки. Они использовались обычно для хранения и поиска изобразительно-графической технической документации и патентной информации.



# ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ

Фотоматериалы представляют собой гибкие плёнки, пластинки, бумаги, ткани. Они представляют собой по существу многослойные полимерные системы.

Цветные фотоматериалы имеют более сложное строение. Они содержат также сине-, жёлто-, зелёно-, красочувствительные слои. Разработка в 1950-е годы многослойных цветных материалов явилась одним из качественных скачков в истории фотографии, предопределив быстрое развитие и широкое распространение цветной фотографии.

К числу важнейших характеристик

фотографических материалов, в частности, фотоплёнок, относятся:

- светочувствительность,
- зернистость,
- контрастность,
- цветочувствительность.





**Киноплёнка** является фотографическим материалом на гибкой прозрачной подложке, имеющей с одной или обеих краёв отверстия - перфорации.

По сравнению с фотоплёнкой кинолента обычно состоит из большего количества слоёв. На подложку наносится подслой, который служит для закрепления светочувствительного слоя (или нескольких слоёв) на основе.



Кроме того, киноплёнка обычно имеет противоореольный, противоскручивающий, а также защитный слой.

Киноплёнки бывают чёрно-белые и цветные. Они делятся также на:

- негативные;
- позитивные (для контактного и проекционного печатания);
- обрабатываемые (могут использоваться для получения негативов и позитивов);
- контратипные (для копирования, например, для массового изготовления фильмокопий);
- гидротипные;
- фонограммные (для фотографической записи звука)

## Микрографические носители информации

В массиве документов особое место занимают носители информации, содержащие одно или несколько микроизображений, получившие общее название **микрографических документов** или **микроформ**.

Этот класс документов составляют микрофильмы, микрофиши и микрокарты.

Микрографические документы или микроформы производятся в компактной форме на фото-, кино-, магнитоленте или оптическом диске.

Их отличительными особенностями являются малые физические размеры и вес, значительная информационная емкость, компактность хранения информации, необходимость специальной аппаратуры для ее считывания. Прогнозируемый срок службы микроформ — 500 и более лет.





**Микрофильм** – уменьшенная копия документа, полученная фотографическим способом. Он содержит одно или несколько текстовых и графических микроизображений, объединённых общностью содержания.

**Микрофиша** – плоская микроформа с расположением микроизображений в форме сетки. Микрофиша представляет собой отрезок фото-, диазо- или везикулярной плёнки стандартного формата, на которой в заданной последовательности располагается микроизображение. Читать микрофишу можно на читальном аппарате при помощи диапроектора.

**Микрокарта** — носитель информации на фотопленке, вставляемый в апертурную или кляссерную карту. Это документ изготовленный на непрозрачной основе (на отрезке фотографической или обычной бумаги, а также на металлической основе). Читают микрокарту на читальных аппаратах при помощи эпипроектора (т. е. в отраженном свете). В микрокарте можно использовать и лицевую, и обратную стороны, разместив на одной стороне поисковый образ документа, библиографическое описание, аннотацию или реферат документа, а на другой — микроизображение всего документа.

# МАТЕРИАЛЬНЫЕ НОСИТЕЛИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗВУКОЗАПИСИ

За более чем вековую историю механической звукозаписи неоднократно менялись и материалы, и форма носителей звуковой информации.

Первоначально это были **фонографические валики**, представлявшие собой полые цилиндры диаметром около 5 см и длиной около 12 см. Они покрывались так называемым "отверждённым воском", на который наносилась звуковая дорожка.

Фоновалики быстро изнашивались, их практически невозможно было тиражировать. Поэтому вполне закономерно уже вскоре они оказались вытесненными граммофонными пластинками.





**Грампластинки** должны были удовлетворять весьма жёстким требованиям, так как в процессе воспроизведения фонозаписи остриё иглы давит на дно канавки. Первая граммофонная пластинка, записанная в 1888 г., представляла собой цинковый диск с выгравированной фонограммой. Затем грампластинки стали отливать из целлулоида, каучука, эбонита. Однако гораздо более дешёвыми, упругими и прочными оказались пластмассовые диски на основе полихлорвинила и винилита. Они имели и лучшее качество звука.

Граммофонные пластинки изготавливались путём прессования, штамповки или литья. Оригиналом грампластинки служил восковый диск, а впоследствии - металлический (никелевый) диск, покрытый специальным лаком (лаковый диск).



По типу записи грампластинки, выпускавшиеся в нашей стране, подразделялись на обычные, долгоиграющие и стереофонические.

Кроме того, грампластинки классифицируются по размеру, частоте вращения, тематике записи. В частности, стереофонические пластинки, производство которых в СССР началось с 1958 г., также как и долгоиграющие, выпускались форматом (диаметром) 174,

250 и 300 мм. Частота их вращения обычно

составляла 33 об/мин. С начала 1990-х гг. производство грампластинок в России фактически

прекратилось, уступив место другим, более качественным и эффективным способам звукозаписи (электромагнитной, цифровой).





# МАГНИТНЫЕ НОСИТЕЛИ

Самым первым носителем магнитной записи, который использовался на рубеже XIX-XX вв., была **стальная проволока** диаметром до 1 мм. В начале XX столетия для этих целей использовалась также **стальная катаная лента**.

Тогда же (в 1906 г.) был выдан и первый патент на **магнитный диск**. Однако качественные характеристики всех этих носителей были весьма низкими. Для производства 14-часовой магнитной записи докладов на Международном конгрессе в Копенгагене в 1908 г. потребовалось 2500 км или около 100 кг проволоки.

Лишь со второй половины 1920-х гг., когда была изобретена порошковая **магнитная лента**, началось широкомасштабное применение магнитной записи. Первоначально магнитный порошок наносился на бумажную подложку, затем - на ацетилцеллюлозу, пока не началось применение в качестве подложки высокопрочного материала полиэтилентерефталата (лавсана). Совершенствовалось также и качество магнитного порошка. Стали использоваться, в частности, порошки оксида железа с добавкой кобальта, металлические магнитные порошки железа и его сплавов, что позволило в несколько раз увеличить плотность записи.

В 1963 г. фирмой Philips была разработана так называемая кассетная запись, позволившая применять очень тонкие магнитные ленты. В **компакт-кассетах** максимальная толщина ленты составляет всего 20 мкм при ширине 3,81 мм. В конце 1970-х гг. появились **микрокасеты** размером 50 x 33 x 8 мм, а в середине 1980-х гг. - **пикокасеты** - втрое меньше микрокассет.

С начала 1960-х гг. широкое применение получили **магнитные диски** - прежде всего в запоминающих устройствах ЭВМ. Магнитный диск - это алюминиевый или пластмассовый диск диаметром от 30 до 350 мм, покрытый магнитным порошковым рабочим слоем толщиной в несколько микрон.

В дисковом устройстве, как и в магнитофоне, информация записывается с помощью магнитной головки, только не вдоль ленты, а на концентрических магнитных дорожках, расположенных на поверхности вращающегося диска, как правило, с двух сторон.

Магнитные диски бывают жёсткими и гибкими, сменными и встроенными в персональный компьютер. Их основными характеристиками являются:

- ✓ информационная ёмкость,
- ✓ время доступа к информации,
- ✓ скорость считывания подряд.



**Алюминиевые магнитные диски - жёсткие (винчестерские) несъёмные диски** - в ЭВМ конструктивно объединены в едином блоке с дисководом. Запись данных на жёсткий магнитный диск, также как и чтение, осуществляется на скорости до 7200 оборотов в минуту. Ёмкость диска достигает свыше 9 Гбайт. Эти носители предназначены для постоянного хранения информации, которая используется при работе с компьютером (системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и др.).



**Гибкие пластмассовые магнитные диски (флоппи-диски, от англ. floppy - свободно висящий)** изготавливаются из гибкого пластика (лавсана) и размещаются по одному в специальных пластиковых кассетах. Кассета с флоппи-диском называется **дискетой**.

Наиболее распространены дискеты с флоппи-дисками диаметром 3,5 и 5,25 дюйма. Ёмкость одной дискеты составляет обычно от 1,0 до 2,0 Мбайт. Однако уже разработана 3,5-дюймовая дискета ёмкостью 120 Мбайт. Кроме того, выпускаются дискеты, предназначенные для работы в условиях повышенной запылённости и влажности.

## Пластиковые карты

Пластиковые карты представляют собой устройство для магнитного способа хранения информации и управления данными.

Кроме магнитного, существуют и другие способы записи информации на пластиковую карту: графическая запись, эмбоссирование (механическое выдавливание), штрих-кодирование, лазерная запись.

В частности, в последнее время в пластиковых картах вместо магнитных полосок всё более широко стали применяться электронные чипы. Такие карты, в отличие от простых магнитных, стали называть интеллектуальными или смарт-картами (от англ. smart – умный).

По способу доступа к микропроцессору (интерфейсу) смарт-карты могут быть:

- с контактным интерфейсом (т. е. при совершении операции карта вставляется в электронный терминал;
- с дуальным интерфейсом (могут действовать как контактно, так и бесконтактно).



Защитный слой магнитных пластиковых карт состоит из прозрачной полиэфирной плёнки. Он призван предохранять рабочий слой от износа. Иногда используются покрытия, предохраняющие от подделки и копирования. Защитный слой обеспечивает до двух десятков тысяч циклов записи и чтения.

Размеры пластиковых карт стандартизированы. В соответствии с международным стандартом ISO-7810 их длина равна 85,65 мм, ширина – 53,975 мм, толщина – 3,18 мм.

Сфера применения пластиковых магнитных карт достаточно обширна. Помимо банковских систем, они используются в качестве компактного носителя информации, идентификатора автоматизированных систем учёта и контроля, удостоверения, пропуска, телефонной и Интернет карты, билета для проезда в транспорте.



# ДОКУМЕНТЫ НА СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ

Документы на современных носителя информации относятся к классу технически-кодированных, содержащих запись, доступную для воспроизведения только с помощью технических средств, в том числе звуковоспроизводящей, видеовоспроизводящей аппаратуры или компьютера.

По предназначенности для восприятия рассматриваемую документы относятся к машиночитаемым. Это документы, предназначенные для автоматического воспроизведения находящейся в них информации. Содержание таких документов полностью или частично выражено знаками (матричное расположение знаков, цифр и т.п.), приспособленным для автоматического считывания.



По характеру связи документов с технологическими процессами в автоматизированных системах различают:

- машинно-ориентированный документ, предназначенный для записи считывания части содержащейся в нём информации средствами вычислительной техники (заполненные специальные формы бланков, анкет и т. п.);
- машиночитаемый документ, пригодный для автоматического считывания содержащейся в ней информации с помощью сканера (текстовые, графические);
- документ на машиночитаемом носителе, созданный средствами вычислительной техники, записанный на машиночитаемый носитель: жёсткий магнитный диск, оптический диск, носитель на базе флэш-памяти – и оформленный в установленном порядке;
- документ-машинограмма (распечатка), созданный на бумажном носителе с помощью средств вычислительной техники и оформленный в установленном порядке;
- документ на экране дисплея, созданный средствами вычислительной техники, отражённый на экране дисплея (монитора) и оформленный в установленном порядке;
- электронный документ, содержащий совокупность информации в памяти вычислительной машины, предназначенный для восприятия человеком с помощью соответствующих программных и аппаратных средств.

## Оптические носители

Непрерывный научно-технический поиск материальных носителей документированной информации с высокой долговечностью, большой информационной ёмкостью при минимальных физических размерах носителя обусловил появление **оптических дисков**, получивших в последнее время широкое распространение. Они представляют собой пластиковые или алюминиевые диски, предназначенные для записи или воспроизведения звука, изображения, буквенно-цифровой и другой информации при помощи лазерного луча.

Стандартные **компакт-диски** выпускаются диаметром 120 мм (4,75 дюйма), толщиной – 1,2 мм (0,05 дюйма), с диаметром центрального отверстия 15 мм (0,6 дюйма). Они имеют жёсткую очень прочную прозрачную, обычно пластиковую (поликарбонатную) основу толщиной 1мм. Однако возможно использование в качестве основы и других материалов, например, оптический носитель с основой из картона.



Рабочий слой оптических дисков на первых порах изготавливался в виде тончайших плёнок легкоплавких материалов (теллур) или сплавов (теллур-селен, теллур-углерод, теллур-свинец и др.), а впоследствии – главным образом на основе органических красителей. Информация на CD фиксируется на рабочем слое в виде спиральной дорожки с помощью лазерного луча, выполняющего роль преобразователя сигналов. Дорожка идёт от центра диска к его периферии.

При вращении диска лазерный луч следует вдоль дорожки, ширина которой близка к 1 мкм, а расстояние между двумя соседними дорожками – до 1,6 мкм. Формируемые на диске лазерным лучом метки (питы) имеют глубину около пяти миллиардных долей дюйма, а площадь 1-3 мкм<sup>2</sup>. внутренний диаметр записи составляет 50 мм, наружный – 116 мм. Общая длина всей спиральной дорожки на диске составляет около 5 км. На каждый мм радиуса диска приходится 625 дорожек. Всего на диске располагается 20 тыс. витков спиральной дорожки.

Для хорошего отражения лазерного луча используется так называемое «зеркальное» покрытие дисков алюминием (в обычных дисках) или серебром (в записываемых и перезаписываемых). На металлическое покрытие наносится тонкий защитный слой из поликарбоната или специального лака, обладающей высокой механической прочностью, поверх которого размещаются рисунки и надписи. Именно эта, окрашенная сторона диска является более уязвимой, нежели противоположная, с которой осуществляется считывание информации через всю толщину диска.

Технология изготовления оптических дисков является достаточно сложной. Вначале создаётся стеклянная матрица – основа диска. С этой целью пластик (поликарбонат) разогревается до 350 градусов, затем следует его «впрыскивание в форму, мгновенное охлаждение и автоматическая подача на следующую технологическую операцию. На стеклянный диск-оригинал наносится фоторегистрирующий слой. В этом слое лазерной системой записи формируется система Питов, т.е. создаётся первичный «мастер-диск». Затем по «мастер-диску» путём литья под давлением осуществляется массовое тиражирование, создание дисков-копий.

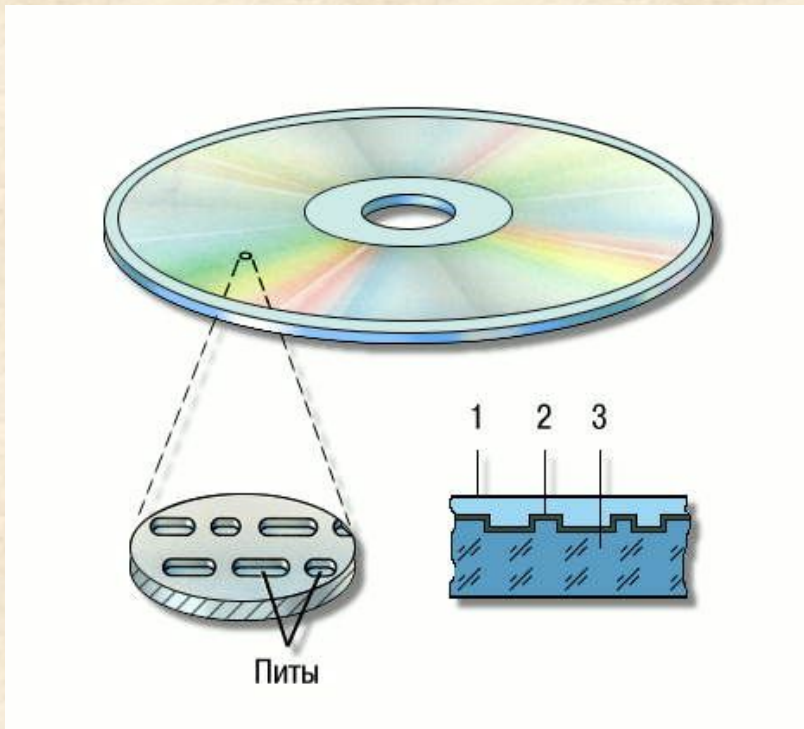


Схема конструкции оптического видеодиска:

- 1 — наружный слой из прозрачной пластмассы;
- 2 — металлизированная отражающая дорожка записи;
- 3 — твердая непрозрачная пластиковая основа.

На оптический диск информация записывается и считывается с помощью сфокусированного лазерного луча.



Информационная ёмкость дисков обычно составляет менее 650 Мбайт.

На одном диске можно записать несколько сот тысяч страниц машинописного текста. Для сравнения: весь книжный фонд Российской государственной библиотеки, в случае его перевода на компакт-диски, можно уместить в

обычной трёхкомнатной квартире.

Между тем уже разработаны оптические диски и с гораздо большей ёмкостью – свыше 1 Гбайт.

Поскольку запись и воспроизведение информации на оптических дисках являются бесконтактными, постольку практически исключается возможность механического повреждения таких дисков.



К оптическим документам относятся оптические диски и видеодиски: компакт-диски, CD-ROM, DVD-диск.

В зависимости от возможности использования для записи и считывания оптические диски делят на два вида:

- WORM (Write Once Read Many) – накопители, предназначенные для записи информации и её хранения;
- CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) - накопители, предназначенные для чтения информации.

### **Оптические диски можно разделить на типы:**

- Аудио-компакт-диск - это диск с постоянной (нестираемой) звуковой информацией, записанной в двоичном коде;
- CD-ROM – диск с постоянной памятью, предназначенный для хранения и чтения значительных объёмов информации;
- Видео-компакт-диск – диск, на котором в цифровой форме записывается текстовая, изобразительная и звуковая информация, а также программы ЭВМ;
- DVD-диск – разновидность нового поколения оптических дисков, на котором в цифровой форме записывается текстовая, видео и звуковая информация, а также компьютерные данные;
- Магнитооптический диск – диски состоящие из разных комбинаций гибкого магнитного диска, винчестера и оптического диска.

## Носители на базе флэш-памяти

Один из самых современных и перспективных носителей документированной информации – твёрдотельная флэш-память, представляющая собой микросхему на кремниевом кристалле. Этот особый вид энергонезависимой перезаписываемой полупроводниковой памяти. Название связано с огромной скоростью стирания микросхемы флэш-памяти.

Для хранения информации флэш-носители не требуют дополнительной энергии, которая необходима только для записи. Причём по сравнению с жёсткими дисками и носителями CD-ROM для записи информации на флэш-носителях требуется в десятки раз меньше энергии, поскольку не нужно приводить в действие механические устройства, как раз и потребляющие большую часть энергии.

Носители на базе флэш-памяти могут хранить записанную информацию очень длительное время (от 20 до 100 лет). Будучи упакованы в прочный жёсткий пластиковый корпус, микросхемы флэш-памяти способны выдерживать значительные механические нагрузки (в 5-10 раз превышающие предельно допустимые для обычных жёстких дисков). Надёжность такого рода носителей обусловлена и тем, что они не содержат механически движущихся частей. В отличие от магнитных, оптических и магнитооптических носителей, здесь не требуется применение дисководов с использованием сложной прецизионной механики. Их отличает также бесшумная работа. Кроме того, эти носители очень компактны.



Информацию на флэш-носителях можно изменять, т.е. перезаписывать. Несмотря на миниатюрные размеры, флэш-карты обладают большой ёмкостью памяти, составляющей многие сотни Мбайт. Они универсальны по своему применению, позволяя записывать и хранить любую цифровую информацию, в том числе музыкальную, видео- и фотографическую. Флэш-память вошла в разряд основных носителей информации, широко используемых в разных цифровых мультимедийных устройствах – в портативных компьютерах, в принтерах, цифровых диктофонах, сотовых телефонах, электронных часах, записных книжках, телевизорах, кондиционерах, MP3-плеерах, в цифровых фото- и видеокамерах. Флэш-карты являются одним из наиболее перспективных видов материальных носителей документированной информации. Уже разработаны карты нового поколения – Secure Digital, обладающие криптографическими возможностями защиты информации и высокопрочным корпусом, существенно снижающим риск повреждения носителя статистическим электричеством. Таким образом, совершенствование технологии флэш-памяти идёт в направлении увеличения ёмкости, надёжности, компактности, многофункциональности носителей, а также снижения их стоимости.

# ВЛИЯНИЕ ТИПА НОСИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И СТОИМОСТЬ ДОКУМЕНТА

Передача документированной информации во времени и пространстве непосредственно связана с физическими характеристиками её материального носителя. Документы, будучи массовым общественным продуктом, отличаются сравнительно низкой долговечностью.

Во время своего функционирования в оперативной среде и особенно при хранении они подвергаются многочисленным негативным воздействиям, вследствие перепадов температуры, влажности, под влиянием света, биологических процессов и т.д.



К примеру, в настоящее время известно около 400 видов грибов и насекомых, обнаруженных на документах и книгах, способных поражать бумагу, кальку, ткани, дерево, кожу, металл, кинофотоплёнку и другие материалы.

Поэтому не случайно проблема долговечности материальных носителей информации во все времена привлекала внимание участников процесса документирования. Уже в древности наблюдается стремление зафиксировать наиболее важную информацию на таких сравнительно долговечных материалах, как камень, металл. К примеру, законы вавилонского царя Хаммурапи были высечены на каменном столбе.

И в наши дни эти материалы используются для длительного сохранения информации, в частности, в мемориальных комплексах, на местах захоронений и т. п.





В процессе документирования наблюдалось стремление использовать качественные, стойкие краски, чернила. В значительной степени благодаря этому до нас дошли многие важные текстовые исторические памятники, документы прошлого.

И, напротив, использование недолговечных материальных носителей (пальмовые листья, деревянные дощечки, берёста и т.п.) привели к безвозвратной утрате большинства текстовых документов далёкого прошлого.

Однако, решая проблему долговечности, человек сразу же вынужден был заниматься и другой проблемой, заключающейся в том, что долговечные носители информации были, как правило, и более дорогостоящими. Так, книги на пергаменте нередко приравнивались по цене к каменному дому или даже к целому поместью, вносились в завещание, наряду с другим имуществом, а в библиотеках приковывались цепями к стене. Поэтому постоянно приходилось искать оптимальное соотношение между долговечностью материального носителя информации и его стоимостью. Эта проблема до сих пор остаётся весьма важной и актуальной.

Наиболее распространённый в настоящее время материальный носитель документированной информации - бумага - обладает относительной дешевизной, доступностью, удовлетворяет необходимым требованиям по своему качеству и т.д.

Однако в то же время бумага является горючим материалом, боится излишней влажности, плесени, солнечных лучей, нуждается в определённых санитарно-биологических условиях. Использование недостаточно качественных чернил, краски приводят к постепенному угасанию текста на бумаге.

По мнению специалистов, в середине XIX столетия наступил первый кризисный период в истории бумажного документа. Он был связан с переходом к изготовлению бумаги из древесины, с использованием синтетических красителей, с широким распространением машинописи и средств копирования. В результате долговечность бумажного документа сократилась с тысяч до двухсот - трёхсот лет, т.е. на порядок. Особенно недолговечны документы, изготовленные на бумаге низких по качеству видов и сортов (газетной и т.п.).

В конце XX века с развитием компьютерных технологий и использованием принтеров для вывода информации на бумажный носитель вновь возникла проблема долговечности бумажных документов. Дело в том, что многие современные распечатки текстов на принтерах водорастворимы и выцветают. Более долговечные краски, в частности, для струйных принтеров, естественно, являются и более дорогими, а значит – менее доступными для массового потребителя.

Материальные носители документированной информации требуют, таким образом, соответствующих условий для их хранения. Однако это далеко не всегда соблюдалось и соблюдается. В результате из ведомственных архивов на государственное хранение в нашей стране документы поступают с дефектами.

В 1920-е годы количество дефектов достигало 10-20%, с 1950-х годов стало уменьшаться от 5 до 1%, в 1960-1980-е годы было на уровне 0,3-0,5% (хотя в абсолютных цифрах это составляло 1-2,5 млн. документов).

В 1990-е годы хранение документов в ведомственных архивах вновь ухудшилось, как и в первые десятилетия существования советской власти. Всё это оборачивается значительными материальными потерями, поскольку в архивах и библиотеках приходится создавать и содержать дорогостоящие лаборатории, которые занимаются реставрацией бумажных носителей. Приходится также изготавливать архивные копии документов с угасающим текстом и т.п.



В Советском Союзе в своё время была даже создана правительственная программа, предусматривавшая разработку и выпуск отечественных долговечных бумаг для документов, специальных стабильных средств письма и копирования, а также ограничение с помощью нормативов применения недолговечных материалов для создания документов. В соответствии с этой программой, к 1990-м годам были разработаны и стали выпускаться специальные долговечные бумаги для делопроизводства, рассчитанные на 850 и 1000 лет.

Был также скорректирован состав отечественных средств письма. Однако дальнейшая реализация программы в современных российских условиях оказалась невозможна, вследствие радикальных социально-политических и экономических преобразований, а также в результате очень быстрой смены способов и средств документирования.

Проблема долговечности и экономической эффективности материальных носителей информации особенно остро встала с появлением аудиовизуальных и машиночитаемых документов, также подверженных старению и требующих особых условий хранения.

Причём процесс старения таких документов является многосторонним и существенно отличается от старения традиционных носителей информации. Во-первых, **аудиовизуальные и машиночитаемые** документы, равно как и документы на традиционных носителях, подвержены физическому старению, связанному со старением материального носителя.

Так, старение **фотоматериалов** проявляется в изменении свойств их светочувствительности и контрастности при хранении, в увеличении так называемой фотографической вуали, повышении хрупкости плёнок.

У цветных фотоматериалов происходит нарушение цветового баланса, т.е. выцветание, проявляющееся в виде искажения цветов и снижения их насыщенности.

Особенно нестойкими были **кинофотодокументы** на нитроплёнке, являвшейся вдобавок ещё и крайне горючим материалом. Очень быстро выцветали первые цветные кинофотодокументы. Надо заметить, что вообще срок сохранности цветных кинодокументов в несколько раз меньше, чем чёрно-белых, вследствие нестойкости красителей цветного изображения.

Вместе с тем плёночный носитель является сравнительно долговечным материалом. Неслучайно в архивной практике микрофильмы по-прежнему остаются важным способом хранения резервных копий наиболее ценных документов, поскольку могут храниться, по расчётам специалистов не менее 500 лет.

Срок службы **граммофонных пластинок** определяется их механическим износом, зависит от интенсивности использования, условий хранения. В частности, пластмассовые диски (грампластинки) могут деформироваться при нагревании.

Для **магнитных носителей** (лент, дисков, карт и др.) характерна высокая чувствительность к внешним электромагнитным воздействиям. Они также подвержены физическому старению, изнашиванию поверхности с нанесённым магнитным рабочим слоем (так называемое "осыпание"). Магнитная лента со временем растягивается, в результате чего искажается записанная на ней информация.

По сравнению с магнитными носителями **оптические диски** более долговечны, поскольку срок их службы определяется не механическим износом, а химико-физической стабильностью среды, в которой они находятся. Оптические диски нуждаются в хранении также в условиях стабильных комнатных температур и с относительной влажностью в пределах, установленных для магнитных лент. Для них противопоказаны чрезмерная влажность, высокая температура и резкие её колебания, загрязнённый воздух. Разумеется, оптические диски следует оберегать и от механических повреждений. При этом надо иметь в виду, что наиболее уязвимой является "нерабочая" окрашенная сторона диска.



В отличие от традиционных текстовых и графических документов, аудиовизуальные и машиночитаемые документы подвержены **техническому старению**, связанному с уровнем развития оборудования для считывания информации.

Быстрое развитие техники приводит к тому, что возникают проблемы и порой труднопреодолимые препятствия для воспроизведения ранее записанной информации, в частности, с фоноваликов, пластинок, кинолент, поскольку выпуск оборудования для их воспроизведения либо давно прекратился, либо действующее оборудование рассчитано на работу с материальными носителями, обладающими иными техническими характеристиками.

К примеру, в настоящее время уже трудно найти компьютер для считывания информации с флоппи-дисков диаметром 5,25", хотя минуло всего лишь пять лет с тех пор, как их вытеснили 3,5-дюймовые дискеты.

Наконец, имеет место **логическое старение**, которое связано с содержанием информации, программным обеспечением и стандартами сохранности информации. Современные технологии цифрового кодирования позволяют, по мнению учёных, сохранять информацию "практически вечно". Однако для этого необходима периодическая перезапись, например, компакт-дисков - через 20-25 лет. Во-первых, это дорого. А, во-вторых, компьютерная техника развивается настолько быстро, что имеет место нестыковка аппаратуры старых и новых поколений. Например, когда американские архивисты однажды решили ознакомиться с данными переписи населения 1960 г., хранившимися на магнитных носителях, то выяснилось, что эту информацию можно было воспроизвести лишь с помощью двух компьютеров во всём мире. Один из них находился в США, а другой - в Японии.

Техническое и логическое старение приводит к тому, что значительная масса информации на электронных носителях безвозвратно утрачивается. Чтобы не допустить этого, в Библиотеке Конгресса США, в частности, образовано специальное подразделение, где в рабочем состоянии содержатся все устройства для чтения информации с устаревших электронных носителей.

В настоящее время продолжается интенсивный поиск информационно ёмких и одновременно достаточно стабильных и экономичных носителей. Известно, к примеру, об экспериментальной технологии Лос-Аламосской лаборатории (США), которая позволяет записывать ионным пучком кодированную информацию в 2 Гбайт (1 млн. машинописных страниц) на отрезке проволоки длиной всего лишь 2,5 см. При этом прогнозируемая долговечность носителя оценивается в 5 тыс. лет при очень высокой износостойкости.

Для сравнения: чтобы записать информацию со всех бумажных носителей Архивного фонда Российской Федерации, потребовалось бы только 50 тыс. таких булавок, т.е. 1 ящик.

На одной из научных конференций, состоявшейся также в США, был продемонстрирован изготовленный из никеля "вечный диск" Rosetta. Он позволяет сохранять в аналоговом виде до 350000 страниц текста и рисунков в течение нескольких тысяч лет.