

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЁВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

*Т.Ю. Денцова, С.А. Нечитайло*

## ПЕЧАТНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве  
учебного пособия по направлениям подготовки 030901 «Книжное дело»,  
035000 «Издательское дело»*

САМАРА  
Издательство СГАУ  
2012

УДК 002(075)

ББК 61я7 ПЗ1

Составители: *Т.Ю. Децова, С.А. Нечитайло*

Рецензент: д. э. н., профессор А. А. Нечитайло

**Печатные и электронные средства информации** : учеб. пособие /  
сост. *Т.Ю. Децова, С.А. Нечитайло*. - Самара: Изд-во Самар. гос. аэро-  
косм. ун-та, 2012. - 64 с.

Учебное пособие разработано в соответствии с новыми требованиями Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования для подготовки бакалавров по направления 030901 «Книжное дело», 035000- «Издательское дело».

Предлагаемый материал излагается с учетом новейших изысканий в области развития информационных технологий отрасли.

Учебное пособие рассчитано на студентов дневной и заочной форм обучения. Может быть использовано практиками издательского бизнеса.

УДК 002(075)

ББК61я7

© Самарский государственный  
аэрокосмический университет, 2012

# Оглавление

Глава 1. СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ	5
1.1. Печатные средства информации	5
1.1.1. Книги	6
1.1.2. Журналы	6
1.1.3. Газеты	7
1.1.4. Брошюры	8
1.1.5. Прочая печатная продукция	8
1.2. Электронные средства информации	8
1.3. Электронные средства информации	11
1.4. Распространение печатной продукции и объем рынка полиграфической промышленности	13
1.5. Тенденции и сценарии будущего	13
1.5.1. Изменения в традиционной печати	14
1.5.2. Новые средства информации	15
Глава 2. ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ	16
2.1. Верстка, набор, графический дизайн	17
2.1.1. Шрифты	18
2.1.2. Набор	22
2.1.3. Графический дизайн	22
2.2. Допечатные процессы	23
2.3. Печать	27
2.4. Послепечатная обработка	29
Глава 3. ПОЛИГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	32
3.1. Печатные материалы	32
3.2. Печатные краски	34
3.3. Лаки	35
Глава 4. ПОСЛЕПЕЧАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ	36
4.1. Сушка	36
4.2. Обработка печатной продукции	37

Глава 5. ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ .....	42
5.1. Общие понятия .....	42
5.2. Типы и структуры данных и их применение .....	43
5.2.1. Текст .....	44
5.2.2. Графика .....	45
5.2.3. Иллюстрации .....	47
5.2.4. Аудио .....	49
5.2.5. Видео .....	50
5.2.6. Анимация .....	50
5.2.7. Виртуальная реальность .....	50
5.2.8. Расширенная реальность ..	52
5.2.9. Мультимедиа ..	52
5.2.9. Документ ..	53
Глава 6. ПЕЧАТНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ .....	54
6.1. Примеры печатных и электронных средств информации .....	54
6.2. Производство печатных и электронных средств информации .....	55
6.3. «Электронные» книги, «электронная» краска и «электронная» бумага .....	57
6.3.1. «Электронные» книги ( <i>E-Books</i> ) .....	58
6.3.2 «Электронная» краска ( <i>E-Ink</i> ), «Электронная» бумага ( <i>E-Paper</i> ) .....	58
Список литературы .....	63

# Глава I

## СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

---

### 1.1. Печатные средства информации

Имеющиеся оценки значения и роли печатных средств информации подтверждают возрастающий спрос на них в мире. Например, в американском журнале «Time» на рубеже тысячелетий особо подчеркивается открытие и использование книгопечатания в его социокультурном значении, а вклад Иоганна Гутенберга в печатное дело считается одним из самых важных изобретений прошедшего тысячелетия. В настоящее время наступила эпоха электронных средств информации, однако печатная продукция не теряет своего значения. Например, на печатные средства информации – книги, брошюры, журналы и газеты – в семейном бюджете в Германии в зависимости от уровня образования, дохода и т.д. в 1997 г. ежемесячно тратилось от 40 до 110 нем. марок. Рынок печатной продукции в мире сегодня многообразен. Наибольшим спросом пользуются коммерческая продукция и периодические издания. Они отличаются друг от друга *периодичностью выпуска*, что определяет и производственный процесс полиграфических предприятий. Типографии специализируются в разных сегментах рынка печатной продукции.

*Коммерческая продукция* – это печатная продукция, выходящая непериодически (например, каталоги, брошюры, листовки, визитные карточки).

*Периодика*, напротив, это печатные издания, выпускающиеся через определенные интервалы времени (например, газеты и журналы, включая иллюстрированные). Обычные заказчики периодики в полиграфии – издательства и редакции.

Еще одним способом классификации печатной продукции является ее разделение на специальные товарные группы. Далее описываются отдельные группы печатной продукции.

### 1.1.1. Книги

Изобретение Гутенберга и его первые печатные издания в середине XV века, основанные на изготовлении печатных форм, составленных (набираемых) из отдельных шрифтовых знаков, вызвали революцию в производстве *книг*. Это содействовало развитию образования, культуры и увеличению степени доступности информации для населения по сравнению с ранее существовавшими рукописными книгами. Благодаря этому неграмотность в последующие века отошла на задний план. Открытие Гутенберга способствовало повышению красочности печатной продукции. На протяжении более 500 лет после изобретения Гутенберга доминирующим способом печати при изготовлении книг оставалась высокая печать. Только в 70-е годы XX века широкое распространение получили фотонабор и офсетная печать. Книга стала относительно недорогим средством информации не только из-за рациональных способов ее изготовления, но и благодаря наличию дешевой бумаги. Для изготовления печатной книги стали использоваться не только наборные, но и иллюстрационные формы. Произошла трансформация шрифтов, имитирующих рукописные буквы, в шрифт, созданный с учетом эстетических требований, удобочитаемости, начертания, ассортимента и т.д.

С одной стороны, книжный рынок опирается на востребованность книги, с другой стороны, на соответствующее полиграфическое исполнение, будь то ценные тома с шитьем нитками и в кожаном переплете с «золотым» обрезом или простые, скрепленные клеем, дешевые издания. В книжном ассортименте есть как однокрасочные издания, так и высококачественные альбомы с цветными репродукциями. В настоящее время в Германии велик по объему выпуск не только книжный рынок, но и рынок других печатных изданий, например, журналов, в том числе иллюстрированных, газет, брошюр и т.д.

### 1.1.2. Журналы

Ассортимент *журнальной продукции* большей частью состоит из периодических изданий. Это специальные научные и производственные журналы, журнальные издания для широкого круга читателей, ил-

люстрированные ежемесячные рекламные журналы и др. Специальные журналы охватывают ограниченную область знаний, интересующую малый круг читателей. В противоположность книгам затраты на выпуск журналов покрывают не только покупатели. Зачастую, более половины стоимости издания компенсируется за счет поступлений от рекламы. Журналы, равно как и книги, выпускаются большей частью издательскими структурами. Но в противоположность книгам они имеют более короткий срок использования. Это объясняется как особенностями их содержания, так и периодичностью выпуска. В связи с ограниченным сроком использования и отличающимся от книг содержанием, журналы имеют иную внешнюю форму. Производство журналов, имеющих большие тиражи, сильно отличается от технологии изготовления книг. Они представляют собой сфальцованные тетради, скрепленные клеевым способом или шитьем проволокой, и крытые мягкой обложкой. В зависимости от тиража журналы печатаются на листовых или рулонных офсетных машинах. Для изготовления журналов массовыми тиражами часто применяются рулонные машины глубокой печати и другая соответствующая техника.

### 1.1.3. Газеты

Одним из самых значимых средств информации сегодня является *газета*. Первые газеты появились в Европе в начале XVII века. Предшественниками газеты были листовки, выпускавшиеся в XVI веке. Большинство газет издаются ежедневно большими тиражами. Некоторые газеты печатаются в утреннее и вечернее время с целью повышения актуальности их содержания. Самыми значимыми категориями газет являются ежедневные и еженедельные. Внешне газеты существенно отличаются от журналов. Газеты обычно состоят из самостоятельных листов большого формата, подобранных в комплект. В этом случае газета имеет несколько различных по содержанию частей. Газеты изготавливаются на специальных печатных машинах. Это ротационные высокопроизводительные газетные комплексы, которые обеспечивают экономичность выпуска изданий на газетной бумаге. Классической газетной печатью была черно-белая. Современные рулонные печатные машины позволяют обеспечить экономичную многокрасочную печать.

Благодаря этому внешний вид газеты соответствует современным визуальным привычкам читателя (цветные фотографии, телевидение). Размещаемая в газетах красочная реклама также отвечает требованиям заказчиков. Так как рекламные приложения и объявления покрывают большую часть стоимости выпуска газеты, цена ее экземпляра для конечного пользователя становится относительно низкой.

#### 1.1.4. Брошюры

В настоящее время выпускается множество проспектов, описаний и другой небольшого объема различной потребительской продукции. Такого рода печатные издания называются *брошюрами*. В отличие от журналов и газет они не издаются периодически. Другое существенное отличие брошюр от газет и журналов – это весьма низкий тираж. Брошюры большей частью выпускаются многокрасочными и поставляются в виде сфальцованных листов или скрепленных тетрадей. Брошюры представляют продукцию более высокого качества, чем газеты. Они служат большей частью для представления фирмы или продукта на рынке. Расходы по изготовлению брошюр обычно несут не читатели, а заказчики тиражей.

#### 1.1.5. Прочая печатная продукция

К важной группе печатной продукции относится *упаковка*. Она изготавливается из разных материалов, например, бумаги, картона, пластмассы, металла или стекла. В первую очередь упаковка предназначена для обеспечения сохранности продукта. Она также является средством его презентации и предоставления достоверной информации о потребительских свойствах. Для печати на упаковке используются все основные способы печати, а также часто их комбинации.

### 1.2. Электронные средства информации

В XX веке появились *электронные средства информации*, которые играют, наряду с печатной продукцией (печатными средствами), важную роль в области распространения информации. В



настоящее время электронные средства информации занимают все большее место за счет широкого использования компьютерных технологий и Интернета. Наряду с Интернетом и другими подобными системами, обеспечивающими доступность содержания документов в компьютерах, установленных в разных концах мира, к электронным средствам информации относятся и привычные радио и телевидение, новые формы видео- и аудиоинформации, записанной на лазерных компакт-дисках (CD-ROM и DVDROM), а также анимация (мультипликация). Электронные средства информации, так же как и печатные, при своем производстве проходят стадии подготовки и передачи.

Как правило, первая стадия обработки связана с содержательной стороной информации, например, аудио- или видеозаписями. Содержание преобразуется из одной формы в другую, переносится с одного носителя на другой, например, обычный фильм, записанный на пленке, в видеофильм. Информация в виде веб-страницы (сетевой страницы) может преобразовываться в компьютере, позволяя ее представлять как в реальном, так и виртуальном пространстве. Путем использования *анимационных* (мультипликационных) процессов можно воссоздать сцены и нарисовать картинку и даже заставить их двигаться в хронологической последовательности, т.е. сделать их действующими образами, как в видеофильмах. Анимационное представление позволяет иметь разнообразные формы сочетания информации в виде последовательности видеообразов. Следовательно, путем использования анимации можно на выходе иметь любую «живую» картинку в зависимости от характеристик компьютера, используемого для этой задачи. На предварительной стадии подготовки анимации (по крайней мере, при профессиональном создании анимационных фильмов) обычно составляются «сценарии», как и при создании традиционного кинофильма. В случае использования электронных средств информации при *презентации* продуктов особое внимание уделяется дизайну.

Распространение электронных средств информации может осуществляться как на долговременных носителях информации (CD-

ROM, видеофильм, аудиозапись, специальный звуковой вывод), так и в масштабе реального времени, например, при передаче концерта или спортивного события. В обоих случаях на массивы обрабатываемой и передаваемой информации накладываются ограничения объема памяти компьютеров или пропускной способности каналов связи. Важную роль при этом играют *методы сжатия информации*, технологии передачи информационного сигнала, начиная от каналов связи различных устройств (таких, как спутниковые каналы, высокоскоростные оптоволоконные линии) до выбора различных технических комплексов оборудования. Выводными устройствами являются в этом случае, например, мониторы компьютеров, телевизионные экраны, проекционные устройства, аудиовоспроизводящие системы (громкоговорители, наушники). Кроме того, требуется также соответствующее программное обеспечение.

Для накопления и временного *хранения информации* используются запоминающие устройства, они позволяют воспроизводить данные в любое время. Использование и распространение информации через электронные средства регламентировано, как и для печатных изданий, защитой авторских прав. Однако при записи информации в цифровом виде авторские права на практике легко нарушаются, так как копии также хороши, как и оригиналы. Против неправомерного копирования информации, представленной в цифровом виде, разрабатываются соответствующие механизмы защиты. Используют, например: *криптографию*, т.е. шифрование (кодирование) информации; систему *цифровых «водяных знаков»*, когда контролируется правомочность доступа к цифровым данным и используются программные средства защиты от несанкционированного входа посторонних пользователей.

В более широком смысле к электронным средствам информации причисляются также *интерактивные продукты*: компьютерные игры, тренажеры, имитирующие виртуальную реальность, обучающие курсы. Все это относится к сфере мультимедиа, описанной в другом разделе.

### 1.3. Мультимедиа

Понятие мультимедиа тесно связано с современными компьютерами и устройствами вывода информации (монитор, громкоговоритель, принтер и т.д.), с их возможностями воспроизводить информацию различных форм (текст, изображение, звук, анимация и т.д.).

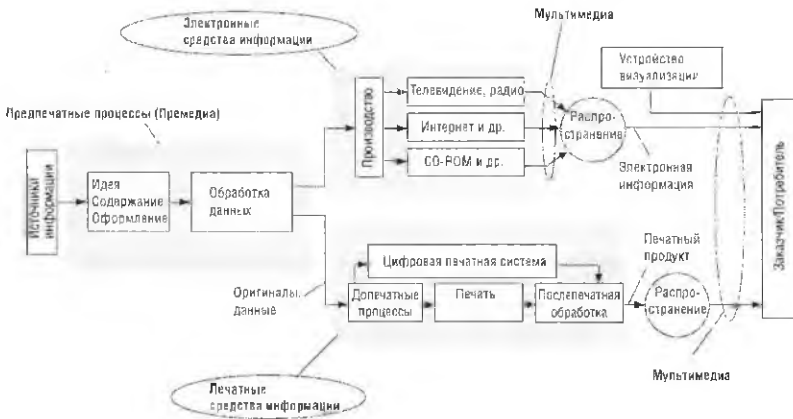


Рисунок 1-1 – Структура производства электронных, печатных средств информации и мультимедийных продуктов

Мультимедийные системы дают возможность представления информации в комплексном виде и с одновременным использованием нескольких каналов ее создания. Термин *мультимедиа* является относительно новым. Мультимедиа означает компьютерноориентированные методы отображения информации посредством совокупности разных *форм*: текст, изображение, графика, анимация, видео-, аудио- и т.д. Как показано на рис. 1-1 комбинация с печатными средствами информации, например книга с прилагаемым CD-ROM, также входит в понятие мультимедиа. Коммуникация между людьми сама по себе мультимедийная, так как передача информации, например, в разговоре, осуществляется одновременно путем речевого общения и жестикуляции. Техническое применение для воспроизведения информации одновременно разнообразных устройств ее отображения также не является новостью. Так, например,

телевизионные приемники могут одновременно представлять текстовую, изобразительную и звуковую информацию. Пользователь одновременно использует несколько органов чувств при приеме информации, передаваемой средствами воспроизведения, что и делает мультимедийный продукт привлекательным, с определенным спросом на рынке. Успех концепции мультимедиа определяется при сопоставлении телевидения и так называемых «новых электронных средств информации» таких, как Интернет и продукция на CD-ROM. Продукция на лазерном диске CD-ROM не всегда является мультимедийным информационным документом. CD-ROM только средство, которое может нести различную информацию (такую, как текст, звук, видео и т.д.). Если же текст, звук и анимации комбинируются на одном CD-ROM, то можно говорить о мультимедийном продукте. Вид информации (текст, звук, изображение) следует отличать от медийного средства передачи информации (передача данных, например, через бумагу, CD-ROM, сеть и т.д.). То же самое относится и к публикациям в Интернете. Здесь также различные виды информации должны быть связаны вместе, чтобы говорить о мультимедийном продукте. Гипертекст как средство для передачи информации сам по себе не является мультимедийным продуктом, когда же вводятся гиперсвязи, обеспечивающие его взаимодействие с различными мультимедийными компонентами, можно говорить о мультимедийной гипертекстовой продукции. Устройство вывода электронной информации (монитор, телевизор и т.д.) действует не на все органы восприятия человека. В настоящее время мультимедийная продукция не способна воздействовать на обоняние и осязание. Средством для передачи такой информации, которая наряду с текстовой и изобразительной может сообщить потребителю запах и даже предоставляет возможность ее ощутить руками, является, конечно, бумага. Следовательно, можно было бы сказать, что бумажное изделие тоже мультимедийный продукт. Однако записанная на бумаге информация не дает возможности работать с ней в динамике и интерактивном режиме. Электронные устройства обладают такой возможностью, а также имеют потенциальную способность воздействовать на чувства обоняния и осязания, например, через вибрацию и колебания температур.

## 1.4. Распространение печатной продукции и объем рынка полиграфической промышленности

Полиграфическая промышленность является отраслью, в которой работают преимущественно малые и средние предприятия. Средняя численность сотрудников (приблизительно 90% типографий) составляет менее двадцати человек. Развитие полиграфии определяется такими общеэкономическими факторами, как, например, рост промышленности в целом и спрос потребителей на конкретные товары. Важнейшими видами продукции являются коммерческая рекламная, упаковочная и этикеточная печать. Каталоги по стоимостному объему имеют наименьшее значение.

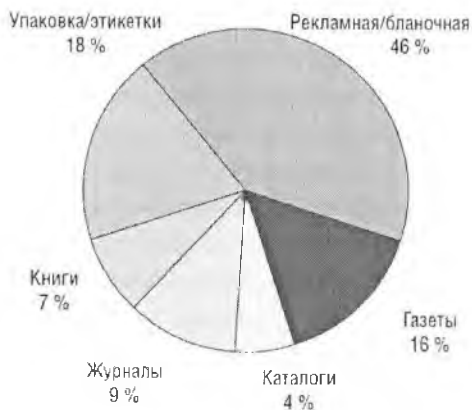


Рисунок 1-2 – Примерное распределение мирового объема рынка на отдельные виды продукции

## 1.5. Тенденции и сценарии будущего

По оценкам фирмы Heidelberg, ежегодный прирост объемов выпуска печатной продукции будет составлять от 2,5 до 3%. Ведущее положение на мировом рынке полиграфических услуг займут печать упаковки и этикеток, а также такие сегменты продукции, как рекламная/коммерческая печать, газеты, каталоги, иллюстрированные жур-

налы и книги (рис. 1-2). При этом рост по регионам земного шара будет существенно различаться. Так, например, для рынка Китая и других развивающихся стран прогнозируется самый большой рост, а в странах с развитой экономикой ожидается его небольшое увеличение. В целом мировая полиграфическая промышленность характеризуется произошедшими в последние годы существенными структурными и технологическими изменениями. Наряду с процессами, затрагивающими традиционные печатные технологии, в ближайшие годы будет осуществляться также их интеграция с электронными средствами информации (сетевыми технологиями, CD-ROM и др.).

### 1.5.1. Изменения в традиционной печати

Ожидается переход к новому типу полиграфического предприятия, имеющего минимальный персонал, иными словами, «*печать без человека*», как следствие все усиливающейся автоматизации всех ступеней производства. В последующие годы проявит себя также громадный инновационный потенциал вычислительной техники, машино- и приборостроения. В настоящее время это лучше всего иллюстрируется примером технического развития допечатной области, где средний срок эксплуатации оборудования до его замены более прогрессивным составляет в среднем 18 месяцев. Электроника обеспечивает управление печатным производством, благодаря чему достигается хорошее качество продукции и высокая производительность оборудования. Внедряемое *сквозное цифровое управление* производственными процессами, реализуемое цифровыми методами (Workflow), обеспечивает ускорение выпуска продукции. В полиграфии ожидается *повышение гибкости* в технологиях обработки самых различных материалов с использованием новых видов красок, а также в развитии способов облагораживания печатной продукции. Наблюдаются тенденции увеличения красочности изданий, применения декоративных элементов оформления. Кроме того, сокращаются тиражи изданий, а рынок малотиражной многоцветной продукции, изготавливаемой в короткий срок, по мнению экспертов, имеет значительные шансы для роста. Положительное влияние на полиграфическую промышленность оказывают компьютерные технологии. Так, в последние годы цифровая

14

техника и издательские системы произвели переворот в сфере допечатной подготовки. Уже широко используются системы «Компьютер – фотоформа» (Computer to Film), «Компьютер – печатная форма» (Computer to Plate) и «Компьютер – печатная машина» (Computer to Press), и их распространение продолжается. Для *непрерывного «цифрового потока»* в производственном процессе допечатной подготовки, печати и послепечатной обработки требуется цифровое представление информации, интеграция и связь всех, без исключения, этапов.

### 1.5.2. Новые средства информации

Наряду с классическими сферами деятельности – производством печатных средств информации – в обществе становятся очень важными и другие услуги. Так, в настоящее время крайне востребованы дизайн печатных изданий, изготовление мультимедийных продуктов (CD-ROM, сайтов в Интернете, печатных медиа в сочетании с электронными средствами и т.д.), консультативные услуги и индивидуальный тренинг. Эти услуги часто также требуют подкрепления полиграфической продукцией. Все увеличивающееся производство электронных медиа, в особенности CD-ROM и *Интернета*, снижает конкурентоспособность печатных медиа и отчасти заменяет их, и в то же время создает новые виды печатной продукции.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Перечислите основные сегменты рынка печатной продукции.
2. Перечислите и опишите основные группы печатной продукции.
3. Дайте определение понятия электронное средство информации.
4. Дайте определения понятия мультимедиа и опишите кратко ее роль в структуре производства электронных и печатных средств информации.
5. Расскажите о долях распространения печатной продукции и объеме рынка полиграфической промышленности на мировом рынке.

## Глава 2

# ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ

---

---

Как показано на рис. 2-1, *производственные процессы* в полиграфическом производстве подразделяются в основном на несколько этапов: *допечатные процессы*, собственно *печатный процесс* и *послепечатная обработка*. Производственные этапы связаны друг с другом посредством *потока обрабатываемых материалов*, таких как формные пластины между допечатными процессами и собственно печатью, запечатанными листами между печатью и послепечатной обработкой. В последнее время возрастает значение *потока цифровой информации* как «рабочего потока», используемого в процессе изготовления печатных изданий, а также как потока, способствующего организации производства и управления им. Для оптимизации исполнения отдельных производственных процессов и работы оборудования (с целью получения продукции высокого качества и экономичности) обязательно требуется оперативная и достоверная цифровая информация в виде базы данных.

На рис. 2-1 показано, что содержание печатной продукции поступает в виде аналогового оригинала, а также информации, поставляемой в форме цифровых данных. Согласно этой же схеме, печатная продукция по системе распространения доставляется конечному потребителю или пользователю. Организация производства и сбыт продукции также поддерживается наличием цифровых данных для управления и корректировки технологического процесса. Производственная цепочка (допечатная подготовка – собственно печать – послепечатная обработка продукции) связана посредством логистики с хранением необходимых для производства материалов, полуфабрикатов и с конечной продукцией, изготовленной в результате выполнения заказов. Связь и поддержка этапов производства печатной продукции с системой архивирования данных все больше и больше зависят от ис-



пользуемых для этих целей техники и выбранной системы управления производством.

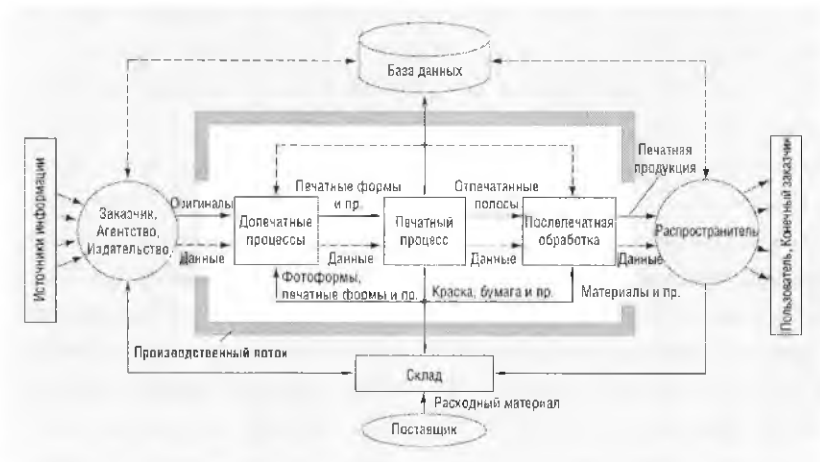


Рисунок 2-1 – Производственный поток, а также потоки материалов и данных для производства печатной продукции

## 2.1. Верстка, набор, графический дизайн

Развитие шрифта, набора и графики занимает особое место в истории культуры, хотя другие ее сферы, такие, как живопись, музыка или литература, более известны. Область изображения языковых символов также имеет большое значение, так как язык – средство общения между людьми. *Шрифт, набор и графика* дают возможность понять информацию. Все эти три области неразрывно связаны друг с другом: шрифт служит предпосылкой для набора, а тот, в свою очередь, наряду с иллюстрациями и фотографиями является важной составной частью графического дизайна. Каждое из этих коммуникационных и оформительских средств имеет собственную сложную и богатую нюансами историю развития. В плане исторических, технических и эстетических позиций по ним можно отслеживать вехи развития культуры человечества.

### 2.1.1. Шрифты

**Возникновение шрифта.** Шрифт появился как магическое средство на пути человечества из непознанного к знаниям. *Иероглифический шрифт* возник из-за стремления человека через рисунок передать информацию. Правда, в иероглифах отсутствовала точность, поэтому их требовалось истолковывать. С углублением и уточнением человеческих знаний росла необходимость кодировать язык яснее, универсальнее и более правильно. *Пиктографическое* (знаковое) *письмо* возникло после того, как образовались отдельные слова, выражающие понятия в обиходной речи и часто произносимые вслух. Каждое слово обладало собственным знаком (рис. 2-2), и чем выразительнее и развитее был язык, тем больше в нем было знаков. Достаточно развитые системы письма были в Китае, Индии, Египте и Месопотамии.

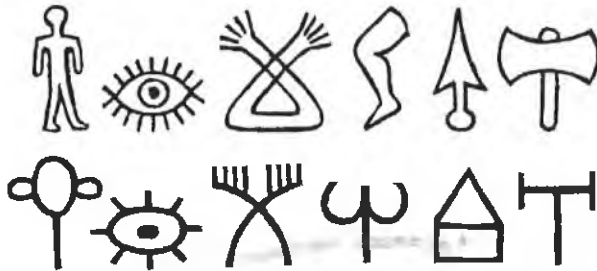


Рисунок 2-2 – Старокритские иероглифы шрифта эпохи легендарного царя Миноса на острове Крит (сверху), линейный шрифт той же эпохи (внизу)

Около 3000 лет до н.э. шумеры разработали *клинопись*, т.е. слоговое письмо, состоящее, приблизительно, из 600 знаков. Следующим радикальным шагом было создание в 1400 г. до н.э. финикийцами алфавита, состоящего из согласных звуков. Этот алфавит включал уже 22 буквы, и был упрощенным вариантом египетского иероглифического письма и вавилонской клинописи. Финикийский *алфавит* (рис. 2-3) и стал основой всех европейских шрифтов.



Рисунок 2-3 – Алфавиты  
(Финикия, Греция, Рим, с VI по III в. до н. э.)

Около 1000 лет до н.э. греки переняли финикийское письмо и ввели в него гласные буквы а, е, і и о, и. Римский алфавит придерживался греческих правил. Возник шрифт, состоящий из прописных букв (*Capitalis monumentalis*) (рис. 2-4), из которого развилось первое *строчное письмо*. В первые века н. э. начался переход от свитков с нанесенным на них содержанием к используемой в настоящее время книжной форме. Средние века (от IV до XV века) в части изготовления шрифтов и оформлений писаний были очень плодотворным временем. Глина, камень, дерево, шелк, папирус, а затем и пергамент стали носителями знаков письма и текстов. В VII веке из Китая в страны Ближнего Востока пришла *бумага*, позже она распространилась в Испании, затем по всей Европе. Распространяемые тексты были уникальными экземплярами и писались вручную. Их приходилось снова и снова переписывать до тех пор, пока, сначала в Китае (приблизительно в 870 г. н. э.), а затем в Корее, не изобрели многократную печать с форм, использующих *отдельные литеры из металла*.

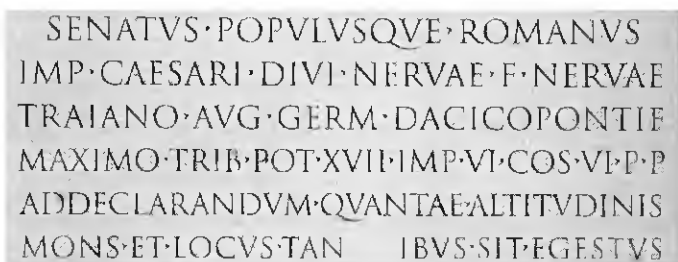


Рисунок 2-4 – Прописной шрифт «Capitalis monumentalis»; алфавит на цоколе троянской колонны в Риме (113 в. до н. э.)

И наконец, в 1440 г. Гутенбергом была изобретена высокая (типографская) печать, которая ознаменовала собой начало нового времени эпохи коммуникаций. Сначала старые шрифты были просто переплавленными буквами из свинца, но вскоре появились и специальные *типографские шрифты*, не утратившие до сих пор свою привлекательность по форме и исполнению.

Значительный вклад в дизайн шрифтов внесли Клоуд Гарамонд (1480–1561), Николас Йенсон (1420–1480) и Альдус Манутиус (1459–1515). После открытия Гутенберга существовали параллельно две различные концепции: римские шрифты, типа Антиква и Курсив, и ломаные шрифты, типа Фрактура, Готика и Швабский шрифт (рис. 2-5).



NOEBO IN QVELHORA MANAN  
do, che la fronte di Matuta Leucothea candi-  
dosa, fora già dalle Oceane onde le uolubile  
rate Iosepe non dimonstraua, Ma sedulo cum  
egli sui uolueri caballi. Pyroo primo, & Eoo al-  
quanto apparendo, ad dipingere le lycophe  
quadrighe della figliola di uermigliante rote, ne  
focissimo in sequerila, non dimoraua. Et cor  
zulfantegia sopra le ceulee & inquiete undu-  
le, se fue irradiante come cripluauano. Dal quale aduentio in quel pun-  
cto occidua da uafela nã corata Cynthia, foliciando gli duceballi del

S i pecori, atq; apibus quanta experientia parcis,  
Hinc conere incipiam. Vos o clarissima mundi  
Lumina, labentem celo qua ductis annum  
Liber, et alma Ceres, mestro si minere tellus  
Chaoniam pingui glandem mutauit arista,  
P oetlaq; inuenis: A. cheloiã misistis uis,  
E t uos agrestum presentia numina Fanni,  
F erit simul, Fanniq; pedem, Dryadesq; puella,  
M unera ustra cauo, inq; o cui prima frenantem  
F udit equum magno nullus percussa tridentis  
N eptune, et calcei nemorum, cui pingua Cae

a Römische Schriften:  
Antiqua

Kursive



Unbleiblichster großmüthiger König geneigtster Herr. Von wegen der  
genad vmb zuerbat: si wir ewa inelend dem aller durchleuchtigsten  
vnd großmüthigen Kaiser Maximilian hochlöblicher gedencknis: ewer  
Mauslat beten vnd großvater besöchen sie, erken ich mich der selben  
me inder dan gantzer Kayserlichen Mautstat nach weinan gewinac  
benötigen zubeten schuldig sein. Dieweil sich nun zu begit das E. Mte.  
etlich siet vnd steten zu besichtigen verhofft hat: bin ich verhofft  
meinen geringen verstandt derhalb an zubieten ob E. Mte. gefällig sein  
wolt: etwas darauff ab zutunnen. Dann ich dar für halt: ob mein aus

crimã uictoribus in templo di singu-  
lari luce referret. Ceterum quã in  
gine cubitex ad posterorem partem  
templi tabulica cedrina: si puuicito  
etq; ad summo. Et fecit inuente do-  
num oculis in fã fã. Posterorem  
partem templi occidentalem dicit  
b acta enim silis ingresum habebat  
templum. Et ab oculis domum inuente

b Gebrochene Schriften:  
Fraktur

Gothisch

Рисунок 2-5 – Шрифты: а римские шрифты: Антиква и Курсив;  
б сложные формы: Фрактура и Готический

Из этих форм, полученных из рукописного шрифта, создавались многие типографские шрифты, отличающиеся существенными нюансами. Технические новшества и эстетические поиски позволили появиться в дальнейшем другим вариантам. Классификация типографских

шрифтов. В соответствии с разработанной в 1964 г. классификацией (стандарт DIN 16518) типографские шрифты по их форме делятся на 11 групп (образцы шрифтов на рис. 2-6):

1. Венецианский Ренессанс – Антиква (Венецианская).
2. Французский Ренессанс – Антиква (старая форма).
3. Барокко – Антиква (переходная).
4. Классическая Антиква (современная форма).
5. Акцентированная линейная Антиква (плоский акцент).
6. Неакцентированная линейная Антиква.
7. Романские варианты Антиквы (декоративные и выставочные).
8. Рукописный шрифт.
9. Рукописная Антиква.
10. Ломаные шрифты.
11. Иностранные шрифты (нелатинские, нероманские).

Даже новейшие шрифты по своей форме согласуются с данной классификацией и относятся к группам, сформированным на ее базе. В настоящее время готовится к изданию новая классификация. Однако ее содержание еще находится в стадии обсуждения. Основные параметры букв и обозначения элементов изображены на рис. 2-6.

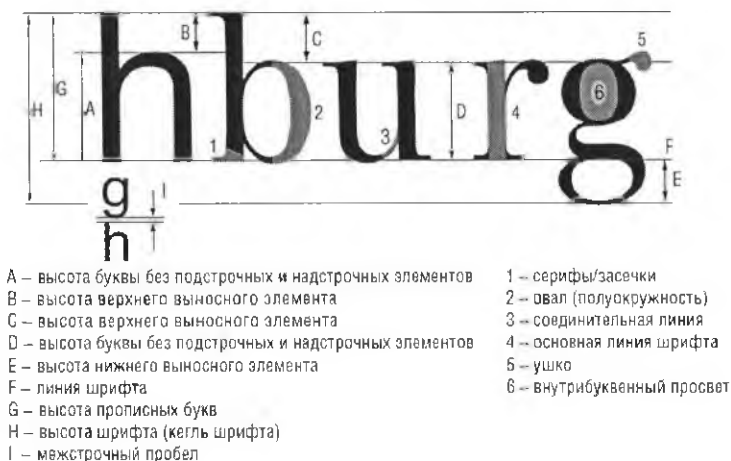


Рисунок 2-6 – Построение букв и названия их частей

## 2.1.2. Набор

Шрифт во всем разнообразии форм является основой набора. Изготовление книги – это, прежде всего, использование шрифтов для расположения их элементов на полосе, т.е. набор. Выбор имеющихся шрифтов для текста, расположение слов и абзацев на бумажных полосах или других носителях (стендах, вывесках и т.д.) являются областью оформления, требующей многолетнего обучения и регулярной практики. После этого необходимо определить *структуру набора текста*: интерлиньяж; межбуквенный пробел; ширину колонок; абзацный отступ; вид выключки. Различают набор с полной выключкой, набор с односторонней выключкой строк (флаговый) и с выключкой по центру (симметричный набор). В XX веке появились новые принципы оформления с экспрессионистскими и образными формами. Изменились функциональные стили, появились модные направления с использованием различных изобразительных приемов. К шрифтам бавляются графические и изобразительные элементы, т.е. текст несет еще и изобразительное содержание. Однако основные приемы набора текстов коренным образом не изменялись с момента изобретения Гутенберга, а только снова и снова совершенствовались.

## 2.1.3. Графический дизайн

В течение многих веков оформление осуществлялось с использованием тем преимущественно религиозного содержания. После того, как во Франции и в других странах произошла промышленная революция и расширились формы хозяйственной деятельности, количество печатных изданий росло лавинообразно. До конца XIX века оформление изданий было преимущественно черно-белым, книги печатались на бумаге. В XX веке широкое распространение получили плакаты, рекламные листы, проспекты, журналы и, конечно же, книги, ставшие важными носителями информации. Оформление приобрело особое значение, чтобы сделать издания более привлекательными. Наряду с рисованными иллюстрациями вскоре начали применять фотографии.

## 2.2. Допечатные процессы

Допечатные процессы охватывают рабочие этапы, выполняемые собственно перед печатью, т.е. до передачи информации на бумагу или на другую подложку (рис. 2-7).

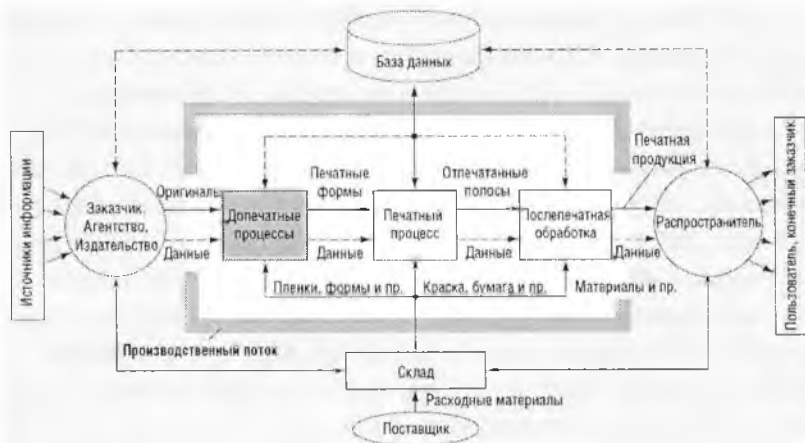


Рисунок 2-7 – Допечатные процессы в процессе производства печатной продукции

Традиционно допечатные процессы делятся на три области:

- *набор*, т.е. подготовка текста, его форматирование;
- *репродуцирование* изобразительных и графических оригиналов, изготовление цветоделенных изображений для многокрасочной печати;
- *монтаж и изготовление печатных форм*, т.е. объединение текстовых, иллюстративных и графических составных частей в одно целое на полосах, на печатных листах, а также изготовление печатной формы как носителя информации для печатной машины.

**Техника набора.** *Наборная техника* столетиями, начиная с изобретения Гутенберга, была ориентирована на подвижную литеру и с XV до конца XIX века практически не изменялась. Отлитые из металла буквы (литеры) составлялись в слова, строки и текстовые блоки (ручной набор). Только в конце XIX века во время индустриализации набор был механизирован. В 1885 г. Отмар Мергенталер создал стро-

коотливную наборную машину, известную под названием линотип. Она позволяла с помощью клавиатуры набирать целые строки и отливать их из металлического сплава. Эта техника была доминирующей в наборных цехах до 60-х годов XX века наряду с буквоотливной машиной (монотип), работавшей аналогичным образом, но производившей отдельные буквы. Существовали и участки с использованием ручного набора. В середине XX века появились эффективные способы печати, преимущественно офсетная и глубокая, которые стали вытеснять высокую печать. Металлический набор благодаря инновационным решениям стал также меньше применяться. В 40-е годы был создан *фотонабор*, сначала в виде устройств, в которых световым потоком сквозь прозрачную матрицу экспонировались на пленку буква за буквой. Прорыв в области фотонабора, а вслед за тем и «понижение статуса» металлического набора были осуществлены в начале 70-х годов XX века, когда сначала при помощи электронно-лучевой трубки, а позднее лазером в *цифровых наборных системах* обработанный в процессоре ЭВМ текст стали записывать на пленку.

**Изображения и графика.** Первоначально тоновые и штриховые изображения переносились способом гравирования на формный материал: дерево, медь или сталь. В конце XIX века появилась *репродукционная техника* (фотографический способ), позволившая переносить изображения на фотопленку, растривать их, т.е. представлять совокупностью микроточек. (*Растривание необходимо*, потому что в обычных способах печати можно наносить лишь красочные слои одной толщины для градации тона. Эффект полутонов для восприятия человеческим глазом моделируется множеством отпечатанных одна рядом с другой растровых точек переменной площади). Для многокрасочной печати применяется еще и *цветоделение*, т.е. разложение цветных оригиналов на используемые в печати основные краски печатного синтеза (преимущественно голубую, пурпурную, желтую и черную). В *высокой печати* используют растровые цветоделенные фотоформы для изготовления клише – иллюстрационной формы, полученной травлением металла, с которого печатают тираж. В *офсетной печати* фотоформы используются для изготовления печатных форм. Для контроля цветового репродуцирования до



изготовления тиража делается пробный оттиск, или цветопроба. Эту пробу получают фотомеханическим способом с цветоделенных фотоформ. Она моделирует результат печатного процесса. В 70-е годы XX века появились *сканеры*, с помощью которых оптико-электронным способом элементарно считывались и разделялись на цвета изобразительные оригиналы. Далее они могли растриваться и с помощью лазера напрямую записываться на фотопленку или сохраняться в памяти для последующей обработки.

**Цифровые допечатные процессы.** Использование компьютерных технологий в допечатных процессах конца 80-х годов XX века привело к существенным изменениям, благодаря которым допечатные процессы практически прекратили традиционно разделяться на набор, репродуцирование и изготовление печатной формы. В 1980-е годы альтернативой допечатным процессам стали компьютерные настольные издательские системы. Это явилось результатом развития персональных компьютеров, способных обрабатывать графику (например, Apple Macintosh), рабочих станций, профессионального программного обеспечения для верстки, графики и обработки изображений, а также языка описания страниц Postscript и лазерных фотовыводных устройств (имиджсеттеров) с высокой разрешающей способностью, оснащенных растровыми процессорами (RIP). Компьютерная издательская система обеспечила на одном компьютеризированном рабочем месте выполнение таких работ, как ввод и обработка текстовой и изобразительной информации, оформление графических элементов, верстку полос. Во взаимодействии с экспонирующим выводным устройством компьютер взял на себя цветовые преобразования и растривание полос для вывода их на фотошленку. Существуют программы для цифрового монтажа печатного листа. Они включают спуск полос и размещение на них вспомогательных изображений (приводочные метки, метки обрезки и т.д.). В сочетании с крупноформатным экспонирующим устройством с компьютера осуществляется вывод на фотошленку в формате печатной машины. Технологии вывода «Компьютер – фотоформа» сегодня вполне отработаны. К началу 90-х годов XX века НИС вошли в допечатные процессы весьма быстро и вытеснили прежние специализированные компьютерные системы для

обработки и создания текстиллюстрационных полос, а также фотомеханическое оборудование. С середины 90-х годов XX века (а в глубокой печати еще раньше) все большее значение стали приобретать системы вывода информации «Компьютер – печатная форма» (CTP), где изображение записывают не на фотопленку, а непосредственно на формный материал. В глубокой печати цилиндр гравировать непосредственно с цифрового файла. Благодаря цифровым процессам значительно снижается материалоемкость допечатной ступени и в конечном счете все управление выполняется с одного компьютеризированного рабочего места. В настоящее время на полиграфических предприятиях работают офсетные печатные машины с интегрированным в них экспонирующим устройством для записи изображений прямо на формную пластину (Direct Imaging) «Компьютер – печатная машина». В связи с тем, что при технологии «Компьютер – печатная форма» экспонирование осуществляется не на фотопленку, а на формный материал на специальном струйном, термографическом или сублимационном устройстве, необходимо корректировать цифровые данные тщательно.

Технологические и организационные изменения в допечатных процессах потребовали коренным образом пересмотреть содержание и методы профессиональной подготовки кадров. Задачи, присущие трем классическим рабочим профессиям – наборщика, фотомеханика и оператора формных процессов, стали выполняться одним специалистом на компьютеризированном рабочем месте.

Сегодня благодаря компьютерным издательским системам в принципе любой автор или художник-график, располагающий компьютером и соответствующим программным обеспечением, может взять на себя выполнение хотя бы части операций допечатных процессов. Несмотря на то, что для отдельных лиц этим открываются широкие возможности, рынок печатной продукции в настоящее время, к сожалению, наводнен изданиями низкого качества. Оформление печатных изданий с помощью компьютера как инструмента требует не только знаний соответствующих программных средств, но также умений и вкуса в плане набора и дизайна издания. Высокоподготовленных специалистов в этой области отличает, прежде всего, знание процессов

печати и последующей обработки печатной продукции. Схема на рис. 2-8 отражает эволюцию допечатных процессов – переход от отдельных видов работы, как набор, репродуцирование и монтаж, к цифровому процессу изготовления печатной формы.



Рисунок 2-8 – Эволюция допечатных процессов путем оцифровывания сегментов обработки: а обычные допечатные процессы (1980); б цифровые допечатные процессы (1997)

### 2.3. Печать

Процесс переноса краски на бумагу (или на другой запечатываемый материал) посредством печатной формы называется печатью (рис. 2-9).

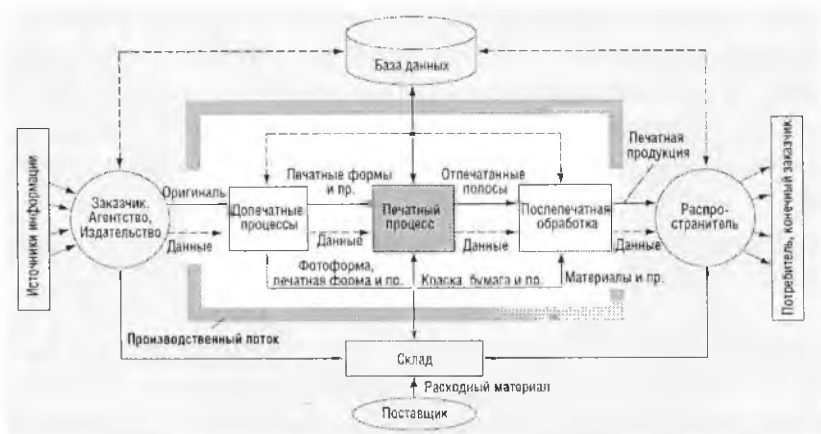


Рисунок 2-9 – Печатный процесс в производственном потоке изготовления печатной продукции

За несколько веков было разработано большое количество способов печати, которые в зависимости от используемой печатной формы подразделяются на четыре основных (рис. 2-10).



Рисунок 2-10 – Четыре основных традиционных способа печати

Дадим краткий обзор существующих печатных технологий и оборудования.

**Высокая печать.** В этом способе печати верхние участки печатающих элементов (буквы, линии, растровые точки и т.д.) выступают над поверхностью формы и расположены в одной плоскости. Когда печатная форма покрывается краской, краска сцепляется с выступающими (печатающими) элементами и затем под давлением переносится на запечатываемый материал. Наиболее распространенным примером высокой печати являются *типографская (книжная) печать*. На протяжении нескольких веков этот способ высокой печати был доминирующим. К высокой печати относится и *флексографская печать*, которая с середины XX века в основном используется для печати на упаковке. В типографской книжной печати используется жесткая печатная форма (из металлического сплава), во флексографской печати – мягкая, эластичная печатная форма.

**Глубокая печать.** Здесь печатающие элементы на формном материале, наоборот, углублены. Печатная форма покрывается жидкой, низковязкой краской, избыток которой затем удаляется таким образом, чтобы остались заполненными краской только углубления в форме. Когда к форме прижимают запечатываемый материал, он «забирает» краску из углублений. Основными разновидностями глубокой

печати являются *ротационная глубокая печать*, а также встречающаяся в области искусства *печать с гравюром* на меди и стали. Кроме того, этот способ используется при печати ценных бумаг.

**Плоская печать.** Печатающие и пробельные элементы располагаются в одной плоскости, но соответствуют различным материалам (например, алюминий и полимерное покрытие) с отличающимися химикофизическими поверхностными свойствами. В процессе печати не подлежащие запечатыванию участки вначале обычно увлажняются для того, чтобы потом отталкивать краску. Затем на печатную форму накатывается краска, и она «налипает» только на печатающие элементы. Главной разновидностью плоской печати является офсетная печать, являющаяся в настоящее время доминирующим способом печати.

**Трафаретная печать.** Печатная форма в *трафаретной печати* состоит из тонкой сетки (например, нейлона), причем, покрытие (шаблон) закрывает непечатающие элементы. Как и в глубокой печати, на печатную форму накатывается краска, а затем она прогалькивается через форму ракелем (лезвием) на лежащий внизу запечатываемый материал.

## 2.4. Послепечатная обработка

Послепечатная обработка продукции охватывает стадии, которые проводятся после запечатывания бумаги или другого материала (рис. 2-11).



Рисунок 2-11 – Послепечатная обработка в производственном потоке изготовления печатной продукции

Характер печатной продукции определяет и процессы ее обработки после печати. Они так же многообразны, как продукция: книги, газеты, коробки или этикетки. В этом разделе рассмотрены только некоторые, наиболее часто встречающиеся процессы. Такие операции, как *резка, фальцовка, подборка листов и переплетные работы*, являются важными составными элементами конечного этапа производства печатной продукции. Классическое переплетное производство, или цех по изготовлению книг в жестком переплете, сегодня осуществляет только часть послепечатных работ. Ниже приведены наиболее важные виды процесса послепечатной обработки и связанные с ними соответствующие предприятия или цеха (отделения) обработки печатных изданий:

- *книжные предприятия выпускают* книги в твердых переплетах, а также брошюры с проклеенными корешками большими тиражами;
- *газетно-журнальные типографии* располагают ротационными машинами рулонной печати (офсетная или глубокая печать) с интегрированными агрегатами для послепечатной обработки (процессы выполняются в линию);
- *предприятия по печати упаковки* изготавливают различную продукцию в отдельных цехах (например, складные коробки) или в линию (например, полиэтиленовые пакеты);
- *типографии по печати этикеток* имеют высокую специализацию по послепечатной обработке с использованием автоматических резальных, высекальных и упаковочных машин;
- *малые и средние типографии* большей частью связаны с послепечатным производством других типографий, имеющих устойчивый, стабильный профиль заказов и изготавливающих коммерческую печатную продукцию: акциденцию, брошюры, сшитые внакидку или швейным скреплением.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Дайте краткое описание производственных процессов в полиграфическом производстве.
2. Дайте определения и основные характеристики понятий: верстка, набор, графический дизайн.

3. Расскажите об истории создания шрифтов и их современной классификации.

4. Расскажите об основных параметрах букв и обозначении их элементов.

5. Дайте краткое описание допечатных процессов при производстве печатной продукции.

6. Расскажите об эволюции допечатных процессов путем оцифровывания сегментов обработки.

7. Дайте краткое описание печатных процессов в производственном потоке изготовления печатной продукции.

8. Расскажите о четырех основных способах традиционной печати.

9. Дайте краткое описание процессов послепечатной обработки в производственном потоке изготовления печатной продукции.

## Глава 3

# ПОЛИГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

---

### 3.1. Печатные материалы

**История.** Предшественником бумаги является папирус, изготавливавшийся в Африке из широко распространенного растения – папируса. Тонкие полоски, вырезаемые из внутренней части папируса, укладывали друг на друга, отбивали и разглаживали. Изобретение технологии изготовления бумаги из растительных волокон (например, бамбука, китайской травы) датируется приблизительно 105 г. н.э., но, возможно, изготовление бумаги осуществлялось и ранее. Изобретателем бумаги считают китайца Цай Луня. В 610 г. н.э. знания о процессе изготовления бумаги достигли буддийского священника Долио в Японии, а в 710 г. н.э. попали в руки арабов, которые распространили их в Азии. В Европе изготовление бумаги началось приблизительно в 1150 г. в Испании, в 1276 г. в Италии и в 1338 г. во Франции. Немецкая бумажная промышленность в 1990 г. отпраздновала свой 600-летний юбилей. Нюрнбергский муниципальный советник и торговец Ульман Штробер (1329–1407) на оборудованной им мельнице «Gleismühle», находившейся перед воротами города, 24 июня 1390 г. начал производство бумаги ручным способом. Ручное изготовление бумаги продолжалось в Европе около 650 лет. Только в 1799 г. французский механик Николя Луи Робер впервые получил патент на изобретенную им длинносеточную бумагоделательную машину. По существу, она состояла из аналога деревянной кадки для стирки, на которой можно было изготавливать бумажное полотно длиной от 12 до 15 м. При этом бумажная масса не зачерпывалась, а наносилась лопастями на поверхность проволочной сетки центрифуги. Привод производился ручным способом с помощью маховика. Основные материалы для изготовления бумаги в течение почти 2000 лет китайцы использовали в качест-



ве сырья для бумаги мочало, древесную кору, пеньку (коноплю), а также солому. Сегодня *рабочим сырьем для бумаги* в первую очередь служит *древесина*. На Земле это количественно самый распространенный натуральный продукт (примерно треть суши покрыта лесом). Древесина является важнейшим источником сырья для изготовления целлюлозы и бумаги более чем 100 лет. Волокна древесной массы и целлюлозы считаются первичными волокнами. Но *макулатура* издавна также играет большую роль при изготовлении бумаги. Уже в 1774 г. геттингенский ученый Юстас Кляпроф выпустил брошюру из бумаги, для которой в качестве сырья служила ранее запечатанная бумага. На сегодня доля использования макулатуры для изготовления бумаги составляет около 60%. Отдельные сорта бумаги могут производиться на 100% из так называемого *вторичного волокна* (например, газетная бумага). Макулатура сегодня стала самым важным сырьем для производства бумаги.

**Натуральные бумаги.** Определения «бумага», «картон», «тяжелый картон», с одной стороны, зависят от массы  $1 \text{ м}^2$  площади, а с другой стороны, от предназначения к применению. В качестве отправных считаются следующие данные:

- бумага:  $< 150 \text{ г/м}^2$  (иногда до  $400 \text{ г/м}^2$ ),
- картон:  $150\text{--}600 \text{ г/м}^2$ ,
- тяжелый картон:  $>600 \text{ г/м}^2$ .

Другими сортами натуральной бумаги различного качества и свойств, которые запечатываются в *листовой печати*, а также частично применяются для печати бесконечных формуляров со сматыванием в рулоны, являются:

- офсетные бумаги;
- бумаги, изготовленные из макулатуры (~100% из вторичного волокна);
  - тонкие почтовые бумаги (воздушные бумаги и тонкие почтовые бумаги пелюр);
  - бумаги с водяными знаками;
  - книжные печатные бумаги (чаще всего большого формата);
  - бумаги для печати документов (чаще всего с водяными знаками);

- прозрачные бумаги;
- бумаги для струйной печати (специально для струйных принтеров);
- специальные бумаги для электрофотографии.

### 3.2. Печатные краски

Печатные краски состоят в основном из:

- красящих веществ (пигментов или красителей);
- связующих веществ;
- вспомогательных средств и добавок;
- растворителей.

В зависимости от способа печати различают печатные краски различной консистенции – от очень жидкотекучих (на водной основе), включая пастообразные, и до сухих (твердых, например порошков).

**Красящие вещества** подразделяются на:

- пигменты (органические и неорганические цветные, белые или черные субстанции, которые не растворимы в системах носителей). Речь идет о твердых частицах или агломератах молекул, которые распределены в жидком носителе – связующем во взвешенном состоянии;
- красители (органические соединения в молекулярной форме).

**Связующие вещества.** В обычных способах печати применяют краски, связующими веществами которых являются смолы, растворенные в минеральном масле. В связующем веществе пигменты тонко диспергируются. Оболочка из связующего вещества, окружающая частицы пигмента, защищает их от контактов, приводящих к объединению в агломераты и их осаждению. Связующие вещества высыхают (задубливаются) на печатном материале и таким образом фиксируют пигменты.

**Вспомогательные материалы.** Вид вспомогательных материалов (добавок) в красках зависит от соответствующего способа печати, для которого они предназначены. Вспомогательные вещества добавляются для воздействия на сушку, текучесть и прочность к истиранию красок.

**Вещества-носители.** При обычных способах печати к веществам-носителям для красящих средств относятся разбавитель печатной краски (например, минеральные масла) и также, если это необходимо, растворители (как толуол в глубокой печати).

### 3.3. Лаки

Лаки служат для облагораживания и защиты запечатываемого материала.

Для нанесения лака необходимы специальные лакировальные печатные устройства (секции), которые преимущественно соединены с печатной машиной в линию, т.е. после одно- и многокрасочной печати производится нанесение лака.

Лаки используются для того, чтобы удовлетворить следующим требованиям:

- повышение глянца печатных красок (глянцевые лаки);
- достижение эффекта матирования (матовые и шелковистые лаки);
- повышение устойчивости материала к истиранию (защитные лаки).

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Расскажите об истории создания полиграфических материалов и классифицируйте их по сортам и параметрам.
2. Расскажите об основных параметрах и составных элементах печатных красок.
3. Расскажите о полиграфических лаках и основных требованиях предъявляемых к ним.

## Глава 4

# ПОСЛЕПЕЧАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ

---

---

### 4.1. Сушка

Понятие «сушка» охватывает процессы, которые происходят после передачи краски, например, с офсетного цилиндра или печатной формы на запечатываемый материал. В процессе ее происходит связывание запечатываемого материала и печатной краски. При этом печатная краска переходит в твердое состояние. Это является необходимым предварительным условием для надежной послепечатной обработки и использования изготовленной продукции.

#### Основные способы сушки:

- Сушка горячим воздухом;
- ИК-сушка;
- УФ-сушка;

Пример установки сушильных устройств приведен на рисунке 4-1.

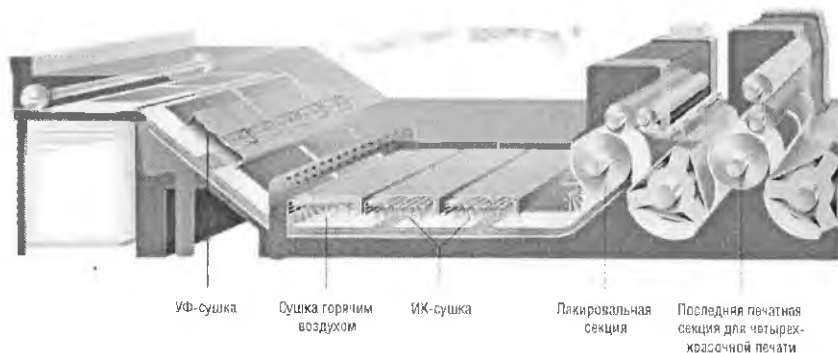


Рисунок 4-1 – Установка различных сушильных систем в листовой офсетной машине (Speedmaster CD, Heidelberg)

## 4.2. Обработка печатной продукции

Со времен позднего Средневековья написанные и напечатанные произведения переплетались в книги монахами-переплетчиками. Великолепие таких вещей и стоящее за ними мастерство сегодня поражают воображение людей своей прочностью, многообразием и практичностью переплетного искусства. Переплетчики неизменно использовали свои знания материалов и технологий для производства новых материальных ценностей.

**Листовки, выкройки.** Большое количество печатных продуктов, таких, как

- информационные листовки, фирменная почтовая бумага, визитные карточки и этикетки;
- денежные купюры, акции и почтовые марки (в том числе со сквозной нумерацией),

становятся законченным продуктом только после разрезки запечатанного листа. Обычно на одном листе в целях экономии размещают сразу несколько одинаковых изображений или изделий. При обработке так называемых «сборных» тиражей заказы различных клиентов (преимущественно различных форматов) печатаются на одном листе. На резальных линиях бумажные листы в стапелях (по 500/1500 листов) выравнивают по краям и в определенной (программируемой) последовательности обрабатывают до получения конечного продукта. В резальную линию могут быть интегрированы обрабатывающие модули или операционные устройства для учета листов в стапеле, обандеролирования и размещения стапеля каждого конечного продукта на поддоне.

**Продукты фальцовки.** *Фальцовка* является очень эффективным методом для придания такой печатной продукции, как проспекты, рекламные и информационные издания, необходимой для пользователя формы. Фальцовка – это складывание листа или полотна с образованием сгибов по предварительно заданной схеме (например, параллельный сгиб и поперечный сгиб).

**Газеты.** В технологиях обработки печатной продукции газеты представляют собой продукт, собранный из сфальцованных листов и приложений другого формата. Их отличительными признаками являются (преимущественно): ежедневный выпуск, большие тиражи, кратчайшее время производства, разделение тиража на части по региональному предназначению. Эти факторы определяют технологию экспедирования, которая называется обработкой периодики. Газеты состоят из нескольких параллельно по времени отпечатанных и сфальцованных листов, которые изготавливаются в устройствах (разделение, подборка и фальцовка полотна) газетной печатной машины.

**Брошюры.** Однотетрадные брошюры образуются путем комплектовки блока из сфальцованных листов-тетрадей, вложенных одна в другую. Типичными представителями этого вида продукции среди прочих изданий являются массовые журналы, каталоги, школьные тетради или простые, напечатанные малыми тиражами тетради и брошюры. Они изготавливаются на поточных линиях, которые называются вкладочно-швейно-резательными агрегатами. Сфальцованные листы продукта в этих устройствах вставляются один в другой. Соединение сфальцованных листов происходит при помощи проволочных скоб через корешок. Затем блок подвергается трехсторонней обрезке. Скрепление проволочными скобками – технологически простой и надежный способ, предназначенный для изготовления многих групп продукции. На поточной линии для производства массовых журналов должны быть устройства для вставки и клейки меньших по размеру листов и рекламных листовок (вклеивание открыток), агрегаты для вставки рекламных и иных приложений (подборочные машины), устройства для адресации и т.д. Для минимального по времени процесса обработки и распределения журналов в экспедиционном цехе возможна также установка ниткошвейного или узловязального оборудования. Однако оно в настоящее время применяется лишь в редких случаях.

**Многотетрадные блоки с обложкой и книги.** Для скрепления многотетрадных блоков или книги отдельные сфальцованные листы (или готовые однотетрадные брошюры) комплектуются в

блок и затем скрепляются. Типичными представителями такой продукции являются карманные книги, каталоги товаров по рассылке, телефонные справочники, профессиональные специальные и другие книги, журналы, а также руководства по обслуживанию оборудования, машин и др. Большое распространение этих видов продукции объясняется простой и недорогой технологией скрепления. Изготовление продукции завершается подрезкой. В качестве способа скрепления используется преимущественно клеевое (бесшвейное) скрепление. При этом корешок подобранного и выровненного блока фрезеруется, на него наносится клей с хорошими адгезионными свойствами и высокой эластичностью. Обложка, которая должна защитить блок, приклеивается к открытой поверхности клеевого слоя на корешке. После высыхания клея производится обрезка с трех сторон, и продукт упаковывается.

**Книги в твердых переплетах (крышках).** Книги в твердых переплетах состоят из книжного блока и переплетной крышки. Блок состоит из скрепленных сфальцованных листов. Крышка изготавливается из различных материалов (картон, покровный материал).

*Изготовление книг* – это процесс, при котором запечатанное полотно или листы фальцуются в тетради. Затем они подбираются в блоки и вставляются в отдельно изготавливаемую твердую крышку, которая служит защитой внутренних листов и придает книге соответствующий вид. Крышка может быть носителем и информации, и рекламы. При сборке книги осуществляется соединение блока и крышки, а также комплектование с приложениями или суперобложкой. Твердые переплеты изготавливаются для книг, выпускаемых преимущественно тиражами от 3000 до 30000 экз. Промышленное производство книг осуществляется на поточных линиях.

**Печатная продукция для прямой рассылки по почте.** Печатная продукция прямой рассылки – это персонализированные рекламные письма от различных организаций или объединений, которые в массовом порядке (например, миллионными тиражами) посылаются по почте потенциальным клиентам или членам обществ.

Письма имеют разнообразные содержание и формы, состоят преимущественно из нескольких, независимых друг от друга продуктов: листовки, сфальцованные буклеты, тетради, сшитые внакидку, а также образцы товаров. При изготовлении этой продукции, в том числе предварительно отпечатанной идентичного содержания, она персонализуется путем вправки данных (с помощью цифровой печати или системы «Компьютер – печатная форма»). Листы фальцуются и при необходимости сшиваются проволокой. Карты или изделия в листах подбираются, вставляются и прикрепляются к продукту. Массовое производство затребует высокой степени механизации и автоматизации обрабатывающих устройств для того, чтобы обеспечить экономичность процессов.

**Упаковочные материалы.** Это различные складные коробки, подарочные изделия из бумаги, этикетки, кульки и мешки. Они изготавливаются преимущественно из запечатанных листовых или рулонных материалов на специальном послепечатном обрабатывающем оборудовании. Для этих изделий используются автономные системы, а также системы, работающие в линию. Особое значение имеет изготовление кульков, мешков и пакетов, а также производство коробок различной формы. В качестве средства производства используются поточные линии переменных форматов, которые, однако, не позволяют выпускать иные упаковочные средства. Часто изготавливаются только полуфабрикаты, материальная форма которых (например, формирование складной коробки) появляется только при упаковке продукта. Посредством *обработки печатной продукции* могут изготавливаться самые разнообразные конечные изделия. После печатного процесса в результате обработки появляются книги, журналы, проспекты и пр., а также предметы пользования, средства массовой информации и изобразительная продукция (формуляры, реклама, упаковка) и т.д. В конце производственной цепочки, включающей допечатные процессы (Prepress), печать (Press) и послепечатные процессы (Postpress), возникает печатный продукт в своей окончательной форме. Для этого требуются самые различные технологии, методы и производственные средства, а также взаимодействие со многими смежниками.



### *Вопросы для самопроверки*

1. Расскажите о процессе сушки в полиграфическом производстве и основных ее способах.

2. Дайте краткие определения и расскажите об основных характеристиках результатов обработки печатной продукции:

- листовки, выкройки;
- продукты фальцовки;
- газеты;
- брошюры;
- многотетрадные блоки с обложкой и книги;
- книги в твердых переплетах (крышках);
- продукция для прямой рассылки по почте.

## Глава 5

# ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

---

---

### 5.1. Общие понятия

К электронным средствам информации – *медиа- и мультимедиа* – относятся новейшие разработки в области Интернета, Всемирной компьютерной сети (WWW) и CD-ROM, обычные средства радио и телевидения и применяемые «консервирующие» (т.е. запоминающие) формы, такие, как видео- и аудиозаписи, а также сгенерированная на компьютере анимация. Исходя из изложенного в предыдущих разделах, можно определить для электронных медийных и *печатных средств информации* общую часть системы обработки *Premedia*. В общую часть системы обработки поступают различные информационные сообщения, используются идеи и методы, которые впоследствии приводят к появлению документа в электронном виде. Электронный документ в результате является основой электронных или мультимедийных продуктов. При создании медийного продукта используются различные электронные процессы. Целесообразно заботиться о защите от несанкционированного доступа к документам. Управление ценными массивами данных, так называемый «Asset Management», в связи с этим имеет особое значение. Вопрос о *распространении* решается по-разному в зависимости от вида продукта. Например, на телевидении и радио прямое доведение информации до потребителя осуществляется через передатчик при разделении на каналы или альтернативное распространение видео- или аудиоданных на носителях информации. Аналогично происходит и с мультимедийными продуктами, которые могут распространяться как через сети (например, Интернет), так и с помощью носителей информации (например, CD-ROM). Можно дать

второе понятие для мультимедиа в смысле «носитель данных». Электронные медиа и мультимедиа являются носителями различных типов данных (как в отдельности, так и в комбинированных видах). Так, например, имеются различия между статическими и динамическими изображениями. Важную роль для разнообразных типов данных играет объем информации. Он сильно влияет на альтернативы распространения продуктов. Соответствующие способы сжатия данных служат для того, чтобы при передаче информации в сети время занятости каналов было бы минимальным, а при сохранении информации на различных носителях было бы достаточно объема их памяти. Для пользователя передача информации заканчивается *выводными устройствами*, как, например, экран мультимедийного рабочего места. Отличительными особенностями выводных систем являются: геометрический размер отображающей поверхности, глубина цвета и разрешение визуального канала, а также комплектация устройств для восприятия информации органами чувств (например, аудиоинформации).

## 5.2. Типы и структуры данных и их применение

Существуют семь различных *типов данных*, которые обрабатываются, передаются и отображаются в средствах информации. При их комбинировании говорят о «*мультимедиа*». Типы данных следующие:

- *текст* – состоит из букв, цифр, символов, знаков пунктуации и дополнительных знаков определенного стандартного набора (например, ASCII). Они могут иметь установленное форматирование, но это не является определяющим фактором;

- *графика* в электронных медиа – это изображения, которые состоят из таких геометрических форм, как точки, линии, прямоугольники, эллипсы и кривые, и т.д.;

- *иллюстрации* – это сохраненные в цифровом виде изображения естественных сцен (фотографий) или созданные на компьютере рисунки, которые невозможно разложить на простые геометрические формы;

- под *аудио* понимают цифровое сохранение, передачу или воспроизведение естественных или сгенерированных электронных звуков;
- *видео* представляет собой движущиеся, сохраненные в цифровом виде сцены из жизни реального мира. Они состоят из множества отдельных кадров, которые последовательно визуализируются;
- *анимация* в отличие от видео состоит не из настоящих, а из искусственно созданных сцен, которые получают из динамической последовательности графических или созданных с помощью компьютера изображений;
- *виртуальная реальность* (Virtual Reality) – это трехмерная сцена, реализованная компьютером. Посредством таких управляющих устройств, как манипулятор «мышь», специальные перчатки и укрепляемый на голове стереоскопический дисплей, пользователь может интерактивно перемещаться в искусственном мире. Сцены виртуальной реальности (VR) воспроизводятся в реальном времени, поэтому виртуальная реальность на носителях данных соответствует анимации;
- *расширенная реальность* (Augmented Reality) – это применение информации из виртуальной реальности в реальном мире, например для поддержки работ по обслуживанию и т.п.;
- *мультимедиа* – это интеграция разнообразных типов и форм данных на различных носителях, предназначенных для пользователя;
- *документы* – это объекты, которые содержат комбинации описанных в структурированном виде типов данных. Они могут включать в себя дополнительные активные компоненты.

### 5.2.1. Текст

Простые *текстовые массивы* данных содержат текст без какого-либо форматирования. Массив текстовых данных может содержать стандартные знаки определенного набора (например, ANSI, ASCII), включая знаки пробелов и выделения абзацев. Указанные в скобках наборы приняты в качестве стандартов Международной организацией ISO. Поэтому текстовые массивы данных, представленные в них, могут – независимо от компьютерной платформы – импортироваться во все программы, которые обрабатывают текст, и являются предпочтительным форматом текстового

обмена между разными пакетами программ (например, Microsoft Office, Star Office) и платформами (например, Apple Macintosh, PC, рабочая станция Unix). Прежде всего, при *обмене текстовой информацией* между разными компьютерными платформами некоторые специальные знаки (например, буквы с умляутом) могут распознаваться недостаточно корректно. Это может происходить, например, при открытии на компьютере PC сообщения электронной почты, написанного на компьютере Macintosh.

Формат RTF (Rich Text Format) содержит, помимо прочего, инструкции по *форматированию текста* (вид шрифта, выравнивание абзацев и т. д.). Они могут быть прочитаны и интерпретированы совместимыми с форматом RTF программами по обработке текста, графики и верстки.

*Программы обработки текста* (например, Microsoft Word, Star Office) используют не стандартизированные форматы массивов данных, которые наряду с отформатированным текстом могут включать информацию о структуре документа, а также графические элементы и внесенные в память иллюстрации. Файлы в большинстве случаев не могут быть импортированы из других программ без потери информации и поэтому они не являются стандартными для обмена информацией.

### 5.2.2. Графика

Принципиально различают растровую (пиксельную) и векторную графику. В *растровой графике* для представления всего изображения применяют решетку или растр, в ячейках которой находятся элементы изображения. Каждый элемент изображения (пиксель) имеет свои пространственные и цветовые координаты. Качество передачи изображения зависит от разрешения. Растровые изображения создаются в таких программных пакетах, как Microsoft Paint и MacPaint, Adobe Photoshop, и т.д.

*Векторная штриховая графика* состоит из математически определенных примитивов: прямых линий и кривых (в графической области почти исключительно кривых Безье, которые могут обрабатываться непосредственно в формате PostScript). Векторы описы-

вают изображения в соответствии с их геометрическими свойствами. В векторной графике не задается строго определенного количества пикселей, и поэтому она не зависит от разрешения. При увеличении векторы масштабируются без какого-либо отрицательного влияния на качество графики. При этом объем данных графического файла не увеличивается. Векторная графика может быть визуализирована или отпечатана с разрешением соответствующего выводного устройства. Поэтому она применяется для воспроизведения изображений, содержащих резкие контуры и малые детали.

Известными программами векторной графики являются Macromedia FreeHand, Adobe Illustrator и CorelDraw. Форматами обмена данными для векторной графики являются, например, EPS (Encapsulated Post Script), WMF (Windows Metafile) и MacPICT. Форматы представляют собой метафайлы. Они могут содержать как векторные, так и растровые изображения. «Масштабированные» шрифты (Type I, True-type) также строятся на основе кривых Безье. На рис. 5-1 представлено сравнение изображений растровой и векторной графики.

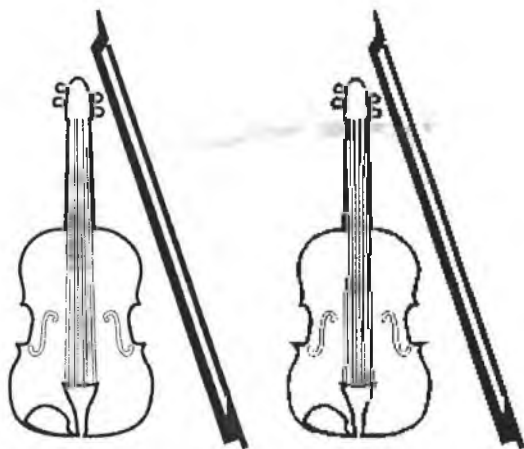


Рисунок 5-1 – Сравнение векторной и пиксельной (растровой) графики соответственно.

### 5.2.3. Иллюстрации

В *растровых форматах* полноцветные или полутоновые изображения формируются посредством пикселей. Конечно, в этих форматах имеют место ограничения относительно разрешения. Изображение с самого начала должно быть подготовлено с требуемым для применения разрешением (подходящим для последующей обработки) на конкретном оборудовании (например, сканере или цифровой камере). Необходимо обратить внимание на то, чтобы размер массива иллюстрированных данных при удвоении разрешения увеличился в четыре раза. Разрешающая способность может быть в любое время уменьшена. Последующее увеличение разрешающей способности теоретически возможно, но оно не приводит к повышению качества, так как содержание информации остается прежним. Применение соответствующих алгоритмов интерполяции позволяет несколько улучшить впечатление от изображения.

Различают цветовые модели изображений и форматы массивов данных. Модели определяют вид данных, которые будут содержаться в форматах. Каждая модель имеет определенное, соответствующее цветовому пространству число каналов. Каналы соответствуют *основным цветам*, из которых формируется изображение. Если изображение включает несколько каналов, то цвет элемента будет состоять из комбинации цветовых составляющих.

Каждый канал имеет определенную *глубину цвета*. Глубина цвета определяется числом бит, описывающих цвет одного пикселя. При глубине цвета в 8 бит с помощью одного канала могут воспроизводиться 256 цветов, точнее, цветовых значений. Глубина цвета и число каналов в комбинации определяют размер массива данных изображения. Миллионы и миллиарды цветов изображений моделей RGB, CMYK и Lab являются, разумеется, только теоретическими величинами. Действительное количество передаваемых цветов ограничено физическими возможностями выводного устройства, например, цветного монитора. Вследствие этого требуемое многообразие цветов (и разрешающая способность) не всегда могут быть достигнуты. Следует обращать внимание на то, что цветовой охват у печатных средств

меньше, чем у цветного монитора. Однако, поскольку в высококачественной печати работают с четырьмя основными красками, объем цифровых данных цветового пространства CMYK может быть больше, чем RGB, при выводе на монитор (три основных цвета). Наряду с моделями различают разные *форматы массивов данных изображения* для специальных областей применения, в которых оно может быть сохранено. Важнейшими из них являются:

- TIFF (Tagged Image File Format). Наряду с форматом EPS формат TIFF является наиболее применяемым для импорта изображений в графические программы и программы верстки, а также для обмена данными между различными компьютерными платформами;

- EPS (Encapsulated PostScript) основывается на языке описания полос PostScript и имеет такие же области применения, как и формат TIFF. Вследствие того что EPS является форматом метафайлов, в нем вместе с данными об изображении в растровом виде могут сохраняться и векторные данные. По этой причине EPS является единственным общепринятым форматом, который распространяет свое действие на незаполненные участки изображения – «окна», включая их содержание, для последующего размещения в них изображений (изменение фона, введение новых фрагментов и т.д.);

- JPEG (Joint Photographic Expert Group) является форматом данных, который может применяться для сжатия данных с потерей информации. Чем выше степень сжатия, тем больше потери информации об изображении. Коэффициент потери информации, как правило, задается при создании файла. В большинстве случаев качество JPEG-изображения достаточно для представления на экране монитора 32 бит/пиксел. JPEG-формат применяется редко, например когда объем хранения информации ограничен (для публикаций на CD-ROM) или когда требуется быстрая передача данных (при сетевых публикациях). Для Интернета и Всемирной сети WWW формат JPEG часто применяем. В процессе передачи качество может изменяться поэтапно: от грубой до детальной передачи. Тем самым на первых шагах изображение может быть распознано, прежде чем завершится получение данных в полном объеме. JPEG был разработан специально для тонкоструктурированных



цветных и полутоновых изображений. Этот формат в меньшей степени подходит для изображений с большими цветными однородными фоновыми, генерированными на компьютере цветовыми переходами, так как при этом возможны искажения, которые снижают качество;

• GIF (Graphics Interchange Format) был разработан для описания изображений в on-line-службах и в Интернете, т.е. там, где требуется быстрая передача данных. В этом формате используются индексированные цвета, благодаря чему объем массива данных изображения сильно уменьшается по сравнению с описанием полноцветного изображения. Однако большая часть информации о цвете при этом теряется. Поэтому формат GIF используется для представления или вывода логотипов, графики и так называемых экранных изображений Screen-shots (например, многокрасочных изображений на мониторе), в документах формата HTML (Hypertext-Markup-Language), которые в большинстве случаев требуют небольшого числа цветов. Для полутоновых изображений (фотографий) в Интернете наиболее предпочтительным является формат JPEG.

#### 5.2.4. Аудио

Под звуком понимают изменение давления (акустической волны) в газах, жидкостях и твердых телах. Акустическая система человека воспринимает звук в частотном диапазоне от 20 до 20 000 Гц. Наибольшая чувствительность приходится на частоту примерно в 1 кГц, т. е. на частоту, в окрестностях которой находится основная часть речевого сигнала. Для записи акустических сигналов звуковой сигнал обычно преобразовывается в электрический (например, посредством конденсаторного микрофона). При цифровом описании сигналы представляются в дискретном и квантованном виде. В аудио-CD используется частота в 44 100 Гц. Каждое значение (отсчет) имеет разрядность 16 бит (т. е. 65 536 ступеней). При двух каналах (стерео) передается объем данных  $44\ 100\ \text{Гц} \times 16\ \text{бит} \times 2\ \text{канала} = 1,41\ \text{Мбит/с}$ . Если ограничиться средним качеством передачи речи, как это имеет место обычно в телефонной связи, то при частоте 8000 Гц и разрядности 8 бит скорость передачи данных составляет  $8000\ \text{Гц} \times 8\ \text{бит} \times 1\ \text{канала} = 64\ \text{Кбит/с}$ .

## 5.2.5 Видео

Под видео понимают запись упорядоченной во времени *последовательности пиксельных изображений (кадров)*. При этом разрешение и количество изображений, визуализируемых в секунду, определяет объем данных. Наряду с действующими в *телевидении* аналоговыми способами записи и передачи информации все больше используются цифровые форматы. Видео, которое демонстрируется в Интернете, является цифровым. Наряду со специально разработанными форматами используются и стандартные. В качестве *стандартов кодирования* можно назвать Motion JPEG и MPEG (Motion Pictures Expert Group). Motion JPEG находит применение там, где планируется дальнейшая обработка информации (например, в цифровом монтаже). MPEG вследствие своей специальной кодировки менее подходит для монтажа. MPEG позволяет дополнительно к видеосигналу кодировать синхронный аудиосигнал (т.е. связанная последовательность изображений и звуков).

## 5.2.6. Анимация

В анимации речь идет о *созданных с помощью компьютера объектах и сценах*. Соответствующие описания движения, позиция наблюдателя и направление его взгляда определяют временной интервал сцены. Течение времени является четко заданным и не может быть изменено наблюдателем. Для создания анимации используется техника двух- и трехмерной графики, которая реализуется через трудоемкий рендеринг (под рендерингом понимают генерирование изображений из имеющихся цифровых сцен) за счет формирования последовательности растровых изображений высокого качества. Трудно отличить видео от анимации.

## 5.2.7. Виртуальная реальность

Если взять исходные данные *анимаций* с соответствующими сценами и движениями объектов и добавить *интерактивные компоненты* управления (например, джойстик, трехмерную мышь, специальный шлем и перчатки) с тем, чтобы обеспечить возможность

погрузиться в этот мир, получим виртуальную реальность VR (Virtual Reality). Ее еще называют «Immersion» (погружение). Соответствующие устройства высококачественной проекционной и демонстрационной техники дают возможность *изменения положения наблюдателя и направления его взгляда*. Проекционная техника предоставляет множество вариантов: от так называемого «шлема данных», надеваемого на голову (рис. 5-2), до проекционных помещений, называемых «CAVEs» (Cave Automated Virtual Environment).



Рисунок 5-2 – Компоненты для интерактивного взаимодействия человека и машины в виртуальной реальности: специальные перчатки и шлем

Как и при анимации, трехмерная техника визуализации базируется на соответствующем программном обеспечении. В отличие от анимации, в которой действие разворачивается вне зависимости от времени представления, вычисления в виртуальной реальности должны осуществляться в *режиме реального времени*, одновременно с демонстрацией. В последние годы это привело к бурному развитию специального графического аппаратно-программного обеспечения, которое позволяет достигать требуемого объема передачи информации и осуществлять демонстрацию в реальном времени. Позиция и направление взгляда наблюдателя формируются

динамическим положением камеры, а постоянное изменение этих параметров приводит к постоянным новым вычислениям. К областям применения виртуальной реальности относятся: моделирование и тренажерные системы (например, имитаторы по и вождения) или программы дизайна (например, лета в машиностроении), или устройства для развлечений.

### 5.2.8. Расширенная реальность

В начале развития технологии виртуальной реальности в нее входила *область расширенной реальности*, или «Augmented Reality». «Расширенная реальность» в сочетании с виртуальной реальностью способствует облегчению выполнения определенных работ. Примером могут служить наладочные операции, при которых техник через специальные очки может получать информацию, которая совпадает с его чувством реальности и относится к обслуживаемому прибору. Он получает достаточно точную информацию о том, какой прием для решения его задания следует применить и как выглядит невидимое невооруженным глазом внутреннее пространство объекта. Эта техника предполагает получение более точных результатов вычислений, чем требуемые в виртуальной реальности (дополнительные вычисления для геометрического соответствия изображения реальности).

### 5.2.9. Мультимедиа

Мультимедиа означает *интеграцию* большинства из уже описанных технологий. Это может быть как *объединение* текста, графики, неподвижных и движущихся изображений (видео, анимация), так и аудио и др. Комплексы информации разных видов могут быть сохранены на компакт-дисках (CD) или размещены в Интернете или локальной сети, представлены как публикации, например компакт-диск и книга или комбинации компакт-дисков и сети. Использование различных средств представления *информации для публикации* называется «Cross Media Publishing». Особенно интересно в Cross-технологиях то, как данные будут представлены в зависимости от области размещения выходных данных. Например, при выводе по

лутонового изображения к нему предъявляются совершенно другие требования, чем в случае его размещения в Интернете с точки зрения воспроизведения цветов, разрешения и формата.

### 5.2.10. Документ

Документ – это структурированное целостное собрание компонентов информации логически завершенного объема (например, книга, CD-ROM, сетевая вебпрезентация, виртуальная реальность VR). Формы визуализации могут быть осуществлены в пассивном или интерактивном виде. Компоненты документа также могут быть активными элементами, например, в виде программ или их частей. Часто они приводятся в действие при определенных условиях и могут создавать определенные сцены.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Расскажите об общих понятиях электронных средств массовой информации.
2. Классифицируйте типы данных электронных изданий.
3. Дайте краткие определения понятиям:
  - текст,
  - текстовые массивы,
  - обмен текстовой информацией
  - форматирование текста
  - программы для форматирования текста.
4. Дайте краткую классификацию и определения видов графики.
5. Расскажите об основных видах и форматах иллюстраций электронных изданий.
6. Дайте определения понятиям и расскажите о возможностях применения в электронных изданиях аудио- и видеoinформации, анимационной графики, виртуальной реальности.

## Глава 6

# ПЕЧАТНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

---

### 6.1. Примеры печатных и электронных средств информации

*Коммуникация* в деловой и частной сферах осуществляется в весьма значительной степени с помощью средств информации (медиа). В предыдущих главах были подробно рассмотрены различные их виды и соответствующие средства технической поддержки.

Среди *печатных медиа* особенно большие доли рынка занимают газеты, книги и каталоги. Огромное значение для полиграфии имеет производство упаковки, а также изготовление рекламных и деловых печатных продуктов. Печатную продукцию в большинстве случаев выпускают средними и большими тиражами, так как производственные технологии дают возможность недорого ее изготовить и с высоким качеством. Информационное содержание печатных средств информации (текстовая и изобразительная информация) статично и не может быть быстро и интерактивно изменено. Новые производственные технологии все больше и больше позволяют выполнять персонализацию печатных средств в соответствии с пожеланиями заказчиков, осуществлять подготовку информации по требованию. Особая значимость печатных медиа заключается в их простом использовании без дополнительных приспособлений.

*Электронные средства* и мультимедиа подробно описаны в лекции 5. Информация (типы данных) посредством электронных устройств (создания, обработки, хранения и передачи) наряду с текстом, графикой и иллюстрациями может содержать также аудио- и видеоряды (речь, музыка, динамические изображения) (например, на CD-

ROM). Пользователь может многократно в интерактивном режиме вступать в диалог, делать выборки из представляемой информации. Использование электронных средств требует применения прежде всего дополнительных устройств, в частности, для приема, воспроизведения и визуализации.

## 6.2. Производство печатных и электронных средств информации

На рис. 6-1 показано, что различные компоненты, например, текст, графика, иллюстрации, а также аудио- (речь, музыка, шумы) и видео- (анимация, виртуальная реальность и др.), могут быть соединены в одном цифровом документе. Она является основой для цифрового производственного потока Workflow.

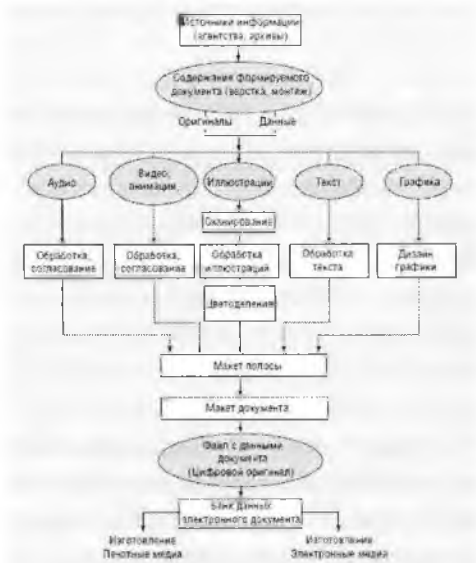


Рисунок 6-1 – Компоненты для изготовления цифрового документа как основа для производства печатных медиа и/или электронных медиа:  
 VR – виртуальная реальность (Virtual Reality); AR – расширенная реальность (Augmented Reality)

К документу наряду со статической информацией может быть добавлено содержание в виде динамического видеоряда, виртуальной реальности VR (Virtual Reality) или расширенной реальности AR (Augmented Reality). Подлежащий изготовлению документ формируется посредством источников информации (агентства, архивы и т.д.). Она от них может передаваться в электронном виде как файлы данных или на физических носителях (например, бумага, пленки) как оригиналы. Создание файла данных для всего документа осуществляется посредством систем, имеющих разную конфигурацию и набор оборудования. Файл с данными полностью сформированного документа – *цифровой оригинал* («Digital Master») – может быть подготовлен и с использованием банка данных электронных документов (Electronic Document Warehouse). Цифровой оригинал используется для изготовления как печатных, так и электронных медиа. Следует заметить, что главное различие в подготовке для вывода заключается в выполнении операций цветоделения. Для печатных она необходима, а для электронных средств информации не производится.

Файл с данными – это основа для изготовления как *печатных*, так и электронных *средств*. Из рис. 6-2 видно, что информация, находящаяся на бумажном носителе, наглядна, в то время как для электронных средств необходима соответствующая техническая поддержка при выводе. Мультимедийный документ может быть создан путем использования нескольких электронных медиа (телевидение, радио, Интернет, CD-ROM). Документ включает соответствующие информационные компоненты: текст, иллюстрации, графику и звук, видео в статической и динамической формах. Существенно то, что *мультимедийные документы* могут быть комбинациями *электронных* и *печатных медиа*. Проникновение информационных технологий в производство печатных медиа способствует все более тесной связи с электронными средствами. Платформой для этого являются цифровые методы. В области Премедиа, как уже говорилось, подготавливается содержание, которое используется в обеих сферах печатных и электронных средств информации. При этом возможны



издания Кроссмедиа (Cross-Media-Publishing), которые в настоящее время усиленно распространяются в коммуникационной отрасли.



Рисунок 6-2 – Премедиа (premedia) как основа производства электронных и печатных медиа и мультимедийных документов с рабочим процессом Workflow и передаточными медиа для пользователей

### 6.3. «Электронные» книги, «электронная» краска и «электронная» бумага

Передача информации, документов, их содержания посредством *электронных медиа* (например, записанные на CD-ROM или через Интернет) открывает новые интересные возможности в коммуникационных областях. Электронные медиа предоставляют инновационные альтернативы *печатным средствам*. Так, например, обращение с частями текста, указателями и пр., прежде всего в электронных версиях, происходит с помощью программ поиска и обмена данными. Интеграция видеоклипов, анимаций, звукового и музыкального содержания с текстовой информацией и неподвижными изображениями на бумажном носителе повышает степень использования печатных изданий по сравнению с традиционной книгой. При этом могут быть интегрированы дидактически подготовленные для использования компоненты. Весь книжный ряд (беллетристика, научная и специальная литература и т.д.) и газетный сектор являются

перспективной областью для внедрения электронных средств информации. Разрабатываются решения, которые могут сделать электронные средства более привлекательными и удобными за счет использования преимуществ печатных средств информации.

### 6.3.1. «Электронные» книги (E-Books)

Подготовка электронных книг на CD-ROM и использование сетей с выводными устройствами для отображения текстовой и изобразительной информации не являются на сегодняшний день чем-то особенным. Недостаток сравнительно больших и отчасти сложных выводных устройств заключается в том, что в силу своих размеров они уступают простому и гибкому применению книги как носителю информации. Правда, посредством дружественного программного обеспечения возможно более эффективное использование информации, предоставляемой электронными средствами. Однако, как уже говорилось, их недостаток – необходимость наличия сравнительно громоздких выводных устройств – не устраняется. Даже пророческие разработки в направлении создания гибких дисплеев для создания *продуктов, похожих на книгу*, пока не могут дать аналогичный книге образец.

Существует множество концепций и разработок, связанных с созданием аппаратной основы так называемой «электронной» книги (E-Book), например, модели Rocket eBook (NuvoMedia), Softbook (Softbook Press) и EB Study (Everybook).

### 6.3.2 «Электронная» краска (E-Ink), «Электронная» бумага (E-Paper)

Известны различные подходы к созданию *материалов, подобных бумаге*. На материале посредством электронных сигналов отображается текстовая и изобразительная информация. Заменители бумаги должны иметь способность накапливать данные с целью их обработки и многократного использования (удалять, копировать и т.д.).

Электронная краска Electronic Ink (E-Ink) В 1996 г. Массачусетским технологическим институтом MIT (Massachusetts Institute of

Technology, Cambridge, USA) были опубликованы результаты исследований по созданию специальных материалов для электронных книг, в которых требуемое информационное содержание, необходимое читателю, наносится посредством цифровых способов. «Бумага» «работы» имеет многослойную структуру и содержит в качестве компонента микрокапсулы шарообразной формы (диаметром около 100 мкм), половина поверхности которых окрашена в белый, а другая в черный цвет. Они являются диполями, поэтому их ориентация при вращении изменяется посредством электрических сигналов. Таким образом материал приобретает белую или черную окраску. На нем при управлении формируется изобразительная информация. Положение микрокапсул после снятия сигнала автоматически запоминается. Удаление или нанесение новой информации осуществляется также посредством электрических сигналов. Особой проблемой, несомненно, является наряду с изготовлением и размещением микрокапсул в многослойном субстрате создание системы управления. Это должна быть матрица невидимых сигнальных шин. Данную концепцию называют «Electronic Ink», что соответствует возможному названию «Электронная» краска. С помощью подобного носителя информации можно создать многостраничную книгу. Эта концепция разработки заменителя бумаги дискутируется уже долгое время, имеются разные возможности ее реализации.

Известно, что в 1999 г. вновь основанная фирма (E Ink Corp.) в виде своего нового продукта выпустила крупноформатные индикаторные панели, изготовленные на основе «E-Ink». Поступающая от фирмы E-Ink информация (совместно с MIT) содержит сведения о дальнейших разработках изменения цвета «бумаги» посредством микрокапсул. Они имеют прозрачную оболочку, внутри которой находится темный краситель (например, синий) и очень маленькие частицы белого пигмента. Под действием электрического поля белые частицы пигмента могут перемещаться внутри оболочки на «поверхность бумаги». Это приводит к появлению соответствующей белой окраски. Если поляриность поля изменяется, то заряженные белые пигменты пе-

переходят с поверхности на противоположную сторону, а темный (например, синий) краситель придаст поверхности соответственно цвет.

Предполагается, что в течение ближайших десяти лет электронные книги, изготовленные на основе технологии E-Ink, будут применяться на практике.

**«Gyricon», «электронная» бумага (E-Paper).** К другим разработкам в области реализации электронной бумаги (электронных чернил) относится проект под названием «Gyricon», выполняемый фирмой Херох-PARS (PARC – исследовательский центр Palo Alto Research Center, Калифорния, США). Эта «электронная» бумага имеет сходство с вышеописанной концепцией и основана на более раннем патенте фирмы Херох. Важной составной частью «электронной» бумаги (E-Paper) также являются микрокапсулы. Они с одной стороны окрашены в белый, а с другой – в черный цвет. У одной стороны заряд положительный, а у другой отрицательный (диполь). Микрокапсулы ориентируются в электрическом поле. При этом формирование изображения на поверхности материала может осуществляться электрическим сигналом. (Название «Gyricon» произошло от греческого слова «gyro» – вращаться и английского слова «icon» – символ.). Уже с 1995 г. ведутся интенсивные работы по практическому использованию этого способа. Для разработки этого проекта был основан консорциум фирм (Херох, 3М) для практической реализации и выпуска рулонного материала. Концепции воспроизведения цвета по указанному способу находятся в стадии обсуждения, как и использование цветных фильтров совместно с уменьшением диаметра микрокапсул до 30 мкм. Описанные выше концепции «E-Ink» и «E-Paper» получения «книжных страниц» могут быть использованы для построения *дисплеев нового типа*, в частности, крупноформатных для рекламных объявлений. Фирма E-Ink готовится к выпуску подобной техники. Способность хранения информации и повторной ее записи, а также плоская структура «электронной» бумаги представляют особую привлекательность с точки зрения минимального энергопотребления. Разработки в этой области могут найти применение и в других сферах.

**Дисплеи большой гибкости на LED и LEP.** В последние годы все больше и больше дисплеи на электронно-лучевых трубках CRT (Cathode Ray Tube) заменяются жидкокристаллическими LCD (Liquid Crystal Display). Они имеют плоский экран и относительно большие форматы. Новейшие разработки связаны с созданием гибких цветных дисплеев на основе технологии LCD, например Minolta. Предыдущее представление «E-Paper» и «E-Ink» говорит о новых возможностях создания гибких дисплеев, у которых изображение формируется в слое материала путем переориентации элементов, создающих цвет и позволяющих записывать изображение. К другим разработкам относятся способы применения *органических светодиодов*, так называемых OLEDs (Organic Light Emittid Diodes), они базируются на явлении электролюминесценции полимеров. Подача напряжения на материал приводит к его многоцветному свечению. Для получения цветного гибкого дисплея на основе OLED в состав многослойного субстрата вводятся различные светочувствительные полимеры для синего, зеленого и красного цветов (исследователи лаборатории Savendisch, Великобритания и фирмы Seiko-Epson, Япония). Из литературных источников известно, что обсуждается концепция, связанная с применением технологии нанесения светочувствительных полимеров специальной струйной печатной системой. Однако гибкий полимер в отличие от «бумаги» E-Ink и E-Paper не имеет способности запоминания информации. Полимеры возбуждаются при постоянной подаче энергии. Техника плоских *гибких дисплеев на основе органических соединений* (OLED) с недавних пор получила сокращенное название LEP (Light Emitting Polymer). Привлекательной является высокая гибкость подобных дисплеев, которая, например, позволяет свертывать их в трубку с малым радиусом (называют величину 15 мм). Среди недостатков – сравнительно ограниченный срок службы.

**Бумага с многократной записью.** Известны физико-химические эффекты, в которых путем нагрева можно обеспечить *обращаемое изменение цвета* в многослойных материалах, изготавливаемых из полимеров. В публикациях и патентах различных фирм, например RICOH, сообщается о структуре и принципе действия дан-

ного вида «бумаги» (материала). *Термочувствительные «бумаги»* состоят из основы, записывающего и защитного слоев. Под воздействием тепла, например, от термической головки, точно такой же, как и применяемой в NIP-технологии термопереноса или термических лазерных диодов, в материале происходят изменения свойств слоя, влияющего на пропускание и отражение света. Как известно, термочувствительные полимеры могут становиться относительно прозрачными. Полимер наносится на основу, имеющую, например, белую поверхность. Светонепроницаемый (темный) слой под воздействием тепла становится светопроницаемым (светлым). Таким образом создается необходимый эффект для появления изображения. Изменение прозрачности обратимо. Может быть достигнуто снова однородное (темное) состояние поверхности. Такой материал может применяться для изготовления «электронной» книги, например, рулонного вида. «Перелистывание» страниц может выполняться стиранием и записью нового изображения при намотке и размотке рулонного материала. *Термочувствительные материалы* (материал ТС) могут применяться для изготовления как страниц электронных книг, так и дисплеев.

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Приведите примеры электронных и печатных средств информации.
2. Расскажите о компонентах для изготовления цифрового документа как основа для производства печатных медиа и/или электронных медиа.
3. Расскажите о премедиа (premedia) как основе производства электронных и печатных медиа и мультимедийных документов с рабочим процессом Workflow и передаточными медиа для пользователей.
4. Расскажите об основных характеристиках и вариантах применения следующих средств информации:
  - «Электронные» книги (E-Books);
  - Электронная краска (E-Ink);
  - «Электронная» бумага (E-Paper);
  - Дисплеи большой гибкости на LED и LEP.

## Список литературы

1. Вуль, В.А. Электронные издания [Текст]: учебное пособие / В.А. Вуль. - М.: МГУП 2004. - 336 с.
2. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гельмут Киппхан; пер. с нем. - М.: МГУП, 2003.-1280 с.
3. Михеева, Е.В. Информационные технологии в издательской деятельности [Текст]: учебное пособие / Е.В. Михеева - М.: Велби: Проспект, 2008. - 448 с.
4. Добросклонская, Т. Г. Язык средств массовой информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Г. Добросклонская. - М.: Издательство КДУ, 2012. - 116 с.
5. Миронова, Г.В. Организация полиграфического производства [Текст]: учебное пособие / Под ред. Г.В. Мироновой. - М.: МГУП, 2002. -352 с.
6. Козлова, Е. Б. История печатных средств информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: МГУП, 2008. - 202 с.
7. Марченко, А. Л. Актуальные вопросы разработки и использования электронных изданий [Текст]: учебное пособие. - М.: Наука, 2010.-271 с.
8. Гасов, В. М. Методы и средства подготовки электронных изданий [Текст]: учебник для вузов / В. М. Гасов, А. М. Цыганенко. -М.: МГУП,-736 с.
9. Буковецкая, О. А. Основы допечатной подготовки [Текст]: учебное пособие / О.А. Буковецкая. - М.: НТ Пресс, 2005. - 160 с.
10. Малколм Дж. Послепечатные технологии [Текст]: учебник для вузов / Дж. Малколм; пер. с англ. - М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2005.-280 с.

Учебное издание

ПЕЧАТНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА  
ИНФОРМАЦИИ

Составители: *Денцова Татьяна Юрьевна*  
*Нечитайло Сергей Александрович*

Редактор Н.А. Березина  
Компьютерная верстка Л.П. Ашурова

Подписано в печать 4.11.11. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 3,72.

Тираж 100 экз. Заказ 81.

Самарский государственный  
аэрокосмический университет.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34

---

Изд-во Самарского государственного  
аэрокосмического университета.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34