

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Рисунок 10 на странице 17 – источник: Петров К. Е. Справочник по полиграфии / К. Е. Петров. – Москва : ЛОГОС, 1996. – 352 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*Е.В. ШОКОВА, И.В. АХМАТОВА*

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 42.03.03 Издательское дело

САМАРА  
Издательство Самарского университета  
2018

УДК 655(075)  
ББК 37.8я7  
Ш 781

Рецензенты: канд. экон. наук А. В. С у р г у т а н о в;  
канд. филол. наук Е. Н. С е р г е е в а

*Шокова, Екатерина Викторовна*

Ш 781 **Технология производства печатных и электронных средств информации:** учеб. пособие / *Е.В. Шокова, И.В. Ахматова.* – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 88 с.

**ISBN 978-5-7883-1345-0**

Рассмотрены основные понятия полиграфического производства. Приводятся характеристики и особенности основных полиграфических процессов, видов печатной продукции. Особое внимание уделяется технологии допечатной подготовки изданий и теоретическим основам воспроизведения изображений. Раскрывается содержание репродукционных процессов подготовки оригиналов к печати.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 42.03.03 Издательское дело.

УДК 655(075)  
ББК 37.8я7

ISBN 978-5-7883-1345-0

© Самарский университет, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1. Виды печатных средств информации .....	5
1.1. Классификация печатной и издательской продукции .....	5
1.2. Конструкция основных видов издательской продукции .....	9
1.3. Издательско-полиграфические единицы измерения .....	15
2. Издательско-полиграфическое производство .....	20
2.1. Основные этапы издания полиграфической продукции .....	20
2.2. Основные понятия о производственном и технологическом процессах .....	23
3. Допечатные процессы подготовки изданий .....	28
3.1. Компьютерные издательские системы (КИС) .....	28
3.2. Общая классификация полиграфических оригиналов и требования к ним .....	31
3.3. Макетирование и верстка полос .....	33
3.4. Общие сведения об обработке текстовой и изобразительной информации .....	35
3.5. Особенности воспроизведения полутоновых оригиналов в полиграфии .....	40
3.6. Особенности воспроизведения многоцветных оригиналов в полиграфии .....	43
3.7. Устройства ввода изобразительной информации .....	50
3.8. Печатные формы .....	51
4. Основные виды и способы печати .....	57
4.1. Высокая печать .....	57
4.2. Плоская печать .....	59
4.3. Глубокая печать .....	61
4.4. Специальные виды печати .....	62
5. Послепечатная обработка полиграфической продукции продукции .....	70
5.1. Брошюровочно-переплетные процессы и оборудование .....	70
5.2. Отделочные процессы и оборудование .....	77
6. Контроль качества полиграфической продукции .....	82
6.1. Организация контроля качества на предприятии .....	83
6.2. Характеристики качества печатной продукции .....	85
Контрольные вопросы .....	86
Список рекомендуемой литературы .....	87

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных задач индустрии печатных СМИ в настоящее время является необходимость найти своё место в быстро меняющемся мире и информационном пространстве, культурной и образовательной среде, адекватно отвечая на новые медийные вызовы, развиваясь и эволюционируя вместе с ними и временем.

Средства массовой информации по-прежнему сохраняют большинство своих преимуществ. К позитивным факторам в первую очередь относится более привычное и комфортное для читателей «общение» с информацией, а также то, что газеты и журналы остаются для них самым достоверным, удобным, эффективным и повсеместно доступным рекламным носителем. Таким образом, хотя роль печатной прессы в мире и нашей стране изменилась достаточно серьёзно, она остаётся высокой, что позволяет печатным СМИ повсеместно быть одним из наиболее востребованных и удобных информационных продуктов.

Международные исследования отрасли производства СМИ показывают, что в настоящее время печатные СМИ должны сосредоточить своё внимание, прежде всего, на инвестициях и технологии, а также на конвергенцию печатных форматов с ТВ, радио и цифровыми СМИ с целью сокращения расходов и достижения лучших бизнес-возможностей.

Таким образом, отрасль масс-медиа в XXI веке, во-первых, меняется с ускорением, когда технологии будущего становятся вчерашним днем быстрее, чем издатели успевают к ним приспособиться. Во-вторых, предпочтительные каналы коммуникации с аудиторией меняются очень быстро, вынуждая редакции средств информации непрерывно искать к ней новые подходы. Наконец, в-третьих, благодаря цифровым технологиям и интернету, география уже не играет былой роли в развитии медиакомпаний, так как привлечь достаточную для бизнеса аудиторию можно практически в любую точку планеты.

Техника и технология производства изданий меняется, но при этом традиционное печатное издание остается по-прежнему символом качества.

# 1 ВИДЫ ПЕЧАТНЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ

## 1.1 Классификация печатной и издательской продукции

В современном обществе средства информации велики и разнообразны: печать, радио, кино, телевидение и т. д. В последние годы огромное развитие получило телевидение, но, несмотря на это, печать продолжает оставаться ведущим средством массовой информации.

Главная задача полиграфии состоит в переработке информации и её распространении. Однако, помимо этой основной задачи продукция полиграфического производства выполняет и многие другие функции, поэтому ассортимент этой продукции весьма разнообразен. Чёткую классификацию полиграфической продукции разработать весьма сложно, прежде всего из-за её разнообразия.

Печатную продукцию условно можно разделить на пять групп с учётом её назначения:

- 1) *издательская продукция*, которая служит в основном средством информации;
- 2) *этикеточно-упаковочная продукция*, являющаяся в основном средством упаковки (этикетки, упаковки и др.);
- 3) *деловая продукция* (различные бланки, техническая документация и многое др.);
- 4) *специальная продукция* (денежные бумажные знаки, акции, свидетельства, почтовые марки, бланки государственных документов и многое др.);
- 5) *изделия и полуфабрикаты*, которые в дальнейшем используются в других отраслях и производствах (обои, оттиски с текстурой различных материалов и многое др.).

Наибольшее распространение из всей продукции полиграфического производства имеет издательская.

В настоящее время издательская продукция имеет достаточно много высококонкурентных различных видов информации (радио, телевидение и многое др.). Однако, издательская продукция весьма удобна для использования, имеет большую сохранность, достаточно низкую стоимость размножения, более приемлема для основной массы населения.

В настоящее время издательская терминология определяется действующим стандартом ГОСТ 7. 60-90 «Издания. Основные виды. Термины и определения». Согласно этому стандарту в издательском деле используется специальная терминология, примеры которой приведены ниже.

*Издание* — документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, полученный печатанием или тиснением, полиграфически самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения.

*Издательская продукция* — совокупность изданий, намечаемых к выпуску или выпущенных издателем (издателями).

Стандарт предусматривает деление всех видов изданий по различным признакам:

- **по материальной конструкции** (издания книжные, журнальные и листовые):
  - *книжное издание* — издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала любого формата в обложке или переплете;
  - *журнальное издание* — издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала любого формата в обложке;
  - *листовое издание* — издание в виде одного или нескольких листов печатного материала любого формата без скрепления (газеты, плакаты, рекламные буклеты, листовки и т.п.);
- **по знаковой природе информации** (текстовое издание, нотное издание, картографическое издание, изоиздание):
  - *текстовое издание* — издание, большую часть объема которого занимает словесный, цифровой, иероглифический, формульный (химические или математические знаки) или смешанный текст с иллюстрациями или без них
- **по периодичности** (непериодическое издание, периодическое издание, продолжающееся издание, сериальное издание):
  - *периодическое издание* — издание, выходящее через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года

числом номеров, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными нумерованными и(или) датированными выпусками, имеющими одинаковое название и, как правило, одинаковые объем и формат;

- *непериодические* издания, выпускаемые однократно без предусмотренных их сроков переиздания (книги, брошюры);
- *продолжающиеся* издания, выпускаемые через неопределенные промежутки времени по мере накопления материалов (сборники научных трудов и др.);
- **по объему** (книга, брошюра, листовка):
  - *книга* — непериодическое текстовое книжное издание объемом свыше 48 страниц;
  - *брошюра* — непериодическое текстовое книжное издание свыше четырех, но не более 48 страниц;
  - *листовка* — непериодическое текстовое листовое издание объемом от одной до четырех страниц;
- **по характеру информации** (монография, автореферат диссертации, сборник научных трудов, учебник, учебное пособие, словарь, энциклопедия и др.):
  - *монография* — научное издание в виде книги или брошюры, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам;
  - *учебник* — учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее раздела, части, соответствующее учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания;
- **по структуре** (серия, однотомное издание, многотомное издание, собрание сочинений, избранные сочинения, избранные произведения);
- **по степени аналитико-синтетической переработки информации** (информационное издание, библиографическое издание, реферативное издание, обзорное издание);
- **по составу основного текста** (моноиздание, сборник; издание, содержащее одно произведение; издание, содержащее ряд произведений);

- **по целевому назначению** (официальное издание, научное издание, научно-популярное издание, производственно-практическое издание, массово-политическое издание, справочное издание, рекламное издание, литературно-художественное издание).

Ассортимент печатной продукции огромен: книги, журналы, брошюры, газеты, изобразительная продукция (афиши, открытки, плакаты и портреты, наглядные пособия, географические и другие карты, различные этикетки) и другая печатная продукция.

*Книги в твердых переплетных крышках* — это фундаментальные издания, рассчитанные на длительный срок пользования, выпускаются в определенном художественном оформлении, которое должно соответствовать назначению издания и условиям его пользования.

*Журналы* — периодическое журнальное издание, содержащее статьи или рефераты по различным общественно-политическим, научным, производственным и другим вопросам, литературно художественные произведения, имеющее постоянную рубрикацию, официально утвержденное в качестве данного вида издания; рассчитанные на короткий срок пользования. Журналы могут иметь различные объем и формат, содержат многокрасочные иллюстрации.

*Брошюра* — это издание, рассчитанное на короткий срок пользования, и так же, как и журналы, выпускается в бумажных обложках. Брошюры печатаются в основном в одну краску и содержат очень мало иллюстративного материала.

*Газета* — самое массовое средство информации, выпускается ежедневно, еженедельно и 6 раз в неделю. Газета представляет собой один или несколько листов бумаги определенного формата, сфальцованных (сложенных) в один или два сгиба. Многие центральные газеты имеют приложения, которые обычно выпускаются один раз в неделю на листах меньшего формата, но имеющих больший объем и многокрасочную печать.

*Изобразительная продукция* — это листовая продукция, в основном многокрасочная, и может быть использована как самостоятельные издания (портреты, плакаты, афиши, различные

карты, наглядные пособия, открытки, календари) и как дополнительные многокрасочные элементы, оформляющие текстовые издания (приклейки, вкладки, обложки). Печать изобразительной продукции может быть как односторонней, так и двусторонней. На некоторых изданиях изобразительной продукции для повышения художественного эффекта создается стереоскопическое (объемное) изображение или воспроизводится эффект масляной живописи.

## 1.2 Конструкция основных видов издательской продукции

**Книга в твердой переплетной крышке** рассчитана на длительный срок пользования и содержит большое количество элементов, как конструктивных, так и оформительских.

Конструктивные элементы характеризуют конструкцию, т. е. элементы, из которых состоит книга, а оформительские элементы — это такие элементы, которые показывают, как оформлена книга в целом и ее отдельные конструктивные элементы. Книга — это чаще всего многообъемное непериодическое издание, включающее текстовой и иллюстративный материал.

Конструктивные элементы книги состоят из блока и переплетной крышки. Для соединения блока с переплетной крышкой служит форзац.

*Форзац* представляет собой лист, сфальцованный (сложенный) в один сгиб. После фальцовки формат форзаца равен формату блока. Форзац приклеивается к первой и последней страницам блока.

*Блок* состоит из тетрадей (листов, сфальцованных в несколько сгибов), скрепленных между собой. С трех сторон блок обрезан, а четвертая сторона блока корешковая или корешок. Скреплены тетради по корешковым сгибам чаще всего нитками. На корешке находится корешковый материал — марля 1, которая выступает за пределы толщины блока и образует клапаны с каждой стороны, которые служат для скрепления блока с переплетной крышкой. Марлевые клапаны прикрывают корешковую часть форзаца 3. Поверх марли на корешок наклеивается бумажная полоска 2 и цветная тесьма с утолщенной кромкой — каптал 4 (рис.1,2).

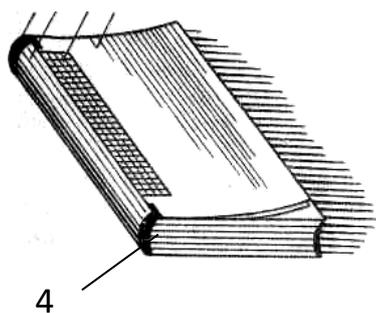


Рис. 1. Книжный блок

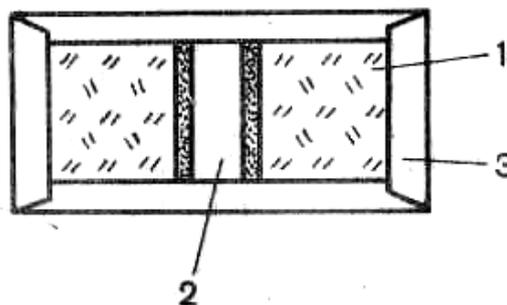


Рис. 2. Конструкция переплетной крышки

*Переплетная крышка* (рис. 2) предохраняет блок от внешних повреждений и является элементом оформления. Она чаще всего состоит из двух картонных сторон — 1 и отстава 2, соединенных на переплетном материале 3.

Переплетный материал может быть целым или составным: корешок из одного материала, а картонные сторонки покрыты другим материалом. Переплетная крышка может также состоять из одной детали — картона или ткани.

Для соединения блока с переплетной крышкой клей наносят на форзацы, которые приклеивают его к картонным сторонкам переплетной крышки.

В книге часто встречаются многокрасочные или однокрасочные иллюстрации, отпечатанные отдельно от текста. Такие иллюстрации присоединяют к тетрадям до их скрепления. Если иллюстрация занимает одну страницу, то ее приклеивают к первой странице тетради, такую иллюстрацию называют *прилейкой*, а если иллюстрацию необходимо приклеить в середине тетради, то ее называют *вклейкой*.

Для удобства пользования книгой некоторые издания имеют *ленточку-закладку*. Книги в улучшенном оформлении иногда поверх переплетной крышки имеют *суперобложку* из бумаги, отпечатанную в несколько красок. Такая суперобложка предохраняет переплетную крышку и служит элементом оформления.

**Оформительские элементы.** Первая страница книги (не считая форзаца) — это *титул*, или титульный лист. Титул содержит название книги, фамилию автора, год издания и другие сведения о данной книге. Титул может занимать одну страницу —

одинарный титул, или две смежные страницы на развороте. Такой двойной титул встречается в многотомных и переводных изданиях. В многотомных изданиях левая страница титула относится ко всему изданию, а правая — к данному тому. В переводных изданиях левая страница титула напечатана на том языке, на котором она написана автором, а правая страница титула напечатана на том языке, на который данное издание переведено.

Некоторые издания имеют дополнительный титул или подтитул — это титул какой-либо части или раздела данного издания. Дополнительный титул помещается за основным — главным титулом и может находиться в середине книги.

*Фронтиспис* — это иллюстрация, помещенная перед титулом. Обычно это портрет автора или главного героя книги или иллюстрация, отражающая содержание книги.

За титулом (рис. 3а) размещается спусковая полоса (рис.3б). Текст на такой полосе начинается соотступом от верха страницы. Спусковая полоса — это начало книги, а в конце книги часто бывает подобная неполная полоса, только свободное место остается внизу страницы, такая полоса называется концевой (рис.13в).

Все остальные страницы книги — рядовые, они полностью заполнены текстом (рис.3г).

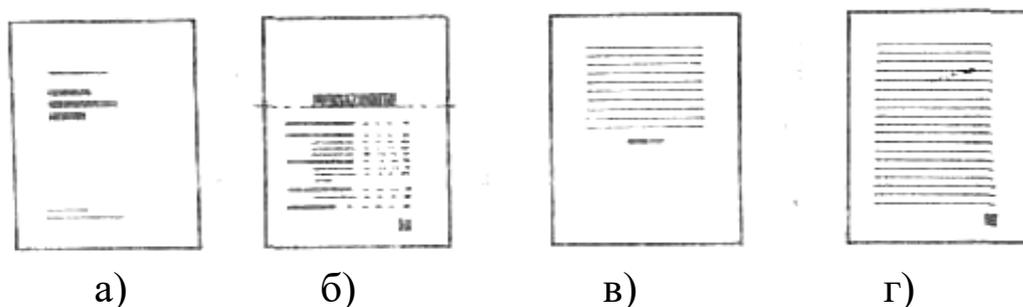


Рис. 3. Виды оформления полос

На каждой странице вокруг полосы текста размещены поля (рис. 4). Каждое поле имеет свое название и свой размер. Самое маленькое поле — это корешковое 1 или внутреннее, расположено на стыке двух страниц; следующее по величине — верхнее 2 или головное поле; следующее по величине — переднее 3 или наружное

поле и самое большое — это нижнее 4 или хвостовое поле. Распределение размеров полей связано с удобством чтения и удобством пользования книгой.

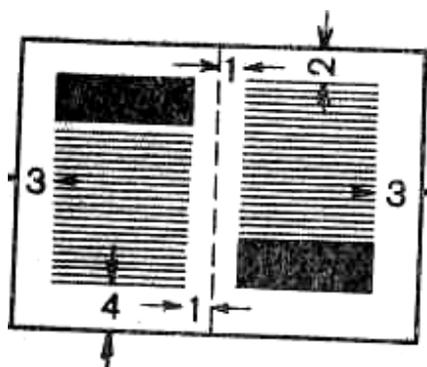


Рис. 4. Схема расположения полей на полосе

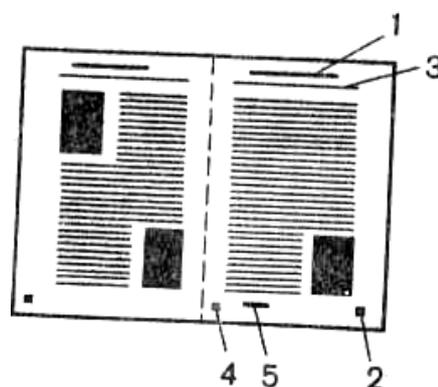


Рис. 5. Расположение элементов полосы

Кроме текста на полосе расположены следующие основные элементы (рис. 5).

*Колонтитул 1* — строчка текста, размещенная сверху над основным текстом, содержит название главы, раздела или параграфа в книге. Колонтитул служит для удобства пользования и является обязательным элементом в словарях, научной и технической литературе.

*Колонцифра 2* — порядковый номер страницы, который может быть помещен вверху или внизу полосы в углу или по центру текста.

*Колонлинейка 3* — это линия, отделяющая колонтитул от основного текста.

*Главная сигнатура 4* — это порядковый номер тетради в блоке. Главная сигнатура ставится на первой странице каждой тетради внизу (кроме первой). Главная сигнатура необходима для контроля правильной последовательности тетрадей в блоке.

*Норма 5* — это строчка текста, расположенная рядом с главной сигнатурой и содержащая фамилию автора, название книги или номер заказа. Норма необходима для контроля принадлежности тетради к данному изданию.

*Сигнатура со звездочкой* — это цифра, повторяющая главную сигнатуру, но со звездочкой. Она ставится на третьей странице каждой тетради. Сигнатура со звездочкой необходима для контроля брошюровочных процессов.

*Выходные сведения* помещаются в конце книги (на обороте содержания) или в начале книги (на обороте титула) и содержат: фамилию автора, название книги, фамилии литературного редактора, технического редактора, художественного редактора, корректора, а также формат, способ печати, вид бумаги для печати, объем издания в учетных единицах, тираж, цену за один экземпляр, название и адрес предприятия, где было изготовлено издание, и другие сведения.

**Брошюра и журнал** по конструкции и некоторым элементам оформления подобны. Брошюра и журнал могут быть различными по объему и имеют два элемента: обложку и блок.

В малообъемных брошюрах и журналах блок состоит из одной или двух тетрадей, вложенных одна в другую, т.е. скomплектованных вкладкой (рис. 6, а; 7). Объем таких брошюр и журналов не превышает 64 — 80 страниц.

Все журналы, имеющие больший объем, относятся к многообъемным. Блок многообъемных журналов состоит из нескольких тетрадей, подобранных в последовательном порядке и скрепленных между собой (скомплектованных подборкой). К скрепленному блоку по корешку приклеивают обложку (рис. 6б; 8).

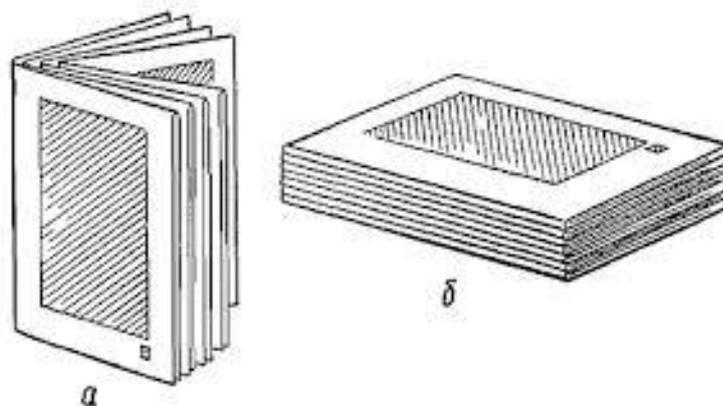


Рис. 6. Виды конструкции журналов и брошюр: а — скомплектованные вкладкой; б — скомплектованные подборкой



Рис. 7. Конструкция и внешний вид брошюры (журнала), скрепленного двумя скобами



Рис. 8. Конструкция и внешний вид брошюры (журнала), скрепленного в корешке клеевым способом

**Газета** — это издание, представляющее собой бумажный лист определенного формата (рис. 19). В нашей стране газеты выпускаются трех форматов, предусмотренных ГОСТом:

A2 — основной формат;

A3 — половина основного формата для городских, спортивных и других подобных газет;

A4 — одна четверть основного формата для теле- и радиопрограмм и различных приложений к разным газетам.

Объем газеты в страницах может быть различным, в зависимости от назначения, от 2 до 32. Наибольшее применение получили газеты объемом в 4 — 6 полос.

В газете сохранены такие элементы, как колонцифры, колон-линейки, колонтитулы. Название газеты служит титулом и помещается на первой странице в верхней части. Текст в газете печатается в несколько колонок (от 4 до 8), в зависимости от формата. Кроме текста в газете много иллюстраций. Особенностью оформления газет является наличие разнообразных заголовков и рубрик, набранных шрифтами разных размеров и рисунков, которые необходимы для выделения отдельных статей по значимости их содержания.



Рис. 9. Внешний вид газеты

### 1.3 Издательско-полиграфические единицы измерения

Вся полиграфическая продукция должна иметь параметры, по которым можно определить ее формат и объем.

*Издание* — это произведение печати, т. е. изделие полиграфического производства, полученное средствами различной полиграфической техники.

*Экземпляр* — это единица издания, единичный предмет (одна книга, одна брошюра, один журнал и т. д.).

*Тираж* — это количество экземпляров, содержащихся в каком-либо издании.

*Формат* (применительно к печатным изданиям) — это размер листа бумаги (длина и ширина), размер книги, размер иллюстрации, полосы текста и других элементов печатных изданий.

Для печати полиграфической продукции используют бумагу как в листах, так и в рулонах. Размеры печатных бумаг, а также и формат изданий основных видов печати регламентированы ГОСТ.

*Размер листовой бумаги* характеризуется шириной и длиной листа, а рулонные бумаги — шириной рулона. ГОСТ предусматривает как основные форматы, так и дополнительные. Формат листовой бумаги выражается в сантиметрах и записывается как произведение ширины листа на длину листа (цифра ширины листа меньше, чем длина листа, и ставится на первое место).

Для листовых бумаг ГОСТ предусматривает основные форматы, приведенные в таблице 1.

Рулонные бумаги характеризуются только шириной рулона (в сантиметрах). Для книжно-журнальной продукции: 60, 70, 75, 84, 90 и 108 см (двойная ширина и половина ширины рулона также считается стандартной). Для печати газет: 42, 84, 120 и 168 см.

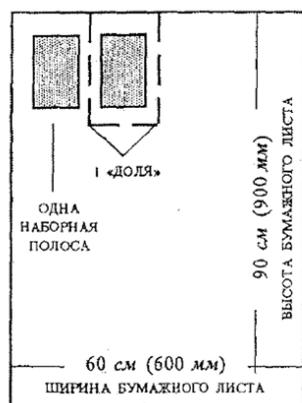
Печать на листовой бумаге, а также и на рулонной производится в определенную долю листа.

*Доля* — это часть бумажного листа, на которой размещается одна страница. Доли также могут быть основные и дополнительные. Основные доли:  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/16$ ,  $1/32$ ,  $1/64$ ,  $1/128$ . Доля  $1/4$  применяется для отдельных подарочных изданий с улучшенным оформлением, а  $1/64$  и  $1/128$  для миниатюрных изданий и карманных справочников и словарей. Кроме основных долей по специальным заказам могут быть использованы и дополнительные доли:  $1/6$ ,  $1/12$ ,  $1/18$ ,  $1/20$ ,  $1/24$ ,  $1/36$ ,  $1/40$ .

Чаще всего печатают на обеих сторонах бумажного листа любого стандартного формата. В этом случае каждая доля листа содержит две страницы. Бумажный лист, отпечатанный в  $1/8$  долю, содержит 16 с, в  $1/16$  долю — 32 с, в  $1/32$  долю — 64 с, в  $1/64$  долю — 128 с. и т. д.

Таблица 1 Стандартные форматы бумаги и изданий (примеры)

Группа форматов по величине	Формат бумаги/доля листа	Формат изделия после обрезки, мм
Большие	84x108/8	265x410
	70x108/8	265x340
	70x100/8	245x340
	60x90/8	220x290
	60x84/8	205x290
Больше средних	84x108/16	205x260
	70x108/16	170x260
	70x100/16	170x240
	75x90/16	182x215
	70x90/16	170x215
Средние	60x90/16	145x215
	60x84/16	145x200
	84x108/16	130x200
Малые	60x90/32	107x140
	60x84/32	100x140



Формат издания  
60x90/16



Рис. 10. Формат бумажного листа, формат издания до обрезки, раскладка полос на бумажном листе

Для определения формата издания — высоты и ширины блока — необходимо знать формат бумажного листа и его долю (рис. 10). Например, формат книжного издания 60x90/16. Число, показывающее долю, раскладывают на два наибольших множителя, которые являются делителями сторон бумажного листа. Большую сторону бумажного листа делят на больший множитель, а меньшую — на меньший (рис. 19). При формате 60x90/8

расчет ведут так; число 8, показывающее долю, раскладывают на 2 и 4. Затем меньшую сторону листа делят на 2 (60 см: 2 = 30 см), а большую сторону листа — на 4 (90 см : 4 = 22,5 см). При записи формата книжного издания ширина (меньшая цифра) всегда ставится первой, а высота (большая цифра) — второй. Ширина книги всегда меньше высоты, поэтому формат данного издания до обрезки 22,5х30 см = 225х300 мм. Таким образом можно определить формат издания при любом формате бумажного листа и любой доле.

*Объем издания* — это количество учетных единиц объема в одном экземпляре издания. Объем издания может быть выражен: в бумажных листах, печатных листах, в условных печатных листах, в страницах, в авторских листах, в учетно-издательских листах.

*Бумажным листом* называется лист бумаги любого стандартного формата (как с печатью, так и без нее).

*Печатный лист* или *лист-оттиск* — это бумажный лист, отпечатанный с одной стороны. Бумажный лист, отпечатанный с двух сторон, содержит два печатных листа.

Кроме печатного листа в практике еще пользуются условным печатным листом.

*Условный печатный лист* является единицей измерения печатной продукции для печатных цехов. За единицу условного печатного листа принят бумажный лист форматом 60X90 см, отпечатанный с одной стороны. Бумажный лист форматом 60X90 см, отпечатанный с двух сторон, содержит два условных печатных листа. Все остальные форматы, как основные, так и дополнительные, приводятся к учетной единице с помощью переводных коэффициентов.

Переводный коэффициент определяют как отношение площади листа определяемого формата к площади листа, принятого за учетную единицу.

Таким образом, получаем переводный коэффициент для разных форматов листа:

60х90 см.....	1,00	70х100 см.....	1,30
70х90 см.....	1,17	70х108 см.....	1,40
75х90 см.....	1,25	84х108 см.....	1,68

Чтобы определить количество условных печатных листов в одном бумажном листе, необходимо переводный коэффициент умножить на два, так как текст печатается всегда с двух сторон бумажного листа.

Если известен объем издания определенного формата в бумажных листах, то его всегда можно выразить как в печатных листах, так и в условных печатных листах.

Если издание выпускается в формате 70x108/16 и имеет объем 5 бумажных листов, то объем данного издания в печатных листах будет следующий:

$$5 \text{ бум. л.} \cdot 2 = 10 \text{ печ. л.}$$

Число бумажных листов умножается на два, поскольку один бумажный лист, имеющий двухстороннюю печать, содержит два печатных листа.

Объем данного издания может быть выражен и в условных (учетных) печатных листах. В этом случае число бумажных листов умножают не только на два, но и на переводный коэффициент данного формата:

$$5 \text{ бум. л.} \cdot 2 \cdot 1,4 = 14 \text{ усл. печ. л.}$$

Для учета объема работы, сделанной автором при написании рукописи, используют авторский лист.

*Авторским листом* называют единицу объема, содержащую 40 тысяч знаков, или 3000 см<sup>2</sup> графического материала, или же 700 строк стихотворного текста, выполненных автором.

В издательской практике приходится использовать и такую единицу объема, как учетно-издательский лист.

*Учетно-издательский лист* — это издательская единица для измерения объема издания, которая содержит также 40 тысяч знаков, или 3000 см<sup>2</sup> графического материала, или 700 строк стихотворного текста. В учетно-издательский лист включается весь текстовый и графический материал, имеющийся в данном издании. Объем в учетно-издательских листах всегда больше, чем объем в авторских листах, так как к авторским листам в издательстве добавляют: оглавления, редакционные предисловия, выходные данные, аннотации и т. д.

## 2 ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### 2.1 Основные этапы издания полиграфической продукции

Выпуск книги, журнала, газеты или любого другого издания – сложный процесс, который включает в себя выбор тематики, работу с авторами, планирование и обеспечение выпуска издательской продукции и многие другие этапы работы.

Один из основных участников этого процесса – издательство.

*Издательство* — это государственное, общественное, кооперативное или частное предприятие, обладающее правом на издательскую деятельность, осуществляющее подготовку и выпуск печатной продукции на принципах самостоятельной коммерческой деятельности и в соответствии с требованиями государственных стандартов.

В России функционируют издательства различных направлений и типа организации:

— *по выпускаемой продукции* — книжные, книжножурнальные, газетные, газетно\_журнальные, издательства по выпуску изобразительной продукции, картографические, нотные и др.;

— *по отраслевой принадлежности* — издательства общественных организаций, научных, профессиональных и других обществ, творческих союзов, министерств и ведомств;

— *по административно\_территориальному признаку* — центральные (общероссийские), региональные, областные;

— *по видам издаваемой литературы* — универсальные и специализированные (выпускающие литературу определенного профиля).

Размер издательства, численность и состав его сотрудников зависят от направления и масштаба деятельности, характера выпускаемой литературы, уровня коммерциализации и т.п. Средним издательством можно считать издательство, выпускающее от 50 до 100 наименований различных книг, журналов, брошюр в год. Имеется значительное количество малых издательских групп, вы-

пускающих по несколько наименований изданий в год, без определенного плана, как правило, лишь с коммерческими целями. Существуют и крупные издательские концерны, выпускающие сотни и тысячи самых различных книг, периодических изданий, изобразительной и другой продукции тысячными и миллионными тиражами.

В целом издательский цикл включает в себя различные технологические этапы по разработке и выпуску издания (рис.11).



Рис. 11. Издательский цикл

В соответствии со спецификой решаемых задач, в издательстве выделяют два функциональных подразделения — редакторское и производственное.

*Редакция* — главная производственная единица в издательстве, состоящая из группы творческих сотрудников, занимающихся редактированием, подготовкой к полиграфическому воспроизведению и руководством другими процессами по выпуску издательской продукции.

Состав редакции, как правило: заведующий редакцией, старший редактор, 3–5 редакторов, младший редактор. Каждый

из этих сотрудников имеет должностные обязанности, определяемые типовыми инструкциями и внутрииздательскими положениями.

В редакциях издательства под руководством заведующих редакциями и главного редактора ведется работа по отбору, оценке, рецензированию, планированию, редактированию поступающих рукописей, подготовке их к набору и другим полиграфическим процессам.

Другая важнейшая ветвь издательства — производственная. Возглавляет ее заместитель директора издательства по производству. В его подчинение, в зависимости от принятой в организации управленческой структуры, может находиться производственный отдел, включающий корректорскую группу, группу художественного и технического редактирования, группа снабжения и сбыта, группа выпуска.

Издательский цикл не практически не зависит от специализации и масштабов издательства, т.к. набор технологических этапов создания книги остается единым. На рисунке 12 представлен пример организационной структуры крупного издательства.



Рис. 12. Пример организационно-производственной структуры издательства

Издательско-полиграфические предприятия могут отличаться различной степенью специализации. В данной отрасли могут быть представлены предприятия как с неполным циклом производства в различных вариантах (таб. 1, варианты 1-9), например предприятия, специализирующиеся на изготовлении оригинал-макетов, на выполнении печатных работ, на выполнении отделочных работ и т.п., так и предприятия с полным циклом изготовления издательской продукции (таб. 2, вариант 10).

Таблица 2. Варианты состава основных производственных подразделений издательско-полиграфических предприятий

Вариант производственной структуры предприятий	Стадии производства издательской продукции				
	Допечатная			Печата- ние	Отделоч- ная и бро- шуро- вочно- пере- плетная
	Созда- ние ори- гинал- макета	Изготовле- ние фото- форм	Изготовле- ние печат- ных форм		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

## 2.2 Основные понятия в области производственных и технологических процессов

*Продуктами* издательско-полиграфического производства являются газеты, книги, журналы, плакаты, бланки, листовки и т.п.

*Производственный процесс* представляет собой комплекс трудовых, технологических и естественных процессов, которые взаимосвязаны между собой и направлены на превращение издательских и полиграфических материалов и полуфабрикатов в готовую продукцию.

В зависимости от роли в изготовлении продукции, все производственные процессы делятся на основные и вспомогательные.

*Основной процесс* предназначен для непосредственного изготовления продукции. Он изменяет степень готовности продукции. Примером основного процесса может служить изготовление оригинал-макета, печатание, изготовление книжного блока и т.п.

*Вспомогательный процесс* должен обеспечивать бесперебойное протекание основного процесса. Примерами вспомогательного процесса являются: ремонт действующего оборудования, контроль качества полуфабрикатов и готовой продукции; транспортировка продукции внутри предприятия, хранение и складирование продукции, полуфабрикатов, полиграфических материалов, электроснабжение, теплоснабжение и т.п.

Главным отличием вспомогательного процесса от основного состоит в том, что продукция, получаемая в результате основного процесса, поступает непосредственно к заказчику (потребителю), а продукция вспомогательного производства предназначена для собственных нужд предприятия.

Для проведения производственного процесса на каждом предприятии необходимо иметь производственное помещение, транспортные средства, систему освещения, систему отопления, систему водоснабжения и т.п.

*Технологическим процессом* называется часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению состояния предмета труда.

Таким образом, производственный процесс выпуска печатного издания состоит из следующих отдельных технологических процессов: редакционного процесса подготовки издания, допечатного, печатного и послепечатного процессов производства издания.

В свою очередь каждый технологический процесс включает в себя отдельные *технологические операции*.

Например, технологический процесс допечатной подготовки изданий состоит из операций обработки иллюстраций, верстки, корректуры и т.д. (рис. 13). Технологический процесс послепечатной обработки издания состоит из брошюровочно-переплетных операций: фальцовка тетрадей, комплектовка блоков, шитье блоков и т.д. (рис.14).



Рис. 13. Пример технологического маршрута допечатного и печатного процессов изготовления книги в мягкой обложке

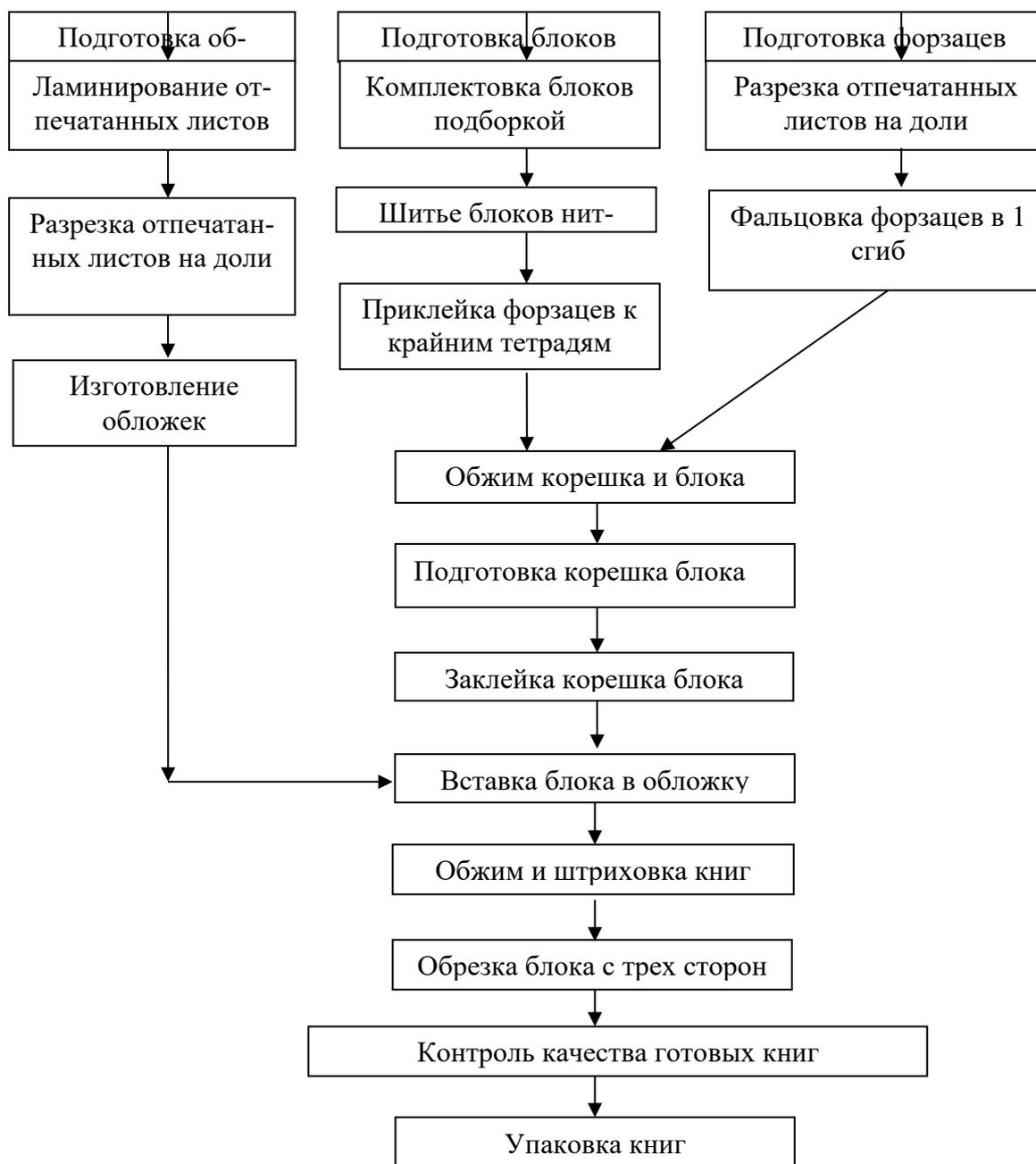


Рис. 14. Пример технологического маршрута послепечатного процесса изготовления книги в мягкой обложке

Печатный рынок меняется, но динамика различается по отдельным видам продукции (рис. 15).

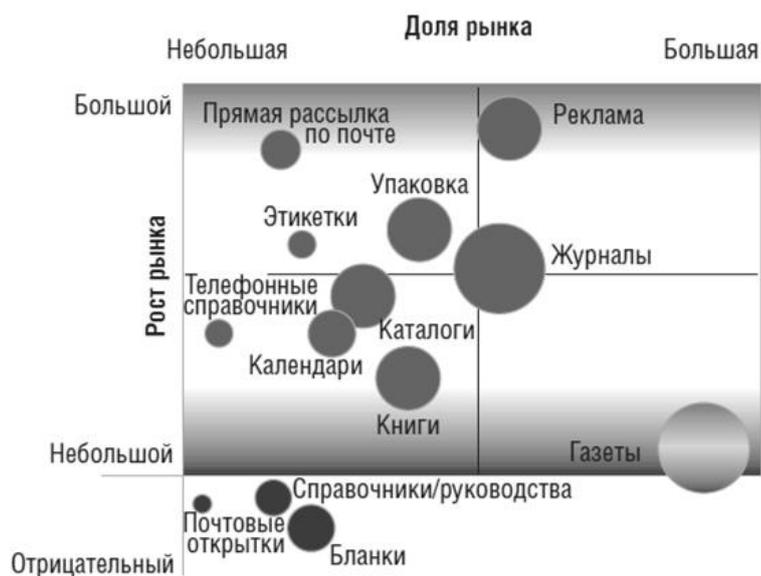


Рис. 15. Позиционирование печатных средств информации (по информации фирмы MAN Roland)

Следует отметить, что развитие полиграфического производства происходит в ключе следующих основных тенденций:

- распространение цифровых технологий;
- распространение цифровых средств массовой информации;
- распространение социальных сетей.

В настоящее время среди перспективных направлений развития полиграфии выделяют следующие:

- коммерческая полиграфия (реклама, представительская продукция и т.п.);
- издательская полиграфия (газеты, журналы, книги);
- защищенная полиграфия (банкноты, ценные бумаги и т.п.).

Инновационные решения в области полиграфических технологий основаны на обеспечении жестких требований к производству, диктуемых высокой конкуренцией на рынке: быстрая переналадка оборудования (гибкость производства даже для малых тиражей); печать данных по запросу (печать по требованию); комплексное оборудование, интегрированные печатные системы; невысокая себестоимость; надежная обработка данных в рамках всего производственного процесса.

## 3 ПРОЦЕССЫ ДОПЕЧАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### 3.1 Компьютерные издательские системы (КИС)

*Компьютерная издательская система* (настольная издательская система) – комплекс (рис. 16), состоящий из персональных компьютеров, сканирующих, выводных и фотовыводных устройств, программного и сетевого обеспечения, используемый для набора и редактирования текста, создания и обработки изображений, верстки и изготовления оригинал-макетов, фотоформ, цветопроб и пр., т.е. для подготовки издания к печати на уровне допечатных процессов.

*Допечатные процессы* — все технологические процессы подготовки издания к печати, включая изготовление печатной формы (рис. 17).

Компьютерные издательские системы своим появлением, бурным и быстрым развитием в полиграфии обязаны трем основным факторам:

*Персональный компьютер.* Его появление дало возможность проводить на них не только набор, но и верстку, подготовку графического оформления и обработку черно-белых и цветных иллюстраций.

*Графический интерфейс.* Он дал возможность отображать на экране шрифты и графику в том виде, в котором они будут в издании. Это послужило толчком к созданию программ верстки, работающих в режиме "что видишь на экране, то и получишь на фотоформе (печатной форме, оттиске)".

*Язык PostScript.* Этот универсальный язык описания отдельных страниц печатного листа и печатного листа издания в целом дал возможность использовать единую программную базу для различных выводных устройств - принтеров, лазерных экспонирующих выводных устройств, плоттеров, устройств для записи слайдов, устройств цветопробы.

С самого начала работы компьютерных издательских систем в полиграфии легко просматривается ее структура: наборная станция, сканеры, станция верстки, станция подготовки графического материала, фотовыводные и печатающие устройства.



Рис. 16. Компьютерная издательская система (КИС)

*Наборная станция.* Модели компьютера и программное обеспечение, которое используется для набора текста, не имеет существенного значения. Предпочтение как правило отдают уже сложившимся традициям.

*Графическая станция.* Если рассматривать задачу такой станции в широком диапазоне, то она должна быть способна отсканировать и обработать как черно-белые, так и цветные прозрачные и непрозрачные оригиналы оформления (диаграммы, схемы, карты, чертежи, рисунки) для будущего издания. Она совмещает в себе станцию обработки изображения с подготовкой графического материала. Что касается программного обеспечения для графической станции, то важное место занимают программы обработки изображений.

*Станция верстки.* Аппаратное решение станции верстки должно быть ориентировано на платформу графической станции. Это дает дополнительные удобства при организации работы сети и управлении подготовкой издания к печати. Хотя технических и программных проблем при стыковке двух платформ MAC и PC не существует, речь идет только об удобстве и надежности комплекса в целом.

Необходимое количество станций набора, верстки и графических станций, объединяют в общую сеть. К этой же сети



Рис. 17. Технологическая схема допечатной этапа подготовки изображений к печати

подключаются периферийные устройства: разные классы принтеров, устройства цветопробы, лазерные экспонирующие выводные устройства. Реже подключают широкоформатные плоттеры, устройства для записи слайдов и т.п., в зависимости от решаемых задач и финансовых возможностей.

*Сетевые решения.* Как правило, в качестве сервера достаточно использовать мощный персональный компьютер с большим дисковым пространством.

*Печатающие устройства.* В издательском деле доминируют лазерные принтеры. Они используются как для печатания корректуры, так и для распечатки черно-белых оригинал-макетов. Цветные лазерные принтеры используют, как правило, для

согласования с заказчиком цветного макета и реже, как устройство для изготовления цветопробы так как они весьма условно выполняют эту роль.

*Программное обеспечение.* Неотъемлемой частью компьютерной издательской системы следует считать и специализированное программное обеспечение, которое удобнее рассматривать как принадлежность к издательской системы в целом. К таким программным продуктам можно отнести, например, программы сквозного контроля и управления цветом, программы организации OPI-серверов программы раскладки полос, программы треппинга (сочетания контуров печати по выворотке, нахлест при печати по выворотке).

### **3.2 Общая классификация полиграфических оригиналов и требования к ним**

*Текстовый оригинал* представляет собой чаще всего машинописный текст. Текст печатают на листах формата А4 с одной стороны, с определенным количеством строк на листе и с определенным количеством знаков в строке. Знаком считаются буквы, знаки препинания, цифры и пробелы между словами. Вокруг текста должны быть поля. В общей сложности на одной странице оригинала расположено в среднем 1600 — 1800 знаков.

*Издательский текстовый оригинал* — это текстовая часть произведения, прошедшая редакционно-издательскую обработку и подписанная в набор или в печать ответственными лицами издательства (например, редактором) и подготовленная к сдаче на полиграфическое предприятие для изготовления печатной формы.

При воспроизведении любого текстового оригинала необходимо соблюдать все технологические правила и строго выполнять указания технического редактора. Например, абзацный отступ должен быть одинаков во всем издании (его размер зависит от формата набора); нормальный пробел между словами должен быть равен половине кегля шрифта, минимальный составляет 1/4 кегля шрифта, максимальный — 3/4 кегля шрифта и т. п.

Концевая строка абзаца должна быть больше образного отступа в 1,5 раза и короче полной строки не менее, чем на полторы

кегельные. Недопустимы также "коридоры", т. е. совпадение пробелов в трех и более рядом расположенных строках по вертикали и наклону.

*Иллюстрационный материал* — это изображение, выполненное различными техническими средствами, на разных подложках: на бумаге или прозрачной пленке и т.д.

Оригиналы классифицируются по следующим показателям:

1. По сюжетности: абстрактная живопись, портрет, пейзаж, натюрморт, технический рисунок, условный оригинал — текст.
2. По характеру изобразительных элементов: штриховые, полутоновые, комбинированные.
3. По материалу подложки и ее прозрачности: прозрачные (на стекле, пленке), непрозрачные (на бумаге, металле, картоне, ткани и т.д.).
4. По технике и средствам исполнения: полиграфические, машинописные, фотографические, рисованные.
5. По способу получения: рисунки, взятые из печатных изданий, изображения станковой живописи и т.д.
6. По цветности: черно-белые и цветные.
7. По контрастности: мягкие, нормальные, контрастные.
8. По фактуре поверхности: гладкие, рельефные, глянцевые, матовые.
9. По характеру изобразительных элементов: точки, заливки, сплошные линии, сложные структуры и т.д.

Для обеспечения качественного воспроизведения средствами полиграфии, к оригиналам предъявляются определенные технические требования, например:

- отсутствие дефектов, мешающих воспроизведению изображения;
- соответствие формата оригинала масштабу его воспроизведения;
- наличие визуально резких деталей изображения на оригиналах;
- оригиналы должны быть плоскими и иметь гладкую поверхность

### 3.3 Макетирование и верстка полос

Подготовка публикаций к изданию – сложный и трудоемкий процесс. Появление цифровых технологий, создание настольных издательских систем привело к стиранию границ между отдельными этапами подготовки публикаций к печати. Совершенствование технических средств и программного обеспечения в настоящее время стало настолько велико, что большинство работ может выполнить один человек, хорошо подготовленный в области технологии полиграфического и упаковочного производства.

Процесс подготовки публикации можно представить в виде следующих этапов:

- макетирование,
- подготовка текста,
- подготовка иллюстраций,
- выбор шрифтов,
- верстка, печать оригинал-макета.

*Макет (макетирование)* - в полиграфии, предварительный образец книги, журнала, изготавливаемый в издательстве для точного размещения текстового и иллюстративного материала. Макетом называется также пробный экземпляр книги или ее переплета, изготавливаемый в типографии до начала выпуска всего тиража (рис.18). Перед версткой газеты составляется план размещения материала по полосам (страницам), часто называемый макетированием.

*Верстка* – важный промежуточный процесс при создании газеты, журнала, каталога, брошюры и другой полиграфической продукции перед выпуском в печать. Версткой в издательском деле и полиграфии называется процесс формирования страниц (полос) издания путём компоновки текстовых и графических элементов. В настоящее время верстка осуществляется с помощью специальных компьютерных программ, таких как QuarkXPress, а также Adobe InDesign. Текст верстается в одну, а также в две, три и более колонок. Особые требования предъявляются к верстке текста с иллюстрациями, которые должны располагаться возможно ближе к иллюстрируемому тексту. Каждая иллюстрация

должна быть поставлена с таким расчётом, чтобы страницы и развороты были уравновешенными и организованными. Главная задача верстки — выявление логической структуры текста и графики, обеспечение удобочитаемости и необходимых пропорций страниц и издания в целом.



Рис. 18. Макет фотоальбома

*Полосы (страницы)* кроме основного текста могут содержать заголовки, формулы, таблицы; т.е. тексты, набираемые шрифтами отличными от шрифта основного текста. Часто эти элементы текста набираются отдельно и лишь потом формируют в одинаковые по формату полосы (страницы) – верстка полос. Цель верстки – создать наиболее удобную читаемость, экономия бумаги, хорошее оформление издания.

*Спуск полос* - расстановка страниц на монтажных листах (или печатных формах) издания таким образом, чтобы после печати, фальцовки, брошюровки и обрезки листов получилась единая книга с правильно пронумерованными страницами (рис. 19).

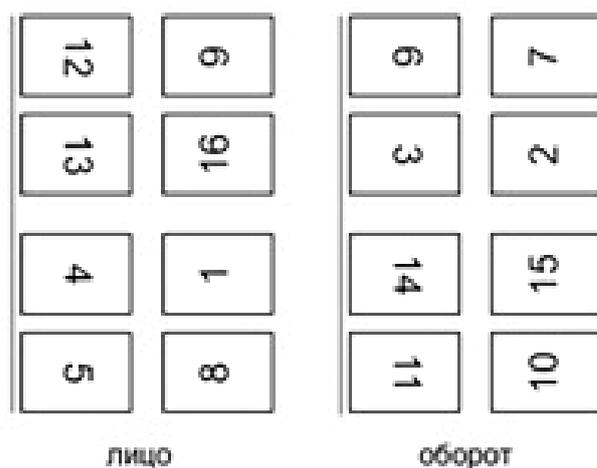


Рис. 19. Спуск полос

### 3.4 Общие сведения об обработке текстовой и изобразительной информации

Термин «информация» происходит от латинского слова «informatio», что означает «сведения, разъяснения, изложение».

Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.

Информация есть характеристика не сообщения, а соотношения между сообщением и его потребителем. Без наличия потребителя, хотя бы потенциального, говорить об информации бессмысленно.

В случаях, когда говорят об автоматизированной работе с информацией посредством каких-либо технических устройств, обычно в первую очередь интересуются не содержанием сообщения, а тем, сколько символов это сообщение содержит.

Применительно к компьютерной обработке данных под *информацией* понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т. п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютеру виде.

Выделяют следующие основные виды информации по ее форме представления, способам ее кодирования и хранения, применимые в полиграфии.

*Графическая или изобразительная информация* — первый вид, для которого был реализован способ хранения информации об окружающем мире в виде наскальных рисунков, а позднее в виде картин, фотографий, схем, чертежей на бумаге, холсте, мраморе и др. материалах, изображающих картины реального мира;

*Текстовая информация* — способ кодирования речи человека специальными символами — буквами.

С появлением компьютеров стали активно использоваться цифровые технологии для хранения, обработки, передачи и поиска текстовой, числовой, изобразительной, звуковой и видеoinформации. С момента появления первых персональных компьютеров (80-е годы 20 века) — до 80 % их рабочего времени посвящено работе с текстовой информацией.

Хранение информации при использовании компьютеров осуществляется на магнитных дисках или лентах, на лазерных дисках (CD и DVD), специальных устройствах энергонезависимой памяти (флэш-память и пр.). Эти методы постоянно совершенствуются, изобретаются новые устройства и носители информации. Обработку информации (воспроизведение, преобразование, передача, запись на внешние носители) выполняет процессор компьютера. С помощью компьютера возможно создание и хранение новой информации любых видов, для чего служат специальные программы, используемые на компьютерах, и устройства ввода информации.

Особым видом информации в настоящее время можно считать информацию, представленную в глобальной сети Интернет. Здесь используются особые приемы хранения, обработки, поиска и передачи распределенной информации больших объемов и особые способы работы с различными видами информации. Постоянно совершенствуется программное обеспечение, обеспечивающее коллективную работу с информацией всех видов

Что можно делать с информацией: создавать, принимать, хранить, передавать, копировать, обрабатывать, искать, воспринимать, использовать, распространять, упрощать, запоминать, собирать и т. д.

В настоящее время обработка текстовой и изобразительной информации осуществляется в компьютерных издательских системах (КИС) и DTP (DTP - Desktop Publishing). Особенностью

этой технологии является то, что полностраничный документ обрабатывается на автономном рабочем месте, в качестве которого может быть использован персональный компьютер или рабочая станция. В результате обработки текст, графика и изображения оформляются в полном соответствии с макетом и объединяются на полосе. Существующие программные средства дают широкие возможности обработки текстовой и изобразительной информации. Наиболее широко при верстке используются программы Adobe InDesign и QuarkXPress а при обработке изобразительной информации – Adobe Photoshop.

Текстовая информация вводится в компьютерную систему в виде набора символов - полиграфических шрифтов.

*Подготовка текста (набор текста)* - довольно сложный процесс, требующий опыта и постоянной практики. До появления компьютерных программ набора и подготовки текста эта операция выполнялась вручную с использованием металлических литер и специальных приспособлений для их установки и закрепления. Техника ручного набора просуществовала несколько столетий (рис. 20).

*Полиграфический шрифт*: полный набор символов одинакового размера и начертания. В шрифт входит: алфавит заглавных букв, капитальные знаки, алфавит строчных букв, и все необходимые цифры, знаки препинания, знаковые символы.

Шрифты предназначены для воспроизведения текста по издательскому оригиналу. В основе шрифта лежит изображение букв какого-либо алфавита, знаков. На рис. 21 указаны следующие графические элементы буквы: основные штрихи 1, соединительные штрихи, 2 — вспомогательные линии, связывающие основные штрихи, засечки 3 — элементы, завершающие основные штрихи, внутрибуквенный просвет 4 — расстояние между основными штрихами.

Некоторые буквы (б, у, щ) имеют выносные элементы 5, выступающие вверх или свисающие вниз за линию строки.

Шрифты делятся по своему назначению и области применения на книжные, рекламные, газетные, плакатно-афишные, декоративные, картографические.

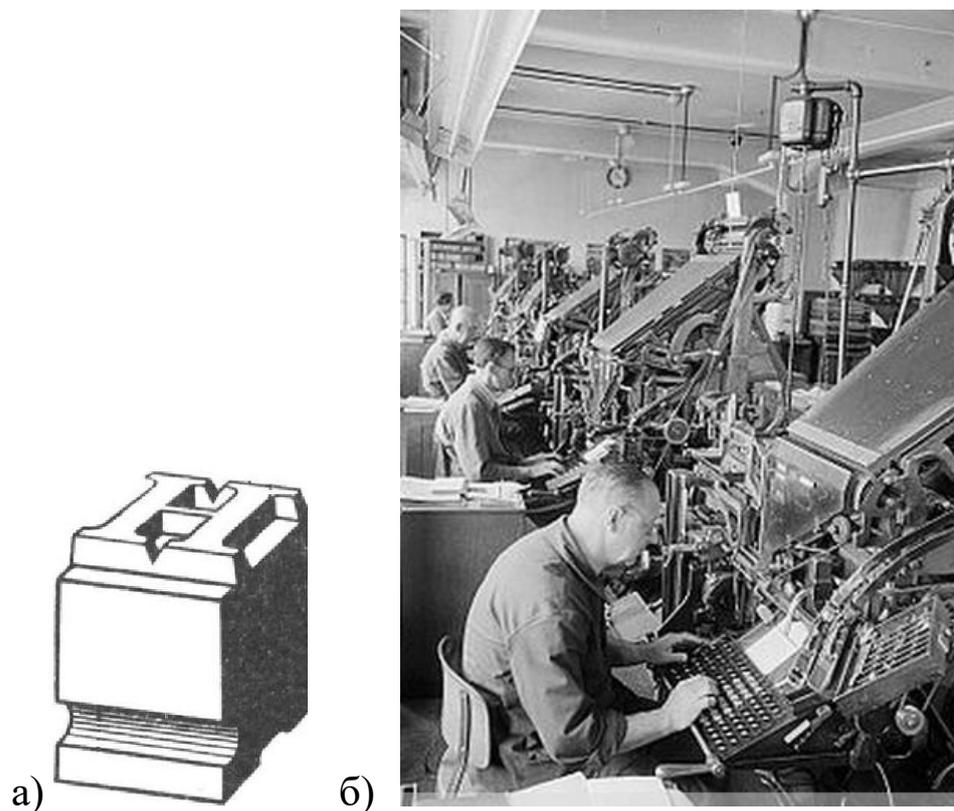


Рис. 20. Типографская литера (а) и фотография наборного цеха типографии в 1950-е годы (б)

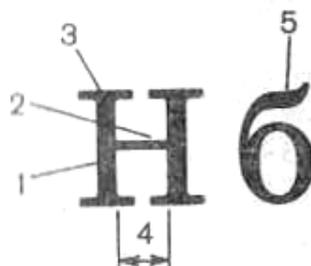


Рис. 21. Элементы букв

Выбор той или иной гарнитуры шрифта определяется самим изданием, его целью и читательским адресом. В научно-популярном издании уместны одни шрифты, в художественном – другие. Выбор шрифта определяет и способ печати. Всё это привело к большому разнообразию шрифтов, отличающихся рядом признаков.

В соответствии с ГОСТ шрифты классифицируются по трем признакам: по рисунку, по начертанию очка, по размеру. В государственном стандарте на шрифты все типографские шрифты разделены на 6 основных групп и одну дополнительную.

В ГОСТе насчитывается около 40 типографских шрифтов, а в практическом обиходе гораздо больше, что позволяет и индивидуализировать и разнообразить шрифтовое оформление периодических изданий. Таким образом, в соответствии с классификацией типографских шрифтов согласно ГОСТу, выделяют следующие группы:

*Группа рублёных шрифтов* (рис. 22а). В эту группу входят гарнитуры, не имеющие засечек, например: Журнальная рублёная, Древняя, Плакатная, Букварная группа шрифтов.

*Группа шрифтов с едва наметившимися засечками* (рис. 22б). Сюда входят гарнитуры, концы штрихов которых немного утолщены, например, Октябрьская.

*Группа медиевальных шрифтов* (рис. 22в). Это наиболее полная группа шрифтов. Засечки шрифтов, входящих в эту группу, плавно сопрягаются с основными штрихами и, как правило, строятся как дуги окружностей. Примеры гарнитур этой группы: Литературная, Банниковская, Лазурского, Таймс.

*Группа обыкновенных шрифтов* (рис. 22г). Шрифты этой группы имеют ярко выраженный контраст и длинные тонкие прямые засечки, соединяющиеся с основными штрихами под прямым углом. Пример: Обыкновенная новая, Елизаветинская, Бодони.

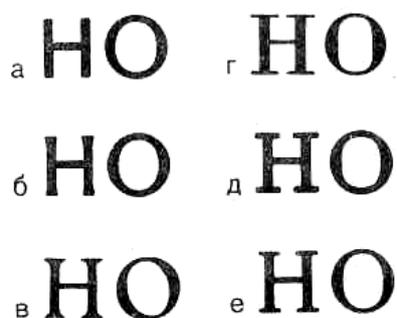


Рис. 22. Классификация шрифта по рисунку

*Группа брусковых шрифтов* (рис. 22д). Контраст в этих шрифтах отсутствует или малозаметен, утолщенные прямые засечки соединяются с основными штрихами под прямым углом. Примеры: Брусковая газетная, Балтика.

*Группа новых малоконтрастных шрифтов* (рис. 22е). Как правило, шрифты этой группы, которые характеризуют длинные

закругленные засечки, мягко сопрягающиеся с основными штрихами, используются при наборе большого количества текста, в книгах и газетах. Примеры: Новая газетная, Школьная, Бажановская, Журнальная, Академическая.

*Группа дополнительных шрифтов.* В эту группу входят все шрифты, которые нельзя отнести ни к одной из остальных групп. Например, рукописные гарнитуры, такие как Жихаревская.

В зависимости от *постановки очка* (наклону основных штрихов) шрифты могут быть прямые, курсивные, наклонные.

*Классификация шрифтов по размеру.* Кегль является размерной характеристикой шрифта. Он обозначается цифрой, указывающей число пунктов или квадратов. По кеглю шрифты могут быть от 6 до 48 пунктов и до 12 квадратов.

*Текстовые шрифты* имеют прямое светлое начертание размером от 6 до 16 п. В зависимости от характера издания их применяют различно: кегль 6 п. применяют для набора словарей, справочников; кегль 8, 9 п. — для газет, журналов; кегль 10 — основной шрифт для книг; кегль 12, 16 п. — для детских книг и учебников.

*Выделительные шрифты* имеют те же кегли, что текстовые шрифты, но применяются другого начертания (курсивного светлого, прямого полужирного). Их используют для выделения в тексте отдельных слов, частей слова и т. д.

*Титульные шрифты* могут иметь любое начертание кеглем от 16 до 48 п. Они применяются для набора титулов, обложки. Более крупные шрифты, применяются для набора текста афиш, плакатов.

### **3.5 Особенности воспроизведения полутоновых оригиналов в полиграфии**

Обработка изобразительной информации включает оцифровку изображения, обработку изображения с целью последующего воспроизведения полиграфическими средствами. Окончательная стадия работы с текстовой и изобразительной информацией заключается в создании оригинал-макета издания в соответствии с требованиями заказчика и условиями его печати.

В соответствии с классификацией изображения (оригиналы) делятся на штриховые и полутоновые. В процессе полиграфического воспроизведения штриховых оригиналов необходимо обеспечить на оттисках заданные размеры, геометрическую форму и толщину штрихов всех элементов изображения оригинала. Толщина отдельно стоящих штрихов при воспроизведении штриховых изображений для различных способов печати должна быть обеспечена с минимально допустимыми пределами толщины отдельно стоящих штрихов: примерно 0,2 мм для глубокой, 0,1 мм для высокой и 0,05 мм для плоской офсетной печати.

Полутоновое изображение для воспроизведения в печатном процессе переводится в растрованное (рис.23-25). В процессе растрирования осуществляется преобразование полутонового оригинала в черно-белую (двухградационную) информацию (элементы изображения, растровые точки), пригодную для получения формы (фотоформы или печатной формы). В этом случае, как правило, имеются только два состояния в передаче краски (печать или не печать), а зрительное ощущение светлого/темного создается за счет изменения размера растровых точек.

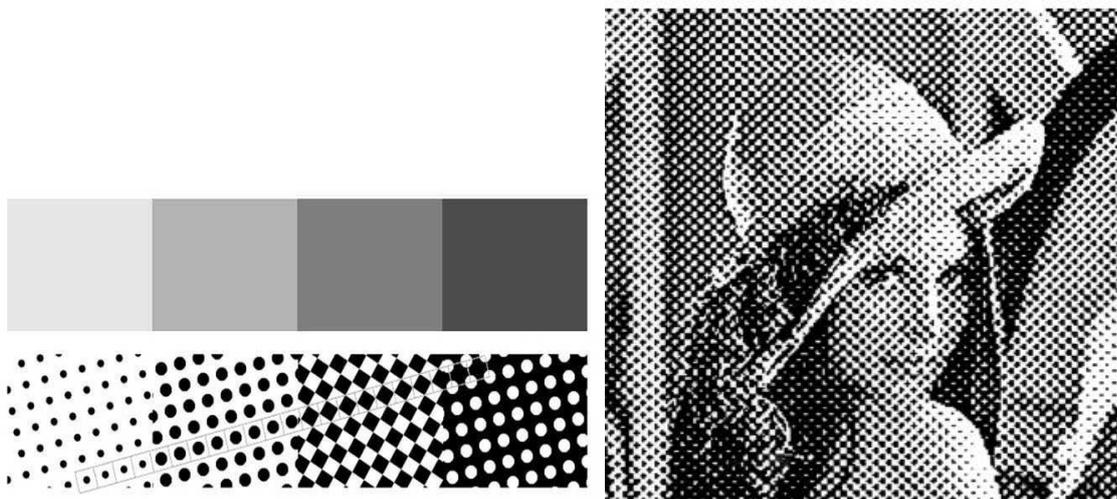


Рис. 23. Передача полутоновых градаций в растрованном изображении

Если растровые структуры с расстояния рассматривания изображения кажутся достаточно мелкими, то благодаря свойствам зрения это изображение «размывается», и, следовательно,

наблюдатель воспринимает растровое изображение как непрерывное тоновое, что визуально соответствует оригиналу с его полутоновыми переходами. Чем больше растровых точек на единицу площади, тем естественнее выглядит изображение.

Близость растровых точек друг к другу определяется так называемой линиатурой растра (или растровой частотой). Наше зрение устроено таким образом, что глаз при наблюдении растровой структуры с линиатурой 60 лин/см (соответствует расстоянию между растровыми точками  $w = 1/L = 0,167$  мм) с нормального расстояния (приблизительно 30 см) не способен различать отдельные растровые точки (рис. 25).

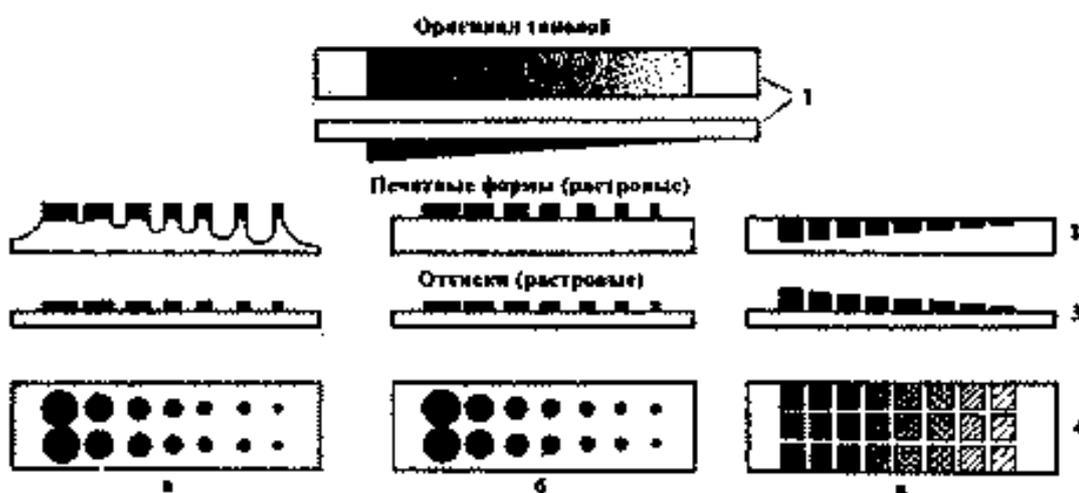


Рис. 24. Схематическое изображение воспроизведения тонов в высокой, плоской, офсетной и глубокой печати

*Линиатура растра* — это параметр, характеризующий растровую структуру количеством линий на единицу длины. Типовой ряд растров: 20, 24, 30, 34, 36, 40, 44, 54, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 160 линий/см. В компьютерном растрировании, как правило, используются единицы измерения линиатуры в линиях/дюйм - lpi.

Различимость деталей изображения и растровой структуры зависит от линиатуры растрирования, а соотношение размеров растровых элементов и белых промежутков определяет величину яркости. Большая линиатура растрирования обеспечивает и большую точность воспроизводимого оригинала. Однако при повы-

шении линиатуры растрирования усложняется технология изготовления печатных форм и увеличивается время их изготовления, а кроме того требуется более высокое качество печатной бумаги. Печатный оттиск всегда будет иметь меньшую оптическую плотность, чем оригинал, из-за недостаточной черноты печатных красок и число различимых градаций на оттиске меньше, по сравнению с оригиналом.

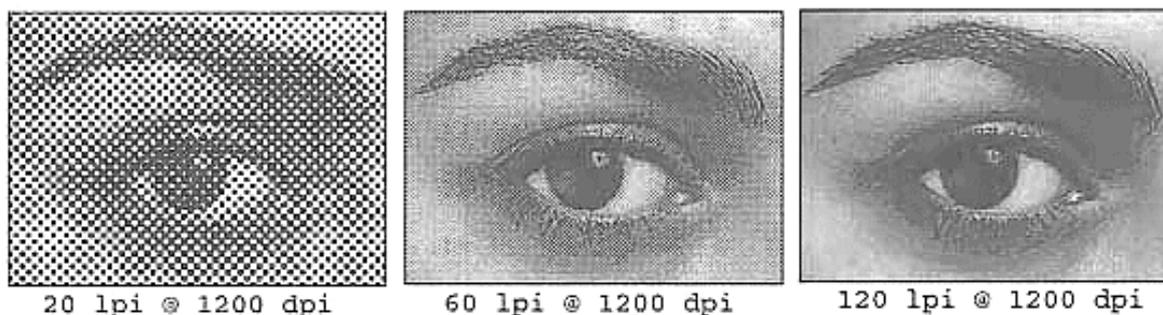


Рис. 25. Пример влияния линиатуры растра на воспроизведение изображения (20 lpi., 60 lpi., 120 lpi)

В глубокой печати при воспроизведении тоновых оригиналов градации на оттисках обеспечиваются посредством толщины красочного слоя. Глубокая печать дает наилучшие результаты при воспроизведении тоновых оригиналов по отношению к высокой и плоской офсетной печати.

### **3.6 Особенности воспроизведения многоцветных оригиналов в полиграфии**

При воспроизведении многоцветных изображений основная трудность заключается в обеспечении необходимой цветовой точности оттиска по отношению к оригиналу и точной передачи градаций. Принципы воспроизведения тонов черно-белых оригиналов применимы и к воспроизведению многоцветных тоновых изображений. Только в этом случае необходимо с многоцветного оригинала изготовить четыре печатные формы, каждая из которых будет воспроизводить растровыми элементами изображение только одной краски (желтой, пурпурной, голубой и черной). Многокрасочный оттиск получается в результате последовательного наложения указанных красок в процессе печати.

Цветовая точность полиграфического воспроизведения зависит от многих факторов: характера оригиналов, масштаба их воспроизведения, вида печати, характеристик применяемой печатной бумаги и красок, линиатуры растривания, режимов технологических процессов и оборудования для изготовления фотоформ и печатных форм, точности совмещения красок при печатании и, наконец, самого процесса печатания.

В условиях отсутствия света зрение не возможно, а, следовательно, не возможно восприятие и различение человеком цвета.

Существуют две теории:

- *корпускулярная*, согласно которой свет ведет себя как поток частиц, двигающихся со скоростью 300000 км/сек;
- *волновая*, согласно которой свет ведет себя как волновая система, состоящая из электромагнитных волн, исходящих из одного источника и идущих с той же скоростью.

Правильно было бы рассмотреть обе теории, но для изучения цвета достаточно рассмотреть волновую. Тогда свет, как волновое явление, имеет периодичность, т.е. частоту. Ее можно выразить как количество циклов в секунду, или, косвенно, по расстоянию между двумя наибольшими значениями векторного магнитного поля или векторного электрического поля света (рис. 26). Это расстояние называется длиной волны и измеряется в нанометрах ( $10^{-9}$ м).

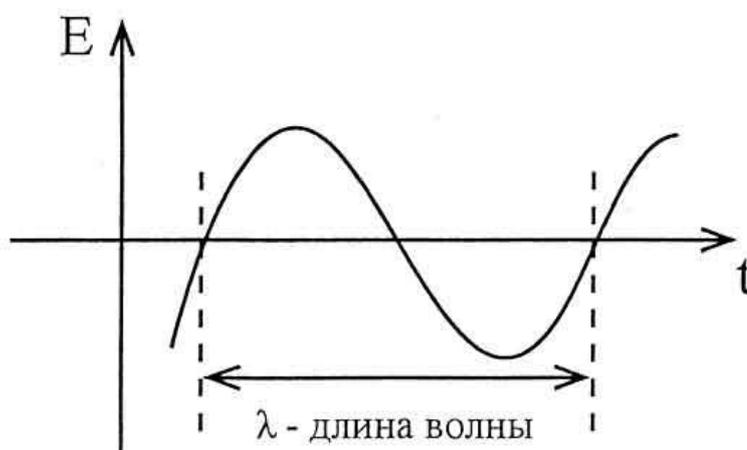


Рис. 26. Характеристика волны

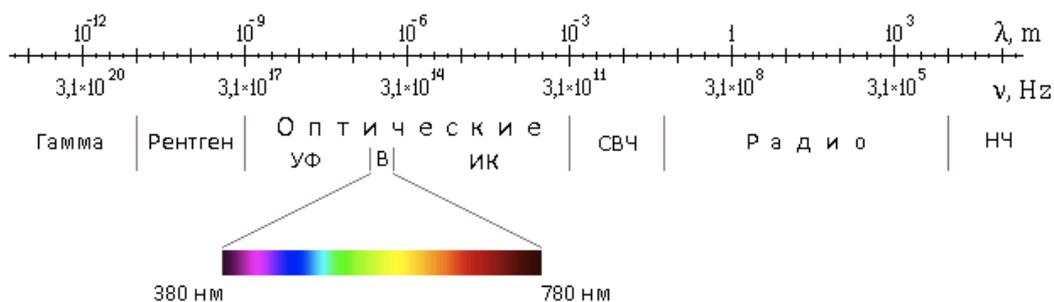


Рис. 27. Спектр электромагнитных излучений

Обычный спектр электромагнитных излучений представлен на рис. 27.

**Свет.** Свет определяется, как электромагнитное излучение в диапазоне длины волн от 380 до 770 нм. Основной характеристикой электромагнитной волны является ее длина  $\lambda$ . Различные величины  $\lambda$  дают различные цветовые реакции, которые в нашем глазу вызывают определенную реакцию, которые в виде световых ощущений различаются лишь на уровне мозга.

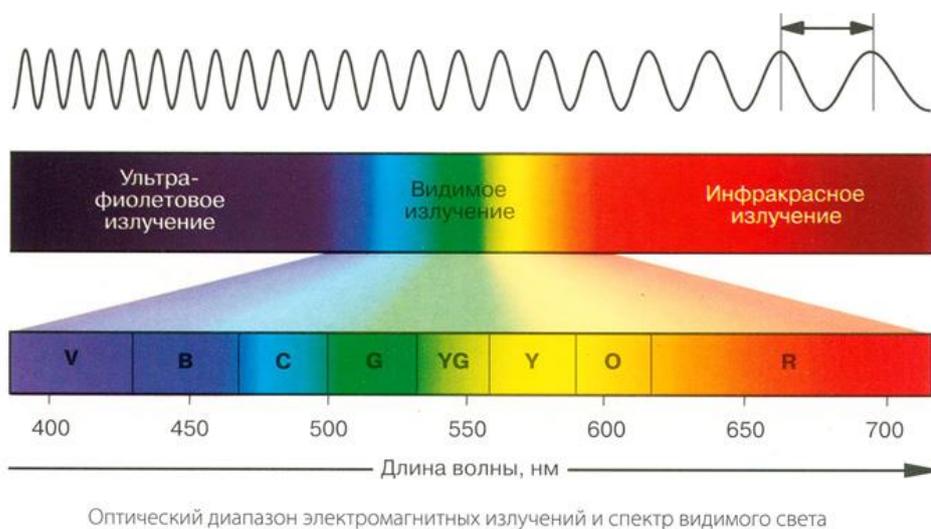


Рис. 28. Диапазон спектра цвета

Весь диапазон спектра света можно представить в виде следующих составляющих, представленных на рис. 28.

Свет в области длинных волн определяется как теплый (желтый, оранжевый, красный), а в области коротких, как холодный (синий, индиго, фиолетовый).

Предметы становятся видимыми в результате световой энергии, которую они излучают (источник света), отражают (если они матовые) или пропускают (если они прозрачные) в направлении наших глаз.

Практика показала, все цвета можно получить смешением трех красок – желтой, пурпурной, голубой (рис. 29).

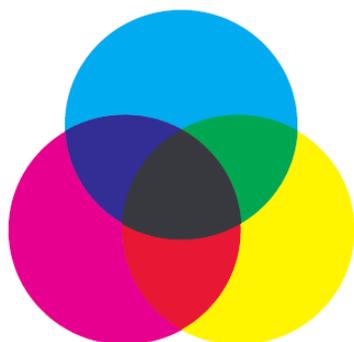


Рис. 29. Субтрактивный синтез цвета с применением трех основных красок: голубой, пурпурной, желтой

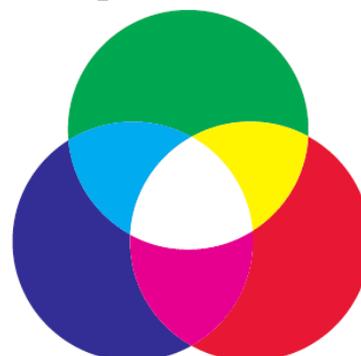


Рис. 30. Аддитивный синтез цвета с применением трех основных излучений: красного, зеленого, синего

Но целесообразно использовать и *черную*, так как это улучшает и воспроизведение цветности оригинала, четкость изображения, а так же уменьшает затраты на подбор цветов.

Если пурпурную краску наложить на желтую будет получен красный цвет. Голубую на пурпурную - синий цвет. Голубую на желтую - зеленый цвет.

*Таким образом, каждая краска из падающих лучей освещения поглощает (вычитает) лучи определенного цвета и отражает лучи так же определенного цвета.*

Поглощение падающих лучей освещения зависит не только от цвета, нанесения на поверхность краски, но еще и от толщины слоя. *С увеличением слоя поглощение лучей усиливается!*

За счет изменения толщины слоя краски возможно получить множество ее оттенков.

Для воспроизведения в печати многокрасочного изображения освещения (видимый белый свет), условно различают на три зоны света – синий, зеленый, красный и воспроизведение цвета

рассматривают, как результат воздействия на глаз человека *излучений зон спектра* – синего, зеленого, красного.

Рассмотрим *субтрактивный способ* получения цветов, то есть рассмотрим способ «*вычитания*» из белого света освещения тех излучений, которые поглощаются красками, нанесенными на поверхность (бумаги).

Итак, (рис. 29) есть три краски – *желтая, пурпурная, голубая*. Их смешением можно получить цвета: синий, зеленый, красный. Но согласно принятой условности именно на эти три цвета можно разложить белый свет (рис.30).

Получение цветов на растровом изображении происходит в результате аддитивного пространственного (рис.30) и субтрактивного (рис.29) синтеза. Так, на рисунке 31 представлены отдельные участки (а, б, в) многокрасочного растрового изображения. На участке "а" растровые элементы изображения, отпечатанные желтой, пурпурной и голубой красками, отдельно отстоят друг от друга. От желтого элемента отражаются красные и зеленые лучи, от пурпурного — красные и синие, от голубого — синие и зеленые. Попадая в наш глаз, эти лучи в результате оптического смещения (аддитивный пространственный синтез) дают ощущение белого цвета. На участке "б" растровые элементы, желтый и голубой, пурпурный и желтый, частично перекрывают друг друга. В результате субтрактивного синтеза получаем ощущение соответственно зеленого и красного цветов. На участке "в" там, где растровые элементы, голубой, пурпурный и желтый, полностью перекрывают друг друга, получаем черный цвет изображения.

Цвет и оттенок изображения на растровой репродукции зависит не только от цвета краски и ее толщины, но также и от площади растрового элемента для каждой краски (рис.33, 34).

В реальных условиях некоторые цвета оригинала воспроизводятся приблизительно.

Принцип получения многоцветных тоновых копий с оригинала путем растривания возможен и широко используется.

Полянский Н.Н. в учебнике «Основы полиграфического производства» приводит интересные цифры: человеческий глаз при хорошем освещении способен различить более одного миллиона оттенков. Художник может воспроизводить до половины

миллиона оттенков. Полиграфическое производство четырьмя красками может дать более двух тысяч оттенков. И чем ближе к оригиналу цветовое воспроизводство, тем больше времени и затрат на репродукцию.

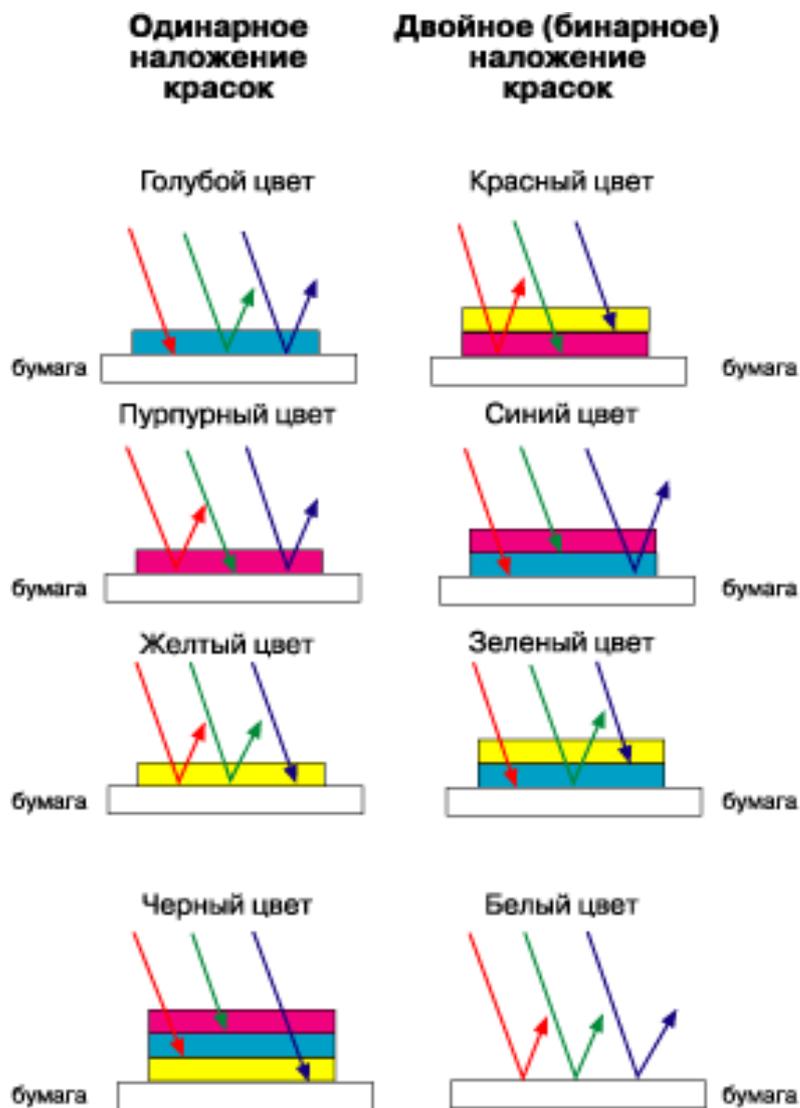


Рис. 31. Синтез цвета при наложении красок

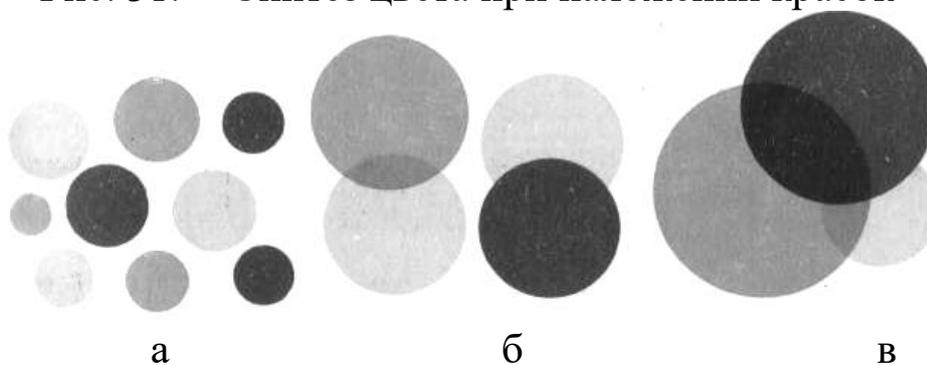


Рис. 32. Синтез цвета на растровом изображении

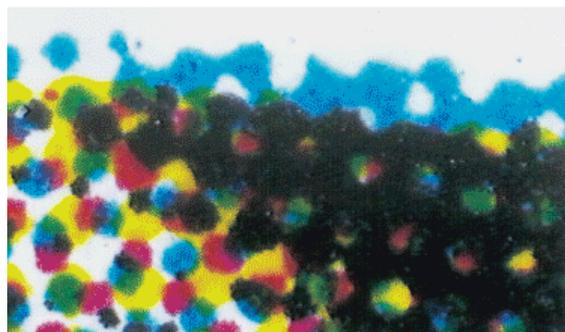


Рис. 33. Автотипная многокрасочная печать  
(микрофотография оттиска)

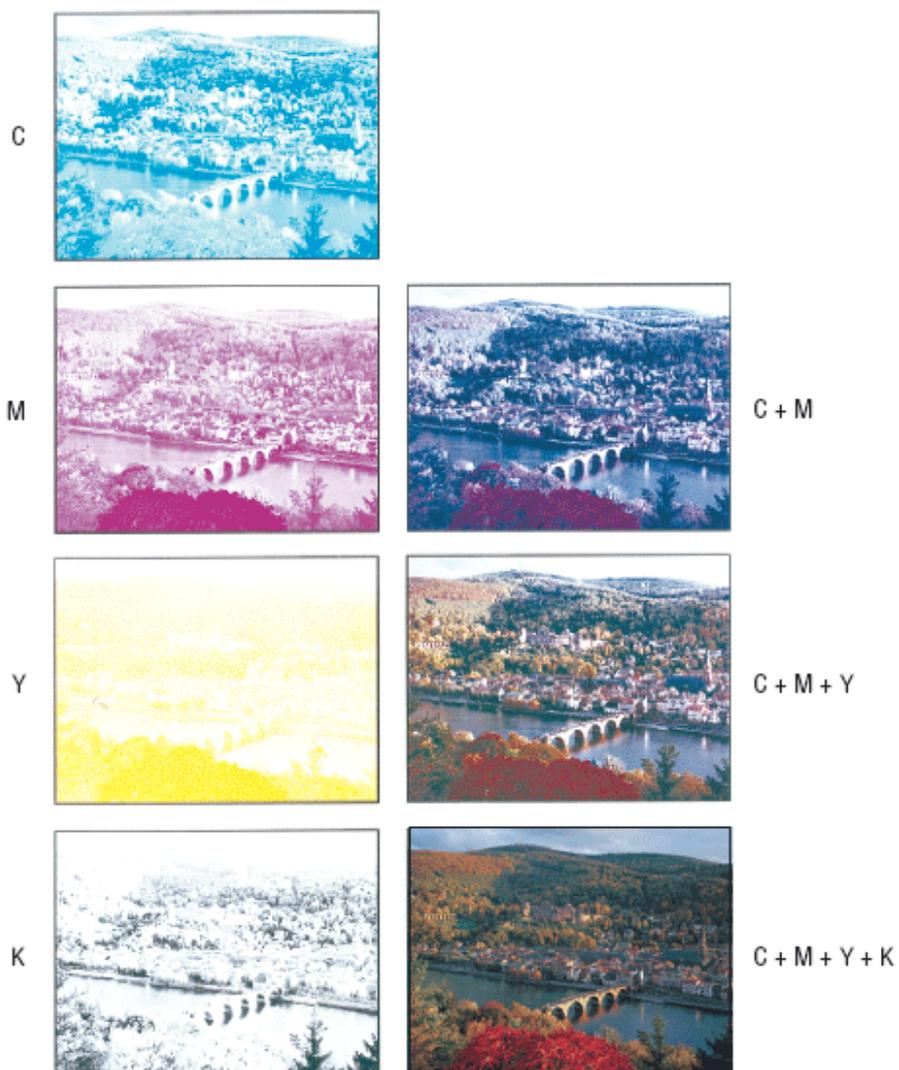


Рис. 34. Цветоделенное изображение и последовательное наложение красок репродукции на примере четырехкрасочной офсетной печати

### 3.7 Устройства ввода изобразительной информации

*Сканирование* - процесс поэлементного анализа и записи (синтеза) на материальном носителе изображения по заданной траектории. Процессы при сканировании разделены в пространстве, а иногда, и во времени.

*Сканер* - устройство для оцифровывания и ввода двухмерных штриховых растровых изображений в ЭВМ издательской системы при подготовке издания к печати. Различают ручные, планшетные, барабанные, проекционные сканеры (слайд-сканеры).

Проекционные сканеры часто называют слайдовыми, хотя и планшетные, и барабанные тоже сканируют слайды, но проекционные предназначены только для слайдов.

Ручные сканеры в компьютерных издательских системах не находят применения из-за низкого качества сканирования. Это - оперативные сканеры.

Сканер - один из определяющих качество изображений элементов компьютерной издательской системы. От возможностей и качества его работы во многом зависит качество воспроизведения иллюстраций в будущем издании.

Используемые светочувствительные датчики по виду можно разделить на две группы:

- в планшетных, ручных и проекционных сканерах (слайд-сканерах) используются приборы с зарядовой связью (ПЗС) (рис. 35);
- в барабанных сканерах - фотоэлектронные умножители (ФЭУ) (рис. 36). Кроме того, модели каждого вида сканеров различаются по техническим характеристикам, влияющим на качество сканирования и определяющим их область применения.

В последнее время большое распространение получили слайд-сканеры.

Слайд-сканеры используются при подготовке рекламных материалов коммерческого характера, массовых и отраслевых журналов, цветных каталогов, а также книг с цветными и черно-белыми полутоновыми иллюстрациями (за исключением художественных изданий).

Безусловным преимуществом планшетных сканеров является возможность работы с оригиналами, изготовленными на жесткой подложке.



Рис. 35. Внешний вид планшетного сканера



Рис. 36. Внешний вид барабанного сканера

Барабанные сканеры рассматриваются как аппараты, предназначенные для обработки иллюстраций в изданиях высокого класса (в рекламных материалах, художественных высококачественных репродукциях, цветных изображений большого формата). Некоторые модели планшетных сканеров высокого класса также могут использоваться для такого вида работ.

Барабанные сканеры могут оцифровывать диапозитивы, негативы, оригиналы, выполненные полиграфическим способом, - фактически любой оригинал, достаточно гибкий, чтобы его можно было закрепить на барабане.

Определенные неудобства и дополнительные затраты при эксплуатации барабанных сканеров вызваны использованием только гибких и тонких оригиналов, а также необходимостью применения специальных устройств для монтажа оригиналов на барабан.

### 3.8 Печатные формы

Процесс изготовления печатных форм относится к формным процессам, которые представляют собой комплекс технологических операций, основанных на использовании аналоговых и цифровых технологий.

**Печатная форма** является вещественным (аналоговым) носителем графической информации, предназначенной для полиграфического воспроизведения.

Печатная форма представляет собой пластину (или цилиндр), на поверхности которой находятся печатающие и не печатающие элементы (пробельные). Печатающие элементы - это участки формы, на которые в процессе печатания наносится краска. Пробельные элементы – это соответственно, не принимающие на себя краску участки. В полиграфическом производстве существуют три основных вида печатных форм: плоской офсетной, высокой и глубокой печатей (рис.37).



Рис. 37. Виды печатных форм

**Фотоформа** представляет собой негатив или диапозитив, который получен с текстового, изобразительного оригинала и с которого путем копирования на поверхность формного материала и последующей ее обработки получают печатную форму. Таким образом, фотоформа является промежуточным носителем информации.

Фотоформы изготавливаются с помощью фотовыводного устройства путем экспонирования изображения полосы на фотографический материал (Computer-to-Film). В результате, после химико-фотографической обработки получают монтажные фотоформы, с которых и изготавливают затем печатные формы путем контактного копирования в копировальной раме.

На рис. 38 представлена принципиальная схема контактно-копировальной установки. Экспонирование осуществляется облучателем 6 после того, как на резиновый коврик 1 последовательно уложены формная пластина 2 светочувствительным слоем вверх и фотоформа 3 эмульсионным слоем вниз, опущено покровное стекло 4 и с помощью вакуумной системы 5 создан плотный контакт между стеклом 4, фотоформой 3, пластиной 2 и опорной поверхностью коврика 1.

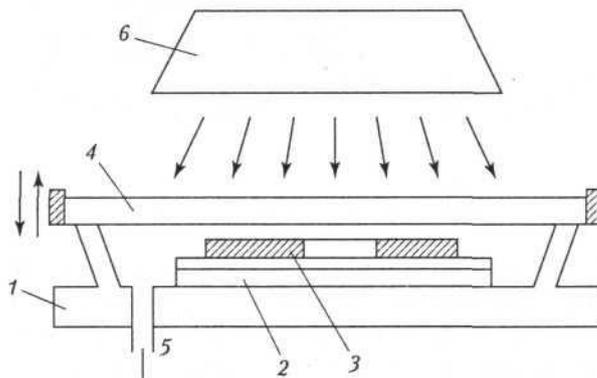


Рис. 38. Схема работы копировальной рамы

Другой возможный вариант - вывод с помощью специального оборудования (устройства Computer-to-Plate) на формный материал, в результате печатные формы получаются без использования фотоформ.



Рис. 39. Схема работы устройства Computer-to-Plate

На рис. 39 показан общий принцип экспонирования формной пластины в устройстве «Компьютер – печатная форма» (Computer-to-Plate). Лазерный луч засвечивает участки формной

пластины в соответствии с растрированным цветоделенным изображением, полученным после обработки в РИП (RIP)- процессоре. Производится последовательная запись всех печатных форм (в зависимости от красочности изображения).

И, наконец, возможен вывод на бумагу - использование файла монтажей для печатания тиража на специальной машине цифровой печати (Computer-to-Press).

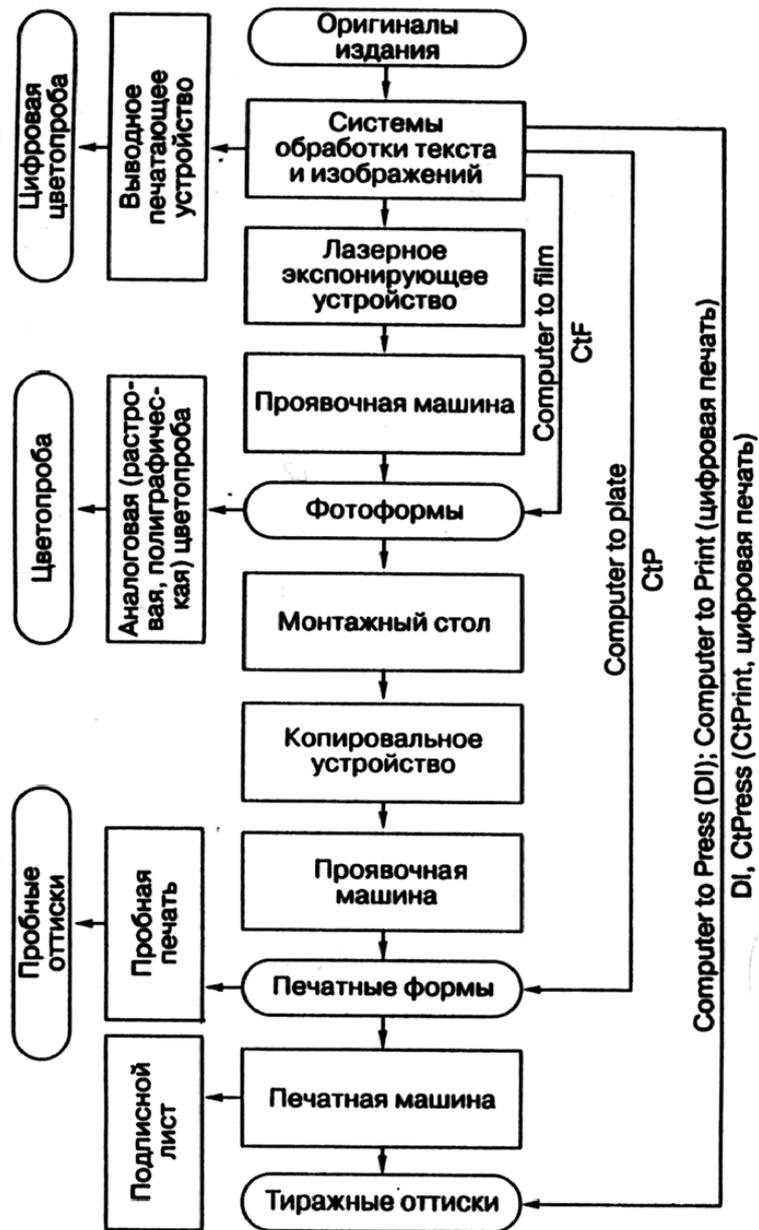


Рис. 40. Способы вывода полос на печать

В зависимости от типа источника лазерного излучения используют специальные формные пластины, которые можно разделить на фотополимерные, серебросодержащие, с гибридными слоями, с термочувствительными слоями.

Для изготовления печатных форм с использованием технологии экспонирования необходим также процессор для проявления пластин.

Таким образом, имеется несколько способов вывода полосы (или печатного листа), существующего в цифровой форме. В основном это следующие варианты цифровых технологии:

- «Компьютер – фотоформа» Computer-to-Film;
- «Компьютер – печатная форма» Computer-to-Plate;
- «Компьютер – печатная машина» Computer-to-Press.

Благодаря компьютеризации допечатной стадии изобразительную и текстовую информацию, относящуюся к одной полосе или даже к печатному листу со множеством полос, стало возможным перевести в цифровую форму

На рис. 40 схематично показано, как подготавливается файл данных на основе информации, содержащейся в оригинале или оригинал-макете. Оригинал, поступающий в производство, предварительно проходит стадии обработки текста и изображений, программного создания графики и цветоделения.

Изображения, текст и графика затем объединяются в «электронной» полосе. Далее формируется спуск полос, их размещение на полноформатном печатном листе. Результатом является файл, однозначно описывающий печатный лист для черно-белой или многоцветной репродукции со всеми изображениями, графикой и текстом.

Для всех вариантов общим является то, что разнообразные выводные устройства управляются соответствующим растровым процессором. Для каждого выводимого задания растровый процессор, RIP (Raster Image Processor), преобразует данные, представленные, например, на языке описания полос PostScript, в так называемые битовые карты.

В таблице 3 приведены характеристики печатных форм в зависимости от различных показателей.

Особое значение при изготовлении печатных форм имеет контроль данных. С этой целью изготавливается цветопроба, которая представляет собой контрольный оттиск, изготовленный либо цифровой печатью, либо по специальной технологии экспонирования фотоформ. Цветопроба позволяет проверить цветовые характеристики изображений, воспроизведение текста.

Таблица 3 Характеристики печатных форм

№	Показатель	Характеристика
1	вид печати	формы офсетной, высокой, глубокой, флексографской и трафаретной печати
2	метод записи изображения	формы, полученные форматной или поэлементной записью, когда все точки изображения записываются соответственно одновременно или последовательно
3	вид материала	формы моно- и полиметаллические, на бумажной или полимерной основе, твердые и упругие формы из твердых или жидких фотополимеризующихся композиций и др.
4	способ изготовления	формы, полученные копированием фотоформ, прямой форматной или поэлементной записью изображения на форму, электронно-механическим и лазерным гравированием, вымыванием и другими способами
5	геометрическая форма	гибкие печатные формы для ротационных и плоскочечатных машин, цилиндрические формы для ротационных печатных машин

Благодаря применению цифровых технологий технологический процесс изготовления печатных форм стал значительно короче, повысилось качество и точность печатных форм, стала возможна автоматизация формных процессов.

## 4 ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ ПЕЧАТИ

Слово «полиграфия» имеет греческое происхождение и состоит из двух слов: поли — много, графо — пишу, что в современном понимании означает — «многопечатание». Печатное тиражирование (размножение) — это многократное получение оттисков с печатной формы на бумаге (или, в общем случае, на запечатываемом материале). Передача изображения с формы на бумагу осуществляется под действием давления (как правило) с помощью краски.

*Печатная форма* — это поверхность (цельная или составная), на которой расположены печатающие и непечатающие (пробельные) элементы.

*Печатающие элементы* — это линии рисунка, буквы, т. е. элементы, воспроизводящие изображение. На поверхность печатающих элементов наносится печатная краска и при соприкосновении с бумагой (под давлением) переходит на нее, образуя оттиск.

*Непечатающие элементы* называются *пробельными*. На пробельные элементы не попадает краска, и они не передают изображение на бумагу.

Расположение печатающих и пробельных элементов на форме может быть различным: на одном уровне или на разных уровнях.

По взаимному расположению печатающих и пробельных элементов на форме различают способы печати. Существуют три основных способа печати: высокая, плоская и глубокая.

### 4.1 Высокая печать

На форме *высокой печати* (рис. 41) печатающие элементы расположены выше пробельных. Печатающие элементы могут иметь разную площадь, но одинаковую высоту, т. е. все печатающие элементы расположены на одном уровне и возвышаются над пробельными. На поверхность печатающих элементов валиком наносится (накатывается) равномерный слой краски (рис.42), затем подается бумага, и с помощью давления, которое необходимо

при этом создать, получается оттиск. В результате давления печатающие элементы вдавливаются в бумагу, образуя на обороте оттиска незначительный рельеф, что является характерным признаком высокой печати. Толщина слоя краски на всех участках оттиска одинаковая. Тональность изображения в высокой печати передается различной площадью печатающих элементов.



Рис. 41. Форма высокой печати

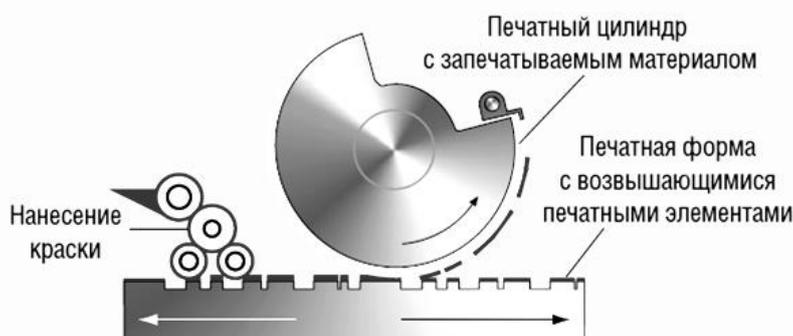


Рис. 42. Схема типографской (высокой) печати

Способом высокой печати воспроизводится неиллюстрированная и малоиллюстрированная полиграфическая продукция: книги, журналы, брошюры, газеты, афиши, плакаты, открытки и другие виды печатной продукции. Классическая высокая печать значительно уступает по качеству офсетной и глубокой печати и в настоящее время не имеет широкого распространения.

*Флексографская печать* - это разновидность высокой печати. Формы для флексографской печати гибкие, обладающие упруго-эластическими свойствами (рис. 43). При помощи эластичных (мягких) печатных форм и специально подобранных печатных красок (низкой вязкости) можно получать большую палитру цветов на впитывающих и невпитывающих материалах. С

применяемыми в настоящее время фотополимерными вымывными печатными пластинами достигается высокое качество печати самой разнообразной продукции: упаковочной, этикеточной и газетной.

На рис.43 показан принцип работы печатной секции флексографской машины. Жидкая печатная краска равномерно переносится ячейками накатного валика с растриванной поверхностью (так называемого растриванного (анилоксного) валика с керамической или хромированной поверхностью) на печатающие элементы. На формном цилиндре находится резиновое клише или клише из синтетического материала. Под давлением печатного цилиндра обеспечивает перенос краски на запечатываемый материал.

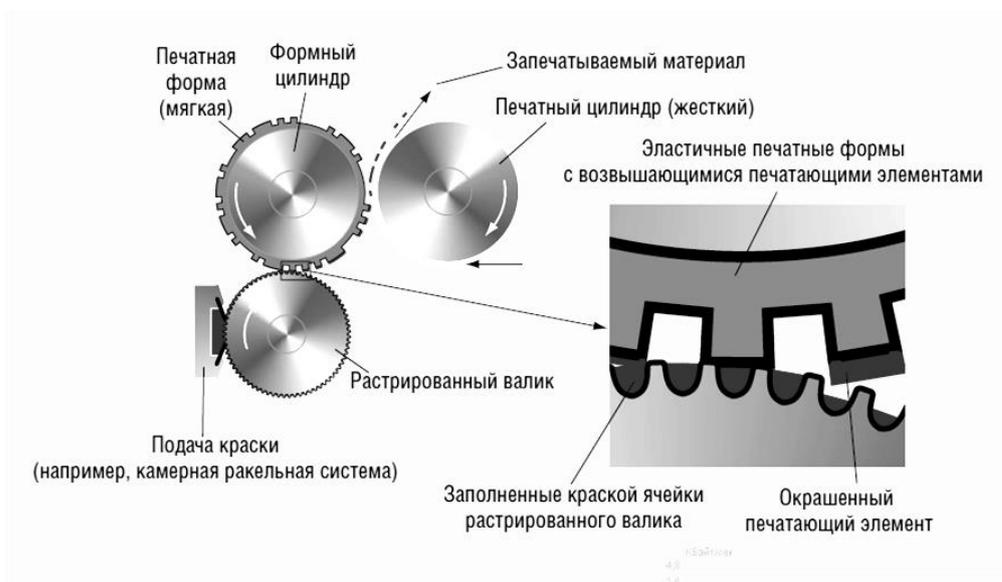


Рис. 43. Схема флексографской (высокой) печати

## 4.2 Плоская печать

На форме плоской печати печатающие и пробельные элементы, в отличие от высокой печати, практически расположены на одном уровне, но имеют разные физико-химические свойства (рис. 44). Печатающие элементы гидрофобны (жировосприимчивы), пробельные элементы гидрофильны (влажновосприимчивы). Известно, что жир и вода в обычных условиях не смешиваются друг с другом. Это свойство и использовано для образования пе-

чатающих и пробельных элементов. Гидрофобность печатающим элементам и гидрофильность пробельным элементам придают в процессе изготовления форм.



Рис. 44. Форма плоской печати

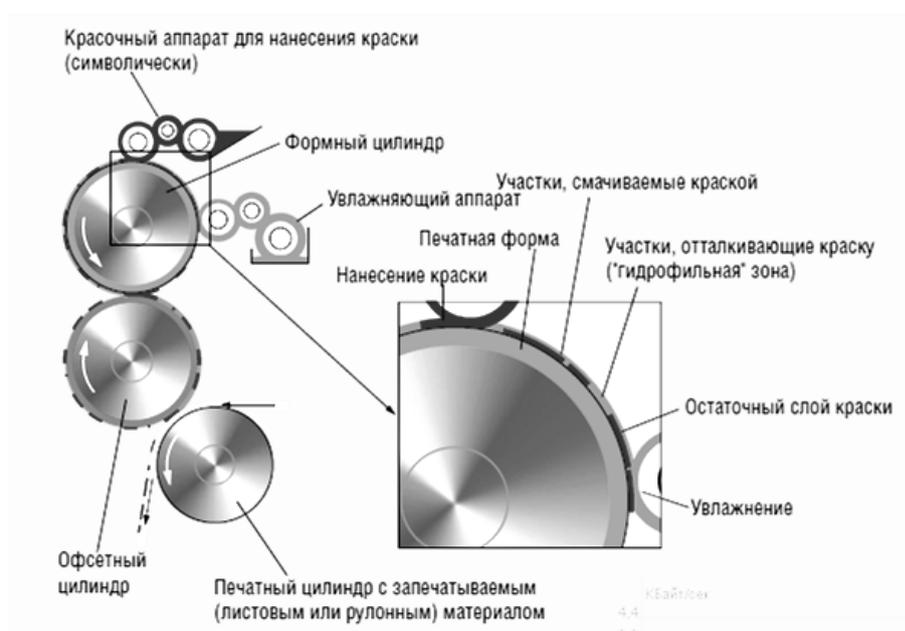


Рис. 45. Схема офсетной (плоской) печати

Перед нанесением краски форму увлажняют, и пробельные элементы удерживают на себе влагу, а затем наносят жирную вязкую краску, которая закрепляется только на печатающих элементах, так как они жировосприимчивы, и не остается на пробельных (они отталкивают краску и воспринимают только воду). После наката краски подается бумага и под действием давления в зоне печатного контакта получается оттиск. Толщина красочного слоя на всех участках оттиска одинакова. Воспроизведение тональности в

плоской печати производится так же, как и в высокой печати, за счет различной площади печатающих элементов (рис. 45).

Офсетная печать в настоящее время получила большое распространение. Способом офсетной печати печатаются самые разнообразные издания — это учебники, детская литература (книги и журналы), карты, ноты, иллюстрированные журналы, газеты, открытки, этикетки и другая одно- и многокрасочная печатная продукция.

*Высокая офсетная печать.* В этом случае используют фотополимерные формы высокой печати (но с прямым изображением), а краска с формы переносится так же, как в офсетной печати, через резиновое полотно. Этот способ имеет применение при печати упаковок на различных материалах (на тонком картоне, на металле и пластмассе).

### 4.3 Глубокая печать

На форме печатающие и пробельные элементы находятся на разных уровнях и являются прямой противоположностью высокой печати (рис.46). Печатающие элементы расположены ниже пробельных и могут иметь различную глубину, а пробельные элементы составляют поверхность формы и расположены в одной плоскости. Разная глубина печатающих элементов служит для воспроизведения тональности изображения в глубокой печати.

Строение формы предусматривает использование в глубокой печати жидкой краски. Жидкая краска наносится одновременно и на печатающие, и на пробельные элементы (рис.47). Жидкая краска полностью заполняет печатающие элементы, а с пробельных элементов перед получением оттиска счищается тонким стальным ножом, который называется ракелем. Затем на форму подается бумага и при давлении получается оттиск. За счет разной глубины печатающих элементов на оттиске получается красочный слой различной толщины, что и воспроизводит тональность изображения оригинала. Такой принцип воспроизведения тональности используется только в глубокой печати. В настоящее время способ глубокой печати в основном применяется при печатании обоев, упаковочных материалов и другой подобной печатной продукции.

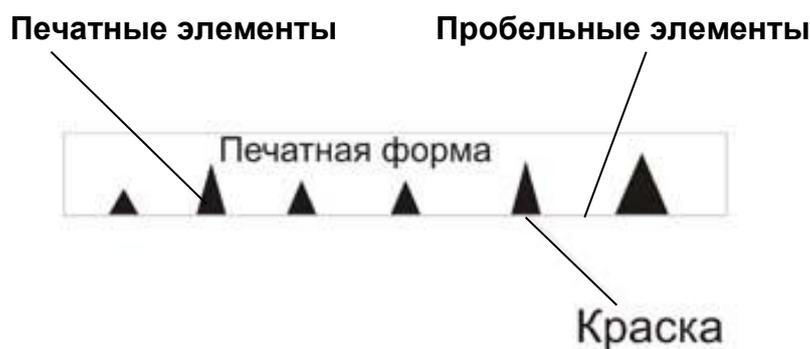


Рис. 46. Форма глубокой печати

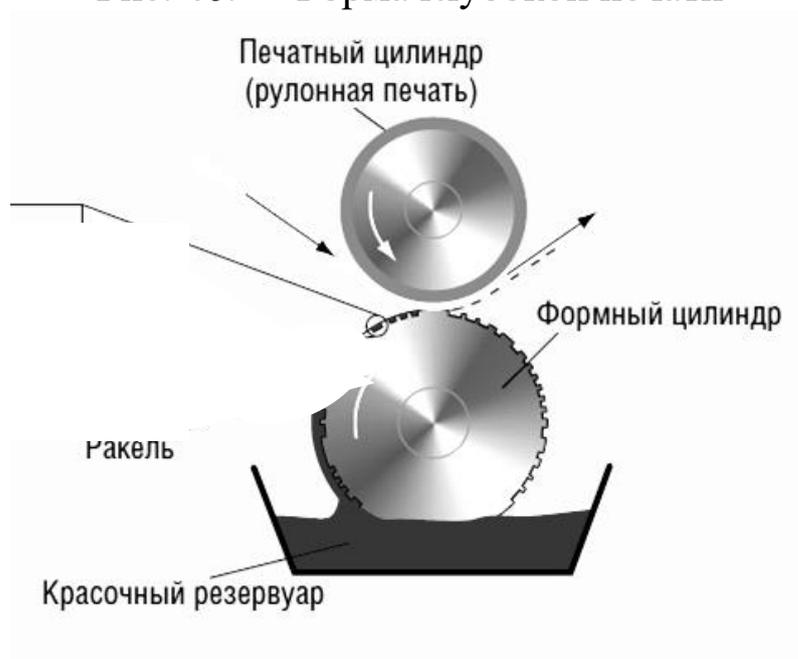


Рис. 47. Схема глубокой печати

*Глубокая офсетная печать.* В этом способе используют форму глубокой печати с прямым изображением, а процесс печати производится с переносом изображения с формы через резиновое полотно (как в офсетной печати). Используется для печати на стеклянных ампулах в различных отраслях промышленности.

#### 4.4 Специальные виды печати

*Трафаретная печать.* На форме, представляющей собой трафарет, изготовленный на мельчайшей сетке (капроновой, нейлоновой, металлической), которую натягивают на раму, печатающие элементы пропускают через себя краску, а пробельные

элементы краски не пропускают, так как закрыты красконепроницаемым веществом, которое образуется в процессе изготовления формы (рис.48).



Рис. 48. Форма трафаретной печати

Процесс печати производится путем продавливания краски через сквозные печатающие элементы специальным приспособлением - ракелем, представляющим собой упругую линейку (рис. 49). Толщина слоя краски на оттиске одинакова на всех участках изображения. Воспроизведение тональности в трафаретной печати достигается различной площадью печатающих элементов.

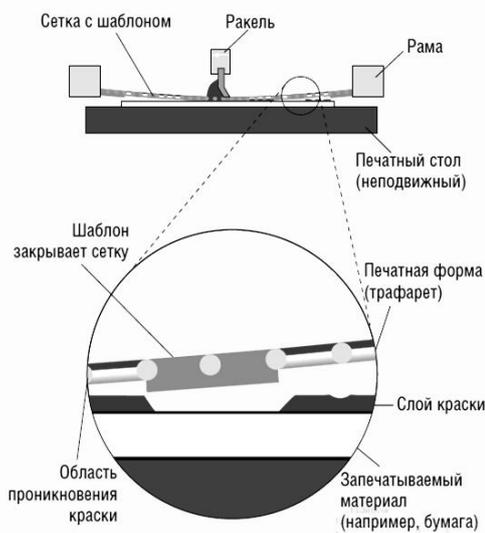


Рис. 49. Схема трафаретной печати

В качестве материала для печати в трафаретной печати можно использовать не только бумагу, ткань, картон в листах, но и предметы, имеющие различную геометрическую форму, а

также готовые изделия стекольной и керамической промышленности — банки, бутылки, тарелки, коробки. В настоящее время трафаретная печать находит довольно широкое применение в полиграфической промышленности для отделки журнальной продукции и переплетных крышек.

*Тампонная печать.* В тампонной печати печатная форма плоская и имеет углубленные печатные элементы по сравнению с пробельными, как печатные формы для глубокой печати. После нанесения краски на форму ее избыток снимается ракелем. Затем тампон, имеющий полусферическую или грушевидную форму, прижимается к печатной форме (клише) и краска из углублений печатной формы переходит на поверхность тампона (рис. 50).

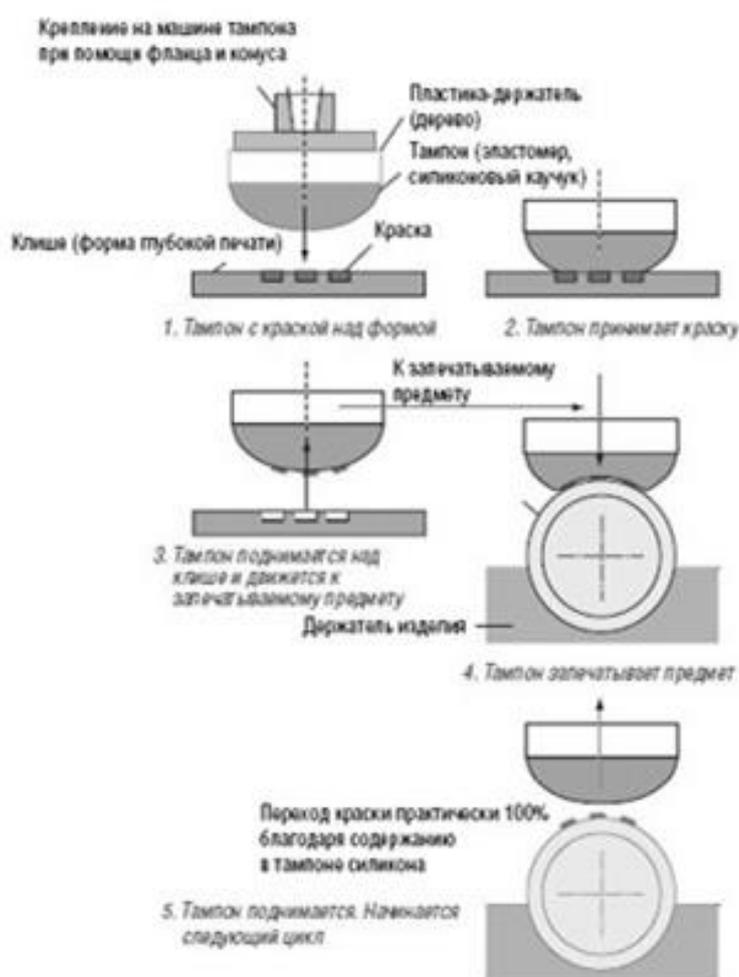


Рис. 50. Схема тампонной печати

Затем тампон перемещается к запечатываемому изделию, прижимается к нему и обволакивает его. Форма тампона и его эластичность обеспечивают полный контакт с запечатываемым предметом.

Геометрическая форма тампона определяется формой запечатываемого изделия. Если эта форма сложная, то в ряде случаев необходимо учитывать искажение формы тампона при печатании с учетом формы запечатываемого предмета.

Достоинства тампонной печати: печать на впитывающих, и не впитывающих материалах: бумаге, стекле, дереве, металле, резине, керамике, ткани, коже; печать на изделиях сложной геометрической формы: игрушках, панелях автомобилей, циферблатах часов, мячах, зажигалках и т. п.; возможность неоднократного нанесения красочных слоев на изделие, т.е. многокрасочная печать.

Кроме рассмотренных видов печати, в настоящее время разрабатываются новые виды, которые основаны на использовании электрофизических, ферромагнитных, термических и других явлений. Новые виды печати открывают широкие возможности автоматизации печатных процессов.

*Электрофотография* — основана на получении электростатического изображения на форме. Перенос красочного изображения с формы на бумагу производится также электростатическим путем (рис.51).

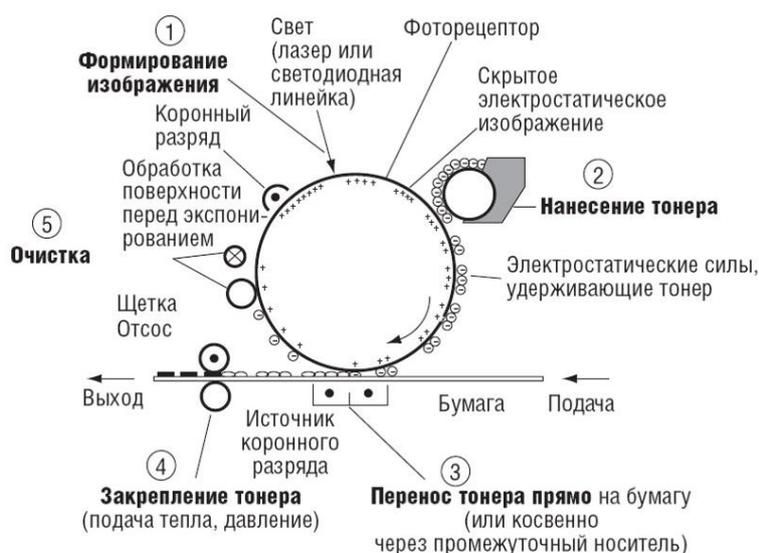


Рис. 51. Принцип электрофотографии

Процесс электрофотографической печати осуществляется в пять этапов (рис.51):

### 1. Формирование изображения

«Скрытое» изображение получают на поверхности фоторецептора с помощью управляемого источника света (это может быть лазер или светодиодная линейка, LED). Позиционирование светового сигнала на фоторецепторе соответствует запечатываемому изображению. При экспонировании изменяется заряд отдельных участков поверхности фоторецептора.

### 2. Нанесение тонера (проявление)

Для электрофотографии применяют специальные красящие материалы, называемые тонером. Это могут быть порошковые или жидкие тонеры, которые различны по своему составу и содержат цветной пигмент. Нанесение тонера происходит с помощью систем, обеспечивающих перенос мелких частиц тонера (размером от 6 до 8 мкм) на фоторецептор. Частицы тонера попадают на заряженные участки поверхности фотополупроводникового слоя, происходит формирование изображения. После нанесения тонера на фоторецептор скрытое электростатическое изображение становится видимым.

Порошковый тонер может привести к ухудшению качества из-за распыления, т. е. из-за попадания «блуждающих» частиц тонера на участки изображения, которые не должны нести информации. Применение жидких тонеров пока не получило широкого распространения. Однако они имеют существенное преимущество, так как вследствие меньшего размера частиц (около 1...2 мкм) должны обеспечить более высокое качество оттиска.

### 3. Перенос тонера (печать)

Тонер может переноситься прямо на бумагу или же на промежуточную систему, например, в виде цилиндра или ленты. Как показано на рис.7.1, в большинстве случаев тонер передается прямо с фоторецептора на запечатываемый материал. Чтобы перенести заряженные частицы тонера с поверхности барабана на бумагу, необходимы электростатические силы. Они создаются источником коронного разряда с одновременным прижимом бумаги к барабану.

#### 4. Закрепление тонера

Чтобы частицы тонера закреплялись на носителе информации для создания стабильного печатного изображения, необходимо зафиксировать тонер на бумаге. При нагревании бумаги с тонером происходит его оплавление и тем самым закрепление.

#### 5. Очистка (подготовка)

Как показано на рис. 51, после переноса изображения с фоторецептора на бумагу, на светочувствительном барабане могут находиться остаточные заряды и отдельные частицы тонера. Чтобы подготовить барабан для воспроизведения следующего изображения, необходима механическая «очистка» (нейтрализация) и, кроме того, снятие электрических зарядов на отдельных его участках. Удаление частиц тонера осуществляют щеткой и отсосом. Поверхностные заряды нейтрализуются коронным разрядом. После этого поверхность барабана станет электрически нейтральной и освобожденной от частиц тонера. Как и на первом этапе процесса, затем снова проводится зарядка фоторецептора и формирование изображения на барабане соответственно оригиналу. На рис.52 показан электрофотографический принтер.



Рис. 52. Бесконтактная печатная система (электрофотография) многокрасочной печати: а – внешний вид секционной электрофотографической системы для много-красочной печати с проводкой листа транспортером для двухсторонней печати; б – схема секционной электрофотографической системы

*Ферромагнитография* — в отличие от электрофотографии перенос красочного изображения с формы на бумагу производится с помощью магнитных сил.

*Лазерно-голографическая печать* - вместо печатной формы используются системы отражающих голограмм и лучи лазера, которые формируют изображение из порошкообразной краски на поверхности печатного материала.

*Струйная печать* - это цифровая печать без печатной формы. Красочное изображение на бумаге формируется с помощью системы мельчайших сопел, из которых краска наносится в виде мельчайших капель на бумагу (рис.53).

Струйную печать можно разделить на непрерывную струйную печать и собственно капельноструйную печать. Процессы предполагают в основном использование жидких печатных красок. Однако в последнее время начинают применяться и так называемые термокраски, которые при нагревании переходят из твердого в жидкое состояние.

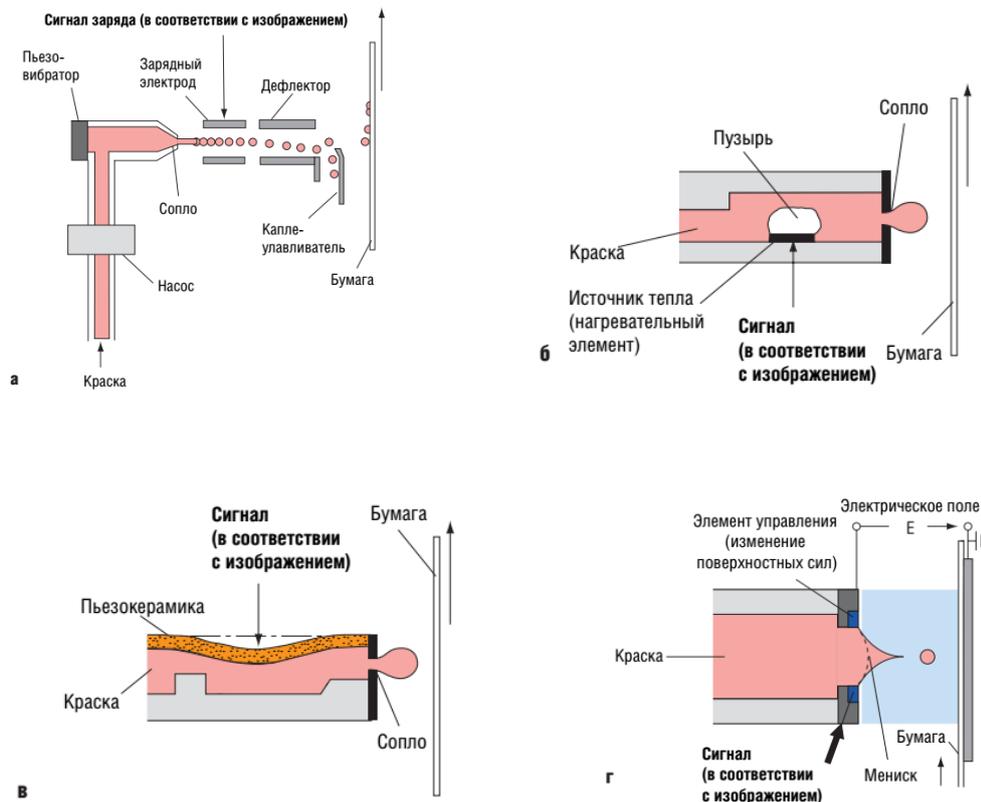


Рис. 53. Технологии струйной печати:  
 а – непрерывного действия; б – капельно-струйная (термопечать); в – капельно-струйная (пьезопечать);  
 г – электростатическая струйная печать

На рис. 53 представлены принципиальные технологии струйной печати вместе с характерными для них показателями: струйная печать непрерывного действия и капельно-струйная печать. В непрерывной струйной печати из постоянного потока мелких капель краски только незначительная часть их направляется на бумагу, преобладающая же часть возвращается в красочную систему.

При *капельноструйной* печати капля производится только тогда, когда этого требует изображение на оригинале. Капельно-струйный способ печати подразделяется по способу образования отдельных капель: термоструйная, пьезоэлектрическая и электростатическая печать.

При *термоструйной* печати это происходит посредством на-гревания жидкой краски до ее испарения. Под давлением пузырька пара из сопла выбрасывается капля краски – отсюда и название «пузырьковая струйная печать».

В *пьезоструйных* системах образование капли происходит за счет изменения объема в красочной камере посредством пьезоэлектрического эффекта. Капля краски выталкивается благодаря этому из сопельной системы.

Третьей разновидностью капельно-струйного способа печати является *электростатическая*. Существуют различные ее варианты, однако общим для всех является то, что между системой струйной печати и запечатываемой поверхностью существует электрическое поле. В соответствии с изображением в сопельной системе устанавливается либо равновесие сил, либо поверхностное натяжение между краской и выходным соплом изменяется под действием сил поля так, что происходит отделение капли краски.

## 5 ПОСЛЕПЕЧАТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

### 5.1 Брошюровочно-переплетные процессы и оборудование

*Брошюровочными процессами* называют совокупность операций по превращению отпечатанных листов и других элементов в издания, заключенные в обложки, или изготовлению блоков для книг, выпускаемых в переплетных крышках. К этим процессам относятся:

- изготовление тетрадей (обработка отпечатанных листов – разрезка на части, фальцовка, приклейка дополнительных элементов);
- комплектовка из отдельных тетрадей книжно-журнальных блоков или всего издания из тетрадей и обложки;
- соединение блоков с обложками и их трехсторонняя обрезка.

*Переплетными процессами* называют совокупность операций по обработке изготовленных книжных блоков (их обрезку, изменение формы корешка и приклеивание к нему необходимых элементов), изготовлению переплетных крышек и их отделку, а также соединение крышек с блоками, окончательную отделку книг. Граница между брошюровочными и переплетными процессами в некоторых случаях весьма условна. Таким образом, при выпуске изданий в обложках выполняются только брошюровочные процессы, а книг в переплетных крышках – брошюровочные и переплетные процессы.

Современное основное брошюровочно-переплетное оборудование в зависимости от вида обрабатываемой продукции можно разделить на следующие технологические группы и подгруппы:

- а) пооперационное оборудование (машины и автоматы):
  - для обработки отпечатанных листов: одноножевые бумагорезальные, фальцевальные и подборочные;
  - для обработки тетрадей: швейные; приклеечные и окантовочные; паковально-обжимные;
  - для обработки блоков: трехсторонние резальные, оклеечно-капитальные, бесшвейного скрепления и др.;

- для изготовления прикрепленных крышек и их оформления: картонно- и бобинорезальные; крышкоделательные; для тиснения и печатания на переплетных крышках;
- для соединения блоков с крышками и обложками и окончательной отделки книг: книговставочные; для покрывания суперобложкой, для крытья блоков обложками;
- для упаковки книжно-журнальных изданий.

б) агрегаты и автоматические поточные линии:

- блокообработывающие агрегаты;
- вкладочно-швейно-резальные агрегаты (ВШРА);
- поточные автоматические линии для изготовления книг в обложках и линии для изготовления книг в переплетных;
- автоматические упаковочные линии и пр.

Рассмотрим некоторые технологические операции, выполняемые в брошюровочно-переплетных процессах.

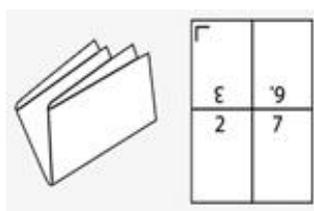
*Фальцовка* – это сложение листа в два или более раз. Производится аппаратно или вручную. Наиболее популярные виды фальцовки:

1) Перпендикулярная фальцовка (рис.54).

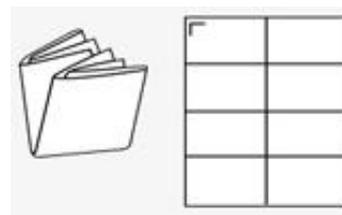
Область применения перпендикулярной фальцовки – изготовление газет или тетрадей для последующего изготовления брошюр, журналов и книг.



а)



б)



в)

Рис. 54. Рисунок - перпендикулярная фальцовка листа:

а) вид фальцевального аппарата печатной машины; б) фальцовка в 2 сгиба с получением 8-ми страничной тетради; в) фальцовка в 3 сгиба с получением 16-ти страничной тетради.

2) Параллельная фальцовка (рис.55-57).

Область применения параллельной фальцовки – изготовление рекламно-информационной продукции. Примеры:

«Гармошка» (от 4 до 14 полос). Данный способ рекомендуется, если рекламные блоки равнозначны между собой и их желательно располагать симметрично (рис.55).



Рис. 55. Параллельная фальцовка «гармошка»

«Спираль» (от 6 до 10 полос). Данный способ фальцовки эффективен при размещении информации о разных акциях с призами. Разворачивание такого буклета имитирует открывание коробки с подарком (рис.56).

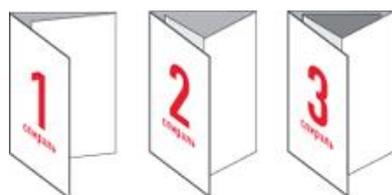


Рис. 56. Параллельная фальцовка «спираль»

«Пирамида» (от 6 до 14 полос). Эффективен, если рекламный текст логически разбивается на несколько неравных блоков, которые нужно отделить друг от друга (рис. 57).

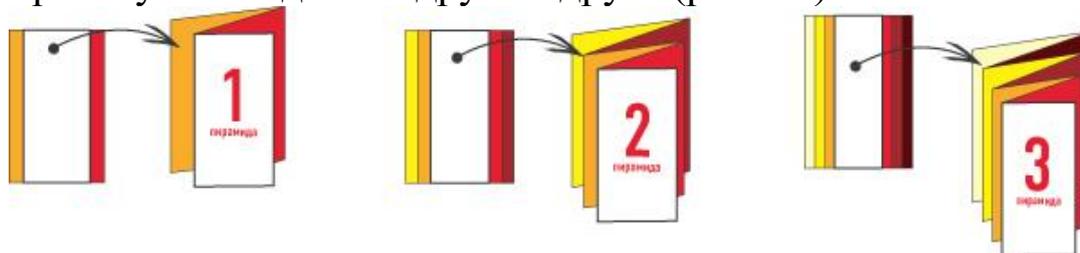


Рис. 57. Параллельная фальцовка «пирамида»

3) Комбинированная фальцовка (рис.58).

Карта (от 8 до 16 полос). Этот вид фальцовки — самый удобный, если в макете присутствуют карты, схемы, планы и другие объекты с большим количеством мелких деталей.

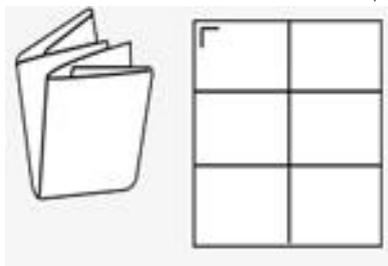


Рис. 58. Комбинированная фальцовка в 3 сгиба («карта»)

Комплектовка является операцией сборки блока путем набора в заданной последовательности сфальцованных тетрадей, отдельных листов или полотен в окончательно сформированный книжный блок.

Комплектовка может выполняться вкладкой и подборкой (рис. 59).

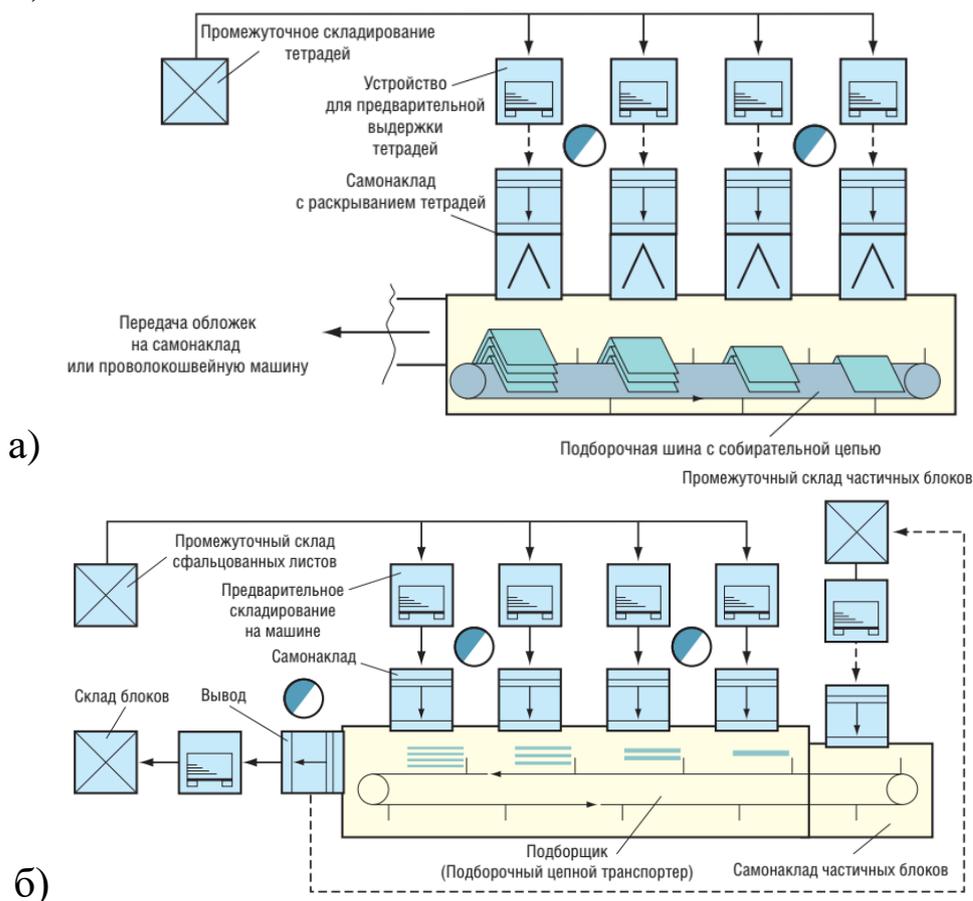


Рис. 59. Виды комплектовки: а – вкладкой; б – подборкой

При *комплектовке вкладкой* тетради или листы вкладывают одна в другую и в обложку, т. е. комплектуется, как правило, все издание. Используется при изготовлении малообъемных, простых по конструкции книжно-журнальных изданий с кратким сроком службы

При *комплектовке подборкой* тетради или листы накладывают последовательно друг на друга в стопку. Используется для соединения книжно-журнальных блоков с обложкой или переплетной крышкой. Позволяет комплектовать блоки любого объема и использовать различные способы их скрепления.

Способы скрепления изданий и блоков разделяют на группы:

– *потетрадные* – каждая тетрадь скомплектованного подборкой блока последовательно, одна за другой, прошивается через фальц и скрепляется друг с другом;

– *поблочное* – скомплектованное вкладкой издание или подборкой блок, скрепляется за один рабочий цикл.

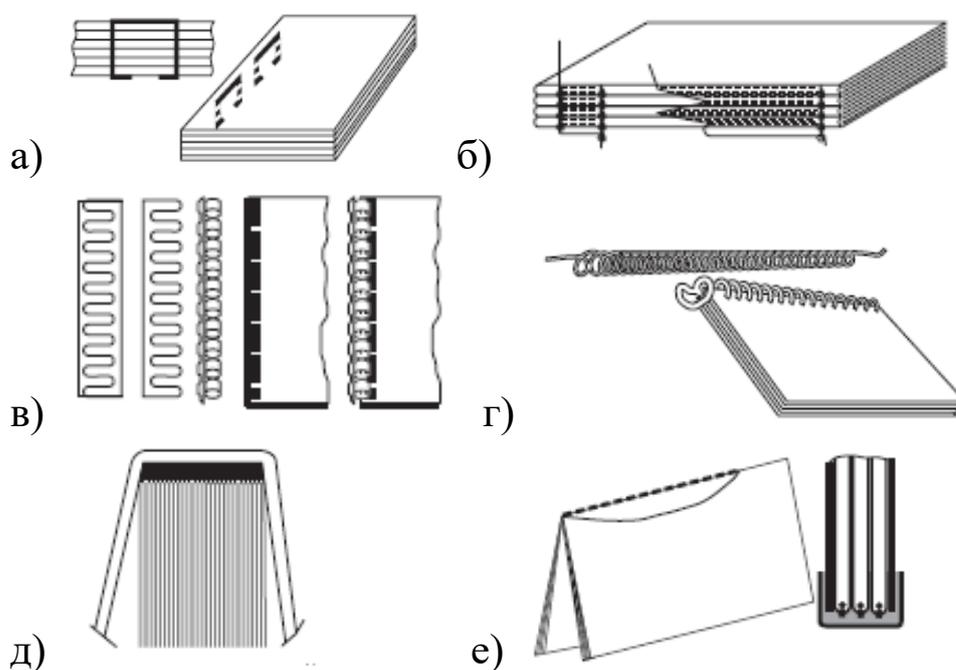


Рис. 60. Способы скрепления изданий и блоков: а – шитье проволокой втачку; б – шитье нитками; в – скрепление пластиковой гребенкой; г – спиральное скрепление; д – бесшвейное клеевое скрепление; е – шитье термонитками

Поблочное *шитье проволокой* (рис. 60, а) используется обычно для изданий малого и среднего срока службы и проводится двумя способами: *внакидку* (издания, скомплектованные вкладкой) и *втачку* (блоки, скомплектованные подборкой). Для этого применяют проволокошвейные машины.

Достоинства шитья проволокой: □ простой и надежный принцип действия; возможность прямой обработки на поточных линиях; □ надежное скрепление тетрадей блока; высокая экономичность.

Недостатки шитья проволокой □ окисление проволоки; опасность травм концами скоб; плохой эстетический вид скрепления.

Основная область использования шитья проволокой - изготовление массовых журналов; □ изготовление и отделка простой печатной продукции (например, рекламные брошюры)

*Шитье нитками* (рис. 60, б) – наиболее распространенный способ потетрадного скрепления блоков среднего и большого объема, особенно для изданий, выпускаемых в переплетных крышках. Книжные блоки, скрепленные этим способом, наиболее прочны и долговечны. Нитками можно сшивать и поблочно – *внакидку* и *втачку*. Проводится на ниткошвейных машинах.

*Бесшвейное скрепление* – блоки скрепляются с помощью различных механических устройств или клеем. Механическое скрепление пружинами, замками-зажимами, спиральями применяется в альбомах, каталогах, календарях, рекламной продукции (см. рис. 60, в, г).

Известно несколько вариантов *клеевого скрепления блоков* (рис. 60, д), но наибольшее применение нашел способ, предусматривающий срезку корешковых фальцев - *клеевое бесшвейное скрепление (КБС)*.

При способе скрепления без срезки корешковых фальцев блоки комплектуются подборкой из 8- или 16-страничных тетрадей с перфорацией (прорезями) по их корешковым фальцам.

Нанесение клея выполняется, как правило, посредством валковых устройств.

Признаками качества клеевого скрепления являются:

- □ прочность скрепления;

- □ легкость раскрываемости книги/брошюры;
- □ плотность, сомкнутость, компактность книжного блока;
- невидимость клея;
- □ стабильность формы книги при пользовании ею.

*Швейноклеевое скрепление* – это клеевое скрепление блоков, скомплектованных подборкой из тетрадей, предварительно прошитых термо-нитями при их фальцовке (см. рис. 60, е). Применяется для книг в переплетных крышках [2, 11].

*Закраска обреза* – на одну или три стороны обреза книжного блока наносится покрытие краской или металлизированной фольгой для повышения эстетического воздействия или для защиты блока.

*Вкладка ленточки-закладки (ляссе)* – одна или несколько текстильных ленточек-закладок приклеиваются к корешку блока и укладываются между листами.

*Кругление корешка* – большинство книг в твердых переплетах с толщиной блока больше 15 мм круглятся и обжимаются. Скрепленные тетради блока смещаются таким образом, чтобы корешок представлял часть цилиндрической поверхности (рис. 8.10).

*Приклейка каптала* капталом называется украшение текстильной лентой краев верхнего и нижнего обрезов в корешке блока. Приклейка каптала объединяется в машинах с приклейкой корешковых материалов на корешок блока [11].

Операция *соединения блока с обложкой* называется крытьем блока обложкой. Бывает трех видов: внакидку (сшивается проволокой, реже нитками в процессе комплектовки), обыкновенное (обложка приклеивается только к корешку блока) и вроспуск (обложка приклеивается к блоку и к крайним его страницам).

При использовании для обложек толстых и жестких материалов обложки подвергают *биговке*, т. е. получению продольных углубленных штрихов по линии будущих сгибов. Эта операция выполняется тупым ножом на специальных станках.

Крытье блоков обложками производится на крытвенных автоматах или на автоматических линиях.

После этого производится обрезка изданий с трех сторон вместе с обложкой, которую производят на трехножевых резальных машинах

Переплетные крышки изготавливают на крышкоделательных машинах.

При окончательной обработке книг в твердом переплете осуществляются следующие операции:

- вставка – это приклеивание блока к переплетной крышке;
- прессование, или обжим, – это стабилизация склейки путем поверхностной припрессовки после вставки;
- □ биговка и упаковка.

В качестве упаковочных средств используются полимерные пленки; бумага; складные коробки из гофрированного картона для стапелирования продукции [11].

## 5.2 Отделочные процессы и оборудование

*Механическими способами отделки* листовой печатной продукции называют все способы силового воздействия на полуфабрикаты с целью изменения фактуры и рельефа их поверхности, сопротивления изгибу, размеров и конфигурации, уменьшения прочности на разрыв.

*Резка (разрезка)* - это разделение стопы листов на заданное количество частей одинакового или разных форматов.

*Подрезка* - срезание боковых кромок в стопе для получения листов правильной геометрической формы или для доведения стопы до заданных размеров.

В полиграфии в основном используют гильотинные резак. Правильное устройство ножа и определенная его заточка позволяют обрабатывать большие объемы бумаги без уменьшения производительности. Принцип резки у гильотин основан на сильном давлении режущей части к бумаге.

Для подрезки и разрезки листов используют одноножевую бумагорезальную машину. Отпечатанные листы после сталкивания поступают на разрезку, в зависимости от количества элементов лист разрезают на соответствующее количество частей. Разрезке подвергаются бумажные листы, на которых расположены

несколько листов для последующей операции фальцовки, также могут использоваться для разрезки картона и обрезки блоков с трех сторон.

*Отделкой листовой печатной продукции* называют различные процессы, направленные на улучшение ее потребительских свойств - товарного вида, эстетического восприятия, износостойкости, водостойкости, удобства пользования и т.п.

К отделке относятся лакирование, припрессовка полимерной пленки, бронзирование, комбинированное тиснение и так называемые механические способы отделки - гренирование, биговка, перфорация, высечка. Отделочные процессы широко применяются в производстве листовых рекламных и изоизданий, книжных изданий улучшенного и подарочного типов.

*Лакирование* - это нанесение на оттиск (на всю поверхность листа, за исключением кромок, или только на места красочного изображения) прозрачного бесцветного лака. Во время лакирования жидкий маловязкий лак заполняет макропоры и углубления на поверхности оттиска, повышая ее гладкость после высыхания.

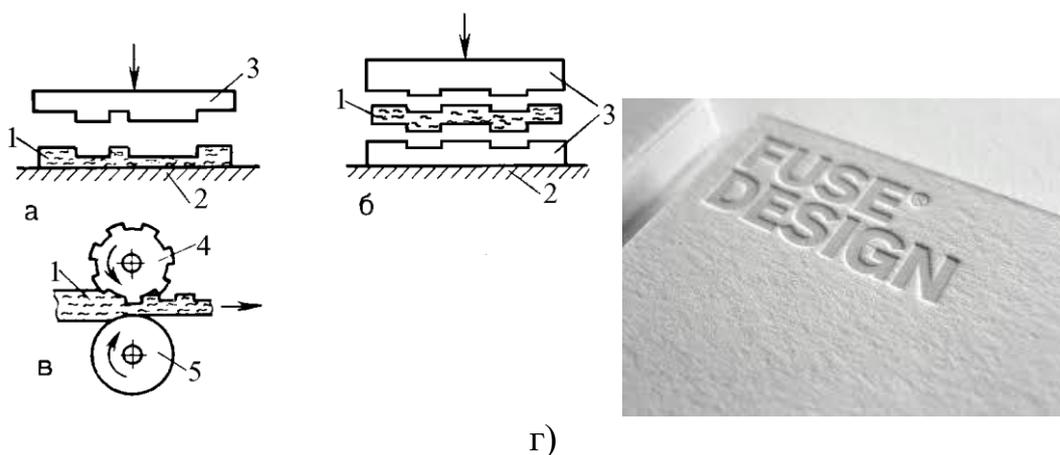
Гладкая и эластичная поверхность лакированного оттиска более износо- и влагостойка, так как смола лакового покрытия, армированная волокнами бумаги или картона, и поверхностные волокна печатного материала, скрепленные смолой, обладают высокой гидрофобностью и хорошо противостоят трению о другие поверхности.

*Тиснением* называется процесс получения изображения путем деформирования материала, в результате которого изменяются форма и гладкость поверхности, а также процесс изготовления полых изделий из плоского материала. Иногда в процессе тиснения меняется цвет поверхности материала, если одновременно приклеивается пигментированная пленка. Тиснение выполняется на специальных прессах (рис.61).

Способы тиснения можно разделить на группы по нескольким признакам:

- По характеру формы поверхности материала: плоское; объемное.
- По числу поверхностей материала, обрабатываемых тиснением: одностороннее; двухстороннее.

- По виду тисненной поверхности: плоское; рельефное; конгревное; текстурирование.
- По нанесению покрытия: бескрасочное (блинтовое); тиснение фольгой; красочное; тиснение с инкрустацией; тиснение с наклейкой иллюстрации. Тиснение фольгой может быть плоское, рельефное и конгревное.
- По нагреву инструмента: холодное; горячее.
- По виду материала: тиснение по бумаге; картону; пластику; ткани; на коже.
- По виду изделия: тиснение на обрезах книжного блока, переплетных крышках, обложках, открытках, этикетках, пластиковых карточках, упаковках, канцелярских изделиях; тиснение кредитных карточек, бумажных билетов, лотерейных билетов и банковских документов, оптических защитных элементов.



г)

Рис. 61. Принцип блинтового тиснения (БТ): а – БТ плоским штампом; б – БТ плоским двухсторонним штампом; в – БТ ротационным штампом; г) образец тиснения; 1 – материал; 2 – жесткое основание; 3 – плоский штамп; 4 – ротационный штамп; 5 – опорный вал

Технология *бронзирования* хорошо известна за рубежом с 70-х годов и имеет широкий круг потребителей. Эта технология отделки достаточно проста, но позволяет получить ни на что не похожие по качеству оттиски.

Сам процесс бронзирования заключается в нанесении бронзирующего порошка (бронзовой или алюминиевой тонкодисперсной пудры) или силиконового пигмента на оттиск, запечатанный специальной клейкой грунтовкой.

Бронзирование позволяет придать продукции неповторимый блеск, глубокую насыщенность цвета, необычное дизайнерское решение и вид, а также получить реальную экономию средств. Неповторимый яркий переливающийся эффект оттиска возникает за счет большего размера бронзирующего порошка (около 12-14 мкм), тогда как в металлизированных офсетных красках он составляет значительно меньше (3-5 мкм), и распределения порошка на поверхности грунтовки. Ни офсетным, ни даже глубоким способом нельзя получить ту насыщенность цвета и блеск печатного оттиска. В настоящее время фирма поставщик может предложить более 20 оттисков золота от светло-желтого до ярко красного, а так же и новую разработку с эффектом голограммы. По сравнению с печатью «бронзовым» пантоном после бронзирования оттиски выглядят гораздо эффектней и представительней.

Бронзирование осуществляют либо вручную, либо на специальных агрегатах, присоединенных к печатным машинам.

*Припрессовка полимерной пленки* - это прочное соединение бумаги или тонкого картона и оттисков на этих материалах с прозрачным бесцветным пленочным материалом. Сравнительно толстое (от 17 до 50 мкм) полимерное покрытие не только улучшает товарный вид, лоск поверхности, насыщенность оттиска, но и делает лицевую поверхность абсолютно влагонепроницаемой, значительно повышает прочность дублированного материала на истирание, изгиб и разрыв. По этим причинам заранее запечатанная бумага с припрессованной полимерной пленкой широко применяется при изготовлении обложек и переплетных крышек для изданий, рассчитанных на средний и большой срок службы и требующих красочного внешнего оформления.

В мировой практике используются следующие способы соединения пленочного полимерного материала с бумагой или картоном:

- клеевой способ - склейка полимерной пленки с бумагой или картоном с помощью лаков или клеев;
- бесклеевой способ - припрессовка дублированной (двух-слойной) пленки, один слой которой имеет значительную меньшую температуру плавления, чем другой, и в процессе припрессовки исполняет функцию термокля.

## 6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В связи с развитием технологии, а также ростом потребительских и культурных потребностей, во многих сферах жизни и производства произошел переход от количественных показателей к качественным. Качество продукции является своеобразным экономическим рычагом, позволяющим организациям оставаться конкурентоспособными.

Внедрение системы управления качеством на предприятии позволяет:

- оптимально расходовать все виды ресурсов,
- снижать издержки производства и повышать производительность труда,
- выпускать качественную продукцию,
- выпускать продукцию, отвечающую запросам потребителей,
- совершенствовать процессы производства, обслуживания и управления,
- использовать единые критерии оценки качества продукции и работ или услуг при взаимодействии с потребителями и партнерами.

Существует несколько определений понятия «качество».

В стандарте ИСО 8402—86: «*Качество* — совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности». В стандарте ГОСТ ISO 9001-2011: «*Качество* — степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям».

Можно выделить следующие факторы, влияющие на качество продукции:

Факторы внешней среды предприятия:

- Уровень потребительских требований к качеству,
- Действующее законодательство в области качества,
- Качество материалов, трудовых ресурсов и т.п.

Факторы внутренней среды предприятия:

- Материальная база предприятия (состояние оборудования, финансы),
- Квалификация персонала,
- Уровень используемых технологий,
- уровень организации труда на предприятии.

В связи с этим особенно важным фактором обеспечения качества продукции становится организация и работа системы управления качеством продукции, в которую входит взаимодействие с заказчиками, контроль качества на всех этапах производственных процессов, своевременное реагирование на проблемы с качеством.

## **6.1 Организация контроля качества на предприятии**

Система управления качеством - это особая организация в производственной системе. Основным в этой организации является документированность всех процессов, имеющих отношение к производству продукции, начиная с закупки материалов и заканчивая доставкой потребителю готовой продукции.

Видимое место в системе контроля занимает технический контроль качества, который является составной частью производственного процесса и представляет собой систему мероприятий, направленных на обеспечение производства продукции, полностью соответствующей требованиям нормативных документов.

**Технический контроль** - это проверка соответствия объекта контроля установленным техническим требованиям.

В качестве основных объектов технического контроля на полиграфических предприятиях рассматриваются:

- поступающие со стороны основные и вспомогательные материалы;
- полуфабрикаты, получаемые со стороны;
- рукописи и оригиналы, поступающие из издательств;
- техническая документация;
- технологические процессы, операции, режимы их выполнения;
- полуфабрикаты, передаваемые из цеха в цех или с участка на участок;
- технологическая дисциплина в процессе производства;

- состояние оборудования и инструментов;
- готовая продукция и др.

Контролируемыми параметрами в зависимости от объекта технического контроля могут быть: марка материала, физико-химические, геометрические, функциональные параметры, количественные и качественные характеристики технологического процесса, внешние и внутренние дефекты.

**Входной контроль** включает проверку поступающих на предприятие полиграфических и издательских материалов (иллюстрации, рукописи, бумаги, краски и т.д.) на предмет их соответствия стандартам, техническим условиям и др.

**Операционный контроль** проводится в процессе обработки продукции с целью проверки качества выполнения технологических операций, выявления и устранения отклонений от нормального хода производственного процесса.

**Приемочный контроль** проводится с целью определения соответствия показателя качества установленным стандартам, техническим условиям и др. В зависимости от полноты охвата изделий контролем различается сплошной и выборочный контроль.

**Сплошной контроль** выполняется при 100%-ном охвате предъявляемой продукции (всей партии изделий одного наименования). В полиграфии он применяется:

- при ненадежности качества поступающих материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий;
- при невысокой надежности оборудования или технологического процесса (когда не обеспечивается однородное качество на всех операциях);
- на операциях, имеющих решающее значение для обеспечения качества изготовления продукта на последующих операциях (например, чтение корректуры).

Контроль качества проводится ответственными лицами на основе инструкций, где отражены контрольные позиции на всех стадиях технологического процесса на полиграфических предприятиях.

## 6.2 Характеристики качества издательско-полиграфической продукции

В настоящее время полиграфическая отрасль использует довольно обширную нормативную базу в области контроля качества, в которую входят ГОСТ (Государственный стандарт), ОСТ (отраслевой стандарт) и ISO (серия международных стандартов), а также требования СанПиН (санитарные нормы и правила). Данные документы описывают и регламентируют требования к качеству: оригинал-макетов Заказчика; используемых материалов; печати; пост печатной обработки; готовой продукции, упаковки.

Требования к оригинал-макетам заказчика составляются в типографии в зависимости от технических возможностей используемого на нем оборудования и технологии. К этим требованиям относятся: форматы изданий, формат данных файла, требования к редактору верстки, разрешение изображений и т.п.

Требования к исходным материалам состоят в соответствии бумаги, краски и др. материалов требуемым физическим, оптическим, печатно-техническим свойствам.

Качество печати заключается в проверке наличия брака в отпечатанной продукции (таких дефектов, как несовмещение по цветам, неправильное наложение цветов, тенение, двоение изображений, цветовое или тоновое несоответствие и т.п.).

Качество послепечатной обработки продукции проверяется на каждом этапе технологического процесса и заключается в удалении брака из тиражной продукции. Среди определяемых дефектов: некачественная фальцовка, косина при обрезке по формату, нарушение порядка тетрадей при комплектовке, брак при прессовке пленки на обложках и т.п.

Проверка качества готовой продукции – завершающий этап контроля. Перед упаковкой готовая продукция выборочно проверяется на соответствие требованиям полиграфических норм и стандартов.

На завершающем этапе проверяется целостность упаковки с печатной продукцией, правильность маркировки и соответствие документации на отгрузку.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные характеристики издательско-полиграфического производства?
2. В чем состоит роль полиграфии в средствах массовой информации?
3. Приведите общую схему издательско-полиграфического производственного процесса.
4. Дайте классификацию печатной и издательской продукции.
5. В чем состоят особенности конструкция различных видов издательской продукции?
6. Какие издательско-полиграфические единицы измерения используются при создании издания?
7. Какая техника и технологии ввода текстовой и изобразительной информации применяются при подготовке оригинал-макетов?
8. В чем сущность и принципы цифровой обработки изобразительной информации?
9. В чем состоит назначение растривания при подготовке издания к печати?
10. В чем состоит природа цветового восприятия?
11. Как происходит синтез цветов при воспроизведении изображений.
12. Как воспроизводятся многоцветные оригиналы в полиграфии?
13. Компьютерные издательские системы (КИС).
14. Какие программные средства используются для макетирования и верстки полос изданий различного назначения.
15. Шрифт: классификация, характеристики, особенности применения в печатных изданиях.
16. Назначение и основные правила типографики.
17. Виды печатных форм и их назначение.
18. Традиционные способы печати.
19. Цифровые способы печати.
20. Какие брошюровочно-переплетные процессы применяются при изготовлении книжной и журнальной продукции?
21. Чем отличаются технологические процессы изготовления книжно, журнальной и газетной продукции?
22. Какие виды отделки печатной продукции могут быть использованы при изготовлении подарочного издания?
23. Какая нормативно-техническая документация используется в издательско-полиграфических процессах.
24. В чем состоит сущность понятия качества печатной продукции?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселёв А.Г. Теория и практика массовой информации: подготовка и создание медиатекста. СПб.: Питер, 2011. 400 с.
2. Волкова Л.А., Решетникова Е.Р. Технология обработки текстовой и изобразительной информации. Ч. I: учеб. пособие. 2-е изд. М.: МГУП, 2002.
3. Волкова Л.А. Издательско-полиграфическая техника и технология: учеб. для вузов. М.: МГУП «Мир книги», 1999. 224 с.
4. Королькова А. Живая типографика. М.: IndexMarket, 2007.
5. Иванова Т. Допечатная подготовка. Учебный курс (+CD). СПб.: Питер, 2004. 304 с.
6. Мосина В. Графический дизайн. Орнамент. Шрифт. М.: Аспект Пресс, 2005.
7. Ткачук Ю.Н. Оборудование допечатных процессов: конспект лекций. М.: Изд-во МГУП, 1999.
8. Тихонов В.П., Гуляев С.А. Технология печатных процессов: конспект Лекций. М.: Изд-во МГУП, 1999.
9. Самарин Ю.Н., Сапожников Н.П., Синяк М.А. Допечатное оборудование: учеб. пособие. М.: Изд-во МГУП, 2000.
10. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации; Энциклопедия по печатным средствам информации, технологии и способы пр-ва ; пер. с нем. М.: МГУП, Протекшен Технолоджи, 2003.
11. Осипова Г.И., Миронова Г.В. Основы экономической деятельности полиграфических предприятий: учеб. пособие. М.: Изд-во МГУП «Мир книги», 1998.
12. Сафонов, Могинов. Проектирование полиграфического производства: учебник. 2010.
13. Организация полиграфического производства: учеб. пособие / [Г.И. Осипова и др.]. М.: Изд-во МГУП «Мир книги», 2011.
14. Производственный менеджмент в принтмедиаиндустрии: учеб. пособие / [Г.И. Осипова и др.]. М.: Изд-во МГУП «Мир книги», 2013.
15. Кондрашова В.К., Исаева О.Г. Экономика полиграфического предприятия: учебник. М.: Изд-во МГУП, 2000. 320 с.

*Учебное издание*

***Шокова Екатерина Викторовна,  
Ахматова Ирина Викторовна***

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ**

*Учебное пособие*

Редактор Н.С. Куприянова  
Компьютерная вёрстка А.В. Ярославцевой

Подписано в печать 12.12.2018. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 5,5.

Тираж 25 экз. Заказ                      Арт. – 7(Р5У)/2018.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С. П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

---

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