

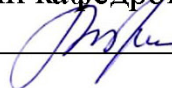
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Технологические системы пищевых, полиграфических
и упаковочных производств»

Утверждено на заседании кафедры
«Технологические системы пищевых,
полиграфических и упаковочных производств»
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



В.В. Прейс

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Технология и оборудование печатных процессов»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

с направленностью (профилем)

Технология полиграфического производства

Формы обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-22

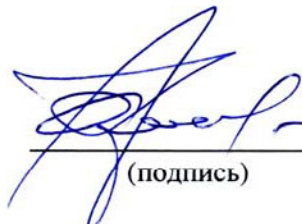
Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

методические указания по выполнению лабораторных работ
дисциплины (модуля)

Разработчик:

Проскуряков Н.Е., профессор, докт. техн. наук, профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1 (4 часа) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ	4
Лабораторная работа №2 (4 часа) ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ	14
Лабораторная работа №3 (4 часа) ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ	18
Лабораторная работа №4 (4 часа) ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И СПОСОБОВ ПЕЧАТИ	23
Лабораторная работа №5 (4 часа) ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПУСКОВ ПОЛОС ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ И РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СЮЖЕТОВ	27
Лабораторная работа №6 (4 часа) ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ЛИСТОВОЙ ОФСЕТНОЙ МАШИНЫ К РАБОТЕ И ПЕЧАТАНИЯ ОТТИСКОВ	35
Лабораторная работа №7 (6 часов) ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ И ПОЛУЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ОТТИСКОВ	40
Лабораторная работа №8 (6 часов) ПОДГОТОВКА ТРАФАРЕТНОГО СТАНКА К ПЕЧАТАНИЮ И ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБНЫХ ОТТИСКОВ	47
Лабораторная работа №9 (4 часа) ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОЛУЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ОТТИСКОВ НА СТАНКЕ ТАМПОННОЙ ПЕЧАТИ	51
Лабораторная работа №10 (6 часов) ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РЕАЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	56

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с технологическими возможностями и характерными особенностями основных способов печати, приобрести навыки определения способов печати.

Задачи работы: рассмотреть печатные формы основных способов печати; ознакомиться с технологическими особенностями основных способов печати, обуславливающими возникновение на оттисках отличительных признаков; проанализировать одно- и многокрасочные оттиски основных способов печати с целью выявления характерных деталей метрических и оптических особенностей; определить способ печати оттисков на основании визуального и приборного определения отличительных признаков.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Печатная форма применяется для печатания — процесса, при котором получается множество идентичных оттисков. При этом слой печатной краски переносится с формы на запечатываемый материал: бумагу, картон и т. д. Из сказанного ясно, что печатная форма является носителем графической информации. Любая печатная форма (рис. 1.1) содержит печатающие (1) и пробельные (2) элементы. В процессе печатания печатающие элементы воспринимают краску и передают ее на запечатываемый материал.

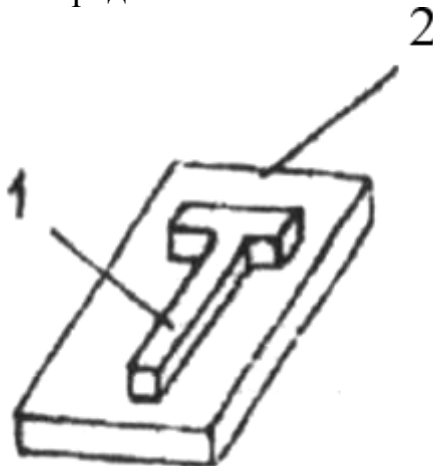


Рис. 1.1. Печатная форма: 1 — печатающие элементы; 2 — пробельные элементы.

Пробельные элементы не воспринимают краску. Поэтому, на оттисках, на соответствующих участках краски не будет.

Печатающие элементы либо пространственно разделены с пробельными, либо отличаются от них по физико-химическим свойствам. Благодаря этому краска в процессе печатания наносится только на печатающие элементы.

Для печатания издательской продукции применяют в основном три вида печати: плоскую, высокую и глубокую.

Первыми печатными формами были печатные формы высокой печати (рис. 1.2, а). На этих формах печатающие элементы 1 расположены в одной плоскости и находятся выше пробельных 2. Пробельные элементы углублены на различную глубину. Чем больше площадь пробельных элементов, тем они глубже.

Так как все печатающие элементы расположены в одной плоскости, краска при нанесении ложится на них слоем одинаковой толщины (рис. 1.2, б) и, следовательно, на оттиске на всех участках толщина красочного слоя также будет одинаковой (рис. 1.2, в).

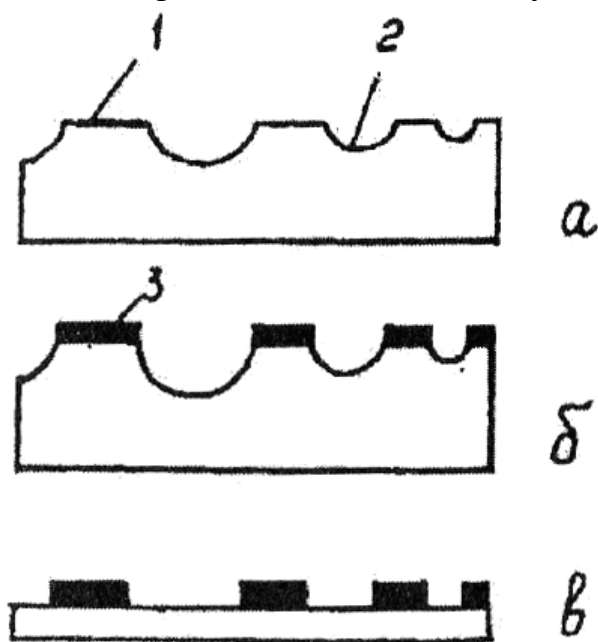


Рис. 1.2. Печатная форма высокой печати: а — печатная форма:
1 — печатающие элементы; 2 — пробельные элементы; б — печатная форма, покрытая краской: 3 — красочный слой; в — оттиск с печатной формы высокой печати

На формах глубокой печати также печатающие элементы (рис. 1.3, а, 1) разделены с пробельными (рис. 1.3, а, 2) пространственно и расположены глубже, чем пробельные. Печатающие элементы обычно имеют различную глубину в зависимости от передаваемой тональности, кроме того, они разделены на ячейки очень малой площади (на рисунке не показаны). Все пробельные элементы имеют одинаковую высоту, и такую же высоту имеют перегородки между ячейками. В процессе печатания жидкая краска сначала покрывает всю форму (рис. 1.3, б) затем она автоматически удаляется с пробельных элементов специальным ножом (ракелем), который опирается при этом на пробельные элементы и перегородки ячеек (рис. 1.3, в). В результате на разных участках оттиска получается красочный слой различной толщины (рис. 1.3, г).

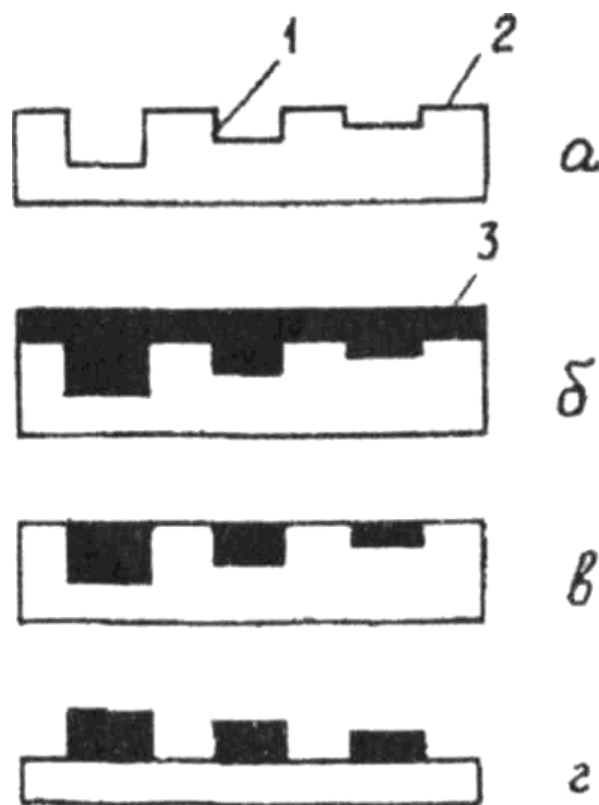


Рис. 1.3. Печатная форма глубокой печати: а — печатная форма: 1 — печатающие элементы; 2 — пробельные элементы; б — печатная форма, покрытая жидкой краской: 3 — краска; в — печатная форма, с которой удалены избытки краски; г — оттиск с печатной формы глубокой печати

На формах плоской печати печатающие (рис. 1.4, а, 1) и пробельные (рис. 1.4, а, 2) элементы находятся практически в одной плоскости. Печатающие элементы олеофильны. Это означает, что при изготовлении формы они так обработаны, что хорошо смачиваются жирной краской и не смачиваются водой. Пробельные элементы гидрофильны. Они так обработаны, что, наоборот, хорошо смачиваются водой и не смачиваются жирной краской. Перед нанесением краски форма увлажняется (рис. 1.4, б). Увлажняющий раствор, в состав которого входят вода, спирт и другие добавки, смачивает только пробельные элементы (рис. 1.4, в). Затем наносится краска, которая ложится на олеофильные печатающие элементы (рис. 1.4, в, 4). На оттиске на всех печатающих элементах получается слой краски одинаковой толщины (рис. 1.4, г).

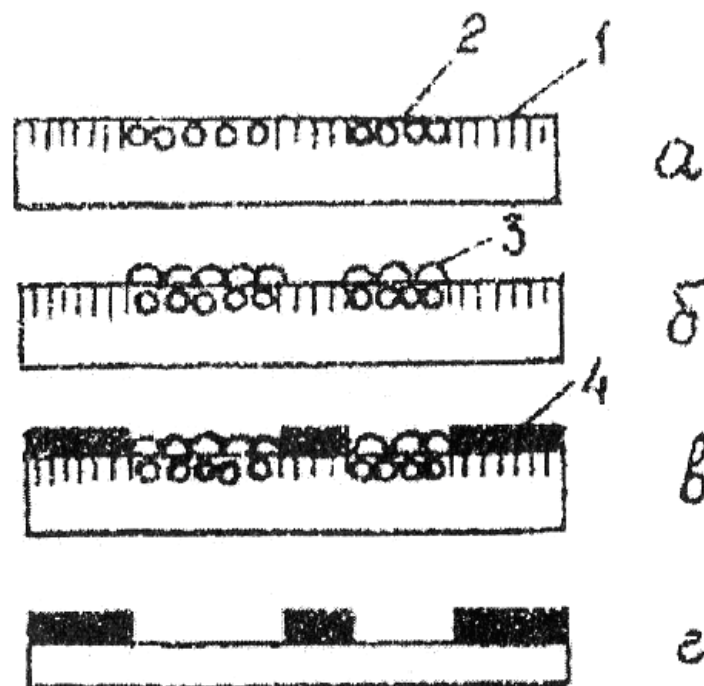


Рис. 1.4. Печатная форма плоской печати: а — печатная форма: 1 — печатающие элементы; 2 — пробельные элементы; б — печатная форма плоской печати, покрытая увлажняющим раствором: 3 — увлажняющий раствор; в — печатная форма плоской печати, покрытая краской: 4 — краска; г — оттиск, полученный с печатной формы плоской печати

В процессе печатания краска переносится на бумагу под действием давления. При этом возможны два способа печати — прямой и офсетный. При использовании прямого способа печати (рис. 1.5) краска 5 переходит под давлением с формы 2 непосредственно на бумагу 4. Печатная форма при этом укреплена на формном цилиндре 1. Печатный цилиндр 3 осуществляет давление.

Офсетный способ печати в настоящее время применяется очень широко. При использовании этого способа (рис. 1.6) краска 5 с формы 2 переходит сначала на резиноканевую пластину 3, а затем с нее на бумагу 6. При этом печатная форма 2 укреплена на формном цилиндре 1, резиноканевая пластина — на офсетном цилиндре 4, а давление создает печатный цилиндр 7.

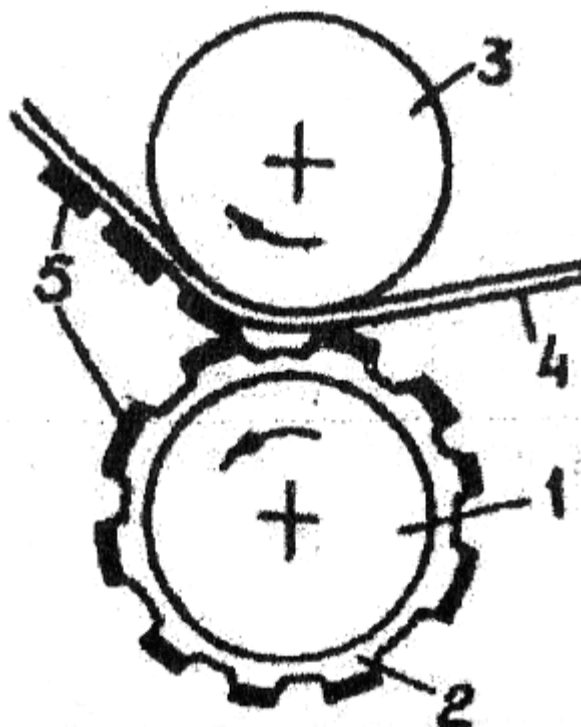


Рис. 5.1. Прямой способ печати: 1 — формный цилиндр; 2 — печатная форма; 3 — печатный цилиндр; 4 — бумага; 5 — краска

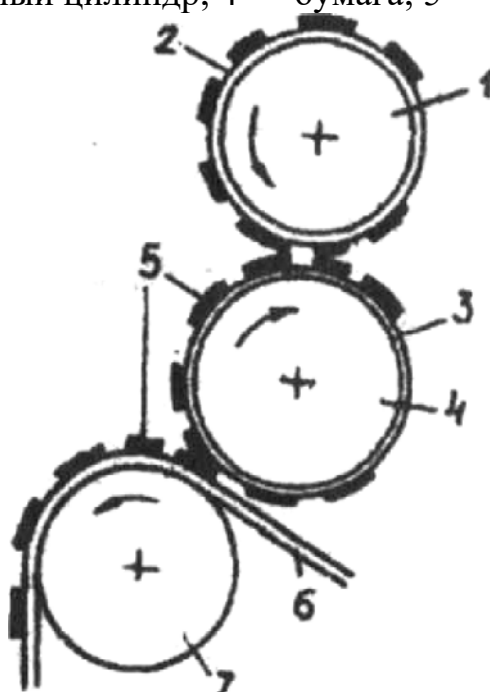


Рис. 1.6. Офсетный способ печати: 1 — формный цилиндр; 2 — печатная форма; 3 — резиноканевая пластина; 4 — офсетный цилиндр; 5 — краска; 6 — бумага; 7 — печатный цилиндр

При использовании прямого способа печати изображение на форме должно быть зеркальным. Тогда на оттиске оно будет прямым.

Если форма предназначена для офсетного способа печати, изображение на форме должно быть прямым. Тогда на резиноканевой пластине оно будет зеркальным, а на оттиске — прямым. Офсетный способ используется для печатания, в основном, с форм плоской печати.

Печатные формы могут разделяться на текстовые, текстово-изобразительные и изобразительные.

Штриховые изображения, к которым можно отнести и текст, одинаково хорошо воспроизводятся всеми тремя способами печати. В самом деле, в высокой и плоской офсетной печати толщина красочного слоя на всех участках одинакова, поэтому все штрихи на оттиске, как и на оригинале, имеют одинаковую насыщенность. При печатании с форм глубокой печати штриховое изображение передается штрихами одинаковой глубины. Поэтому штрихи на оттиске имеют также одинаковую насыщенность. Однако, вследствие того, что все элементы изображения на формах глубокой печати расчленены на мелкие ячейки, края штрихов на оттиске получают пилообразными.

Различные тона тоновых оригиналов — черные, темно-серые, серые и т. д. — на оттисках, полученных с форм плоской офсетной печати и высокой печати, должны передаваться с помощью микроштрихов — растровых элементов (рис. 1.7), которые часто называют растровыми точками. Темные участки оригинала должны на форме и оттиске передаваться крупными растровыми точками, более светлые участки более мелкими.

Так как печатающие элементы форм глубокой печати имеют различную глубину, тоновые оттиски, полученные с этих форм, воспроизводятся разной толщиной красочного слоя.

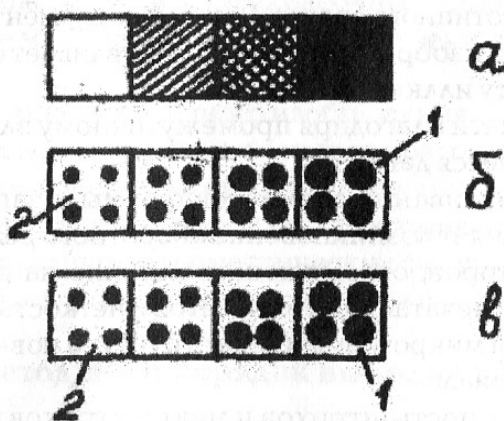


Рис. 1.7. Воспроизведение тонов высокой и плоской печатью: а — тоновый оригинал; б — печатная форма; 1 — печатающие элементы; 2 — пробельные элементы; в — растровый оттиск

Печатные формы можно также классифицировать по красочности печатной продукции — формы для однокрасочной (черно-белой) и многокрасочной печати. Для получения многокрасочных оттисков используется комплект, состоящий из четырех печатных форм, предназначенных для печатания пурпурной, голубой, желтой и черной красками. Практически все цвета оригинала воспроизводятся на оттиске различными соотношениями этих красок.

Под отличительными признаками оттисков следует понимать фактурные, оптические и геометрические характеристики оттисков, к которым относятся минимальная и максимальная оптические плотности, интервал плотностей, величины и число деталей яркости, резкость границ и величина штриховых и геометрических тоновых деталей.

Технологической особенностью высокой печати является неравномерность распределения давления по печатной форме, а это, как правило, вызывает образование на оттисках более или менее заметного обратного рельефа. При печати с эластичных гибких форм этот эффект выражен слабее. На оттисках высокой печати наблюдается увеличение оптической плотности по краям печатающих элементов, обусловленное частичным выдавливанием краски и образованием вторичного контурного ореола.

Края штриховых и растровых элементов четкие и ровные. Градация на оттисках создается за счет различных площадей растровых элементов, центры которых отстоят один от другого по всему изображению на расстоянии, равном периоду применявшегося при изготовлении форм автотипного растра. Растровые элементы присутствуют на всей площади изображения, что обуславливает ограниченную оптическую широту иллюстраций.

В офсетной печати благодаря промежуточному эластичному полотну резко снижается давление.

Отсутствие вдавливания элементов формы в запечатываемую поверхность устраняет возникновение обратного рельефа, а одним из основных факторов, оказывающих влияние на распределение краски по площади печатающих элементов и четкость контуров последних, становится микрогеометрия и структура поверхности запечатываемого материала.

Оптическая плотность штрихов и микроштрихов в ряде случаев ниже, чем в высокой печати, в связи с двукратным расщеплением слоя краски; ее значение в пределах каждого штрихового элемента примерно одно и то же. Граничное взаимодействие краски и увлажняющего раствора снижает четкость контуров растровых элементов на оттиске. В светах изображения растровые элементы могут отсутствовать, что позволяет повысить яркость светов и увеличить контраст изображения в целом.

Специфические особенности способа глубокой печати связаны с использованием жидких красок на летучих растворителях и в получении градационной шкалы яркостей за счет изменения толщины красочного слоя.

Оттиски отличаются высокой насыщенностью и мягкостью тоновых переходов.

В отличие от штриховых изображений, отпечатанных высоким и офсетным способами, штрихи на оттисках глубокой печати имеют пилообразную форму, искажающую их рисунок, поскольку при изготовлении формы создается опора для ракеля.

Тоновое изображение состоит из элементов одинаковой (в классической глубокой печати) или разной (в глубокой автотипии) площади, имеющих различную оптическую плотность. В светах и полутонах может наблюдаться непропечатка отдельных элементов, потеря регулярной структуры или возникновение негативной растровой сетки. Растекание толстого красочного слоя, особенно при переходе к более насыщенным участкам изображения, также заметно нарушает растровую структуру оттисков. В глубоких тенях эта структура становится практически неразличимой.

Перечисленные выше признаки растровых оттисков равнозначны для однокрасочных и многокрасочных изображений. Вместе с тем растровые многокрасочные оттиски имеют специфические особенности.

Получение многокрасочного изображения основано на последовательном наложении трех или четырех красок. Растровые системы каждой краски повернуты относительно друг друга на определенный угол. Вследствие этого на оттисках возникает розеточный муар, образующий различные геометрические фигуры.

На многокрасочных оттисках глубокой печати муар отсутствует.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Определение отличительных признаков оттисков, отпечатанных способами высокой, офсетной и глубокой печати, проводится на однокрасочных и четырехкрасочных оттисках, полученных различными способами печати.

1) В начале анализируются растровые элементы оттисков. Их геометрические характеристики и линиатура раstra определяются с помощью микроскопа. Используя денситометр, определяют D , D_{Max} , и интервал оптических плотностей. Используя микроскоп, определяют равномерность распределения красочного слоя по площади растрового элемента, а также углы поворота растровых систем.

2) Данные измерений заносятся в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Показатели оттиска	Печать		
	высокая	офсетная	глубокая
Геометрические: ширина минимальных геометрических деталей, мм; резкость границ штриховых деталей			
Оптические: величина минимальной оптической плотности; величина максимальной оптической плотности; воспроизводимый диапазон оптических плотностей			
Линиатура растра			
Углы поворота растровых систем для красок: -пурпурной; -голубой; -желтой; -черной			
Характер распределения краски в пределах растрового элемента			
Ширина элементарной ячейки муара			

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Комплекты одно- и многокрасочных оттисков, отпечатанных различными способами печати на разных бумагах; биологический микроскоп с окуляром-микрометром: фотометр и денситометр.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Таблица заполняется данными, полученными при обследовании оттисков.
- 3) Описание использованной методики определения отличительных признаков однокрасочных и многокрасочных оттисков.

4) Анализ технологических возможностей основных способов печати (по материалам табл. 1.1) и описание отличительных признаков оттисков, отпечатанных основными способами печати.

Лабораторная работа №2 (4 часа)

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с издательско-полиграфическими единицами измерения и на примере конкретных книжных изданий произвести расчеты параметров.

Задачи работы: изучить показатели издательско-полиграфической системы измерения; произвести расчеты параметров конкретного книжного издания.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. Для измерения линейных размеров издания, а также форматов полос, размеров строк, кеглей применяют специальную типографскую систему мер. В основе типографской системы лежит типографский пункт, составляющий 1/72 французского дюйма (27,1 мм), т. е. 0,376 мм. Для более крупных типографских измерений применяется типографский квадрат, равный 48 пунктам или 18 мм.

В полиграфии применяются две системы мер длины.

Форматы бумаги и печатной продукции измеряют в метрической системе, а форматы полос набора — в типографской системе. В связи с применением двух систем мер длины возникает необходимость в пересчете одних мер в другие:

$$1 \text{ т.п.} = 0,376 \text{ мм,}$$

$$1 \text{ мм} = 2,66 \text{ т.п.}$$

3.2. Измерение форматов бумаги и печатной продукции.

Книги, брошюры, журналы и газеты выпускают в установленных стандартных форматах. Формат книжно-журнальной продукции определяется размерами страницы, издания, которые зависят от формата печатной бумаги и доли листа.

Согласно ГОСТу книжно-журнальные листовые бумаги выпускаются следующими форматами: 600x840 мм, 600x900 мм, 700x900 мм, 750x900 мм, 700x1000 мм, 700x1080 мм и 840x1080 мм, рулонные от 600 до 1680 мм.

Формат издания $\Phi_{\text{и}}$ отличается от формата бумажного листа $\Phi_{\text{б}}$ так, что указывается доля листа бумаги

$$\frac{\Phi_{\text{б}}}{D_{\text{л}}} = \Phi$$

Для печатания книжно-журнальной продукции используются следующие основные доли листа: 1/8, 1/16, 1/32, реже 1/64. Это позволяет получить продукцию разнообразных форматов.

Для определения формата необрезанного книжно-журнального издания в миллиметрах необходимо число, показывающее долю, разложить на два наибольших множителя, меньшую сторону бумажного листа разделить на меньший множитель, а большую — на больший.

так для $1/8 = \text{Ш}/2 \times \text{Д}/4$; $1/16 = \text{Ш}/4 \times \text{Д}/4$; $1/32 = \text{Ш}/4 \times \text{Д}/8$, где Д и Ш — ширина и длина бумажного листа.

Например: формат издания 60x90/8 до обрезки составляет 225x300 мм.

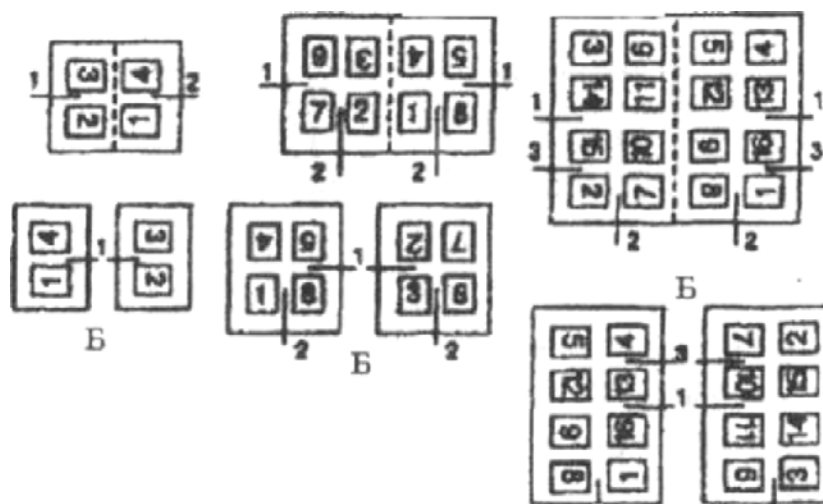


Рис. 2.1. Примеры схем спусков полос:

-----линия разреза отпечатанного листа;

————— линия и номер сгиба

На рис. 2.1 показаны примеры схем наиболее простых спусков для печатания книжно-журнальных изданий, тетради которых содержат 4, 8 и 16 полос. Буквой А обозначены схемы при использовании для печатания оборота листа своей, а буквой Б — чужой печатной формы. В первом случае (рис. 2.1, А) после разрезки и фальцовки листа получаются по две одинаковые 4-, 8- или 16-страничные тетради, во втором (рис. 2.1, Б) — по одной тетради, так как каждая печатная форма содержит в два раза меньше полос по сравнению со схемой А. При равенстве числа полос в схемах А и Б (одинаковых размерах печатных форм) в случае Б получаются две разные тетради.

При рассмотрении схем спуска полос можно установить некоторые закономерности, например:

- в каждой паре полос, смежных по головке и корешку, одна полоса — четная, другая — нечетная;
- рядом с первой полосой спуска по корешку всегда расположена его последняя полоса;
- сумма колонцифр каждой пары смежных по корешку полос равна сумме колонцифр первой и последней полос данного спуска.

Эти закономерности можно использовать для контроля правильности спуска полос.

Спуск — раскладка печатного листа книжно-журнального издания формата 84x108/16, показан на рис. 2.2.

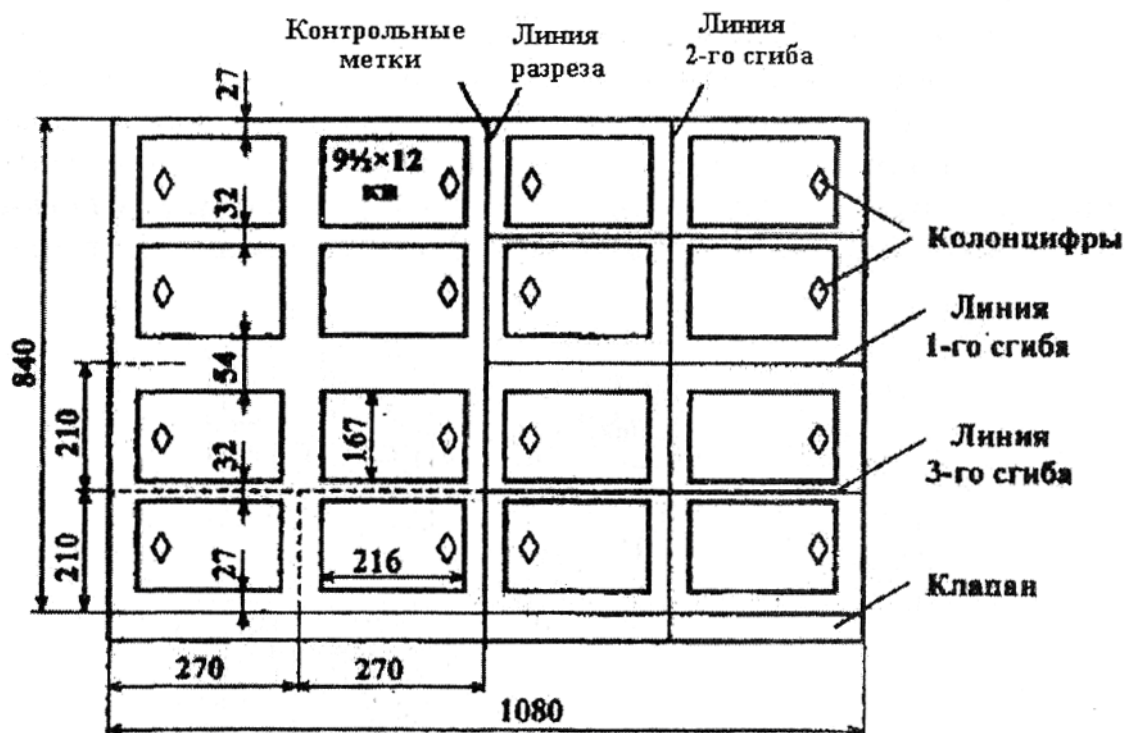


Рис. 2.2. Спуск печатного листа книжно-журнального издания формата 84x108/16

3. Измерение объема авторского оригинала и печатной продукции.

Объем рукописи и печатных изданий, измеряется в специальных единицах: авторских, учетно-издательских и печатных листах.

Авторский лист — единица измерения объема литературного произведения, равная 40 тыс. знаков. Знаком считается каждая буква, цифра, знак препинания, а также каждый пробел между словами. К одному авторскому листу приравнивается также 700 строк стихотворного текста или 3 тыс. см² площади иллюстраций.

Учетно-издательский лист — единица измерения объема отпечатанного литературного произведения и равен как и авторский лист 40 тыс. знаков или 700 строк стихотворного текста, или 3 тыс. см² графического материала.

В отличие от авторского листа учетно-издательский, лист включает:

- объем собственного литературного произведения;
- материал, составленный издательством (редакционное предисловие, оглавление и т.п.).

Печатный лист — единица измерения объема печатной продукции, которая выражается двумя понятиями:

- физический печатный лист;
- условный печатный лист.

Физический печатный лист — запечатанный с одной стороны бумажный лист любого стандартного формата (приведен выше).

Условный печатный лист — в отличие от физического, представляет собой бумажный лист, запечатанный с одной стороны формата 600x900 или приведенный к этому формату.

3.4. Определение параметров книжных изданий:

- Число строк основного текста в полосе — $N_{ст.}$:

$$N_{\text{ст}} = \frac{48H}{K}$$

где H — высота полосы, в квадратах; K — кегель шрифта основного текста, в пунктах.

б) Емкость полной полосы основного текста в знаках — $E_{\text{п}}$:

$$E_{\text{п}} = p_{\text{ср}} \times N_{\text{ст}}$$

где $p_{\text{ср}}$ — среднее число знаков в строке.

в) Емкость печатного листа в знаках $E_{\text{п.л.}}$.

$$E_{\text{п.л.}} = E_{\text{п.}} \times a$$

где a — число полос в печатном листе.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) В конкретном книжном издании с помощью типометрической линейки провести измерение высоты полосы и кегеля.
- 2) Определить параметры книжного издания по формулам.
- 3) Определить формат книжного блока до обрезки.
- 4) Определить количество физических и условных печатных и бумажных листов, а также количество 2-х, 3-х или 4-х сгибных тетрадей.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 1) Книжные издания для исследования.
- 2) Карандаш, линейка, калькулятор.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Определение основных параметров издательско-полиграфической системы измерения.
- 3) Расчет параметров конкретного книжного издания.

Лабораторная работа №3 (4 часа)

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: изучить методы оценки основных показателей качества продукции.

Задачи работы: ознакомиться с элементами контрольной шкалы для определения различных параметров оттиска; изучить работу денситометра при контроле основных показателей оттиска.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

При воспроизведении цветного оригинала полиграфическими способами необходимо, чтобы подписной оттиск был наиболее близок к оригиналу, а последующие оттиски в процессе печатания не отличались от подписного и не различались между собой. Для этого надо в процессе работы оценить точность цветовоспроизведения.

Визуальная оценка не дает объективных результатов, т. к. воспроизведение цвета человеком зависит от многих психофизических факторов, которые, во-первых, непостоянны, а, во-вторых, по-разному сказываются на разных людях.

Оценка же воспроизведения с помощью денситометров обеспечивает объективность и точность измерения, что позволяет, в свою очередь, стандартизировать процесс печати. Для этой цели в изображение вводятся цветные контрольные шкалы.

Шкалы контроля цвета

Контрольные шкалы необходимы в печати для объективной оценки цвета с помощью денситометров. На полиграфическом оттиске краски накладываются одна на другую и поэтому не могут контролироваться отдельно.

С помощью контрольных шкал можно учесть все важнейшие параметры печати, в том числе, и подачу каждой краски по отдельности.

Некоторые элементы шкал для контроля офсетного процесса

1. Элемент для оценки плотности заливки. Плотность заливки показывает, сколько краски нанесено на оттиск.

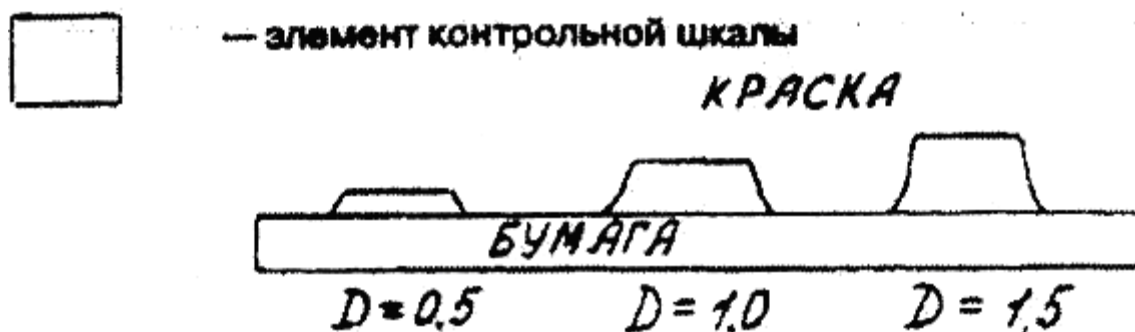


Рис. 3.1. Оценка плотности заливки

2. Элемент для оценки плотности тона и прироста тоновой плотности. Прирост плотности тона можно представить следующим образом:



40% $S_{отн}$ на форме, 14% полный прирост растрового тона.

Рис.3.2. Оценка прироста оптической плотности

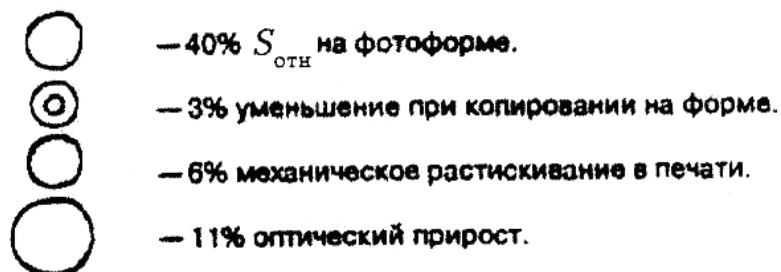


Рис. 3.3. Оценка прироста оптической плотности

3. Элемент для контроля наложения краски.

При 4-красочной печати особое значение имеет наложение красок. При печати сырое по-сырому вторая и последующие краски ложатся на запечатанную поверхность в меньшем количестве, чем на бумагу или на сухую краску



Рис. 3.4. Оценка корректности наложения краски

4. Элемент для контроля смазывания и дробления

Эффекты смазывания и дробления негативно влияют на качество печати. Они могут сильно изменять тонопередачу без изменения подачи краски. Покажем элемент контрольной шкалы.



Рис. 3.5. Контроль смазывания

5. Элемент для контроля цветового баланса.

Для совершенной печати подача голубой, пурпурной и желтой красок должна производиться в определенных соотношениях друг к другу. При идеальной подаче элемент контрольной шкалы имеет нейтральный серый тон.



Рис. 3.6. Контроль цветового баланса

6. Элемент для контроля относительного контраста печати. Чем выше контраст печати, тем лучше качество изображения



Рис. 3.7. Контроль относительного контраста

Денситометр

Денситометр и контрольные шкалы позволяют контролировать различные параметры качества. Чтобы контролировать тот или иной параметр необходимо курсором выбрать этот параметр в меню денситометра. Меню денситометра содержит следующие пункты.

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1) Density. | 9. Contrast. |
| 2) All densities. | 10. Trapping. |
| 3) Density difference. | 11. Hue-error. |
| 4) All density difference. | 12. Greyness. |
| 5) Dot gain. | 13. Auto function 1. |
| 6) Print characteristic. | 14. Auto function2. |
| 7) Dot area. | 15. Settings. |
| 8) Printing plate. | |
| 9) Contrast. | |
| 10) Trapping. | |
| 11) Hue-error. | |
| 12) Greyness. | |
| 13) Auto function 1. | |
| 14) Auto function2. | |
| 15) Settings. | |

Вышеописанное меню является главным меню денситометра. При выборе в главном меню пункта Settings появляется подменю. В этом подменю, мы имеем возможность откалибровать денситометр, задать параметры измерения, параметры выводного устройства, измеряемый цвет и т. д.

Меню Density — плотность. Позволяет определить плотность заливки на элементе контрольной шкалы. Перед тем как измерять, необходимо установить в пункте Colors цвет измеряемого элемента или поставить на автоматический. При установке автоматического цвета денситометр будет сам определять цвет элементарно в этом случае он иногда ошибается (например, пурпурный цвет он измеряет как голубой).

Данная команда позволяет также определить доминирующий цвет и величину его плотности в любой точке изображения.

Меню All densities — все плотности. Позволяет определить все плотности сразу всех цветов. В данном меню, так же как и в предыдущем, необходимо с помощью команды Papier настроить денситометр на чистую бумагу, на которой содержится изображение.

Меню Density difference и All density difference позволяют определить разницу между плотностью (D_{meas}) и референтной (D_{ref}). Для каждой краски устанавливается свое значение D . Производится эта установка через меню Settings/References/Input. С помощью меню All density difference мы можем определить баланс по серому. Для этого цвета (Color) надо ввести Grey — серый.

Меню Dot Gain — позволяет проконтролировать прирост тоновых плотностей. Для этого на контрольных шкалах GRETAG имеются элементы со стандартными значениями

S_{0th} растровых элементов: 80% и 40%. Перед измерением необходимо ввести параметры через меню Settings/Mesaurement paramant/Dot gain: можно убрать 40%-ю или 80%-ю растровую точку, а также ввести другое значение S_{0th} растровых элементов.

Вычисления производятся автоматически по формуле

$$G = A\% Print - A\% Film$$

где *A% Print* — точечная область печати; *A% Film* — площадь растровых элементов фотоформы.

Меню Dot area — позволяет определить относительную площадь растровых элементов. Автоматически рассчитывается по двум формулам:

$$A\%_{pos} = \frac{M-D}{(1 - 10^{D_v})} \times 100\%$$

или

$$A\%_{pos} = \frac{Y-N}{(1 - 10^{\frac{D_v}{n}})} \times 100\%$$

где D_r — оптическая плотность полутонного поля; D_v — оптическая плотность плашки.

Меню Trapping — позволяет определить наложенные краски или красковоспроизведение. Автоматически рассчитывается по формуле

$$T = \frac{D3 - D2}{D2} \times 100\%$$

где D — плашка первой краски; $D2$ — плашка второй краски; $D3$ — совмещенный оттиск.

Последовательность измерений:

- 1) измерить плашку первого цвета;
- 2) измерить плашку второй краски;
- 3) измерить совмещенный оттиск;
- 4) отобразить результат измерения.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Изучить элементы контрольной шкалы.
- 2) Изучить порядок работы денситометра при контроле основных показателей оттиска.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Многокрасочные оттиски со шкалами контроля, денситометр, лупа 10х.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Описание элементов контрольной шкалы.
- 3) Величины измеренных параметров оттиска.

Лабораторная работа №4 (4 часа)

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И СПОСОБОВ ПЕЧАТИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: получить представление о разновидностях печатных форм различных видов и способов печати и дать оценку их основных показателей.

Задачи работы: ознакомиться с отличительными особенностями печатных форм различных типов; из числа предложенных образцов печатных форм провести классификацию по принадлежности их к различным видам и способам печати; визуально оценить строение печатных форм различных видов и способов печати и пространственное расположение печатающих и пробельных элементов на формах; ознакомиться с основными показателями печатных форм.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Печатные формы (пластинчатые или цилиндрические) основных видов печати классифицируются с учетом пространственного расположения на них печатающих и пробельных элементов.

Так, печатные формы высокой печати характеризуются наличием на них печатающих элементов, возвышающихся над пробельными (рис. 4.1, а). На печатных формах плоской офсетной печати печатающие и пробельные элементы расположены практически в одной плоскости (рис. 4.1, б) и имеют различные физико-химические свойства. На формах глубокой печати углубленными являются печатающие элементы, а пробельные элементы находятся в одной плоскости (рис. 4.1, в).

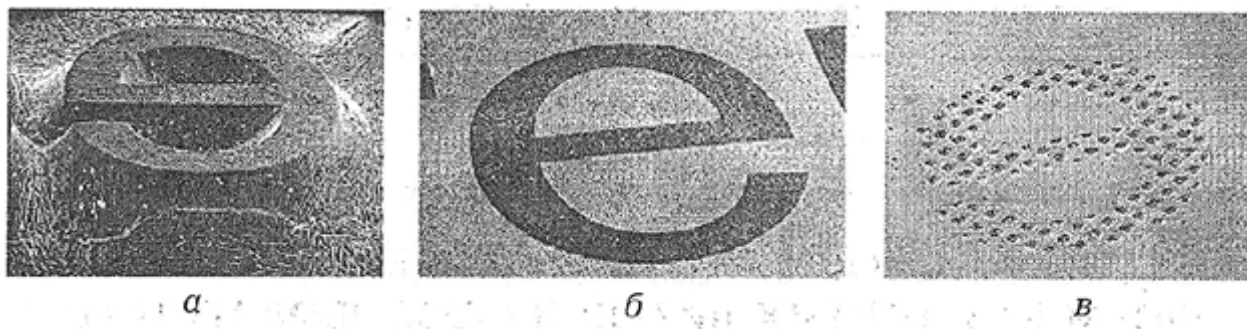


Рис. 4.1. Строение печатных форм различных видов печати: а — высокой; б — плоской; в — глубокой печати

Печатные формы различных видов печати в зависимости от варианта реализации процесса печатания с них, основанного на переносе красочного слоя на запечатываемый материал, подразделяются на формы для прямого и косвенного (офсетного) способов печати. Прямые способы используются в высокой и глубокой печати. Косвенные применяются в плоской печати. Способ переноса краски с печатной формы на запечатываемый материал определяет зеркальность изображения на форме.

Печатные формы плоской офсетной печати в зависимости от физико-химической природы печатающих и пробельных элементов классифицируются на формы для офсетной печати с увлажнением пробельных элементов (ОСУ) и без увлажнения пробельных элементов (ОБУ). Последние имеют на поверхности пробельных элементов

дополнительное покрытие—антиадгезионный слой, который отталкивает краску при ее нанесении на форму.

В зависимости от упруго-эластичных свойств материала, используемого для создания печатающих (и пробельных) элементов, печатные формы высокой печати подразделяются на формы типографские и флексографские.

Печатные формы плоской офсетной печати могут быть на металлической, полимерной или бумажной подложках.

Печатные формы характеризуются общими показателями, к которым, в частности, относятся размерные показатели, а также печатно-эксплуатационные и репродукционно-графические.

Размерные показатели

Эти показатели печатных форм, включают их геометрические характеристики: формат и толщину формы, ее плоскостность, глубину пробельных элементов и геометрический профиль печатающих элементов на формах высокой печати, геометрическую форму и глубину печатающих элементов на формах глубокой печати.

Печатно-эксплуатационные показатели печатных форм

Тиражестойкость форм — параметр, характеризующий максимальное количество оттисков, получаемых с печатной формы с одинаковым, заранее установленным качеством.

Тиражестойкость печатных форм зависит от многих факторов, в том числе, от характера изображения, способа печати и технологии изготовления печатных форм, свойств формного материала, а также от режимов печатного процесса и свойств применяемых при печатании материалов. Она колеблется в широких пределах—от нескольких тысяч до миллиона и более оттисков.

Если тиражестойкость форм ниже тиража издания, то изготавливают дубликаты форм и ими заменяют изношенные в печатной машине формы.

Микротвердость печатной формы — это показатель печатных форм, характеризующий их прочность и пластичность. Микротвердость зависит от природы формного материала и выражается в единицах твердости.

Стойкость печатных форм к растворителям печатной краски, которые могут вызвать в процессе печатания (или смывки краски с формы) набухание (например, флексографской формы) или разрушение печатающих или пробельных элементов (например, формы плоской офсетной печати).

Восприятие формой печатной краски и ее передача на запечатываемый материал оценивается в мкм или %.

Молекулярно-поверхностные свойства — гидрофильность или олеофобность пробельных и гидрофобность или олеофильность печатающих элементов форм (относятся только к плоской офсетной печати). Этот показатель оценивается чаще всего величиной краевого угла смачивания, он зависит от свойств формного материала и технологии изготовления форм.

Все перечисленные показатели определяют пригодность печатной формы для целей формного и печатного процессов и влияют на качество печатных оттисков.

Репродукционно-графические показатели печатных форм

Эти показатели характеризуют качество воспроизведения на печатных формах штрихового (также и полиграфического шрифта), тонового и растрового изображений.

Репродукционно-графические показатели включают разрешающую способность, выделяющую способность, градационную передачу тонов изображений.

Выделяющая способность — характеризует способность передавать отдельно стоящие штриховые детали, рядом с которыми нет других деталей. Ее оценивают размером минимально воспроизводимого штриха в мкм или мм.

Разрешающая способность характеризует способность слоя воспроизводить на форме раздельно мелкие детали изображения. Ее оценивают предельным числом линий на единицу длины изображение которое может быть записано на печатной форме, измеряется в мм.

Градационная передача тонов изображения — показатель, характеризующий качество воспроизведения на печатных формах тоновых или растровых изображений. Ее оценивают графической зависимостью по градационной характеристике изображения на печатной форме.

Эта зависимость строится в следующих координатах:

— при форматной записи форм высокой и плоской офсетной печати, изготовленных копированием:

$$S_{п.ф.}^{отн} = f(S_{ф.ф.}^{отн}),$$

$S_{п.ф.}^{отн}$ и $S_{ф.ф.}^{отн}$ — относительные площади растровых точек на печатной форме и фотоформе;

— при поэлементной записи форм высокой и плоской офсетной печати:

$$S_{п.ф.}^{отн} = f(S_{ц.ф.}^{отн}),$$

$S_{п.ф.}^{отн}$, — относительная площадь растровых точек в цифровом файле.

— при поэлементной записи форм глубокой печати $S_{ц.ф.}^{отн}$ заменяется объемом печатающих элементов $V_{п.э.}$ — и градационная характеристика имеет вид:

$$V_{п.э.} = f(S_{ц.ф.}^{отн}).$$

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Определить принадлежность каждой печатной формы из предложенного комплекта к тому или иному виду и способу печати, данные внести в таблицу.
- 2) Определить и оценить строение печатных форм и зарисовать его.
- 3) Отметить типы подложек на печатных формах, предложенных для анализа.
- 4) Распределить печатные формы в группы по видам и способам печати.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 1) Лупа 10*.
- 2) Микроскоп 30*, типа Микко.
- 3) Комплекты образцов печатных форм различных видов и способов печати, которые содержат фрагменты текста, штриховые детали и растровое изображение.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Наименование работы, ее цель и содержание, дата выполнения работы.

- 2) Таблица с результатами работы.
- 3) Выводы по работе.

Таблица 4.1

Номер п/п	Номер образцов форм	Вид печати	Способ печати	Строение формы		Зеркальность изображения
				Расположение печатающих элементов	Расположение пробельных элементов	

Лабораторная работа №5 (4 часа)

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПУСКОВ ПОЛОС ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ
ТИПОВ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ И РАЗРАБОТКА
ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СЮЖЕТОВ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: познакомиться с методиками изготовления спусков полос для блоков различных книжно-журнальных изданий, а также разработки вариантов размещения сюжетов для упаковочной и этикеточной печатной продукции.

Задачи работы: ознакомиться с различными вариантами спусков полос для книжно-журнальных изданий в зависимости от их типов, способов фальцовки и комплектовки тетрадей; ознакомиться со способами изготовления монтажей при получении печатных форм для книжно-журнальной продукции; в соответствии с индивидуальным заданием разработать эскиз размещения полос на монтаже для печатного листа книжно-журнального издания; изготовить монтажную фотоформу в соответствии с планом монтажа для конкретного книжно-журнального издания; ознакомиться с особенностями создания схем размещения сюжетов на печатных формах при изготовлении печатных форм для этикеточной и упаковочной продукции.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Спуск полос при изготовлении печатной продукции — это схема расположения полос на печатной форме. Он может быть реализован при изготовлении монтажа.

При форматной записи печатных форм изготавливаются монтажные фотоформы, размеры которых согласуются с форматом печатной формы, применяемой для печатания конкретного издания (или изделия этикеточной и упаковочной продукции).

Для изготовления монтажных фотоформ используются различные способы, которые можно классифицировать следующим образом (рис 5.1).

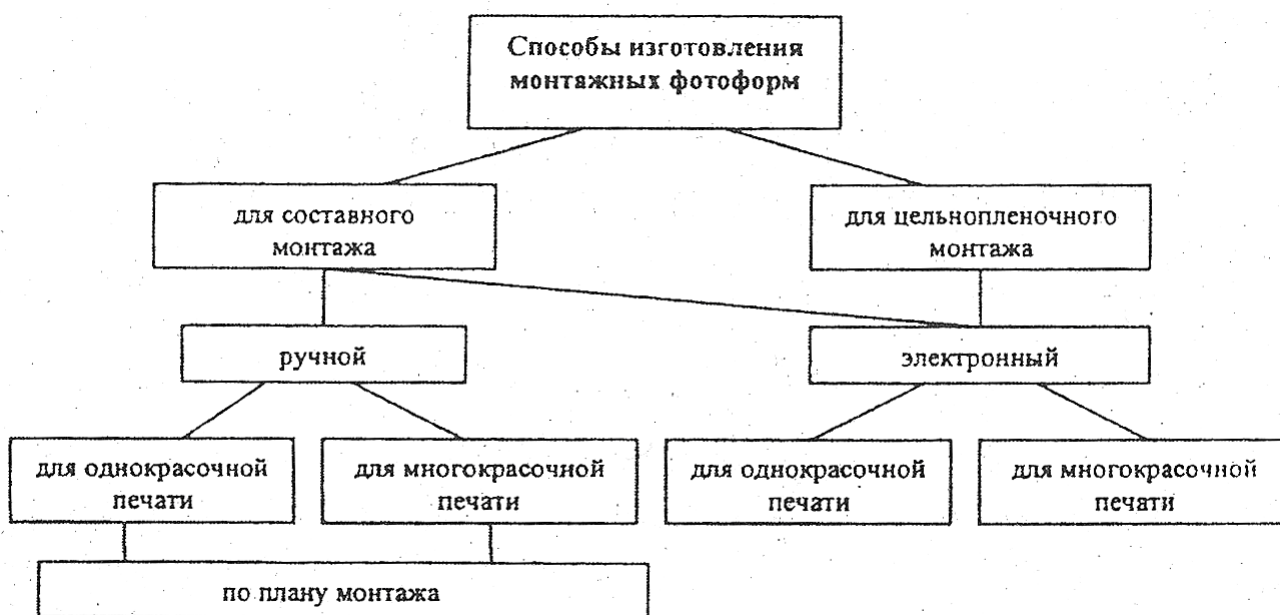


Рис. 5.1. Классификация способов изготовления монтажных фотоформ

Монтажные фотоформы бывают составными и цельноплёночными. Монтажными их называют потому, что они монтируются (размещаются) согласно спуска полос.

Составные монтажные фотоформы представляют собой размещённые на монтажной основе и закреплённые на ней отдельные фотоформы, расположенные согласно выбранного (требуемого в каждом отдельном случае) спуска полос на будущей печатной форме.

Цельноплёночные фотоформы выполнены в формате будущего печатного листа.

В настоящее время монтажные фотоформы изготавливаются, в основном, на фототехнической плёнке на ФВУ; в отдельных случаях они могут изготавливаться с помощью лазерного или струйного принтера на специальной плёнке. В зависимости от полярности монтажные фотоформы могут быть позитивными и негативными, а в зависимости от зеркальности — с прямым и зеркальным изображением.

На монтажной фотоформе в зависимости от формата издания может располагаться различное число полос, как правило, равное цифре, обозначающей долю листа (например, для издания форматом 70х 108/16 монтажная фотоформа содержит 16 полос).

Изготовление монтажных фотоформ осуществляется ручным или электронным способами.

Ручной способ монтажа (используется крайне редко) применяется для изготовления составных монтажных фотоформ. Он используется для изготовления монтажей как для одно-, так и многокрасочной продукции. При этом способом обязательным этапом процесса является изготовление плана монтажа. Для многокрасочных изданий ручной монтаж может осуществляться по

«рисующей краске» и с использованием штифтовой приводки, что позволяет достичь большей точности совмещения. При ручном монтаже первым изготавливается монтаж для «рисующей» краски (чаще всего, голубой), а монтажи для последующих красок изготавливают по монтажу для «рисующей» краски.

Технология ручного монтажа фотоформ включает следующие основные операции:

- изготовление эскиза плана монтажа;
- вычерчивание плана монтажа;
- собственно монтаж фотоформ — размещение на монтажной основе (в соответствии с планом монтажа) отдельных фотоформ и их приклеивание к монтажной основе липкой лентой или клеем.

План монтажа расчерчивается в соответствии с эскизом в масштабе 1:1 надонкой бумаге или на односторонней матированной пленке. Для этого карандашом с помощью линейки наносятся границы полос, обозначаются размеры полей и проставляются номера страниц.

Для расчерчивания плана монтажа используют монтажный станок с нижним освещением. При монтаже фотоформ (рис. 5.2) на стекло монтажного станка укладывают план монтажа (если он изготовлен на пленке или бумаге), прозрачную пленку с миллиметровой сеткой, затем прозрачную монтажную основу. Монтажная основа, используемая для изготовления монтажа фотоформ, должна быть прозрачной, обладать малой термоусадкой, низкой скручиваемостью и отличаться равномерностью по толщине. На монтажной основе размещают фотоформы, а также контрольные метки, кресты и пр., а также тестовые шкалы, которые приклеивают к монтажной основе.

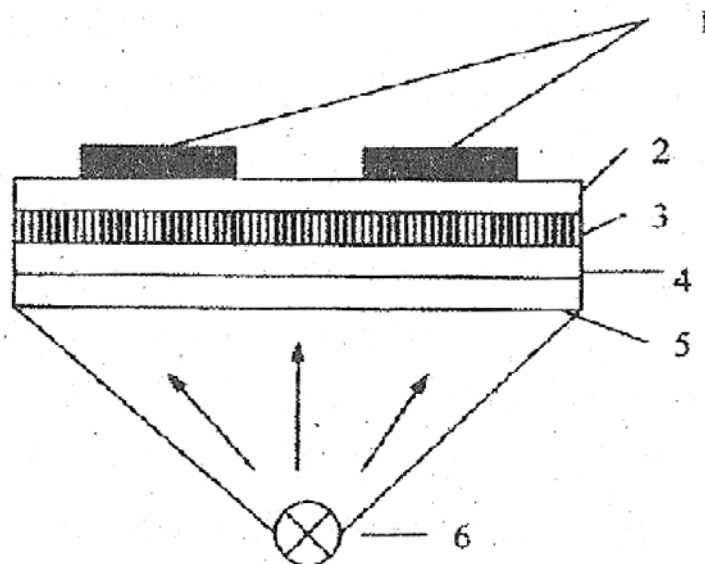


Рис. 5.2. Схема размещения монтажной фотоформы на монтажном столе: 1 — фотоформы; 2 — монтажная основа; 3 — миллиметровая сетка; 4 — план монтажа; 5 — матированное стекло стола; 6 - источник излучения

При использовании штифтовой приводки монтаж осуществляется аналогичным образом, но на монтажной основе предварительно пробиваются штифтовые отверстия, необходимые для ее более точного позиционирования на плоскости. Такая монтажная основа надевается на приводочные штифты (с жесткими допусками на размеры) , размещенные на специальных планках, которые фиксируются на монтажном столе в точно определенном месте.

Электронный способ монтажа осуществляется в устройствах поэлементной обработки с использованием программных средств (см. Лабораторные работы, ч. 1. Технология обработки изобразительной информации для специальности 261202.65 — Технология полиграфического производства). Он используется для вывода цельнопленочных фотоформ на фотовыводных устройствах — ФВУ, а также в формовыводных устройствах — ФрВУ при записи печатных форм.

При разработке схемы спуска полос необходимо учитывать следующее: выбор схемы спуска полос зависит от типа издания, способа фальцовки и числа страниц в тетради, вида комплектовки блока из тетрадей, а также от количества тетрадей, получаемых из одного мажного листа, числа полос на печатной форме. Существует большое количество вариантов спусков, учитывающих:

- тип издания (книжные и альбомные) и вариант его оформления;
- долю листа (от 1/2 до 1/128 и более);
- вид фальцовки;
- вид комплектовки (вкладкой, подборкой);
- вариант запечатывания оборота бумажного листа (со «своей» или «чужой» формы);
- формат печатной формы.

На рис. 5.3 показаны примеры схем наиболее простых спусков для печатания книжно-журнальных изданий, тетради которых содержат 4, 8 и 16 полос. Буквой А обозначены схемы при использовании для печатания оборота листа «своей», —а буквой Б «другой» или «чужой» печатной формы. В первом случае (рис. 5.3, А) после разрезки и фальцовки листа получаются по две одинаковые 4-, 8- или 16-страничные тетради. Во втором (рис. 5.3, Б) по одной тетради, так как каждая печатная форма содержит в два раза меньше полос по сравнению со схемой А. При равенстве числа полос в схемах А и Б (при одинаковых размерах печатных форм) в случае Б получаются также две тетради, но они разные.

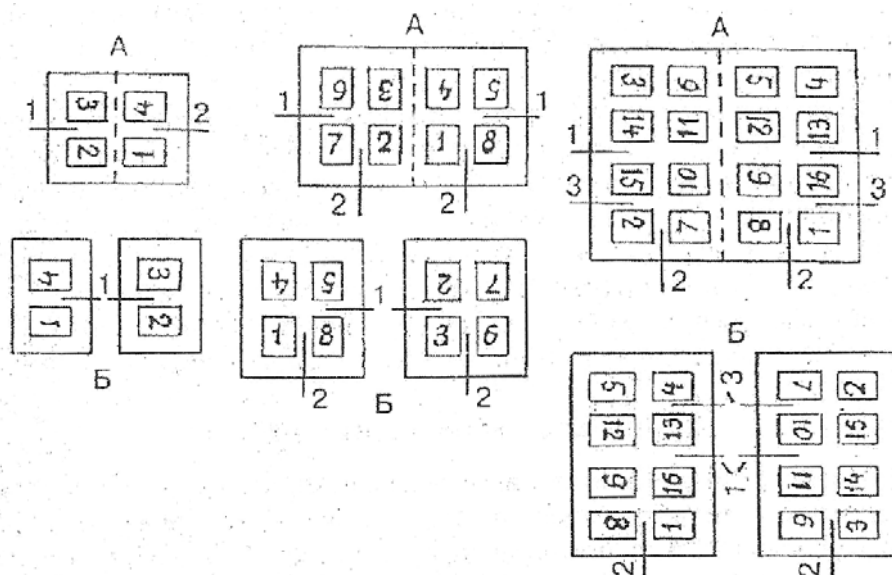


Рис. 5.3. Примеры схем наиболее простых спусков полос:

-----линия разреза отпечатанного листа;

——— линия и номер сгиба

При создании спусков полос можно установить некоторые закономерности, например:

— в каждой паре полос, смежных по головке и корешку, одна полоса — четная, другая — нечетная;

— рядом с первой полосой спуска по корешку всегда расположена последняя полоса;

— сумма колонцифр каждой пары смежных по корешку полос равна сумме колонцифр первой и последней полос данного спуска.

Эти закономерности можно использовать для контроля правильности спуска полос.

При изготовлении этикеточной и упаковочной продукции разработка вариантов размещения сюжетов при монтаже предполагает учет размеров сюжетов и количество их наименований, одновременно размещаемых на одной печатной форме. При этом в случае размещения на форме нескольких наименований, необходимо учитывать возможности оборудования для послепечатной Обработки (высечки, вырубки, лакирования и т. д.). Это определяет также размер расстава между сюжетами (он должен быть не менее 4 мм). Важным является также направление расположения сюжетов с учетом отлива (направления волокна), используемого для печатания этикеточного (и упаковочного) материала.

Дополнительно, при размещении сюжетов упаковочной продукции, учитывают размер и форму штампа для высечки (вырубки) и возможности изготовителей при его разработке, а также применяемое оборудование для высечки (вырубки), биговки и других операций. В частности, направление биговки должно быть перпендикулярным направлению волокна, в противном случае могут возникнуть проблемы при

последующей склейке упаковки. Учитываются и другие особенности печатных и послепечатных процессов.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Получить от преподавателя задание на выполнение работы.
- 2) Определить параметры издания в соответствии с заданием.
- 3) Изготовить эскиз плана монтажа полос одной или двух тетрадей (в зависимости от задания) на листе формата А4.

4) Вычертить карандашом на бумажном листе (или матированной пленке) в масштабе 1:1 план монтажа (или его части) в соответствии с эскизом плана монтажа.

5) В соответствии с порядком расположения на стекле монтажного стола разместить план монтажа, миллиметровую сетку, монтажную основу и приклеить их липкой лентой к стеклу.

Студент изготавливает эскиз плана монтажа (см. пример на рис. 5.4) на миллиметровой или другой бумаге (в формате А4).



Рис. 5.4. Эскиз плана листа книжно-журнального

издания формата **84 × 103/16**

При этом учитывается:

— при решении вопроса о вертикальном или горизонтальном расположении полос на плане монтажа лист произвольного формата бумаги делится на доли (рис. 2.5), которые обозначаются соответствующей дробью. Вертикальное или горизонтальное расположение дроби определяет размещение доли (полосы) на плане монтажа. При этом количество полос на плане монтажа должно быть равно знаменателю дроби в обозначении формата и доли листа;

— для определения схемы спуска надо изготовить макет спуска одной или двух тетрадей (в зависимости от издания) произвольного формата, а затем номера страниц перенести на эскиз плана монтажа. При этом необходимо соблюсти соответствующую зеркальность расположения полос (с учетом способа печати, для которого изготавливается план монтажа).

На основании эскиза в дальнейшем вычерчивается в масштабе 1:1 план монтажа и затем изготавливается монтажная фотоформа.

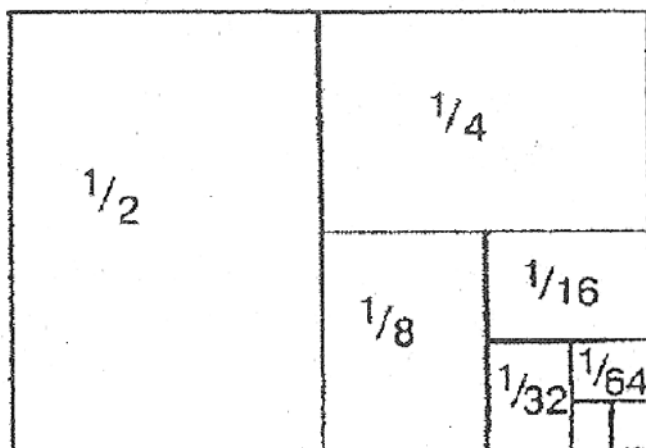


Рис. 5.5. Определение доли листа и положения полос (вертикальное или горизонтальное) в спуске

6) Разместить кресты и другие метки, расположить тестовые шкалы.

7) Расположить в соответствии с планом монтажа на монтажной основе все элементы монтажной фотоформы эмульсией вверх и приклеить их полосками липкой ленты (или монтажным клеем).

8) Проконтролировать полученную монтажную фотоформу.

9) Оформить письменный отчет о работе.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1) Монтажный станок.

2) Приспособление для подрезки фотоформ.

3) Женевская линейка.

4) Лупа 10*.

5) Шкалы оперативного контроля формного процесса.

7) Контрольные метки и кресты.

8) Монтажная основа толщиной 150÷200 мкм.

9) Сетка миллиметровая на прозрачной бесцветной основе.

10) Лента склеивающая ЛТ-19.

11) Бумага для расчерчивания плана монтажа.

12) Бумага для изготовления макета спуска полос.

13) Миллиметровая бумага.

14) Нож или скальпель.

15) Фотоформы для изготовления монтажа.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Наименование работы, ее цель и содержание, дата выполнения работы.
- 2) Наименование издания, предложенного для домашнего задания, и его основные параметры.
- 3) Эскиз плана монтажа.
- 4) Макет спуска полос на монтажной фотоформе.
- 5) Выводы по работе.

Лабораторная работа №6 (6 часов)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ЛИСТОВОЙ ОФСЕТНОЙ МАШИНЫ К РАБОТЕ И ПЕЧАТАНИЯ ОТТИСКОВ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с процессом подготовки машины к работе и процессом печатания оттисков.

Задачи работы: ознакомиться с устройством печатной машины; установить и приладить форму; отрегулировать красочный и увлажняющий аппараты; подготовить листопроводящее и приемное устройство; отпечатать контрольный тираж на машине.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Печатание — это процесс многократного получения одинаковых оттисков текста и изображений путем переноса красочного слоя с печатной формы на бумагу. Задача печатного процесса состоит в том, чтобы информация, находящаяся на печатной форме, была воспроизведена на бумаге с достаточной степенью точности. При получении оттиска в плоской офсетной печати форма увлажняется, затем на нее наносится печатная краска. При давлении печатная форма входит в контакт с резинотканевой пластиной и передает на нее краску и увлажняющий раствор, этот процесс сопровождается делением исходных слоев. Затем резинотканевая пластина входит в контакт с бумагой и передает ей часть красочного слоя. В связи с двойным переносом красочный слой на оттиске плоской офсетной печати тоньше, чем при других способах печати.

При получении цветных оттисков на многокрасочных машинах происходит печатание по-сырому — краски наносятся одна на другую на еще не закрепившийся красочный слой. В таком случае краски должны хорошо ложиться на предыдущие не высохшие слои и быстро закрепляться на оттиске. Для ускорения закрепления красок их наносят очень тонкими слоями, следовательно, при печатании по-сырому требуются печатные краски, обладающие повышенной насыщенностью.

Для воспроизведения оригинала выбирают оборудование с учетом групп сложности печати.

Первая группа: работа с простыми штриховыми и декоративными элементами, подписями, фоновыми плашками, заливками и растровыми элементами, занимающими до 25% площади печатного листа, простые растровые работы с крупными деталями рисунка, с раздельным расположением красок или с простым наложением не более двух красок для получения смешанных цветов, например — обложки, этикетки, форзацы, календарные сетки, плакаты, афиши, нотные издания, текст на обороте открытки.

Вторая группа: сложные штриховые работы с мелкими тонкими графическими деталями, шрифтами, орнаментами и другими декоративными элементами, фоновые работы с интенсивными красками (свыше 25% площади печатного листа) и работы с легкими фонами, одноцветные рисунки и легкие полутона, сложные дуплексы, многоцветные растровые работы с наложением и совмещением более двух красок, например книжно-журнальные текстовые работы, наглядные и учебные пособия, иллюстрации, открытки, плакаты, ноты, газеты, этикетки.

Третья группа: высокохудожественные многоцветные работы со сложным сочетанием цветов и градиционных переходов, живописным рисунком, с передачей

фактуры изображения, фоновые работы с тонким выворотным шрифтом или другими мелкими графическими деталями, фоновые работы с интенсивными красками, например портреты, высокохудожественные репродукции музейных картин, иллюстрации для энциклопедических и редких специальных изданий, альбомы, открытки.

Группа сложности определяется в целом на заказ без разделения по краскопрогонам, за исключение работ с фонами. Приладка (подготовка) и печатание фона нормируется отдельно от остальных краскопрогонов.

С учетом этих групп сложности устанавливаются нормы времени и выработки на процессы офсетной печати для конкретного типа оборудования.

Краскопрогон — это однократное соприкосновение листа с печатной формой (офсетным цилиндром). Количество краскопрогонов зависит от количества форм в печатной машине, но не зависит от формата (в отличие от краскооттиска).

В данной работе рассматривается процесс подготовки к печатанию тиража двукрасочной листовой, односторонней машины малого формата.

Технологический процесс, выполняемый печатными машинами плоской офсетной печати, включает следующие операции: увлажнение печатной формы; нанесение краски на печатную форму; подача бумаги в зону печатания и выравнивание ее относительно резинотканевой пластины; создание контакта — давления между печатной формой, резинотканевой пластиной и бумагой; отделение оттиска от резинотканевой пластины и вывод его из зоны печатания либо для наложения последующих красок, либо в приемное устройство; приемка готовых оттисков — укладывание листов в стопу.

Для увлажнения печатной формы служит увлажняющий аппарат (рис. 6.1), который состоит из корыта с увлажняющим раствором 6, дукторного валика 1, металлического дозирующего цилиндра 2, резинового накатного валика 3, металлического растирочного цилиндра 4, цилиндра, соединяющего красочную и увлажняющую системы 5. Поскольку машина имеет две печатные секции, то увлажняющих аппаратов тоже два.

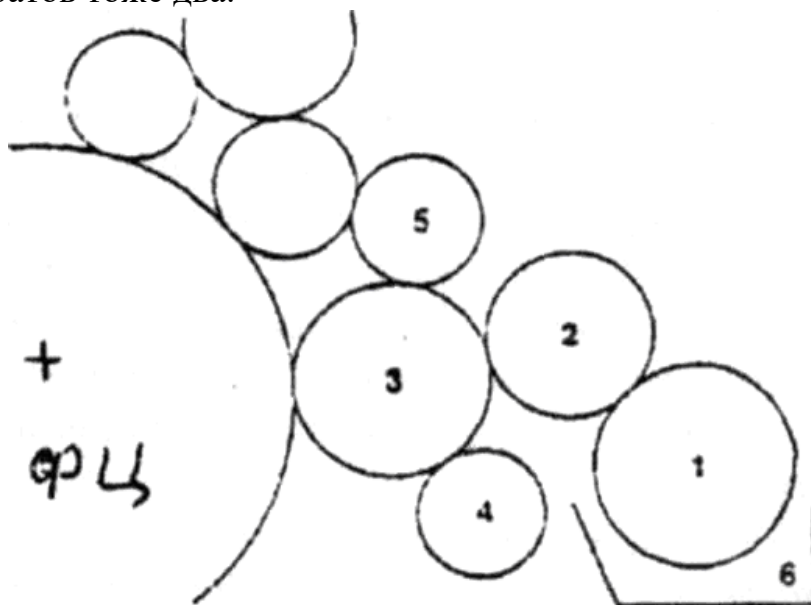


Рис. 6.1. Схема увлажняющего аппарата

Подготовка увлажняющего раствора для данного типа аппаратов состоит в определении характеристики водопроводной воды (жесткость, pH) и добавления в нее

определенного количества добавок, а также изопропилового спирта, как правило, фирмы-изготовители офсетных форм рекомендуют конкретные добавки.

Для нанесения краски на форму служит красочный аппарат (рис. 6.2). Он состоит из красочного ящика и системы цилиндров и валиков, которые раскатывают краску и накладывают ее тонким слоем на печатную форму. Количество подаваемой краски регулируется путем изменения зазора между дукторным цилиндром, передающим краску на раскатные цилиндры, и гибким ножом — дном красочного ящика. Количество красочных аппаратов — два. Регулирование подачи краски на различных участках при этом производится от пульта управления.

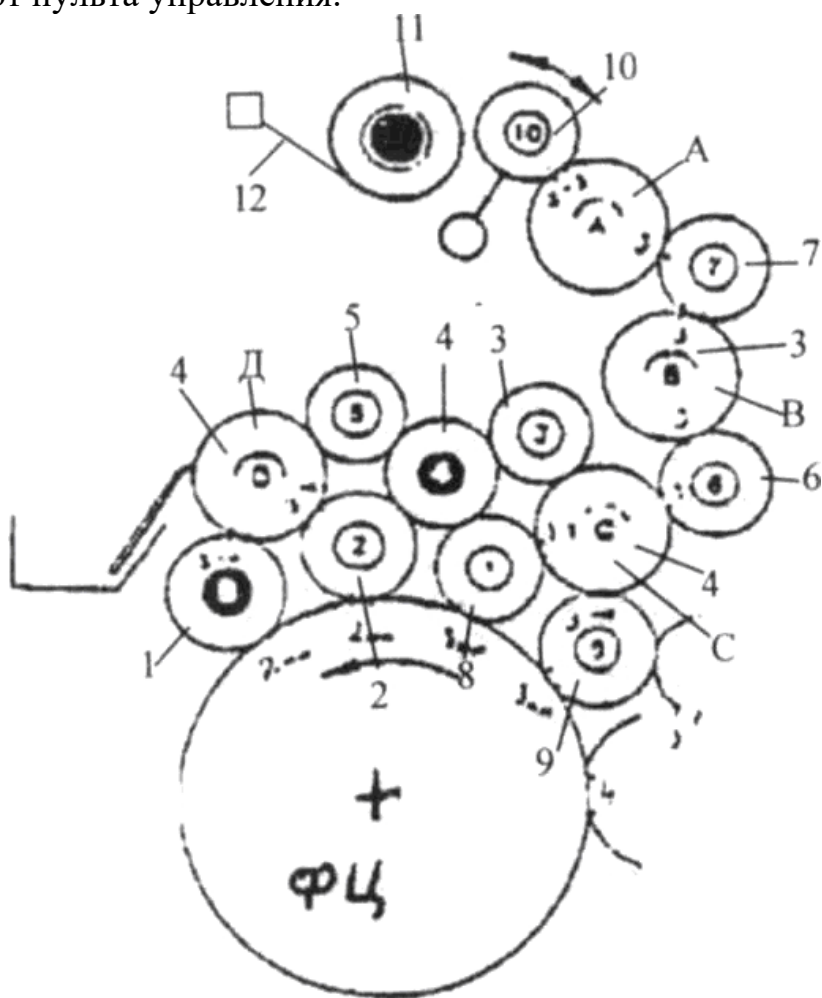


Рис. 6.2. Красочный аппарат: Ф.Ц. — формный цилиндр; 1, 2, 8, 9 — накатные валики; 3, 4, 5, 6, 7, А, В, С, Д — раскатная система; 10 — передаточный валик; 11 — дукторный цилиндр; 12 — красочный ящик; 10, 11, 12 — питающая группа

Подача бумаги в зону печатания и выравнивание бумажного листа относительно резиноканевой пластины производится бумагопитающим устройством. В листовых печатных машинах такими устройствами служат самонаклады. Они предназначены для поштучной подачи бумажных листов из стопы в печатное устройство машины. Применяются пневматические самонаклады, в которых верхние листы отделяются от стопы бумаги вакуумными присосами и струями сжатого воздуха. Самонаклады снабжены автоматическим приспособлением, предотвращающим попадание в печатное устройство двух листов одновременно или неправильно выровненных листов.

Создание давления между печатной формой, резинотканевой пластиной и бумагой осуществляется печатным устройством. В офсетной печати используется ротационное печатное устройство (рис. 6.3), которое состоит из следующих цилиндров: двух формных с печатными формами, двух офсетных с резинотканевыми пластинами и печатного. Бумага проходит между печатным и офсетным цилиндрами. Давление включается, выключается и регулируется с помощью механизмов натиска. С их помощью регулируется величина зазора между печатной формой и офсетным и печатным цилиндрами. Каждая печатная секция имеет свое печатное устройство.

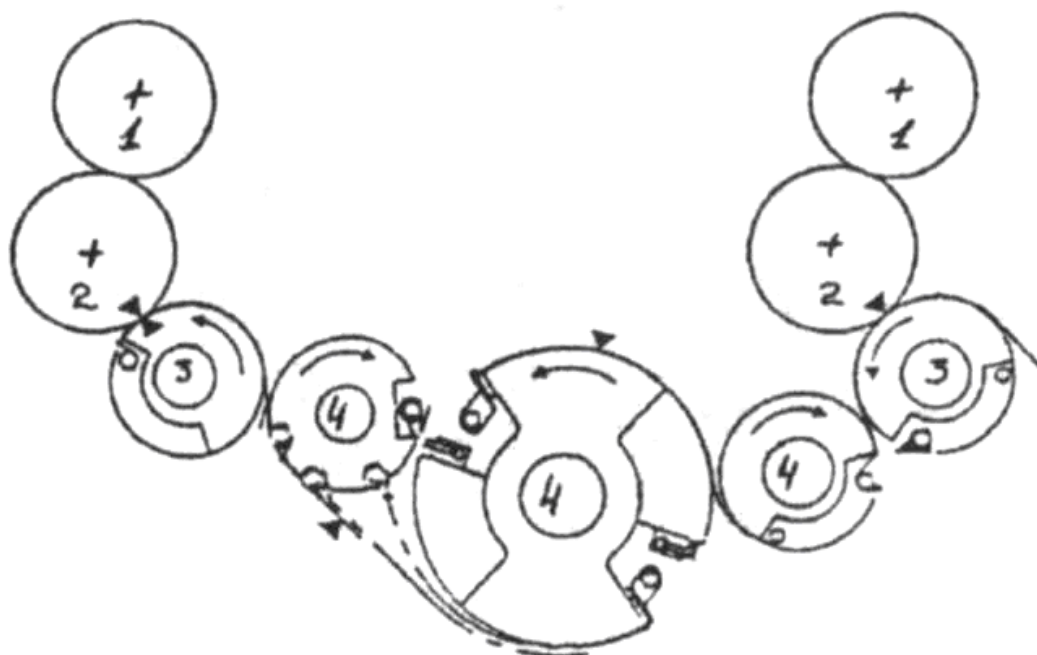


Рис. 6.3. Схема печатного аппарата: 1 — формные цилиндры; 2 — офсетные цилиндры; 3 — печатные цилиндры; 4 — передаточные цилиндры

Отделение оттиска от резинотканевой пластины и вывод его из зоны печатания осуществляется приемно-выводным устройством. Для этой цели служат листовыводные транспортеры, которые выводят листы из зоны печатания и укладывают их в стопу на приемном столе.

Перед печатанием тиража производятся подготовительные операции. К печатанию подготавливаются все основные устройства печатной машины. При этом регулируется давление между печатной формой, резинотканевой пластиной и бумагой; регулируется подача увлажняющего раствора и краски на форму. Эти регулировки автоматизированы и выполняются от пульта управления машиной. Бумагопитающее и приемно-выводное устройства настраиваются на формат и толщину используемой бумаги.

Одной из важнейших подготовительных операций является приводка. Это технологическая операция, обеспечивающая правильное расположение оттиска на листе бумаги. В результате приводки получают нужные размеры полей оттиска, достигают точности совмещения красок при многокрасочной печати, совпадение оттисков с лицевой и оборотной сторон при двухсторонней печати. От этой операции во многом зависит качество печатной продукции.

На данной машине используется приводка по штифтам. При выполнении такой приводки достигается высокая точность и ускоряется сам процесс приводки. При этом перед изготовлением печатных форм на диапозитивах и формных пластинах с помощью специального устройства делаются в строго определенных местах специальные отверстия. Положение этих отверстий соответствует расположению на формных цилиндрах штифтов, на которые в дальнейшем надеваются печатные формы.

После завершения всех подготовительных операций пускают машину на рабочий ход и печатают партии контрольных оттисков. На этих оттисках проверяют все показатели качества: точность передачи элементов изображения, цвета и оттенки красок, их совмещение, правильность спуска полос и т. д. Контрольные оттиски сравнивают с утвержденным издательством пробным оттиском. Контрольный оттиск подписывают к печати, и в дальнейшем он служит эталонным оттиском для печатания тиража.

Чтобы обеспечить идентичность оттисков при печатании всего тиража, оптимальный режим печатания должен быть строго стабильным. Для поддержания стабильности режима печатания печатная машина снабжена системой контроля и автоматической системой управления.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Знакомство с основными устройствами печатной машины и их назначением.
- 2) После знакомства с основными устройствами рисуют схему печатной машины, на которой показывают основные устройства и указывают их назначение.
- 3) Под наблюдением учебного мастера подготавливают печатную машину к печатанию тиража.
- 4) Получают контрольный оттиск, сравнивают его с оригиналом и делают вывод о точности воспроизведения оригинала.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Двухкрасочная печатная машина, лупа, комплект печатных форм офсетная бумага, печатная краска, увлажняющий раствор, губки, смывочные и обтирочные материалы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Принципиальная схема печатной машины.
- 3) Общая схема подготовки машины к печати.

Лабораторная работа №7 (6 часов)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ И ПОЛУЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ОТТИСКОВ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с процессом подготовки флексографской печатной машины к работе, процессом получения контрольных оттисков.

Задачи работы: закрепить печатную форму на формном цилиндре; выполнить подготовку к работе основных узлов машины; осуществить приводку изображения; провести печатание контрольных оттисков.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Флексография — это разновидность высокой печати, предусматривающая использование упругоэластичных печатных форм и маловязких быстроотвердевающих красок.

Современная флексография — это универсальный способ печати с широкими возможностями воспроизведения изображения на различных материалах. В процессе печатания регулируемый по толщине красочный слой наносится на печатную форму, как правило, с помощью специального вала, называемого растровым или анилоксовым. Поверхность этого вала несет на себе мельчайшие ячейки в виде углублений различной формы и профиля сечения.

Флексографская печатная машина состоит из следующих основных узлов:

- лентоподающее устройство;
- печатные аппараты;
- красочные аппараты;
- лентопроводящая система;
- сушильное устройство;
- приемное устройство;
- станина;
- система управления и регулирования.

На рис. 5.1 — показана трехкрасочная узкорулонная флексо-графская машина L 33/150/.

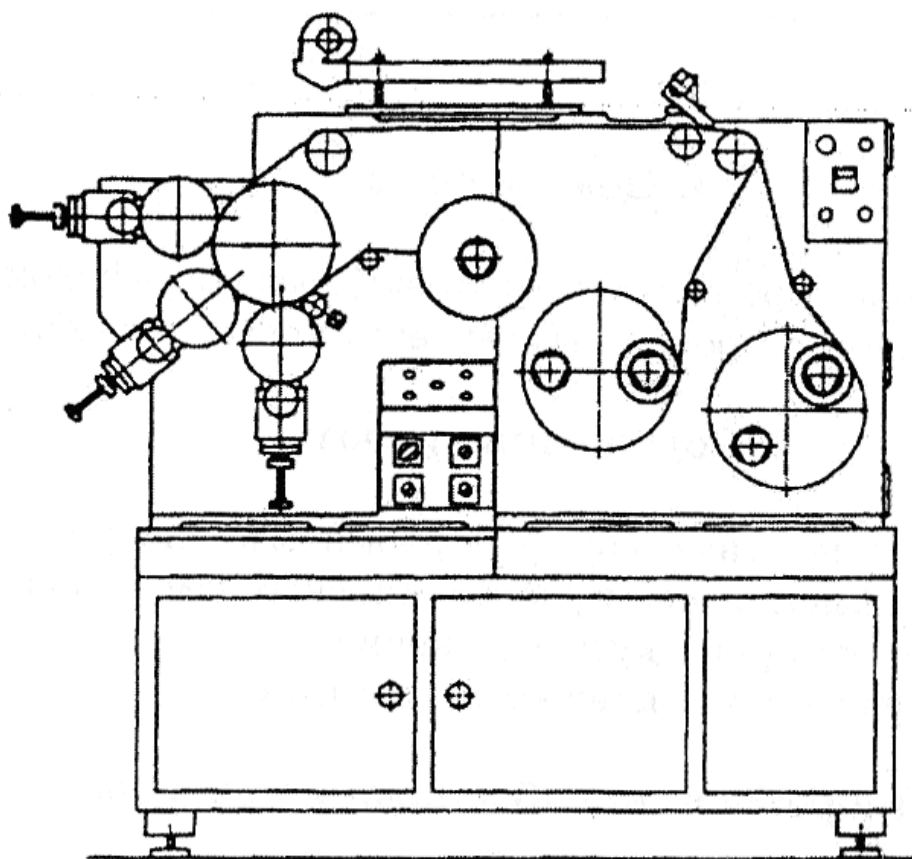


Рис. 7.1. Флексографская печатная машина

Использование эластичной печатной формы позволяет ей выполнять функцию не только передачи краски на запечатываемый материал, но и одновременно работать как декель. Это свойство печатных форм позволяет исключить процесс приправки и обеспечивает высокую тиражестойкость.

Основными составляющими качества флексографской печати являются печатные формы, печатная машина, печатная краска и запечатываемый материал.

При выборе толщины печатной формы и креплении ее на формном цилиндре необходимо учитывать следующие положения. Линейные скорости анилоксого вала, поверхности формы с учетом минимально необходимой деформации сжатия, запечатываемого материала и печатного цилиндра должны быть строго равны. Из этих составляющих переменной величиной является формный цилиндр, а точнее толщина формы, закрепляемой с помощью монтажной липкой ленты на поверхности формного цилиндра. При малейшем отклонении диаметра цилиндра от расчетного (диаметра делительной окружности шестерен привода) наблюдается проскальзывание в зоне печатного контакта формы с запечатываемым материалом, что приводит к нечеткой печати. Схема печатной секции машины, включающей печатный и красочный аппараты, показана на рис. 7.2.

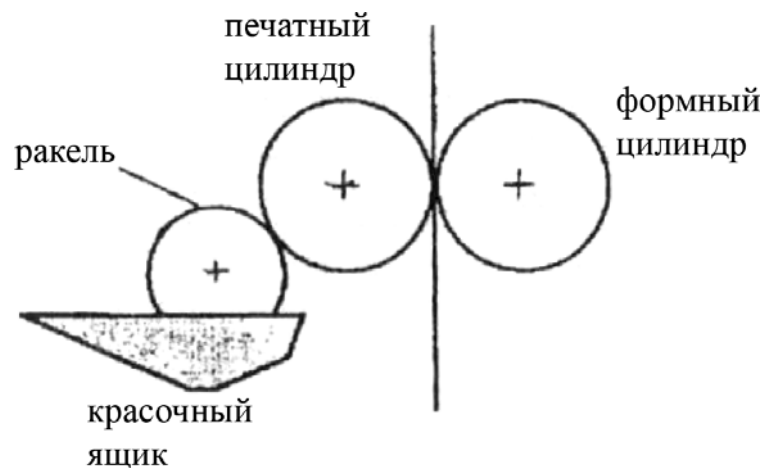


Рис. 7.2. Схема печатной секции флексографской машины

Подготовка машины к работе предусматривает выполнение следующих операций:

- монтаж или крепление печатных форм на формные цилиндры;
- проводку ленты запечатываемого материала;
- регулировку лентопроводящей системы;
- установку формных цилиндров;
- подготовку красочных аппаратов;
- регулировку передачи краски в зоне контакта анилоксового вала и печатной формы;
- регулировку давления в зоне печатная форма — запечатываемый материал;
- регулировку сушильного устройства.

Для монтажа печатные формы обрезают точно по размеру и размечают, нанося вспомогательные линии. Формные цилиндры очищают от старой липкой ленты и устанавливают на монтажное приспособление (рис. 7.3). На формный цилиндр наклеивают двустороннюю монтажную липкую ленту встык, отделяют защитную бумагу (рис. 7.4) и приклеивают форму с помощью разметочной иглы, стараясь исключить перекося (рис. 7.5). Края формы и стык обклеивают липкой лентой. Затем на другой формный цилиндр наклеивают печатную форму следующей краски.

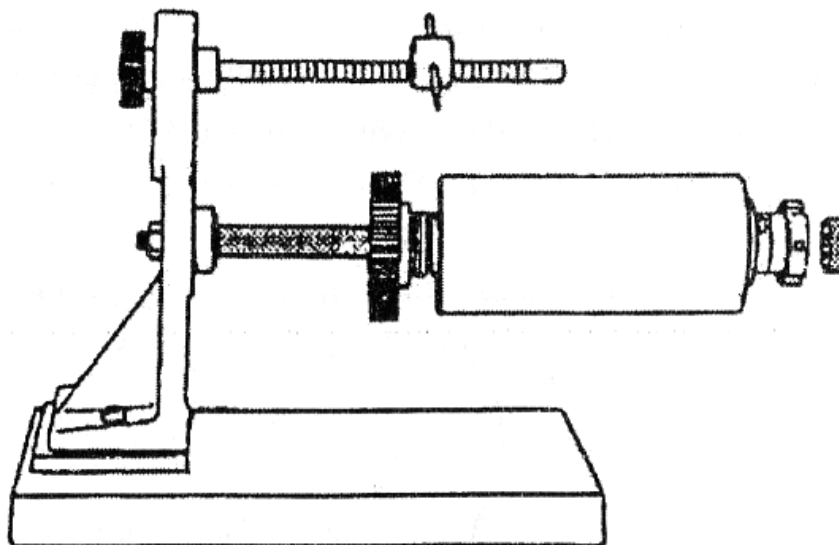


Рис. 7.3. Установка для монтажа форм

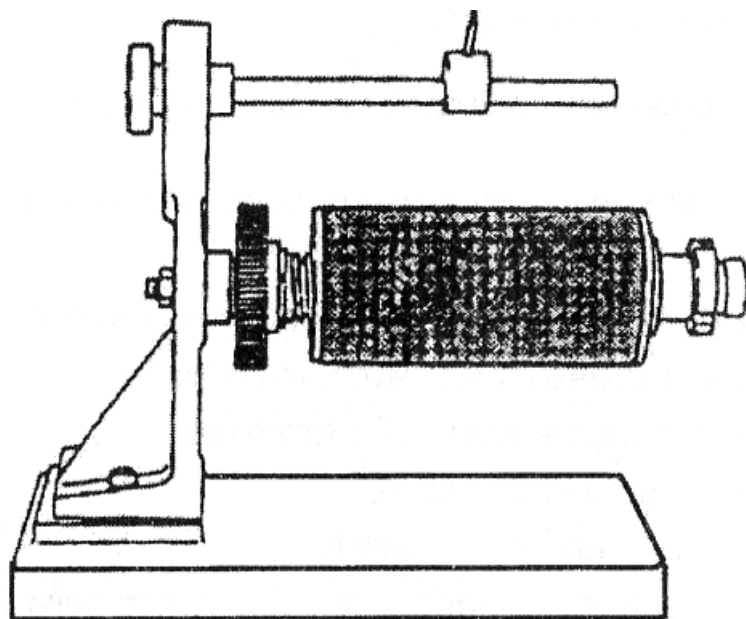


Рис. 7.4. Формный цилиндр с наклеенной монтажной лентой

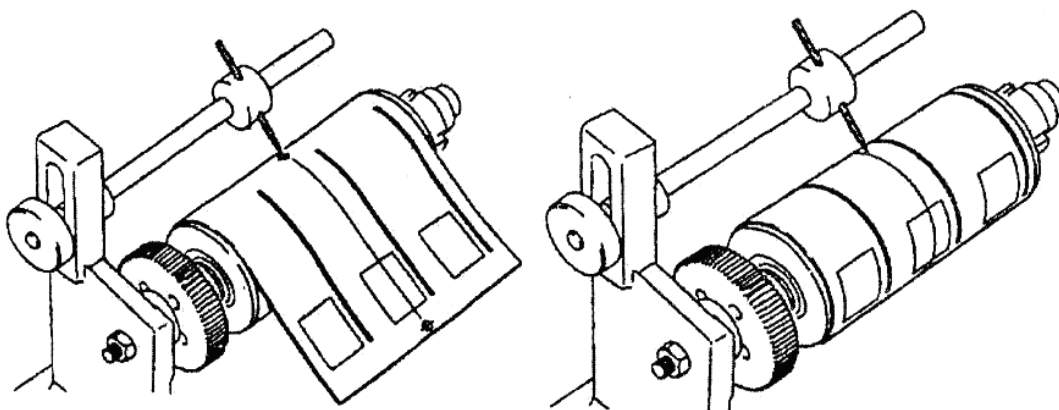


Рис. 7.5. Приклейка формы с помощью разметочной иглы

На ось лентопитающего устройства устанавливают рулон запечатываемого материала и осуществляют проводку ленты по всей лентопровдящей системе (рис. 7.6). Начало ленты закрепляют на втулке, надетой на вал приемного устройства (рис. 7.7).

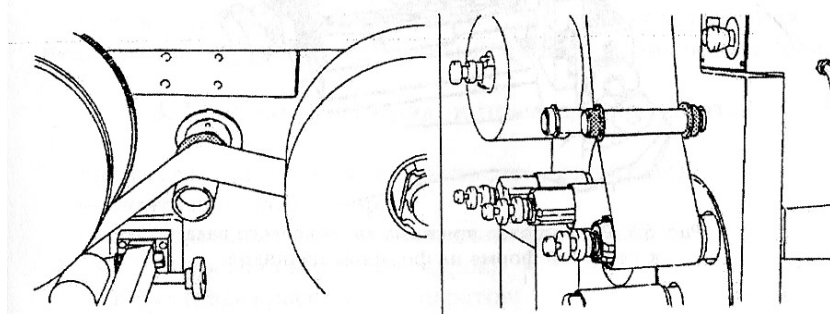


Рис. 7.6. Проводка бумажной ленты на втулке приемного устройства

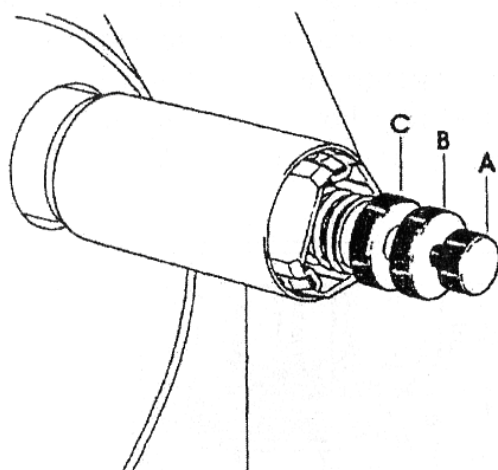


Рис. 7.7. Закрепление бумажной ленты на втулке премного устройства

Подготовленные формные цилиндры с наклеенными печатными формами устанавливают в печатную машину.

Далее выполняют подготовку красочных аппаратов, при этом устанавливают красочные ванны, анилоксовые валы, ракели и заливают краску. После этого регулируют прижим анилоксовых валов к печатным формам и ракелей к анилоксовым валам (рис. 7.8). Перед заливкой краски ее вязкость доводят до необходимого значения.

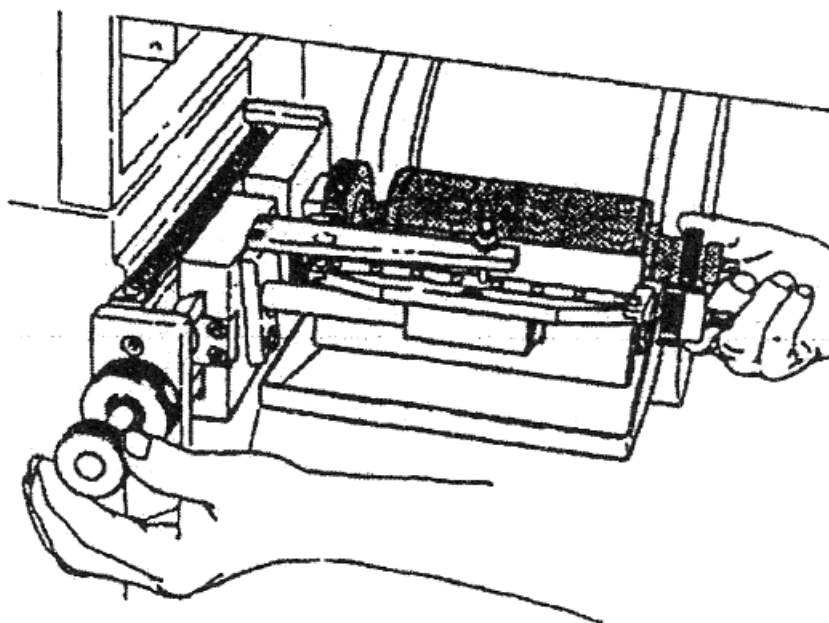


Рис. 7.8. Регулировка прижима анилоксового вала к печатной форме на формном цилиндре

После этого включают машину на наладочный режим (малая скорость). Включают сушильные устройства и устанавливают необходимый режим сушки. Проводят регулировку лентопроводящей системы, устанавливая заданное натяжение на разматываемом рулоне и на приемке (рис. 7.7) вращением винтов А, В, С. Осуществляют

регулировку давления между формой и запечатываемым материалом на печатном цилиндре (рис. 7.9) винтом А

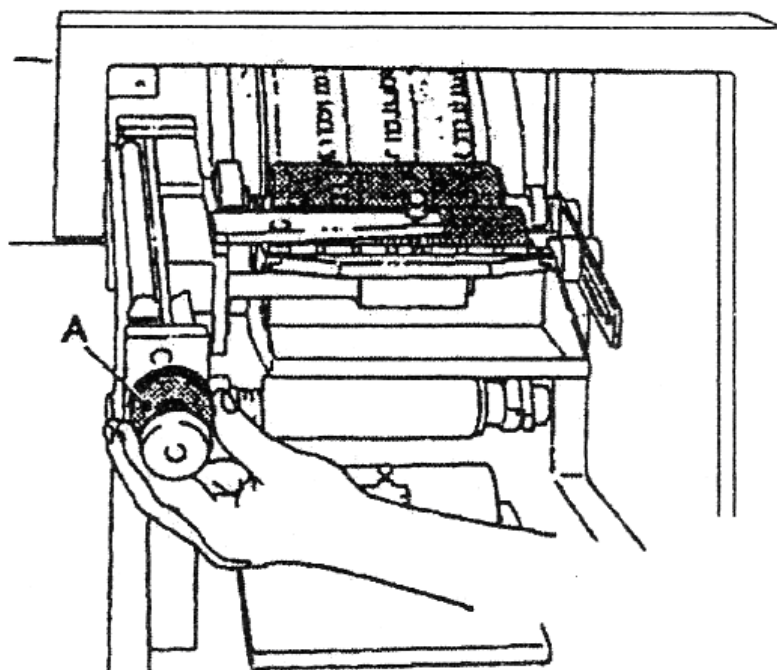


Рис. 7.9. Регулировка давления между формой и запечатываемым материалом

По окончании подготовки и включения всех узлов машины включают давление и получают контрольные оттиски, и осуществляют совмещение красок.

После оценки качества контрольных оттисков в рабочем режиме производят окончательную регулировку всех узлов и систем машины.

Полученные на рабочей скорости оттиски после устранения всех недостатков являются контрольными при печатании всего тиража.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Провести подготовку машины по следующей схеме:

- монтаж печатных форм;
- проводка ленты запечатываемого материала;
- установка формных цилиндров;
- подготовка красочных аппаратов;
- регулировка передачи краски;
- подготовка сушильного устройства;
- регулировка лентопитающей системы;
- регулировка давления печатания;
- получение контрольных оттисков;
- дополнительные регулировки по контрольному оттиску;
- получение контрольных оттисков на рабочих режимах.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Флексографская печатная машина L33/150, комплект печатных форм, двусторонняя монтажная липкая лента, линейка измерительная, лупа, запечатываемый материал, картонные втулки, печатные краски, разбавитель, ветошь, растворитель.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Краткое описание схемы технологического процесса.
- 3) Схема лентопроводящей системы машины.
- 4) Контрольный оттиск.

Лабораторная работа №8 (6 часов)

ПОДГОТОВКА ТРАФАРЕТНОГО СТАНКА К ПЕЧАТАНИЮ И ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБНЫХ ОТТИСКОВ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с процессом подготовки ручного трафаретного станка к работе, получения пробных оттисков и приобрести соответствующие практические навыки.

Задачи работы: подготовка материала-основы и печатной краски; ознакомление с характером подготовки печатного ракеля; ознакомление с методами подготовки и установки трафаретной печатной формы; подготовка трафаретного печатного станка; печатание пробных оттисков; получение оттисков с различным углом наклона ракеля; оценить полученные результаты.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В трафаретной печати оттиск получают путем продавливания краски сквозь печатающие элементы формы. Контакт между печатной формой и бумагой или другим запечатываемым материалом, а также перенос краски осуществляется давлением ракеля (рис. 8.1).



Рис. 8.1. Схема трафаретного печатного процесса: 1 — ситовая ткань; 2 — краска; 3 — рапель; 4 — пробельный элемент; 5 — печатающий элемент; 6 — красочное изображение; 7 — запечатываемый материал; 8 — опорный стол

Процесс получения оттисков включает следующие операции: подача и закрепление листа на печатном столе (талере) станка; создание контакта между печатной формой и поверхностью листа; подача и продавливание краски (получение оттиска); сьем запечатываемого листа; оценка оттиска. При получении пробных оттисков перечисленные операции выполняют, как правило, вручную, однако, стремясь создать условия, по возможности, максимально приближенные к условиям получения тиражных оттисков: установить оптимальный технологический зазор, придать ракелю определенный угол наклона, обеспечить оптимальное давление и скорость перемещения ракеля.

Все материалы перед печатанием проверяют на соответствие требованиям нормативно-технической документации, а также подвергают акклиматизации в условиях лаборатории (цеха) в течение не менее одних суток.

Высокое качество оттисков в трафаретной печати обеспечивается следующим условиями: наличием качественной печатной формы с правильно натянутой сеткой-основой; правильным подбором свойств краски к запечатываемому материалу и условиям печатного процесса; оптимальным режимом печатания.

Важнейшее технологическое требование в печатном процессе — создание контакта между формой и запечатываемой поверхностью. Этот контакт может осуществляться по

плоскости и по линии. Последнее имеет наибольшее распространение. При получении оттиска создается узкая полоса контакта за счет прогиба печатной формы на величину технологического зазора. При давлении ракеля по форме одновременно перемещается линия контакта. Наличие технологического зазора оказывает влияние на качество оттиска: узкая полоса контакта повышает четкость воспроизведения графических элементов, но вызывает деформацию формы и приводит к искажениям.

В процессе подготовки трафаретного станка к работе выполняют приводку. Приводка — это технологическая операция, обеспечивающая требуемое расположение печатного оттиска на запечатываемом материале. Приводка достигается, во-первых, в процессе изготовления печатной формы при выборе расположения фотоформы относительно рамы, т. е. расположением рисунка на печатной форме, во-вторых, в процессе подготовки станка путем перемещения и фиксации печатной формы относительно запечатываемого материала или наоборот.

На качество оттиска и переход краски оказывает влияние ряд факторов и в частности угол наклона ракеля.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1) Материал должен быть разрезан на требуемый формат и располагаться в стопах лицевой стороной вверх. Поверхность синтетических пленок должна быть ровной и пройти соответствующую (при необходимости) обработку.

2) Печатную краску при необходимости корректируют по вязкости. Цвет краски подбирают путем смешения соответствующих красок одной серии. Выбор серии красок осуществляют в соответствии с рекомендациями по их применению.

3) Материал и угол заточки ракеля выбирают в зависимости от характера воспроизводимого изображения, шероховатости поверхности запечатываемого материала и требуемой толщины красочного слоя.

При печатании изображений с тонкими штрихами на гладком материале, а также при необходимости получения тонкого красочного слоя ракельное полотно должно иметь твердость 70 — 80 ед. Шора. При печатании на материалах с шероховатой поверхностью и при необходимости получения более толстого красочного слоя используют ракель с твердостью 60 — 70 ед. Шора.

Рабочая кромка ракеля должна быть ровной, гладкой, без заусениц и вмятин. При наличии дефектов, а также при необходимости придать определенный угол рабочую кромку ракельного полотна затачивают на специальном станке или приспособлении. Ракельное полотно должно выступать из ракеледержателя на 10 — 15 мм.

4) Края печатной формы при необходимости обклеивают прочной бумагой или пленкой.

Печатную форму устанавливают в формодержатель станка и закрепляют зажимными винтами. Перемещая формодержатель с формой над плоскостью печатного стола в продольном и поперечном направлениях, устанавливают форму в требуемое для печати положение. При печатании многокрасочной продукции форму для каждой последующей краски выставляют по меткам-крестам на оттисках, отпечатанных первой краской.

Между печатной формой и запечатываемым материалом устанавливают технологический зазор в зависимости от вязкости краски и натяжения сетки в 0,5 — 5 мм.

5) При подготовке трафаретного печатного станка регулируют величину вакуума для удерживания запечатываемого материала на плоскости печатного стола.

Для правильного расположения изображений на запечатываемом материале последний размещают на плоскости стола таким образом, чтобы при опущенной форме ее печатающие элементы находились в нужном участке листа. К левому и нижнему краям установленного таким образом листа материала вплотную приставляют упоры из картона и приклеивают их к столу. По длинной стороне запечатываемого материала устанавливают два упора, по короткой — один.

6) После выполнения всех подготовительных операций запечатываемый материал укладывают на печатный стол под передний и боковые упоры, опускают формодержатель с закрепленной на нем формой. На пробелы у задней стороны печатной формы накладывают краску, включают подачу вакуума на печатный стол и с усилием перемещают ракель по форме. Затем ракель с краской и печатную форму возвращают в исходное положение. При необходимости печатная форма может покрываться краской при обратном перемещении ракеля с небольшим прижимом к форме. Оттиск снимают со стола и выкладывают на стеллаж для сушки. Процесс повторяют. Далее оценивают качество полученных пробных оттисков.

7) Затем получают 4 оттиска со следующими углами наклона ракеля: около 90°, 75°, 60°, 45°, 30°.

8) После высыхания оттисков измеряют оптические плотности на полях шкалы (рис. 6.2) и полученные данные заносят в табл. 8.1.

9) По данным табл. 6.1 строят графические зависимости в координатах: № поля — оптическая плотность.

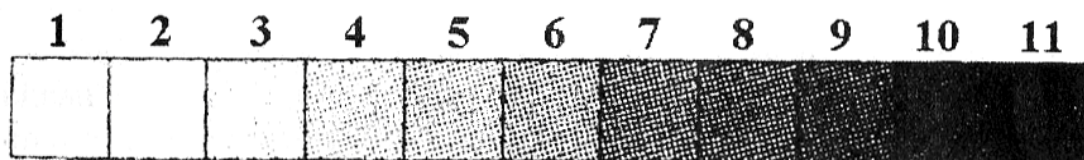


Рис. 8.2. Градационная шкала, применяемая в работе

Таблица 8.1

Результаты измерения оптических плотностей шкалы

Номер поля	Угол наклона ракеля, град.				
	90	75	60	45	30
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Линейка измерительная металлическая, лупа, ракель, нож, ножницы, раковина-мойка, станок для заточки ракелей, твердомер, толщиномер индикаторный, трафаретный станок, шпатель, ветошь обтирочная, дисперсия ПВАД или другой клей, трафаретная печатная форма, трафаретная краска, растворитель, запечатываемый материал.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.
- 2) Общая схема технологического процесса с указанием назначения операций, применяемых материалов, инструментов, приспособлений и оборудования, а также режимов выполнения операций (приводится в виде технологической карты).
- 3) Результаты измерений оптических плотностей в виде таблицы и графических зависимостей.
- 4) Выводы по работе.

Лабораторная работа №9 (6 часов)

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОЛУЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ОТТИСКОВ НА СТАНКЕ ТАМПОННОЙ ПЕЧАТИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться с процессами подготовки к работе однокрасочного станка тампонной печати.

Задачи работы: ознакомиться с устройством станка МТМ 100 фирмы Morlock; подготовить станок к работе; получить контрольные оттиски.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Классические способы печати не могут быть использованы для нанесения изображения на объемные предметы со сложной геометрией поверхности, а также в труднодоступные места изделия. Для запечатывания подобной продукции значительный интерес представляет тампонная печать, которая получает широкое распространение как в России, так и за рубежом. Тампонную печать используют в различных областях промышленности — электронной, радиоэлектротехнической, приборостроении, легкой, фарфорофаянсовой, стекольной и др., а в последнее время в производстве бизнес-сувениров.

Принято считать, что способ тампопечати является разновидностью офсетной печати и может использовать все способы нанесения изображения с применением косвенной передачи посредством тампона с печатных форм глубокой, плоской, высокой и трафаретной печати. Однако чаще всего используют печатную форму с углубленными элементами изображения на плоской пластине.

Важным элементом процесса получения оттиска является тампон — упругоэластичное звено, передающее изображение с печатной формы на запечатываемую поверхность. Возможности процесса и качественные параметры отпечатка в значительной степени зависят от свойств тампона — его твердости и эластичности, способности воспринимать и отдавать краску, устойчивости к истиранию, действию компонентов печатной краски и растворителей. Тампоны изготавливают из упругоэластичных материалов, способных восстанавливать после сжатия свою первоначальную форму, без значительных остаточных деформаций.

Применяемые на практике тампоны изготавливают из силиконовой резины и имеют различную геометрическую форму, которая зависит от характера печатаемого изображения и определяется формой и размерами запечатываемой поверхности (рис. 9.1).

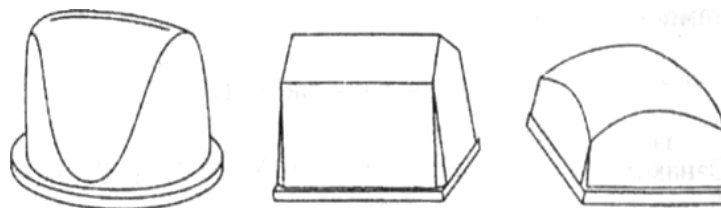


Рис. 9.1. Тампоны для запечатывания различных изделий

Печатание продукции в тампопечати осуществляется как на ручных и полуавтоматических станках, так и на автоматах. Схема процесса представлена на рис. 9.2.

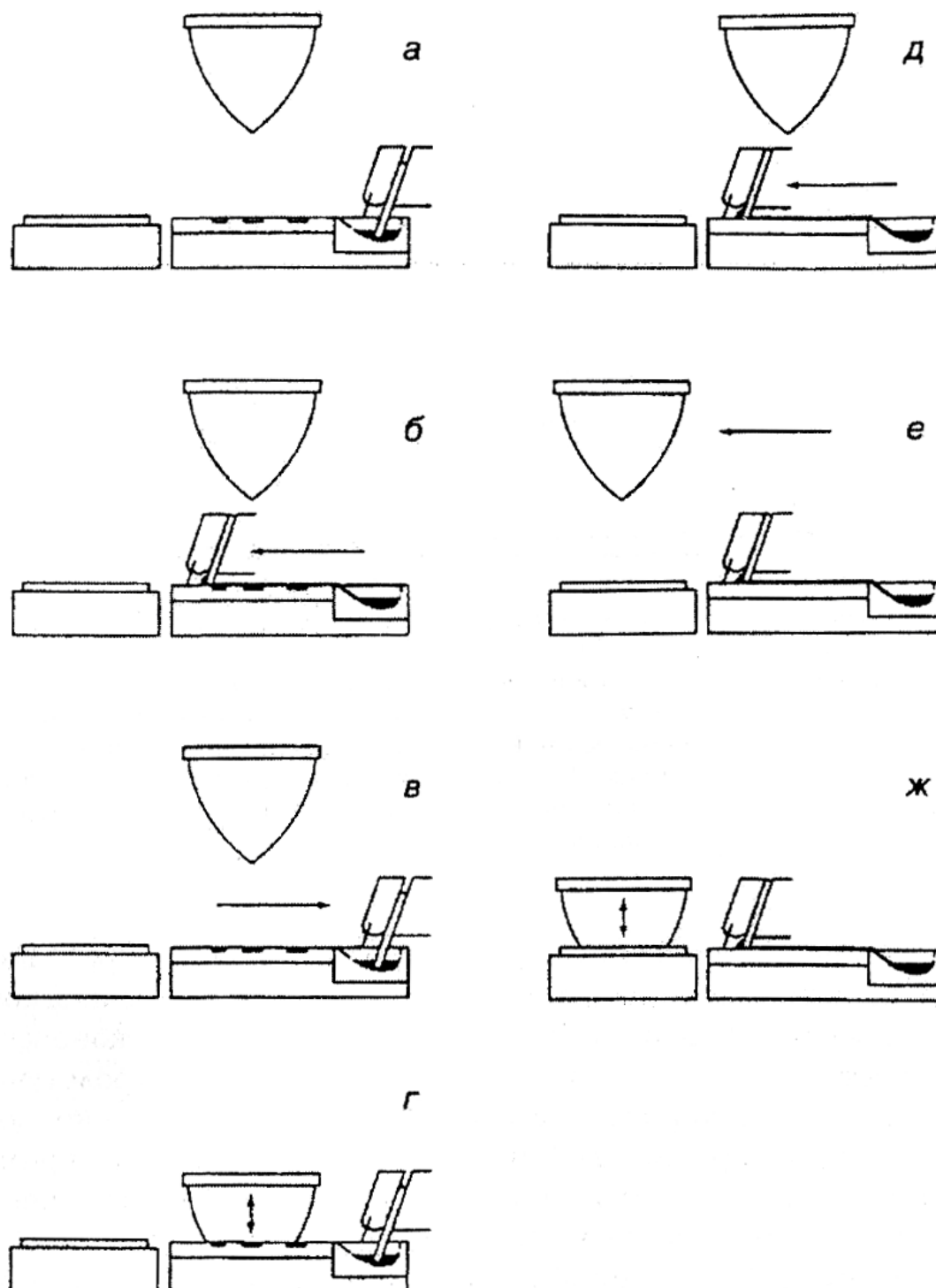


Рис. 9.2. Схема процесса тампопечати: а — исходное положение; б — краска наносится на печатную форму; в — рапель удаляет краску с пробельных элементов формы; г — на печатную форму опускается тампон; д — тампон с изображением поднят над печатной формой, на форму наносится краска; е — тампон перемещается к запечатываемой поверхности; ж — тампон опускается на запечатываемую поверхность

Выбор оборудования, естественно, зависит от задач и возможностей производства. Следует отметить, что при малых тиражах продукции эффективнее применять полуавтоматические станки (рис. 9.3).

Краска для тампопечати в соответствии с показателями, которыми должно обладать изображение на изделии, — это либо механическая прочность слоя краски, либо эластичность слоя, либо прочность к атмосферным воздействиям, химическим средам, термостойкость и т. п., либо некоторая комбинация этих качеств.

Для потребительских качеств подавляющего большинства изделий главным свойством является адгезия высохшего красочного слоя к подложке (к запечатываемому материалу), а главным технологическим свойством, важным при печатании, является скорость закрепления краски. Важную роль при этом играет растворитель и его концентрация в краске. Скорость удаления растворителя из краски оказывает влияние на краскопереход в тампопечати, а также на динамику изменения поверхностного натяжения красочной композиции, ее вязкости, когезии (усилия разрыва слоя), адгезии к поверхностям различной природы.

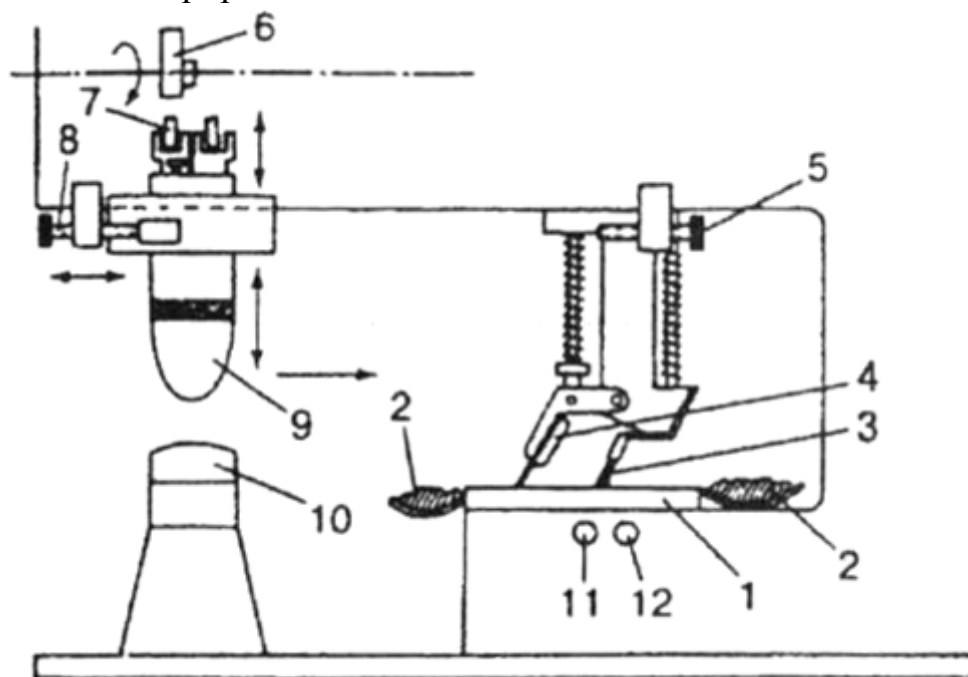


Рис. 9.3. Принципиальная схема полуавтоматической печатной машины: 1 — печатная форма; 2 — резервуар с краской; 3 — краскоподающее устройство; 4 — ракельное устройство; 5 — винт регулировки перемещения ракельного механизма; 6 — устройство перемещения тампона по вертикали; 7 — регулировка перемещения тампона по вертикали; 9 — тампон; 10 — запечатываемое изделие; 11 — винт угловой регулировки положения печатной формы; 12 — винт регулировки положения печатной формы по двум координатам

Испарение растворителя, содержащегося в объеме красочной ячейки, происходит только с поверхности. Поэтому красочная композиция в мелких ячейках формы сохраняет технологическое значение вязкости примерно в течение 5 с. Применение быстrolетучих растворителей — ускорителей высыхания — сокращает период дос-

таточной липкости (также адгезии, вязкости) сырой краски, а применение низколетучих растворителей — замедлителей высыхания — позволяет удлинить цикл печати.

Фирма Morlock (Германия) выпускает различное печатное оборудование тампопечати, в частности, станок МТМ 100. Он рассчитан на однокрасочную печать форматом до 70х70 мм при максимальной скорости 1800 цикл./ч. МТМ 100 представляет собой компактный полуавтоматический универсальный печатный станок. Занимая очень мало места, он обладает всеми характеристиками, позволяющими выполнять надежную и точную печать. МТМ 100 особенно рентабелен при печатании небольшими тиражами разнообразной сувенирной продукции.

На панели управления станка предусмотрен выбор одного из следующих режимов работы: импульсный режим, движение тампона, движение ракеля, непрерывный режим печатания, непрерывный режим двойного печатания, а также возможно включение на однократный печатный цикл.

При подготовке станка к работе выполняют подготовку следующих узлов и систем:

- красочной системы, включающей магнитную красочную ванну с печатной формой, ракеледержатель с ракелем и краскоподающее устройство;
- механизма привода тампона;
- печатного (предметного) столика.
-

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Установить печатную форму.
- 2) Заполнить краской ванну.
- 3) Установить красочную ванну.
- 4) Установить краскоподающее устройство.
- 5) Установить в ракеледержатель рапель.
- 6) Установить ракеледержатель.
- 7) Регулирование рапельного ножа параллельно печатной форме и по высоте.
- 8) Закрепить тампонодержатель к основанию тампона.
- 9) Закрепить тампон на механизме привода.
- 10) Отрегулировать положение тампона по отношению к печатной форме и запечатываемой поверхности.
- 11) Отрегулировать скорость движения тампона.
- 12) Отрегулировать положение печатного (предметного) столика по высоте и углу поворота.
- 13) Получить контрольный отпечаток.
- 14) Выполнить окончательные регулировки.
- 15) Получить несколько контрольных оттисков и оценить качество печати.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Станок тампонной печати МТМ 100, печатная форма, печатная краска, запечатываемый материал, смывочные растворы, ветошь, рапель, тампон.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 1) Название, цель и содержание работы.

- 2) Описание общей схемы подготовки станка к печатанию.
- 3) Приложение в виде контрольного оттиска

Лабораторная работа №10 (6 часов)

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РЕАЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: ознакомиться в производственных условиях с печатными процессами и оборудованием.

Задачи работы: Описать общую схему изготовления продукции на предприятии; подготовить к работе различные печатные машины (имеющихся на предприятии); напечатать пробный тираж на различных печатных машинах; провести контроль технологического процесса

2. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

3.1. Общая характеристика предприятия, структура, разновидности выпускаемой продукции.

3.2. Общая схема процесса изготовления продукции.

3.3. Схема подготовки печатных машин (листовых и рулонных).

3.4. Особенности печатания различных видов продукции.

3.5. Общая характеристика основного печатного оборудования.