ВВЕДЕНИЕ

В условиях перехода к рыночным условиям хозяйствования вызывает необходимость совершенствования организации производства на полиграфических предприятиях. Полиграфическое производство характеризуется большим разнообразием выпускаемой продукции и применяемыми технологиями ее изготовления. Такая дифференциация спроса приводит к значительным колебаниям производственно-технических параметров изданий – форматов, объемов, тиражей. В этих условиях менеджеру требуется оперативно, профессионально и правильно реагировать на изменения. Это требует от него знаний технологий, техники и специфики полиграфического производства.

В данном курсовом проекте будут рассматриваться ключевые вопросы изготовления продукции с применением современных методик и форм; а также организация контроля качества продукции, которые имеют место на каждом полиграфическом предприятии.

**Определение издательско-полиграфического оформления издания**

Издательско-полиграфическое оформление должно соответствовать требованиям нормативного документа в соответствии с выбранным типом издания (табл. 1.1).

По целевому назначению данное издание – научно-популярное. Оно ориентировано на широкие читательские круги, без особого учета образования, социального положения, специальности и даже возраста, т.е. на «массового читателя». По материальной конструкции – книжное. По знаковой природе информации издание тексто-изобразительное, так как рассказ о музее подкрепляется фотографиями экспонатов и документов. Книга вышла единожды и поэтому не является периодичным изданием.

Рассчитываем формат издания до обрезки:

Долю листа 32 разложим на 4 х 8. 70 / 4 х 10 = 175, 100 / 8 х 10 = 125.

Формат издания до обрезки 125 х 175 мм. После обрезки ширина уменьшается на 5 мм, длина 10 мм. Формат после обрезки: 120 х 165 мм.

Физический печатный лист предметно – это площадь поверхности одной стороны бумажного листа, которая воспринимает окраску с печатной формы того же размера, или иначе, - половина бумажного листа стандартного формата. Объем издания в печатных листах определяется по формуле:

V печ.л. = Ci / d, (1.1)

где Ci – число страниц в книге, d – доля.

V печ.л. = 232 / 32 = 7,25.

На каждом бумажном листе получается два отпечатка: один на лицевой стороне, другой на обороте. Таким образом, зная, сколько физических печатных листов будет в книге, можно, разделив этот объем на 2, получить объем книги в бумажных листах:

V бум.л. = V печ.л. / 2, (1.2)

V бум.л. = 7,25 / 2 = 3,625.

Определяем количество бумажных листов на тираж:

N тираж = 3, 625 х 25000 = 90625 бум. л.

В блоке издания содержатся текст и штриховые рисунки, для создания обложки использованы текст, полутоновый рисунок, фото и плашка на корешке. На форзаце выполнен полутоновый рисунок. Дополнительные элементы содержат фотографии, а также текстовую информацию о представленных на фото экспонатах.

Таблица 1.1

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели оформления | Проектируемые характеристики |
| Целевое назначение | научно-популярное |
| Материальная конструкция | книжная |
| Знаковая природа информации | тексто-изобразительная |
| Периодичность | непериодичное |
| Вариант оформления | 2 |
| Формат издания и доля листа | 70x100/32 |
| Формат издания до обрезки, мм | 125x175 |
| Формат издания после обрезки, мм | 120x165 |
| Формат полосы набора, кв. | 5x7 ½ |
| Размеры полей до обрезки, мм | 11, 16, 24, 24 |
| Объем издания, печ. л. | 7,25 |
| Объем издания, бум. л. | 3,625 |
| Объем издания, с. | 232 |
| Тираж издания, тыс. экз. | 25000 |
| Группа сложности:  ─ блока  ─ обложки  ─ форзаца  ─ дополнительных элементов | 2  2  2  2 |
| Красочность (лицо+оборот):  ─ блока  ─ обложки  ─ форзаца  ─ дополнительных элементов | 1+1  4+0  2+0  4+4 |
| Характер оригинала:  ─ блока  ─ обложки  ─ форзаца  ─ дополнительных элементов | текстовый, рисованный (штриховой)  текстовый, рисованный (полутон.), фото, плашка  рисованный (полутоновый)  фото, текстовый |

**Определение конструкции издания**

В данном разделе приводится характеристика проектируемого издания с указанием структурных элементов, которая оформлена в табл. 4.2.

Книга состоит из тетрадей. Они бывают односгибными (4 листа), двусгибными (8 листов), трехсгибными (16 листов) и четырехсгибными (32 листа). Объем издания в тетрадях рассчитывается по формуле:

V тет. = V печ.л. х d / Cm, где Cm – число страниц в тетради. (2.1)

V тет. = 7,25 х 32 / 32 = 7,25. Значит, в блоке 7 четырехсгибных тетрадей и 1 трехсгибная.

В блоке присутствуют дополнительные элементы. Накидка – конструктивный элемент издания в виде сфальцованного листа с иллюстрациями, наброшенный на одну из тетрадей книжного блока. Таким образом дополнительные элементы представляют собой сфальцованные тетради. Их 4 по 4 листа, значит они двусгибные.

В книге печатный форзац, т.е он тематически оформлен.

Тетради в блоке прошиты по-отдельности и потом скреплены.

Таблица 2.1

Техническая характеристика издания

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели конструкции издания | Проектируемые характеристики |
| Количество тетрадей | 12 |
| Количество сгибов в тетради | 7 тетр. по 4 сгиба, 1 – 3 сгиба и 4 по 2 сгиба. |
| Количество страниц в тетради | 32, 16 и 8 |
| Дополнительные элементы | накидка |
| Вид оформления форзаца | печатный |
| Внешнее покрытие книжного издания | переплетная крышка |
| Способ комплектования блока | подборкой |
| Способ скрепления блока | потетрадное шитье нитками |

Определяем размеры заготовок форзаца и переплетной крышки:

Размер заготовки форзаца:

Шф. = 2 Шд.о., где Шф. – ширина форзаца, мм; Шд.о.- ширина издания до обрезки в мм. (2.2)

Шф. = 2 х 125 = 250 мм.

Вф. = Вд.о., где Вф. – высота форзаца, мм; Вд.о.- высота издания до обрезки в мм. (2.3)

Вф. = 175 мм.

Определяем количество форзацев на листе бумаги: для этого выбираем оптимальный формат бумаги для печати форзацев, а это – 750 х 900 мм

750 / 250 ≈ 3;

900 / 175 ≈ 5.

Рис.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

На листе размещается 15 форзацев.

Определяем количество форзацев на тираж:

N тираж = 25000 х 2 / 15 = 3333 печ. л.

Размер заготовки для покровного материала переплетной крышки:

Шп. = Тб. + 2 (Ш + Кк. + Кот. + Кп. + З), где Шп. – ширина покровного материала, мм; Ш – ширина издания после обрезки, мм; Кк. – толщина картона, (1-3) мм; Кот. – толщина картона на отстав, (1-3) мм; Кп. – ширина передних кантов, 4 мм; З – загибка, 15 мм; Тб. – толщина блока. (2.4)

Тб. рассчитывается по формуле:

Тб. = (0,5 х d х V печ.л. х h) + Nд. + hд., (2.5)

где h – толщина тиражной бумаги, мм; Nд. – количество листов дополнительных элементов; hд. – толщина листа бумаги дополнительных элементов, мм.

Тб. = (0,5 х 32 х 7,25 х 0,1) + 16 х 0,16 = 14,16 ≈ 15 мм.

Шп. = 15 + 2 (120 + 3 + 1 + 4 +15) = 301 мм.

Вп. = В + 2 (Кк. + Квн. + З), где Вп. – высота покровного материала, мм; В – высота издания после обрезки, мм; Квн. – ширина верхних и нижних кантов, 3 мм. (2.6)

Вп. = 165 + 2 (3 + 3 + 15) = 207 мм.

Определяем количество обложек на листе бумаги. Для этого снова же выбираем удобный формат бумаги: 640 х 900 мм

640 / 301 ≈ 2;

900 / 207 ≈ 4.

Рис.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |

На листе размещается 8 обложек.

Определяем количество обложек на тираж:

N тираж = 25000 / 8 = 3125 печ. л.

Макет – это модель тетради, которая должна получиться после печатания и фальцовки с печатной формы. Макет издания содержит полное количество тетрадей с нумерацией страниц, нормой, сигнатурой, сигнатурой со звездочкой и метками для комплектовки блока. (Приложение 7).

На расчерченном макете обложки (Приложение 2), титула (Приложение 3), выходных сведений (Приложение 4), и двух страниц (Приложения 5 и 6) присутствуют текстовые и иллюстрационные блоки с характеристикой каждого из них.

Норма – строка, набранная мелким шрифтом и содержащая либо фамилию автора, либо номер заказа, либо название книги. Эта строка устанавливается на первой полосе каждого печатного листа (за исключением первого) внизу у левого бокового поля.

Сигнатура – цифра, показывающая порядковый номер печатного листа, которая располагается перед нормой в нижнем внутреннем углу полосы каждой тетради, кроме первой. Сигнатура со звездочкой ставится на третьей полосе каждой тетради (кроме первой), размещается на оборотной листа и помогает контролировать правильность печатания и фальцовки.

Контрольные метки для комплектовки блока:

1. **потетрадная метка** располагается ступенчато на корешке блока справа налево для контроля правильности комплектовки тетрадей в блоке;
2. **позаказная метка** располагается на корешке блока, образуя прямую линию, причем каждое издание имеет свою позаказную метку. Позаказная метка располагается ниже потетрадной на 1-2 см;
3. **метка нечетной тетради** располагается на корешке блока только на нечетных тетрадях, образуя прямую линию на 1-2 см ниже позаказной метки.

План монтажа показывает тетрадь в развернутом виде. На расчерченном плане монтажа присутствуют границы полос набора, метки для фальцовки, обрезные углы, корешковые метки (потетрадные, позаказные и метки нечетной тетради), норма и сигнатура, шкала оперативного контроля формного и печатного процессов, а также паспортные данные издания. (Приложение 1).

1. Выбор и обоснование выбора способа печати

В зависимости от расположения печатных и пробельных элементов на печатной форме можно выделить четыре основных способа печатания: высокий, плоский (офсетный), глубокий и трафаретный.

В настоящее время офсетным способом печатаются самые разнообразные издания: книги, журналы, газеты, изобразительная продукция, в том числе издания по искусству, всевозможные рекламные материалы. Этот способ печати стал доминирующим благодаря целому ряду объективных причин, к числу которых относятся:

- универсальные возможности художественного оформления изданий (большая свобода в компоновке материала в пределах полосы, использование разнообразных по конфигурации, размерам и красочности элементов изображения и их сочетаний и т.п.);

- возможность двусторонней печати многокрасочной (в том числе и высокохудожественной) продукции в один прогон;

- легкость (по сравнению со способом высокой печати) изготовления крупноформатной продукции на листовых и рулонных машинах при использовании бумаг различной массы;

- наличие высокопроизводительного и технологически гибкого печатного оборудования;

- улучшение качества на базе стандартизации технологий и появление новых основных и вспомогательных материалов: бумаг, красок, декельных резинотканевых пластин (полотен), формных пластин;

- внедрение в практику достаточно гибких и эффективных вариантов формного производства.

Современное офсетное производство характеризуется интенсивным использованием компьютерной техники на всех стадиях подготовки издания к печати и проведения печатного процесса, а также достаточно широким внедрением элементов стандартизации и оптимизации.

Значительные изменения претерпело в последние десятилетия офсетное печатное оборудование – листовые и рулонные ротационные машины. Основная часть его - это многокрасочные машины, построенные по модульному принципу. К важнейшим достоинствам листовых машин относятся: возможность изменения формата и красочности печатания, широкая номенклатура запечатываемых материалов - от легких бумаг, имеющих толщину менее 0,05 мм и массу менее 40 г/м2, до картона толщиной до 1,0 мм и массой до 1000 г/м2, высокая рабочая скорость (до 10-18 тыс. оттисков в час).

Укреплению позиций листовой офсетной печати способствуют и такие факторы, как постепенный переход от крупнотиражного печатания к выпуску продукции небольшими тиражами (прежде всего это относится к книжной и рекламной продукции), интенсивное оснащение листовых машин микропроцессорными системами контроля и регулирования, способствующими увеличению производительности и рентабельности печатного процесса, расширение спроса на высококачественную многокрасочную продукцию разнообразных форматов и т.д.

1. Выбор и обоснование печатного оборудования

Для печати тиража издания я выбрала листовые офсетные машины «Планета-02» (двукрасочная) – печать блока и форзаца, и «Планета-04» - печать покровного материала переплетной крышки и дополнительных элементов. Использование этих машин полностью соответствует передаче красочности элементов, а также оптимально по формату, а, значит, минимизирует отходы бумаги.

Рис.3

5

6

2

4

3

**1**

8

8

8

7

Схема рабочего места:

1 – четырехкрасочная офсетная листовая машина среднего формата «Планета-Вариант» (Р-44); 2 – стол печатника; 3 – шкаф для инструментов; 5 – контейнер; 6 – устройство для предварительной зарядки самонаклада; 7 – стойка для пластин; 8 – платформа.

Рис.4

7

2

4

3

**1**

6

6

6

5

6

Схема рабочего места:

1 – двухкрасочная офсетная листовая машина большого формата РО-6; 2 – стол печатника; 3 – шкаф для материалов; 4 – шкаф для инструментов; 5 – устройство для предварительной зарядки самонаклада; 6 – платформа; 7 – стойка для пластин.

Таблица 4.1

Характеристика печатных машин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные показатели | Марка машины | |
| Планета - 02 | Планета - 04 |
| Производительность, об./ч | 9000 | 10000 |
| Максимальный формат запечатываемого листа бумаги, см | 71 х 102 | 71 х 102 |
| Габариты, м:  ─ длина  ─ ширина  ─ высота | 7,2  3,0  2,0 | 9,6  3,0  2,0 |
| Красочность (лицо + оборот) | 2 + 0 | 4 + 0 |
| Количество обслуживающего персонала | 2 | 4 |
| Общая потребляемая мощность, кВт | 25 | 25 |
| Коэффициент использования печатного оборудования, Ки.:  ─ блока  ─ обложки  ─ форзаца  ─ дополнительных элементов | 0,698  0,644 | 0,1424  0,349 |
| Общее время печатного процесса, ч  ─ блока  ─ обложки  ─ форзаца  ─ дополнительных элементов | 13,589  7,568 | 3,125  9,16 |

Коэффициент использования печатного оборудования Ки. рассчитывается по формуле:

Ки. = Кп. х Кф. х Коб., где Ки. – коэффициент полезного действия времени печатания; Кф. – коэффициент использования машины по формату бумажного листа; Коб. – коэффициент использования машины по оборотам. (4.1)

Ки.об = 0,2 х 0,89 х 0,8 = 0,1424

Ки.ф = 0,83 х 0,97 х 0,8 = 0,644

Ки.б = 0,9 х 0,97 х 0,8 = 0,698

Ки.д.э. = 0,45 х 0,97 х 0,8 = 0,349

Коэффициент полезного действия времени печатания Кп. рассчитывается по следующей формуле:

Кп. = Тп. / (Тп. + Тв.), где Тп. – время печатания тиража, ч (табл. 7.2); Тв. – время на все приладки, ч (табл. 7.2). (4.2)

Кп.об = 0,625 / (0,625 + 2,5) = 0,2;

Кп.ф = 6, 318 / (6,318 + 1,25) = 0,83;

Кп.б = 12,339 / (12,339 + 1,25) = 0,9;

Кп.д.э. = 4,16 / (4,16 + 5) = 0,45.

Коэффициент использования машины по формату бумажного листа Кф. рассчитывается следующим образом:

Кф. = Sф. / Sп., где Sф. – формат бумажного листа проектируемого издания; Sп. – максимальный паспортный формат запечатываемого листа бумаги печатной машины. (4.3)

Кф. = 70 х 100 / 71 х 102 = 0,97

Кф. = 60 х 84 / 63 х 90 = 0,89

Коэффициент использования машины по оборотам Коб. Рассчитывается по следующей формуле:

Коб. = Пф. / Пк., где Пф. – выбранное количество оборотов для проектируемого издания (около 80% от паспортных данных); Пк. – максимальное количество оборотов в соответствии с паспортными данными машины. (4.4)

Коб.2 = 7200 / 9000 = 0,8.

Коб.4 = 8000 / 10000 = 0,8.

**Выбор и обоснование выбора материалов печатного процесса**

**Выбор печатной бумаги**

Правильный выбор бумаги, определяемый оптимальным уровнем ее физико-технических и печатных свойств, подготовка бумаги к печатанию, а также соблюдение условий ее хранения во многом предопределяют качество издания. Ассортимент бумаги для офсетной печати включает помимо марок, выпускаемых по ГОСТ 9094, 21444, 6742, 2083, большое разнообразие марок, выпускаемых по техническим условиям (ТУ), разрабатываемым изготовителем бумаги. Кроме того, полиграфическими предприятиями используются различные виды и марки бумаги зарубежного производства.  
Для правильной ориентации в ассортименте печатной бумаги и точного выбора бумаги для издания необходима следующая информация:  
- рекомендуемые изготовителем или продавцом назначение бумаги для способа печати и вида издательской продукции;  
- масса 1 кв. М бумаги;  
- белизна бумаги;  
- наличие (отсутствие) механической (древесной) массы в составе бумаги;  
- наличие (отсутствие) мелового покрытия;  
- степень отделки поверхности для бумаги без покрытия; стандартная гладкость или повышенная гладкость;  
- степень отделки поверхности для бумаги с покрытием; (глянцевая или матовая);

Выбор бумаги для издания обусловлен следующими факторами:  
- дизайном издания;  
- технологией выпуска;  
- уровнем сложности изображений и требованиями к качеству печати;  
- ориентировочным сроком возможной эксплуатации издания;  
- коммерческой целесообразностью.

Дизайн издания предопределяет использование определенного формата бумаги, ее массы, белизны и степени отделки поверхности.  
Технология выпуска при выборе бумаги должна соответствовать рекомендуемому назначению бумаги, указанному в НТ-документации на бумагу или оговоренному с поставщиками при закупке. При печатании на рулонных машинах предпочтительно использовать бумагу невысокой массы 1 кв. м (до 80 г), при печатании на листовых – не ниже 60 г. При использовании в дальнейшем технологии бесшвейного скрепления блока целесообразно выбрать бумагу стандартной (машинной) гладкости.

При высоком уровне сложности репродуцируемых изображений и повышенными требованиями к качеству воспроизведения необходимо использовать бумагу с покрытием (мелованную бумагу).

Издания, предназначенные для длительного использования, рекомендуется выпускать на бумаге чисто целлюлозной. Относительно дешевую бумагу с наличием в составе механической (древесной) массы целесообразно использовать для изданий с небольшим сроком эксплуатации – журнальные издания, газеты и т.п.

Формат бумаги для печати выбирают в зависимости от формата издания и доли издания с учетом необходимых допусков на клапанное поле, шлейф, подрезку бумаги, обрезку издания и др. факторов.

Целесообразно соблюдать соответствие формата издания форматному ряду ГОСТ-5773, составленному с учетом существующих форматов полиграфического оборудования и бумаги, выпускаемой целлюлозно-бумажными предприятиями. В противном случае возникают большие отходы. В нашем случае максимальные размеры листа 120 х 165, минимальные – 112 х 158 мм.

**Выбор печатной краски**

Выбор печатной краски - определение параметров, которым должна удовлетворять краска для осуществления нормального процесса печатания тиража. При выборе печатных красок необходимо учитывать назначение и характер печатной продукции, конструкцию печатной машины, вид бумаги и основные показатели краски (свето-, водо-, спирто-, щелоче- и кислотопрочность, скорость и характер закрепления печатных красок на оттиске).

Для печатания продукции способом офсетной печати используются только специальные офсетные краски или краски универсального назначения, если в их названии или в технических условиях отражено применение для офсетной печати.

Для четырехцветной печати используются триадные краски: голубая, пурпурная, желтая и черная, которые позволяют получить требуемую гамму цветов и оттенков при соответствующем цветоделении оригиналов.  
Для составления смесевых красок используются системы смешения "Радуга" или "Пантон" по рецептуре весовых соотношений смешиваемых компонент, позволяющей воспроизвести нужный цвет при печати. Каждый образец цвета в каталоге цветов снабжен своей рецептурной таблицей. В основу этих систем смешения положены триадные краски, соответствующие по колориметрическим параметрам Европейскому стандарту (пурпурная, желтая и голубая), три краски, соответствующие вторичным цветам европейской гаммы (красная, зеленая и фиолетовая) и еще две дополнительные краски, выбранные с учетом недостатков триадного охвата в оранжевой и пурпурной областях (оранжевая и краснофиолетовая). В систему включены также черная и белая краски.

Российскими производителями печатных красок принята четырехзначная индексация серий красок в соответствии с четырьмя признаками: вид печати (офсетному способу соответствует цифра "2"); тип печатного оборудования и наличие сушки (вторая цифра); характер продукции (третья цифра); печатный материал (четвертая цифра). Помимо четырехзначного шифра, обозначающего серию красок, через дефис используются еще две цифры для обозначения колористических свойств и дополнительная цифра, характеризующая принадлежность к триаде. Тираж рекомендуется печатать красками одной триады.

Наряду с сериями красок, имеющими четырехзначную индексацию, в настоящей инструкции рассматриваются группы красок, аналогичные по назначению и свойствам, но имеющие фирменные названия без указания кода. Для печатания нашего тиража выбираем краски серии 2523.

**Разработка технологической схемы подготовки машины к печатанию тиража**

Высокое качество двусторонней многокрасочной печати (красочностью 4/4) на листах полного формата (70\*100), а также двойного формата (100\*140 см) и более является этапным достижением офсетной технологии. Для получения качественной печати необходимо предотвратить отмарывание отпечатанного листа на его оборотную сторону, добиться хорошего совмещения лицевой и оборотной сторон листа, совмещения красок на больших запечатываемых поверхностях и т. п. Особое значение имеет технология для печатания многокрасочных двухсторонних обложек периодических журналов и др. продукции, что являлось ранее прерогативой применения многокрасочных рулонных машин.

Вместе с тем использование подобной технологии требует выполнения определенных условий:

* бумажный лист должен быть «верным» не только по «головке», но и по «хвосту», т. к. после переворота лист идет «хвостом» вперед;
* формат листа должен быть несколько больше номинального;
* должны применяться быстрозакрепляющиеся краски;
* при печати насыщенных полос следует применять такие методы цветоделения как вычитание красок из-под черной и пр.

Помимо технологии 4/4 стали использовать печать с красочностью 6/2 и 7/1 по технологии Hi-Fi-Color, обеспечивающую выпуск продукции наиболее высокого качества, с большей насыщенностью, интенсивностью.  
Односторонняя печать в 8 красок используется на упаковках, этикетках, а так же для изготовления специальных видов печатной продукции.

Листовые офсетные машины форматов 70\*100 и 100\*140 секционного построения обеспечивают весь спектр заказов: для печатания однокрасочной и многокрасочной продукции с одной или двух сторон листа средними и большими тиражами.

Наибольшее распространение в России в этой группе получили листовые машины трех ведущих фирм.: КВА-Planeta, Heidelberg, MAN-Roland. К этой же группе машин относятся выпускавшиеся до 1992 г. Рыбинским заводом машины типа 2ПОЛ-71, имевшие от 2 до 4 секций.  
а) Эксплуатационные материалы:

- Полуфабрикаты и материалы, необходимые для проведения печатного процесса (формные пластины, офсетные резинотканевые пластины, поддекельные материалы, чехлы для увлажнения валиков, запечатываемые материалы, печатные краски) должны быть сертифицированы и готовы к применению).

- Тиражные печатные формы, поступившие в печатный цех из формного отделения, дожны быть покрыты защитным коллоидом и не иметь поверхностных повреждений. На форме должны быть метки-кресты для контроля совмещения и метки разрезки и фальцовки листов (если предполагаются эти операции). У края формы, соответствующего обрезному полю запечатываемого материала, д.б. скопированы шкалы оперативного контроля.

- Офсетные резинотканевые пластины не должны иметь поверхностных повреждений и деформаций, вызванных неправильным хранением. Поддекельная пластина должна быть на 23 см уже офсетной пластины по образующей цилиндра и на 15-20 см короче ее длины (в качестве поддекельного материала может быть использована вторая офсетная пластина).

Перед установкой на цилиндр вдоль передней и задней кромок офсетной пластины и на одинаковом расстоянии от них пробивают отверстия на зажимных планках. На поддекельном материале отверстия пробивают только с одной стороны.

- Толщина запечатываемых материалов не должна быть больше установленной.

- Печатные краски подбираются соответственно запечатываемому материалу и типу машины.

При печатании могут возникнуть некоторые неполадки. Основные из них приведены, а также их причины и методы устранения приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Неполадки при печатании, их причины и методы устранения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неполадки при печатании | Причины возникновения | Методы устранения |
| Несовмещение красок на многокрасочном оттиске | Слабо натянута резинотканевая пластина | Подтянуть резинотканевую пластину |
| Плохо закреплена форма | Проверить закрепление формы |
| Плохо закреплена бумага клапанами | Проверить силу прижима клапанов |
| Недостаточно четко пропечатаны элементы изображения | Недостаточное давление между офсетным цилиндром и столом для формы или столом для печати | Увеличить давление между офсетным цилиндром и тем или другим столом |
| Слишком густая краска | Снизить вязкость краски пастой или разбавителем |
| Нечеткие печатающие элементы на форме, в частности, из-за их разложения под действием лучей света | Заменить форму |
| Резинотканевая пластина плохо воспринимает краску из-за ее старения | Заменить резинотканевую пластину |
| Выщипывание поверхности бумаги при печатании | Повышенная липкость краски | Снизить липкость краски введением добавок |
| Большие интервалы между накатом краски и печатанием | Повысить скорость печатания |
| Низкая прочность поверхности | Заменить бумагу бумаги |
| Разнооттеночность печати | Неравномерная подача краски | Отрегулировать подачу краски |
| Высыхание краски на резинотканевой пластине из-за неодинаковой скорости печатания | Интервалы между получением каждого оттиска должны быть одинаковыми |
| Пробельные элементы "тенят" (особенно в темных участках изображения) | Жидкая краска | Печатать краской необходимой консистенции |
| Большая толщина слоя краски на форме | Проверить оптическую плотность оттисков |
| Эмульгирование краски в процессе печатания | Скатать краску с накатных валиков и уменьшить подачу увлажняющего раствора |
| Недостаточная подача влаги | Увеличить подачу увлажняющего раствора |
| Ранее отпечатанная краска переходит с оттиска на резинотканевую пластину | Недостаточное закрепление краски на оттиске | Добавить сиккатив или увеличить время высыхания краски на оттиске |
| Смазывание краски на форме | Проскальзывает валик при накатывании краски на форму | Валик обработать на токарном станке |
| Недостаточная насыщенность краски на оттиске | Излишняя подача увлажняющего раствора | Уменьшить подачу влаги |
| Недостаточная подача краски на форму | Увеличить подачу краски |
| Растискивание элементов изображения выше нормы (усиление изображения) | Увеличенное давление в печатной паре | Снизить давление |
| Большая толщина красочного слоя на форме | Уменьшить подачу краски |
| "Положение" оттисков | Низкая вязкость краски | Заменить краску |
| Низко установлены накатные красочные валики | Отрегулировать положение накатных красочных валиков |
| Высоко установлены увлажняющие валики | Отрегулировать положение увлажняющих валиков |
| Наличие неровностей на форме | Выровнять неровности на форме |
| Несоответствие размеров изображения на оттиске и форме | Завышено давление | Отрегулировать давление (проверить правильность установки зазоров) |
| Нарушение климата в цехе | Поддерживать рекомендуемые климатические условия |
| Размеры рисунка искажены по диагонали | Перекос стола для печати | Проверить правильность установки стола для печати |
| Плохое закрепление печатной формы | Закрепить форму |
| Слабо натянута резинотканевая пластина | Подтянуть резинотканевую пластину |
| Перекос печатного стола | Проверить правильность установки формного и печатного столов |
| Неравномерная пропечатка изображения | Неотрегулированное давление между цилиндром и талером | Отрегулировать давление |
| Неравномерное распределение краски в красочном аппарате | Отрегулировать подачу краски |
| Некачественная печатная форма | Заменить форму |

**Расчет печатного процесса**

Данный раздел содержит расчеты загрузки по печатным процессам (табл. 7.1), трудоемкости печатных процессов (табл. 7.2), основных материалов (табл. 7.3 и 7.4).

Таблица 7.1

Расчет загрузки по печатным процессам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели загрузки | Проектируемые характеристики | | | |
| Элемент издания | Обложка | Форзац | Блок | Доп. элем. |
| Формат бумаги и доля листа | 60х84/8 | 70х100/16 | 70х100/32 | 70х100/32 |
| Объем, печ. л. | 0,15 | 0,8 | 7,25 | 1 |
| Тираж, тыс. экз. | 25000 | 50000 | 25000 | 25000 |
| Красочность (лицо+оборот) | 4+0 | 2+0 | 1+1 | 4+4 |
| Группа сложности | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Проектируемая печатная машина | Планета-04 | Планета-02 | Планета-02 | Планета-04 |
| Формат прогонного листа, см | 63х90 | 71х102 | 71х102 | 71х102 |
| Красочность машины (лицо+об.) | 4+0 | 2+0 | 1+1 | 4+0 |
| Количество дубликатов на листе | 15 | 8 | 1, 4 | 4 |
| Количество приладок | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Количество форм | 4 | 2 | 2 | 8 |
| Количество листопрогонов, тыс. | 3,750 | 40,000 | 78,125 | 25,000 |
| Количество краско-оттисков, тыс | 15,000 | 80,000 | 156,250 | 100,000 |

Приладка – подготовительный процесс перед печатанием, который включает подготовку печатных форм и узлов машины, а также установку форм в печатной машине; обеспечивает совмещение изображения при многокрасочной печати и точность фальцовки.

Листопрогон – каждый прогон бумажного листа через печатную машину независимо от числа наносимых на этот прогон красок.

Л = Vб.л. х Т, где Л – количество листопрогонов, Vб.л. – объем издания в бумажных листах, Т – тираж. (7.1)

Лоб. = 0,15 х 25000 = 3750;

Лф. = 0,8 х 50000 = 40000;

Лб. = 3,125 х 25000 = 78125;

Лд.э. = 0,5 х 25000 х 2 = 25000.

Краско-оттиск – каждое соприкосновение бумажного листа с печатной формой.

К = Л х Кпеч.ф, где К – количество краскоотисков, Кпеч.ф – количество печатных форм. (7.2)

Коб. = 3750 х 4 = 15000;

Кф = 40000 х 2 = 80000;

Кб. = 78125 х 2 = 156250;

Кд.э. = 25000 х 4 = 100000.

Таблица 7.2

Расчет трудоемкости печатных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели трудоемкости печ. процессов | Проектируемые характеристики | | | |
| Элемент издания | Обложка | Форзац | Блок | Доп. элементы |
| Количество приладок | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Количество форм | 4 | 2 | 2 | 8 |
| Норма времени на приладку (на одну печатную форму), ч | 0,625 | 0,625 | 0,625 | 0,625 |
| Время на все приладки, ч | 2,5 | 1,25 | 1,25 | 5 |
| Количество листопрогонов, тыс. | 3,750 | 40,000 | 78,125 | 25,000 |
| Норма отхода бумаги на печатание, % | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 1 |
| Технические отходы на печатание, тыс. листопрогонов | 0,075 | 0,560 | 1,094 | 1 |
| Общее количество листопрогонов, тыс | 3,825 | 40,560 | 79,219 | 26,000 |
| Общее кол-во краско-оттисков, тыс. | 15,3 | 81,12 | 158,438 | 104 |
| Норма выработки на печатание, тыс. листопрогонов в ч | 6,12 | 6,42 | 6,42 | 6,25 |
| Время печатания тиража, ч | 0,625 | 6,318 | 12,339 | 4,16 |
| Общее время печатного процесса,ч | 3,125 | 7,568 | 13,589 | 9,16 |

Норма времени на одну приладку и норма выработки на печатание тыс. листопрогонов в час определяются из «Межотраслевых норм времени и выработки на процессы полиграфического производства».

Время на все приладки определяется умножением количества печатных форм на норму времени на приладку (на одну печатную форму)

Норма отхода бумаги на печатание в процентах определяется по справочнику «Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства».

Технические отходы на печатание в тыс. листопрогонов определяются умножением нормы отхода бумаги на печатание в процентах на количество листопрогонов, на количество красок, наносимых за 1 листопрогон.

Время печатния определяется делением общего количества листопрогонов нанорму выработки на печатание тыс. листопрогонов вчас.

Общее время печатного процесса определяется суммой времени на все приладки и времени печатания тиража.

Таблица 7.3

Расчет бумаги на печатание

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент издания | Формат бумаги и доля | Тираж, тыс. экз. | Масса 1 м2 бумаги, г | Норма отхода бумаги на печатание, % | Норма отхода бумаги на приладку (на одну печатную форму), бум. л. | Количество бумаги, бум. л. | Количество бумаги. кг |
| Обложка | 60х84/8 | 25 | 120 | 0,5 | 25 | 1800 | 108,864 |
| Форзац | 70х100/16 | 50 | 70 | 0,7 | 20 | 6377,5 | 312,498 |
| Блок | 70х100/32 | 25 | 60 | 0,7 | 20 | 79258,75 | 3328,87 |
| Доп. элементы | 70х100/32 | 25 | 70 | 1 | 25 | 6700 | 328,3 |

Расчет основных материалов (бумаги и краски) производится для всех элементов издания и выполняется на основе использования нормативных документов и с учетом отходов на технологические нужды производства.

Расчет бумаги (бум.л.) для блока производится по формуле:

Кбум.л. = Vп.л. / 2 х Т х (1 + Нпеч х Кр / 100) + Нприл х Кпеч.ф , (7.3)

где Кбум.л. – требуемое количество бумаги, бум. л.;

Vп.л. – объем издания, печ. л.;

Т – тираж издания, экз.;

Нпеч – норма отхода бумаги на печатание, %;

Нприл – норма отхода бумаги на приладку, бум. л.;

Кпеч.ф – количество печатных форм.

Кбум.л. = 7,25 / 2 х 25000 х (1 + 0,7 х 2 / 100) + 20 х 2 = 79258,75.

Нормы отхода бумаги на печатание и приладку определяются из действующих «Норм отходов бумаги на технологические нужды производства»

Расчет бумаги (бум. л.) элементов издания (обложка, форзац, дополнительные элементы) производится по формуле:

Кбум.л. = Т / n х (1 + Нпеч х Кр / 100) + Нприл х Кпеч.ф , где n – количество дубликатов на листе бумаги. (7.4)

Кбум.л.об = 25000 / 15 х (1 + 0,5 х 4 / 100) + 25 х 4 = 1800;

Кбум.л.ф = 50000 / 8 х (1 + 0,7 х 2 / 100) + 20 х 2 = 6377,5;

Кбум.л.д.э = 25000 / 4 х (1 + 1 х 4 / 100) + 25 х 8 = 6700.

Весовое количество бумаги (кг) для блока, обложки, форзаца и дополнительных элементов определяется по формуле:

Квес. = Кбум.л. х А х В х m / 1000, где Квес. – весовое количество бумаги, кг; А х В – формат бумаги, м2; m – масса 1 м2, г. (7.5)

Квес.об. = 1800 х 0,6 х 0,84 х 120 / 1000 = 108,864;

Квес.ф. = 6377,5 х 0,7 х 1 х 70 / 1000 = 312498;

Квес.б. = 79258,75 х 0,7 х 1 х 60 / 1000 = 3328,87;

Квес.д.э. = 6700 х 0,7 х 1 х 70 / 1000 = 328,3.

Таблица 7.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент издания | Цвет | Количество краско-оттисков, тыс. | Коэффициент перевода физических печатных листов в условные | Норма расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60х90 | Количество краски, кг |
| Обложка | черный | 15,000 | 0,93 | 218 | 3,0411 |
| голубой | 15,000 | 0,93 | 298 | 4,1571 |
| пурпурный | 15,000 | 0,93 | 214 | 2,9853 |
| желтый | 15,000 | 0,93 | 179 | 2,49705 |
| Форзац | черный | 80,000 | 1,3 | 60 | 6,240 |
| пурпурный | 80,000 | 1,3 | 78 | 8,112 |
| Блок | черный | 156,250 | 1,3 | 50 | 10,15625 |
| Доп. элементы | черный | 100,000 | 1,3 | 218 | 28,340 |
| голубой | 100,000 | 1,3 | 298 | 38,740 |
| пурпурный | 100,000 | 1,3 | 214 | 27,820 |
| желтый | 100,000 | 1,3 | 179 | 23,270 |

Коэффициент перевода физических печатных листов в условные:

Кпер = (формат издания) / 60 х 90 (7.6)

Расчет количества краски на тираж определяется по формуле:

Ккр = N х Кпер х Нрасх. , где Ккр – требуемое количество краски, г; N – количество учетных единиц, тыс. краско-оттисков; Кпер - коэффициент перевода физических печатных листов в условные; Нрасх. – норма расхода краски на 1000 краско-оттисков. (7.7)

Ккр.об. черн. = 218 х 0,93 х 15= 3041,1;

Ккр.об. г. = 298 х 0,93 х 15 = 4157,1;

Ккр.об. пурп. = 214 х 0,93 х 15 = 2985,3;

Ккр.об. ж. = 179 х 0,93 х 15 = 2497,05.

Ккр.ф. черн. = 60 х 1,3 х 80 = 6240;

Ккр.ф. пурп. = 78 х 1,3 х 80 = 8112.

Ккр.б. черн. = 50 х 1,3 х 156,250 = 10156,25.

Ккр.д.э. черн. = 218 х 1,3 х 100 = 28340;

Ккр.д.э. г. = 298 х 1,3 х 100 = 38740;

Ккр.д.э.. пурп. = 214 х 1,3 х 100 = 28720;

Ккр.д.э. ж. = 179 х 1,3 х 100 = 23270.

**Контроль качества печатной продукции**

Контроль качества печатной продукции осуществляется по основным показателям ее качества визуально (субъективно) или с использованием специальных приборов (объективно) в статических или динамических условиях технологического процесса.

Субъективная оценка качества является результатом психологической обработки мозгом воспринимаемой зрительной информации. Визуальная оценка проводится путем опроса нескольких экспертов (специалистов, неспециалистов). Неспециалисты определяют качество так, как его понимает обычный обыватель. Специалисты, имеющие опыт, дают более обоснованную (профессиональную) оценку качества печати.

Показатели качества может оцениваться при помощи объективных методов, то есть определяется количественно определенными параметрами.

Показатели качества используются для оценки и сопоставления их значений на пробном и тиражном оттисках. С этого момента качество будет зависеть от стабильности печатного процесса. На практике стабильный процесс неосуществим, поэтому контроль качества происходит на протяжении печати всего тиража, он не осуществляется стационарно (значения показателей проверяется вне машины) или в динамическом режиме (на машине).

Основные показатели:

1) оптическая плотность является нормированной величиной, к которому предъявляется основное требование — сохранение оптической плотности при печатании тиража;

2) совмещение отдельных красок, которое определяется по специальным меткам или по шкалам, расположенным на оттиске. Одной из причин несовпадения является деформация бумаги;

3) четкость воспроизведения, которая определяется с помощью микроскопа, характеризуется определением оптической плотности;

4) растискивание, которое определяется расчетным путем. В печатном процессе площадь печатных элементов на оттиске не должна превышать их площади на печатной форме;

5) равномерное распределение краски на оттиске, которое определяется денситометром: чем выше равномерность, тем точнее передаются детали.

Показатели качества используются для оценки и сопоставления их значений на пробном оттиске и тиражном оттиске.

На практике стабильный процесс неосуществим, поэтому контроль качества происходит на протяжении печати всего тиража и может осуществляться стационарно или в динамическом режиме. В случае несоблюдения режима параметров могут возникать дефекты: выщипывание волокон бумаги вместе с изображением, дробление или двоение отдельных элементов, муар, смазывание штрихов, растискивание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном курсовом проекте были рассмотрены вопросы организации управления производством, которые должен знать и использовать каждый руководитель, так как в современных условиях конкуренции между предприятиями за рынок сбыта производимой продукции необходимо грамотно определять технологию изготовления продукции, применять оперативные методы расчета материалов, чтобы минимизировать расходы. Менеджер или технолог предприятия должен уметь составить план загрузки цеха или производства, сокращая при этом расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и другие расходы, одновременно, сокращая сроки исполнения заказов, добиваясь эффективного использования всех имеющихся ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончарова З. В., Пиотух И. Г. Правила набора и верстки. Методические указания. – Мн.: БГТУ, 2002. – 26 с.
2. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. – М.: ГН НИЦ «Экономика», 1997. – 448 с.
3. Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства. – Мн.: Национальная книжная палата Беларуси, 2000. – 68 с.
4. Справочник технолога-полиграфиста / Н. И. Орел, Э. В, Губачек, Б. И. Березин, В. И. Водолазская. – М.: Книга, 1988. Ч. 5. – 224 с.
5. Технология печатных процессов / А. Н. Раскин, И. В, Ромейков, Н. Д. Бирюкова и др. – М.: Книга, 1989, - 432 с.