**Введение**

Современная полиграфическая промышленность располагает значительным количеством разнообразных способов и видов печати, но лишь три из них: высокая, плоская офсетная и глубокая (ракельная) – составляют главную техническую базу отрасли. Объясняется это тем, что этим видам печати в наибольшей степени присущи универсальность репродукционных возможностей и сравнительно высокая производительность формных и печатных процессов. Указанные положительные свойства основных способов печати не однозначны. Не одинаковы и экономические затраты на изготовление печатной продукции. Более точным и управляемым способом печати является офсетный. Современная офсетная машина – это высокомеханизированное, автоматизированное печатное устройство, в котором большинство функций выполняется практически без вмешательства печатника или при его минимальном участии. В настоящее время наибольшая часть книжной продукции печатается офсетным способом, так как:

1) наименьшая себестоимость офсетных печатных форм;

2) оперативность формного и офсетного печатного процесса;

3) высокое качество цветоделительных процессов.

Все машины офсетной печати можно разделить на листовые ротационные и рулонные. Вид машин выбирается в зависимости от тиража, времени изготовления печатной продукции.

Современные машины позволяют запечатывать бумажное полотно сразу с двух сторон в несколько красок, что сокращает время изготовления печатной продукции и экономит потребляемую энергию.

Достаточно большое количество печатных машин оснащены фальцаппаратами, противоотматывающими устройствами.

Качество отпечатанной продукции контролируется по шкалам, которые печатаются на свободном листе, с помощью денситометра и других устройств.

**1. Определение издательско-полиграфического оформления издания**

В табл. 1.1 определяется издательско-полиграфическое оформление проектируемого книжного издания, которое должно соответствовать требованиям, сформулированным в нормативных документах.

Таблица 1.1. Издательско-полиграфическое оформление издания

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели оформления | Проектируемые характеристики |
| Целевое назначение | литературно-художественное |
| Материальная конструкция | книжное издание |
| Знаковая природа информации | текстоизобразительная |
| Периодичность | непереодичное |
| Формат издания и доля листа | 70×100/16 |
| Формат издания до обрезки, мм | 175×250 |
| Формат издания после обрезки, мм | 170×240 |
| Вариант оформления | второй |
| Формат полосы набора, кв. | 73/4×111/4 |
| Размеры полей до обрезки, мм | 13, 18, 22, 30 |
| Объем издания, печ. л. | 24 |
| Объем издания, бум. л. | 12 |
| Объем издания, стр. | 384 |
| Тираж издания, тыс. экз. | 6 |
| Группа сложности:  – блока  – обложки | 2  2 |
| Красочность:  – блока  – обложки | 1+1  4+4 |
| Характер оригинала:  – блока  – обложки | Текст, одноцветные штриховые изображения  Многоцветные растровые изображения |

**2. Определение конструкции издания**

Характеристика проектируемого издания с указанием его структурных элементов приведена в табл. 2.1.

Таблица 2.1. Техническая характеристика издания

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели конструкции издания | Проектируемые характеристики |
| Количество тетрадей | 12 |
| Количество сгибов в тетрадях | 4 сгиба |
| Количество страниц в тетрадях | 32 |
| Способ комплектовки блока | подборка |
| Способ скрепления блока | Клеевое бесшвейное |
| Тип и оформление обложки | 3 |

Размер заготовки для обложки:

Шо. = 2Шд.о. + Тб., (2.1)

где Шо – ширина обложки, мм;

Шд.о. – ширина издания до обрезки, мм;

Тб – толщина блока, мм.

(2.2)



где *d* – доля листа;

– объем издания, печ. л.;



– толщина тиражной бумаги, мм.



Шо.= 2 × 175 + 15 = 365 мм.

Во.= Вд.о., (2.3)

где Во-высота обложки, мм;

Вд.о. – высота издания до обрезки, мм.

Вф.=250 мм.

Макеты раскладки для блока и обложки с учетом произведенных расчетов по определению размеров заготовок элементов издания, а также с учетом выбранного оборудования приводятся на рис. 2.1 и рис. 2.2.



Рис. 2.1. Макет раскладки для блока (32-страничная тетрадь)



Рис. 2.2. Макет раскладки обложки

**3. Выбор и обоснование выбора способа печати**

Большая часть книжной продукции пока печатается на листовых офсетных машинах. Действительно, офсет является в настоящее время наиболее отработанной технологией, а листовые офсетные печатные машины уже несколько десятков лет составляют основу парка печатных машин большинства типографий. Они являются универсальной техникой, позволяющей печатать книжно-журнальную продукцию, различную акцидентную и этикеточную продукцию на бумаге, а также картонную упаковку. Современные листовые офсетные машины отличаются большой производительностью благодаря существенной скорости печати и высокой степени автоматизации, позволяющей значительно сократить время настройки машины между тиражами. Поэтому, при приобретении новой техники владельцы типографий делают выбор в пользу уже известных машин и отлаженной технологии, с которой хорошо знакомы печатники и технологи. В пользу офсетных машин говорят также следующие достоинства офсетной технологии:

1. Офсетный способ позволяет качественно (без значительных потерь градаций) печатать с высокой линиатурой растра;

2. Низкая стоимость и высокая производительность изготовления офсетных печатных форм;

3. Несмотря на технологическую сложность, офсетная печать характеризуется наибольшей степенью стандартизации, что позволяет получать предсказуемые результаты и стабильно высокое качество отпечатков;

4. Наличие большого количества квалифицированных специалистов допечатной подготовки и печатников.

**4. Выбор и обоснование выбора печатного оборудования**

Поскольку тираж издания невысок, то для печатания блока и обложки книжного издания целесообразно использовать полноформатную листовую печатную машину Heidelberg Speedmaster 102 ZP с красочностью 1+1, которая запечатывает материал сразу с двух сторон. Основные показатели листовой офсетной печатной машины Speedmaster 102 ZP сведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1. Основные показатели выбранных печатных машин

|  |  |
| --- | --- |
| Основные показатели | Марка машины |
| Speedmaster 102 ZP |
| Производительность, об./ч | 12 000 |
| Максимальный формат запечатываемого листа бумаги, см | 72×102 |
| Габариты, м: – длина – ширина – высота | 11,6  6,2  3,5 |
| Красочность | 1+1 |
| Количество обслуживающего персонала | 3 |
| Общая потребляемая мощность, кВт | 33 |
| Коэффициент использования печатного оборудования, Ки.: – блока – обложки | 0,3 0,1 |
| Общее время печатного процесса, ч – блока – обложки | 22,5 5,84 |

Схема организации рабочего места печатника на однокрасочной машине Speedmaster 102 ZP приведена на рис. 4.1.

Коэффициент использования печатного оборудования *К*и. рассчитывается по следующей формуле:

*К*и. *= К*п. × *К*ф. × *К*об., (4.1)

1

2

6

6

6

6

5

4

3

7

Рис. 4.1. Схема организации рабочего места печатника Speedmaster 102 ZP: 1 – двухкрасочная офсетная листовая машина Speedmaster 102 ZP; 2 – стол печатника; 3 – шкаф для материалов; 4 – шкаф для инструментов; 5 – устройство для предварительной зарядки самонаклада; 6 – платформа для хранения бумаги и отпечатанной продукции; 7 – стойка для хранения печатных форм

где *К*п. – коэффициент полезного действия времени печатания;

*К*ф. – коэффициент использования машины по формату бумажного листа;

*К*об. – коэффициент использования машины по оборотам.

Коэффициент полезного действия времени печатания *К*п. рассчитывается по формуле:

. (4.2)



где *Т*п. – время печатания тиража, ч;

*Т*в. – время на все приладки, ч.

Рассчитывается *К*п. для блока:

*К*п. =



Рассчитывается *К*п. для обложки:

*К*п. = .



Коэффициент использования машины по формату бумажного листа *К*ф.рассчитывается следующим образом:

*К*ф. *=*., (4.3)



где *S*ф. – формат бумажного листа проектируемого издания;

*S*п. – максимальный (паспортный) формат запечатываемого листа бумаги печатной машины.

Для блока:

=.



Для обложки:

=.



Коэффициент использования машины по оборотам :



=, (4.4)



где Пф. – выбранное количество оборотов для проектируемого издания;

Пк.– максимальное количество оборотов согласно паспортных данных машины.

Для блока и обложки:

=.



Коэффициент использования печатного оборудования *К*и. для блока рассчитывается по формуле 4.1:

*К*и. *=* 0,39 × 0,95. × 0,8 = 0,3.

Рассчитывается коэффициент использования печатного оборудования *К*и. для обложки:

*К*и. *=* 0,17 × 0,69 × 0,8 = 0,1.

**5. Выбор и обоснование выбора материалов печатного процесса**

**5.1 Выбор печатной бумаги**

Требования, предъявляемые к бумаге, зависят от характера и назначения печатной продукции и типа оборудования. Наиболее важными характеристиками бумаги являются: характеристика (микрогеометрия) ее поверхности; механические свойства (жесткость и прочность); равномерность отлива; способность впитывать краску; химические свойства и ее окраска. В некоторых случаях, например, при многокрасочной печати, большое значение имеет также деформация бумаги при изменении ее влажности. Все эти свойства бумаги могут оказать большое влияние на качество печатной продукции.

В офсетной печати имеет большое значение рН бумаги, которая влияет на тиражеустойчивость печатных форм и на эмульгирование краски или воды.

Выпускаемый ассортимент офсетной бумаги регламентирован ГОСТ 9094, а также рядом действующих технических условий. Выбор бумаги зависит от ряда факторов: характер издания, категория читателя, технология полиграфического процесса и др. Для печатания тиража выбираем офсетную бумагу №1, предназначенную для длительного срока службы. Для блока масса бумаги составляет 80 г/м2. Высококачественная офсетная бумага «Амбер График» от концерна Trebruk AB Group производится на фабрике Kostrzyn Paper в Польше. Она поставляется не только в листах, но и в ролях. Бумаги «Амбер График» отличаются превосходным прохождением в печатных машинах, а их высокое качество гарантирует высококлассное воспроизведение изображений. Для обложки выбирается обложечная бумага, которая регламентируется ГОСТ 20283, марки А, плотностью 180 г./м2, т. к. толщина блока составляет 15 мм. Для печати используется мелованная бумага фирмы M-REAL, которая является крупнейшим поставщиком бумаги и картона.

**5.2 Выбор печатной краски**

Офсетные печатные краски должны обладать определенными печатными свойствами и отвечать ряду технологических требований:

1. Иметь высокую интенсивность, позволяющую печатать тонким слоем;

2. Раскатываться и накатываться валиками и переходить на печатную форму, резинотканевую пластину, а затем на бумагу равномерным тонким слоем;

3. Обеспечивать четкое изображение на оттиске и не расплываться на бумаге;

4. Иметь липкость, достаточную для переноса краски на оттиск, но не вызывать выщипывания поверхностного слоя бумаги;

5. Иметь гидрофобные свойства, обеспечивающие минимальное эмульгирование краски с увлажняющим раствором;

6. Прочно и быстро закрепляться на оттиске.

С учетом всего вышесказанного выбираются следующие краски для листовой машины: 2525–231 – пурпурная; 2525–331 – голубая; 2525–531 – желтая; 2525–011 – черная нейтральная.

1. **Выбор декельного материала**

Выбор состава декеля зависит от ряда технологических факторов и печатно-технических свойств материала. При печати на современных офсетных машинах применяются три вида декелей: мягкий, средний и жесткий. Лучше всего задачам печатания отвечает жесткий декель. Он состоит из резино-тканевой пластины и картона или резинотканевая пластина и калиброванная бумага. Данный декель идеально подходит для печати на листовых машинах на мелованной бумаге.

Резинотканевая пластина имеет ряд отличительных особенностей:

1) тончайше отшлифованная, отполированная поверхность;

2) поверхностный слой из каучукового соединения позволяет использовать данный материал при самых разнообразных условиях печати;

3) упругий микросферический компрессионный слой.

Для листовых машин выбирается офсетное полотно Heidelberg Saphira, состоящее из 4 слоев и толщиной 1,95 мм. Это идеальное полотно для ежедневного использования, экономичный вариант листовой печати. Высокая стойкость к растворителям и гладкая поверхность обеспечивают высококачественное воспроизведение на различных запечатываемых материалах. Толстый компрессионный слой обеспечивает равномерное давление при печати на различных форматах.

**5.4 Выбор формной пластины**

Изготовление печатных форм строится на использовании самых разных материалов и технологий. Правильный выбор материала обеспечивает выполнение заказа в минимальные сроки с требуемым качеством и с минимальными затратами.

Для печатания данного издания выбираются офсетные пластины AGFA Meridian P5S. У этих пластин самая высокая разрешающая способность, что позволяет их использовать их для самых качественных высоколиниатурных работ. Пластина воспроизводит размер штриха на копии 2% – в светах и 99% – в тенях. Помимо очень высокой стабильности свойств, пластины отличаются неприхотливостью как в обработке, так и при печати. Пластины обладают хорошими печатными свойствами и высокой тиражестойкостью.

1. **Выбор увлажняющего раствора**

Важной особенностью в офсетной печати является увлажнение, которое и отличает ее от других способов печати. Однако основные трудности в офсетной печати связаны именно с присутствием в печатном процессе воды, которая взаимодействует с краской, бумагой, печатной формой и с различными узлами печатной машины. Кроме воды, увлажняющий раствор содержит различные добавки, количество и соотношения которых зависит качество оттиска и беспроблемное проведение процесса печати.

Общие требования к увлажняющему раствору заключаются в следующем: увлажняющий раствор должен хорошо смачивать гидрофильные слои пробельных элементов и обеспечивать постоянство их свойств в процессе печатания. В то же время увлажняющий раствор не должен вызывать эмульгирование офсетных красок и изменение их спектральных и структурно-механических характеристик, вызывать коррозию металла формы и деталей машины, быть агрессивным по отношению к бумаге и вызывать изменение ее молекулярно-поверхностных и оптических свойств, иметь цвет и запах.

Увлажняющие растворы Hydrofast 1000 для листового офсета фирмы BASF – это универсальные концентраты, предназначенные для любых типов увлажняющей системы, для быстрой установки баланса краска-вода, которые содержат гидрокарбонат свыше 250 мг/л, предназначены для жесткой воды дозировкой 3−4%.

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

Схема подготовки офсетной листовой ротационной машины к печатанию тиража включают следующие операции подготовки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подготовка печатного устройства (подготовка декеля, установка печатной формы) | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Подготовка увлажняющего аппарата | |  | | Подготовка красочного аппарата | | | | |  | | Подготовка краски | | | |
|  | | | | Подготовка самонаклада | | | | |  | | Подготовка бумаги | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | |
| Подготовка приемно-выводного устройства | | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | |
| Приводка | | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | |
| Подготовка дополнительных устройств | | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | |
| Печатание и утверждение  эталонного листа | | | | |
|  | | |  | |  | | |  | | | | |  | |
| Контроль и регулирование процесса печатания | | | |  | Печатание тиража | | |  | | Периодическая загрузка самонаклада | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | |
| Периодическая разгрузка приемного устройства | | | | | |  | Удаление отработанных форм из машины | | | | | | | |
| Отправка тетрадей или листов на последующие операции | | | | | |  | | | | | | | |

Рис. 6.1. Технологическая схема печатного процесса

Подготовка листовой бумаги состоит из следующих операций:

1. Нарезки бумаги на нужный формат;

2. Подрезки кромок бумаги с выверкой и фиксацией «верного» угла, равного 90° и образуемого продольным и поперечным краями листа, по которым будет производиться выравнивание листа при подаче его в печатные секции и при фальцовке в тетради;

3. Подсчета бумаги и ее укладки в стеллажи.

Уложенная в стопу и подрезанная листовая бумага должна достичь температуры 20–22С и влажности 50–55%. Для этого бумагу необходимо акклиматизировать в печатном цехе (или в специальном помещении) в течении некоторого времени непосредственно перед печатью.

Подготовка бумагопроводящей системы к печатанию тиража включает следующие операции: сталкивание бумаги и зарядка бумаги в самонаклад. Выровненные пачки бумаги укладывают на стапельный стол так, чтобы стопа бумаги не имела перекоса. Передний край стопы бумаги, уложенный на стол самонаклада, должен подходить вплотную к направляющим планкам, а боковой край – к боковой линейке. Далее проводиться регулировка системы самонаклада. С помощью щупа устанавливают автоматический подъем стапельного стола в соответствии с толщиной используемой бумаги. Далее производят регулировку воздуха, подаваемого к раздувателям и присосам с помощью панели управления.

Подготовка печатного аппарата заключается в установке декеля, печатной формы и регулировке давления. Декель закрепляется в зажимных планках. При установке декеля на офсетный цилиндр печатной машины необходимо обеспечить равномерное его натяжение, отсутствие складок. Толщина декеля должна соответствовать указанной в паспорте машины. Если толщина декеля меньше указанной, необходимо применять подкладочный материал. Печатную форму можно закреплять непосредственно на формном цилиндре в планках или в съемных планках. Толщина формы должна соответствовать паспортным данным машины. Регулировка давления осуществляется на офсетных машинах путем перемещения офсетного цилиндра относительно неподвижных формного и печатного.

Подготовка увлажняющего аппарата заключается в подготовке, установке и приладке валиков и цилиндров и регулировке подачи влаги на форму. Также необходимо отрегулировать степень прижима валиков и цилиндров. Корыто увлажняющего аппарата заполняется раствором. Увлажнение формы должно быть равномерным и минимальным. Это осуществляется за счет местной и общей регулировки.

Подготовка красочного аппарата сводится к следующим операциям: установке и регулировке подающих, раскатных и накатных валиков, загрузке краской красочного ящика, регулировке подачи краски в раскатную систему. Особое значение при подготовке красочного аппарата имеет регулировка положения накатных валиков относительно печатной формы.

По окончании подготовки машины к печатанию получают контрольный оттиск, который сравнивают с пробным оттиском. Подписанный контрольный оттиск служит эталоном при печатании всего тиража. С контрольным оттиском сравнивают тиражные оттиски. Основные неполадки, которые возникают при печати, их причины и методы устранения приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. Неполадки при печатании, их причины и методы устранения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неполадки | Причины возникновения | Методы устранения |
| 1 | 2 | 3 |
| Двоение печатных элементов | 1. Неровность бумаги;  2. Ослабление захватов цилиндров | 1. Выровнять бумагу, пропустив ее через машину без запечатывания. Проверить давление между офсетным и печатным цилиндрами;  2. Проверить исправность листоподающей системы, заменить резинотканевое полотно на другой тип |
| Неравномерный накат краски | Влияние на печатное изображение структуры поверхности запечатываемого материала | Использовать гладкую, равномерную мелованную бумагу со спокойной поверхностью |
| Печатная краска не вращается в красочном ящике | Собственного веса краски недостаточно для подачи в красочный дуктор | Улучшение текучести краски посредством введения вспомогательных веществ |
| Отмарывание | Плохая впитывающая способность запечатываемого материала, неровность печатных листов | Использование высококонцентрированных серий печатных красок или краски с более коротким временем впитывания |
| Выщипывание | 1. Отрыв частиц бумажной основы и отрыв частиц мелованного слоя;  2. Слишком большое давление между офсетным и печатным цилиндрами | 2. Ввести в краску немного разбавителя, чтобы сделать ее более эластичной;  2. Уменьшить давление между офсетным и печатным цилиндрами |
| Ворсинки на изображении | Тонкие текстильные волокна из чехлов увлажняющих валиков переносятся на печатное изображение через форму | Использовать новые чехлы для увлажняющих валиков, уменьшить вязкость печатной краски |
| Замедление закрепления печатной краски | Раствор с рН менее 5 | Увеличить рН до 5,5–6 |
| Дробление | 1. Большое давление между офсетным и печатным цилиндрами;  2. Избыточная подача краски | 1. Проверить давление и приладку валиков и толщину резинотканевого полотна;  2. Уменьшить подачу краски |
| Отталкивание печатной краски при печати | 1. Предыдущая краска пересохла из-за высокого содержания сиккатива;  2. При печати «сырая по сырой» невосприятие печатной краски красками, нанесенными на первых секциях | 1. Покрыть оттиск специальной олифой;  2. Изменить последовательность нанесения красок |
| Засыхание краски на валиках | 1. Чрезмерное количество сиккативов;  2. Продолжительные остановки машины при использовании красок, закрепляющихся при сильном окислении | 1. Сиккативы следует вводить в краску в точном соответствии с инструкцией;  2. При остановке машины следует сбрызгивать валики аэрозольными консервирующими средствами. В случае длительной остановки машины и при использовании красок, закрепляющихся окислением, необходима очистка машины |
| Наслоение сгустков краски на валиках | Нарушение баланса краска – увлажняющий раствор, неправильная регулировка валиков | Проверить регулировку, уменьшить подачу увлажняющего раствора, проверить рН |

**7. Расчет печатного процесса**

**7.1 Расчет загрузки по печатным процессам**

Результаты расчета загрузки по печатным процессам приведены в табл. 7.1.

полиграфический печать издание загрузка

Таблица 7.1. Расчет загрузки по печатным процессам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели загрузки | Проектируемые характеристики | |
| Элемент издания | Блок | Обложка |
| Формат бумаги и доля листа, см | 70Ч100/16 | 60Ч84 |
| Объем в печатных листах | 24 | 0,67 |
| Тираж, тыс. экз. | 6 | 6 |
| Красочность (лицо + оборот) | 1+1 | 4+4 |
| Группа сложности | 2 | 2 |
| Проектируемая печатная машина | Speedmaster 102 ZP | |
| Формат прогонного листа, см | 72×102 | 60Ч84 |
| Красочность машины (лицо + оборот) | 1+1 | 1+1 |
| Количество дубликатов на листе | ⎯ | 3 |
| Количество приладок | 12 | 4 |
| Количество форм | 24 | 8 |
| Количество листопрогонов, тыс. | 72 | 8 |
| Количество краско-оттисков, тыс. | 144 | 16 |

**7.2 Расчет трудоемкости печатных процессов**

Трудоемкость – затраты труда на выполнение определенного объема работ, рассчитанных по действующим на предприятии нормам.

Результаты расчета трудоемкости печатных процессов приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2. Расчет трудоемкости печатных процессов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели трудоемкости печатных процессов | Проектируемые характеристики | |
| Элемент издания | Блок | Обложка |
| Количество приладок | 12 | 4 |
| Количество форм | 24 | 8 |
| Норма времени на приладку (на одну печатную форму), ч | 0,625 | 0,625 |
| Время на все приладки, ч | 15 | 5 |
| Количество листопрогонов, тыс. | 72 | 8 |
| Норма отхода бумаги на печатание, % | 1,4 | 1,4 |
| Технические отходы на печатание, тыс. листопрогонов | 2,02 | 0,23 |
| Показатели трудоемкости печатных процессов | Проектируемые характеристики | |
| Общее количество листопрогонов, тыс. | 74,02 | 8,27 |
| Общее количество краско-оттисков, тыс. | 148,04 | 16,54 |
| Норма выработки на печатание, тыс. листопрогонов в ч | 7,9 | 7,9 |
| Время печатания тиража, ч | 9,4 | 1,05 |
| Общее время печатного процесса, ч | 24,4 | 6,05 |

**7.3 Расчет основных материалов**

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

Расчет бумаги в бумажных листах для блока производится по формуле:

Кбум. л. (7.1)



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

⎯ объем издания, печ. листы;



*Т* – тираж издания, экз.;

– нормы отхода бумаги на печатание, %



– красочность;



– нормы отходов бумаги на приладку, бум. л.;



– количество печатных форм.



= бум. л.



Расчет бумаги в бумажных листах для обложки производится по формуле:

(7.2)



где *n* – количество элементов издания на листе бумаги заданного формата.

Для обложки:

Кбум. л. бум. л.



Весовое количество бумаги в кг для всех элементов книжного издания определяется по формуле:

(7.3)



где ⎯ весовое количество бумаги, кг;



*А* × *В-*формат бумаги, м2;

*m* – масса 1 м2 бумаги, г.

Для блока:

кг.



Для обложки:

кг.



Результаты расчетов по формулам 7.1 – 7.3 заносятся в табл. 7.3.

Таблица 7.3. Расчет бумаги на печатание

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент издания | Формат бумаги и доля | Тираж, тыс. экз. | Масса бумаги, г/м2 | Нома отходов на печатание, % | Норма отходов на приладку (на одну печатную форму), бум. л. | Количество бумаги, бум. л. | Количество бумаги, кг |
| Блок | 70×100/16 | 6 | 80 | 1,4 | 22 | 74 544 | 4 175 |
| Обложка | 60×84 | 6 | 180 | 1,4 | 20 | 2 384 | 216 |

Количество краски на тираж определяется по формуле:

,



где ⎯ требуемое количество краски, г;



*N* – количество учетных единиц, тыс. краско-оттисков;

– коэффициент перевода физ. печ. листов в условные;



– норма расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90.



Расчет количества краски на тираж для блока:

черной:

г.



Расчет количества краски на тираж для обложки:

голубой:

г,



пурпурной:

г,



желтой:

г,



черной:

г.



Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 6090 определяются по «Справочнику технолога-полиграфиста».



Результаты расчетов количества краски на тираж вносятся в табл. 7.4.

Таблица 7.4. Расчет краски на печатание

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент издания | Количество краско-оттисков, тыс. | Коэффициент перевода физических печатных листов в условные | Цвет краски | Норма расхода краски на 1000 краско-оттисков | Количество краски, кг |
| Блок | 148,04 | 1,30 | Ч | 60 | 11,547 |
| Обложка | 4,135 | 0,93 | Г | 78 | 0,3 |
| 4,135 | 0,93 | П | 72 | 0,277 |
| 4,135 | 0,93 | Ж | 125 | 0,481 |
| 4,135 | 0,93 | Ч | 60 | 0,231 |

**8. Контроль качества печатной продукции**

Качество воспроизведения изображения на оттисках связано с субъективными особенностями зрительного восприятия изображений и объективными возможностями полиграфической технологии репродуцирования.

Широкое распространение для оценки качества получила система визуального контроля. Она состоит из простых, но эффективных методов, в которых используются специальные контрольные шкалы, печатаемые на оттисках и дающие печатнику объективную информацию об отдельных показателях качества печатной продукции. Сопоставление шкал визуального контроля на тиражных и пробных оттисках дает возможность судить о соответствии условий печатания тиража и пробных оттисков. Сравнение шкал на оттисках во время печатания позволяет оценить идентичность оттисков и оперативно исправлять различные нарушения в печатном процессе по мере их возникновения.

Отдельные поля шкалы визуального контроля дают возможность произвести необходимые измерения на контрольных приборах. Определяются следующими показателями: оптическая плотность, цветовой тон, чистота цвета, светлота, совмещение отдельных красок. Оптическая плотность плашек определяется на денситометре, цветовые характеристики устанавливаются на спектрометре, совмещение отдельных красок определяется по отдельным меткам, измерение степени расхождения оценивается с помощью измерительной лупы или микроскопа.

При тщательной настройке печатного оборудования и процесса печатания визуальный контроль достаточно эффективен. Но в условиях работы на скоростных листовых и рулонных машинах печатник не всегда успевает правильно оценить обстановку с помощью шкал визуального контроля и принять необходимые меры для поддержания стабильного процесса, поэтому в настоящее время большое внимание уделяется разработке аппаратурных средств настройки и контроля оборудования.

**Заключение**

В результате выполнения курсового проекта был разработан печатный процесс для книжного издания. С учетом издательско-полиграфического оформления издания и его конструкции был произведен выбор необходимого печатного оборудования и материалов, разработана технологическая схема подготовки листовой офсетной машины к печатанию. Также был произведен расчет загрузки по печатным процессам, расчет трудоемкости печатных процессов и расчет количества основных материалов. В результате произведенных расчетов определили, что для печати проектируемого издания потребуется 74544 бумажных листа для печати блока и 2384 бумажных листа для печати обложки, также определили необходимое количество краски: черной – 11,778 кг, голубой – 0,3 кг, пурпурной – 0,277 кг и желтой – 0,231 кг.

В курсовом проекте были приведены основные неполадки, которые могут возникать при печати, их причины и методы устранения. Также были указаны критерии качества печатной продукции и методы их контроля.

**Список использованных источников**

1. Технология печатных процессов: метод. указания к курсовому проекту по одноименному курсу для студентов специальности 1–47 02 01 / сост. И.Г. Пиотух, Т.А. Боровец – Минск: БГТУ, 2004. – 26 с.

2. Справочник технолога-полиграфиста: в 6 ч. / Н.И. Орел [и др.]; под общ. ред. Н.И. Орла. – М.: Книга, 1985–1988. – Ч. 5: Печатные краски / Н.И. Орел [и др.]. – 1988. – 223 с.

3. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. – М.: ГН НИЦ «Экономика», 1997. – 448 с.

4. Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства. – Мн.: Национальная книжная палата Беларуси, 2000. – 68 с.

5. Офсетные печатные машины: учеб. пособие / В.И. Штоляков [и др.]. – М.: МГУП, 1999. – 216 с.