

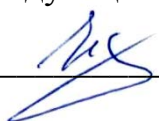
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика
и робототехника»
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Технология формных 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: 290303-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Пальчун Е.Н., доцент, канд. техн. наук.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Введение

Курсовой проект по дисциплине «Технология формных процессов» на тему «Разработка технологического процесса изготовления печатных форм» является самостоятельной работой студента, цель которой - закрепление и углубление знаний по дисциплине и получение практических навыков по разработке технологических процессов, выбору материалов и оборудования, а так же расчету количества материалов для изготовления печатных форм.

Студент при выполнении курсового проекта изучает дополнительные разделы теории формных процессов, физико-химические основы изготовления фотоформ и печатных форм, методы создания карт технологических процессов.

2. Цель и задачи выполнения курсового проекта

2.1. Цель курсового проекта.

Целью выполнения курсового проекта является развитие у студента способности самостоятельно решать технологические задачи, связанные с разработкой технологических процессов и выбором материалов и оборудования для изготовления печатных форм.

2.2. Основные задачи курсового проекта:

Основными задачами выполнения курсового проекта являются:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентом в процессе изучения дисциплины «Технология формных процессов»;
- изучение дополнительных материалов, связанных с производством фотоформ и печатных форм высокой, глубокой, офсетной и флексографской печати.
- дальнейшее формирование практических навыков по разработке технологических процессов и созданию карт технологических процессов.
- изучение правил оформления работы в виде отчета в соответствии с требованиями.

3. Основные требования к курсовому проекту

3.1. Тематика проекта.

Курсовой проект посвящен созданию и обоснованию технологического процесса изготовления печатных форм.

3.2. Исходные данные к курсовому проекту.

Исходными данными к курсовому проекту является задание, выдаваемое руководителем курсового проекта. Варианты задания представлены в Приложении 4.

Задание содержит краткую техническую характеристику конкретного издания.

3.3. Задание на курсовой проект.

На основе задания требуется:

1. Разработать общую схему изготовления издания.
2. Разработать и обосновать технологический процесс изготовления печатных форм, а также полную схему технологического процесса изготовления печатных форм.
3. Произвести выбор основных и вспомогательных материалов.
4. Привести карту технологического процесса изготовления печатных форм.
5. Рассчитать объем работ и трудоемкость операций.
6. Рассчитать количество материалов.

3.4. Объем курсового проекта

Законченный курсовой проект оформляется в виде отчета, включающего расчетно-пояснительную записку объемом 25 – 40 страниц текста на листах формата А4 и графическую часть в виде презентации, наглядно поясняющей ход выполнения курсового проекта.

3.5. Работа над курсовым проектом.

На начальном этапе студент при помощи руководителя, ведущего курсовой проект, осуществляет анализ выданного задания, производит подбор литературы. Он знакомится с общей схемой допечатной подготовки, методами создания печатных форм, производит сравнительный анализ возможных вариантов решения поставленной цели и задачи, решаемых в работе. Результаты этой работы излагаются во введении.

На следующем этапе работы в общей части рассматривается заданный вариант издания, анализируется, каким способом его целесообразнее печатать, выбирается метод печати и вид печатных форм, производится подбор оборудования и расчет трудоемкости и потребного количества материалов.

3.6. Защита курсового проекта.

Защита законченного курсового проекта проводится с демонстрацией презентации.

При оценке работы учитываются:

- техническая грамотность, соответствие результатов заданию, последовательность решения, лаконичность и эффективность предлагаемых алгоритмических решений;

- эрудиция студента (общая, техническая);

- качество выполненных работ (оформление, грамотность, аккуратность);

- соблюдение сроков, предусмотренных графиком выполнения работы.

Учет всех параметров определяет объективность оценки защиты работы:

- "отлично" - безукоризненная по всем пунктам защита работы;

- "хорошо" - недостаточная эффективность решений и некоторые погрешности оформления;

- "удовлетворительно" - нечеткость изложения и некоторое несоблюдение требований по организации программы, несоблюдение графика выполнения работ;

- "не удовлетворительно" – неправильная работа программы.

4. Теоретические сведения для выполнения курсового проекта

4.5.1. Разработка общей схемы изготовления заданного издания.

Исходя из вида издания и его технических характеристик прежде всего следует выбрать способ, которым оно будет печататься. Ниже приведена классификация способов и методов печати.



Рисунок 4.1. Классификация способов печати.

Высокая печать - это такой вид печати, при котором изображение передается на бумагу или другой материал рельефными и лежащими в одной плоскости печатными элементами формы, а пробельные элементы углублены на различную величину, зависящую от расстояния между печатающими элементами. К достоинствам высокой печати следует отнести возможность получения насыщенных и четких оттисков, использование для печати дешевых сортов бумаги и дешевых красок. К недостаткам - низкое качество полутоновых изображений и длительное время подготовки машин к печатанию. Высокая печать на ротационных печатных машинах с применением неметаллических рельефных печатных форм используется для текстовых изданий с большим тиражом.

Флексография – способ печати, который представляет собой прямую высокую ротационную печать красками, закрепляющимися на различных (чаще — гибких) материалах, с применением эластичных печатных форм, которые могут быть установлены на формных цилиндрах с различной длиной окружности. При флексографской печати запечатываемые материалы могут быть самыми разнообразными, включая и гофрокартон. Флексографская печать подходит для много- и среднетиражных изданий с небольшим количеством полос (страниц) с невысоким качеством иллюстраций, для упаковок и этикеток,

Глубокая печать – это вид печати, при котором изображение передается на бумагу или другой материал углубленными печатающими элементами формы, а пробельной является полированная металлическая поверхность. К достоинствам глубокой печати относятся: значительные (почти в 4 раза больше чем при высокой и офсетной печати) площади запечатываемого материала; малое время подготовки машин к печатанию; высокая насыщенность красочного слоя; высокое качество тоновых изображений. К недостаткам - высокую сложность и стоимость изготовления печатной формы и формного оборудования, а также использование токсичных растворителей для красок. Способом глубокой печати на листовых печатных машинах печатают высокохудожественные издания, в том числе марки, а на рулонных - рекламные издания и иллюстрированную многотиражную

периодику. Глубокая рулонная печать подходит для многотиражных изданий с большим количеством иллюстраций, для печати на невпитывающих поверхностях.

Офсетная печать – способ плоской печати, при котором краска с печатной формы передается на промежуточную эластичную поверхность - покрытие офсетного передаточного цилиндра, а с нее на бумагу или другой запечатываемый материал. Печатание производится на листовых или рулонных, одно- и многокрасочных машинах. При офсетной печати печатающие и пробельные элементы формы лежат практически в одной плоскости и обладают разными физико-химическими свойствами (пробельные хорошо воспринимают влагу и отталкивают краску, печатающие - наоборот). К достоинствам офсетной печати относятся меньшее по сравнению с высокой печатью время на изготовление печатной формы и почти втрое меньшее время на подготовку машины к печати, возможность получения многокрасочного оттиска за один прогон. К недостаткам - меньшая, чем при высокой печати насыщенность оттиска, необходимость использования дорогих (офсетных) сортов бумаги и красок. Офсетная рулонная печать подходит для многотиражных изданий с большим количеством иллюстраций, особенно для многокрасочной печати.

Листовые офсетные печатные машины хорошо подходят для однокрасочных и многокрасочных изданий при их среднем тираже, а также при печати книг нестандартного формата, для среднетиражных изданий с большим количеством иллюстраций, для малотиражных изданий большого формата с высоким качеством иллюстраций.

После выбора способа печати должна быть составлена общая схема изготовления издания в графическом виде, в которой в укрупненной форме должны быть указаны процессы его изготовления.

Общая схема допечатной подготовки представлена ниже.

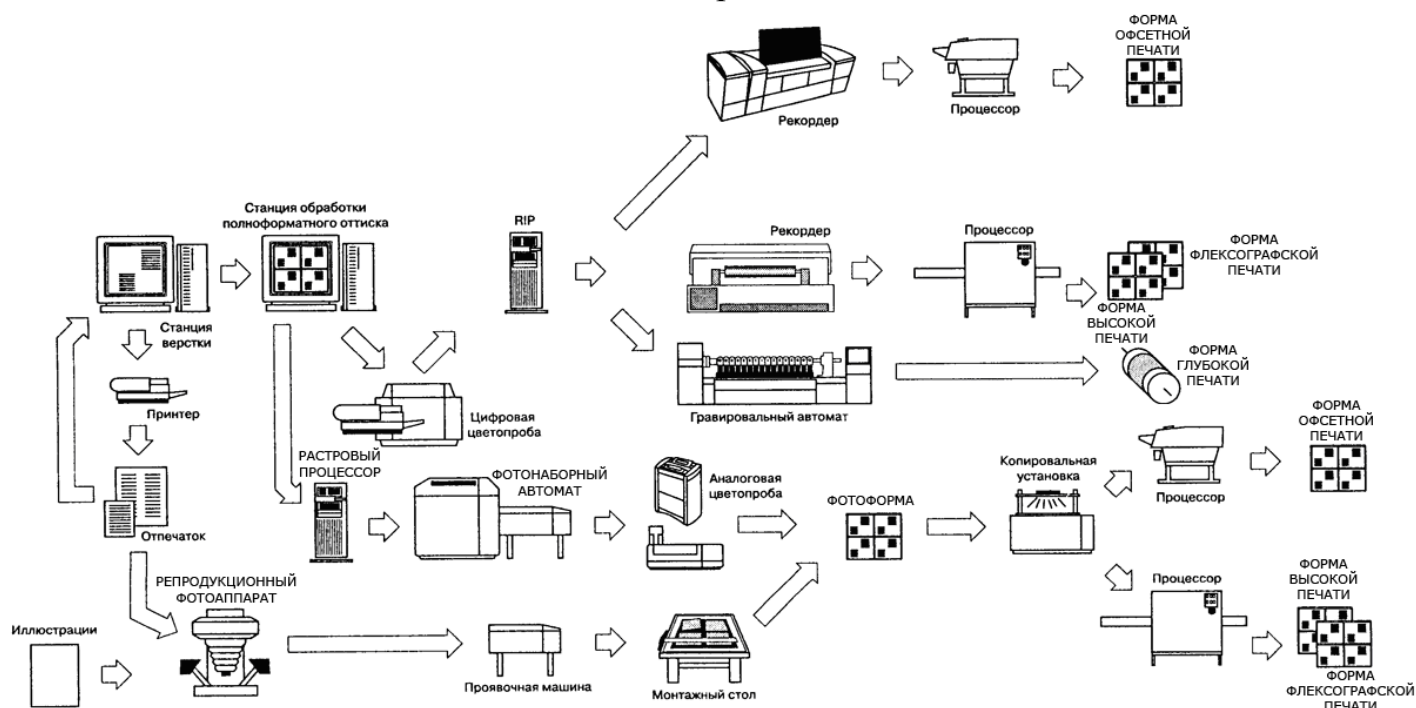


Рисунок 4.2. Общая схема допечатной подготовки.

По результатам анализа возможных способов изготовления печатных форм заданного издания, должна быть заполнена таблица.

Таблица 4.1.

Результаты выбора процесса изготовления печатных форм

Назначение процесса	Возможные варианты процесса	Выбранный вариант	Обоснование выбранного варианта
1	2	3	4

3.5.2. Разработка общей схемы изготовления печатных форм издания.

Следует подробно описать этапы выбранной технологии изготовления печатных форм и привести подробные графические схемы для процессов изготовления текстовых и иллюстрационных форм.

3.5.3. Выбор оборудования.

Оборудование для изготовления печатных форм следует выбирать с учетом производительности, качества выполнения операций, степени автоматизации и стоимости. Выбор производится с помощью промышленных каталогов и Интернет-сайтов компаний поставщиков. Результаты обоснованного выбора оборудования следует свести в таблицу.

Таблица 4.2.

Результаты сопоставления и выбора оборудования

Наименование процесса или операции	Виды (марки) возможного оборудования	Выбранное оборудование и его технические характеристики	Обоснование выбранного оборудования
1	2	3	4

3.5.4. Выбор основных и вспомогательных материалов допечатного процесса.

Выбор основных и вспомогательных материалов должен выполняться с учетом их стоимости и способности обеспечить изготовление печатных форм требуемого качества и тиражестойкости. Выбранные материалы и их характеристики следует представить в таблице.

Таблица 4.3.

Результаты выбора материалов

Наименование процесса (операции)	Возможные материалы	Выбранные материалы (с указанием марок ГОСТ, ОСТ и т.д.) и обоснование выбора
1	2	3

3.5.5. Выбор запечатываемого материала

Основываясь на выбранном способе печати, требованиях по качеству издания и экономических соображениях, следует произвести выбор бумаги. По результатам должна быть заполнена таблица.

Таблица 4.4.

Спецификация бумаги (название и сорт бумаги)

Параметр	Значение
Масса 1 кв.м, г	
Композиция	
Белизна, %	
Толщина, мм	
Плотность, г/см ³	
Пухлость см ³ /г	
Влажность, %	
Абс. сопротивление раздиранию в поперечном направлении, мН	
Непрозрачность, %	
Гладкость по Бекку, сек	
Разрывная длина в продольном направлении, м	
Пористость по Бендтсену, мл/мин	
Удлинение. %	
Оттенок	

3.5.6. Выбор печатных красок

Основываясь на выбранном способе печати, требованиях по качеству издания и экономических соображениях, следует сформулировать требования к печатным краскам и произвести обоснованный выбор. По результатам должна быть заполнена таблица.

Таблица 4.5.

Спецификация красок (название красок)

Основа	
Цвет	
Содержимое сухих веществ (%)	
Плотность (г/мл, 20 с)	
Липкость (400 рпм/32с/инкометр)	
Вязкость (Па.с/23 с/ПК 5.1/хааке)	
Бумага	
Точка воспламенения	
Применение	
Сухая пленка (г/м ²)	
Срок хранения	

3.5.7. Создание карты технологического процесса изготовления печатных форм.

После выбора технологического процесса, оборудования и основных материалов должна быть составлена технологическая карта процесса изготовления печатных форм. В ней должен быть дан полный перечень операций, временные режимы их выполнения, со-

став оборудования и материалов, а также требования к качеству. Технологическая карта должна быть сведена в таблицу.

Таблица 4.6.

Карта технологического процесса изготовления печатных форм

Наимен. операц.	Назначение операции	Применяемое оборудование и инструменты	Применяемые материалы и растворы	Режимы выполнения операций	Основные требования к качеству
1	2	3	4	5	6

3.5.8. Расчет объема работ.

Для каждой операции, исходя из характеристики издания, производительности оборудования и применяемых на предприятии нормативов, следует выполнить расчет необходимых объемов и трудоемкости работ. Расчет количества тех или иных промежуточных изделий может отсутствовать, а их число равняться 0, если выбрана технология, где этот вид изделий не используется.

Количество фотоформ:

$$\Phi_{фф} = (n_{\phi} \cdot k) / n_{фф},$$

где n_{ϕ} – число полос в блоке,
 k – красочность,
 $n_{фф}$ – число полос на фотоформе.

Количество планов-монтажей:

$$\Pi_m = n_{\phi} / n_{мф},$$

где $n_{мф}$ – число полос на монтажной форме.

Количество монтажных форм:

$$M_{\phi} = \Pi_m \cdot k \quad M_{\phi} = \Pi_m * k,$$

Количество тиражных печатных форм:

$$\Pi_{\phi} = M_{\phi} \cdot N,$$

где $N = T / T_{см}$ – число комплектов печатных форм,
 T – тираж издания, тыс. экз.,
 $T_{см}$ – тиражестойкость печатных форм, тыс. экз.

Аналогичным образом производится расчет объема работ для обложки и других элементов издания.

Итоговые данные по объему работ должны быть сведены в таблицу.

Таблица 4.7.

Результаты расчета объема работ по изготовлению монтажных форм

Наименование элемента издания	Формат издания	Красочность	Всего фотоформ	Количество фотоформ на монтажной форме	Количество планов-монтажей	Количество монтажных форм	Количество тиражных печатных форм
1	2	3	5	6	7	8	9

--	--	--	--	--	--	--	--

3.5.9. Расчёт трудоёмкости операций

Расчёт трудоёмкости операций производится в человеко-часах для ручных операций и в машино-часах для автоматизированных операций. Трудоёмкость операций определяется по формуле:

$$T = Q \cdot N_B,$$

где T – трудоёмкость операций в человеко- или машино-часах;

Q – количество учётных единиц;

N_B – норма времени на одну учётную единицу.

Итоговые данные расчёта трудоёмкости следует свести в таблицу.

Таблица 4.8.

Результаты расчёта трудоёмкости операций

Наименование операции	Учётные единицы	Количество учётных единиц	Норма времени на одну учётную ед.	Трудоёмкость
1	2	3	4	5

3.5.10. Расчёт количества материалов

Расчёт количества материалов производится на основании объёмов работ, приведённых выше в таблицах и норм расхода материалов, действующих на предприятии, на изготовление печатных форм. Результаты расчёта количества материалов также следует свести в таблицу.

Таблица 4.9.

Итоговые данные расчёта количества материалов

Наименование материала	Назначение материала	Норма расхода на 1 учётн. ед.	Количество учётн. ед.	Всего материалов
1	2	3	4	5

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Романо, Ф. Принт-медиа бизнес: современные технологии издательско-полиграфической отрасли: учеб. пособие для вузов / Ф. Романо; пер. с англ. М. Бредис [и др.]; под ред. Кузьмина Б. А. — М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2006.— 456 с.
2. Толивер-Нигро, Х. Технологии печати: учеб. пособие для вузов / Х. Толивер-Нигро; пер. с англ. Н. Романова.— М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2006.— 232 с.: ил.

Дополнительная литература

1. М.И. Технология полиграфического производства (электронный ресурс): монография / М.И. Кулак, С.А. Ничипорович, Н.Э. Трусевич. – Минск: Белорусская наука, 2011. – 371 с. – Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/> 10097. – ЭБС *IPRBooks*, по паролю.
2. Романо, Ф. Принт-медиа бизнес: современные технологии издательско-полиграфической отрасли : учеб. пособие для вузов / Ф. Романо ; пер. с англ. М. Бредис [и др.] ; под ред. Кузьмина Б. А. — М. : ПРИНТ-МЕДИА центр, 2006 .— 456 с.

Периодические издания

1. PUBLISH / Дизайн. Вёрстка. Печать (Журнал, посвящённый современным полиграфическим и издательским технологиям) / Учредитель ООО «Открытые системы». – М: Открытые системы, 2011. – Выходит ежемесячно. – ISSN 1560-5183.
2. Полиграфия: производственно-технический журнал / учредитель ЗАО «Издательство «Типограф». – М: Типограф, 2011. – Издаётся с 1924 г. – ISSN 0032-2717.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.publish.ru/> – Портал о полиграфии и издательских технологиях.
2. <https://tsutula.bibliotech.ru> – Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ".
3. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тульский государственный университет»**

Политехнический институт

Кафедра «Технология полиграфического производства и защиты информации»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМНЫХ ПРОЦЕССОВ

на тему:

**«Разработка технологического процесса изготовления печатных форм»
вариант № _____**

Выполнил ст. гр. _____
_____ (И.О. Фамилия)
« _____ » _____ 20__ г.

Проверил. _____
_____ (И.О. Фамилия)
« _____ » _____ 20__ г.

Тула 20__

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тульский государственный университет»**

Политехнический институт

Кафедра «Технология полиграфического производства и защиты информации»

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

Студенту гр. _____
индекс группы _____ фамилия, и. о. _____

Тема _____

Рекомендуемая литература _____

Дата выдачи задания _____

Срок защиты _____

Задание принял _____
подпись студента _____ фамилия, и. о. _____

Задание выдал _____
подпись преподавателя _____ фамилия, и. о. _____

Пояснительная записка пояснительная записка набирается на компьютере в текстовом редакторе типа Лексикон (под MS DOS) или WORD (под Windows).

При использовании WORD, текст набирается шрифтом *Times New Roman (Cyr)* величиной 14 пунктов с одинарным интервалом. Формат бумаги - А4. Абзацный отступ - 1,25 см. Все поля страницы – по 2 см, переплет – 1 см. Текст на странице выравнивается по ширине.

Таблицы желательно располагать на странице без разрыва, а в случае переноса на другую страницу – дублируется шапка таблицы.

Рисунки располагаются по тексту пояснительной записки. В порядке исключения рисунки могут быть выполнены на отдельных листах белой бумаги, либо на кальке черной тушью или пастой. Рисунки имеют подрисовочную надпись и нумерацию – либо сквозную, либо по разделам.

Формулы следует выполнять в редакторе Microsoft Equation со следующими размерами:

обычный	18 пт;
крупный индекс	14 пт;
мелкий индекс	12 пт;
крупный символ	24 пт;
мелкий символ	10 пт.

Шрифты: *Times New Roman (Cyr)*, *Symbol*.

Ссылки на литературу даются в квадратных скобках.

Желательно проверять орфографию и грамматику текста пояснительной записки перед распечаткой – для этого в редакторах имеются специальные опции!

Второй страницей пояснительной записки (первая – титульный лист) является аннотация. На этом листе необходимо выполнить рамку и основную надпись как для текстовых документов (см. спецификацию).

Остальные требования к пояснительной записке – см. ГОСТы на выполнение текстовых документов.

Образец выполнения титульного листа прилагается (приложение 1). В библиотеке кафедры имеется его электронная версия.

СПИСОК НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Стандарты ЕСКД по правилам выполнения чертежей и схем и на условные графические обозначения.

Общие правила выполнения некоторых документов.

1. ГОСТ 2.102-68. ЕСКД Виды и комплекты конструкторской документации;
2. ГОСТ 2.104-68. ЕСКД Основные надписи (1-1-73);
3. ГОСТ 2.105-79. ЕСКД Основные требования к текстовым документам;
4. ГОСТ 2.106-68. ЕСКД Текстовые документы;

1. Анализ рынка существующих печатных форм.
2. Анализ существующих методов изготовления печатных форм.
3. Анализ рынка существующих форм для высокой печати.
4. Анализ рынка существующих форм для офсетной печати.
5. Анализ рынка формных пластин для высокой печати.
6. Анализ рынка формных пластин для офсетной печати с увлажнением пробельных элементов.
7. Анализ рынка формных пластин для офсетной печати без увлажнения пробельных элементов.
8. Анализ рынка оборудования для изготовления форм высокой печати.
9. Анализ рынка оборудования для изготовления форм офсетной печати.
10. Анализ рынка экспонирующих устройств.
11. Анализ рынка форм глубокой печати.
12. Анализ рынка оборудования для изготовления форм глубокой печати.
13. Анализ рынка цифровых технологий изготовления форм офсетной печати.
14. Анализ рынка цифровых технологий изготовления флексографских печатных форм.
15. Анализ рынка цифровых технологий изготовления форм глубокой печати.
16. Анализ рынка оборудования для трафаретной печати.
17. Анализ рынка оборудования для высокой печати.
18. Анализ рынка оборудования для офсетной печати.
19. Анализ рынка оборудования для глубокой печати.

Вариант №1

Вид издания	журнальное
Формат и доля листа	70×100/32
Формат полос, кв	$5\frac{1}{4} \times 7\frac{3}{4}$
Объем, стр.	96
Тираж в тыс. экз.	50 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	4+4
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображений, лин/дюйм	120
Виды используемых изобразительных и текстовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электронном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №2

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$8 \times 11\frac{1}{2}$
Объем, стр.	232
Тираж в тыс. экз.	200 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображений, лин/дюйм	---
Виды используемых изобразительных и текстовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электронном виде. Красочные элементы – штриховые многокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №3

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$8 \times 10 \frac{1}{4}$
Объем, стр.	120
Тираж в тыс. экз.	70 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура растра для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №4

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	84х108/16
Формат полос, кв	$9 \frac{3}{4} \times 12 \frac{1}{2}$
Объем, стр.	400
Тираж в тыс. экз.	100 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	2+2
Характер внутритекстовых изображений и линиатура растра для растровых изображе- ний, лин/дюйм	---
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – машинописный оригинал. Кра- сочные элементы – дуплексные тоновые на бумаге
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №5

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$
Объем, стр.	80
Тираж в тыс. экз.	100 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №6

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	60×90/16
Формат полос, кв	$6\frac{1}{2} \times 10\frac{1}{4}$
Объем, стр.	254
Тираж в тыс. экз.	150 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	120
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №7

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/32
Формат полос, кв	$5 \times 7 \frac{1}{2}$
Объем, стр.	80
Тираж в тыс. экз.	80 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №8

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	84×1082/32
Формат полос, кв	$9 \frac{1}{2} \times 12 \frac{1}{4}$
Объем, стр.	232
Тираж в тыс. экз.	120 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	1+1
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	--
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – однокрасочные штриховые в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №9

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$8\frac{1}{2} \times 10$
Объем, стр.	120
Тираж в тыс. экз.	40 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	2+2
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	90
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – машинописный оригинал. Кра- сочные элементы – дуплесные тоновые и штриховые однокрасочные на бумаге
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №10

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	84x108/32
Формат полос, кв	$5\frac{3}{4} \times 9\frac{1}{2}$
Объем, стр.	254
Тираж в тыс. экз.	70 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	---
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстаный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №11

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7\frac{1}{2} \times 11$
Объем, стр.	160
Тираж в тыс. экз.	20 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	120
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №12

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70x100/32
Формат полос, кв	$4\frac{3}{4} \times 7\frac{1}{4}$
Объем, стр.	232
Тираж в тыс. экз.	5 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	4+4
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	160
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые в электронном ви- де.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №13

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$
Объем, стр.	80
Тираж в тыс. экз.	20 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №14

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	84×108/16
Формат полос, кв	$9\frac{1}{4} \times 12$
Объем, стр.	400
Тираж в тыс. экз.	40 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	90
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №15

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$8 \times 10 \frac{1}{4}$
Объем, стр.	96
Тираж в тыс. экз.	20 000
Красочность элементов издания:	
блок	2+2
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	70
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные и дуплексные тоновые и штриховые одно- красочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №16

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×100/32
Формат полос, кв	$5 \frac{1}{4} \times 7 \frac{3}{4}$
Объем, стр.	400
Тираж в тыс. экз.	60 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	1+1
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – однокрасочные тоновые и штриховые на бумаге.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №17

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$
Объем, стр.	80
Тираж в тыс. экз.	30 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	100
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №18

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$7\frac{3}{4} \times 10$
Объем, стр.	232
Тираж в тыс. экз.	55 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	90
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытия внакидку

Вариант №19

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/32
Формат полос, кв	$5 \times 7 \frac{1}{2}$
Объем, стр.	120
Тираж в тыс. экз.	70 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №20

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7 \frac{3}{4} \times 11 \frac{1}{4}$
Объем, стр.	160
Тираж в тыс. экз.	5 000
Красочность элементов издания:	
блок	6+6
форзац	4+4
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	160
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №21

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$7\frac{1}{2} \times 9\frac{3}{4}$
Объем, стр.	160
Тираж в тыс. экз.	10 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №22

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×100/32
Формат полос, кв	$4\frac{3}{4} \times 7\frac{1}{4}$
Объем, стр.	96
Тираж в тыс. экз.	30 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	1+1
переплётная крышка (обложка)	1+1
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	----
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – штриховые одно- красочные в электронном виде.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытья внакидку

Вариант №23

Вид издания	журнальное
-------------	------------

Формат и доля листа	70×100/16
Формат полос, кв	$7\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$
Объем, стр.	80
Тираж в тыс. экз.	20 000
Красочность элементов издания:	
блок	4+4
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+4
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	90
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые в электронном ви- де.
Способ комплектовки издания	вкладка
Тип переплётной крышки	переплетная крышка из одной детали

Вариант №24

Вид издания	книжное
Формат и доля листа	70×90/16
Формат полос, кв	$8 \times 10\frac{1}{4}$
Объем, стр.	400
Тираж в тыс. экз.	5 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	1+1
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/дюйм	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – сверстанный макет в электрон- ном виде. Красочные элементы – однокрасочные тоновые и штриховые в электронном ви- де.
Способ комплектовки издания	вклейка
Тип переплётной крышки	обложка для крытия внакидку

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Разработка общей схемы изготовления печатных форм издания	4
1.1. Выбор технологии печати	4
1.1.1. Высокая печать	4
1.1.2. Глубокая печать	6
1.1.3. Офсетная печать	7
1.2. Разработка общей схемы изготовления издания	10
2. Разработка общей схемы изготовления издания	12
2.1. Позитивное копирование	12
2.2. Выбор технологического процесса изготовления печатных форм издания	13
3. Выбор оборудования	14
4. Выбор основных и вспомогательных материалов	17
5. Выбор запечатываемого материала	19
6. Выбор печатных красок	20
7. Карта технологического процесса изготовления печатных форм	22
8. Расчёт объёма работ	26
9. Расчёт трудоёмкости операций	28
10. Расчёт количества материалов	30
заключение	31
Список использованной литературы	32

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время полиграфическое производство приобретает всё большее значение. Именно поэтому на рынке появляется всё большее количество фирм-производителей полиграфической продукции. Конкуренции избежать сейчас невозможно, поэтому для продвижения товара на рынке необходимо повышать на него спрос. Для этого продукция должна иметь качество, отвечающее всем техническим и технологическим требованиям, которое может быть достигнуто введением в полиграфическое производство новых усовершенствованных технологий, которые к тому же помогут уменьшить срок выпуска издания. Технический прогресс в полиграфической технологии и машиностроении, а также в смежных отраслях, особенно в электронной технике, позволил существенно сблизить изобразительные возможности основных способов печати.

Выпуск тиража продукции связан с невероятными затратами на производственные процессы, на закупку новых материалов, нового, более совершенного, оборудования. С каждым годом появляются всё новые и новые технологии, что ведёт за собой затраты на внедрение их на предприятие. Всё это должно каким-то образом окупаться, поэтому целесообразно проводить планирование расходов на предприятии.

В курсовом проекте стоит задача разработки технологического процесса изготовления печатных форм для журнального издания.

Высокое качество и другие специфические требования, предъявляемые к печатным формам, требуют применения специальных формных материалов и тщательной, высокоточной их обработки.

Получение форм с постоянным изображением основано на процессах фотокопирования. При этом эти процессы служат промежуточным этапом – полученная копия проявляется и подвергается травлению, после чего остатки копировального слоя удаляются. Также фотокопировальные процессы оказывают большое влияние на точность воспроизведения печатных и пробельных элементов, как на форме, так и на оттиске.

1. РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ СХЕМЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДАНИЯ

Техническая характеристика издания приведена в таблице 1.

Таблица 1

Краткая техническая характеристика издания

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
Вид издания	журнальное
Формат и доля листа	70x100/16
Формат полос, кв	4 ³ / ₄ x7 ³ / ₄
Объем, стр.	254
Тираж в тыс. экз.	200 000
Красочность элементов издания:	
блок	1+1
форзац	0+0
переплётная крышка (обложка)	4+0
Характер внутритекстовых изображений и линиатура раstra для растровых изображе- ний, лин/см	60
Виды используемых изобразительных и тек- стовых оригиналов	Текст – машинописный оригинал. Красочные элементы – многокрасочные тоновые и штриховые однокрасочные на бумаге
Способ комплектовки издания	Вклейка
Тип переплётной крышки	Обложка для крытия внакидку

1.1. Выбор технологии печати

1.1.1. Высокая печать

Высокая печать – способ печати, использующий формы, на которых печатающие элементы расположены выше пробельных.

В полиграфической промышленности к технологиям высокой печати относятся типографская (высокая, книжная) печать и флексография. Разница заключается как в печатных формах (формы высокой печати изготавливаются в частности, на базе линотипного и монотипного видов набора из достаточно твердого гартово-

го сплава или по современной технологии из водовывивных фотополимеров), так и в процессе печати.

На печатной форме высокой печати печатные элементы расположены выше пробельных. Краска наносится на поверхность выступающих печатных элементов. При соприкосновении с бумагой, для полного перехода краски, необходимо давление. До изобретения печатных машин для этой цели использовали пресс. Для воспроизведения текста и штриховых изображений, состоящих из отдельных штрихов и линий, изготовить печатную форму даже на доске несложно, так как все печатные элементы находятся на одном уровне. На них легко нанести краску тампоном или валиком, положить бумагу и прижать ее для перехода краски.

Простота печатного процесса, легкость изготовления печатной формы надолго сделали высокий способ печати доминирующим. Четкие начертания букв, ровные штрихи и контуры оттисков высокой печати до сих пор трудно достижимы другими способами печати. Однако в высокой печати использовали долгое время тяжелые наборные металлические печатные формы из гартового сплава, содержащий вредный для здоровья и экологически опасный свинец.

Это, вместе с характерными недостатками высокой печати (низкая разрешающая способность, перетискивание на обратную сторону и пр., привело к резкому уменьшению доли высокой печати, особенно после появления офсетных форм на алюминиевой основе. В последние десятилетия этот способ утратил доминирующее положение в выпуске большинства видов издательской продукции, но до сих пор используется для печати однокрасочных газет, книг, а также в упаковке (например, печать самоклеящихся этикеток и гибкой упаковки).

Такой значительный удельный вес высокой печати обусловлен ее универсальными репродукционными возможностями при воспроизведении оригиналов самого различного характера: текстовых, иллюстрационных, смешанных, одно- и многокрасочных. Оттиски характеризуются большой четкостью, резкостью, насыщенностью тона и цвета. Положительная особенность этого способа - стабильность качества изображения во всем тираже, которая обусловлена отсутствием таких не-

стабильных процессов, как увлажнение печатных форм (в плоской офсетной печати) или удаление краски с пробельных элементов форм (при глубокой печати).

Поверхность печатных форм высокой печати из фотополимеров химически нейтральна и может воспринимать любой раствор. Следовательно, эти формы могут быть использованы для печати с применением красок как на масляной основе, так и на базе водных и спиртовых растворителей (флексграфия).

Важным стимулом для развития и поддержания конкурентоспособности высокой печати явилось внедрение гибких полноформатных печатных форм из фотополимеров с малой (0,4-0,7 мм) глубиной пробельных элементов. Существенные изменения в технологию высокой печати внесли фотополимерные печатные формы в сочетании с повышением жесткости конструкций печатных машин и применением синтетических декей из армированных материалов на пористой волокнистой основе. Они позволили значительно повысить эффективность работы за счет уменьшения затрат времени на подготовку к печатанию.

1.1.2. Глубокая печать

Глубокая печать (в полиграфии) — способ печати с использованием печатной формы, на которой печатающие элементы утоплены по отношению к пробельным.

В полиграфии глубокая печать традиционно использовалась для производства иллюстрированной продукции, упаковки, а также во многих случаях — для печати банкнот. Формы глубокой печати изготавливались методом травления, механической или лазерной гравировки металлической поверхности. В печатных машинах для глубокой печати краска подаётся на печатный цилиндр и попадает в углубления, соответствующие печатным элементам. С пробельных элементов она удаляется с помощью так называемого ракеля. В силу этой особенности для формирования всех печатающих элементов (в том числе, сплошных плашек) необходимо использовать специальный растр глубокой печати. Одной из особенностей данного вида полиграфического производства является высокая стоимость изготовления печатных форм, что существенно ограничивает область его применения. На сегодняш-

ний день способ глубокой печати является доминирующим на рынке производства упаковки, поскольку затраты на допечатную подготовку оригинал-макета и изготовление форм окупаются благодаря значительной тиражестойкости последних и большим тиражам продукции.

В художественной графике метод глубокой печати применяется в отдельных видах гравюры, в частности в офорте.

1.1.3. Офсетная печать

Офсетная печать (**плоская печать**), имеющая на сегодняшний день огромное распространение является лидером среди способов печати. В этом способе печатающие и пробельные элементы находятся в одной плоскости. Печатающие элементы воспринимают краску, а пробельные участки ее отталкивают. Такой эффект объясняется поверхностными явлениями.

Способ плоской печати применяется в:

- литографии (прямой способ печати с печатной формы из камня);
- фототипии (прямой способ печати);
- офсетной печати (непрямой способ печати);

Литография была изобретена А. Зенефельдером в 1796 г. Воспроизводимое изображение с помощью специальной краски наносилось на камень. Перед окрашиванием камень был увлажнен, вследствие чего участки, свободные от изображения, не воспринимали краску.

Фототипия – следующий вид плоской печати. Его зарождение (1856) связывают с изобретателем А.Л. Пойтевином. Полутона при этом способе воспроизводятся без растривания. Фототипией достигается очень высокое качество печати (например, отсутствует муар). На светочувствительный пигментно-желатиновый слой, находящийся на стеклянной основе, экспонируют негатив и сразу же проявляют. Образуются области различной степени набухания желатины при контакте с водой. После увлажнения печатной формы получают различные степени восприятия краски ее участками. Как и литография, фототипия применяет-

ся только для художественной печатной продукции (с очень маленькими тиражами).

Офсет- важнейший вид плоской печати, при котором краска с печатной формы переносится сначала на эластичный промежуточный носитель - резинотканевое полотно, а затем на запечатываемый материал.

Чтобы на печатной форме достичь эффекта отталкивания краски, используют два метода, основанных на различном взаимодействии поверхности печатной формы и краски:

- в **традиционном офсете** печатная форма увлажняется увлажняющим раствором. Раствор очень тонким слоем с помощью валиков наносится на форму. Участки формы, не несущие изображения, гидрофильны, т.е. воспринимают воду, а участки, несущие краску, олеофильны (воспринимают краску). Пленка увлажняющего раствора препятствует передаче краски на пробельные участки формы. Так как этот способ наиболее широко распространен, с офсетной печатью вообще всегда связывают взаимодействие краски и увлажняющего раствора. Таким образом, для машины «офсетной печати» необходимы красочный и увлажняющий аппараты.

- в **сухом офсете** поверхность формного материала краскоотталкивающая, что обуславливается нанесением силиконового слоя. Путем специального целенаправленного его удаления (толщина слоя около 2 мкм) открывается поверхность печатной формы, воспринимающая краску. Этот способ называют офсетом без увлажнения, а также часто «сухим офсетом».

Для обеих систем применяют соответствующие печатные формы и специальные краски.

При нанесении краски на печатную форму должны быть рассмотрены два различных материало потока в одной традиционной печатной машине:

- подача краски;
- подача увлажняющего раствора.

Подача краски на рабочие поверхности формы тесно связана с подачей увлажняющего раствора. Основным материалом печатных форм - обычно листы из алю-

миния или полиэфирного материала. На них наносится образующий изображение слой.

Исходя из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

Способ высокой печати не подходит для издания так как существует возможности возникновения обратного рельефа, а также экономически невыгодно печатать на данном оборудовании малые тиражи;

Глубокая печать не пригодна для печати малых тиражей;

Офсетный способ печати дает возможность выпуска малотиражной и малоформатной продукции, допускает использование различных бумаг, печати с двух сторон четырьмя красками (хотя для данной продукции это не является обязательным условием).

Следовательно, для печати данного издания с приведенными выше характеристиками, мы выбираем офсетный способ печати. Печать основного материала будет производиться на рулонной печатной машине, а печать обложки на листовой.

1.2. Разработка общей схемы изготовления издания

На основании технической характеристики издания и выбранного способа печати составлена общая схема изготовления издания, в которой в укрупнённой форме указаны процессы его изготовления. Схема приведена на рис.1.



Рисунок 1. Общая схема изготовления издания.

Сопоставление вариантов и выбор технологического процесса изготовления печатных форм для издания приведены в таблице 2.

Результаты выбора процесса изготовления печатных форм

Назначение процесса	Возможные варианты процесса	Выбранный вариант	Обоснование выбранного варианта
1	2	3	4
Изготовление форм плоской офсетной печати	1. Фотокопировальный способ (позитивное и нега- тивное копирование) 2. Электрографический способ. 4. Электрофотографиче- ский способ.	Фотокопиро- вальный спо- соб (пози- тивное копи- рование)	Обеспечивает большую точность передачи эле- ментов изображения и устойчивость печатаю- щих элементов в процес- се печатания.

2. РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ СХЕМЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ ИЗДАНИЯ

2.1. Позитивное копирование

Этот способ является основным для изготовления монометаллических форм. Он характеризуется простотой и малооперационностью, легко автоматизируется и позволяет получать формы с хорошими технологическими свойствами для печати разнообразной продукции тиражами от 100–150 тыс. оттисков и выше.

Для процесса изготовления монометаллических печатных форм используются пластины из зерненного алюминия с нанесенным на него светочувствительным слоем на основе ОНХД.

Процесс получения печатной формы содержит следующие стадии:

- экспонирование через диапозитив, в результате чего проходящий через прозрачные участки свет вызывает фотохимическое разложение диазосоединения только на будущих пробельных элементах формы по всей толщине КС;
- проявление копии;
- «стоп-ванна» – промывка проявленной копии водой для остановки процесса проявления;
- гидрофилизация пробельных элементов – данная стадия необходима только при использовании пластин отечественного производства, она заключается в обработке пробельных элементов гидрофилизующимся раствором, который при высыхании образует устойчивую гидрофильную пленку;
- нанесение защитного слоя (гуммирование) – данная стадия необходима для защиты поверхности печатной формы от загрязнения, окисления и повреждения при хранении и установки ее в печатную машину. В качестве защитного слоя используется растворимый в воде полимер (крахмал или декстрин).

Для повышения тиражестойкости монометаллических форм используют термическую обработку (сразу после «стоп-ванны») в течение 3–6 минут при 180–200 оС.

Все стадии изготовления форм плоской офсетной печати позитивным копированием автоматизированы. На рынке в большом количестве представлены разнообразное оборудование и материалы отечественного и импортного производства, подобрать их не составит большой сложности.

2.2. Выбор технологического процесса изготовления печатных форм издания

На основании технической характеристики издания выбран технологический процесс изготовления печатных форм для издания, детальная схема приведена на рис. 2.



Рисунок 2. Схема технологического процесса изготовления печатных форм

3. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Фотоформы – это прозрачные пленки, несущие информацию, которую необходимо передать на печатном оттиске посредством соответствующей краски. Фотоформы используются также для выполнения однокрасочных печатных работ при воспроизведении черно-белых оригиналов. В отличие от цифровых, традиционные способы допечатной подготовки предполагают изготовление интегрированной фотоформы из отдельно полученных текстовой и изобразительной фотоформ.

Для обработки изображений используются фотомеханические методы. Они применяются при воспроизведении как штриховых, так и полутоновых изображений. В последнее время доля аналоговых процессов уменьшается, они все более вытесняются цифровыми. Так, набор полностью производится на компьютерах, входящих в издательские системы (на пример, Apple Macintosh, IBM-PC), имеющие мощное программное обеспечение и автоматизированные экспонирующие устройства для вывода фотоформ. На заключительном этапе традиционной технологии текст и изображения соединяются в готовую полноформатную фотоформу в процессе монтажа (обрезка, позиционирование, наклеивание и т.д.).

Оборудование для изготовления печатных форм выбрано с учётом производительности, качества выполнения операций, степени автоматизации и стоимости.

Результаты сопоставления и выбора оборудования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты сопоставления и выбора оборудования

Наименование процесса или операции	Виды (марки) возможного оборудования	Выбранное оборудование и его технические характеристики	Обоснование выбранного оборудования
1	2	3	4
Набор, вёрстка	Компьютер Power Mac G3/266 desktop фирмы Apple	Процессор – 266 МГц, жесткий диск – 40 Гб, ОЗУ – 384 Мб, монитор – 21 дюйм.	Высокая продуктивность.

Вывод диапозитивов	ФНА ECRM Мако 4600	Фотоэкспонирующий автомат для экспонирования на фотоплёнку типа capstan. Макс. формат экспонирования – A2, ширина материала 300-461 мм, разрешение 1000-3556 dpi, линейатура 55-300 lpi, скорость записи 3.44"/мин при разрешении 2540 dpi, габариты 71*103*43 см, макс. потребляемая мощность 400 Вт.	Удобен в обращении, позволяет производить качественную цветную продукцию. Имеет возможность подключения к провочной системе on-line.
Изготовление растровых диапозитивов	"Магноскен-636"	Оригиналы: непрозрачные, прозрачные. Анализирующие цилиндры: большой - 590x720 мм; малый - 590x360 мм. Общий масштаб увеличения: 20-2000%. Макс. формат репродукции: 1057x845 мм. Способ обслуживания: кнопочная клавиатура. Источник света: ксеноновая лампа. Характеристика электронной точки: квадрат, круглая.	Высокая производительность, простота обслуживания, применение дешёвой плёнки, стандартный поворот угла раstra, широкий предел линейатуры, отдельные ввод и вывод информации.
Монтаж	Монтажный сто-регистр "Кастор"	ширина – 1650 мм длина – 1380 мм высота – 870 мм наибольший формат монтажа – 1200x1400 мм	Монтаж необходим при изготовлении оригинальных форм и форм плоской офсетной печати. Монтажный стол удобен для укладки и закрепления диапозитивов на астралоне, обеспечивает точность их размещения по предварительно расчерченному плану-макету

Копирование	Копировальный станок ФК-116 Копировальная рама фирмы PARKER "PLUM-96"	Копировальная рама фирмы PARKER "PLUM-96". Габариты: 1700x1600x3000 мм, освещённость 10-14 тыс. лк, световая длина волны 415-430 лм.	Малое время экспонирования, высокоскоростная вакуумная система прижима пластин.
Пробная печать с оригинальных форм	Пробопечатный станок "Zetakonite 701"	Макс. формат бумаги – 72x104 см, мин. формат бумаги – 21x29,7 см, макс. печатная поверхность – 70x103 см, макс. размер офсетной печатной пластины 80x105 см, габариты: длина 420 см, ширина 195 см, высота 132 см. Высота печатной поверхности от пола – 75 см.	Получение одинаковых элементов издания (обложка, форзац, вклейка) для последующего монтажа фотоформ, с которых изготавливают печатные формы.
Изготовление офсетных форм	Процессор "Technigraph NP-125"	Габариты: ширина 3285 мм, длина 1810 мм, высота 1090 мм. Ширина обработки пластин: макс. – 1260 мм, мин. – 660 мм. Оснащён устройствами для автоматической корректировки растворов.	Машины выполнены из лучших сортов антикоррозийного материала, просты в обращении, обладают высокой производительностью. Процессор предназначен для автоматического проявления предварительно очувствлённых двусторонних и односторонних офсетных пластин: проявка, промывка, гуммирование, сушка, складирование.

4. ВЫБОР ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Выбор основных и вспомогательных материалов выполнен с учётом их стоимости и способности обеспечить изготовление печатных форм высокого качества и достаточной тиражестойкости. В качестве таких материалов выбраны фототехнические плёнки, офсетные пластины и растворы для обработки плёнок и копий. Выбранные материалы и их характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты выбора материалов

Наименование процесса (операции)	Возможные материалы	Выбранные материалы (с указанием марок ГОСТ, ОСТ и т.д.) и обоснование выбора
1	2	3
Вывод диапозитивов	Плёнка AGFA BP-10P, ФТ-10	Фотоплёнка AGFA BP-10p: качественное изображение.
Монтаж	Астролон, плексиглас	Астролон, т.к. он обеспечивает удобство укладки и закрепления диапозитивов.
Изготовление рас- тровых диапозити- вов	Фотоплёнка AGFA, ФТ-12	Фотоплёнка AGFA: обеспечивает передачу мелких деталей оригинала, низкая стоимость.
Копирование	Пластины фирмы "HORSELL", фирмы "Kodak", фирмы "AGFA-Ozasol"	Пластины AGFA-Ozasol: – хороший цветовой контраст; – высокая скорость проявления; – визуально видно различие между печатающими и пробельными элементами на копиях.
Размножение диа- позитивов	Фотоплёнка, фиксаж (водные растворы тиосульфатов), проявитель	AGFA BP-10p, фиксаж предназначен для очистки фотографического изображения, состоящего из серебра. Проявитель необходим для проявления изображения.
Изготовление оф- сетных форм	Проявитель $\text{NaSiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ – водный раствор метасиликата натрия. Проявитель фирмы "NORSELL"	Водный раствор метасиликата натрия: подходит к выбранному оборудованию.

Пробная печать	Монометаллическая форма Краска: 2514-531, 2514-331, 2514-231, 2514-011	Монометаллическая форма, изготовленная на алюминиевой, предварительно очуствлённой пластине, которые характеризуются высокой светочувствительностью и чрезвычайно высокой тиражестойкостью. Указанная краска подходит для печатания тиража на офсетной бумаге.
----------------	---	--

5. ВЫБОР ЗАПЕЧАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

В офсетном способе печати перенос краски с печатной формы на запечатываемый материал осуществляется через резиновотканевую офсетную пластину, деформация которой компенсируется неровности бумаги и метрические погрешности печатного устройства. Поэтому в офсетной печати можно использовать менее гладкую и мягкую бумагу, чем в высокой.

Таблица 5

Спецификация стандартной газетной бумаги
производства ОАО «Волга»
БМ 5 (экспортная бумага)

Параметры	48,8 г/м ²	45 г/м ²	42 г/м ²
Масса 1 кв.м, г	48,8 +/-1	45 +/-1	42 +/-1
Композиция	ТММ – 34%, Брак – 7%, Целлюлоза – 12-15%, ДДМ – остальное		
Белизна, %	Min 60		
Толщина, мм	Max 0.08	Max 0.075	Max 0.068
Плотность, г/см ³	Min 0.60	Min 0.60	Min 0.60
Пухлость см ³ /г	Max 1.60		
Влажность, %	8 +/-0.5		
Абс. сопротивление раздиранию в поперечном направлении, мН	Min 280	Min 270	Min 260
Непрозрачность, %	Min 94	Min 93	Min 91
Гладкость по Бекку, сек	50 +/-5		
Разрывная длина в продольном направлении, м	Min 4100	Min 4000	Min 4000
Пористость по Бендтсену, мл/мин	Max 250	Max 300	Max 300
Удлинение. %	Min 0.9		
Оттенок	a = -0.35 +/-0.15 b = 3.5 +/-0.5		

6. ВЫБОР ПЕЧАТНЫХ КРАСОК

К краскам для офсетной печати предъявляют ряд требований:

- они должны представлять собой однородные, хорошо перетертые, достаточно подвижные маслянные пластины;
- вязкость должна соответствовать скорости печатания и характеру печатной формы, причем, чем выше скорость печатания, тем ниже должна быть вязкость и липкость, чтобы обеспечить хорошую краскопередачу;
- краски должны быть достаточно светостойкими;
- цвет красочного оттиска должен соответствовать эталону;
- закрепление на оттиске должно происходить в определенный промежуток времени с образованием прочной неотмарывающейся эластичной красочной пленки;
- краски должны легко вращаться в красочном ящике печатной машины, не пылить при их раскатывании красочными валиками;
- в процессе печати краска не должна высыхать на поверхности красочных валиков и раскатных цилиндров при длительных остановках, оттиски не должны склеиваться при складировании их в стопку.

Офсетные краски кроме того не должны зажиривать пробельные участки печатной формы и эмульгироваться в увлажняющей жидкости; быть интенсивнее красок для высокой печати, так как при офсетном способе печати они наносятся сравнительно более тонкими слоями; применяемые краски растворители не должны оказывать отрицательного воздействия на резиновое полотно офсетного цилиндра.

Спецификация красок DYOFRESH – НТ-серии
для рулонной печати (для печатания на газетной бумаге)

Основа	Сушильный алкид/типографические смолы
Цвет	Технологические цвета
Содержимое сухих веществ (%)	30 - 50
Плотность (г/мл, 20 с)	1,0 - 1,1
Липкость (400 рпм/32с/инкометр)	2,8 - 3,5
Вязкость (Па.с/23 с/ПК 5.1/хааке)	20 - 45
Бумага	газетные
Точка воспламенения	>100
Применение	для рулонной печати
Сухая пленка (г/м2)	1 - 2
Срок хранения	в нормальных условиях 2 года

7. КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ

После выбора технологического процесса, оборудования и основных материалов составлена технологическая карта процесса изготовления печатных форм. В ней даны перечень операций, режимы их выполнения, состав оборудования и материалов, а также требования к качеству. Технологическая карта приведена в таблице 7.

Таблица 7

Карта технологического процесса изготовления печатных форм

Наимен. операц.	Назначение операции	Применяемое оборудование и инструменты	Применяемые материалы и растворы	Режимы выполнения операций	Основные требования к качеству
1	2	3	4	5	6
ТЕКСТ					
Набор	Создание файла, содержащего текст издания	ПЭВМ PowerMAC G3/266	оригинал	8,5' на 1000 зн.	Хороший оригинал, чёткий текст
Вёрстка	Создание макета	ПЭВМ PowerMAC G3/266, программа PageMaker	бумага	повреждённо – 2,5'	Соблюдение всех правил вёрстки
Читка	Выявление пропусков, ошибок	Стол корректурный	Ручка, стирка, строкомер	3' на 1000 зн.	Отсутствие ошибок
Вывод диапозитивов	Получение фотографии для монтажа	ФНА ECRM Мако 4600	Фотоплёнка AGFA	3,44"/мин	Отсутствие механических повреждений
Монтаж	Расположение фотоформ согласно макету	Монтажный стол – регистр "Кастор", скальпель, строкомер	Диапозитивы, астролон, липкая лента, монтажный клей – ГИПК-21-16	99,6' на 1 монтаж	Соответствие монтажа макету
Синька	Для	Копировальная	Светочувствительная	6,8' на 1 синьку	Чёткий оттиск

(оттиск)	корректуры	рама	бумага		
Читка с синьки	Выявление пропусков, ошибок	Стол корректурный	Ручка, стирка, строкомер	3' на 1000 знаков	Отсутствие ошибок
Копирование	Формирование изображения на формном материале	Копировальная рама "PLUM-96"	Офсетная пластина "AGFA-Ozasol"	Время экспонирования определяется экспериментально	Наличие всех элементов изображения; отсутствие вуали, дефектов; воспроизведение полутоновой копировальной шкалы СПШ-К
КРАСОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ					
Изготовление растровых диапозитивов	Изготовление с оригинала цветотделённых растровых диапозитивов для каждой краски	"Магноскен-636"	Фото-плёнка	На 1 оригинал: обл.—1,022 часа ф-ц.—0,825 часа вкл.—0,603 часа	Отсутствие вуали, муара
Монтаж оригинальных форм	Расположение фотоформ	Монтажный стол-регистр "Кастор", скальпель, строкомер	Диапозитивы, астролон, липкая лента	обл.-5,5' ф-ц.-5,4' вкл.-3,4'	Совмещение красок, отсутствие ошибок
Изготовление оригинальных форм	см. ниже "Изготовление офсетных форм"				

Пробная печать	Получение на бумаге цветоотделённого оттиска	Пробопечатный станок "Zetakonte 701"	Монометаллическая форма, краска	1' на оттиск	Совмещение, цвет красок
Размножение диапозитивов	Получение нужного количества диапозитивов для изготовления монтажа	Контактная рама. Копировальная рама "PACONOLIT"	Фотоплёнка	1 негатив – 4,7' 1 диапозитив – 4,7'	Отсутствие механических повреждений, без вуали, без муара
Монтаж фотоформ	Расположение фотоформ согласно макету	Монтажный стол-регистр "Кастор", скальпель, строкомер	Диапозитивы, астролон, липкая лента, монтажный клей ГИПК-21-16	обл.-5,5' ф-ц.-5,4' вкл.-3,4'	Совмещение красок, отсутствие ошибок согласно макету
Изготовление офсетных форм (для текста, красочных элементов)	Для печатания тиража	Процессор "Technigraph NP-125"	Проявитель Na-SiO ₂ ·9H ₂ O	19' на 1 форму	Качественная печатная форма

8. РАСЧЁТ ОБЪЁМА РАБОТ

Для каждой операции, исходя из характеристики издания, производительности оборудования и применяемых на предприятии нормативов, выполнен расчёт необходимых объёмов и трудоёмкости работ.

Расчёт объёма работ для блока.

Количество фотоформ:

$$\Phi_{\phi\phi} = (n_B * k) / n_{\phi\phi} ,$$

где n_B – число полос в блоке,

k – красочность,

$n_{\phi\phi}$ – число полос на фотоформе.

$$\Phi_{\phi\phi} = (254 * 1) / 1 = 254$$

Количество планов-монтажей:

$$\Pi_m = n_B / n_{m\phi} ,$$

где $n_{m\phi}$ – число полос на монтажной форме.

$$\Pi_m = 254 / 16 = 15,8 \approx 16$$

Количество монтажных форм:

$$M_\phi = \Pi_m * k ,$$

$$M_\phi = 16 * 1 = 16 .$$

Количество тиражных печатных форм:

$$\Pi_\phi = M_\phi * N ,$$

где $N = T / T_{cm}$ – число комплектов печатных форм,

T – тираж издания, тыс. экз.,

T_{cm} – тиражестойкость печатных форм, тыс. экз.

$$N = 8000 : 100000 = 0,08 \approx 1$$

$$\Pi_\phi = 16 * 1 = 16$$

Расчёт объёма работ для обложки.

Количество фотоформ:

$$\Phi_{\phi\phi} = 1 * 4 = 4 .$$

Количество планов-монтажей:

$$\Pi_m = 1 .$$

Количество монтажных форм:

$$M_\phi = 1 * 4 = 4 .$$

Количество тиражных печатных форм:

$$P_{\phi} = 4 * 1 = 4 .$$

Итоговые данные по объёму работ для изготовления монтажных форм представлены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты расчёта объёма работ по изготовлению монтажных форм

Наименование элемента издания	Формат издания	Красочность	Всего фотоформ	Количество фотоформ на монтажной форме	Количество планов-монтажей	Количество монтажных форм	Количество тиражных печатных форм
1	2	3	5	6	7	8	9
Блок	76x100/32	1+1	254	32	16	16	16
Обложка	76x100/32	4+0	4	8	1	4	4

9. РАСЧЁТ ТРУДОЁМКОСТИ ОПЕРАЦИЙ

Расчёт трудоёмкости операций производится в человеко-часах для ручных операций и в машино-часах для автоматизированных операций. Трудоёмкость операций определяется по формуле:

$$T = Q * N_B ,$$

где T – трудоёмкость операций в человеко- или машино-часах;

Q – количество учётных единиц;

N_B – норма времени на одну учётную единицу.

Итоговые данные расчёта трудоёмкости представлены в таблице 9.

Таблица 9

Результаты расчёта трудоёмкости операций

Наименование операции	Учётные единицы	Количество учётных единиц	Норма времени на одну учётную ед.	Трудоёмкость
1	2	3	4	5
Набор	1000 зн.	353,9 тыс. зн.	8,4'	49,55 чел.-час
Вёрстка	1 стр.	254 стр.	2,5'	9 чел.-час
Читка	1000 зн.	353,9 тыс. зн.	3'	17,7 чел.-час
Вывод диапозитивов	1 диапозитив	112	1'	1,87 маш.-час
Монтаж	1 монтаж	16	99,6'	24 чел.-час
Синька (оттиск)	1 синька	16	6,8'	1,6 маш.-час
Читка с синьки	1000 зн.	353,9 тыс. зн.	3'	17,7 чел.-час
Изготовление рас- тровых диапозитивов	1 оригинал	обл.- 1 оригинал ф-ц.- 1 оригинал вкл.- 1 оригинал	обл.-61,32' ф-ц.-49,5' вкл.-36,18'	1,022 маш.-час 0,825 маш.-час 0,603 маш.-час
Монтаж оригинальных форм	1 диапозитив	обл.- 4 д. ф-ц.- 4 д. вкл. – 16 д.	обл.-5,5' ф-ц.-5,4' вкл.-3,4'	0,36 чел.-час 0,36 чел.-час 0,96 чел.-час
Пробная печать	1 краско-оттиск	1 пр. – 18 отт. 2 пр. – 15 отт. 3 пр. – 12 отт. 4 пр. – 10 отт.	1'	0,92 маш.-час

Размножение диапозитивов	1 негатив 1 диапозитив	24 обл.-8*4 кр.=32 ф-ц.-8*4 кр.=32 вкл.-16*4 кр.=64	0,08	10,2 маш.-час
Монтаж фотоформ	1 диапозитив	обл.-32 ф-ц.-32 вкл.-32	обл.-5,5' ф-ц.-5,4' вкл.-3,4'	0,36 чел.-час 0,36 чел.-час 0,96 чел.-час
Изготовление офсетных форм	1 форма	блок – 14 обл. – 4 ф-ц. – 4 вкл. – 8	19'	9,5 маш.-час

10. РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Расчёт количества материалов на основании объёмов работ, приведённых в выше и норм расхода материалов, действующих на предприятии, на изготовление печатных форм. Результаты расчёта количества материалов приведены в табл. 10.

Таблица 10

Итоговые данные расчёта количества материалов

Наименование материала	Назначение материала	Норма расхода на 1 учётн. ед.	Количество учётн. ед.	Всего материалов
1	2	3	4	5
Бумага	Синька (оттиск)	1500 см ²	107 520	161 280 см ²
Плётка 1) AGFA BP 10p 2) AGFA	Для вывода и размножения диапозитивов	1250 см ²	35 840 см ²	44 800 см ²
	Изготовление растровых диапозитивов	1500 см ²	98 733 см ²	148 099 см ²
Липкая лента	Изготовление монтажа	170 см ²	30 монтажей	5 100 см ²
Клей	Изготовление монтажа	4 гр	30 монтажей	120 гр.
Проявитель	Изготовление печатных форм	150 мг	30 пластин	4 500 мг
Копирование	Формирование изображения на формном материале	1 пластина	30 пластин	30 пластин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В курсовом проекте разработан технологический процесс изготовления форм плоской офсетной печати для журнального издания способом позитивного копирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Технология формных процессов. Полянский Н.Н., Карташева О.А., Надирова Е.Б. – Моск. гос. ун-т печати – М.: МГУП, 2017. – 366 с.
- 2) Технология обработки текстовой информации. Технологический дизайн., Волкова Л.А., Решетникова Е.Р., Моск. гос. ун-т печати – М.: МГУП, 2017. – 344 с.
- 3) Печатные системы фирмы Heidelberg. Допечатное оборудование, Самарин Ю.Н., Сапошников А.П., Синяк М.А., М.: Издательство МГУП, 2019. – 200 с.