

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Маркетинг»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент,

_____/_____
« ____ » _____ 20__ г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.э.н., профессор

_____/ И.Ю. Окольнишникова
« ____ » _____ 20__ г.

Разработка проекта внедрения участка трафаретной печати на типографии
«ВК»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 29.03.03.2017.1408. ПЗ ВКР

Руководитель, доцент

_____/ О.А. Плотникова
« ____ » _____ 2017 г.

Автор работы,

студент группы ЭУ – 406

_____/ А.Е. Сорокин
« ____ » _____ 2017 г.

Нормоконтролер, доцент

_____/ Е.В. Ярушина
« ____ » _____ 2017 г.

Челябинск 2017

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР

АННОТАЦИЯ

Сорокин А.Е. Разработка проекта внедрения участка трафаретной печати на типографии «ВК». – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ - 406, 2017. – 81 с., 16 ил., 10 табл., библиогр. список – 25 наим., 22 прил.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью разработки проекта внедрения участка трафаретной печати на базе типографии «ВК» на основе изучения современных полиграфических технологий.

В работе рассмотрены сущность трафаретного вида печати, оборудование и расходные материалы, используемые для шелкографии.

Осуществлен анализ деятельности предприятия, выполнено технико-экономическое обоснование проекта. Произведены технологические расчеты производственной мощности новой печатной машины.

В процессе проектирования было выбрано трафаретное оборудование для реализации проекта. Выявлены особенности инженерно-технологического проектирования полиграфического производства. Произведен расчет, в котором указано, за какое количество времени окупится данный проект. Также была рассчитана себестоимость продукции и стоимость владения оборудованием.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТРАФАРЕТНАЯ ПЕЧАТЬ	8
1.1 История трафаретной печати	8
1.2 Общие сведения о трафаретной печати	10
1.3 Печатные формы для трафаретной печати	12
1.3.1 Косвенный способ изготовления форм для трафаретной печати ...	16
1.3.2 Прямой способ изготовления форм для трафаретной печати	19
1.3.3 Комбинированный способ изготовления форм	24
1.4 Печатные краски	26
1.6 Анализ рынка трафаретной печати	34
2 АНАЛИЗ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТИПОГРАФИИ «ВК».....	36
2.1 Общая характеристика предприятия.....	36
2.1.1 Организационно-правовая форма и структура предприятия	37
2.1.2 Основной персонал и его обязанности	40
2.1.3 Требования к безопасности при работе с оборудованием.....	43
2.2 Техническое оснащение типографии и производственные характеристики оборудования.	45
2.3 Формулирование проблемы предприятия	47
2.4 Техничко-экономическое обоснование проекта	48
3 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВНЕДРЕНИЯ УЧАСТКА ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ НА БАЗЕ ТИПОГРАФИИ «ВК»	51
3.1 Организационно-технологическое проектирование предприятия.....	51
3.2 Проектирование внутренних потоков предприятия.....	53
3.3 Инженерное обеспечение предприятия	54
3.4 Система вентиляции, водоснабжения и электроэнергии.	56
3.5 Расчет экономической окупаемости проекта.	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	61
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ А Печатная форма трафаретной печати.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Планшетный автомат трафаретной печати	64
ПРИЛОЖЕНИЕ В Цилиндровая плоскочечатная машина.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Листовая ротационная трафаретная машина	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Ролевая ротационная трафаретная машина	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Комбинированные машины трафаретной печати	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Организационная структура типографии «ВК»	69
ПРИЛОЖЕНИЕ И Офсетная машина Ryobi 524НХХ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ К Цифровая машина Xerox DocuColor 8000AP	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Машина предприятия Ose 900 Platinum.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ М Тигельный пресс для вырубки zhhj-720	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Оборудование для трафаретной печати RANAR Pony...	74
ПРИЛОЖЕНИЕ П Оборудование для трафаретной печати RANAR Vista ..	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Р Оборудование для трафаретной печати RANAR Elite....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ С Сравнение характеристик выбранного оборудования....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Т Маршрутная карта предпечатного этапа предприятия...	78
ПРИЛОЖЕНИЕ У Маршрутная карта печатного этапа производства	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Ф Маршрутная карта постпечатного этапа производства .	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Х Схема потоков	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Ц Занятость рабочих на производстве	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Ш Схема структуры подразделений предприятия	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Щ Структура себестоимости трафаретной установки	84

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время рынок полиграфической продукции развивается очень активно. Развивается он в различных отраслях, таких как офсетная, цифровая и трафаретная печать. И если основной объем заказов покрывают первые два способа печати, то на долю шелкографии выпадает практически вся вспомогательная продукция: кружки, флаги, сумки, одежда, кепки, баннеры, открытки и многое другое.

Сегодня трафаретная печать покрывает не малую долю рынка полиграфической продукции, и, хотя в некоторых отношениях уступает другим способам печати, этот недостаток в полной мере компенсируется значительными преимуществами процесса и разнообразием областей применения.

К преимуществам трафаретной печати относятся:

- толстый красочный слой от 8—10 мкм до 1000 и более с впечатляющей укрывистостью и яркостью цвета;
- разнообразие запечатываемых материалов (пленки, бумага, картон, дерево, фольга, стекло, металл, ткани и другие)
- тиражестойкость печатных форм
- возможность использования спецэффектов — глиттеров (блестки), объёмной печати, имитации бархата или резины;
- возможна как прямая печать на запечатываемую поверхность, так и переводная на промежуточный носитель (например, трансферная бумага) с последующим переносом на изделие.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Актуальность темы дипломной работы связана с тем, что шелкография становится с каждым годом все более востребованной в различных областях: это и печать рекламной, деловой, художественной, а также все виды сувенирной продукции. Для того, чтобы быть конкурентно способным полиграфическим предприятием, нужно периодически вводить в эксплуатацию новое оборудование в пользу нововведений на рынке. Это необходимо для удержания постоянных потребителей, потому что клиенты всегда делают выбор в пользу лучшего качества по выгодной им цене.

Проблемой, характерной для многих типографий является не полная укомплектованность оборудованием, в связи, с чем они не могут предоставить полный спектр услуг, из-за чего клиенту приходится обращаться одновременно в разные типографии для печати одного заказа.

В качестве объекта в данной дипломной работе рассматриваются технологические процессы в типографии «ВК». Предметом является возможность внедрения процесса трафаретной печати. Цель работы состоит в разработке проекта совершенствования технологического оснащения типографии посредством внедрения участка трафаретной печати на основе изучения современных полиграфических технологий.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические положения, нормативную документацию, справочную и научную литературу;
- изучить маркетинговые и социально-экономические условия деятельности предприятия;
- проанализировать и описать применяемые на предприятии технологии и оборудование;
- разработать проект внедрения оборудования участка трафаретной печати;
- выполнить расчет экономической эффективности от внедрения предлагаемого проекта.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Дипломная работа включает в себя: введение, три основные раздела, заключение, библиографический список и приложения.

Введение отражает актуальность темы, в нем сформулированы цель и задачи работы, дано краткое описание структуры разделов работы.

В первом разделе рассматривается спецификация шелкографии, печатное оборудование, расходный материал и его особенности. Также в данном разделе содержится информация о печатных формах и способах их изготовления.

Во втором разделе производится анализ деятельности предприятия, данные о технологиях и существующем оборудовании, применяемом для производства полиграфической продукции. Также производится технико-экономическое обоснование проекта.

В третьем разделе производится разработка проекта внедрения оборудования трафаретной печати. Проводится инженерно-техническое проектирование и компоновка производственного цеха. А также производится расчет окупаемости разработанного проекта.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ТРАФАРЕТНАЯ ПЕЧАТЬ

1.1 История трафаретной печати

На сегодняшний день трафаретная печать не имеет практически ничего общего с первоначальной техникой шелкографии[1].

Один из самых древних образцов трафаретной печати с изображением Будды, найденный в Западном Китае, относится к V-X векам до нашей эры.

Предполагается, что искусством трафаретной печати владели жители Древней Греции и Древнего Египта, хотя эта гипотеза до сих пор не подтверждена никакими фактами или артефактами.

По одной из версий трафаретную печать изобрели туземцы Полинезийских островов, наблюдая, как дождевая вода просачивается через отверстия упавшего на землю изъеденного насекомыми листа.

Вода, проникая сквозь поврежденную листовую пластину, оставляла на земле затейливые узоры. Туземцы попробовали вырезать узоры на листовой пластине банановой пальмы. Приложив полученный шаблон к деревянной поверхности, они пропустили через него растительные красители. Результат превзошел все ожидания. С тех пор трафаретная печать использовалась для украшения национальной одежды, обуви, жилища и нехитрых предметов обихода. Заготовки из листьев растений и шкур животных назывались открытыми шаблонами. Их можно было использовать только для изображения простейших геометрических фигур и не замкнутых линий. При попытке изобразить замкнутую линию шаблон терял внутренние линии.

Следующее упоминание о трафаретной печати датируется 960-1279 годами нашей эры, когда в Китае правила Династия Сунн[6]. Китайцы довольно умело изготавливали шаблонные формы, проклеивая их тончайшей сеткой из человеческих волос. Сетка удерживала «выпадающие» части замкнутых фигур, делала шаблон более плотным, а отпечатки – более четкими.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Процесс изготовления таких заготовок был очень трудоёмким и занимал много времени, но зато сквозь редкую сетку из волос легко проникал краситель. Довольно быстро идея трафаретной печати просочилась в соседние азиатские страны, и в первую очередь – в Японию[1].

Жители страны восходящего солнца соединили трафаретную печать с ксилографией и ручным нанесением красителей. Для трафаретной печати в Японии использовали рисовую бумагу.

В 13 веке развитие трафаретной печати связывают с итальянским купцом и путешественником Марко Поло, который проложил всемирный торговый путь на Восток. Благодаря налаженным торговым связям искусство трафаретной печати пришло в Европу.

В конце 19 века в Англии, Германии и Франции шёлковые нити были заменены материалами с сетчатой структурой. В ход пошли искусственные волокна: тонкая кисея, нейлон, полиэфирные ткани, в качестве альтернативы использовали медную, латунную сетку и сетку из нержавеющей стали.

Коммерческая составляющая шелкографии долгое время игнорировалась. Наконец, в 1907 году англичанин Самуэль Саймон запатентовал технологию трафаретной печати с использованием шаблона, размещённого на шёлковой ткани. Данная технология получила широкое распространение в США в начале XX века.

В 30-е годы XX века шелкография привлекла внимание художников и дизайнеров, и сфера приложения данной технологии существенно расширилась.

Сегодня в трафаретной печати не используют шёлковые нити, и уж тем более волосы, но принцип печати не изменился. Возможность использования прозрачных и непрозрачных носителей всевозможных форм, цветов и размеров обеспечивает гибкость данной технологии и широкую сферу её применения. Она используется для запечатывания стекла, пластика, дерева, текстиля, металла и многих других носителей.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1.2 Общие сведения о трафаретной печати

Трафаретная печать обычно определяется как метод воспроизведения текстов, надписей и изображений (монохромных или цветных) при помощи трафаретной печатной формы, сквозь которую краска проникает на запечатываемый материал[4]. Этот процесс может происходить как автоматически, так и вручную.

Рассмотрим преимущества трафаретной печати:

- возможность выбора в широких пределах форматов;
- широкий интервал регулирования толщины красочного слоя;
- почти неограниченные возможности печати на различных материалах и изделиях плоской и объемной форм.
- высокая скорость получения готовой продукции;
- хорошее качество печати;
- возможность печати почти на любом материале.

А далее разберем эти преимущества подробнее. Трафаретный способ печати отличается от других способов печати доступностью, простотой и имеет более высокие художественно-изобразительные возможности[5]. Этот способ позволяет осуществлять печатание как на самых разнообразных материалах: бумаге, картоне, синтетических пленках, тканях, металлах, стекле, дереве и других плоских поверхностях, так и на готовых изделиях; переплетных крышках, электронных платах, различных емкостях, таре, упаковке и многих других практически без специальной подготовки поверхности.

Толщина красочного слоя может изменяться в широких пределах: от 10 до 100 мкм, что обеспечивает получение изображений, непревзойденных по яркости, насыщенности, а при необходимости даже рельефных. Только в трафаретной печати с максимальным эффектом могут применяться флуоресцентные и перламутровые краски, а также достигнуты различные спецэффекты.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Трафаретная печать может быть применена как для печатания некоторых видов и элементов издательской продукции, так и различных видов специальной продукции, а также позволяет печатать на тонких и толстых листовых и рулонных материалах[20].

Несмотря на ряд преимуществ, технические возможности цифровой печати имеют свои ограничения в воспроизведении:

- полутоновых и многокрасочных изображений
- текстового материала

Воспроизведение полутоновых и многокрасочных изображений вызывает некоторые сложности, вытекающие из самой природы трафаретной печати, не дающей возможности получать репродукции с растром такой же линиатуры, как в высокой или офсетной печати. В настоящее время предел воспроизведения растрового изображения в трафаретной печати в значительной мере определяется тем, что ячейки сетки не могут устойчиво удерживать копировальный слой, особенно в глубоких тенях, хотя за последнее время налицо значительный прогресс. Благодаря использованию современной цветоделительной техники, совершенствованию копировальных слоев и методов их обработки, применению новых видов тонких и мелкоячеистых сетчатых основ для изготовления форм, растровая трафаретная печать получает большее распространение.

Особенно эффективно применение трафаретной печати в сочетании с высокой, глубокой, офсетной печатью, когда рисунок с мелкими штрихами, полутонами, а также мелкий текст воспроизводятся каким-либо классическим способом печати, а крупные печатные элементы или участки изображения, которые надо выделить и как-то подчеркнуть - трафаретным способом.

Тенденция развития трафаретной печати позволяет сделать вывод о том, что она находится накануне революционного поворота. В ближайшем будущем трафаретная печать не только расширит сферы своего применения, но и повысит свою производительность.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1.3 Печатные формы для трафаретной печати

Печатная форма в значительной степени определяет технологические свойства и качество трафаретной печати (Приложение А). Печатная форма должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать воспроизведение изображения с необходимой точностью;
- обладать достаточной тиражестойкостью;
- быть устойчивой к действию печатных красок и их растворителей;
- по возможности иметь простую и нетрудоемкую технологию изготовления;
- иметь возможность регенерации для повторного использования сетки.

В зависимости от применяемой технологии изготовления печатные формы можно разделить на две группы[8]:

- печатные формы, изготовленные вручную;
- печатные формы, изготовленные фотомеханическим способом.

Печатные формы, изготовленные вручную, имеют весьма малое применение[2], так как их изобразительные возможности ограничены, и поэтому их изготовление дальнейшего раскрытия в настоящей книге не предусматривает.

Фотомеханические печатные формы, в свою очередь, могут быть изготовлены прямым способом, косвенным способом и комбинированным способом[7].

При разработке оригиналов для последующего воспроизведения способом трафаретной печати необходимо учитывать ее уникальные художественно-изобразительные возможности: высокую яркость и насыщенность оттисков ввиду большой толщины красочного слоя, а также следует учитывать несколько ограниченные изобразительные возможности: минимальная толщина линий - 60-80 мкм и наличие деталей изображения в высоких светах и глубоких тенях.

В качестве фотоформ в трафаретной печати применяется диапозитив, имеющий по отношению к оригиналу прямое (читаемое) изображение. Оптическая плотность изображения должна быть не менее 1,8-2,0; а пробельных элементов - 0,2. Для изготовления диапозитивов следует использовать высококонтрастные светочувствительные пленки[9].

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Для воспроизведения тоновых изображений следует использовать растровые диапозитивы, помня об ограничивающем влиянии сетки-основы на воспроизводимое изображение. С одной стороны, сетка-основа ограничивает линиатуру воспроизводимого изображения, с другой стороны, регулярная структура ситовой ткани в сочетании с регулярной структурой растрового изображения может вызвать муар. Поэтому на практике следует придерживаться следующих рекомендаций[10]:

- линиатура воспроизводимого изображения должна быть по отношению к числу нитей на сетке-основе в интервале от 1:4 до 1:6;
- для уменьшения или исключения возникающего муара необходимо применять соответствующие углы поворота растра, что подробно будет рассмотрено в разделе "Растровая и многокрасочная печать".

Особенности градационной передачи при воспроизведении полутоновых изображений требуют, чтобы диапозитивы имели пониженный контраст в светах и средних полутонах и повышенный в тенях. Полутоновое изображение должно передаваться 8-10 полями. Растровая плотность соседних полей должна отличаться на 8-12%. В глубоких тенях и высоких светах диапозитива возможно полное отсутствие растровых точек.

При изготовлении трафаретных печатных форм большое значение имеет подготовка поверхности ситовой ткани, которая загрязняется и зажиривается во время транспортировки, резки и натягивания на раму. Даже небольшое количество жира или грязи приведет к дефекту печатной формы. Поэтому обезжиривание и очистку поверхности сетки следует проводить непосредственно перед нанесением копировального слоя.

Изготовление качественных трафаретных форм требует не только высокого качества ситовых тканей и копировальных растворов, но и отработанной технологии, а также знания свойств копировальных слоев и действия на них света.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Копировальные растворы представляют собой коллоидные растворы различных полимеров, а порой это тонкие дисперсии твердых веществ в жидкости. В качестве очувствляющих компонентов в копируемые растворы вводят бихромат аммония или диазосоединения.

Копировальные растворы могут быть приготовлены непосредственно у изготовителя трафаретных форм или на специализированном предприятии. Растворы могут поставляться либо в полностью готовом виде, либо перед их использованием необходимо введение очувствляющего компонента.

Физические и химические свойства копируемых растворов, способы их нанесения и последующей обработки оказывают существенное влияние на технологические возможности и качество трафаретных печатных форм.

После нанесения и высушивания копируемого раствора на сетке образуется копируемый слой. Его наиболее важные свойства:

- светочувствительность;
- способность к задубливанию;
- растворимость;
- толщина.

Светочувствительность копируемых слоев зависит от вида используемого полимера, вида и концентрации очувствляющего компонента.

При введении очувствляющего компонента в неочувствленный копируемый раствор следует учитывать, что бихромат аммония растворяется довольно медленно. Рекомендуется раствор приготовить за сутки до использования и периодически перемешивать в первые несколько часов. При использовании свежеприготовленного копируемого раствора из-за неравномерности состава может произойти неравномерное задубливание пробельных элементов.

Максимальную светочувствительность копировального слоя получить нельзя, пока копировальный слой не будет абсолютно сухим. Копировальные слои гигроскопичны, они способны поглощать влагу из окружающего воздуха. Поэтому в помещении, где изготавливают печатную форму, желательно поддерживать постоянные климатические условия, а высушенный в сушильном шкафу копировальный слой должен быть подвергнут акклиматизации, то есть выдерживанию в течение некоторого времени в помещении цеха.

Способность копировального слоя к задубливанию и характер его задубливания зависят от состава копировального слоя и времени экспонирования. Следует учесть, что качество и тиражестойкость трафаретных печатных форм зависят от степени задубливания.

Способность копировальных слоев к восприятию влаги и их растворимость зависят от степени задубливания, полученной во время экспонирования. Основной причиной набухания копировального слоя при обработке копии является недостаточная экспозиция. Под влиянием влаги недостаточно задубленный копировальный слой увеличивает объем. Поэтому для получения хорошего качества и устойчивости трафаретных форм копировальный слой должен быть задублен на всю толщину.

Свойство копировальных слоев задубливаться без действия света называется темновым дублением, которое зависит от состава копировального раствора и, в первую очередь, от вида очувствляющего компонента. Обычно очувствляющий компонент на основе бихромата аммония характеризуется значительным темновым дублением.

Преждевременное задубливание может быть вызвано и воздействием тепла. Темновое дубление и дубление за счет тепла находятся в тесной взаимосвязи. Темновое дубление значительно ускоряется за счет теплоты. На практике следует учитывать, что копировальные слои с бихроматом аммония следует высушивать при температуре не выше 30С и подвергать экспонированию и последующей обработке почти сразу после высыхания.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Способность неэкспонированных и незадублированных участков копировального слоя растворяться зависит от его структуры (размера частиц), толщины и влияния отраженных и рассеянных лучей во время экспонирования.

Толщина копировального слоя зависит от трех факторов: толщины сетки, вязкости копировального раствора и метода его нанесения. Толщина копировального слоя оказывает большое влияние на способность воспроизведения деталей изображения. Естественно, чем толще копировальный слой, тем длительнее должно быть время экспонирования.

Время вымывания печатающих элементов тонкого копировального слоя меньше. Однако, при нанесении тонкого слоя копировальный раствор при высыхании остается только в ячейках сетки. Полые пространства между нитями не обеспечивают полного контакта формы с запечатываемой поверхностью. В эти пространства попадает печатная краска и сильно искажает край контура изображения.

Толстый копировальный слой в ячейках и на поверхности сетки, трехкратное нанесение (микрофотография) обеспечивает более полный контакт формы с запечатываемой поверхностью, что, в конечном счете, меньше искажает края контуров изображений при печатании. Толстый копировальный слой получают многократным нанесением копировального раствора с промежуточной сушкой. Толстый копировальный слой по сравнению с тонким дает лучшее формирование края печатающего элемента. Копировальный слой на краю печатающего элемента и позволяет получить на оттиске даже рельефные изображения.

1.3.1 Косвенный способ изготовления форм для трафаретной печати

Суть его сводится к следующему. Изображение с диапозитива копируется на специальный материал, копию обрабатывают, удаляя незадублированные печатающие элементы, а затем переносят на подготовленную сетку, натянутую на раму. Перенесенную копию высушивают, а временную подложку удаляют.

Процесс изготовления трафаретной формы косвенным способом включает следующие операции:

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

1. Очувствление копировального материала (если используют неочувствленный);
2. Экспонирование диапозитива;
3. Проявление копии;
4. Прикатка копии к обезжиренной сетке, натянутой на раму;
5. Закрытие свободного пространства сетки вокруг копировального материала;
6. Снятие временной подложки;
7. Корректурa формы;
8. Сушка.

Копировальные материалы для изготовления трафаретных форм косвенным способом имеют бумажную или чаще пленочную основу, на которую нанесен копировальный слой. Этот материал может быть как очувствленным, так и неочувствленным.

Копировальный слой обычно содержит желатин с мелкоизмельченным пигментом и может иметь различную толщину. Копировальные слои могут различаться по светочувствительности, сроку службы и способности прилипать к сетке трафаретной формы.

Способность прилипать задубленного на пробельных элементах копировального слоя к сетке является решающим фактором для обеспечения тиражестойкости печатной формы, которая, как правило, не превышает 5 тыс. экз.

Свойства печатной формы, ее технологические возможности определяются, в основном, следующими свойствами копировального материала:

- тип и толщина;
- светочувствительность;
- растворимость;
- адгезия к сетке.

Очувствление копировального материала обычно проводят раствором бихромата аммония. Оно может быть выполнено как мокрым, так и сухим способом.

При мокром способе очувствление проводят в водном или спиртовом растворе бихромата аммония в течение 1-3 минут, а затем экспонируют диапозитив без высушивания копировального материала.

При сухом способе очувствления на копировальный материал наливают водноспиртовой раствор бихромата аммония, выдерживают 2-3 минуты, а затем высушивают воздухом с температурой не выше 30С. Экспонируют диапозитив на высушенный копировальный материал.

При любом способе очувствления копировального материала более высокая концентрация раствора бихромата аммония или более продолжительное время очувствления обеспечивают более короткую экспозицию. Водные растворы бихромата аммония дают меньшую светочувствительность, чем спиртовые.

Температура очувствляющего раствора также оказывает значительное влияние на светочувствительность, очувствление обычно проводят при температуре 18-20С.

Светочувствительность копировального материала при изготовлении трафаретных форм косвенным способом зависит от климатических условий в помещении копировального отделения. Эти условия желательно поддерживать постоянными: температура 18-22°С, относительная влажность воздуха 60-65%. Следует знать, что слишком низкая влажность в рабочем помещении вызывает хрупкость копировального материала и плохое прилипание копии к сетке.

Экспонирование копировального материала при косвенном способе, по сравнению с прямым, имеет важную особенность. Время экспонирования должно быть выбрано таким, чтобы оно обеспечивало задубливание копировального слоя примерно на 2/3 его толщины. Это обеспечивает хорошее закрепление копии на сетке.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Следует особо тщательно выполнять прикатку копии и сушку. При прикатке копии следует применять небольшое давление для удаления излишков воды. Переведенная копия должна высыхать медленно, вначале на ровной поверхности (обычно на стекле или пластиковой пластине), а затем на воздухе при температуре не выше 25С.

Косвенный способ изготовления печатных форм при незначительном улучшении качества по сравнению с прямым способом является более сложным в процессе изготовления, более дорогим, а тиражестойкость печатных форм значительно меньше.

1.3.2 Прямой способ изготовления форм для трафаретной печати

Изготовление качественных трафаретных форм требует не только высокого качества ситовых тканей и копировальных растворов, но и отработанной технологии, а также знания свойств копировальных слоев и действия на них света.

Сущность прямого способа может быть сведена к следующему. Копировальный раствор наносят на сетку, предварительно натянутую на формную раму, высушивают, экспонируют изображение с диапозитива, при этом происходит задубливание пробельных участков, а далее водой вымывают незадубленные (печатающие) элементы изображения.

Копировальные растворы представляют собой коллоидные растворы различных полимеров, а порой это тонкие дисперсии твердых веществ в жидкости. В качестве очувствляющих компонентов в копировальные растворы вводят бихромат аммония или diazosоединения.

Копировальные растворы могут быть приготовлены непосредственно у изготовителя трафаретных форм или на специализированном предприятии. Растворы могут поставляться либо в полностью готовом виде, либо перед их использованием необходимо введение очувствляющего компонента.

Физические и химические свойства копировальных растворов, способы их нанесения и последующей обработки оказывают существенное влияние на технологические возможности и качество трафаретных печатных форм.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

После нанесения и высушивания копировального раствора на сетке образуется копировальный слой. Его наиболее важные свойства:

- светочувствительность;
- способность к задубливанию;
- растворимость;
- толщина.

Светочувствительность копировального слоя в зависимости от содержания бихромата аммония показывает увеличение светочувствительности копировального слоя на основе ПВА при увеличении концентрации бихромата аммония до 8%. В связи с этим, а также с тем, что бихромат аммония начинает выкристаллизовываться из копировального раствора при концентрации около 30%, его реальная концентрация в растворе составляет 10-15 %.

При введении очувствляющего компонента в неочувствленный копировальный раствор следует учитывать, что бихромат аммония растворяется довольно медленно. Рекомендуется раствор приготовить за сутки до использования и периодически перемешивать в первые несколько часов. При использовании свежеприготовленного копировального раствора из-за неравномерности состава может произойти неравномерное задубливание пробельных элементов.

Максимальную светочувствительность копировального слоя получить нельзя, пока копировальный слой не будет абсолютно сухим. Копировальные слои гигроскопичны, они способны поглощать влагу из окружающего воздуха. Поэтому в помещении, где изготавливают печатную форму, желательно поддерживать постоянные климатические условия, а высушенный в сушильном шкафу копировальный слой должен быть подвергнут акклиматизации, то есть выдерживанию в течение некоторого времени в помещении цеха.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Способность копируемого слоя к задубливанию и характер его задубливания зависят от состава копируемого слоя и времени экспонирования. Следует учесть, что качество и тиражестойкость трафаретных печатных форм зависят от степени задубливания.

Способность копируемых слоев к восприятию влаги и их растворимость зависят от степени задубливания, полученной во время экспонирования. Основной причиной набухания копируемого слоя при обработке копии является недостаточная экспозиция. Под влиянием влаги недостаточно задубленный копирующий слой увеличивает объем. Поэтому для получения хорошего качества и устойчивости трафаретных форм копирующий слой должен быть задублен на всю толщину.

Свойство копируемых слоев задубливаться без действия света называется темновым дублением, которое зависит от состава копируемого раствора и, в первую очередь, от вида очувствляющего компонента. Обычно очувствляющий компонент на основе бихромата аммония характеризуется значительным темновым дублением.

Очувствляющий компонент на основе диазосоединений напротив, практически не придает свойств темнового дубления. Степень темнового дубления зависит от рН копируемого раствора: кислотная реакция его увеличивает, а щелочная - снижает.

С другой стороны, степень темнового дубления зависит от светочувствительности копируемого слоя. Это означает, что с уменьшением темнового дубления уменьшается и светочувствительность. Поэтому рН копируемого раствора должен быть оптимальным.

Преждевременное задубливание может быть вызвано и воздействием тепла. Темновое дубление и дубление за счет тепла находятся в тесной взаимосвязи. Темновое дубление значительно ускоряется за счет теплоты. На практике следует учитывать, что копировальные слои с бихроматом аммония следует высушивать при температуре не выше 30°C и подвергать экспонированию и последующей обработке почти сразу после высыхания.

Способность неэкспонированных и незадубленных участков копировального слоя растворяться зависит от его структуры (размера частиц), толщины и влияния отраженных и рассеянных лучей во время экспонирования.

Толщина копировального слоя зависит от трех факторов: толщины сетки, вязкости копировального раствора и метода его нанесения. Толщина копировального слоя оказывает большое влияние на способность воспроизведения деталей изображения. Естественно, чем толще копировальный слой, тем длительнее должно быть время экспонирования.

Время вымывания печатающих элементов тонкого копировального слоя меньше. Однако, при нанесении тонкого слоя копировальный раствор при высыхании остается только в ячейках сетки. Полые пространства между нитями не обеспечивают полного контакта формы с запечатываемой поверхностью. В эти пространства попадает печатная краска и сильно искажает край контура изображения.

Толстый копировальный слой в ячейках и на поверхности сетки обеспечивает более полный контакт формы с запечатываемой поверхностью, что, в конечном счете, меньше искажает края контуров изображений при печатании. Толстый копировальный слой получают многократным нанесением копировального раствора с промежуточной сушкой. Толстый копировальный слой по сравнению с тонким дает лучшее формирование края печатающего элемента. Копировальный слой на краю печатающего элемента позволяет получить на оттиске даже рельефные изображения.

Эти важные преимущества толстого копировального слоя, наносимого в несколько приемов, достигнуты с помощью кюветы. Кювета для нанесения копировального слоя, находится в противоречии со временем вымывания печатающих элементов. Эти противоречия возникают, в основном, из-за значительного светорассеяния. Лучи света, попадая на ситовую ткань, рассеиваются и вызывают некоторое дублирование копировального слоя на печатающих элементах. Использование окрашенных в золотисто-желтый или оранжевый цвет сеток устраняет светорассеивание и обеспечивает получение высококачественного изображения на печатающих элементах.

Факторами, которые определяют время экспозиции, необходимое для полного задубливания копировального слоя, являются:

- светочувствительность копировального слоя;
- толщина копировального слоя;
- спектральная чувствительность копировального слоя;
- спектральный состав излучения источника света;
- мощность источника света;
- расстояние от источника света до стекла копировальной рамы;
- характер диапозитива (фотоформы).

Копировальные слои, как правило, имеют светочувствительность в области 300-460 нм. При выборе источника света, помимо мощности, следует учитывать спектральный состав излучения. Необходимо, чтобы максимум излучения по длине волны совпадал с максимальной областью светочувствительности копировального слоя.

В настоящее время на предприятиях трафаретной печати копировальные растворы не приготавливают, а используют готовые, поставляемые специализированными фирмами-изготовителями. Изготовители копировальных растворов предлагают растворы с достаточно широким спектром свойств:

- для печати красками на растворителях и на водной основе;
- для печати красками на растворителях.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Оба копируемых раствора поставляются в комплекте с сенсibilизатором на основе диазосоединений.

Копируемый раствор перемешивают с сенсibilизатором и выдерживают в течение нескольких часов для деаэрации. Срок годности очуствленной эмульсии до 3 месяцев. Нанесенная на сетку эмульсия дает копируемый слой, обладающий высокой стойкостью при печатании красками на органических растворителях, на воде, УФ-отверждения, а также пластизольными и сублимационными, механической стойкостью и образует печатающие элементы высокой четкости с резким краем, позволяет проводить регенерацию печатных форм. Нанесенный копируемый слой высушивают при 30-35°C в течение 1 часа. Раму с нанесенным копируемым слоем можно хранить до использования в защищенном от света и тепла месте в течение 20 дней. Время экспонирования в зависимости от климатических условий в цехе и вида применяемой сетки составляет от 100 до 120 секунд. Время проявления водой комнатной температуры составляет до 5 минут.

1.3.3 Комбинированный способ изготовления форм

Печатные формы, изготовленные комбинированным способом, сочетают в себе достоинства прямого и косвенного. Для этого способа изготавливается специальный комплект материалов, включающий копируемый материал и копируемый раствор. Они приготовлены из одного вида полимера, причем копируемый материал изготавливается без очуствляющего компонента. Специфика этого способа, по сравнению с прямым, состоит лишь в способе покрытия сетки копируемым слоем. На ровную поверхность укладывают копируемый материал основой вниз, сверху укладывают сетку, натянутую на раму и обезжиренную, а затем ракелем наносят копируемый раствор.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Копировальный раствор покрывает сетку, проходит сквозь нее и частично впитывается в сухой копировальный материал, расположенный внизу, и очувствляет его. При этом копировальный раствор и копировальный слой копировального материала образуют гомогенную систему единого копировального слоя.

Далее копировальный слой высушивают, отделяют временную подложку от копировального материала, и далее форму изготавливают как при прямом способе. Такие формы имеют высокую адгезию копировального слоя к сетке, что обеспечивает большую тиражестойкость и четкий край печатающих элементов.

В процессе изготовления печатных форм любым способом, а также во время печатания возможно возникновение на пробельных элементах различных дефектов в виде прострелов, раковин, точек и других, которые необходимо заретушировать. Эту операцию можно выполнить, нанося кисточкой копировальный раствор, который следует высушить, а затем проэкспонировать.

Для нанесения копировального раствора на сетки, натянутые на формные рамы, может быть использовано специальное оборудование. Эти установки рекомендуются в основном при изготовлении печатных форм большого формата, когда вручную трудно достичь равномерного копировального слоя.

Для сушки копировального слоя выпускаются специальные сушильные шкафы, однако, для изготовления форм более целесообразно использовать так называемые установки "три в одном", включающие сушильный шкаф, источник света и копировальную раму. Установка, включающая сушильный шкаф, источник света и копировальную раму значительно уменьшает потребность в производственных площадях.

При изготовлении печатных форм большого формата может применяться проекционный способ экспонирования, когда изображение диапозитива экспонируется на сетку с нанесенным копировальным слоем с увеличением в 6-12 раз.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

По окончании печатания тиража печатные формы можно регенерировать для повторного использования сеток, натянутые на формные рамы. Удаление отработанного копировального слоя на основе желатина можно производить раствором щелочи, а копировального слоя на основе поливинилового спирта - хлорсодержащим составом.

1.4 Печатные краски

Прохождение краски через печатную форму и ее количество на оттиске зависят от скорости печатания, вязкости краски, характера сетки, вида ракеля и других факторов[2].

Закрепление краски - завершающая операция печатного процесса. Большая толщина красочного слоя создает существенные проблемы при сушке. При печатании на ручных станках и полуавтоматах оттиски сушат в помещении цеха на специальных стеллажах. При этом время сушки существенного значения не имеет. А вот при печатании на машинах-автоматах оттиск за время прохождения в сушильном устройстве должен успеть высохнуть.

Промышленное производство специальных трафаретных красок было начато в конце 20-х годов. Эти краски в своем составе содержали натуральные олифы и практически не отличались от художественных масляных красок. Длительное время закрепления таких красок не препятствовало их применению, так как в это время использовались лишь ручные станки, обеспечивающие низкую производительность.

Благодаря интенсивным научным исследованиям, начатым в 60-е годы, произошло значительное развитие и распространение трафаретной печати. Появились многочисленные серии красок на основе синтетических связующих для печатания на различных полимерных пленках и изделий из пластмасс, а также улучшенные краски для печатания на бумаге, картоне, металле, стекле и других материалах.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Применяемые в трафаретной печати краски могут закрепляться одним из следующих способов[11]:

- за счет окислительной полимеризации связующего;
- за счет испарения растворителя;
- за счет химического взаимодействия отвердителя со связующим;
- за счет отверждения УФ-лучами.

Краски первой группы изготавливают на масляно-алкидных связующих. Не модифицированные олифы и жирные алкиды практически вытеснены сополимерами на их основе, отличающимися более быстрым закреплением и улучшенными физико-механическими показателями. Достоинства красок, закрепляющихся окислительной полимеризацией связующего: малая токсичность, отсутствие резкого запаха и хорошая адгезия к различным поверхностям, они образуют красочную пленку удовлетворительной прочности и хорошей эластичности. Время закрепления красок этой группы в естественных условиях составляют несколько часов, а повышение температуры сушки значительного эффекта не дает.

Для получения красок с более быстрым закреплением алкиды и масла модифицируют реакционноспособными мономерами и низкомолекулярными соединениями, а также сплавляют с твердыми смолами - канифольными, кетонными, фенольными и эпоксидными[23]. Краски на модифицированных алкидах и маслах закрепляются значительно быстрее при комнатной температуре, а повышение температуры сокращает время закрепления до нескольких минут. Модификация связующего вызывает изменение физико-химических показателей красочной пленки и блеска.

Краски, закрепляющиеся методом окислительной полимеризации связующего, имеют время закрепления от нескольких минут до нескольких часов и поэтому могут использоваться только при печатании на ручных или полуавтоматических станках.

Краски, закрепляющиеся за счет испарения летучего растворителя, содержат в качестве пленкообразующего вещества чаще всего различные эфиры целлюлозы. От вида эфира целлюлозы зависят физико-механические показатели и адгезия красочной пленки к различным материалам. Краски этой группы для печатания на полимерных материалах отличаются высокой прочностью и быстрым закреплением. Исходя из особенностей взаимодействия растворителей, входящих в состав трафаретных красок, с поверхностями синтетических пленок и пластмассовых изделий происходит некоторое растворение или набухание последних в активных растворителях. Это обеспечивает повышение прочности сцепления красочной пленки с запечатываемой поверхностью.

В настоящее время краски, закрепляющиеся методом испарения летучих растворителей, получили наибольшее распространение, а время их закрепления составляет от нескольких секунд до нескольких минут. Краски и лаки этой группы используют как для печатания на ручных и полуавтоматических станках, так и на автоматических машинах с сушильными устройствами.

Краски, содержащие в качестве растворителя воду, при кажущейся экологической безопасности, для печати на бумаге и картоне имеют определенные трудности в применении: требуется специальный копировальный слой, краски часто подсыхают на форме.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						28
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Краски, закрепляющиеся за счет взаимодействия отвердителя со связующим, изготавливают преимущественно на виниловых и акриловых полимерах и сополимерах, а также на поликонденсационных композициях. Эти краски образуют пленку с хорошей адгезией, высокой прочностью и исключительной устойчивостью к действию агрессивных сред. Перед использованием данной группы красок в их состав вводят отвердитель-катализатор. После введения отвердителя краска должна быть обязательно использована в течение нескольких часов. Недостаток двухкомпонентных красок - необходимость вводить отвердитель непосредственно перед их использованием. Время закрепления таких красок составляет от нескольких десятков секунд до нескольких часов и поэтому их используют преимущественно при печатании на ручных и полуавтоматических станках.

В последнее время все большую популярность получают краски и особенно лаки УФ-отверждения. Краски УФ-отверждения в своем составе помимо пигмента в качестве связующего содержат фотополимеризующуюся композицию, которая и определяет принцип закрепления краски. Связующее таких красок включает следующие основные компоненты:

- мономер - вещество небольшой молекулярной массы и вязкости, которое часто используется в качестве разбавителя или растворителя;
- олигомер - вещество большой молекулярной массы и является либо высоковязкой жидкостью, либо твердым веществом, способным к полимеризации и сополимеризации с мономером. Природой олигомера преимущественно определяются печатно-технические и потребительские свойства УФ-отверждаемых красочных и лаковых пленок;
- фотоинициатор - вещество, способное под действием УФ-света образовывать свободные радикалы, вступающие в реакцию полимеризации с молекулами олигомера и мономера, обеспечивающие переход композиции из жидкого состояния в твердое.

Фотоинициатор красок и лаков УФ-отверждения под воздействием УФ-излучения генерирует свободные радикалы, которые вступают в реакцию с ненасыщенными мономерами и олигомерами, что приводит к отверждению красок и лаков с образованием пространственно-сетчатой структуры.

Краски и лаки этой группы образуют высокопрочные пленки с хорошей адгезией к большинству запечатываемых поверхностей. Время их отверждения в специальном сушильном устройстве составляет от нескольких долей секунды до нескольких секунд. Использовать такие краски можно на автоматизированных трафаретных печатных машинах, оборудованных УФ-сушилками, а также на ручных и полуавтоматических станках с последующим пропусканием через УФ-сушилку. Краски этой группы не сохнут на форме и являются самыми перспективными.

При выборе красок для печатания конкретной продукции следует принимать во внимание свойства поверхности запечатываемого материала или изделия и тип печатного оборудования. Поскольку трафаретным способом запечатываются самые разнообразные материалы, следует учитывать их состав и назначение при выборе красок. При необходимости свойства красок могут быть откорректированы введением соответствующих добавок, поставляемых изготовителями. При смешении красок следует учитывать, что можно смешивать между собой, как правило, краски лишь одной серии.

1.5 Оборудование для трафаретной печати

Печатный аппарат трафаретных машин имеет свои особенности. Он состоит из:

- опорной поверхности (на ней располагается материал);
- формодержателя;
- печатной формы;
- ракеля;
- контрракеля (орошающий ракель).

Все эти элементы дают возможность сделать рисунок максимально качественным и ускорить работу. Краска распределяется равномерно, изображение не смазывается. Все оборудование для трафаретной печати разделяется на такие типы:

По форме печатающей поверхности:

- плоскочастные (плоская форма, печать передается через цилиндр);
- планшетные (две поверхности печатного аппарата плоские);
- ротационные (печатающая поверхность и форма имеют вид цилиндра).

По форме запечатывающей поверхности:

- для плоских материалов;
- для объемных материалов.

По красочности:

- многокрасочные;
- однокрасочные.

По степени автоматизации:

- автоматы;
- полуавтоматы;
- автоматы на 3/4;
- ручные (механические).

По формату:

- большого формата (больше А1);
- среднего формата (до А2);
- малого формата (до А3).

Кроме этого, печатное трафаретное оборудование различается по таким характеристикам: температура краски; вязкость краски; скорость печати; сила сцепления листа с печатной формой; натяжение сетки; угол заточки и профиль поверхности ракеля.

Стоит более подробно рассмотреть отдельные модели оборудования для трафаретной печати. Это могут быть:

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Планшетные полуавтоматы и автоматы (Приложение Б). На плоском столе оборудования закрепляется материал, над ним фиксируется плоская печатная форма. После пуска ракельная система начинает двигаться, создавая оттиск на поверхности. Краска продавливается через ячейки формы, контактируя напрямую с материалом. Такой станок для трафаретной печати позволяет создавать изображение на разных носителях, независимо от плотности, жесткости и толщины. Материал может подаваться и сниматься вручную или же этот процесс может быть автоматическим, если прибор снабжен приемно-выводными устройствами.

Цилиндровые плоскочечатные машины в них используется плоская форма, но поверхность, по которой проходит материал, имеет вид цилиндра (Приложение В). Ракель не перемещается, а печатная форма двигается вверх вниз. Такие машины позволяют передавать изображения на мягкие и эластичные материалы, даже на пленку, ткань, тонкую бумагу. Плоскочечатные машины могут быть двух видов: — стоп-цилиндровые (цилиндр останавливается после завершения каждого цикла печати, форма возвращается в исходное положение); — с реверсным движением (цилиндр совершает качательные движения).

Листовые ротационные трафаретные машины (Приложение Г). Печатающая поверхность и форма выполнены в виде цилиндров. Производительность такой машины очень высокая (около 100 тыс. оттисков в сутки). Цена оборудования выше средней, что обуславливается качеством и четкостью изображения, возможностью работать с любыми материалами.

Ролевые ротационные трафаретные машины (Приложение Д). Ракель размещен внутри цилиндра с формой. Трафаретная форма и печатная поверхность должны вращаться синхронно. Производительность такого оборудования самая высокая, но встречаются они на рынке довольно редко по причине сложного изготовления.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Комбинированные машины объединяют секции от нескольких аппаратов и дают возможность печатать на плоских и объемных материалах (Приложение Е). Чаще всего бывают полуавтоматическими.

Для малотиражной трафаретной печати объемом от 1 до 25 тысяч экземпляров в месяц используются ручные машины. При подборе ручной трафаретной машины следует отдавать предпочтение экземплярам с вакуумным столом, регулируемой печатной кареткой (от 100 мм и выше), микрометрическим приводом печатной каретки или печатного стола. Удобнее работать со столом, который имеет наклон не более 30°. Печатная каретка должна подниматься горизонтально печатному столу, исключая стекание краски. Непременным условием является наличие регулировки отлипа по четырём точкам, а также регулировки угла наклона ракеля.

При выборе ручного оборудования для трафаретной печати по текстилю следует учитывать количество печатных секций машины. Для печати на форматах А1 и А0 следует использовать так называемый «однорукий» печатный станок. Если планируется печатать на текстиле – следует сделать выбор в сторону шестикрасочного оборудования, которое позволит получить богатую палитру цветов и оттенков.

Полуавтоматические машины следует выбирать по следующим критериям: ширина каретки – А1 или А0, наличие системы отлипа печатной формы от оттиска, системы торможения (электрического или динамического) печатной каретки, системы регулировки отскока по четырём точкам печатной формы. Рекомендуется выбирать машины с отдельной регулировкой наклона и давления контрракеля и ракеля.

Автоматические машины для трафаретной печати – это полностью автоматизированные системы, которые во время работы требуют минимального присутствия и вмешательства людей. Как правило, это высокопроизводительные многокрасочные линии для крупнотиражной печати многоцветных форматных оттисков. Автоматические машины незаменимы там, где требуются большая скорость печати и высокое качество графики.

1.6 Анализ рынка трафаретной печати

Трафаретом, как известно, запечатывают практически любую поверхность – от бумаги и пластика до дерева и стекла. Этот способ очень хорош для отделки и декорирования, причем чего угодно – от полиграфической продукции до керамической плитки. Развитие рынка печатной рекламы в последнее десятилетие повлекло за собой развитие рынка шелкографии. Лакирование больших и малых форматов, лакирование с нанесением толстых слоев различных по составу лаков – прерогатива трафарета. Обложки многочисленных ныне глянцевого журналов, как правило, тоже лакируются трафаретным способом.

Возобновился интерес к трафарету у предприятий электронной промышленности – печать приборных панелей шелкографией приобретает все большую популярность. Производители сувенирной продукции активно используют трафаретную печать при изготовлении деколей. С внедрением новых технологий и красок спектр запечатываемых материалов постоянно расширяется, новые машины позволяют значительно увеличить объем выпускаемой продукции и повысить качество печати.

Трафаретная печать занимает лишь небольшой сегмент рынка печати, но при этом ей доступно огромное многообразие областей применения.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Парк трафаретного оборудования на предприятиях обновляется постоянно, хотя и не столь быстро, как в офсете. Автоматические трафаретные линии пока находят применение только на крупных промышленных предприятиях. Их доля в общем составе парка печатного оборудования не превышает 20 %. На маленьких предприятиях преобладает ручное, часто самодельное оборудование – в количестве не более двух-трех станков, на средних – ручное и полуавтоматическое оборудование. По мнению специалистов, самые большие перспективы на российском рынке в ближайшие годы имеют высокоточные полуавтоматы трафаретной печати формата не менее А3, которые вскоре заменят ручные станки. В целом отрасль ожидает повышение степени автоматизации оборудования и, следовательно, производительности. Объемы производства, по мнению экспертов, на протяжении ближайших 10 лет также будут расти, уровень качества будет и далее повышаться.

Таким образом, трафаретная печать занимает значительное место на рынке полиграфии и конкурирует с другими видами печати. При выборе оптимального вида печати следует учитывать то, что необходимо получить, материал для нанесения печати, тираж, специфические пожелания и экономическую целесообразность данного вида печати.

Выводы по разделу один

В первой главе была освещена трафаретная печать, её история и особенности. Также в первой главе были рассмотрены тонкости изготовления трафаретных печатных форм и печати. Было рассмотрено виды оборудования для трафаретной печати и специальные печатные краски.

Благодаря изучению отрасли трафаретной печати на рынке, было выявлено, что данный вид печати с каждым годом повышает свою позицию по сравнению с другими видами печати.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 АНАЛИЗ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТИПОГРАФИИ «ВК»

2.1 Общая характеристика предприятия

Типография «ВК» зарегистрирована 3 марта 2011 года по адресу 454091, г Челябинск, ул Красная, д 42. Компании был присвоен ОГРН 1117453001929 и выдан ИНН 7453228180. Основным видом деятельности является полиграфическая деятельность и предоставление услуг в этой области. Компанию возглавляет Щекин Дмитрий Викторович. За 2016 год прибыль компании составила 2.433 млн.руб.

Типография «ВК» – это современная типография полного цикла, предлагающая выгодный и качественный сервис на рынке профессиональной, качественной и оперативной полиграфии. Типография дорожит своей репутацией и положением на рынке полиграфических услуг и использует свой многолетний опыт для достижения лучших результатов.

Основные цели типографии «ВК»:

- обеспечение надежного, гибкого и долговременного сотрудничества с клиентами;
- удовлетворение потребителей в высококачественных и недорогих услугах;
- повышение эффективности предприятия;
- увеличение выпуска продукции.

Руководство предприятия заинтересованно в профессионализме своих работников, поэтому персонал компании регулярно повышает свой профессиональный уровень, обучаясь на различных тренингах, также предприятие участвует в выставках, посвященных полиграфической тематике и посещает отраслевые мероприятия. В совокупности это положит

Основными видами выпускаемой продукции являются:

- календари;
- фотокниги;
- картины;
- постеры;

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- дипломы и грамоты;
- приглашения;
- открытки;
- буклеты;
- журналы;
- дисконтные карты;
- листовки;
- блокноты;
- папки;
- каталоги;
- баннеры;
- книги;
- сувенирная продукция.

Типография выполняет заказы на допечатном, печатном и послепечатном оборудовании высокого класса от лучших мировых производителей. В типографии установлены высококласные многокрасочные печатные машины различных форматов, несколько полных брошюровальных комплексов и другие виды послепечатного оборудования.

2.1.1 Организационно-правовая форма и структура предприятия

Организационно-правовая форма предприятия зависит от ряда признаков: порядка формирования и минимальной величины уставного капитала, ответственности за обязательства предприятия, перечня и прав учредителей и участников и др.

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) - это учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли, определенные учредительными документами; участники общества с ограниченной ответственностью не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Современное законодательство более жесткорегулирует отношения, возникающие по поводу учреждения и деятельности коммерческих организаций данного вида. Как показала практика, с одной стороны, такие общества имеют наибольшее распространение в предпринимательской деятельности, а с другой, именно в таких обществах довольно часто встречаются различные финансовые злоупотребления.

К этому следует отнести и еще одно ограничение, имеющееся в законодательстве: ООО не может быть учреждено хозяйственным обществом, состоящим из одного лица.

Общество должно иметь фирменное наименование, состоящее из имени и слов «с ограниченной ответственностью». Например: «Общество с ограниченной ответственностью Строитель».

Такое общество предполагает прежде всего объединение капиталов с целью занятия предпринимательской деятельностью, и поэтому личное участие учредителей в его работе необязательно. Но, как показывает практика, взаимоотношения между участниками общества гораздо теснее и доверительнее, нежели в акционерном обществе.

При регистрации ООО должны быть представлены соответствующие документы: учредительный договор и Устав. Если учредителем является одно лицо, то оно должно предоставить только устав, им же утвержденный. В других случаях учредительные документы утверждаются и подписываются учредителями. Из этого вытекает, что закон относит ООО к уставным обществам.

По своей организационно-правовой форме типография «ВК» является обществом с ограниченной ответственностью. Организационная структура предприятия изображена в приложении Ж.

Выбор, сделанный в пользу юридического лица при оформлении бизнеса, обычно бывает оправдан в тех случаях, когда предполагается крупный масштаб деятельности предприятия, создание сетевых компаний, открытие филиалов и представительств. В некоторых случаях организациям, зарегистрированным в качестве ООО, бывает несколько проще преодолеть те или иные бюрократические барьеры, нежели индивидуальным предпринимателям[15]. Например, это относится к участию в тендерах и различных государственных программах.

К основным достоинствам такой формы собственности, как ООО, можно отнести:

- возможность привлечь нескольких вкладчиков в бизнес, в связи с этим сформировать более крупный уставный капитал с перспективами дальнейшего роста компании и выходом на международный рынок;

- упрощенная система сотрудничества с контрагентами;

- внедрение собственной торговой марки обеспечивает последующую известность на мировом рынке;

- использование преимуществ открытия расчетного счета в банке и связанных с этим дополнительных услуг (увеличенные размеры сумм кредитования, зонтичные овердрафты).

- сотрудничество с крупными компаниями, предпочитающими иметь дело только с ООО.

Структура управления предприятием является линейной, т. е. сотрудники каждой из низших ступеней управления находятся в непосредственном линейном подчинении у руководителя следующего, более высокого уровня.

Данная структура объясняется небольшой численностью персонала. В производственном процессе между членами предприятия и его структурными подразделениями, образуются достаточно постоянные производственные связи информационного, трудового, финансового, технологического и управленческого характера.

Заказчиками являются крупные предприятия различной направленности Челябинска и Челябинской области такие, как АСКО, Бовид, Суши WOK, Краснодеревщик и другие.

2.1.2 Основной персонал и его обязанности

Основными работниками типографии, которые участвуют в процессе изготовления полиграфической продукции являются, директор, начальник цеха (технолог), печатники, дизайнер-верстальщик. Каждый из них выполняет свои функции на всех технологических этапах производства (допечатном, печатном и послепечатном).

Деятельность сотрудников типографии регламентируется должностными инструкциями, в которых указаны права и обязанности, а также ответственность работающих на данном предприятии.

Руководитель полиграфического предприятия при приеме на работу, при временном исполнении работником обязанностей по другой должности, а также в случае изменения трудового договора должен ознакомить всех работников с положениями должностных инструкций[18].

Рассмотрим некоторые основные положения должностных инструкций вышеперечисленных сотрудников полиграфического предприятия.

В обязанности руководителя полиграфического предприятия входит:

- руководить всеми видами деятельности типографии;
- организовать работу и эффективное взаимодействие формных, печатных, брошюровочно-переплетных участков, отделений, цехов и других структурных подразделений типографии в целях высокорентабельного качественного выпуска необходимой печатной продукции;
- обеспечивать своевременное и качественное выполнение типографией заказов, договоров, обязательств, контролировать наличие лицензий на издательскую деятельность у заказчиков;

- в соответствии с трудовым законодательством и установленным порядком принимать и увольнять работников, поощрять или налагать взыскания, создать условия для их профессионального роста;
- обеспечивать вознаграждение работников в соответствии с действующими формами и системами оплаты труда, соблюдать их социальные гарантии;
- принимать меры по соблюдению требований законодательства по охране окружающей среды;
- организовать разработку, заключение и выполнение коллективных договоров;
- проводить работу по укреплению трудовой и производственной дисциплины;
- обеспечивать соблюдение законности в деятельности типографии, своевременную уплату установленных налогов и сборов, сочетать экономические и административные методы руководства, единоначалия и коллегиальности в обсуждении и решении вопросов, материальных и моральных стимулов повышения рентабельности производства;
- организовывать составление установленной отчетности;
- координировать деятельность структурных подразделений, входящих в состав типографии.

Печатник является рабочим полиграфического предприятия и подчиняется непосредственно начальнику печатного цеха.

Перед началом работы печатник принимает от начальника цеха план печати на смену. Печатник несет полную ответственность за его выполнение и не имеет права изменять последовательность выполнения работ. После проверки исправности оборудования, печатник выполняет работы по приладке, получению пробного оттиска, печатанию заказов.

Печатник должен знать:

- устройство печатной машины;
- технические требования, которые предъявляют к готовым оттискам;

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- виды применяемых расходных материалов;
- форматы изданий;
- влияние цеховых условий на печатный процесс;
- меры безопасности.

Ответственность за несвоевременное и некачественное выполнение заказа, а также за обеспечение сохранности вверенных ему товарно-материальных ценностей несет печатник[21].

Задачи технолога в типографии знакомится с проектами и вносить на рассмотрение руководства предприятия предложения, чтобы улучшить организацию и усовершенствовать метод выполняемой им работы. Также технологу следует своевременно повышать свою профессиональную квалификацию.

Технолог полиграфического производства осуществляет разработку и внедрение технологических процессов полиграфии, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, оптимальных режимов производства, обеспечивая тем самым производство качественной продукции при сокращении материальных и трудовых затрат на ее изготовление.

Также технологу необходимо определять порядок выполнения работ и пооперационный способ изготовления полиграфической продукции, разрабатывать и внедрять техническое оснащение и организацию рабочих мест.

Дизайнер-верстальщик придумывает и верстает (готовит к печати) полиграфическую продукцию, иногда специалист выполняет фотосъемку и обработку фотографий.

Должностные обязанности дизайнера-верстальщика заключаются в следующем:

- дизайн и верстка печатной продукции (каталоги, плакаты, буклеты, календари и т. п.);
- подготовка макетов к печати;
- обработка фотографий и картинок;

– фотосъемка.

Комплектование штата осуществляется руководством предприятия с учетом качественной и количественной потребностей в работниках на определенный период. Качественная потребность в персонале зависит от специфики выполняемых работ в процессе производства продукции, а количественная потребность - от стратегии развития предприятия.

2.1.3 Требования к безопасности при работе с оборудованием

Для обеспечения безопасного выполнения работ необходимо соблюдать требования, которые отражены в соответствующей инструкции по охране труда[12]. Рассмотрим данные требования подробнее.

К работе допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к работе по данной профессии (специальности), вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте. Рабочие допускаются к самостоятельной работе после стажировки, проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных способов работы. В дальнейшем на рабочем месте проводятся инструктажи по охране труда не реже одного раза в 3 месяца.

Проведение всех видов инструктажей должно регистрироваться в журнале инструктажей с обязательными подписями получившего и проводившего инструктаж.

Сотрудник обязан соблюдать требования настоящей инструкции, трудовую и производственную дисциплину, режим труда и отдыха, все требования по охране труда, безопасному производству работ, производственной санитарии, пожарной безопасности, электробезопасности.

Курить разрешается только в специально отведенных для этого местах. На предприятии запрещается употребление алкогольных напитков на работе, а также выход на работу в состоянии опьянения (алкогольного или наркотического).

При выполнении работы необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними делами и разговорами и не отвлекать других от работы. Запрещается садиться и облакачиваться на случайные предметы и ограждения[13].

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Работодатель обязан обеспечить работающих спецодеждой, спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с выполняемой ими работой и согласно действующим нормам. Запрещается работать без спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, положенной по нормам.

Сотрудник должен знать, где на предприятии хранятся аптечки, и уметь оказать первую медицинскую помощь при различных травмах на производстве.

Хранить и принимать пищу разрешается только в установленных и оборудованных местах.

Запрещается находиться в производственных помещениях в верхней одежде, раздеваться или вешать одежду, головные уборы, сумки на оборудование.

Не загромождать проходы, проезды, рабочие места, подходы к щитам с противопожарным инвентарем, пожарным кранам и общему рубильнику.

Следует немедленно вытирать пролитые на пол смывочные, смазочные вещества, воду и т.п. Обтирочные материалы, пропитанные маслом, краской, растворителем, складывать в плотно закрывающиеся металлические ящики. Запрещается разбрасывать эти материалы, по окончании смены их следует удалить из помещения.

Химические вещества хранить в количестве, не превышающем установленные нормы, в плотно закрытой посуде, имеющей надпись о содержимом.

Запрещается ремонтировать оборудование, исправлять электрооборудование и электросеть персоналу, не имеющему допуска к этим работам, работать около не огражденных токоведущих частей, прикасаться к электропроводам, арматуре общего освещения, открывать дверцы электрошкафов, ограждения рубильников, щитов и пультов управления[14].

Контроль выполнения данной инструкции возлагается на руководителя подразделения.

Перед началом работы необходимо проверить внешним осмотром техническое состояние технологического оборудования.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Запрещается производить осмотр оборудования без вывешенных на пусковые устройства плакатов «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!»

В установках и аппаратах проверяют:

исправность всех узлов оборудования на данном участке обслуживания и сопряженного с ним основного и вспомогательного оборудования, а также средств защиты, конструктивного или функционально связанных с ним и производственным процессом;

состояние внутренней поверхности оборудования (не допускаются вмятины, шероховатости и т. п.);

исправность пусковой, контрольно-измерительной аппаратуры, средств автоматики и регистрирующих устройств, обеспечивающих нормальную и безопасную эксплуатацию оборудования;

исправность заземляющих устройств и надежность их присоединения к оборудованию;

герметичность затворных устройств;

наличие и исправность предохранительной решетки в загрузочных воронках, исправность действия магнитных устройств для улавливания металлических примесей, исправность рукавов фильтров.

В конце рабочей смены необходимо произвести сдачу смены с соблюдением требований правил внутреннего трудового распорядка. Не допускается сдавать и принимать смену до устранения выявленных неисправностей оборудования, а также во время ликвидации последствий аварии.

2.2 Техническое оснащение типографии и производственные характеристики оборудования.

В типографии собрано самое технологичное оборудование. На сегодняшний момент решающим фактором качества полиграфической продукции является оборудование, которое используется при ее производстве.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Офсетная печать на предприятии осуществляется на машине Ryobi 524HXX (Приложение И). Машина позволяет иметь максимальную автоматизацию процесса печатания и простоту в обслуживании и способна производить до 13 000 отт., а также запечатывать материалы от формата А6 до формата А2.

Для цифровой печати в типографии используются машины Xerox DocuColor 8000AP (Приложение К), Oсе 900 Platinum (Приложение Л), Xerox DocuColor 252, Xerox WC3545, Xerox WC 255, Xerox WC 123, Ризограф RISO 3700, Ризограф DUPLO S550 и Ризограф RISO MZ 970. Собрание технологичных машин позволяет типографии производить свою продукцию быстро и качественно.

В типографии «ВК» используются такие виды постпечатной обработки как резка, ламинация, перфорация, вырубка, фальцовка[24].

Постпечатный парк оборудования предприятия представляет собой такие машины как:

- гильотинный резак perfecta 76;
- листоподбор horizon vac-100;
- буклетмейкер duplo dbm-120;
- термоклеевая машина с.р. bourg 3002;
- термоклеевая машина duplo db-200;
- промышленный ламинатор protopic plus 520;
- ламинатор vector bl 1050;
- ротационный нумератор agor contagor 470;
- фальц аппарат fold master 220 sa;
- биговщик pit stop mini;
- тигельные прессы для вырубки zhhj-720(Приложение М);
- перфорационный аппарат vektor super 600.

Возможности машин типографии позволяют изготавливать такие виды продукции, как например – баннеры, каталоги, книги, листовки и т.д.

Также типография «ВК» изготавливает сувенирную продукцию – фотопродукцию, календарную продукцию, также осуществляет печать на всевозможных ручках, кружках.

2.3 Формулирование проблемы предприятия

На предприятии существует несколько видов печати и довольно широкий спектр производимой продукции. Типография «ВК» предоставляет своим клиентам в основном печатную продукцию, но в связи со сложной экономической ситуацией в стране и постоянно расширяющимся спросом на разнообразную продукцию, типографии не хватает технологического оснащения.

Для того чтобы подробнее рассмотреть проблемы данного предприятия, сделаем SWOT-анализ предприятия.

Сильными сторонами предприятия являются:

- качество печати;
- быстрота печати;
- опытный персонал.

Возможности предприятия представляют собой:

- повышение спроса;
- открытие нового сегмента предприятия.

Слабыми сторонами предприятия являются:

- уменьшение надежности оборудования в связи с истечением срока службы некоторого оборудования;
- спрос на очень широкий спектр материалов;
- высокая конкуренция.

Угрозами предприятию могут послужить:

- экономическая ситуация;
- рост и развитие конкурентов.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

С помощью SWOT-анализа на предприятии была выявлена следующая основная проблема – из-за высокой конкуренции и большого спроса на широкий спектр готовой продукции типографии не хватает технологического оснащения.

Благодаря анализу рынка были сделаны выводы о том, что основным развитием на данный момент является трафаретная печать или шелкография. Данный вид печати открывает неограниченные возможности печати. Для типографии «ВК» идеальным решением проблемы является приобретение участка трафаретной печати.

2.4 Техничко-экономическое обоснование проекта

Техничко-экономическое обоснование проекта необходимо осуществлять для того, чтобы выявить преимущества внедряемых нововведений на полиграфическом предприятии. Появление новой техники ведет к изменению объема производства продукции, трудоемкости ее изготовления и следовательно, необходимы сотрудники, которые будут разбираться в данном оборудовании.

Типография «ВК» специализируется на быстро выполняемых заказах, следовательно, чтобы выполнить все вовремя, нужно чтобы оборудование работало качественно, оперативно и эффективно, не доставляя проблем с заказами.

Поскольку в типографии уже есть принтер Mimaki UJF-3042HG, предназначенный для создания изображений на сувенирах, бэйджах, панелях управления, канцелярских принадлежностях, магнитах на холодильник, брелоках, корпусах мобильных телефонов и планшетов, а также многого другого, можно сделать вывод, что нет необходимости в приобретении оборудования для трафаретной печати на вышеперечисленных изделиях.

На данный момент у предприятия нет возможности выполнять заказы, связанные с печатью по текстильной продукции:

- футболки
- униформа

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– предметы интерьера

Типография «ВК» не готова терять прибыль и упускать постоянных заказчиков. Таким образом, для усовершенствования предприятия самым наилучшим вариантом будет приобретение ручной трафаретной машины карусельного типа, так как предполагаемые объемы производства будут сравнительно не большими.

Рассмотрим все возможные варианты и сделаем выбор в пользу определенной модели.

Как ранее было сказано, на рынке полиграфической продукции существует множество машин для трафаретной печати карусельного типа. Для данного проекта планируется покупка шести красочной машины, так как она обладает оптимальным соотношением цены и качества изготавливаемой продукции.

На рынке представлено множество производителей оборудования, но так как все они предлагают машины с аналогичными характеристиками, стоит отдать предпочтение производителю, зарекомендовавшего свою марку в течении многих лет как наиболее качественную. Этим производителем является американская компания RANAR, являющаяся лидером в конструировании и производстве оборудования для шелкографии с 1972 года и специализирующийся именно на изготовлении оборудования для печати по текстилю.

В линейке данного производителя представлено оборудование серий Pony(Приложение Н), Vista(Приложение П) и Elite Pro (Приложение Р). Из сравнительной таблицы (Приложение С) видно, что рассматриваемое оборудование отличается характеристиками и стоимостью. В связи с тем, что было принято решение в пользу шести красочной трафаретной машины, необходимо рассматривать оборудование серий Vista и Elite Pro.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Из приведенной в приложении М таблицы сравнительных характеристик видно, что RANAR Elite значительно превосходит по своим характеристикам оборудование серии Vista. Разница в стоимости между ними составляет 120 т.р., что в масштабах типографии «ВК» не является значительной разницей. Поэтому рассчитываться проект будет под трафаретную машину карусельного типа RANAR Elite.

Выводы по разделу два

Во второй главе была рассмотрена деятельность типографии «ВК» и ее организационно-правовая структура.

Также были приведены сведения об основном персонале типографии, основные требования к безопасности на предприятии. Был представлен парк оборудования типографии

Была сформулирована и обоснована проблема, и заключается она в том, что типография не обладает достаточным разнообразием печатного оборудования для обеспечения всех потребностей клиентов, и сформулирована основная проблема предприятия. Также было выбрано оборудование RANAR Elite для последующих расчетов проекта.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВНЕДРЕНИЯ УЧАСТКА ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ НА БАЗЕ ТИПОГРАФИИ «ВК»

3.1 Организационно-технологическое проектирование предприятия

Производственный процесс – совокупность действий людей и машин, направленные на превращение природного сырья в полезные человеку изделия.

Это превращение часто бывает сложным, многоступенчатым. На промышленных предприятиях имеются участки, где ведутся работы с сырьем или полуфабрикатами – основное производство. А где не ведутся работы с сырьем и полуфабрикатами – участки.

Та часть производственного процесса, которая имеет своим назначением изменение состояния, хим. состава, структуры, внешней формы объектов производства, называется технологическим процессом.

Совокупность технологических процессов составляет технологию производства того или иного изделия.

Та часть технологического процесса (технологии), которая осуществляется на одном рабочем месте, с одной партией материала, одним инструментом (на одном оборудовании) одним рабочим (или бригадой) называется операцией.

Операция при периодической работе часто является основной частью технологических процессов. Работы планируют, калькулируют и оплачивают по операциям.

Целью технологического проектирования является выработка рациональных решений для выполнения процессов, обеспечивающих выпуск продукции в планируемые сроки и при минимальном использовании ресурсов.

Одним из базовых этапов подготовки производства является выработка проектов производства работ. Они разрабатываются на базе рабочей документации, отражают качество организационно-технологического проектирования и включают подготовку и создание производственной базы управления процессами материально-технических ресурсов, рабочих кадров, складских и административно-бытовых помещений [16].

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Проект внедрения нового участка печати включает:

- 1) расчет необходимой площади для нового оборудования;
- 2) организационно-технологические решения;
- 3) потребность в материалах;
- 4) потребность в базовых категориях рабочих кадров и их распределение во времени в общем цикле работ.

В состав технологического проектирования входят технологические, маршрутные и пооперационные карты[25]. Технологические карты разрабатывают на отдельные или комплексные процессы, результатом выполнения которых являются законченные конструктивные элементы или части зданий. Технологические карты предусматривают применение новых технологических процессов или адаптацию известных к условиям реконструкции зданий, определяют уровень качества работ, совмещение строительных процессов, соблюдение правил охраны труда и безопасного производства работ.

При маршрутном описании технического процесса содержание операций излагается только в маршрутной карте без указания переходов(Приложение Т, У, Ф).

При операционном описании технического процесса маршрутная карта содержит только наименование всех операций в технологической последовательности, включая контроль и перемещение, перечень документов, применяемых при выполнении операции, технологическое оборудование и трудозатраты.

Пооперационная карта технологического процесса показывает последовательность самих операций. Рассмотрим пооперационную карту нашего предприятия на примере офсетной печати.

Пооперационная карта процесса офсетной печати:

- 1) подготовка макета
- 2) изготовление печатных форм
- 3) подготовка краски

- 4) подготовка машины к печати
- 5) установка печатных форм
- 6) загрузка бумаги
- 7) печать пробного оттиска
- 8) печать тиража.

Для дальнейшего внедрения нового участка на производство, необходимо сделать ещё одну пооперационную карту, опираясь на полученные знания.

Пооперационная карта трафаретной печати:

- 1) подготовка макета;
- 2) изготовление или покупка готовой рамы;
- 3) подготовка поверхности сетки к печати;
- 4) нанесение фотоэмульсии;
- 5) экспонирование;
- 6) подготовка трафарета к печати;
- 7) установка трафаретов;
- 8) подготовка материала к печати;
- 9) печать тиража.

Таким образом, с помощью составленной пооперационной карты трафаретной печати, мы заканчиваем организационную часть по внедрению нового участка печати.

3.2 Проектирование внутренних потоков предприятия

В типографии «ВК» работа организации разделена между двумя филиалами.

Производство, состоящее из нескольких филиалов, называется поточным.

При проектировании поточного производства учитывают следующие условия:

- 1) трудоемкости выполнения потоков не должны иметь значительных расхождений;
- 2) над одной работой может работать одна бригада.

При определении параметров потоков необходимо также учитывать технологические и организационные перерывы, которые могут возникнуть при производстве.

В одном из филиалов предприятия находится администрация, участок бухгалтерии, дизайнеры и вышестоящее руководство.

Во втором филиале предприятия, вход на которое осуществляется только работниками этой типографии, располагается участок производства.

Правильное проектирование внутренних потоков предприятия необходимо, чтобы выявить свободное время работников, для осуществления внедрения нового участка печати(Приложение X).

Для проектирования внутреннего потока на производстве рассмотрим календарный план загрузки работников. Календарный план – это технологический документ, который определяет последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ, а также потребность в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах[17]. Исходя из графика, (Приложение Ц), загруженность рабочих на производстве осуществляется в неполную силу, и не все дни в неделю, следовательно, есть возможность загрузить работников и оснастить предприятие ещё одним оборудованием.

3.3 Инженерное обеспечение предприятия

При внедрении нового оборудования на предприятие, необходимо учесть свободные площади производства. На типографии «ВК» производство и административный штаб находятся в разных местах.

Административный участок предприятия располагается в жилом здании на первом этаже. Производственный участок находится в радиусе 2,5 км и располагается в подвале административного здания.

Для того, чтобы рассчитать свободную площадь, которую в последствии можно занять новым оборудованием нужно воспользоваться формулой расчета[3]:

$$S_c = S_o - \sum S_{mi}, \text{ где}$$

S_c – свободная площадь;

S_o – общая площадь;

ΣS_{mi} – сумма площадей, занимаемых производственной мебелью, оборудованием.

Произведем расчет свободной площади на производственном участке предприятия. Согласно собранным на типографии данным, общая площадь производственного участка составляет примерно 713 м². Исходя из данных технологических характеристик машин предприятия, мы можем вычислить свободную площадь по приведенной выше формуле:

$$S_c = 713 - 70 = 643 \text{ м}^2.$$

Получившаяся площадь и есть свободная площадь на участке производства.

Предполагается для внедрения в производство нового участка печати ручная трафаретная машина карусельного типа 6х6 (до 3 м в диаметре). Следует также учесть, что понадобится приобрести экспонирующее устройство (площадью около 1,3 м²), сушильный шкаф (площадью около 1,5 м²), промывочную кабину (площадью около 0,4 м²) и полочную сушилку (площадью около 1 м²).

Далее следует рассчитать вместимость печатного оборудования на предприятие. Планируемая площадь, которую займет новый участок печати, рассчитывается по формуле:

$$S_y(j) = K_y(i) \times \Sigma S_{mi}, \text{ где}$$

$K_y(i)$ – общий усредненный коэффициент для производственных подразделений (берем коэффициент такой же как и при глубокой печати = 3,8);

ΣS_{mi} – сумма площадей, занимаемых производственной мебелью, оборудованием.

$$S_c = 3,8 \times 13,2 = 50,2 \text{ м}^2.$$

В распоряжении типографии имеется свободное производственное помещение площадью 55 м² (5 м × 11 м) (Приложение III). Таким образом, учитывая выше произведённые расчеты, можно сделать вывод, что предполагаемое оборудование можно установить на данную площадь.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

3.4 Система вентиляции, водоснабжения и электроэнергии.

Организацию участка трафаретной печати следует производить на основе запланированного объема сбыта продукции.

Производство трафаретной печати может размещаться в зданиях и помещениях любого типа, так как сырье, полуфабрикаты и готовая продукция имеют сравнительно небольшой вес. Практически все оборудование трафаретной печати даже при значительном весе можно разместить на междуэтажных перекрытиях. Поэтому выбор типа помещения для размещения участка или цеха трафаретной печати определяется технологической и экономической целесообразностью[19].

Полы в производственных помещениях производства должны соответствовать характеру технологического процесса и быть устойчивыми к механическим и химическим воздействиям.

При установке отдельного участка трафаретной печати возникают вредные выделения, из-за этого помимо общей вентиляции необходимо предусматривать дополнительные вытяжные устройства.

В помещении, где организуется участок трафаретной печати должно быть также холодное водоснабжение и электропитание мощностью не менее 10 кВт.

Участок изготовления печатных форм для трафаретной печати, должен находиться вдали от печатного участка. Поскольку это позволит уменьшить доступ пыли и защитить от УФ-излучения, содержащегося в люминесцентных лампах и лампах дневного света. Для нормального функционирования участка трафаретной печати будет достаточно освещения жёлтого или оранжевого цвета[22]. Также необходимо поддерживать чистоту на участке изготовления печатных форм, а также на участке печати, чтобы избежать излишней пылимости на производстве.

Производство трафаретной печати расходует воду для технологических целей. Сточная вода производства спускается в городскую канализацию, однако при использовании некоторых технологических процессов нужно предусмотреть слив для вредных отходов.

3.5 Расчет экономической окупаемости проекта.

Среди большого разнообразия на рынке машин для трафаретной печати, было выбрано наиболее приемлемое. Таким оборудованием явилась трафаретная машина карусельного типа RANAR Elite, также необходимо приобрести дополнительное оборудование: промежуточная сушка, сушильный шкаф, экспонирующее устройство и промывочную кабину. Оборудование для трафаретной печати серии Elite стоит 620 т.р., а комплект вспомогательного оборудования обойдется в 160 т.р. Следовательно, стоимость полной укомплектовки участка трафаретной печати будет равна 780 т.р.

Предполагается, что предприятие будет загружено 21 день в месяц по 8 часов и будет изготавливать по 100 изделий в день и соответственно по 2100 в месяц.

Средняя стоимость печати для клиента на одном изделии составит 250 руб., а сумма затрат предприятия на трафаретную установку в месяц (Приложение Ш), составит 258 450 руб.

Таким образом, при полной загрузке, участок трафаретной печати будет ежемесячно приносить 525 000 руб. Учитывая расходы предприятия на установку, которые составляют 258 450 руб., можно вычислить чистую прибыль типографии от данного участка, она составит 266 550 руб. в месяц. Следовательно, весь проект по внедрению участка трафаретной печати окупится за 3 месяца. В связи с неблагоприятной экономической ситуацией в стране, стоит учесть, что оборудование может не всегда быть полностью загружено. Если же участок трафаретной печати будет загружен наполовину, то проект окупится через полгода.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Выводы по разделу три

В третьей главе было сделано организационно-технологическое проектирование предприятия и проектирование внутренних потоков предприятия.

Также было выявлено, что необходимо для организации участка трафаретной печати, была выявлена площадь для комплекта устанавливаемого оборудования и просчитана окупаемость всего проекта.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полиграфия затрагивает жизнь каждого из нас. Это процесс, в ходе которого разрабатываются и предоставляются в распоряжение людей товары и услуги, обеспечивающие определенный уровень жизни. Полиграфия – вид человеческой деятельности, направленный на удовлетворение нужд и потребностей. Интерес к этой деятельности усиливается по мере того, как все большее число организаций в сфере предпринимательства, в международной и некоммерческой сфере осознают, как именно полиграфия способствует их более успешному выступлению на рынке.

Разрабатывая данную дипломную работу, были рассмотрены сущность трафаретного вида печати, оборудование и расходные материалы, используемые для шелкографии.

В ходе анализа деятельности типографии «ВК» были раскрыты ее основные направления деятельности, организационная структура предприятия, используемые технологии полиграфического производства. Также была выявлена, проблема, характерная для данной типографии, а именно, не полная укомплектованность оборудованием.

Целью разработки проекта послужило внедрение участка трафаретной печати и его технологического оснащения на типографии «ВК» на основе изучения современных полиграфических технологий. На основе данной цели в дипломной работе было предложено приобретение новой ручной трафаретной машины на производстве. Заказчиками нового вида продукции могут являться: продуктовые магазины, магазины электроники, заведения общественного питания, автосалоны и многие другие организации, имеющие свой фирменный стиль.

В ходе проведенного проекта по модернизации производства, обнаружено, что внедрение участка трафаретной печати позволяет значительно увеличить прибыль типографии и привлечь новых клиентов.

Также были решены поставленные задачи, такие как:

– изучены теоретические положения, нормативная документация, справочная и научная литература;

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

- изучены маркетинговые и социально-экономические условия деятельности предприятия;
- анализ применяемых на предприятии технологий и оборудования;
- разработан проект внедрения оборудования участка трафаретной печати.
- выполнен расчет экономической эффективности от внедрения предлагаемого проекта.

Поставленная цель достигнута, задачи выполнены.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Крикунова, О.А. Трафаретная печать: учебное пособие / О.А Крикунова, Моск. гос. ун-т печати.

2 Полянский, Н.Н., История производства печатных форм классических видов и способов печати: учебное пособие / Н.Н. Полянский, О.А. Карташева, Е.Б. Надирова, М: МГУП, 2008. 150 с.

3 Якименко, Ю.И. Основы расчета и проектирования печатного оборудования: учеб. пособие / Ю.И. Якименко, Моск. полигр. ин-т, 1987.

4 Калинин, С.А. Издательское дело / С.А. Калинин, М., Дрофа, 2001.

5 Лихачев, Д.В. Специальные виды печати / Д.В. Лихачев, Полиграф. – 1999 - №3- С. 14-16

6 Ленский, О.И. Отечественное книгоиздание /О.И. Ленский. – М., Наука, 1999.

7 Полиграфические процессы. // Полиграф. – 2000 - №10 – С. 24-28

8 Шеберстов, В.И. Технология изготовления печатных форм/ В.И. Шеберстов, 1990. – 224 с.

9 Технология аналоговых цветопробных систем. Match Print Imation / Полиграфия. – 1997. – №5, 34 с.

10 Грибков, А.В. Формное оборудование/ А.В. Грибков, 1988. – 320 с.

11 Стефанов, С. И. Полиграфия для рекламистов и не только/ С.И. Стефанов.

12 Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств: учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. – СПб.: Издательство Лань, 2015. – 336 с

13 Куликов, Г.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Г.Б. Куликов. – М.: Изд. МГУП Мир книги, 1988. – 287 с.

14 Кукин, П.П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов: учебное пособие / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев. – М.: Высш. Школа, 2007. – 335 с.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

15 Минько, Э.В. Организация коммерческой деятельности промышленного предприятия: финансы и статистика / Э.В. Минько, А.Э. Минько. – М.: МГУП, 2012. – 606 с.

16 Миронова, Г.В. Организация полиграфического производства: учеб. пособие / Г.В. Миронова, А.К. Ершов, Г.И. Осипова, Н.М. Сперанская, Е.А. Кондрусь. – М.: МГУП, 2002. – 352 с.

17 Могинов Р.Г. Проектирование полиграфического производства. Современные подходы к решению задач проектирования: учебник / Р.Г. Могинов. – Москва: МГУП, 2008. – 374 с.

18 Ноздрева, Р.Б. Маркетинг: учебно-методический комплекс / Р.Б. Ноздрева. – М.: Экономистъ, 2003. – 568 с.

19 Сафонов, А.В. Проектирование полиграфического производства: учебник / А.В. Сафонов. – М.: 2014. – 500 с.

20 Стефанов, С.И. Словарь базовых терминов полиграфии / С.И. Стефанов. – М.: 2011. – 18 с.

21 Чижевский, И.М. Охрана труда в полиграфии / И.М. Чижевский, Г.Б. Куликов, Ю.А. Сидорин. – М.: Книга, 1988. – 318 с.

22 Строительный информационный портал. Основные принципы вентиляции производственных помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tria-komm.ru/>.

23 Типография. Полиграфия. Дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.poligrafi.com/print/digitalprint/technology/>.

24 Оборудование для полиграфии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foroffice.ru/>.

25 Энциклопедия полиграфии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://printing.web-3.ru/definitions/press/digit/>.

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Печатная форма трафаретной печати

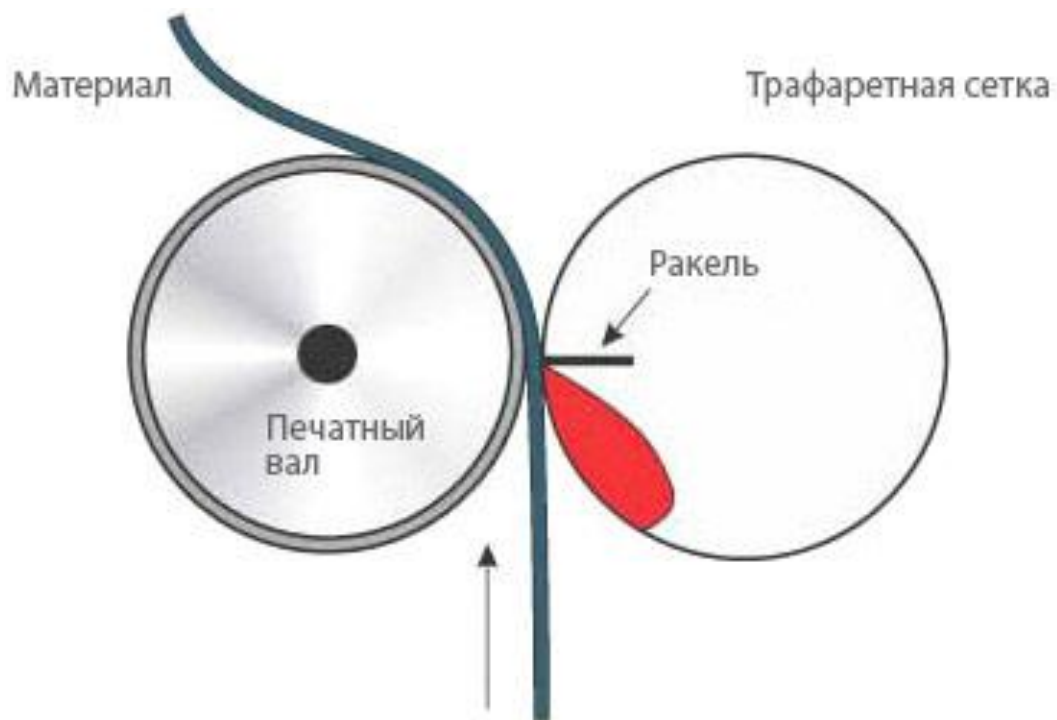


Рисунок А.1 - Печатная форма трафаретной печати

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Планшетный автомат трафаретной печати



Рисунок Б.1 – Планшетный автомат трафаретной печати

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Цилиндровая плоскопечатная машина



Рисунок В.1 – Цилиндровая плоскопечатная машина

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Листовая ротационная трафаретная машина

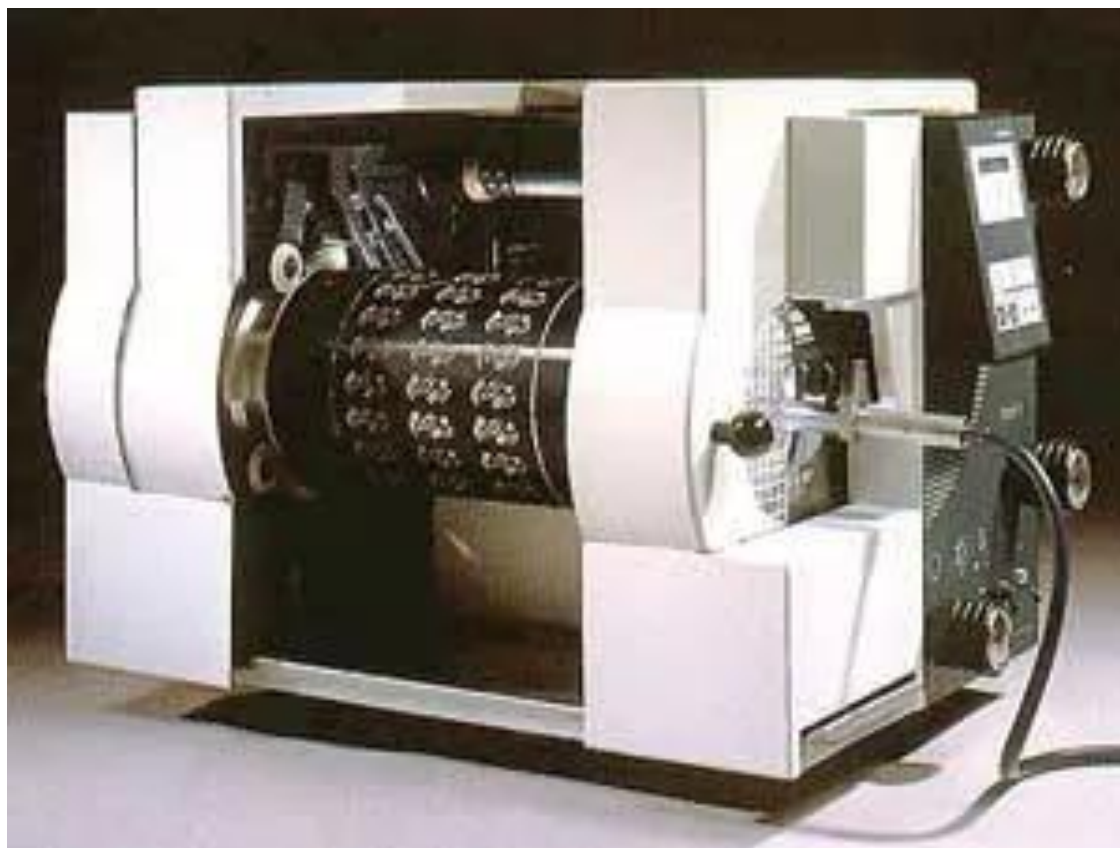


Рисунок Г.1 – Листовая ротационная трафаретная машина

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Ролевая ротационная трафаретная машина

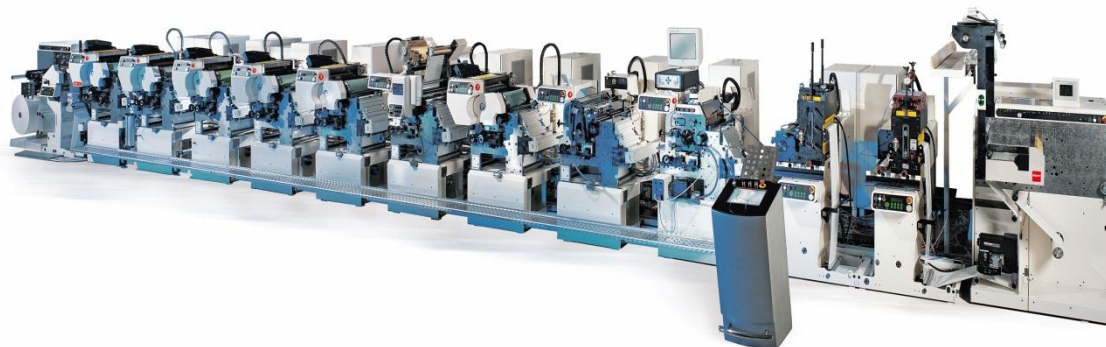


Рисунок Д.1 – Ролевая ротационная трафаретная машина

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Комбинированные машины трафаретной печати



Рисунок Е.1 – Комбинированные печатные машины трафаретной печати

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Организационная структура типографии «ВК»

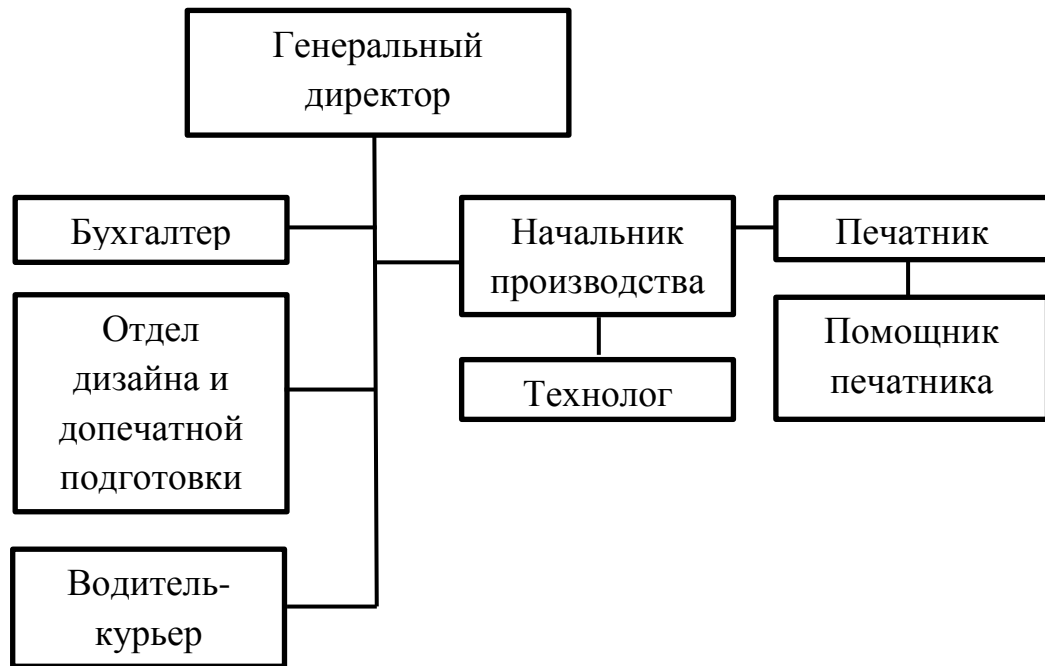


Рисунок Ж.1 – Организационная структура типографии «ВК»

ПРИЛОЖЕНИЕ И
Офсетная машина Ryobi 524HXX



Рисунок И.1 – Офсетная машина Ryobi 524HXX

Таблица И.2 – Технические характеристики Ryobi 524HXX

Количество печатных секций	4
Максимальный размер бумаги, мм	520 x 375
Минимальный размер бумаги, мм	100 x 150
Максимальная область печати, мм	505 x 350
Диапазон, мм	0,04 - 0,5
Система увлажнения	Непрерывная
Скорость печати, отп./мин	13000
Формат листа, мм	520x375
Формат печатной формы, мм	510 x 400
Потребляемая мощность, кВт	14
Габариты (ДхШхВ), мм	4200x2320x1705
Вес, кг	7000

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Цифровая машина Xerox DocuColor 8000AP



Рисунок К.1 – Цифровая машина Xerox DocuColor 8000AP

Таблица К.2 – Технические характеристики Xerox DocuColor 8000AP

Номинальная скорость, стр./мин	До 80
Разрешение, dpi	2400 x 2400
Рекомендованный среднемесячный объем печати, стр.	100000 - 400000
Максимальный объем бумаги, шт	8000
Формат материала - минимальный	7.2 x 7.2 дюймов
Формат материала - максимальный	12.6 x 19.2 дюймов
Потребляемая мощность, кВт	0,89
Габариты (ДхШхВ), мм	2540 x 1105 x 1413
Вес, кг	1000

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Машина предприятия Осе 900 Platinum



Рисунок Л.1 – вид машины Осе 900 Platinum

Таблица Л.2 – Технические характеристики Осе 900 Platinum

Максимальный формат материала	A3+ (305 x 457 мм)
Производительность	1800 листов а4 в час, 900 листов а3 в час
Плотность запечатываемого материала, г/м ²	75 - 300
Разрешение печати, dpi	600 x 2400
Рекомендуемая месячная загрузка	До 250 тыс. Листов А4
Потребляемая мощность, кВт	0,83
Габариты (ДхШхВ), мм	1011x2360x1398
Вес, кг	640

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Тигельный пресс для вырубki zhhj-720



Рисунок М.1 – вид пресса zhhj-720

Таблица М.2 – Технические характеристики тигельного пресса zhhj-720

Длина листа (макс.), мм	750
Ширина листа (макс.), мм	540
Длина вырубki (макс.), мм	720
Макс. рабочая скорость, лист/мин	26
Потребляемая мощность, кВт	2,2
Габариты машины (ДхШхВ), мм	1560x1100x1690
Вес, кг	2000

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Оборудование для трафаретной печати RANAR Pony



Рисунок Н.1 – Оборудование для трафаретной печати карусельного типа RANAR Pony

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Оборудование для трафаретной печати RANAR Vista



Рисунок П.1 – Оборудование для трафаретной печати карусельного типа RANAR Vista

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Оборудование для трафаретной печати RANAR Elite



Рисунок Р.1 – Оборудование для трафаретной печати карусельного типа RANAR Elite

					ЮУрГУ – 29.03.03. 2017.016.ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Сравнение характеристик выбранного оборудования

Таблица С.1 – Сравнение характеристик выбранного оборудования

	Pony	Vista	Elite
Конфигурация, кол-во цветов x столов	4 x 4	6 x 6	6 x 6
Микроприводки	—	есть	есть
Настройка угла наклона рамок	—	—	есть
Настройка угла наклона столов	—	—	есть
Столы из алюминия	—	—	есть
Усиленные подшипники	—	есть	есть
Максимальная ширина рамки, см	78	79	63
Диаметр оборудования, мм	2000	2430	2500
Масса, кг	110	164	188

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Маршрутная карта предпечатного этапа предприятия

Таблица Т.1 – Маршрутная карта этапа обработки текстовой и изобразительной информации

Обозначения					Описание действий	Расстояние, м	Время, ч							
○	⇒	□	␣	▽			○	⇒	□	␣	▽			
●					Прием электронных файлов, редактирование и корректура изображений и изготовление цветопробы	—	0,85							
					Передача цветопробы заказчику	—								
					Согласование цветопробы с заказчиком и ее утверждение	—			4,1					
					Перерыв	—								
					Передача файлов на станцию верстки (сеть)	—		—						
					Распечатка макета	—								
					Проверка макета	—		0,13						
					Нанесение фотоэмульсии	—	0,8							
					Экспонирование	—	1,2							
					Подготовка трафарета к печати и установка в печатную машину	—	0,3							
					Подготовка материала к печати	—	0,5							
Всего:						—								
Общая продолжительность процесса, ч:														7,88

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ У

Маршрутная карта печатного этапа производства

Таблица У.1 – Маршрутная карта печатного этапа производства

Обозначения					Описание действий	Расстояние, м	Время, ч							
○	⇒	□	⊔	▽			○	⇒	□	⊔	▽			
●					Подготовка машины RANAR Elite к печати	—								
●					Печать тиража	—								
	●				Транспортировка отпечатанных изделий на линию сушки	4								
				●	Сушка отпечатанных изделий	—								
	●				Контроль качества отпечатанной продукции	—								
	●				Транспортировка отпечатанных изделий на линию фасовки готовой продукции	25								
Всего:						29								
Общая продолжительность процесса, ч:							3,2							

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Маршрутная карта постпечатного этапа производства

Таблица Ф.1 – Маршрутная карта постпечатного этапа производства

Обозначения					Описание действий	Расстояние, м	Время, ч						
○	⇒	□	⊐	▽			○	⇒	□	⊐	▽		
●					Подсчет изделий	—							
●					Укладка изделий вручную	—							
	●				Транспортировка готовой продукции на склад	5							
Всего:						5							
Общая продолжительность процесса, ч:							0,5						

ПРИЛОЖЕНИЕ X

Схема потоков



Рисунок X.1 – Характерные информационные и материальные потоки при трафаретной печати

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

Занятость рабочих на производстве

Таблица Н.1 – Занятость рабочих на производстве в типографии «ВК».

Наименование	Количество	Занятость, ч
Начальник производства	1	8
Технолог	1	6
Печатник	8	6
Помощник печатника	2	8

ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

Схема структуры подразделений предприятия

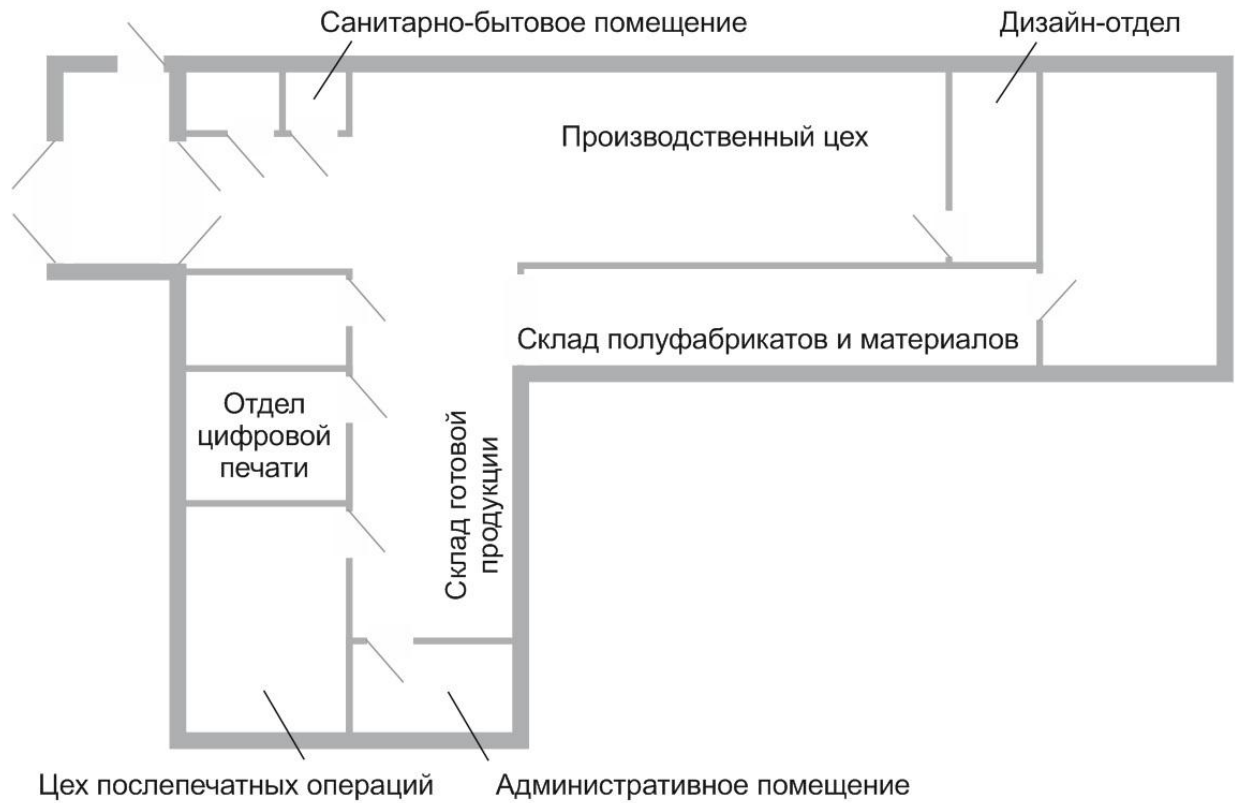


Рисунок Ш.1 – Компоновка подразделений предприятия в производственном здании

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

Структура себестоимости трафаретной установки

Таблица Ц.1 – Структура себестоимости трафаретной установки.

Наименование	Кол-во	Цена, руб
Сырье	-	200 000
Работники	1	20 000
Упаковочные материалы	-	5 000
Амортизация	1	18 500
Налоговые отчисления	-	14 950
Сумма затрат		258 450