

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Безопасность технологического процесса производства покрасочных работ в ООО «Оптима-Принт»

Студент

А.А. Гусева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Н.Е. Данилина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из 54 страницы, 11 таблиц, 7 рисунков, 25 используемых источников, в том числе 5 иностранных и графической части на 9 листах формата А1.

Тема работы - Безопасность технологического процесса производства покрасочных работ в ООО «Оптима-Принт».

В разделе «Анализ технологического процесса производства покрасочных работ» рассмотрено: адрес местонахождения организации, основные виды деятельности организации, технологическая схема процесса производства покрасочных работ.

В разделе «Идентификация источников опасностей в рабочей зоне» произведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на конкретном рабочем месте.

В разделе «Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей» отражены результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда.

В разделе «Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей» произведён анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, проведен анализ средств индивидуальной защиты на рабочем месте работника.

В разделе «Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям» предложено техническое решение проблемы.

В разделе «Охрана труда» проведен анализ системы управления охраной труда, разработана процедура расследования несчастных случаев.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» разработана процедура очистки выбросов в атмосферный воздух.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведён расчёт годового экономического эффекта от реализации предложенного плана мероприятий.

Содержание

Введение	4
1 Анализ технологического процесса производства покрасочных работ	6
2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне	10
3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей	12
4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей	14
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям	20
6 Охрана труда.....	24
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	27
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	32
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной Безопасности.....	35
Заключение	47
Список используемых источников.....	50

Введение

Полиграфическая промышленность включает в себя предприятия, в основном занимающиеся печатью текста и изображений на бумаге, металле, стекле, а также некоторых швейных и других материалах.

Полиграфическая промышленность, как и многие другие отрасли, продолжает подвергаться технологическим изменениям, поскольку компьютеры и технологии изменяют способ выполнения работ. Многие из процессов, которые когда-то выполнялись вручную, становятся все более автоматизированными.

Условия труда варьируются в зависимости от профессии. Например, операторы прессов, которые работают с большими полотняными прессами или частями связующего оборудования, работают в условиях производственного предприятия и часто нуждаются в защите ушей. С другой стороны, специалисты по допечатной подготовке и связанные с ними работники обычно работают в тихих, чистых, кондиционированных офисах. В учреждениях, которые печатают конфиденциальные данные, такие как выписки по личным кредитным картам, сотрудники работают в безопасных зонах, недоступных для других сотрудников.

Промышленность стала более автоматизированной. Кроме того, печатные процессы, в которых использовались кислоты или другие химические вещества и растворы, заменяются цифровыми технологиями, которые являются более безопасными и не требуют опасных материалов. Поэтому работники типографии стали получать меньшее количество травм. Однако даже при использовании техники повышенной безопасности некоторые работники по-прежнему подвергаются производственному травматизму. Операторы печатных машин, например, работают с машинами, которые имеют быстро движущиеся части, которые могут привести к травмам.

Цель ВКР – повысить безопасность технологического процесса производства покрасочных работ в ООО «Оптима-Принт».

Задачи, выполнение которых позволит достичь цель работы:

- провести анализ технологии производства покрасочных работ в ООО «Оптима-Принт»;
- провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003-2015 при производстве покрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт» в процессе изготовления полиграфической продукции;
- провести анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей при производстве покрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт»;
- проанализировать обеспеченность работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» средствами защиты;
- разработать методы защиты работников печатного участка ООО «Оптима-Принт»;
- разработать план мероприятий по улучшению условий труда работников печатного участка ООО «Оптима-Принт».

1 Анализ опасного производственного процесса на производстве

Объектом исследования в данной ВКР является Общество с ограниченной ответственностью «Оптима-Принт». Организация располагается по адресу: Самарская обл., г. Самара, проспект Кирова, владение 387 ком. 3.

ООО «Оптима-Принт» выполняет работы полиграфического производства любого уровня сложности.

Полиграфическое предприятие ООО «Оптима-Принт» занимается изготовлением книжно-журнальной, изобразительной, бланочной и этикеточной продукции.

Предприятие имеет своей целью постоянное осуществление полиграфической деятельности по выпуску следующей полиграфической продукции:

- рекламно-представительская: буклеты, листовки, флаеры, проспекты, плакаты, афиши, блоки для записей, блокноты, визитки, визитницы, конверты, бланки, сертификаты, дипломы, папки, приглашения, стикеры и другие рекламные материалы;
- книжно-журнальная: буклеты, брошюры, журналы, каталоги, книги, альбомы, справочники, инструкции, годовые отчеты. Причем твердый переплет книг (7Б, 7БЦ) является одним из основных видов деятельности предприятия;
- календари: плакаты, настенные перекидные, настольные, домики, пирамидки, карманные, квартальные;
- сувенирная: открытки, сувениры;
- этикетка: этикетки, бирки, ценники, ярлыки, стикеры;
- упаковочная: коробки, обложки для компакт-дисков, меню, прайс-листы.

Одним из основных направлений деятельности предприятия является производство книжно-журнальной продукции.

Наглядно схема технологического процесса изготовления книжно-журнальной продукции представлена на рисунке 1.

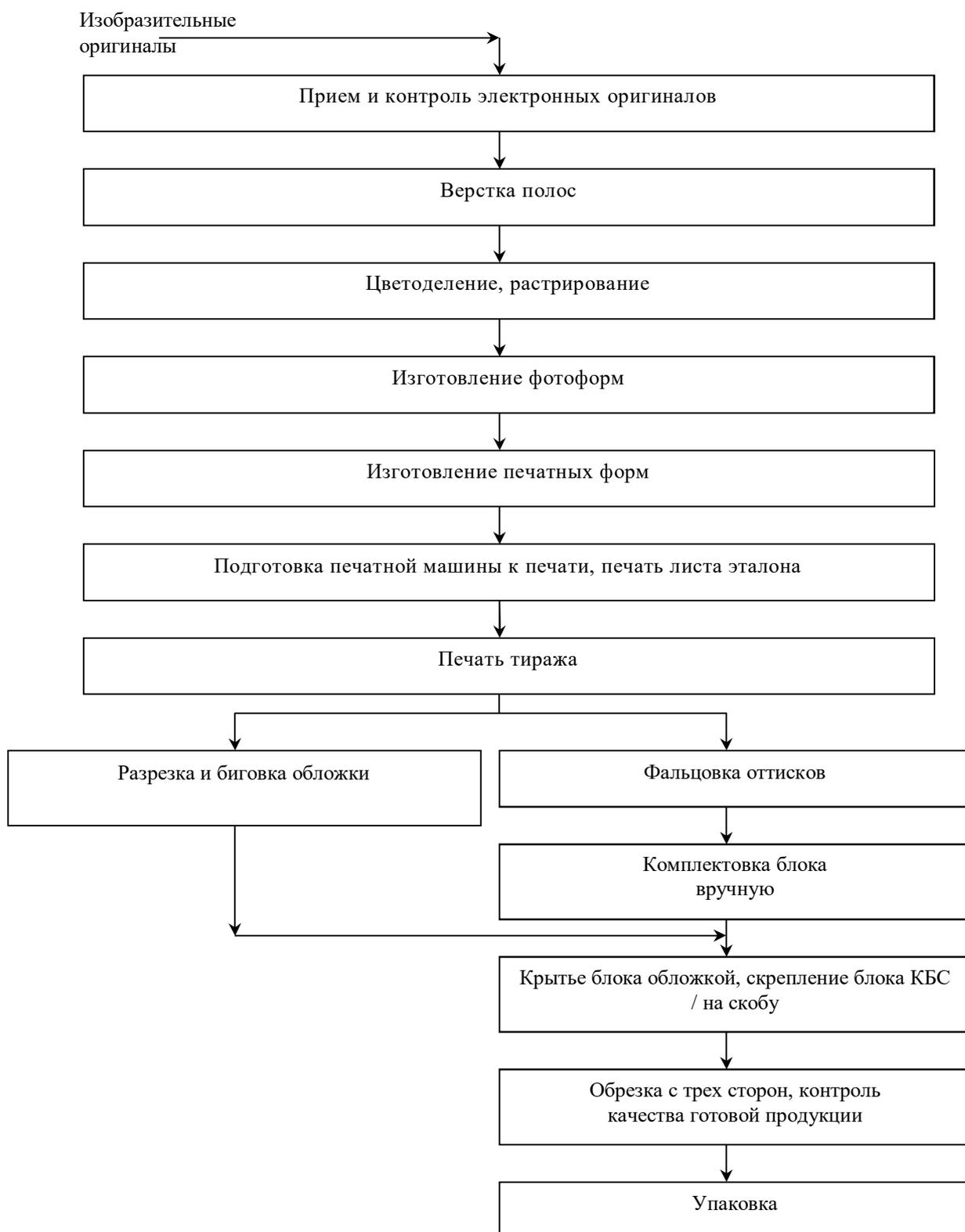


Рисунок 1 – Схема технологического процесса изготовления книжно-журнальной продукции

Типография ООО «Оптима-Принт» имеет одноступенчатую структуру производственных участков: допечатный участок, участок монтажа и копировки, подготовительный, печатный и переплетный участки.

Производственный процесс изготовления полиграфической продукции характеризуется наличием отдельных стадий технологического цикла с самостоятельной технологией и организацией производства.

Допечатная подготовка издания производится на допечатном участке и включает следующие операции (полный цикл): разработка оригинал-макета, верстка, корректура, цветопроба, цветоделение, вывод фотоформ. Техническую базу репроцентра составляет следующее оборудование: сканер AGFA Arcus II планшетный А4, компьютер фирмы MITSUBISHI модели Diamond Pro 1900, монохромный цветной принтер фирмы GCC Elite марки XL-20 формата А4, разрешение 1200 dpi, PS.

Участок монтажа и копировки оснащен монтажным столом, копировальной рамой Polygraph Copytop 640 МН1 (максимальный формат кадра 750×640 мм, максимальный формат формы 700×600 мм) и проявочным процессором Enco Azoplate (Polygraph), который имеет ширину пластин до 880 мм.

Подготовительный участок включает в себя листоразмотку 2ЛР-120 (ширина рулона 1200 мм), бумагорезальную машину БР-70 (длина реза 720 мм, высота стопы 120 мм) и Maxima-115 (длина реза 1150 мм, высота стопы 130 мм).

Данный участок оснащен оборудованием, которое позволяет раскраивать рулоны на листы, а также подрезать и разрезать незапечатанную бумагу и оттиски после печати.

Печатные процессы осуществляются на печатном участке предприятия. На предприятии используется способ офсетной печати. Печатный участок оснащен тремя офсетными листовыми печатными машинами, из которых две однокрасочные печатные машины Dominant-715 (максимальный формат бумаги – 485×660 мм, максимальная скорость печати – 10 000 отт/ч, красочность –

1+0) и Romaior-313 (максимальный формат бумаги – 360×500 мм, максимальная скорость печати – 7500 отт/ч, красочность – 1+0), а также Rapida 721С (максимальный формат бумаги – 485×660 мм, максимальная скорость печати – 10 000 отт/ч, красочность – 2+0). Печатная машина Romaior-313 часто находится в ремонте, имеет большую степень износа.

Переплетный участок оснащен листоподборкой Horizon VAC-100 (формат бумаги от 120×148 до 350×500 мм, производительность 5000 блоков/час), двумя проволокошвейными машинами БШП-4 (максимальный диаметр проволоки 0,8 мм, ширина стежка 14 мм) и биндером Modob 350 (максимальная толщина блока 30 мм).

Учитывая вышесказанное, предлагается исследовать безопасность окрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт» в процессе изготовления полиграфической продукции в связи с большой степенью износа печатной машины Romaior-313.

2 Идентификация источников опасности в рабочей зоне

Рассмотрим безопасность окрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт» в процессе изготовления полиграфической продукции.

Произведём идентификацию источников риска.

Внутренние источники риска – это возможные последствия нарушений производственного процесса и охраны труда. Такие как:

- несчастные случаи;
- работа под опасными напряжениями электросетей;
- работа под воздействием токсичных и отравляющих веществ;
- несоответствие рабочего места нормам безопасности.

К внутренним источникам риска можно отнести:

- несчастные случаи, произошедшие по неосторожности рабочих на производстве, которые чаще всего заключаются в нарушениях производственного процесса.

Основными травмирующими факторами в типографии являются машины, механизмы, инструменты, транспортные средства, перемещаемые грузы и предметы.

К вредным веществам относятся: этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная, однако в процессе использования печатной машины Romaor-313 с большой степенью износа количество вредных веществ может быть увеличено.

Идентифицируем опасные и вредные факторы на рабочем месте печатника при производстве окрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт» в процессе изготовления полиграфической продукции.

На рабочем месте печатника при производстве окрасочных работ, осуществляемых на печатном участке ООО «Оптима-Принт» в процессе изготовления полиграфической продукции присутствуют следующие

опасные и вредные производственные факторы согласно ГОСТ 12.0.003-2015:

- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей» [12];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [12];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде от технологического оборудования и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [12];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [12];
- «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека» [12].

Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на организм печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт».

Вывод: на рабочем месте печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» основным источником опасности являются химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная.

3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей

Проанализируем нормирование производственных опасностей на рабочем месте печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт».

На предприятии разработан график контроля факторов производственной среды.

График контроля физических факторов производственной среды на рабочем месте печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – График контроля физических факторов производственной среды на рабочем месте печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт»

Наименование показателя	Обозначение НД на ПДУ	Периодичность контроля	Средства измерений
Микроклимат	СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования микроклимату производственных помещений» к	2 р/год	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп»
Показатели освещенности	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» и	1 р/год	Пульсметр-люксметр «Аргус-07», люксметр-яркомер «ТКА-ПК», измеритель энергетической освещенности «Аргус-03»
Шум	СН 2.2.4/2.1.8-562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы»	1 р/год	Анализатор шума и вибрации «SVAN 958»
Вибрация	СН 2.2.4/2.1.8-562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы»	1 р/год	Анализатор шума и вибрации «SVAN 958»

На состояние организма человека большое влияние оказывают метеорологические условия, т.е. микроклимат в производственных помещениях.

Для обеспечения нормативных параметров микроклимата в помещении печатного и послепечатного участка предусмотрена общая приточно-вытяжная система вентиляции.

Система отопления поддерживает в помещении нормальный тепловой режим. На предприятии действует система центрального отопления, что позволяет равномерно нагревать производственные помещения, поддерживать постоянные параметры микроклимата. В холодный период года температура в помещениях не ниже +18 °С.

Во всех помещениях полиграфического предприятия ООО «Оптима-Принт» максимально эффективно используется естественное освещение. Максимально возможное использование естественного освещения на предприятии достигается за счет регулярной чистки стекол световых проемов.

Искусственное освещение предусматривается в помещениях, в которых недостаточно естественного света, или для освещения помещения в часы суток, когда естественная освещенность отсутствует. При организации искусственного освещения обеспечиваются наиболее благоприятные условия для зрительной работы и одновременно учитываются экономические показатели. Вид искусственного освещения – общее равномерное. Нормируемое значение при естественном освещении КЕО равно 1,5%. Минимальная освещенность – 300 лк.

Вывод: правила нормирования производственных опасностей в ООО «Оптима-Принт» соблюдаются.

4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ООО «Оптима-Принт».

За последние три календарных года в ООО «Оптима-Принт» в общей сложности произошло 7 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «Оптима-Принт» представлена на рисунке 2.

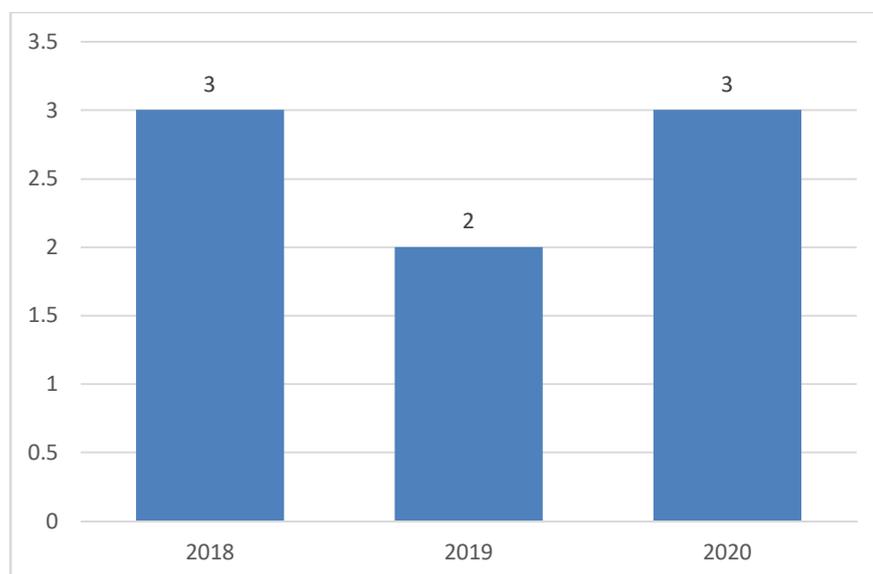


Рисунок 2 – Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «Оптима-Принт»

Статистика причин получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «Оптима-Принт» представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Статистика причин получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «Оптима-Принт»

Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «Оптима-Принт» за последние три календарных года представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «Оптима-Принт»

Статистика распределения случаев травмирования рабочих ООО «Оптима-Принт» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние три календарных года показана на рисунке 5.

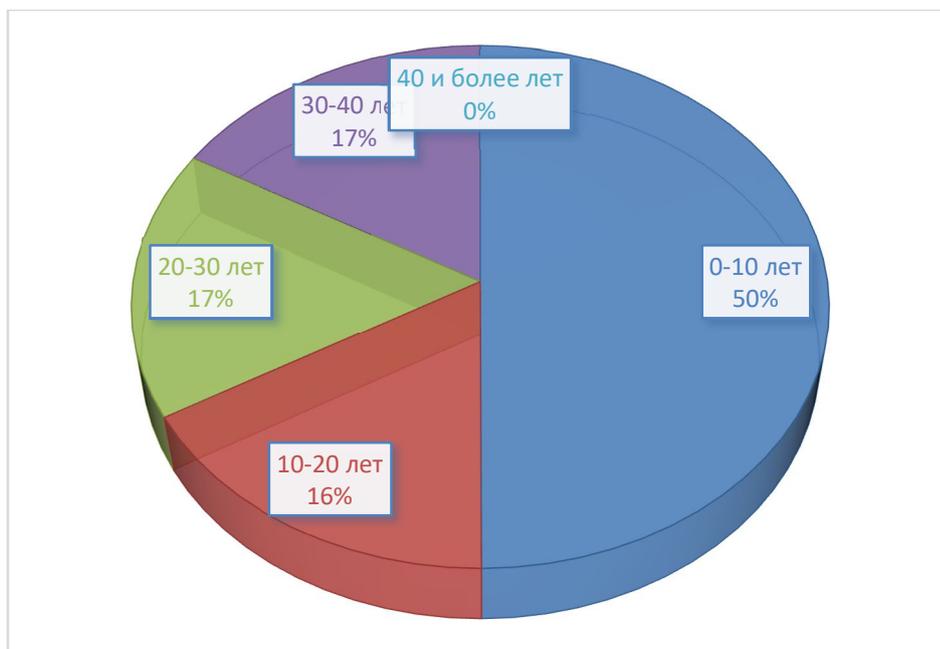


Рисунок 5 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «Оптима-Принт» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние три календарных года

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «Оптима-Принт» в зависимости от возраста данных работников за последние три календарных года показана на рисунке 6.

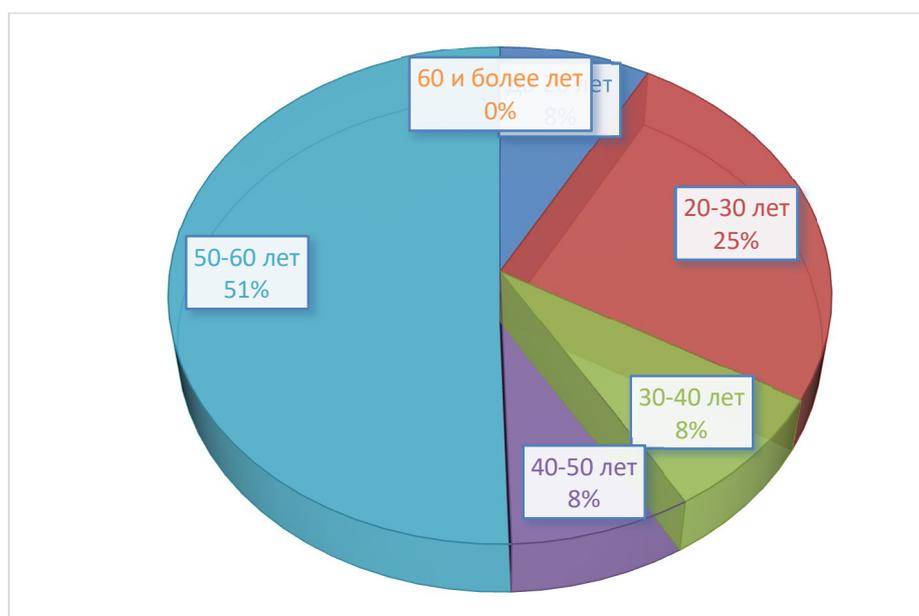


Рисунок 6 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «Оптима-Принт»

За исследуемый период среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» зафиксировано 10 случаев заболеваний.

Показатели статистики заболеваний среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» представлены на рисунке 7.

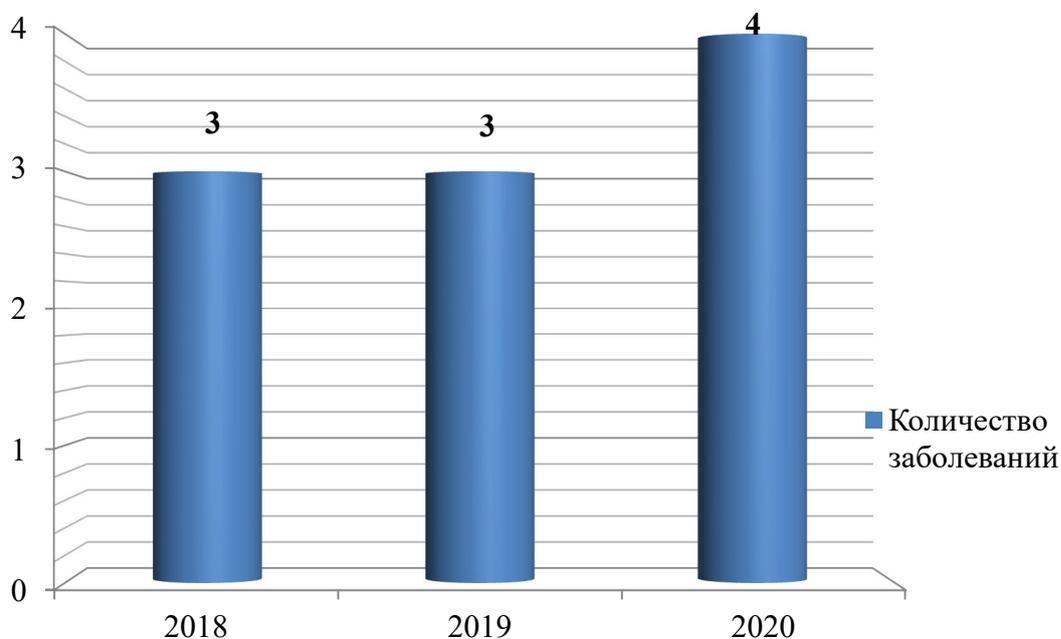


Рисунок 7 – Показатели статистики заболеваний среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт»

За исследуемый период у работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» были выявлены следующие заболевания:

- респираторные заболевания – 5;
- заболевания, связанные с сердечнососудистой системой – 2;
- кожные заболевания – 2;
- заболевания, связанные с опорно-двигательной системой – 1.

Показатели статистики заболеваний среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» представлены на рисунке 8.

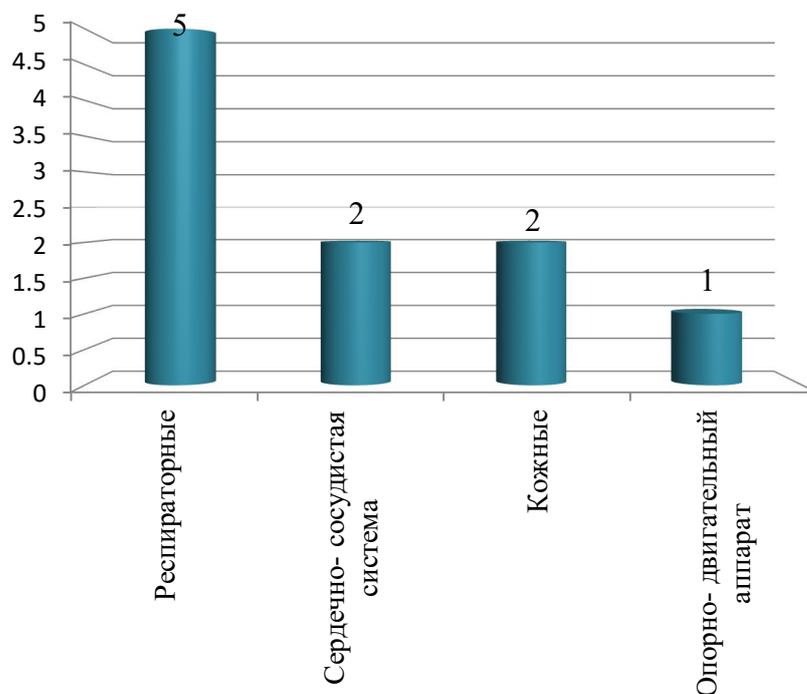


Рисунок 8 – Показатели статистики заболеваний среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт»

Анализируя статистику случаев получения травм работниками ООО «Оптима-Принт» прослеживается зависимость получения травм от возраста. Наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50–60 лет при выполнении операции по погрузке/разгрузке товаров, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов. Заболевания среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» в основном связаны с такими источниками опасности как: химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная.

Проанализируем обеспеченность работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» средствами индивидуальной защиты.

Печатник печатного участка ООО «Оптима-Принт» должен быть обеспечен средствами защиты согласно п.30 Приложения №6 Постановление Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63 «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты».

Результаты анализа обеспечения печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ обеспечения печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
Печатник	ГОСТ 12.4.100-80	«Комбинезон хлопчатобумажный» [8]	1 шт.	Выдан
	ГОСТ 5007-2014	«Перчатки трикотажные» [8]	4 пары	Выдан

Вывод: результаты анализа обеспечения печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» показали, что рабочий оснащен всеми индивидуальными средствами защиты. Средства индивидуальной защиты и личной гигиены выдаются работникам предприятия бесплатно и в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим средств индивидуальной защиты.

5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям

Для защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптимал-Принт» необходимо минимизировать или совсем исключить воздействия на его организм основного источника опасности, которым является химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная. Для этого необходимо разработать методы (системы) обеспечения такой защиты.

Разработка методов (систем) защиты работника, правильная организация труда позволяют исключить возможность возникновения аварий, пожаров, производственного травматизма, отравлений и профессиональных заболеваний, а также обеспечить благоприятные условия труда. В свою очередь, благоприятные условия труда ликвидируют дискомфорт, снижают утомляемость работников, повышают производительность труда.

Разработка мероприятий по охране труда, правильная организация труда позволяют исключить возможность возникновения аварий, пожаров, производственного травматизма, отравлений и профессиональных заболеваний, а также обеспечить благоприятные условия труда.

Мероприятия включают как организационные, так и технические аспекты охраны труда.

Для обеспечения нормативных параметров микроклимата в помещении печатного и послепечатного участка предусмотрена общая приточно-вытяжная система вентиляции.

Так как в помещении печатного и послепечатного участка имеются теплоизбытки, плотность паров растворителей выше, чем плотность воздуха, необходимо выбрать схему вентиляции сверху вниз, которая бы обеспечивала подачу воздуха сверху и вытяжку внизу помещений. При этом воздух проходил бы по всей высоте помещения, поглощал тепло и поступал в

рабочую зону нагретым. Это позволяет принимать разность температур приточного и внутреннего воздуха 5–10 °С. Перемешивание приточного и внутреннего воздуха создает в рабочей зоне помещений слабые вторичные потоки, благоприятные для самочувствия работающих.

В качестве методов защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» необходимо:

- для обеспечения нормативных параметров микроклимата в помещении печатного и послепечатного участка выполнить локальную вытяжную система (несогласованность) вентиляции в местах повышенной концентрации аэрозольного состава воздуха с высоким содержанием химические компоненты красок, бумажной и красочной пыли;
- при помощи специальных видов краски или добавок в неё, а также возможной модернизации печатной машины снизить количества образующейся бумажной и красочной пыли в процессе изготовления полиграфической продукции на рабочем месте печатника на печатном участке ООО «Оптима-Принт».

Для снижения количества образующейся бумажной и красочной пыли рассмотрим заявку на регистрацию патента № RU2555652C1 «Способ уменьшения пыления печатной краски в печатном аппарате», 2014.02.20 патентообладателя - Варепо Лариса Григорьевна, автор: Варепо Лариса Григорьевна.

«Изобретение относится к полиграфической, упаковочной и рекламной промышленности и может быть использовано для снижения пыления печатной краски и повышения качества печати» [18].

«В печатном процессе красочные нити в большинстве случаев формируются во время разделения краски между валиками красочного аппарата, цилиндрами печатного аппарата, цилиндром и запечатываемым материалом. Во время разрыва красочных нитей (тяжей) часто происходит возникновение дополнительных капель из-за быстрого растяжения краски.

Эти капли приводят к возникновению эффекта «пыления». Пыление - это результат дробления красочных нитей на множество мелких частиц и интенсивного разбрызгивания этих частиц в окружающее пространство под действием центробежных сил. Следует отметить, что красочное пыление влияет не только на качество печати (приводит к загрязнению оттисков), но и на здоровье и безопасность (загрязнение рабочих помещений и машин)» [18].

«Техническим результатом изобретения является уменьшение пыления краски при выходе из зоны печатного контакта при переносе краски с поверхности резинотканевого полотна цилиндра на поверхность запечатываемого материала, обеспечение качества оттисков и повышение безопасности труда» [18].

«Указанный технический результат достигается тем, что в способе уменьшения пыления печатной краски в печатном аппарате путем поперечного разрезания тяжелой краски на выходе из зоны печатного контакта согласно заявляемому изобретению поперечное разрезание тяжелой краски осуществляют тепловым воздействием инфракрасного лазерного луча, направляемого параллельно контактной зоне печатных цилиндров. При этом для разрезания тяжелой краски формируют инфракрасный лазерный луч диаметром 90-100 мкм и мощностью 5-7 Вт» [18].

«При воздействии инфракрасного лазерного излучения на красочные тяжи наблюдается снижение «пыления» до 0,64% в интервале мощности от 5 до 7 Вт и диаметре луча 100 мкм. При диаметре луча меньше 90 мкм и мощностью меньше 5 Вт наблюдается снижение эффективности способа (увеличение пыления), а при диаметре луча больше 100 мкм и мощности больше 7 Вт возрастает вероятность выхода действия лазерного луча за необходимую зону воздействия» [18].

«Инфракрасный лазерный луч может быть близко подведен к зоне печатного контакта, стационарен и стабилен, что повышает эффективность борьбы с пылением краски» [18].

«Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображена схема воздействия инфракрасного лазерного излучения на красочные тяжи в зоне печатного контакта» [18].

На рисунке 9 показана схема заявляемого изобретения № RU2555652С1 «Способ уменьшения пыления печатной краски в печатном аппарате».

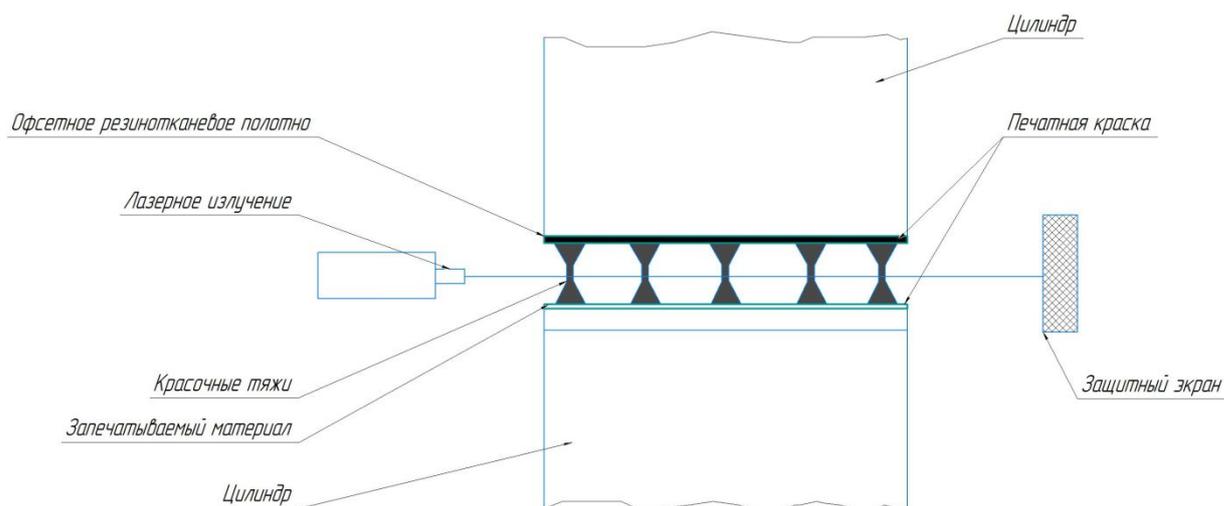


Рисунок 9 – Схема заявляемого изобретения № RU2555652С1 «Способ уменьшения пыления печатной краски в печатном аппарате»

«Изобретение позволяет уменьшить пыление краски при выходе из зоны печатного контакта на различных скоростях работы печатного аппарата, обеспечить качество оттисков и повысить безопасность труда» [18]

Выбранное изобретение уменьшит пыление краски при выходе из зоны печатного контакта, что понизит образование бумажной и красочной пыли в процессе изготовления полиграфической продукции на рабочем месте печатника на печатном участке ООО «Оптима-Принт».

6 Охрана труда

Система управления охраной труда в ООО «Оптима-Принт» организована.

Служба охраны труда создана в форме самостоятельного структурного подразделения организации.

Работники всех уровней реализуют все производственные процессы, и их активное участие является необходимым условием обеспечения охраны труда.

Схема управления охраной труда в ООО «Оптима-Принт» изображена на рисунке 10.

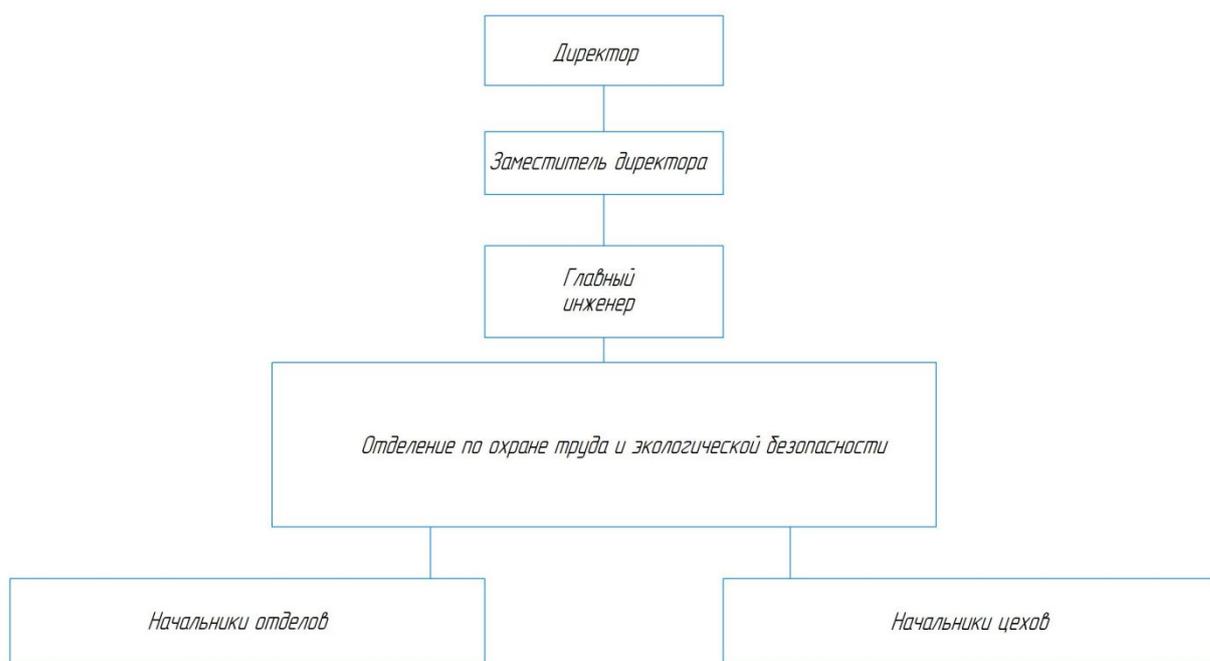


Рисунок 10 – Схема управления охраной труда в ООО «Оптима-Принт»

Для поддержания уровня квалификации персонала ООО «Оптима-Принт» в области охраны труда проводится регулярное обучение, которое охватывает всех руководителей, специалистов и сотрудников рабочих специальностей

ООО «Оптима-Принт» проводит обязательную аттестацию сотрудников в соответствии с их должностными обязанностями. Обучение осуществляется по профессиональным программам.

Для ответственных по охране труда ООО «Оптима-Принт» организуются специальные занятия по темам: «Первичная безопасность», «Положение о системе мотивации рабочих профессий в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности» и «Поведенческий аудит безопасности».

Помимо этого, для ответственных по охране труда ООО «Оптима-Принт» ежемесячно проводятся занятия по эффективным методам обеспечения безопасности.

Разработаем процедуру расследования несчастных случаев на производстве.

Процедура расследования и учета несчастных случаев на производстве проводится на основании статей 227-231 Трудового кодекса РФ.

«На основании собранных материалов расследования комиссия (в предусмотренных настоящим Кодексом случаях государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения требований охраны труда, вырабатывает предложения по устранению выявленных нарушений, причин несчастного случая и предупреждению аналогичных несчастных случаев, определяет, были ли действия (бездействие) пострадавшего в момент несчастного случая обусловлены трудовыми отношениями с работодателем либо участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос о том, каким работодателем осуществляется учет несчастного случая, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством» [19].

Процедура расследования несчастных случаев на производстве изображена на рисунке 11.

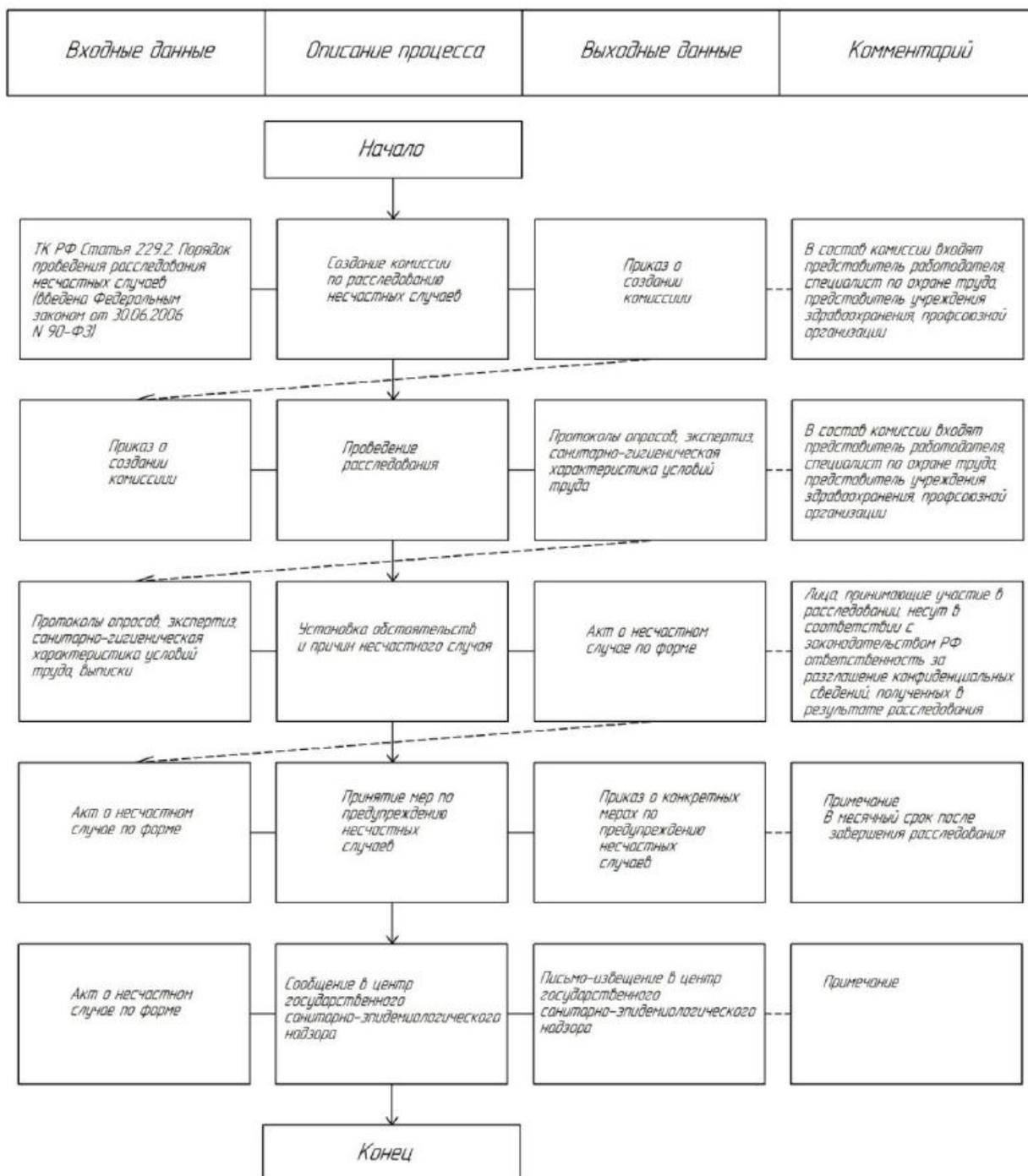


Рисунок 11 – Процедура расследования несчастных случаев на производстве

Расследованию несчастных случаев на производстве подлежат те случаи, которые произошли с работниками, которые участвуют в производственной деятельности предприятия.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Деятельность по охране окружающей среды объединяет все виды хозяйственной деятельности, направленные на снижение и ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду, сохранение, улучшение и рациональное использование природно-ресурсного потенциала.

Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу является технологическое оборудование. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществляются через местные и общеобменные вытяжные вентиляционные системы. Основными загрязняющими веществами, как продуктами деятельности полиграфического предприятия являются ацетон, керосин, спирт этиловый, спирт изопропиловый, кислота ортофосфорная, оксиды железа, марганец и его оксиды, диоксид азота, соединения кремния, винилацетат, бутилфталат.

Водоснабжение – централизованное. Хозяйственные стоки отводятся в существующую сеть городской канализации. Производственные сточные воды с концентрацией загрязнений по технологическому заданию, не превышающей ПДК поступления в городскую канализационную сеть, сбрасываются в существующую сеть бытовой канализации без очистки. Растворы формного производства хранятся в специальной таре, в канализацию не сливаются. После накопления определенного количества их сдают на специализированные перерабатывающие предприятия.

Отходы производства – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при выпуске печатной продукции или выполнении вспомогательных работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства вследствие физического или морального износа, а также вновь образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения на предприятии.

На полиграфическом предприятии отходы образуются в технологических процессах полиграфического производства: изготовлении печатных форм, подготовке бумаги для печати тиража, в процессе печати, послепечатных, переплетных, брошюровочных, отделочных операций. Количество и вид образующихся отходов зависит от выбранной технологии производства, которая зависит в свою очередь от вида выпускаемой продукции, а также от используемых материалов на конкретном участке.

На ООО «Оптима-Принт» используются следующие материалы: бумага для цветопробы, астролон, бумага светочувствительная, керосин, ветошь, масло промышленное, вата медицинская, марля, лента липкая, лак, стеклоочиститель, ацетон, антистатик, печатные пластины, проявитель для пластин, бумага, картон, офсетные краски, проволока, пленка термоусадочная, марзаны, бумага упаковочная, ветошь обтирочная, ткань упаковочная (мешковина) и другие.

Также в процессе работы предприятия образуются дополнительно следующие отходы: при ремонте станков – лом черных и цветных металлов, при освещении помещений – лампы люминесцентные.

Сбор отходов производится следующим образом: производственно-бытовые отходы – накопление производится в соответствии с санитарными, противопожарными, природоохранными требованиями, в металлических контейнерах с надписью «для мусора»; лом черных и цветных металлов — накопление производится на специально отведенной площадке; макулатура необработанная и смешанная – после прессования в тюки макулатура хранится на специальном складе; промасленная ветошь — накопление в металлических контейнерах.

Полигонов-накопителей, предназначенных для захоронения отходов, а также рекультивируемых земель предприятие не имеет.

На ООО «Оптима-Принт» основными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу является печатное, послепечатное производство. Вредным производственным фактором является поступление

в воздух рабочей зоны бумажной и красочной пыли, а также сильный шум от работы технологического оборудования.

На ООО «Оптима-Принт» управление деятельностью по охране окружающей среды осуществляет руководство (директор). Функции управления охраной окружающей среды на предприятии состоят в выработке экологической политики производства, планировании природоохранных мероприятий, эксплуатации основных производственных фондов и контроле за выбросами (сбросами) загрязнений. Реализация их должна способствовать совершенствованию технологии производства, ремонтно-эксплуатационных и наладочных работ, безаварийной работе оборудования, своевременному выполнению планово-предупредительного и текущего ремонта.

«Программа производственного экологического контроля (далее - Программа) должна разрабатываться и утверждаться юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий (далее - объекты), по каждому объекту с учетом его категории, применяемых технологий и особенностей производственного процесса, а также оказываемого негативного воздействия на окружающую среду» [9].

Разработаем регламентируемую процедуру очистки выбросов ООО «Оптима-Принт» в атмосферный воздух.

«Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране атмосферного воздуха, а также в целях соблюдения требований, установленных законодательством в области охраны окружающей среды» [10].

«Для предприятий (организаций), имеющих газоочистные и пылеулавливающие установки (далее – ГОУ), должна иметься следующая документация, обеспечивающая соблюдение правил эксплуатации сооружений и оборудования, предназначенных для очистки и контроля выбросов:

- приказ по предприятию (организации) о назначении лица, ответственного за эксплуатацию и обслуживание ГОУ и о создании комиссии по обследованию технического состояния ГОУ;
- утвержденные инструкции по эксплуатации и обслуживанию ГОУ с учетом условий их работы, инструкций завода-изготовителя и рекомендаций проектной и пуско-наладочной организаций;
- паспорта установки очистки газа на каждую ГОУ;
- акты осмотра технического состояния ГОУ при обследовании установок очистки газа. (ГОУ должны подвергаться осмотру для оценки их технического состояния не реже одного раза в полугодие комиссией, назначенной руководством предприятия);
- аварийные акты по неэффективным и неиспользуемым ГОУ» [10]

«Установки очистки газа должны подвергаться осмотру для оценки их технического состояния не реже одного раза в полугодие комиссией, назначенной руководителем предприятия. По результатам осмотра составляется акт, и при необходимости разрабатываются мероприятия по устранению обнаруженных недостатков. Акт прилагается к паспорту установки» [10].

В таблице 3 представлена разработанная регламентированная процедура очистки выбросов ООО «Оптима-Принт» в атмосферный воздух.

Таблица 3 – Регламентированная процедура очистки выбросов ООО «Оптима-Принт» в атмосферный воздух

Наименование мероприятия	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
1	2	3	4
Разработка Положения о необходимости очистки выбросов в атмосферный воздух	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	Правовые акты и инструктивно-методические документы в области охраны атмосферного воздуха и охраны окружающей среды	Регламент очистки выбросов в атмосферный воздух

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Планирование мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	Регламент очистки выбросов в атмосферный воздух	План мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух
Выполнение мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	План мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух	Журналы и отчёты о выполнении мероприятий
Контроль за выполнением мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух	Директор ООО «Оптима-Принт»	План мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух	Корректировки в регламент очистки выбросов в атмосферный воздух и план мероприятий по очистке выбросов в атмосферный воздух

Вывод: на предприятии необходимо разработать программу производственного экологического контроля, которая предназначена для решения следующих задач: оценки влияния выбросов (сбросов, твердых отходов) загрязняющих веществ, планирования предприятием природоохранных мероприятий и оценки их эффективности, повышения эффективности использования природных (водных, земельных) и материальных ресурсов, энергии, энергоресурсов, контроля за соблюдением предприятием законодательства в области охраны окружающей среды.

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Для рассматриваемого предприятия ПЛА не предусмотрен, так как в ООО «Оптима-Принт» отсутствует производство взрывопожарных и химически опасных веществ.

Основными носителями поражающих факторов в производственной сфере являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные вещества, источники энергии, ошибочные действия работающих, нарушения режимов и отклонения параметров.

На территории ООО «Оптима-Принт» находятся большие запасы бумаги, а также небольшие запасы летучих легковоспламеняющихся веществ (лаки, растворители). Также наличие бумажной и красочной пыли в смеси с испарениями лаков и растворителей в воздушной среде вентиляции может достигать взрывоопасных концентраций. При возникновении пожара на территории отдельных помещений (склад готовой продукции, склад бумаги, склад горючих веществ) от пожара может пострадать до 70% площади территории предприятия. Возникновение пожаров в других помещениях может быть локализовано собственными силами предприятия.

Для своевременного оповещения работников предприятия о возникновении пожара, включении систем пожаротушения, а также вызова пожарной команды, существует система пожарной связи и оповещения.

Основной вид пожарной связи – телефонная связь. На каждом телефонном аппарате укреплена табличка с указанием номеров телефонов для вызова пожарной охраны. Производственные помещения оснащены автоматической пожарной сигнализацией.

Разработаем регламентированную процедуру по организации эвакуации персонала ООО «Оптима-Принт» при пожаре.

«В любом учреждении на видных местах, в районе переходов, поворотов, возле лифтовых шахт всегда располагаются планы эвакуации из здания на случай сигнала тревоги. На схемах указаны направления движения

из места текущего расположения в безопасные зоны. Рядом размещается инструкция к плану эвакуации людей при возникновении пожара» [6].

«Практическая отработка планов эвакуации - важная составная часть профессиональной подготовки персонала объекта. Они являются основной формой контроля» [13].

В таблице 4 представлена разработанная регламентированная процедура по организации эвакуации персонала ООО «Оптима-Принт» при пожаре.

Таблица 4 – Регламентированная процедура по организации эвакуации персонала ООО «Оптима-Принт» при пожаре

Наименование мероприятия	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
1	2	3	4
Разработка планов эвакуации	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	ГОСТ Р 12.2.143–2009 «Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные»	Планы эвакуации из помещений этажей предприятия
Изготовление планов эвакуации	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	ГОСТ Р 12.2.143–2009 «Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные»	Планы эвакуации из помещений этажей предприятия
Утверждение планов эвакуации	Директор ООО «Оптима-Принт»	Планы эвакуации из помещений этажей предприятия	Планы эвакуации из помещений этажей предприятия с подписью руководителя
Разработка годового план-графика проведения тренировок по отработке планов эвакуации	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» (утверждённые МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19)	Годовой план-график проведения тренировок по отработке планов эвакуации

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Разработка методического плана организации и проведения тренировок по отработке планов эвакуации	Заместитель директора ООО «Оптима-Принт»	Годовой план-график проведения тренировок, Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» (утверждённые МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19)	Методический план организации и проведения тренировок по отработке планов эвакуации
Мероприятия по отработке планов эвакуации	Директор ООО «Оптима-Принт»	Методический план организации и проведения тренировок по отработке планов эвакуации, Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» (утверждённые МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19)	«Результаты тренировок фиксируются в журнале учёта тренировок» [7]

Вывод: работники ООО «Оптима-Принт» обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего типа (противогазы) на случай угрозы или возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера на ближайших опасных объектах области.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» разработаны мероприятия снижения воздействия основного источника опасности, которым является химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная, которые представлены в таблице 5 и на графическом листе.

Таблица 5 – План мероприятий по повышению защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт»

Рабочее место	Мероприятие	Дата
Печатник печатного участка ООО «Оптима-Принт»	Для обеспечения нормативных параметров микроклимата в помещении печатного и послепечатного участка необходимо выполнить локальную вытяжную система вентиляции в местах повышенной концентрации аэрозольного состава воздуха с высоким содержанием химические компоненты красок, бумажной и красочной пыли	2022 год
	Произвести модернизацию печатной машины Romayor-313 на печатном участке ООО «Оптима-Принт»	2021 год

Реализация предложенного плана мероприятий по повышению защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» позволит достигнуть цели данной ВКР.

Расчет размера скидок к страховым тарифам для ООО «Оптима-Принт» на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

Данные для расчетов скидок для страхования персонала ООО «Оптима-Принт» представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Данные для расчетов скидок для страхования персонала ООО «Оптима-Принт»

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2017	2018	2019
«Среднесписочная численность работающих» [14]	N	чел	177	179	178
«Количество страховых случаев за год» [14]	K	шт.	3	2	3
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [14]	S	шт.	3	2	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [14]	T	дн	64	23	62
«Сумма обеспечения по страхованию» [14]	O	руб	80000	90000	100000
«Фонд заработной платы за год» [14]	ФЗП	руб	66000000	69000000	70000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [14]	q11	шт	176	178	177
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [14]	q12	шт.	177	179	178
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [14]	q13	шт.	30	29	29
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [14]	q21	чел	176	178	176
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [14]	q22	чел	177	179	178

«Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14].

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [14]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где « O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [14];

« V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [14]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{cmp} , \quad (2)$$

«где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14].

$$V = \sum 205000000 \times 0,012 = 2460672 \text{ руб}$$

$$a_{cmp} = \frac{270000}{2460672} = 0,109$$

«Показатель $b_{стр}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [14].

«Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [14]:

$$b_{cmp} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [14];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [14];

$$b_{cmp} = \frac{7 \times 1000}{178} = 39,32$$

«Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [14].

«Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [14]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [14];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [14].

$$c_{стр} = \frac{62}{3} = 20,67$$

Рассчитаем коэффициенты условий работы в ООО «Оптима-Принт» и проведения медицинских осмотров среди персонала предприятия:

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 » [14].

«Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле» [14]:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (5)$$

где « q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке» [14];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [14];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [14];

$$q1 = \frac{177-176}{178} = 0,006$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [14].

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле» [14]:

$$q2 = q21/q22 , \quad (6)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [14];

«q22 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [14].

$$q2 = \frac{176}{178} = 0,989$$

Рассчитаем скидку для ООО «Оптима-Принт» на страхование персонала:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{езд} + b_{езд} + c_{езд}} \right)}{3} \right\} \times q1 \times q2 \times 100 , \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ (0,109 / 0,14 + 39,32 / 1,03 + 20,67 / 87,34) / 3 \right\} \times 0,006 \times 0,989 \times 100 = 6,7$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [14]:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,2 - 1,2 \times 0,067 = 1,12$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [14]:

$$V^{2020} = \Phi ЗП^{2019} \times t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 70000000 \times 0,0112 = 784000 \text{ руб.},$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [14]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 828000 - 784000 = 44000 \text{ руб.},$$

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [14].

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [14]	Ч ₁	чел.	3	1
«годовая среднесписочная численность работников» [14]	ССЧ	чел.	178	178
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [14]	Чнс	чел.	3	1
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [14]	Днс	дн	62	19
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [14]	Фплан	дни	248	248
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [14]	Чнс	чел.	3	1
«Ставка рабочего» [14]	Т _{чс}	руб/час	310	242
«Коэффициент доплат » [14]	<i>k_{допл.}</i>	%	8	4
«Продолжительность рабочей смены» [14]	T	час	8	8
«Количество рабочих смен» [14]	S	шт	1	1
«страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14]	t _{страх}	%	1,2	1,12

«Уменьшение численности занятых ($\Delta\text{Ч}$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [14]:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (11)$$

«Где Ч_1 , Ч_2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел» [14];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [14].

$$\Delta\text{Ч} = \frac{16,85 - 5,61}{178} \times 100\% = 6,31$$

«Коэффициент частоты травматизма» [14]:

$$K_q = \frac{1000 \times \mathcal{U}}{CC\mathcal{U}}, \quad (12)$$

«где $\mathcal{U}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [14].

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [14].

$$\begin{aligned} K_{\text{ч.б}} &= \frac{1000 \times \mathcal{U}}{CC\mathcal{U}} = \frac{1000 \times 3}{178} = 16,85 \\ K_{\text{ч.пр}} &= \frac{1000 \times \mathcal{U}}{CC\mathcal{U}} = \frac{1000 \times 1}{178} = 5,61 \\ \Delta K_m &= 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\text{б}}} \times 100, \end{aligned} \quad (13)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$, $K_{\text{т}}^{\text{п}}$ – «коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [14];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [14].

$$\Delta K_m = 100 - \frac{19}{20,67} \times 100 = 8,08$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [14]:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\mathcal{U}_{\text{нс}}}, \quad (14)$$

«где $\mathcal{U}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [14].

« $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [14].

$$K_m^6 = \frac{62}{3} = 20,67 \text{ чел.},$$

$$K_m^6 = \frac{19}{1} = 19 \text{ чел.}$$

«Среднедневная заработная плата» [14]:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} \quad (15)$$

где « $T_{чс}$. – часовая тарифная ставка, руб/час» [14];

« $k_{доп}$. – коэффициент доплат за условия труда, %» [14].

« T – продолжительность рабочей смены, час» [14].

« S – количество рабочих смен» [14].

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{310 \times 8 \times 1 \times (100 + 8)}{100} = 2678,4 \text{ руб.}; \\ ЗПЛ_{днп} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{242 \times 8 \times 1 \times (100 + 4)}{100} = 2013,44 \text{ руб.} \end{aligned}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [14]:

$$\begin{aligned} Э_3 &= \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^6 - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п = 2 \times 664243,2 - 1 \times \\ &\times 499333,12 = 829153,28 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (16)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [14].

« $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [14].

«ЗПЛ_{год} — среднегодовая заработная плата работника, руб» [14].

«Ч₁, Ч₂— численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [14].

«Среднегодовая заработная плата» [14]:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \quad (17)$$

«где ЗПЛ_{дн} – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [14].

«Ф_{план} – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [14].

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 2678,4 \times 248 = 664243,2 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год н}^{осн} = ЗПЛ_{дн н} \times \Phi_{пл} = 2013,44 \times 248 = 499333,12 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект (Э_г) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [14]:

$$\text{Э}_г = \text{Э}_{стр} + \text{Э}_з = 44000 + 829153,28 = 873153,28 \text{ руб.} \quad (18)$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [14].

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [14].

$$T_{ед} = Z_{ед} / \text{Э}_г \quad (19)$$

«где $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [14].

$$T_{ед} = 2000000 / 873153,28 = 2,29 \text{ года}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [14]:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 2,29 = 0,44 \text{ год}^{-1} \quad (20)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [14]:

$$\Delta\Phi = \Phi^{np} - \Phi^{\delta} \quad (21)$$

где Φ^{δ} и Φ^{np} – «фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [14].

$$\Delta\Phi = 1721,73 - 1464,46 = 257,27$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [14]:

$$\Phi = \Phi_{план} - П_{рв} \quad (22)$$

где $\Phi_{план}$ – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [14];

$П_{рв}$ – «потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [14].

$$\Phi_{\delta} = \Phi_{план} - П_{рв\delta} = 1979 - 514,54 = 1464,46 \text{ ч;}$$

$$\Phi_n = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв } n} = 1979 - 257,27 = 1721,73 \text{ ч.}$$

«Потери рабочего времени» [14]:

$$P_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{рв}}, \quad (23)$$

«где $k_{\text{рв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени» [14].

$$P_{\text{рв } \delta} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{рв } \delta} = 1979 \times 0,26 = 514,54 \text{ ч;}$$

$$P_{\text{рв } n} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{рв } n} = 1979 \times 0,13 = 257,27 \text{ ч.}$$

Вывод: улучшение условий труда работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» экономически целесообразно.

Заключение

Цель ВКР – повысить безопасность технологического процесса производства покрасочных работ в ООО «Оптима-Принт» достигнута.

Основными травмирующими факторами в типографии являются машины, механизмы, инструменты, транспортные средства, перемещаемые грузы и предметы.

К вредным веществам относятся: этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная, однако в процессе использования печатной машины Romayor-313 с большой степенью износа количество вредных веществ может быть увеличено.

На рабочем месте печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» основным источником опасности являются химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и окрасочная.

Анализируя статистику случаев получения травм работниками ООО «Оптима-Принт» прослеживается зависимость получения травм от возраста. Наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50–60 лет при выполнении операции по погрузке/разгрузке товаров, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов. Заболевания среди работников печатного участка ООО «Оптима-Принт» в основном связаны с такими источниками опасности как: химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная.

Результаты анализа обеспечения печатника печатного участка ООО «Оптима-Принт» показали, что рабочий оснащен всеми индивидуальными средствами защиты. Средства индивидуальной защиты и личной гигиены выдаются работникам предприятия бесплатно и в соответствии с отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим средств индивидуальной защиты.

Для защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-

Принт» необходимо минимизировать или совсем исключить воздействия на его организм основного источника опасности, которыми являются химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная. Для этого необходимо разработать методы (системы) обеспечения такой защиты.

Разработка методов (систем) защиты работника, правильная организация труда позволяют исключить возможность возникновения аварий, пожаров, производственного травматизма, отравлений и профессиональных заболеваний, а также обеспечить допустимые условия труда. В свою очередь, допустимые условия труда ликвидируют дискомфорт, снизят утомляемость работников, повысят производительность труда.

В качестве методов защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» необходимо:

- для обеспечения нормативных параметров микроклимата в помещении печатного и послепечатного участка выполнить локальную вытяжную систему вентиляции в местах повышенной концентрации аэрозольного состава воздуха с высоким содержанием химические компоненты красок, бумажной и красочной пыли;
- при помощи специальных видов краски или добавок в неё, а также возможной модернизации печатной машины понизить образование бумажной и красочной пыли в процессе изготовления полиграфической продукции на рабочем месте печатника на печатном участке ООО «Оптима-Принт».

Выбранное изобретение уменьшит пыление краски при выходе из зоны печатного контакта, что понизит образование бумажной и красочной пыли в процессе изготовления полиграфической продукции на рабочем месте печатника на печатном участке ООО «Оптима-Принт».

Для поддержания уровня квалификации персонала ООО «Оптима-Принт» в области охраны труда проводится регулярное обучение, которое охватывает всех руководителей, специалистов и рабочих.

ООО «Оптима-Принт» проводит обязательную аттестацию сотрудников в соответствии с их должностными обязанностями. Обучение осуществляется по профессиональным программам.

На предприятии необходимо разработать программу производственного экологического контроля, которая предназначена для решения следующих задач: оценки влияния выбросов (сбросов, твердых отходов) загрязняющих веществ, разработки предприятием природоохранных мероприятий и оценки их эффективности, повышения эффективности использования природных (водных, земельных) и материальных ресурсов, энергии, энергоресурсов, контроля за соблюдением предприятием законодательства в области охраны окружающей среды.

Для защиты работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» разработаны мероприятия снижения воздействия основного источника опасности, которым является химические компоненты красок, этиловый спирт, уайт-спирит, пыль бумажная и красочная.

Реализация предложенного плана мероприятий по повышению безопасности работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» позволит достигнуть цели данной ВКР.

Улучшение условий труда работников (печатника) печатного участка ООО «Оптима-Принт» экономически выгодно.

Список используемых источников

1. Все про оценку профессиональных рисков, как должна проводится на рабочем месте [Электронный ресурс]. URL <https://охрана-truda.ru/ocenka-professionalnyx-riskov> (дата обращения: 02.01.2021).
2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Электронный ресурс] : СанПиН 2.2.4.548-96. URL: <https://base.garant.ru/4173106/> (дата обращения: 18.01.2021).
3. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [Электронный ресурс] : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901859404> (дата обращения: 04.01.2021).
4. Должностная инструкция печатника [Электронный ресурс]. URL: <https://azprt.ru/blog/dolzhnostnaya-instrukciya-pechatnika> (дата обращения: 23.12.2020).
5. Естественное и искусственное освещение Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Электронный ресурс] : СП 52.13330.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 22.01.2021).
(дата обращения: 22.01.2021).
6. Инструкция к плану эвакуации людей при возникновении пожара [Электронный ресурс]. – URL: <https://opozhare.ru/dejstviya-pri-pozhare/instruktsiya-k-planu-evakuatsii-lyudej-pri-vozniknovenii-pozhara> (дата обращения: 20.01.2021).
7. Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» (утверждённые МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 22.01.2021).
8. Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда

РФ от 16 декабря 1997 г. № 63. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901731631> (дата обращения: 02.01.2021).

9. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 28 февраля 2018 г. № 74. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения: 19.01.2021).

10. Об утверждении Инструкции по осуществлению государственного контроля за охраной атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 1 марта 2011 г. № 112. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2074326/> (дата обращения: 18.01.2021).

11. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 25.12.2020).

12. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.01.2021).

13. Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре (утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору от 4 сентября 2007 года за номером 1-4-60-10-19). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 19.01.2021).

14. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 01.02.2021).

15. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230-2007. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 06.01.2021).

16. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.007-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071037> (дата обращения: 07.01.2021).

17. Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.2.143–2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200073038> (дата обращения: 12.01.2021).

18. Способ уменьшения пыления печатной краски в печатном аппарате [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2555652C1_20150710 (дата обращения: 16.01.2021).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 20.01.2021).

20. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Электронный ресурс] : СН 2.2.4/2.1.8.562-96. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901703278> (дата обращения: 22.01.2021).

21. Top Ten Most Obvious Mistakes in Warehouse Safety [electronic resource]. URL: <https://blog.creativesafetysupply.com/top-ten-most-obvious-mistakes-in-warehouse-safety/> (date of application: 17.01.2021).

22. Daily Workplace Safety Tips in Manufacturing. [electronic resource]. URL: <https://www.convergencetraining.com/blog/10-daily-workplace-safety-tips-in-manufacturing> (date of application: 17.01.2021).

23. The Printing House Employee Reviews. [electronic resource]. URL: <https://www.indeed.com/cmp/The-Printing-House/reviews> (date of application: 18.01.2021).

24. Workplace Safety: Importance, Benefits, And Ways To Incorporate It.

[electronic resource]. URL: <https://blog.vantagecircle.com/workplace-safety/> (date of application: 19.01.2021).

25. Workplace Safety - Introduction. [electronic resource]. URL: https://www.tutorialspoint.com/workplace_safety/workplace_safety_quick_guide.htm (date of application: 18.01.2021).