

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)

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 Обеспечение безопасности технологических процессов в ремонтном цехе эксплуатационного локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск

Студент

А.Ш. Байгузина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.Н. Москалюк

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Пояснительная записка содержит: 48 страниц, 5 рисунков, 7 таблиц, 20 источников используемой литературы.

Охрана труда, техносферная безопасность, производственная безопасность, травматизм.

В первом разделе рассмотрены основные виды деятельности ОАО «РЖД», указан фактический адрес местонахождения локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД», представлена технологическая схема процесса покраски ж/д вагонов.

Во втором разделе отражены результаты анализа идентификации опасных и вредных производственных факторов на участке по покраске ж/д ремонтного цеха локомотивного депо.

В третьем разделе проведен анализ контроля за соблюдением требований производственной безопасности и охраны труда в ОАО «РЖД».

В четвертом разделе проведен анализ травматизма в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск, анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте маляра по производству лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо.

В пятом разделе предложены технические решения, направленные на совершенствование инструментов, оборудования и средств защиты.

В шестом разделе проведен анализ требований охраны труда при производстве лакокрасочных работ.

В седьмом разделе выполнен анализ влияния деятельности подразделений ОАО «РЖД» на окружающую среду.

В восьмом разделе выполнен анализ мероприятий по защите населения в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

В девятом разделе проведен расчет эффективности предложенных мероприятий.

Содержание

Перечень сокращений и обозначений.....	4
Введение.....	5
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве.....	7
2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне.....	11
3 Контроль за соблюдением требований охраны труда в отрасли. Рекомендации по улучшению процесса.....	13
4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных Опасностей.....	15
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям.....	19
6 Охрана труда.....	23
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	27
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	31
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	34
Заключение.....	43
Список используемой литературы.....	45

Перечень сокращений и обозначений

ОАО «РЖД» – открытое акционерное общество «Российские железные дороги»;

ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» – эксплуатационное локомотивное депо открытого акционерного общества «Российские железные дороги»;

ЦБТ – управление охраной труда ОАО «РЖД»;

НБТ – дорожная служба охраны труда;

ДИ – дирекция инфраструктуры;

ДИБТ – отдел охраны труда и промышленной безопасности ДИ;

РЦКУ – региональный центр корпоративного управления;

ОВПФ – опасные и вредные производственные вещества;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

Введение

Обеспечение безопасности технологических процессов при производстве разного вида работ подразумевает под собой обширный комплекс задач и мероприятий, направленных на внедрение современных технологий, оборудования и приспособлений, с целью минимизировать риски возникновения несчастных случаев.

Актуальность вопроса по обеспечению безопасности технологических процессов в ремонтном цехе эксплуатационного локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск продиктована наличием с соблюдением техники безопасности при производстве работ, ростом травматизма, количества производственных аварий, числа и тяжести профессиональных заболеваний.

Цель данной работы – обеспечение безопасности технологических процессов в ремонтном цехе эксплуатационного локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть основные виды деятельности ОАО «РЖД», указать фактический адрес местонахождения локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД», представить технологическую схему процесса покраски ж/д вагонов;
- провести анализ и идентификацию опасных и вредных производственных факторов на участке по покраске ж/д ремонтного цеха локомотивного депо;
- провести анализ контроля за соблюдением требований производственной безопасности и охраны труда в ОАО «РЖД»;
- провести анализ травматизма в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск, анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем

месте маляра по производству лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо;

- провести анализ существующих технических решений, направленных на совершенствование инструментов, оборудования и средств защиты, дать рекомендации по внедрению в существующий технологический процесс;
- провести анализ требований охраны труда при производстве лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо;
- выполнить анализ влияния деятельности подразделений ОАО «РЖД» на окружающую среду;
- выполнить анализ мероприятий по защите населения в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- провести расчет эффективности предложенных мероприятий.

1 Анализ опасного технологического процесса на производстве

Деятельность ОАО «РЖД». Основные задачи.

Перевозка грузов и пассажиров.

Перевозка пассажиров, грузов, багажа и грузобагажа железнодорожным транспортом общего пользования, в том числе для государственных нужд, воинские и специальные железнодорожные перевозки.

Оказание услуг по предоставлению локомотивной тяги.

Транспортировка грузов (перемещение грузов без заключения договора перевозки) по железнодорожным путям общего и необщего пользования.

Погрузочно-разгрузочная деятельность на железнодорожных путях общего и необщего пользования.

Сопровождение и охрана грузов в пути следования и на железнодорожных станциях.

Оказание услуг по хранению грузов, в том числе находящихся под таможенным контролем, а также грузобагажа, багажа и ручной клади пассажиров.

Транспортно-экспедиционная деятельность.

Перевозка грузов и пассажиров автомобильным транспортом.

Организация и эксплуатация логистических центров, а также создание интегрированной логистической документации и ее реализация на рынке транспортных услуг.

Производство, ремонт, строительство.

Производство, текущее содержание и эксплуатация железнодорожного подвижного состава (в том числе пожарных поездов), контейнеров и технических средств, используемых на железнодорожном транспорте.

Оказание услуг по проведению планового и текущего ремонта, технического обслуживания вагонов, контейнеров и локомотивов, по проведению ремонта колесных пар, а также промывочно-пропарочных работ.

Производство работ по ремонту электромашин, изготовлению электрощитов, электроосветительной аппаратуры и металлоконструкций.

Эксплуатационное локомотивное депо Октябрьск (ТЧЭ-9) – предприятие в составе Куйбышевской дирекции тяги, основной функцией которого является эксплуатация локомотивов (электровозов и тепловозов) на обслуживаемом участке дороги (плече) (рисунок 1).

Одно из 9 локомотивных депо Куйбышевской железной дороги.

Депо было образовано в рамках реорганизации локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» путем разделения ремонта и эксплуатации локомотивов.

Информация об организации:

Начальник отдела кадров: Дуболазов А. В.

ИНН / КПП: 7708503727 / 770801001.

Адрес электронной почты: tche9-okt-ok3@kbsh.rzd.ru.

Адрес: 445240, г Октябрьск, ул Ленинградская, д. 3.

Контактный телефон: (84646) 24400.

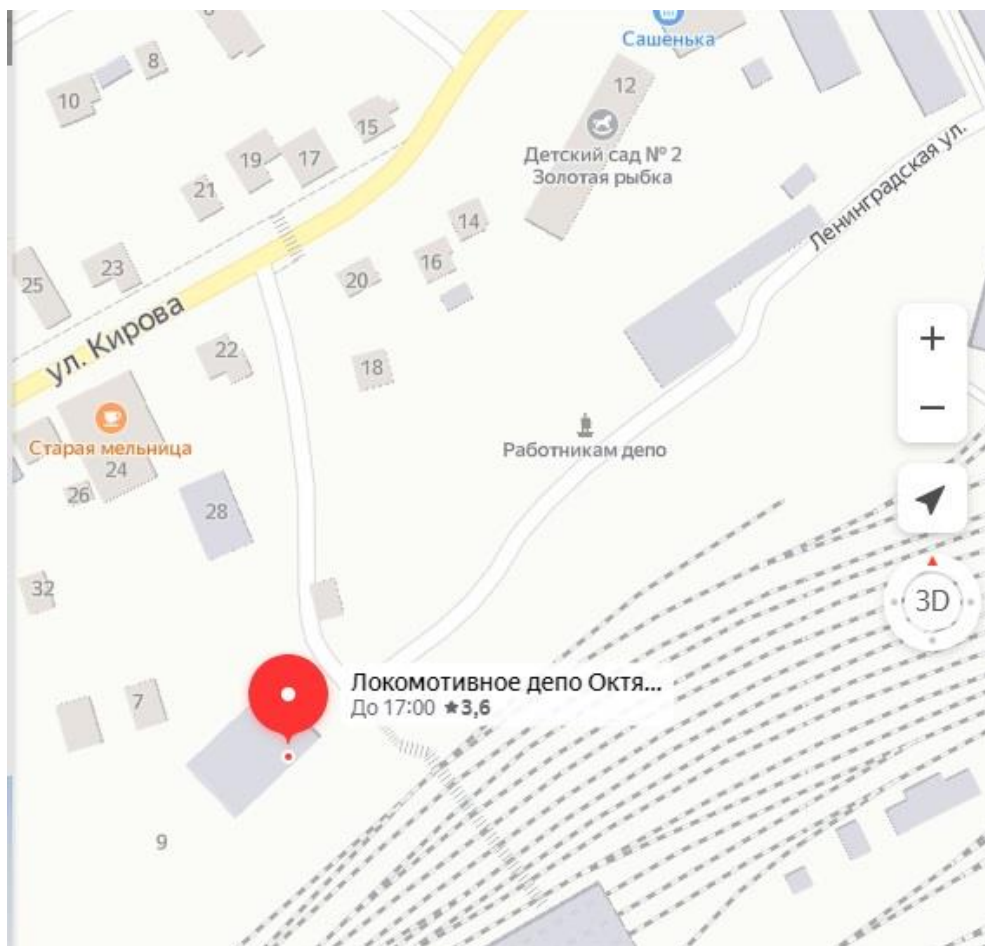


Рисунок 1 – Схема расположения эксплуатационного локомотивного депо Октябрьск (ТЧЭ-9)

В качестве рабочего места, для анализа безопасности технологических процессов в ремонтном цехе эксплуатационного локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск, возьмем рабочее места маляра по покраске ж/д вагонов.

Технологический процесс ремонта и восстановления лакокрасочного покрытия железнодорожных вагонов состоит из следующих операций:

- подготовка поверхности;
- грунтовка поверхности;
- шпаклевка поверхности;
- шлифовка шпаклевки;
- окрашивание поверхности;

- сушка поверхности;
- контроль качества выполнения работ.

«Покрытие на наружной поверхности кузова вагона должно быть однородным, гладким и сплошным, без потеков, разнооттеночности, без трещин, проколов и сморщивания, а класс отделки лакокрасочных покрытий должен соответствовать по ГОСТ 9.032» [5]: боковые стены – IV классу; торцевые стены – V классу; средняя часть крыши – VI классу; свесы крыши – V классу.

Послойная толщина лакокрасочных покрытий должна контролироваться с помощью измерительных приборов.

Технологическая карта процесса производства лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо представлена на листе графической части.

Вывод: В разделе указаны фактический адрес местонахождения организации, основные виды экономической деятельности организации, представлена технологическая схема процесса производства лакокрасочных работ и технологическая карта процесса производства.

2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне

Проведем идентификацию опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте маляра по производству лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо согласно [5].

Перечень опасных и вредных производственных факторов, возникающих при проведении окрасочных работ:

- движущиеся машины и механизмы;
- незащищенные подвижные части окрасочного оборудования;
- передвигающиеся окрашиваемые изделия;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура лакокрасочных материалов, моющих и обезжиривающих жидкостей, паров и газов, поверхности оборудования и изделий.
- повышенная или пониженная температура воздуха на окрасочных участках, в окрасочных цехах, помещениях и камерах;
- повышенный уровень шума, вибрации и ультразвука при подготовке поверхности изделий к окрашиванию и при работе вентиляторов окрасочных установок;
- повышенные уровни ультрафиолетового, инфракрасного, альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения, возникающие при работе сушильного оборудования;
- незащищенные токоведущие части установок подготовки поверхности, электроосаждения, окрашивания в электростатическом поле и сушильных установок;
- повышенная ионизация воздуха на участках окрашивания в электростатическом поле;

- повышенная напряженность электрического поля и повышенный уровень статического электричества, возникающий при окрашивании изделий в электростатическом поле, а также при перемещении по трубопроводам, перемешивании, переливании (пересыпании) и распылении жидких и сыпучих материалов;
- струи лакокрасочных материалов, возникающие при нарушении герметичности окрасочной аппаратуры, работающей под давлением;
- вредные вещества в лакокрасочных материалах и других рабочих составах, действующие на работающих через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров и слизистые оболочки органов зрения и обоняния.

В разделе проведен анализ опасных и вредных производственных факторов, действующих на маляра при проведении покрасочных работ железнодорожных вагонов. Для снижения негативного воздействия рассмотренных факторов, в дальнейшем, будут рассмотрены различные технические решения.

3 Контроль за соблюдением требований охраны труда в отрасли.

Рекомендации по улучшению процесса

Контроль соблюдения требований охраны труда в ОАО «РЖД» с целью снижения профессиональных рисков, предупреждения производственного травматизма и улучшения условий труда работников осуществляют [6]:

- руководители и специалисты ЦБТ, других подразделений аппарата управления ОАО «РЖД»;
- руководители и специалисты центральных дирекций ОАО «РЖД», других филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД»;
- руководители и специалисты НБТ, РЦКУ и структурных подразделений железных дорог;
- руководители и специалисты ДИ, ДИБТ и других региональных дирекций и их структурных подразделений.

Контроль соблюдения требований охраны труда в ОАО «РЖД» осуществляют проведением:

- внутреннего аудита;
- комплексных проверок;
- целевых проверок;
- оперативных проверок;
- комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте.

Организацию внутреннего аудита в ОАО «РЖД» осуществляет ЦБТ в соответствии с СТО РЖД 15.005.

Внутренний аудит проводят по всем основным элементам системы управления охраной труда, установленным СТО РЖД 15.001, в соответствии с разработанными программами и планами.

Проверки по охране труда и внутренний аудит проводят руководители и специалисты, прошедшие в установленном СТО РЖД 15.011 порядке

специальное обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда в обучающих организациях, имеющих лицензию на осуществление образовательной деятельности и аккредитацию на право оказания услуг в области обучения вопросам охраны труда.

ЦБТ до 10 декабря текущего года утвержденные планы внутренних аудитов и целевых проверок направляет в центральные дирекции ОАО «РЖД» и НБТ.

Центральные дирекции ОАО «РЖД» до 20 декабря текущего года согласовывают с ЦБТ проекты планов комплексных и целевых проверок на следующий год и утвержденные планы направляют в региональные дирекции для формирования плана комплексных и целевых проверок, а в НБТ – для информации.

Региональные дирекции до 30 декабря текущего года утвержденные планы комплексных и целевых проверок направляют в соответствующие центральные дирекции, свои структурные подразделения и НБТ.

НБТ до 30 декабря текущего года утвержденные планы целевых проверок в структурных подразделениях железной дороги на следующий год направляют в ЦБТ и свои структурные подразделения.

В региональных дирекциях комплексные проверки, осуществляемые центральными дирекциями ОАО «РЖД» и внутренний аудит, осуществляемый ЦБТ, не допускается проводить в один год.

Планы комплексных и целевых проверок необходимо составлять таким образом, чтобы в одном структурном подразделении региональной дирекции и ДИ проводить не более одной проверки в год комиссиями центральной или региональной дирекций.

В разделе проведен анализ контроля за соблюдением охраны труда в ОАО «РЖД».

4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей

Проведем анализ травматизма в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск согласно [9], [15].

Результаты анализа травматизма по возрасту пострадавших приведены на рисунке 2.

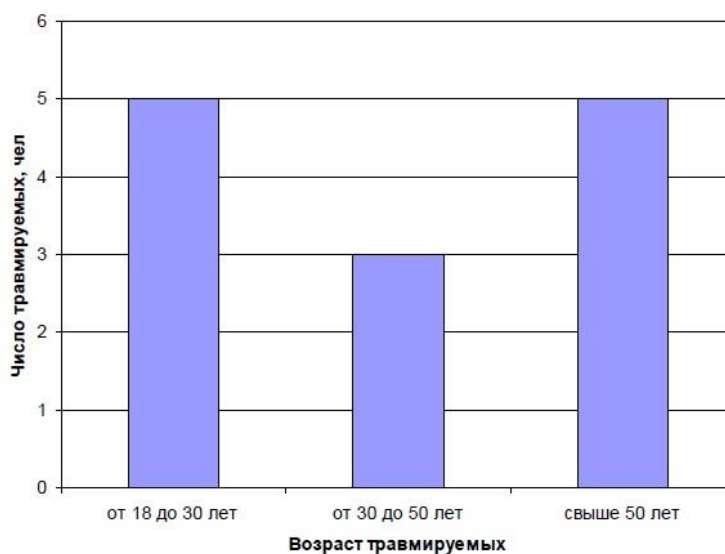


Рисунок 2 – Результаты анализа травматизма по возрасту

Из диаграммы видно, что наибольшее число пострадавших приходится на возраст от 18 до 30 лет и свыше 50 лет, что обусловлено нарушениями правил техники безопасности.

Результаты анализа травматизма по виду травмы работающих приведены на рисунке 3.

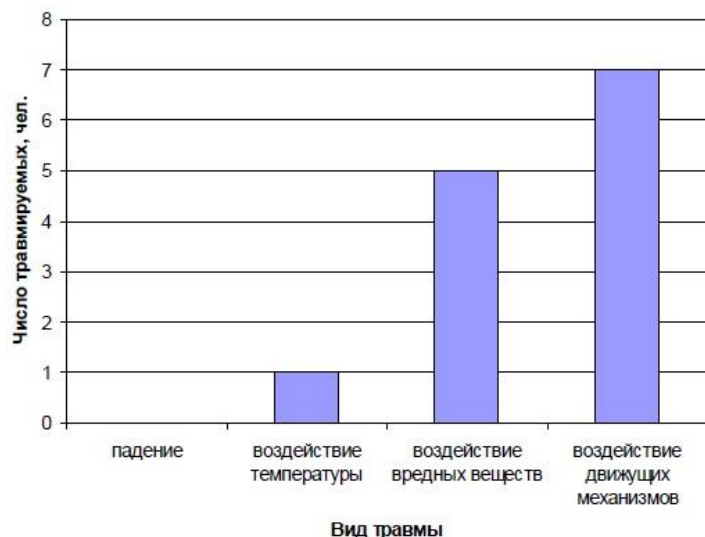


Рисунок 3 – Результаты анализа травматизма по виду травмы работающих

Из данной диаграммы видно, что большое число травм было получено в результате воздействия температуры, что обусловлено проведением работ в холодное время года (поздняя осень, зима), а также наиболее большое количество травм было получено в результате воздействия движущих механизмов, что обусловлено несоблюдением техники безопасности и нарушением инструкций при проведении работ.

Результаты анализа травматизма по стажу работающих приведены на рисунке 4.

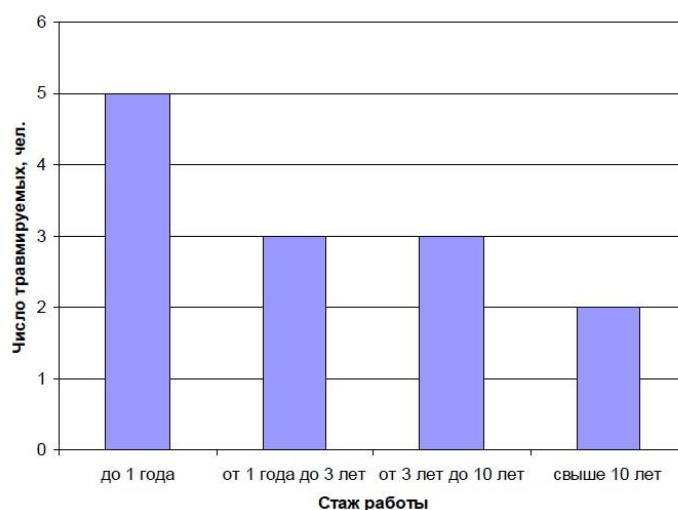


Рисунок 4 – Результаты анализа травматизма по стажу работающих

Из диаграммы видно, что наибольшее число пострадавших приходится на людей со стажем работы до года, что обусловлено небольшим опытом работы в данной отрасли, либо отсутствием такового, а также слабым уровнем знаний по технике безопасности при производстве работ.

Результаты анализа травматизма по дням недели работающих представлены на рисунке 5.

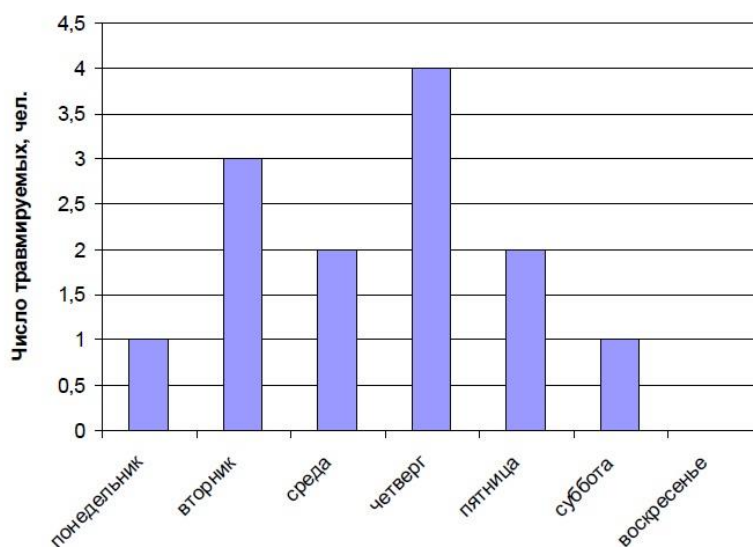


Рисунок 5 – Результаты анализа травматизма по дням недели работающих

Из диаграммы видно, что наибольшее число пострадавших по дням недели приходится на четверг, что в основном обусловлено постепенно накопленной усталостью от монотонности производимых работ и рассеянным вниманием.

Проведем анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте маляра по производству лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо (см. таблицу 2) [8].

Таблица 2 – Средства коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте маляра

Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)
Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 шт.
Фартук из полимерных материалов с нагрудником	1 шт.
Головной убор	1 шт.
Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
Перчатки с точечным покрытием	6 пар
Очки защитные	до износа
Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа

Вывод: в разделе проведен анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, проведен анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте работника.

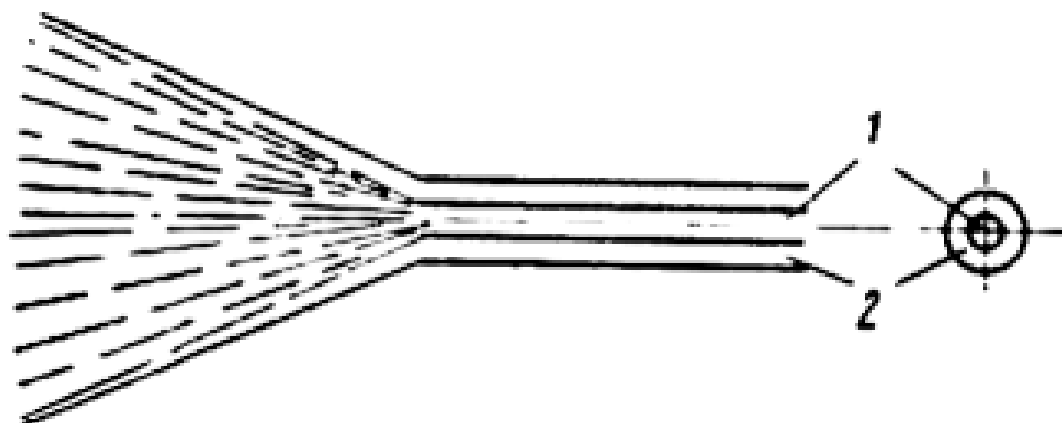
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям

Для повышения производственной безопасности технологического процесса проведения лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо рассмотрим технические решения, направленные на совершенствование инструментов, оборудования и средств защиты.

При нанесении лакокрасочных материалов на поверхность широко применяется механизированная окраска методом распыления.

Для распыления применяются пистолеты-распылители различных конструкций, работающие при давлениях воздуха: высоком (3-6 ат), среднем (1-3 ат) и низком (1 ат).

Пистолет-распылитель имеет форсунку с двумя каналами (рисунок 3). По внутреннему каналу 1 движется краска, а по окружающему ее кольцевому каналу 2 сжатый воздух, который при выходе увлекает краску в распыленном виде.



1 – внутренний канал, 2 – кольцевой канал

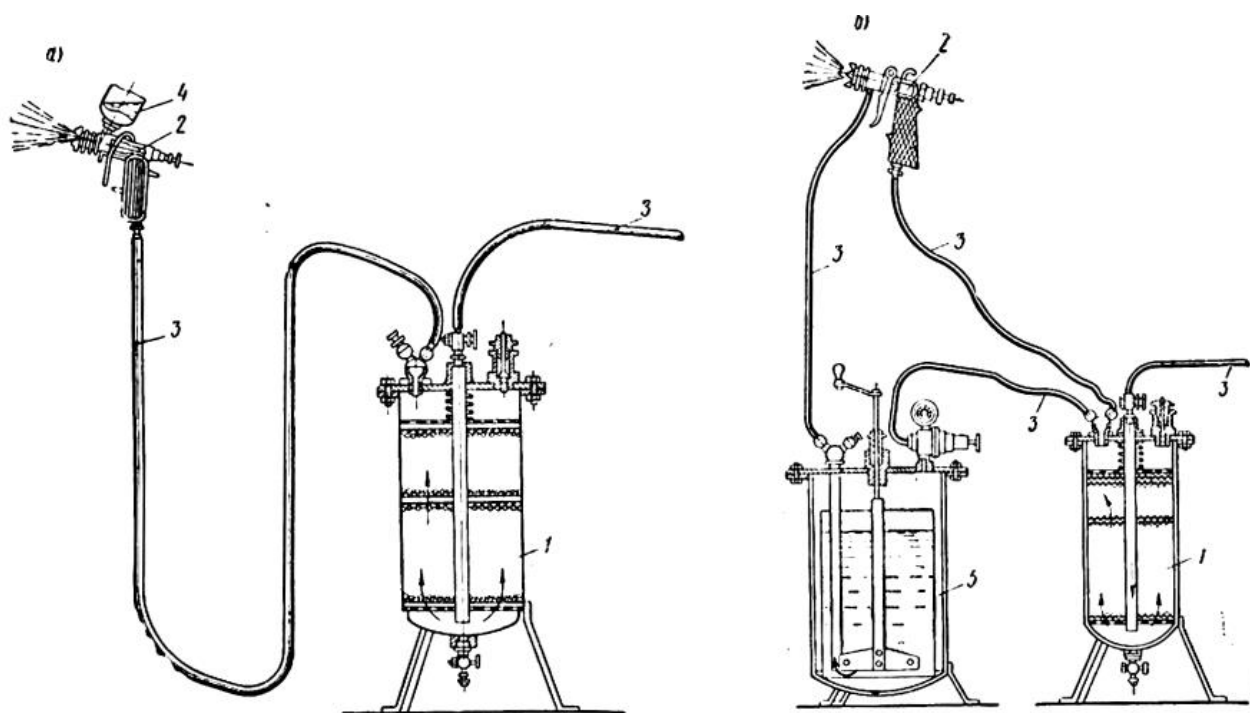
Рисунок 3 – Схема действия форсунки воздушного распыления

Подача краски в пистолет-распылитель может происходить или самотеком – из стакана, расположенного сверху корпуса (рисунок 4, а), или под давлением из красконагнетательного бака (рисунок 4, б).

При окрашивании распылением некоторая часть распыленной краски не долетает до поверхности и остается в воздухе в виде мельчайших частиц. Кроме того, при распылении происходит испарение растворителя.

Потеря краски при распылении зависит от расстояния до окрашиваемой поверхности, диаметра сопла и давления сжатого воздуха.

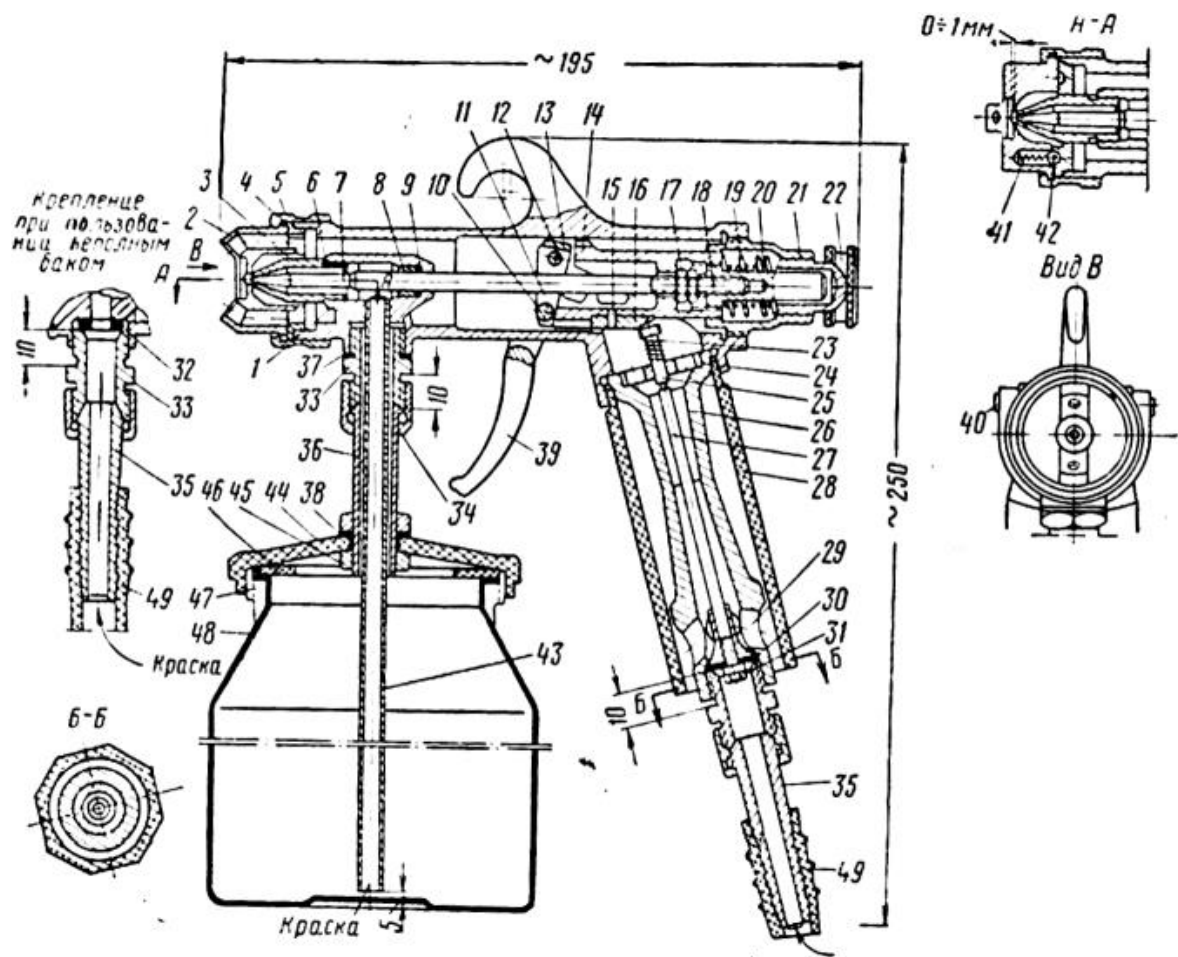
Пыль краски и пары растворителя вредны для здоровья рабочих и в определенных соотношениях могут создавать пожароопасные и даже взрывоопасные смеси.



а – с подачей краски самотеком; б – с подачей краски под давлением; 1 – масловодоотделитель; 2 – пистолет-распылитель; 3 – шланг; 4 – стакан; 5 – красконагнетательный бак

Рисунок 4 – Схема краскораспылительной аппаратуры

Чтобы уменьшить потери краски при распылении, применяются бестуманные распылители (рисунок 5), которые при работе создают воздушную завесу, обволакивающую струю краски и препятствующую ее потере. Эти распылители работают при более низком давлении воздуха (1,5 ат вместо 3-4 ат при обычном распылении).



1 – корпус; 2 – головка; 3 – сопло; 4 – кольцо факельное; 5 – гайка соединительная; 6 – прокладка; 7 – игла; 8 – гайка сальниковая; 9 – кольцо сальниковое; 10 – ось ролика; 11 – ролик; 12 – ось крючка; 13 – рычаг; 14 – затвор; 15 – заклепка; 16 – сухарь; 17 – гайка; 18 – стержень иглы; 19, 20 – пружины; 21 – гайка регулировочная; 22 – задний регулировочный винт; 23 – пружина; 24 – решетка; 25 – пуговка; 26 – трансформатор; 27 – стержень; 28 – рукоятка; 29 – гайка; 35 – ниппель; 36 – трубка; 37, 38 – прокладки; 39 – спусковой крючок; 40 – штифт; 41 – пружина; 42 – шарики; 43 – трубка; 44 – крышка; 45 – гайка; 46 – прокладка; 47 – кольцо стаканчика; 48 – стаканчик; 49 – резино-тканевый рукав

Рисунок 5 – Краскораспылитель БТО-3м

Метод окрашивания с применением краскораспылителей способствует повышению производительности и безопасности труда, дает экономию рабочей силы и времени, позволяет применять быстросохнущие материалы и обеспечивает значительное сокращение производственного цикла.

Для еще большего увеличения данных показателей, рекомендуется внедрение покрасочно-сушильных камер.

На сегодняшний день существуют ряд производителей данного вида продукции. К примеру покрасочно-сушильная камера для ж/д вагонов СПК-36.6.7. Схема и технические характеристики данной камеры представлены на листе графической части.

В разделе рассмотрены технические решения по устранению ОВПФ, выявленных в разделе 2 данной работы. Рекомендуется к внедрению, на участок по покраске ж/д вагонов, покрасочно-сушильных камер. Данные камеры будут способствовать повышению производительности и безопасности труда, дадут экономию рабочей силы и времени, позволят применять быстросохнущие материалы и обеспечат значительное сокращение производственного цикла.

6 Охрана труда

Все работники в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» проходят обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда согласно [11].

Требования охраны труда при выполнении окрасочных работ.

Окраска грузовых вагонов должна производиться с соблюдением требований правил по охране труда при выполнении окрасочных работ, правил противопожарного режима в Российской Федерации [13], ГОСТ 12.1.004 [1], ГОСТ 12.1.007 [2], ГОСТ 12.1.010 [3], ГОСТ 12.3.005 [4], других нормативных правовых актов Российской Федерации и быть безопасной на всех стадиях технологического процесса.

Все работы, связанные с окраской грузовых вагонов, их узлов и деталей, должны производиться в малярных отделениях (участках). При отсутствии в производственных подразделениях малярного отделения (участка) подготовительные операции (зачистка, грунтование) и окраска грузовых вагонов выполняются на позициях вагоноборочного производственного участка, оборудованного приточно-вытяжной вентиляцией и противопожарными устройствами или на открытом воздухе при температуре не ниже плюс 5 °С.

Окраска колесных пар с использованием кисти или валика должна производиться на специально оборудованных площадках.

Окрасочные работы должны производиться с использованием СИЗОД, СИЗ глаз и кожи.

Окраска грузовых вагонов пневматическим распылением должна производиться на малярном участке или в отделении, изолированном от соседних помещений сплошными негоряемыми перегородками и оборудованном вентиляцией, обеспечивающей на рабочих местах допустимые концентрации паров растворителей и красочной пыли в воздухе, а при отсутствии малярного участка – на открытом воздухе.

Допускается окраска грузовых вагонов в вагоноборочном участке в период, когда другие работы на участке не производятся. По окончании окраски необходимо проветрить помещение.

Очистку поверхности грузового вагона ручным или механизированным инструментом следует производить на рабочих местах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

Операции снятия старой краски и сухой очистки поверхности (дробеструйной, ручным пневматическим инструментом), подлежащей окраске, должны осуществляться на рабочих местах, изолированных от малярного участка и оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

Очистку поверхности грузового вагона ручным инструментом или механизированным способом следует производить в респираторах и защитных очках.

Для очистки, обмывки и окраски грузовых вагонов должны применяться специальные подмости (площадки) передвижного или стационарного типа. Подмости (площадки) должны быть достаточно жесткими, устойчивыми, иметь с внешней стороны поручни, лестницу и приспособления для подвешивания емкостей с краской. Применение в качестве подмостей стремянок с укрепленными на них досками, служащими как настил, не допускается. Нанесение трафаретов может производиться с приставных лестниц.

Подмости (площадки) должны иметь по всему периметру рабочей площадки перильное и бортовое ограждения высотой не менее 1,1 м.

При окраске распылителем применять материалы, содержащие в качестве пигмента свинцовые соединения, разрешается только в том случае, если вентиляционные установки обеспечивают содержание свинца в воздухе в зоне рабочих мест не выше предельно допустимой концентрации 0,01 мг/м³.

Все операции, связанные с подготовкой смеси растворителей, приготовлением составов лаков и красок, а также разбавлением их растворителями, должны выполняться по технологической карте в специальном помещении при работающей приточно-вытяжной вентиляции.

Насыпка, пересыпка, дробление и просеивание сухих красок должны производиться в специальном месте, оборудованном вытяжным зонтом таким образом, чтобы можно было удалять образующиеся при этих операциях пыль и вредные пары непосредственно от места их образования.

Разводить сухие краски олифой и хранить краски, переработанные на краскотерочной машине, а также другие разведенные краски, масла, скипидар следует в металлических банках с плотно закрываемыми крышками.

Применение для этой цели деревянных бочек, ящиков или стеклянной тары запрещается.

Запас красок, масел, лаков, скипидара в помещении для приготовления красок должен быть не более суточной потребности.

Не допускается приготавливать и применять нитрокраску, нитролаки на участках, где производится ремонт грузовых вагонов. Для этой цели должно быть выделено отдельное помещение, оборудованное системой вентиляции, изолированное от мест хранения и отвечающее требованиям пожарной безопасности.

Производить какие-либо работы с применением открытого огня в местах производства окрасочных работ не допускается.

Запрещается:

- производить окраску грузовых вагонов при выключенной или неисправной вентиляции и неисправном электроосвещении;
- производить отжиг старой краски на грузовых вагонах и сушить грузовые вагоны открытыми электронагревательными приборами;
- подогревать загустевшие краски на открытом огне.

Хранение и транспортирование окрасочных составов, способных реагировать между собой с выделением вредных веществ, запрещаются.

Хранение пустой тары в рабочих помещениях запрещается. Тару, рабочие емкости из-под лакокрасочных материалов, окрасочный инструмент разрешается очищать и мыть только в специально отведенных местах.

Пролитые на поверхность пола, оборудования лакокрасочные материалы или их компоненты следует немедленно убрать с применением опилок и песка и удалить из помещения. Освобожденную от избытка лакокрасочных материалов поверхность необходимо протереть ветошью, смоченной растворителем, соответствующим лакокрасочному материалу, после чего облитое место вымыть водой с моющим средством.

Мойка порожней тары из-под красок должна производиться в специальных помещениях, изолированных от окрасочных помещений и складов лакокрасочных материалов, или на специальных моечных площадках на расстоянии не менее 25 м от производственных и складских зданий с соблюдением мер противопожарной безопасности.

Очистка и мойка порожней тары из-под лакокрасочных материалов должны производиться мягкими скребками и щетками, изготовленными из материалов, исключающих искрообразование. Использование щеток, кистей и скребков из синтетических материалов для этих целей запрещается.

Остатки рабочих растворов лакокрасочных материалов по окончании рабочей смены следует возвращать в краскоприготовительное отделение (участок), а отходы лакокрасочных материалов, непригодные к дальнейшему использованию, следует собирать в закрытую емкость и удалять из помещения в специально отведенные места для утилизации или уничтожения.

В разделе рассмотрены требования по охране труда при проведении покрасочных работ ж/д вагонов.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В компании ОАО «РЖД» с 2009 г. действует экологическая стратегия.

Основная её цель – существенно снизить влияние производственной деятельности подразделений компании на окружающую среду [12].

В рамках стратегии в прошлом году в ОАО «РЖД» были построены и реконструированы 11 сооружений для очистки сточных вод, 5 котельных, на оборудование длительного горения были переведены 15 малодеятельных котельных, 23 котельные – на электротермию, построены 61,8 км шумозащитных экранов, модернизированы системы двух вокзальных комплексов, обустроены две площадки для временного накопления старогодних шпал. Кроме этого за счёт средств компании и инвестиций были приобретены 22 единицы природоохранного оборудования, к примеру, экологический вагон-лаборатория.

В 2020 году, по сравнению с 2019-м, ОАО «РЖД» добились сокращения выбросов вредных веществ от стационарных источников на 13 %, от передвижных – на 6,2 %.

Дальневосточная магистраль смогла сократить выбросы от стационарных источников на 7 %.

Компании удалось сократить количество потребления и расхода водных ресурсов с 77,9 до 69,7 млн м³. На Дальневосточной железной дороге цифры также снизились – с 2,09 до 1,30. Сброс загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности филиалами ОАО «РЖД» уменьшился с 5,72 в 2019 г. до 5,5 млн м³ в 2020-м. На Дальневосточной магистрали этот показатель снизился с 0,51 до 0,471 млн м³. Эти цифры доказывают, что ситуация с природоохранной деятельностью в компании улучшается.

ОАО «РЖД» на постоянной основе осуществляет поиск инновационных решений по снижению уровня шума.

Этому способствуют:

- укладка бесстыкового пути;
- шлифовка рельс и стрелочных переводов;
- замена стрелочных переводов;
- укладка амортизирующих прокладок;
- алюминотермитная сварка рельс;
- строительство шумозащитных экранов в рамках проведения работ по комплексной реконструкции и строительству железных дорог.

ОАО «РЖД» на постоянной основе осуществляет поиск инновационных решений по снижению уровня шума.

В своей деятельности ОАО «РЖД» руководствуется Экологической стратегией.

Она устанавливает целевые показатели по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Несмотря на непростые условия работы, связанные с пандемией, в прошлом году удалось снизить объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Фактический объём выбросов составил 770 т. Это на 20,3 % меньше уровня 2019 г. На 1 % снижен сброс загрязнённых сточных вод в окружающую среду.

Ключевую роль в обеспечении нормативного качества сточных вод играет реализация инвестиционных программ по строительству и реконструкции очистных сооружений. В 2020 г. введены в эксплуатацию новые очистные сооружения в эксплуатационном локомотивном депо. Инвестиции превысили 48 млн руб. Объект позволит снизить сброс недостаточно очищенных сточных вод в систему водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) на 16,2 тыс. м³.

На полигоне дороги зафиксирован высокий результат по доле отходов, вовлекаемых во вторичный оборот. Значение данного показателя составило 76,6 % – на 5,5 % выше общесетевого. Необходимо отметить, что за

прошедший год на утилизацию передано 41,5 т отходов бумаги, стекла и пластика.

В регионах присутствия магистрали контроль за обеспечением экологической безопасности ведёт дорожная производственная экологическая лаборатория. Она аккредитована по 294 показателям, а также лицензирована на осуществление работ в области гидрометеорологии. За год выполнено около 7,5 тыс. анализов проб различных сред.

В 2020-м производственная ОАО «РЖД» база пополнилась экологическим вагоном-лабораторией и 21 единицей лабораторного оборудования. Объём инвестиций превысил 61 млн руб.

В 2021 г. планируется возведение очистных сооружений в эксплуатационном локомотивном депо Анисовка. Объём инвестиций – 70 млн руб. Ожидается, что данный объект позволит снизить сброс недостаточно очищенных сточных вод в системы ВКХ на 4,5 тыс. м³.

В части текущей работы планируется снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников на 8,3 т, утилизировать более 96 т отходов бумаги, стекла и пластика, заменить 7,9 тыс. ртутьсодержащих светильников и ламп на энергоэффективные осветительные приборы, не содержащие ртуть.

На этот год также намечена ликвидация объекта текущего загрязнения в эксплуатационном локомотивном депо Астрахань. В порядок будет приведено более 1 430 м² площади, передано почти 650 т отходов.

В 2021 г. планируется провести с железнодорожниками и их детьми целый ряд общественно значимых мероприятий и акций, направленных на экологическое просвещение, популяризацию экологических знаний и формирование бережного отношения к природе.

В частности, работники магистрали примут участие в благоустройстве особо охраняемых природных территорий: Астраханского биосферного

заповедника, Богдинско-Баскунчакского природного заповедника, природных парков Кумысная поляна и Волго-Ахтубинская пойма и других.

Будет возможность присоединиться к всероссийским и региональным акциям «Зелёная весна», «Живи, лес», «Чистота – детям», «Очистим планету от мусора», «Чистый берег». Последняя из названных направлена на очистку берегов водных объектов. Наша магистраль определила для себя уборку прибрежных участков рек Волга и Кривая Болда.

К Международному дню защиты детей и Всемирному дню охраны окружающей среды запланирован выпуск молоди осетровых рыб в водоёмы Астраханской обл. Кроме этого, в течение года будут проведены акции по сбору пластиковых крышек и отработанных батареек.

На сетевом и дорожном уровнях работникам и коллективам будет представлена возможность отличиться в конкурсах на звание «Лучший специалист, ведущий вопросы охраны окружающей среды Центральной дирекции управления движением», «Лучшее структурное подразделение филиала ОАО «РЖД» в части выполнения требований природоохранного законодательства», «Лучшее эстетическое содержание железнодорожной станции ОАО «РЖД», «Лучшее структурное подразделение в области обеспечения экологической безопасности «ЭкоЛидер», «Лучший объект территориального участка в части экологического и эстетического состояния».

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В ОАО «РЖД» разработаны и постоянно совершенствуются планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий согласно [14], а также защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера согласно [16]

Совершенствование системы защиты населения.

К основным мерам по совершенствованию защиты населения следует отнести следующие:

Совершенствование систем оповещения.

Создание локальных систем оповещения населения в районах размещения потенциально опасных объектов и их сопряжение с территориальными системами управления гражданской обороны.

Разработка и внедрение современной аппаратуры оповещения, работающей на цифровых сетях связи, по телерадиоканалам, в том числе по каналам кабельного телевидения.

Реконструкция системы оповещения населения, работающей по каналам радиотрансляционной сети, в том числе сети уличной звукофикации.

Создание системы оповещения населения по каналам систем сотовой радиосвязи общего пользования.

Внедрение нового поколения звукоизлучающих средств оповещения населения стационарного и мобильного типов с энергонезависимой базой.

Реконструкция системы электросиренного оповещения населения.

В целях создания фонда защитных сооружений предусматривать:

- организацию регулярного мониторинга состояния защитных сооружений (в том числе переданных в аренду), их ремонт и переоборудование в соответствии с современными требованиями;
- переработку градостроительных норм с учётом новых требований гражданской обороны;

- принятие пакета нормативных правовых документов, определяющих политику в области освоения и использования объектов подземного пространства;
- организацию строительства защитных сооружений на объектах и в жилой застройке города;
- организацию разработки современных средств жизнеобеспечения защитных сооружений;
- организацию разработки типовых проектов зданий со встроенными защитными сооружениями, а также типовых защитных сооружений, возводимых в мирное время и в угрожаемый период;
- планирование строительства в угрожаемый период быстровозводимых убежищ из конструкций, применяемых в жилищном строительстве.

Основные направления совершенствования противопожарной защиты:

- совершенствование технического обеспечения сил противопожарной защиты;
- создание и поддержание в постоянной готовности объектовых сил пожарной безопасности;
- повышение эффективности надзора за реализацией мер противопожарной безопасности;
- внедрение при новом строительстве, реконструкции зданий и сооружений строительных материалов с повышенной противопожарной устойчивостью;
- совершенствование системы подготовки профессиональных, объектовых и общественных сил противопожарной защиты с учётом специфики ведения первоочередных аварийно-спасательных работ;
- организация мониторинга состояния мероприятий противопожарной безопасности на объектах и в селитебной зоне.

Основные направления повышения эффективности радиационной, химической и биологической защиты:

- развитие сети мониторинга и лабораторного контроля;
- паспортизация радиационно, химически и биологически опасных объектов с учётом возможного их поражения в результате военных действий и террористических актов;
- создание системы контроля и оповещения на опасных объектах;
- подготовка типовых проектных решений по приспособлению объектов для ведения дегазационных и дезактивационных работ;
- инвентаризация объектов, приспособляемых для санитарной обработки, дезактивации и дегазации;
- доведение до требуемого уровня запасов средств индивидуальной защиты, средств выполнения дезактивационных работ и санитарной обработки.

Основные направления совершенствования медицинской защиты:

- разработка принципов организации и проведения медицинской защиты с учётом особенностей современных войн;
- разработка правовой основы объединения сил и средств системы здравоохранения, учреждений санитарно-гигиенического и противоэпидемического профиля, аптечных предприятий независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности для единого управления при решении задач медицинской защиты;
- разработка организационно-штатной структуры и табеля оснащения мобильных медицинских формирований взамен отрядов первой медицинской помощи (ОПМ).

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Выписка из плана мероприятий по улучшению условий труда, представлена в таблице 8 [10].

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Отметка о выполнении
Приобретение поркасно-сушильных камер для покраски ж/д вагонов	Повышение безопасности при выполнении работ по покраске ж/д вагонов	Ноябрь-декабрь 2021г.	В стадии выполнения

«Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [7].

В таблице 6 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки).

Таблица 6 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	Условные обозначения	Единица измерения	Данные по годам		
			2018	2019	2020
Среднесписочная численность работников	N	чел	220	220	220
Количество страховых случаев за 1 год	K	шт.	8	6	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	7	6	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	130	120	30
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	180000	150000	80000

Продолжение таблицы 6

Показатель	Условные обозначения	Единица измерения	Данные по годам		
			2019	2020	2021
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	4700000	4850000	5000000
Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест	q11	шт	180	150	150
Число рабочих мест, подлежащих оценке	q12	шт.	200	200	200
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки	q13	шт.	80	80	70
Число работников, прошедших медицинские осмотры	q21	чел	200	212	200
Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры	q22	чел	200	212	200

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле 1:

$$a_{стр} = \frac{o}{V}, \quad (1)$$

$$V = \Sigma \text{ФЗП} \cdot t_{стр} \quad (2)$$

где $t_{стр}$ – 7,4%, страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$V = 14500000 \cdot 0,6\% = 8730000,$$

$$a_{стр} = \frac{410000}{8730000} = 0,05.$$

Показатель $b_{стр}$ – количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

где N – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{\text{стр}} = \frac{16 \cdot 1000}{220} = 72,72.$$

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{280}{15} = 18,7.$$

Коэффициент $q1$ проведения спец оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (5)$$

$$q1 = \frac{(150-70)}{200} = 0,4.$$

Коэффициент $q2$ проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по формуле:

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

$$q2 = 200/200 = 1.$$

$$0,05 < 0,06, 72,72 > 0,64, 18,7 < 74,86.$$

«Поскольку показатели $a_{\text{стр}}$ и $c_{\text{стр}}$ меньше $a_{\text{вэд}}$ и $c_{\text{вэд}}$, соответственно, то расчет скидок и надбавок не производим» [7].

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [7].

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	Условные обозначения	Единица измерения	Данные	
			1	2
численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	15	6
годовая среднесписочная численность	ССЧ	чел.	220	220
Число пострадавших от несчастных случаев	Ч _{нс}	чел.	6	2
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д _{нс}	дн	120	30
Плановый фонд рабочего времени в днях	Ф _{план}	дни	250	250
Время оперативное	t _о	мин	100	100
Время обслуживания рабочего места	t _{ом}	мин	30	20
Время на отдых	t _{отл}	мин	60	60
Ставка рабочего	T _{чс}	руб/час	110	110
Коэффициент доплат	k _{допл.}	%	18	12
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		2	2
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	0,6	0,6
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Е _н		2	2
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	0	3500000

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% \quad (7)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{15 - 6}{220} \cdot 100\% = 1,8.$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8)$$

$$K_{\text{ч}1} = \frac{6 \cdot 1000}{220} = 27,27.$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{2 \cdot 1000}{220} = 9,09.$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} \quad (9)$$

$$K_{\text{т}1} = \frac{120}{6} = 20.$$

$$K_{\text{т}2} = \frac{30}{2} = 15.$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100 \quad (10)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{9,09}{27,27} \cdot 100 = 67.$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100 \quad (11)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{15}{20} \cdot 100 = 25.$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (12)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 120}{220} = 54,54.$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 30}{220} = 13,64.$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (13)$$

$$\Phi_{\text{факт}_1} = 250 - 54,54 = 195,46.$$

$$\Phi_{\text{факт}_2} = 250 - 13,64 = 236,36.$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}_2} - \Phi_{\text{факт}_1} \quad (14)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 236,36 - 195,46 = 40,9.$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_q = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт}_1}} \cdot \mathcal{C}_1 \quad (15)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{54,54 - 13,64}{195,46} \cdot 15 = 3,14 = 4.$$

«Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда» [7].

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [7]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (16)$$

Среднедневная заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (17)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 110 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 18) = 2077.$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 110 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 12) = 1971.$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu \quad (18)$$

$$P_{\text{мз1}} = 54,54 \cdot 2077 \cdot 2 \cdot 2 = 453118.$$

$$P_{\text{мз2}} = 13,64 \cdot 1971 \cdot 2 \cdot 2 = 107538.$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз1}} - P_{\text{мз2}} \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 453118 - 107538 = 345580.$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 2077 \cdot 250 = 519250.$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1971 \cdot 250 = 492750.$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = \text{Ч}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{Ч}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (21)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 15 \cdot 519250 - 6 \cdot 492750 = 4832250.$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\text{Э}_{\text{страх}}$).

$$\text{Э}_{\text{страх}} = \text{Э}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (22)$$

$$\text{Э}_{\text{страх}} = 4832250 \times 0,6 = 2899350.$$

$$\text{Э}_r = 345580 + 4832250 + 2899350 = 8077180.$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\text{Э}_r} \quad (23)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{3500000}{8077180} = 0,43 \text{ года.}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (24)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,43} = 2,33.$$

Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100\% \quad (25)$$

«Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл» [7]:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (26)$$

$$t_{\text{шт1}} = 100 + 30 + 60 = 190.$$

$$t_{\text{шт2}} = 100 + 20 + 60 = 180.$$

$$П_{\text{тр}} = \frac{190 - 180}{190} \cdot 100 = 5,3.$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{\text{эч}} = \frac{\text{эч} \cdot 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{эч}} \quad (26)$$

$$П_{\text{эч}} = \frac{4 \cdot 100\%}{220 - 4} = 0,07.$$

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что внедрение покрасочно-сушильных камер в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» экономически обосновано.

Заключение

На крупных предприятиях постоянно ведется работа по улучшению условий труда, разрабатываются технологические процессы с применением высокотехнологичного оборудования, работающего на современном программном обеспечении, с применением новейших приспособлений и инструментов.

Сложившаяся ситуация с обеспечением здоровых и безопасных условий труда также во многом объясняется тем, что министерства и ведомства, а также органы местного самоуправления до сих пор не в полной мере влияют на решение этих проблем.

Наблюдается процесс сокращения служб по охране труда на предприятиях. На отраслевом и региональном уровнях финансирование затрат на охрану труда не предусмотрено, а средства на эти цели работодатели выделяют в небольших количествах на избыточной основе.

В современных экономических условиях необходимо срочно и безотлагательно улучшить общую правовую базу по этому вопросу. Исследования, посвященные охране труда, будут актуальны еще многие годы.

Для достижения поставленной во введении цели необходимо было решить следующие задачи:

- рассмотрены основные виды деятельности ОАО «РЖД», указать фактический адрес местонахождения локомотивного депо ТЧЭ-9 ОАО «РЖД», представить технологическую схему процесса покраски ж/д вагонов;
- проведен анализ и идентификация опасных и вредных производственных факторов на участке по покраске ж/д ремонтного цеха локомотивного депо;

- проведен анализ контроля за соблюдением требований производственной безопасности и охраны труда в ОАО «РЖД»;
- проведен анализ травматизма в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» г. Октябрьск, анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте маляра по производству лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо;
- проведен анализ существующих технических решений, направленных на совершенствование инструментов, оборудования и средств защиты, дана рекомендации по внедрению в существующий технологический процесс;
- проведен анализ требований охраны труда при производстве лакокрасочных работ при ремонте подвижного состава в локомотивном ремонтном депо;
- выполнен анализ влияния деятельности подразделений ОАО «РЖД» на окружающую среду;
- выполнен анализ мероприятий по защите населения в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- проведен расчет эффективности предложенных мероприятий, который показал, что внедрение покрасочно-сушильных камер в ТЧЭ-9 ОАО «РЖД» экономически обосновано.

Список используемой литературы

1 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением №1) [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 25.09.2021).

2 ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200233> (дата обращения: 25.09.2021).

3 ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200270> (дата обращения: 25.09.2021).

4 ГОСТ 12.3.005 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы окрасочные. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200007331> (дата обращения: 25.09.2021).

5 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 25.09.2021).

6 ГОСТ 12.0.230.1-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007 <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=205145&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9484139442294515#0764278597267743> (дата обращения: 25.09.2021).

7 Методические указания по выполнению раздела 7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

[Электронный ресурс] URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014>
(дата обращения: 25.09.2021).

8 Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 26 декабря 1997 года №67. URL: <http://docs.cntd.ru/document/58830371> (дата обращения: 15.09.21).

9 Об утверждении Порядка проведения анализа состояния и причин производственного травматизма и предложений по его профилактике в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Приказ от 05.12.2016 года №494. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456096134> (дата обращения: 15.09.21).

10 Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 №181н (ред. от 16.06.2014) URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=164708&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9870219743828808#07103342713983922>
(дата обращения 15.09.21).

11 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 №4209) [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) <https://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения 15.09.21).

12 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 от 28 февраля 2018 года №74 URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения 15.09.21).

13 Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 №1479 (ред. от 21.05.2021) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения 15.09.21).

14 Об утверждении положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020г. №1437 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565738495> (дата обращения: 15.09.21).

15 Об утверждении правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 14.07.2021 №467н URL: <https://docs.cntd.ru/document/608263915> (дата обращения 15.09.21)

16 О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ (ред. 11.06.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 15.09.21).

17 Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей от 22.08.1995 №151-ФЗ (ред. от 01.07.2021) [Электронный ресурс] :

Федеральный закон URL: <https://docs.cntd.ru/document/9013096> (дата обращения: 15.09.21).

18 ОАО «РЖД». Официальная страница компании в сети Интернет URL: <http://www.rzd.ru>.

19 Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 №1479 (ред. 21.05.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 11.10.21).

20 Скорняков В.П. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие. СПб.: СПГУВК, 2010. 135 с.