

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 «Автоматизированные системы управления промышленной безопасностью и охраной труда»

Обучающийся

А.С. Блинов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. с.-х. н., О.А. Малахова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

К бакалаврской работе на тему: Автоматизированные системы управления промышленной безопасностью и охраной труда

Структура бакалаврской работы обусловлена предметом, объектом, целью и задачами работы.

Цель данной работы – исследование эффективности предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

Объектом исследования в работе выступила «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

Предмет исследования – автоматизированная система управления промышленной безопасностью и охраной труда.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. проанализировать современный уровень промышленной безопасности и охраны труда;
2. исследовать применение автоматизированных систем управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте;
3. проанализировать автоматизированную систему управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте;
4. идентифицировать опасности на различных этапах выполнения работ;
5. разработать рекомендации по повышению эффективности работы системы автоматизированного управления промышленной безопасностью и охраной труда;

6. оценить эффективность предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда;

7. оценить вероятность возникновения производственного травматизма до и после внедрения автоматизированной системы контроля;

8. оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Научная новизна: Уточнено понятие профессионального риска, как вида социального риска. Обоснована эффективность предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на основе региональной нормативно-правовой базы. Обобщён текущий опыт перехода от национальных к международным подходам оценки и управления профессиональными рисками.

Методы исследований: В работе применялись общенаучные методы исследования: описание, анализ, синтез, классификация, измерение.

Текст работы выполнен на 144 страницах. Работа включает в себя введение, 7 глав с подпунктами, заключение, список используемой литературы и приложение.

Содержание

Введение.....	6
1. Анализ современного уровня промышленной безопасности и охраны труда	9
1.1 Характеристика объекта с точки зрения источника опасных производственных факторов.....	9
1.2 Анализ организационной структуры, основных видов деятельности, описание основных технологических процессов, осуществляемых на объекте исследования	10
1.3 Анализ нормативно-правовой документации в отношении системы управления промышленной безопасностью и охраны труда.....	15
2. Исследование применения автоматизированных систем управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте	24
2.1 Анализ и оценка условий труда на рабочих местах.....	24
2.2 Оценка опасных и вредных производственных факторов.....	36
2.3 Анализ существующих и применяемых средств защиты работников	48
2.4 Анализ существующей автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте	52
2.5 Идентификация опасностей на различных этапах выполнения работ	54
3. Рекомендации по повышению эффективности работы системы автоматизированного управления промышленной безопасностью и охраной труда	61
3.1 Анализ и оценка эффективности мероприятий (существующие технические решения, средства защиты и система безопасности),	

применяемых на объекте по соблюдению промышленной безопасности и охране труда.....	61
3.2 Оценка эффективности предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда.....	65
3.3 Оценка вероятности возникновения производственного травматизма до и после внедрения автоматизированной системы контроля	70
4. Охрана труда.....	79
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	83
6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	91
7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	96
Заключение	106
Список используемой литературы и используемых источников.....	113

Введение

В современных условиях сформированной отрасли производства отдельные частные мероприятия по существенному улучшению ранее сформированных условий труда на практике оказываются совершенно малоэффективными или же фактически полностью неэффективными. Именно поэтому их остро необходимо в обязательном порядке должным образом осуществлять только комплексно, при этом образуя в общей сформированной ранее системе, реализуемого на практике процесса управления осуществляемым производством определенную подсистему процесса управления сформированной системой по охране труда. Таким образом, система по управлению охраной труда представляет собой целенаправленный программно-целевой комплекс по качественной подготовке, своевременному принятию и последующей реализации принятых решений (организационно-технических, санитарно-бытовых, лечебно-профилактических и социально-экономических мероприятий), целенаправленных на запланированное обеспечение необходимого уровня безопасности, устойчивого сохранения здоровья и необходимого уровня работоспособности человека в производственном процессе. При этом отметим, что она должно быть полностью интегрирована в общую систему реализуемого в компании риск-менеджмента.

Главными причинами существующего на сегодняшний день производственного травматизма с достаточно тяжелыми различного рода последствиями являются именно неудовлетворительная организация реализуемого на практике процесса производства, выполняемых сотрудниками работ, нарушение установленного нормативно трудового распорядка и также определенных требования трудовой дисциплины реализуемого в компании процесса трудовой деятельности, нарушение нормативно установленного технологического процесса, а также нарушение установленных и утвержденных правил дорожного движения. В условиях

необходимого сохранения выявленного высокого уровня производственного травматизма и уровня различной профзаболеваемости все более очевидна практически острая необходимость планомерного перехода работы по охране труда на более современную методологию и соответствующие ей методы реализуемого процесса управления выявленными и возможными профессиональными рисками. С 2001 года по 2020 год наблюдалось значительное сокращение числа людей, страдающих от профессиональных заболеваний и отравлений. Отмечается, что за этот период численность таких лиц упала в 3,3 раза - с 11,2 тысяч человек до 3,4 тысяч человек. Однако, стоит отметить, что темпы снижения этого показателя были переменными. В 2005 году отрицательная динамика составила -17,2% в год, в то время как в 2009 году наблюдался положительный рост в размере 11,9% ежегодно. В среднем за данный период темп изменений составлял -5,8% в год.

Цель данной работы – исследование эффективности предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

Объектом исследования в работе выступила «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

Предмет исследования – автоматизированная система управления промышленной безопасностью и охраной труда.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. проанализировать современный уровень промышленной безопасности и охраны труда;
2. исследовать применение автоматизированных систем управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте;

3. проанализировать автоматизированную систему управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте;
4. идентифицировать опасности на различных этапах выполнения работ;
5. разработать рекомендации по повышению эффективности работы системы автоматизированного управления промышленной безопасностью и охраной труда;
6. оценить эффективность предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда;
7. оценить вероятность возникновения производственного травматизма до и после внедрения автоматизированной системы контроля;
8. оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В данном исследовании было проведено уточнение понятия профессионального риска, рассматривая его как подвид социального риска. Была представлена обоснованная информация об эффективности автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, основанной на региональной нормативно-правовой базе. Также был основательно рассмотрен текущий опыт перехода от национальных к международным подходам оценки и управления профессиональными рисками.

В ходе работы были использованы общенаучные методы исследования, такие как описание, анализ, синтез, классификация и измерение.

1. Анализ современного уровня промышленной безопасности и охраны труда

1.1 Характеристика объекта с точки зрения источника опасных производственных факторов

Демьянская дистанция пути находится в регионе - Тюменская область, офис расположен по адресу: Тюменская Область, Уватский Район, поселок Демьянка, улица Железнодорожная, д 27, почтовый индекс 626189.

Структурное подразделение Центральной дирекции инфраструктуры - Демьянская дистанция пути, входящая в состав Свердловской дирекции инфраструктуры, принадлежит Филиалу Открытого Акционерного Общества «Российские железные дороги».

Официальное краткое название: Демьянская дистанция пути. Кратко о деятельности компании: деятельность магистрального железнодорожного транспорта, а также транспортная обработка грузов и хранение. Организация внесена в госреестр 23 сентября 2003 года. РТС: нет данных. ММВБ: нет данных. ФСФР: 65045-D. Коды фирмы и их описание: ИНН 7708503727, КПП нет данных, ОГРН 1037739877295, ОКАТО 71248838, ОКВЭД 60.10.1, ОКПО 33597645.

При производстве работ на фронте планово-предупредительной выправки пути на выбранном участке бесстыкового пути необходимо руководствоваться требованиями, регламентирующими наибольшие отклонения температуры рельсовых плетей от температуры их закрепления (в течение всего периода работы машин).

По состоянию на 1 января 2020 года приведенная длина Д. дистанции пути составляет 500,485 км. Произведено уточнение границ линейных участков в дистанции пути, в результате которого внесены изменения в существующие границы, в том числе уменьшена эксплуатационная длина главного пути 7 линейного участка на 4 км за счет увеличения

эксплуатационной длины главных путей 6 линейного участка по причине увеличения в 2019 году общей приведенной длины

7 линейного участка в связи с завершением строительства и сдачей в эксплуатацию парка А железнодорожной станции Демьянка.

Расчетное количество монтеров пути, занятых на текущем содержании пути на Д. дистанции пути, составило 236 человек. Разработан вариант организационной структуры Д. дистанции пути. Дистанция разбивается на 3 эксплуатационных участка, в состав которых входят 11 линейных участков. На эксплуатационных участках создано по одной бригаде по планово-предупредительным работам численностью 18-20 человек.

Фронт работ по планово-предупредительной выправке пути в «окно» продолжительностью 5 часов составил 2500 м, всего на выбранном участке требуется 3 «окна».

Социальная защита практически всех работающих в компании сотрудников в большей степени обеспечивается на достаточно высоком уровне внедренными и действующими корпоративными программами.

1.2 Анализ организационной структуры, основных видов деятельности, описание основных технологических процессов, осуществляемых на объекте исследования

Путевое хозяйство, как одна из ключевых отраслей железнодорожного транспорта, занимается обслуживанием железнодорожного пути и его инфраструктуры, а также управлением хозяйственными предприятиями, необходимыми для нормальной работы пути.

Дистанция пути, созданная в 1978 году, отвечает за обслуживание участка пути между 227 и 546 километрами главного хода Свердловской железной дороги в направлении Тюмень-Сургут. Кроме этого, дистанция пути также занимается обслуживанием подъездных путей промышленных предприятий.

«Для определения эффективности работы дистанция пути использует следующие показатели:

- производительность труда - по использованию рабочей силы;
- рентабельность - по формированию финансового результата;
- себестоимость - по степени использования расходов;
- фондоотдача - по использованию основных производственных фондов»[22].

Структурные подразделения Службы пути Свердловской дирекции инфраструктуры охватывают следующие аспекты:

- Анализ безопасности движения поездов, включающий рассмотрение причин транспортных происшествий, а также других нарушений правил и событий, связанных с эксплуатацией железнодорожного транспорта и некачественным ремонтом и содержанием пути.

- Проверка наличия и состояния необходимого оборудования, средств малой механизации, инструментов, шаблонов, нормативно-технической документации, операционных карт, правил и указаний, инструкций в подразделениях дистанций пути. Важно также убедиться в наличии выписок с нормами и размерами допусков по ремонту и содержанию пути, а также оперативных планов действий в чрезвычайных ситуациях и схем вызова ответственных работников. Следует проверить наличие исследований о происшествиях, связанных с нарушениями правил безопасности и эксплуатации железнодорожного транспорта, а также распоряжений и приказов ОАО "РЖД" и дороги, касающихся предупреждения нарушений. Кроме того, следует проверить актуальность нормативной документации путем внесения изменений и ознакомления с ними.

1. Наличие у дорожных мастеров, бригадиров пути, операторов дефектоскопных тележек соответствующих удостоверений на право производства дефектоскопии рельсов.

2. Соблюдение качества работы по действующему порядку проведения метрологической поверки, планового предупредительного ремонта, инструментальной проверки шаблонов, дефектоскопных и путеизмерительных тележек.

3. Проверка состояния и наличия необходимого количества запасных частей и материалов верхнего строения пути, поддержание по-километрового запаса рельсов, а также содержание пути.

6. Сигнальные указатели и знаки должны быть в хорошем состоянии и должны быть установлены в нужных местах.

7. Инвентарь строгого учета должен быть аккуратно веден, а также должен быть соблюден установленный порядок учета, выдачи и хранения инвентаря. Книга формы ПУ-80а также должна быть аккуратно заполнена.

8. Рельсовые цепи должны быть хорошо обслужены, а также должны быть предприняты меры для предотвращения нарушений нормальной работы устройств СЦБ. Качество работ по обслуживанию рельсовых цепей также должно быть проверено.

9. Организация эксплуатации УКСПС должна быть хорошо организована.

10. Переезды и искусственные сооружения для пропуска транспортных средств должны быть в хорошем состоянии. Дежурные по переездам должны знать свои обязанности.

11. Весенние и осенние комиссионные осмотры пути, земляного полотна, ИССО, переездов должны быть хорошо организованы и проведены в соответствии с установленными требованиями. Качество проведения этой работы должно быть проверено на участках пути, где требуется капитальный или средний ремонт, на участках с неудовлетворительной оценкой пути и с ограничением скорости, а также на участках с неисправностями в земляном полотне и искусственных сооружениях, и на участках, где требуется подрезка.

12. Организация проведения комиссионных месячных осмотров станций и оценка качества этой работы.

13. Проверка и осмотр пути руководителями всех уровней и обходчиками пути, а также аккуратное ведение книг формы ПУ-28, ПУ-29, ПУ-30, ПУ-35 для обеспечения высокого качества исполнения этих обязанностей.

14. Планирование работ и аккуратное ведение графика формы ПУ-74 для координации эффективного выполнения задач.

15. Обеспечение сопровождения путеобследовательских станций с целью поддержания их работоспособности и эффективности.

16. Решение проблем, связанных с неисправностью пути, выявленных путеобследовательскими станциями, проведение анализов и учет качества исполнения этих работ.

17. Проведение работы с отделами рельсовой дефектоскопии и запись в книги формы ПУ-2, ПУ-2а.

18. Для выполнения своих обязанностей монтеры пути, бригадиры пути и дорожные мастера, старшие дорожные мастера, операторы дефектоскопных тележек, а также диспетчеры дистанций пути должны обладать следующим уровнем квалификации:

- знание инструкций, технических условий, указаний и других нормативных документов, передовых приемов и методов ремонта и текущего содержания пути, а также знание действий в нестандартных ситуациях и инструктажей по безопасности движения;

- необходимая подготовка для выполнения профессиональных обязанностей.

Мероприятия по повышению профессионализма работников (техническая учеба, конкурсы и школы передового опыта) являются одним из способов, чтобы сделать участие монтажников пути, бригадиров пути и дорожных мастеров, старших дорожных мастеров, операторов дефектоскопных тележек более эффективным.

Соблюдение монтажниками пути, бригадирами пути и дорожными мастерами, старшими дорожными мастерами, операторами дефектоскопных тележек технологии и обеспечение качества ремонта и текущего содержания пути имеют следующие особенности:

- Подготовленность к работе и наличие необходимого инструмента, включая метрологический инструмент;
- Соблюдение технологии и обеспечение качества ремонта и текущего содержания верхнего строения пути, в том числе на мостах и тоннелях, стрелочных переводах, земляном полотне, полосе отвода, железнодорожных переездов.

Сигналы опасного места для движения поездов должны быть правильно установлены при выполнении работ на производстве. Учетно-отчетная техническая документация по ремонту и содержанию пути должна быть ведена. Заявки на предупреждение об особых условиях движения, уменьшении скорости или остановке поезда должны быть предоставлены в соответствии с установленным порядком. При выполнении капитального ремонта пути необходимо следовать технологии, включая наличие проекта на ремонт и достаточное количество материалов для его проведения.

Для обеспечения безопасности при проведении капитальных работ, необходимо соблюдать технологию и использовать сигналы опасного места для движения поездов. При приемке пути и стрелочных переводов следует проводить качественную проверку в соответствии с действующими техническими условиями, указаниями и инструкциями. Важно организовать эксплуатацию как специального самоходного, так и не самоходного подвижного состава.

Опасные и вредные производственные факторы представляют собой целостный комплекс различных негативных производственных условий трудовой деятельности, которые при периодическом постоянном воздействии на организм человека, вполне могут послужить реальной

причиной производственной травмы либо иного в полной мере непредвиденного ухудшения самочувствия, физического и психологического здоровья сотрудника, а в некоторых отдельных случаях смерти.

Основным документом, в полной мере регламентирующим данный проблемный вопрос и вступивший в законную силу с 1 марта 2017 года можно с уверенностью считать ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Совершенно на все разновидности выполняемых компаниями данного холдинга работ имеются официально выданные лицензии Ростехнадзора, Росстроя, Росатома, МЧС России, ФСБ России - всего выданных лицензий более 100 лицензий.

Все перечисленное в полной мере позволяет анализируемой в данном исследовании Демьянской дистанции пути достаточно успешно решать разнообразные производственные задачи совершенно любого уровня сложности.

1.3 Анализ нормативно-правовой документации в отношении системы управления промышленной безопасности и охраны труда

Опасные и вредные производственные факторы представляют собой целостный комплекс различных негативных производственных условий трудовой деятельности, которые при периодическом постоянном воздействии на организм человека, вполне могут послужить реальной причиной производственной травмы либо иного в полной мере непредвиденного ухудшения самочувствия, физического и психологического здоровья сотрудника, а в некоторых отдельных случаях смерти[15].

Основным документом, в полной мере регламентирующим данный проблемный вопрос и вступивший в законную силу с 1 марта 2017 года можно с уверенностью считать ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по

безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Исчерпывающий перечень различных существующих на сегодня производственных факторов, общепризнанных как опасными, так и соответственно вредными для человека, содержится в приложении 1 к ныне действующему приказу Минтруда и Минздрава РФ от 30.12.2020 № 988н/1420н, который вступил в законную силу с 01.04.2021. До указанной даты необходимо было руководствоваться ранее действующим приказом Минздравсоцразвития России № 302н от 12.04.2011.

Воздействие существующих на сегодняшний день опасных физических факторов существенно отличается от вредных, потому как значительно быстрее воздействует на физический организм работника, и соответственно трудовая деятельность сотрудника в таких сформированных условиях, и еще без необходимого использования специальных средств индивидуальной и коллективной защиты, вполне может за довольно непродолжительный срок вызвать у работающего сотрудника различного рода производства целый «букет» различных профессиональных заболеваний, а как следствие, инвалидность[34].

Вредный производственный фактор представляет по своей сути производственный фактор, непосредственное воздействие которого на работающего, на производстве сотрудника вполне способно привести к его заболеванию.

Опасный производственный фактор по своей основной сущности представляет собой производственный фактор, непосредственное воздействие которого на работающего на производстве сотрудника вполне способно привести к его травме[12].

В данном аспекте отметим, что как вредные, так и соответственно опасные факторы в воздействующей в совокупности общей массе подразделяются на: физические, химические, биологические и психофизиологические факторы.

Психофизиологические же воздействующие факторы представляют собой исключительно факторы осуществляемого в производственном процессе трудового процесса.

Несколько иначе классифицируются как опасные так и соответственно различные вредные производственные факторы согласно ныне действующего ГОСТ 12.0.003-2015: на психофизиологические, личностно-поведенческие, организационно-управленческие, социально-экономические.

С целью того чтобы действующие на сотрудников в производственном процессе выполнения ими непосредственных трудовых функций факторы были в полной мере признаны опасными или же вредными для физического и психологического здоровья, необходимо в обязательном порядке контролировать их непосредственное наличие, фактическую величину и соответственно практическую интенсивность в сформированных рамках фактического выполнения установленных требований ныне действующего закона «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ.

В различных современных железнодорожных компаниях, непосредственно занимающихся разнообразными ремонтными работами в различных производственных условиях (подземные, на высоте, верхолазные и т.п.) обязательно должны быть определены в строгом соответствии с нормами СНиП 12-03-2001:

- перечень определенных профессий работающих сотрудников и конкретных видов, выполняемых на практике работ повышенной опасности, относительно которых в большей степени предъявляются различные дополнительные требования по формированию уровня безопасности осуществляемого труда;
- перечень определенных мест (условий) осуществляемого процесса производства и соответствующих видов выполняемых на объекте работ, на выполнение которых обязательно необходимо выдавать официальный наряд-допуск;

- четко обозначенные границы опасных зон по непосредственному действию различных опасных факторов.

Работодатель на сегодняшний день обязан согласно действующего законодательства ежегодно обеспечивать необходимую комплексную реализацию нормативных мероприятий, целенаправленных на необходимое улучшение формируемых в компании условий осуществления трудовой деятельности, в том числе непосредственно разработанных по полученным итоговым результатам предварительно проведенной специальной оценки реальных условий осуществляемого в производственной компании трудовой деятельности и также оценки всевозможных и выявленных профессиональных рисков, и своевременно направлять на такого рода цели, согласно ст. 226 ныне действующего Трудового кодекса РФ (далее – ТК РФ)[17], фактически не менее 0,2% от общей суммы всех материальных затрат на осуществляемое в компании производство.

Законодательство устанавливает специальные нормативы, в том числе и на воздействующий уровень шума. Уровни воздействия факторов на организм работника являются определяющими в определении того, не страдает ли его здоровье. Если нормативы уровня воздействия превышены, то условия работы рассматриваются как вредные, существует риск развития профессионального заболевания.

Трудовой кодекс и закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» регулируют вредные условия труда и компенсацию их последствий.

Типовой перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков (далее – Перечень) утвержден Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (в ред. от 16.06.2014).

Присутствие влияния отмеченных условий в тело сотрудников имеют все шансы появляться травмы, кишечной инфекции, высококлассные заболевания, а также другие негативные результаты[15].

Формирование, а также введение безграничной, прозрачной концепции управления высокими рисками даст возможность адекватно регулировать концепцией сбережения существования, а также самочувствия сотрудников в ходе рабочей деятельности, включая все без исключения трудовые зоны за пределами связи с объемами а также фигуры имущества компании.

Неблагоприятные производственные причины объединены в 4 группы и приведены в особом списке, утвержденном приказом 988н/1420н[22].

При воздействии обозначенных факторов на организм работников могут появляться травмы, отравления, проф болезни и иные неблагоприятные последствия.

«Творение и внедрение безграничной, сквозной системы управления проф рисками позволит адекватно править системой сохранения жизни и здоровья работников в ходе услуг, охватывая все рабочие места за пределами без помощи размера и формы принадлежности организации.

Периодические медосмотры с апреля 2021 года устанавливаются и организуются с учетом норм, введенных приказом Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н. Обязательность их проведения при работах в опасных и вредных условиях предусматривает ч. 1 ст. 220 ТК РФ, а перечень таких работ определяет коллегиальный приказ Минтруда и Минздрава РФ № 988н/1420н от 31.12.2020»[22].

«Периодические медосмотры касаются и сотрудников, которые рискуют потерять на рабочем месте слух из-за повышенного шума»[3].

«Согласно применяемому ранее приказу Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н (послед. ред. от 18.05.2020) помимо прочего были введены:

- новые медицинские противопоказания, связанные с потерей слуха, на допуск работника к работе;
- новые опасные производственные факторы, связанные с шумом;

- классификации степеней снижения слуха для работников, занятых в условиях воздействия производственного шума»[18].

Сущность осуществляемого процесса реформирования ранее сформированной системы реализуемого на практике процесса управления службой охраны труда в основополагающей сущности содержится:

- в осуществляемом на практике переходе от предварительно сформированной системы своевременного реагирования на различные возникшие происшествия и различного рода вещественной компенсации различных неблагоприятных последствий к используемой системе осуществляемого процесса оценки и в полной мере непосредственного процесса управления разнообразными выявленными проф рисками и качественному устранению всевозможных причин практической реализации выявленных и возможных угроз;
- в осуществляемом процессе перехода от применяемой на практике системы выбранного страхования, в большей мере основанной на только лишь формальных страховых тарифах, непосредственно рассчитанных по различным установленным усредненным показателям по отдельным реализуемым видам экономической деятельности, к системе комплексной и наиболее оптимальной страхования, в большей степени основанной на разработанных индивидуальных тарифах, в полном объеме рассчитанных по определенным фактическим показателям возможного проф риска в конкретной компании[14].

«Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается, а положение о системе управления профессиональными рисками утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда – Министерством труда и социальной защиты

населения Российской Федерации с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений»[5].

«В настоящее время при оценке и управлении профессиональными рисками следует ориентироваться на:

- Руководство РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов»;
- Руководство Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»;
- ГОСТ Р 51901-2002 «Управление надежностью. Анализ риска технологических систем»;
- ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования»;
- ГОСТ 12.0.010-2009 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков».

С 01 марта 2022 года для соблюдения требований охраны труда каждый работодатель обязан проводить регулярную оценку профессиональных рисков»[3].

Квалифицированный специалист по охране труда обязательно должен выбрать наиболее подходящий метод для проведения процесса оценки реального уровня различных профессиональных рисков, в большей степени соответствующий выбранному профилю конкретной компании и в полной мере позволяющий наиболее качественно выявить возможные риски совершенно различной степени[13].

Отметим, что в настоящее время существует и на практике периодически по необходимости применяется достаточно большое количество совершенно различных методов, которые в большей части

закреплены в применяемых на практике различных нормативных документах.

Министерство труда РФ разработало Рекомендации, которые были одобрены Приказом № 926 от 28.12.2021 г. и на практике используются. Рекомендации охватывают выбор наилучших методов реализации процесса оценки различных профессиональных рисков, а также качественное и своевременное снижение таких рисков.

Данные опубликованные Рекомендации практически не являются в полной мере обязательными, но их непосредственное применение на практике в большей степени оправданно.

В них содержится практически исчерпывающее краткое описание всех существующих основных методов осуществляемого на практике процесса оценки уровня всевозможных профессиональных рисков; также в них имеются различные выверенные критерии практического выбора более конкретного метода, например, в непосредственной зависимости от фактического размера конкретной компании, а также детально описаны сам процесс и соответствующие основные этапы осуществляемого выбора наиболее конкретного метода оценки[20].

Кроме выше описанных Рекомендаций Минтруда рекомендуется применять также использовать методы с целью проведения процесса оценки различных профрисков, непосредственно содержащиеся в действующих на момент проведения процесса оценки ГОСТах, а также международных стандартах или же иных руководствах, такими как например:

- в Приложениях № 4 и № 5 Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей (утверждены приказом Минтруда № 36 от 21.01.2022 г.);
- в ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технология оценки риска (утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1405-ст от 17.12.2019 г.);

- в разделе 4.2. ГОСТа Р 12.0.010-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков (утвержден приказом Ростехрегулирования № 680-ст от 10.12.2009 г.);
- в ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1;
- в разделе 4 Норматива Р 2.2.1766-03. 2.2. Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство (утверждено Главным государственным врачом РФ 24.06.2003 г.) и другие.

Сформированный типовой перечень такого рода мероприятий целенаправленных на улучшение реальных условий и соответственно охраны осуществляемого работниками компании труда и необходимому снижению выявленных уровней профессиональных рисков (далее — Перечень) в полной мере утвержден Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (в ред. от 16.06.2014).

Вывод по разделу. Проводить все практически необходимые мероприятия из указанного выше Перечня современным компаниям совершенно не обязательно, при этом возможный и наиболее оптимальный вариант — выбрать несколько ранее разработанных мероприятий и уже в соответствии с действующими нормативными положениями ст. 212 ныне действующей версии ТК РФ и выявленной необходимостью практической реализации обязательных процедур, непосредственно изложенных в указанных положении о сформированной и применяемой системе управления охраной труда (СУОТ), утвердить наиболее исчерпывающий

Перечень исходя из характерной специфики осуществляемой деятельности конкретной компании.

2. Исследование применения автоматизированных систем управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте

2.1 Анализ и оценка условий труда на рабочих местах

«Организация в любой сфере деятельности обеспечивает соответствующие безопасные условия труда для персонала. Таким образом, на предприятиях особое внимание уделяют работе по обеспечению безопасности и охраны труда»[11].

Руководство за безопасность на "Демьянской дистанции пути" вынесено на службу охраны труда, которая подчиняется главному инженеру, отвечающему за охрану труда. Работникам дистанции пути требуется соблюдение всех законов, правил, норм, актов и инструкций, касающихся охраны труда. Отдел охраны труда на дистанции пути также включает инженеров по технике безопасности и пожарной безопасности. В этом параграфе мы бы хотели обратить внимание на стандарты, согласно которым ведется работа по охране труда на дистанции:

- СТО «РЖД» 15.001-2016 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Общие положения»;
- СТО «РЖД»15.011 – 2015 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Организация обучения»;
- СТО «РЖД» 15.002 – 2016 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД».

Важность контроля и соблюдение его правил определены в различных руководящих документах, включая "Организацию контроля и порядок его проведения" и другие указания, предусмотренные ОАО "РЖД" и Свердловской железной дорогой.

«Из источника можно выделить учет и анализ состояния условия труда, которые выделяют следующие сведения для оценки безопасности и охраны труда на дистанции пути»[32].

Таким образом, учету и анализу принадлежат следующие сведения:

- о производственных травмах и профессиональных заболеваниях;
- об условиях труда работников и специальной оценки условий труда;
- об оценке профессиональных рисков;
- об обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты;
- об обучении, проверке знаний работников по охране труда и аттестации работников, эксплуатирующих опасные производственные объекты в обучающих организациях;
- о выполнении программ, планов мероприятий по улучшению условий и охране труда;
- об устранении недостатков и нарушений, выявленных в процессе проверок (аудита);
- об использовании финансовых средств на мероприятия по охране труда;
- и другие сведения.

Следующим шагом следует рассмотреть органы, которые проводят оценку показателей состояния охраны труда на дистанции пути:

- Департамент охраны труда промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД»;
- центральные дирекции ОАО «РЖД»;
- региональные дирекции;
- Центральная дирекция инфраструктуры;
- управления Центральной дирекции инфраструктуры;

- служба (отдел) охраны труда и промышленной безопасности дирекции инфраструктуры, структурное подразделение центральной дирекции инфраструктуры;
- службы дирекции инфраструктуры, структурного подразделения центральной дирекции инфраструктуры;
- службы (отделы) охраны труда и промышленной безопасности железной дороги;
- и другие филиалы и структурные подразделения ОАО «РЖД»
- и свои собственные структурные подразделения «Чусовской дистанции пути».

Большая благодарность выражается Центральной дирекции здравоохранения, которая обеспечивает весь процесс учета, анализа и оценки всех факторов профессиональных заболеваний в ОАО «РЖД». Это важная работа, которая проводится в общей сложности.

«На основании всех полученных данных о состоянии охраны труда на дистанции пути руководители структурного подразделения охраны труда, проводят корректирующие действия и разрабатывают предложения, которые в дальнейшем будут включены в соответствующие программы и планы мероприятий по улучшению условий и охраны труда, целью которой является устранение всех причин выявленных несоответствий, несчастных случаев или происшествий, для предотвращения их повторения в будущем»[3].

На "Демьянской дистанции пути" строго следят за состоянием охраны труда, как и на остальных производственных предприятиях. Оценка безопасности также входит в контрольные мероприятия.

«Контроль за состоянием охраны труда осуществляется государственным надзором, ведомственный и общественный контроль»[3].

Главным органом государственного надзора и контроля за положением охраны труда является Федеральная служба по труду и занятости. В ее

структуру входят Управление надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде, территориальные органы по государственному надзору и контролю за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, государственные инспекции труда субъектов Российской Федерации. Эта система осуществляет надзор и контроль за соблюдением российского законодательства о труде и охране труда, нормативных актов о возмещении вреда, причиненного здоровью работника, о социальном страховании и выполнении коллективных договоров на предприятиях, в учреждениях и организациях независимо от формы собственности.

Надзор и контроль за безопасное ведение работ, которые напрямую связаны с пользованием недрами, при использовании атомной энергии, безопасное использование электрических и тепловых установок и сетей, безопасное производство, хранение и применение взрывчатых материалов промышленного назначения возлагает Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору[17].

Надзор и контроль за соблюдением гигиенических и санитарных норм и правил осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Рспотребнадзор).

На Государственный пожарный надзор возложен контроль за выполнением требований пожарной профилактики при проектировании и эксплуатации производственных помещений и зданий в целом.

«Надзорные функции выполняют так же прокуратура и ряд других ведомств. Представители перечисленных органов имеют право беспрекословно проходить на территорию объекта, получать всю необходимую информацию от местного самоуправления, от представителей исполнительной власти и непосредственного от руководителя предприятия, выдавать обязательные предписания для руководителей и должностным лицам, так же налагать на них штрафы в соответствии с законодательством Российской Федерации об административных правонарушениях, если на

отдельных производственных подразделений, замечена угроза жизни и здоровью работников, имеет право приостановить работы до полного ее устранения»[17].

«Контроль за соблюдением требований безопасности и охраны труда на дистанции пути осуществляют за счет проведения:

- внутреннего аудита;
- комплексных проверок;
- целевых проверок;
- оперативных проверок;
- многоуровневого контроля при комплексной системе оценки состояния охраны труда на производственном объекте»[4].

Все результаты проверок оформляют актами, внутренний аудит – протоколами и отчетами, доводят до руководителей проверяемых подразделений.

В актах проверок (аудитов) отражают:[5]

- нарушения и недостатки, выявленные в процессе проверки;
- эффективность функционирования элементов системы управления безопасностью труда в проверяемом подразделении;
- результативность деятельности руководителей проверяемых подразделений;
- соответствие проводимых в подразделении мероприятий принятой политике, поставленным целям и задачам системы управления безопасностью труда;
- соответствие организации работ по охране труда трудовому законодательству, нормативным правовым актам Российской Федерации и нормативным документам ОАО «РЖД»;
- эффективность участия работников подразделения в управлении охраной труда, проводимых проверках и анализе их результатов;

- рекомендации по повышению эффективности и совершенствованию системы управления безопасностью труда.

О комплексной системе оценки охраны труда будут рассмотрены следующие главные задачи:

1. Вовлечение в управление охраной труда, предупреждение несчастных случаев, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний:

- Руководители среднего звена.
- Профсоюзные организации.
- Непосредственные исполнители работ.
- Оценка факторов риска.
- Выработка мер по устранению выявленных нарушений.

2. Ведение визуального контроля за состоянием безопасности и охраны труда в структурном подразделении путевого хозяйства.

Создание системы самоаудита по вопросам безопасности труда в структурных подразделениях с балльной оценкой;

Нахождение факторов риска и нарушений в области безопасности труда на рабочих местах и разработка мер по их минимизации на основе их балльной оценки;

Разработка алгоритма автоматизированной оценки факторов риска влияющих на процессы технического обслуживания и содержания путевого хозяйства;

Выработка поведенческих навыков у работников для выявления факторов риска и опасностей, ведущих к травмированию.

Необходимо избегать привлечения работников и руководителей к дисциплинарной ответственности в случае выявления несоответствий требованиям охраны труда при получении результатов. Это объясняется тем, что такие неосторожные действия могут привести к скрытию нарушений или неправильному расследованию, что снова повлечет невозможность

получения реальной оценки происшедших событий и принятия мер для предотвращения опасных ситуаций.

На "Демьянской дистанции пути" действует следующий контрольный механизм:

- Ежедневный (ежесменный) контроль
- Ежемесячный контроль
- Ежеквартальный контроль.

Каждый из этих видов контроля имеет своего ответственного работника, который отвечает за его выполнение в соответствующем структурном подразделении. «Перечисли ответственные лица, которые отвечаю за проведение проверок по комплексной системе оценок охраны труда на предприятии:

- ежедневный (ежесменный) контроль – непосредственные руководители работ (бригадиры пути по неотложным работам линейных участков; бригадиры пути укрупненных бригад; бригадир в механических мастерских, автогараже; руководители работ дефектоскопных тележек, дежурные по переезду);
- ежемесячный контроль – дорожные мастера линейных участков; дорожные мастера укрупненных бригад; мастер дефектоскопного цеха; Ежемесячный контроль проводится совместно с уполномоченным по охране труда подразделения;
- ежеквартальный контроль – начальник дистанции пути; главный инженер; заместитель начальника по текущему содержанию пути; заместитель начальника по кадрам и социальным вопросам. Ежеквартальный контроль проводится комиссией, возглавляемой одним из руководителей дистанции пути, не реже одного раза в три месяца на каждом линейном участке и в каждом цехе по графику годовому и квартальному, ежегодно (ежеквартально), утверждаемому начальником дистанции пути с учетом

мотивированного мнения первичной профсоюзной организации. Рекомендуется проверки проводить в четверг или пятницу, в дни максимального травмирования работников»[7].

«Так же на дистанции пути осуществляется общественный контроль за охраной труда, за который отвечают профессиональные союзы. На основании федеральных законов создана техническая инспекция труда, которая независима и самостоятельна в своих оценках состояния условий и охраны труда на производстве. Техническая инспекция труда взаимодействует с профсоюзным и другим общественным активом, включая союзы специалистов по охране труда, организации ученых, уполномоченных лиц по охране труда и совместные комитеты (комиссии) по охране труда в подразделениях. Кроме того, для осуществления профсоюзного контроля за соблюдением законодательства о труде и законодательства о профсоюзах, а также выполнения работодателями условий коллективного договора, соглашения созданы профсоюзные правовые инспекции труда»[20].

В нашей дипломной работе рассмотрим более подробнее уровни комплексной системы оценки безопасности и охраны труда[8].

«При ежедневном (ежесменном) контроле непосредственный руководитель работ в начале рабочей смены проверяет:

- устранены ли нарушения, выявленные после предыдущей проверки;
- у работников признаки алкогольного опьянения и другие противопоказания, которые при наличии не допускаются до работы;
- наличие у работников действующих удостоверений;
- правильное оформление нарядов-допусков и других документов на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью;
- в наличии и в исправном состоянии средства индивидуальной защиты;
- наличие необходимых для работы исправного инструмента, приспособлений и средств связи;

- исправность производственного оборудования, грузоподъемных и транспортных средств, других машин и механизмов;
- исправность средств коллективной защиты: наличие оградительных, защитных и предохранительных средств, исправность вентиляционных и осветительных установок;
- состояние рабочих мест, правильность складирования материалов, заготовок и приспособлений, состояние маршрутов служебного и технологического проходов и проездов;
- наличие первичных средств пожаротушения» [10].

«Если во время проверки руководитель выявляет нарушения незамедлительно вносит их в ведомость несоответствий в соответствии с формой.

В течение рабочего дня непосредственный руководитель проверяет:

- соблюдает ли работник требования инструкции по охране труда, правила нахождения на железнодорожных путях, правила пожарной и электробезопасности, правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения, оборудования, работающего под избыточным давлением, и других правил, обеспечивающих безопасность выполнения работ и технологии производства работ на данном производственном участке;
- так же, как и в начале рабочего дня руководитель проверяет работника на отсутствие признаков алкогольного опьянения и других противопоказаний для выполнения ими поручаемой работы (визуально);
- в исправном и в правильном ли работник использует средства индивидуальной защиты»[10].

«Так же, как и в начале смены при выявленных несоответствиях заносится в форму»[10].

«Руководитель производственного подразделения проводит ежемесячный контроль по охране труда сгруппированный по следующим основным разделам контрольного листа №1:

- организация проведения КСОТ-П и выполнение мероприятий по устранению выявленных ранее нарушений;
- проведение инструктажей, наличие удостоверений, ведение журналов, наличие на рабочих местах инструкций по охране труда и необходимой технической документации;
- содержание рабочих мест, маршрутов служебных и технологических проходов, наличие и исправность оборудования и инструмента;
- обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами связи, сигнальными принадлежностями и применение их работниками. Наличие и состояние защитных, сигнальных и противопожарных средств;
- обеспечение санитарно-бытовыми помещениями и санитарно-бытовое обслуживание работников;
- соблюдение работниками требований безопасности труда, установленных в инструкциях по охране труда, технологических процессах» [9].

«Во время заполнения руководитель производственного подразделения в графе «Соответствие требованиям охраны труда» и делает отметку «ДА» или «НЕТ». «ДА» — означает, что показатель в полном порядке; «НЕТ» — означает, что при осмотре были выявлены нарушения.

Так же в листе №1 вносятся выявленные нарушения и сроки их устранения, а также записываются ответственные лица по их устранению.

Руководитель производственного подразделения все выявленные нарушения заносит в ведомость в соответствующую с формой.

Если во время проверки были выявлены опасные нарушения, то немедленно приостанавливают работы и работников выводят из опасной зоны. Принимаются меры по устранению нарушений.

Руководитель производственного подразделения в течение года хранит контрольные листы №1. Если не устранены нарушения, то срок хранения листа продлевается.

Как отмечалось ранее третий уровень – ежеквартальный контроль осуществляется комиссией, состав которой определяется руководителем структурного подразделения, если необходимо, то могут создать сразу несколько комиссий.

Ежеквартальный контроль можно проводить одновременно с весенними и осенними техническими осмотрами состояния зданий, сооружений и транспортных средств, осуществляемые в целях подготовки к зимнему или летнему периодам»[9].

«Из источника нами были проанализированы показатели проверки ежеквартального контроля комиссией структурного подразделения, которая заносит все свои данные в основные разделы контрольно листа № 2:

- организация и проведение работ по охране труда и комплексной системы охраны труда, выполнение приказов, распоряжений и мероприятий по устранению нарушений;
- организация обучения, проверка знания работников, проведение инструктажей, стажировок, медицинских осмотров, наличие удостоверений, ведение журналов;
- наличие и соответствие на рабочих местах необходимой документации (инструкции по охране труда, технической документации, программ стажировок, графиков, выписок и др.);

- содержание рабочих мест, помещений, маршрутов служебных и технологических проходов, наличие, исправность и содержание оборудования и инструмента;
- обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами связи, сигнальными принадлежностями, содержание и применение их работниками;
- обеспечение и содержание санитарно-бытовых помещений и санитарно-бытовое обслуживание работников;
- обеспечение электробезопасности, наличие схем, маркировки, номиналов напряжения, блокировок, плакатов и знаков безопасности, используемых в электроустановках;
- обеспечение пожарной безопасности, наличие и состояние защитных, сигнальных и противопожарных средств;
- устранение нарушений, замечаний, выполнение предписаний контролирующих органов, мероприятий по результатам расследования несчастных случаев, телеграмм, указаний и др.;
- соблюдение работниками требований безопасности, изложенных в технологических процессах, инструкциях по охране труда.

В контрольном листе в большинстве комиссия заполняет только 24 показателя из 50 требуемых, остальные 26 показателей устанавливаются самостоятельно дистанцией пути в зависимости от специфики и технологии выполняемых работ и утверждает руководителем дистанции»[10].

«Председатель комиссии заполняя лист №2 в графе «Соответствие требованиям охраны труда», так же как и в первом делают отметку «ДА» или «НЕТ».

«ДА» соответствует положительное оценивание с оценкой 2 балла; «НЕТ» — наличие выявленных нарушений с оценкой 0 баллов»[9].

«Так же в контрольном листе отмечают сроки устранения выявленных нарушений и ответственное лицо.

По завершении проверки копию результатов передают руководителю проверяемого подразделения под роспись. Председатель комиссии передает специалисту по охране труда структурного подразделения для подготовки рассмотрения итогов ежеквартального контроля, сводного отчета с балльной оценкой и дальнейшее хранение»[21].

В первом параграфе данной главы была рассмотрена оценка безопасности и охраны труда на «Демьянской дистанции пути». Описаны стандарты, которыми пользуется структурное подразделение охраны труда на дистанции пути. Важнейшие задачи комплексной системы оценки охраны труда были проанализированы. Уровни контроля по выявлению нарушений на рабочем месте работников дистанции пути также были изучены. Кроме того, детали заполнения каждой формы по нарушениям безопасности и охраны труда были подробно описаны ответственными лицами.

2.2 Оценка опасных и вредных производственных факторов

В таблице 1 представлены данные по вредным и опасным условиям труда в службе пути по состоянию на 2021 год. (Доли рабочих мест установлены в зависимости от общего числа работающих на 2021 год.)

Таблица 1 – Статистические данные по результатам СОУТ на 2021 год

№ п/п	Вредные и (или) опасные производственные факторы	Доля рабочих мест, %	Доля работающих, %	Место
1	Химический	0,4	0,5	6
2	Биологический	0	0	10
3	Шум	10,3	54,5	2
4	Инфразвук	0	0	10
5	Ультразвук	0	0	10
6	Вибрация общая	0,8	0,98	4
7	Вибрация локальная	5,7	35,5	3
8	Аэрозоли ПФД	0,1	0,1	9
9	Ионизирующее излучение	0	0	10
10	Неионизирующее излучение	0,2	0,3	8
11	Микроклимат	0,03	0,05	7
12	Световая среда	0	0	10

13	Тяжесть труда	14,2	63,4	1
14	Напряженность труда	0,3	0,54	5

Данные таблицы показывают, что на первом месте по вредному воздействию находится такой фактор как тяжесть труда, это еще раз доказывает, что работа службы пути является одной из самых сложных работ во всех структурных подразделениях ОАО «РЖД».

На втором месте по вредному воздействию находится шум. Доля работающих в данных условиях составляет 54,5 % от общего количества сотрудников (больше половины работающих в службе пути).

На третьем месте по вредному воздействию на работающих находится локальная вибрация. Доля работающих составляет 35,5 % от общего количества сотрудников.

На четвертом месте общая вибрация. Далее по нисходящей идут напряженность труда, химический фактор, неионизирующие излучения, аэрозоли ПФД, параметры микроклимата соответственно с 0,54; 0,5; 0,3; 0,1; 0,05% сотрудников.

Закрывают список биологический фактор, ультразвук, инфразвук, ионизирующие излучения и параметры световой среды.

В службе пути при проведении СОУТ в различных структурных подразделениях измеряются и исследуются различные ВПФ и ОПФ. За период с 2017 по 2021 год измерения и исследования проводят таких факторов как химический, биологический, шум, вибрация (общая и локальная), ультразвук, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (ПФД), ионизирующие и неионизирующие излучения, микроклиматические параметры, параметры световой сред, а так же тяжесть и напряженность трудового процесса. До 2020 года в данный список был включен еще такой фактор как травмоопасность, когда проводилась не СОУТ, а аттестация рабочих мест. [30]

Вредные условия труда были обнаружены для 35% работников из числа более 1 миллиона сотрудников на предприятиях ОАО "РЖД" в 2021 году, согласно результатам СОУТ. Общее количество рабочих мест на предприятиях составляет 500 тысяч.

По данным специальной оценки условий труда произошли изменения при проведении СОУТ. В 2017 году были выявлены такие вредные и опасные факторы как химический, биологический, шум, вибрация (общая и локальная), аэрозоли ПФД, неионизирующее излучение, параметры микроклимата и световой среды, тяжесть и напряженность трудового процесса.

На 2017 год основным вредным фактором является тяжесть труда. С 2018 по 2021 года биологический фактор и фактор световой среды переходят из категории ВПФ и показатели по данным факторам становятся нулевыми.

Такой фактор как аэрозоли ПФД напротив увеличивается в показателях. Неионизирующее излучение по сравнению с 2017 годом увеличивается в 1,5 раза на 2021 год.

Все остальные факторы значительно снижаются (шум в 1,5 раза; вибрация как общая, так и локальная почти в 2 раза; химический фактор в 2 раза; напряженность труда почти в 7 раз; параметры микроклимата в несколько десятков раз). Данные можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – ВПФ и ОПФ по количеству рабочих мест в период 2017-2021 гг.

Название ОПФ и ВПФ	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Химический	71	70	50	38	38
Биологический	1	0	0	0	0
Шум	1547	1359	1245	1095	1052
Вибрация общая	148	152	129	96	88
Вибрация локальная	908	707	603	586	583
Аэрозоли ПФД	8	9	9	6	10
Неионизирующее излучение	14	33	29	20	20
Микроклимат	428	92	34	5	3
Световая среда	3	0	0	0	0

Тяжесть труда	1835	1787	1686	474	1447
Напряженность труда	202	137	95	66	34

Рабочие условия определяются на основе анализа Системы обобщенного учета труда (СОУТ), учитывая факторы, влияющие на процесс труда. В случае, если эти факторы не представляют опасности или вреда, рабочие условия классифицируются как оптимальные или допустимые. Однако, если факторы являются опасными или вредными, то условия работы считаются соответственно вредными или опасными.

В таблице 3 представлены данные по классам условий труда в период с 2017 по 2021 год.

Таблица 3 – Статистически данные по классам условий труда за 2017-2021 гг.

Количество работающих (всего)	Работающие в безопасных условиях труда		Работающие во вредных условиях труда				Работающие в опасных условиях труда
	Классы условий труда:						
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
11893 (2014 год)	1	3632	1414	6842	4	-	-
12160 (2015 год)	-	3921	2255	5984	-	-	-
11765 (2016 год)	-	3880	2209	5653	-	-	-
10522 (2017 год)	-	3460	1963	5055	-	-	-
10191 (2018 год)	-	2504	1851	4901	-	-	-

Из таблицы видно, что в 2017 году работающих во вредных условиях насчитывалось 8260 человек, что составляет 69,5% от общего числа сотрудников. Так же были работающие во вредных условиях труда класса 3.3. (около 0,04%).

С 2018 года работающих во вредных условиях труда по классу 3.3 не наблюдается, это говорит о том, что у работающих по классу условий труда

3.3 улучшаются и повышаются условия труда и соответственно назначается условия труда более безопасные, такие как 3.2, что характеризует повышение условий труда работников данной структуры. Наблюдается снижение количества работающих во вредных условиях труда.

В 2019 году происходит снижение количества работников, которые работают во вредных условиях труда. Процент работающих во вредных условиях труда составляет около 65 от общего числа работающих. Что так же меньше по сравнению с 2021 годом.

В период 2020-2021 гг. процент работающих во вредных условиях труда так же составляет 65, говорит о стабильности, но так же о необходимости внедрения и применения более новых и усовершенствованных мероприятий для улучшения условий труда.

С 2018 года по 2021 год работающих по классу условий труда 3.3 нет. Опасные условия труда не выявлены на протяжении 2017- 2021 годах.

Таким образом, можно сделать вывод, что условия труда в службе пути в течение 5 лет улучшились. Работающие во вредных условиях труда (класс 3.3) с 2018 года нет. Данным работникам присваивается класс условий труда класса 3.2. У многих работников меняется класс условий труда, переходя из категории вредных условий труда (класс 3.2) в наименее вредные условия труда (класс 3.1), а так же переходя из вредных условий труда в допустимые условия труда (2 класс). Все изменения говорят о снижении и устранении воздействия ВПФ и ОПФ на рабочих местах.

Таблица 4 – Периодичность осмотра по вредным производственным факторам и работам

Наименование вредных производственных факторов и работ	Номер приложения и пункт приказа 302н	Периодичность осмотра
Вредные условия труда были выявлены при аттестации рабочих мест, в ходе которой было установлено, что в производственных помещениях и на открытой территории наблюдается пониженная температура воздуха.	прил. 1. п.3.8.	1 раз в 2 года

В результате аттестации рабочих мест по условиям труда было установлено, что в производственных помещениях и на открытой территории наблюдается повышенная температура воздуха. Это условие труда классифицируется как вредное.	прил. 1. п.3.9.	1 раз в 2 года
На рабочих местах с вредными и (или) опасными условиями труда, где установлено технологическое оборудование, происходит генерация производственного шума	прил. 1. п.3.5.	1 раз в год

Руководство организации должно обеспечивать:

- проведение обязательного инструктажа производственных рабочих компании, непосредственно задействованных в выполнении данных видов деятельности;
- обеспечение подмащивания практически всех инвентарных приспособлений, осмотр используемых лесов, их заземление и должным мерам закрепление на достаточно прочные конструктивные элементы;
- обеспечение всех производственных сотрудников необходимой спецодеждой и обувью, а также обязательными испытанные средствами необходимой страховки; при этом проводить испытания поясов полагается не реже 1 раз в полугодие;
- проводить обязательные испытание используемых в производственном процессе касок 1 раз в 6 месяцев (а сами строительные каски использовать в практической деятельности производственными сотрудниками не более 2 лет);
- доски на лесах в обязательном порядке должны иметь толщину не менее 50 мм, а также уложены с необходимыми с целью безопасности зазорами не более 10 мм.

Сформированная карта идентификации различного рода опасностей и определения реального уровня возможных и выявленных рисков для осуществляемых механомонтажных работ исключительно с точки зрения

нанесения вредности и соответственно опасности в анализируемой компании «Демьянской дистанция пути» представлена в приложении 1.

Указанные в сформированной карте и иные факторы достаточно часто приводят к совершенно различным производственным травмам, а при систематическом нахождении работающих в компании производственных сотрудников в созданных вредных условиях - к разнообразным профессиональным заболеваниям.

Согласно описанной методике Казанцевой А.К. «Нормирование труда как способ оптимизации затрат на персонал» вероятность осуществляемого в производственном процессе конкретного воздействия i -го возможного опасного фактора вполне может быть определена расчетным путем по ниже приведенной формуле[20]:

$$P_{oi} = P_i^o P_i^p, \quad (1)$$

где P_i^o - возможная вероятность фактического наличия i -го конкретного опасного фактора;

P_i^p - возможная вероятность фактического нахождения работающего сотрудника компании в определенной зоне непосредственного воздействия i -го конкретного опасного фактора.

Вероятность возможного практического наличия конкретного опасного фактора и также возможная вероятность возможного фактического нахождения работающего сотрудника компании в определенной зоне его непосредственного воздействия рассчитывается по ниже представленным формулам[2]:

$$P_i^o = \frac{t_i^o}{T_{cm}} \quad \text{и} \quad P_i^p = \frac{t_i^p}{T_{cm}}, \quad (2)$$

где t_i^o и t_i^p - время непосредственного воздействия i -го конкретного опасного фактора и фактическое время нахождения работающего в компании

производственного сотрудника в зоне непосредственного воздействия i -го конкретного опасного фактора за полное время практически всей рабочей смены $T_{см}$.

Подставив формулу (2) в формулу (1) вполне реально получить рассчитанную вероятность непосредственного воздействия на работающих производственных сотрудников компании i -го конкретного опасного фактора[2]:

$$P_{oi} = \frac{1}{T_{см}^2} (t_i^o t_i^p). \quad (3)$$

При выявленном наличии $2, 3, \dots, n$ определенных опасных факторов возможная вероятность их непосредственного воздействия определяется по ниже приведенным формулам[1]:

$$\begin{aligned} P_o(2) &= P_{o_1} + P_{o_2} - P_{o_1} P_{o_2}; \\ P_o(3) &= P_{o_3} + P_o(2) - P_{o_3} P_o(2); \\ &\dots\dots\dots \\ P_o(n) &= P_{o_n} + P_o(n-1) - P_{o_n} P_o(n-1). \end{aligned} \quad (4)$$

Определив вероятность непосредственного воздействия рассматриваемых в данном расчете опасных факторов на работающих в компании сотрудников, с уверенностью можно в полной мере определить возможную опасность реализуемого конкретного производственного процесса в целом[15]:

$$P_{nn}^o = \frac{N_1^o P_{o1} + N_2^o P_{o2} + \dots + N_n^o P_{on}^o}{N}, \quad (5)$$

где $N_1^o, N_2^o, \dots, N_n^o$ – фактическое количество работающих сотрудников компании или отдельного подразделения, непосредственно подвергающихся негативному воздействию $1, 2, \dots, n$ опасных факторов;

$P_{01}, P_{02}, \dots, P_{0n}$ – возможная вероятность непосредственного воздействия на работающих в компании сотрудников 1, 2, ..., n опасных факторов;

N – общее количество работников компании.

$$N = N_{но} + N_1^o + N_2^o + \dots + N_n^o, \quad (6)$$

где $N_{но}$ – общее количество постоянно работающих в компании производственных сотрудников, фактически не подвергающихся выявленному различного рода воздействию разнообразных присутствующих опасных факторов на реализуемом производстве.

Определив возможную вероятность непосредственного воздействия рассматриваемых и анализируемых опасных факторов на реализуемом производстве на постоянно работающих в компании производственных сотрудников, с уверенностью можно определить реальную возможную опасность реализуемого производственного процесса в совокупности[15].

$$p_{nn}^0 = \frac{12 + 4 + .7}{31} = 0,74$$

Вероятность непосредственного действия j -го вредного фактора вполне может быть рассчитана по ниже приведенной формуле[2]:

$$P_{b_j} = P_j^b P_j^p P_j^{nc} \quad (7)$$

где P_j^b – вероятность возможного наличия в конкретной производственной рабочей зоне i -го вредного вещества;

P_j^p - вероятность фактического нахождения работающего в компании производственного сотрудника в определенной зоне возможного воздействия j -го вредного фактора;

P_j^{nc} – поражающая способность j -го вредного вещества.

$$P_{b_j} = 0,7 * 1,2 * 0,3 = 0,252$$

Вероятность возможного наличия в конкретной производственной рабочей зоне j -го вредного вещества[2]:

$$P_j^b = \frac{t_j^b}{T_{см}} \quad (8)$$

где t_j^b – время фактического воздействия j -го вредного вещества в течение всей рабочей смены.

$$P_j^b = \frac{12}{17,14} = 0,7$$

Поражающая способность j -го вредного вещества[2]:

$$P_j^{nc} = \frac{d_j}{D_j} \quad (9)$$

где d_j – фактическое содержание выявленного j -го вредного вещества;

D_j – нормативно установленное предельное содержание j -го вредного вещества.

$$P_j^{nc} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6$$

Предельное нормативно установленное содержание – это установленное нормативами количество вредного вещества, при котором

работающие в компании производственные работники подлежат немедленной эвакуации из конкретной опасной зоны.

Подставив в формулу (7)[15] значения P_j^b, P_j^p, P_j^{nc} , то соответственно получим:

$$P_{bj} = \frac{t_j^b t_j^p d}{D_j T_{cm}} \quad (10)$$

Вероятность возможного вредного воздействия m вредных факторов определяется по следующей ниже приведенной формуле[15]:

$$P_{bm} = 1 - \prod_{j=1}^m (1 - P_{bj}) \quad (11)$$

Определив вероятность возможного воздействия различных вредных факторов на работающего в компании производственного работника в определенной производственной зоне действия, можно определить конкретную вредность всего реализуемого производственного процесса в совокупности[20].

Наличие потенциальной опасности и уровня вредности различных производственных процессов ведет к существенным потерям, которые в общем случае можно рассчитать по формуле[20]:

$$v_{nm} = v_{no} + v_{nb} \quad (12)$$

где v_{no} – потери, в полном объеме обусловленные различного рода воздействием опасных факторов;

v_{nb} – потери, в полном объеме обусловленные различного рода воздействием вредных факторов.

Потери от действия опасных факторов за время «жизни» производственного процесса (T) определяются по формуле[20]:

$$v_{no} = \frac{T}{T_{cm}} \sum_{i=1}^n N_i^o P_{oi} C_{oi} \quad (13)$$

где N_i^o – количество работающих в компании производственных работников в конкретной зоне воздействия i -го опасного фактора;

P_{oi} – вероятность возможного воздействия на работающих в компании производственных сотрудников i -го опасного фактора;

C_{oi} – потери от фактического воздействия на работающих в компании производственных сотрудников i -го опасного фактора;

n – количество выявленных и возможных различных опасных факторов.

Потери от действия m вредных факторов за время «жизни» производственного процесса T равны[20]:

$$v_{nb} = \frac{T}{T_{cm}} \sum_{j=1}^m N_j^b P_{bj} C_{bj} \quad (14)$$

где N_j^b - количество работающих в компании производственных сотрудников в конкретной зоне непосредственного воздействия j -го вредного фактора;

P_{bj} – вероятность возможного воздействия j -го вредного фактора;

C_{bj} – потери от осуществляемых в производственном процессе воздействия на работающих в компании производственных сотрудников j -го вредного фактора;

m – количество выявленных вредных производственных факторов.

Подставив в формулу (13) значения v_{no} и v_{nb} соответственно получим искомые суммарные потери[20]:

$$v_{nn} = \frac{T}{T_{cm}} \left[\sum_{i=1}^n N_i^o P_{oi} C_{oi} + \sum_{j=1}^m N_j^b P_{bj} C_{bj} \right]. \quad (15)$$

Потери от действия опасных факторов за время «жизни» производственного процесса составляют 148 920 830 руб., количество работающих в компании производственных работников в конкретной зоне воздействия опасного фактора – 33 человека, вероятность возможного воздействия вредного фактора – 10%.

1. Определить возможные потери от реализуемых воздействий различного рода опасных факторов за время «жизни» всего осуществляемого в компании производственного процесса можно определить по следующей ниже приведенной формуле:

$$v_{no} = 148\,920\,830 \cdot 33 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 55 + 40 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 16 \cdot 65 = 1014 \text{ руб.}$$

2. Определить возможные потери от фактического воздействия различных вредных факторов за фактическое время «жизни» реализуемого в компании производственного процесса можно определить по следующей ниже приведенной формуле:

$$v_{nb} = 148\,920\,830 \cdot 0,085 \cdot 75 + 20 \cdot 0,067 \cdot 40 + 20 \cdot 0,075 \cdot 50 = 5\,954\,008 \text{ руб.}$$

$$= 5\,954 \text{ тыс. руб.}$$

3. Определить суммарные потери можно по следующей ниже приведенной формуле:

$$v_{nn} = 1014 + 5\,954\,008 = 5\,955\,022 \text{ руб.} = 5\,995 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, по произведенным расчетам можно сделать вывод, что суммарные потери выполняемых работ на «Демьянской дистанция пути» составили 5 955 022 руб.

2.3 Анализ существующих и применяемых средств защиты работников

Считаем целесообразным в данном исследовании отметить, что в России вероятность возможного развития различных профессиональных заболеваний, непосредственно вызванных существенным превышением по воздействию шуму, в полной мере определяется в реализуемом процессе практического проведения реализуемой процедуры по проведению специальной оценки условий труда (СОУТ).

Согласно разработанной и применяемой на практике сегодня в компаниях методике наиболее безвредным с уверенностью считается именно шум ниже 80 дБ.

Обратившись к СТБ 18001, а именно п.3.5 этого стандарта под реализуемой идентификацией возможного рода опасности в полной мере понимается осуществляемая процедура по тщательному установлению фактического наличия различного рода опасности и точное определение присущих ей особенностей и характеристик.

С целью качественного измерения реальных уровней присутствующего шума достаточно часто на практике используется современный прибор для измерения уровня шума – шумомер 1-го класса точности.

При практическом проведении необходимых и целенаправленных измерений обязательно учитывается различного рода так называемое «фоновое шумовое загрязнение», а также присущая импульсность и соответственно тональность измеряемого шума.

При этом отметим, что осуществляемый в данном процессе выбор базовых контрольных точек в большей степени производится таким образом, чтобы всячески нивелировать возможное воздействие различных зеленых насаждений, а также выстроенных сплошных заборов и различного рода иных препятствующих измерениям сооружений, в полной мере

способных различным образом искажать непосредственное распространение звука в исследуемом пространстве.

По полученным результатам выполненной государственной работы в обязательном порядке выдается официальное заключение о полном и частичном соответствии (или же несоответствии) измеренных в процессе исследования параметров измеряемого уровня шума по установленным требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ст. 24.

Согласно п.3.20 указанного стандарта под осуществляемым процессом оценки всевозможных рисков в подавляющем большинстве случаев понимается именно реализуемый на практике процесс непосредственной оценки реальной величины исследуемого риска и соответственно принятия итогового решения, относительно того является ли он в полном объеме приемлемым с непосредственным учетом различных осуществляемых мер в процессе управления.

Проанализировав данные определения и термины можно сделать практически однозначный вывод, что осуществляемая на практике деятельность по целенаправленной оценке всевозможных анализируемых рисков и соответственно определении комплексных и наиболее оптимальных мер по управлению ими обязательно должна начинаться исключительно с идентификации анализируемых и выявляемых опасностей, предварительно выявив и всесторонне описав такого рода опасности вполне уже можно приступать непосредственно к самой запланированной оценке риска исключительно на тех определенных рабочих местах, на которых уже ранее были зафиксированы определенные опасности.

А только после того как оценив тот или иной риск, необходимо обязательно обеспечить его качественное ранжирование, то есть четкое упорядочение в соответствующей зависимости от непосредственно полученных значений.

И далее, с учетом определенным выведенных рангов (в конкретном случае в большей части применяется именно ранжирование по следующему типу: приемлемый/неприемлемый, а также низкий, средний и высокий риск) в полной мере обеспечить качественную разработку и соответственно реализацию конкретных разработанных мероприятий, целенаправленных на существенное снижение зафиксированного в процессе оценки значения риска и(или) на его фактически полное необходимое устранение.

Так как монтажники анализируемой компании «Демьянской дистанция пути» осуществляют свою деятельность в составе бригад, как это было указано ранее, то считаем целесообразным произвести расчет состава комплексной бригады.

Численный состав бригады (Ч) рассчитывается по формуле[15]:

$$Ч = T_n / (Д * 8) \quad (16)$$

T_n – нормативная трудоёмкость, чел×час

Таблица 5 – Расчет состава комплексной бригады монтажников на «Демьянской дистанции пути»

Профессия	Трудоёмкость чел час	В том числе по разрядам				
		2	3	4	5	6
Монтеров	7 278,16	1 433,28	2 264,31	2 193,04	299,55	1 087,98
	0,8816	0,1736	0,2743	0,2656	0,0363	0,1318
Такелажники	736,1	314,6	157,3	106,9	50,4	106,9
	0,0892	0,0382	0,0191	0,0129	0,0061	0,0129
Электросварщики	240,88	—	120	0,88	—	120
	0,0292		0,0145	0,0002		0,0145
Итого:	8 255,14	1 747,88	2 541,61	2 300,82	349,95	1 314,88

Нормативная трудоёмкость комплексной бригады монтеров компании «Демьянской дистанции пути» составляет 7 989,9 чел×час, а дни осуществляемого процесса монтажа – 207,3.

При этом 8 – продолжительность 1-го рабочего дня.

Численный состав бригады (Ч) рассчитывается по формуле[15]:

$$Ч=7989,9/(207,3*8) = 4,82 - \text{принимаем } 5 \text{ человек}$$

где T_n – нормативная трудоёмкость, чел×час;

D – дни осуществляемого процесса монтажа;

8 – продолжительность 1-го рабочего дня, час;

Монтажники: $5 \times 0,8816 = 4,408 = 4$ человека

В том числе: 2 разряд $5 \times 0,1736 = 0,87 = 1$ человек

3 разряд $5 \times 0,2743 = 1,47 = 1$ человека

4 разряд $5 \times 0,2656 = 1,33 = 1$ человек

5 разряд $5 \times 0,0363 = 0,18 = -$

6 разряд $5 \times 0,1318 = 0,66 = 1$ человек

Такелажники: $5 \times 0,0892 = 0,45$

В том числе: 2 разряд $5 \times 0,1736 = 0,19 = 1$ человек

3 разряд $5 \times 0,0191 = 0,1 = 1$ человека

Электросварщики: $5 \times 0,0292 = 0,15$

Совмещаем:

– электросварщика и монтажника 6 разряда

– такелажника и монтажника 2 разряда

– такелажника и монтажника 3 разряда

При необходимом формировании единой рабочей бригады принимаем окончательный состав бригады в следующем составе:

Монтажник – такелажник 3 разряд в количестве 1-го человека;

Монтажник – такелажник 2 разряд в количестве 1-го человека;

Монтажник 4 разряд в количестве 1-го человека;

Монтажник 3 разряд в количестве 1-го человека;

Монтажник – электросварщик 6 разряд в количестве 1-го человека.

Различного рода ремонтные, строительные и соответствующие монтажные работы, непосредственно выполняемые в действующих производственных цехах исключительно силами других смежных цехов или же совершенно иных подрядных компаний, относятся в большей степени к

работам повышенной опасности и соответственно должны обязательно производиться по предварительно оформленным нарядам-допускам.

2.4 Анализ существующей автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на объекте

Качественный и количественный анализ всех возможных опасностей непременно сопровождается детальным планированием различных наиболее эффективных мер предупреждения и профилактики. На предприятии успешно реализована Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и экологической средой, которая действует с 2008 года в полном соответствии с требованиями стандартов ISO 14001:2015 и ISO 45001:2018. Структурная схема данной системы представлена на рисунке 1.

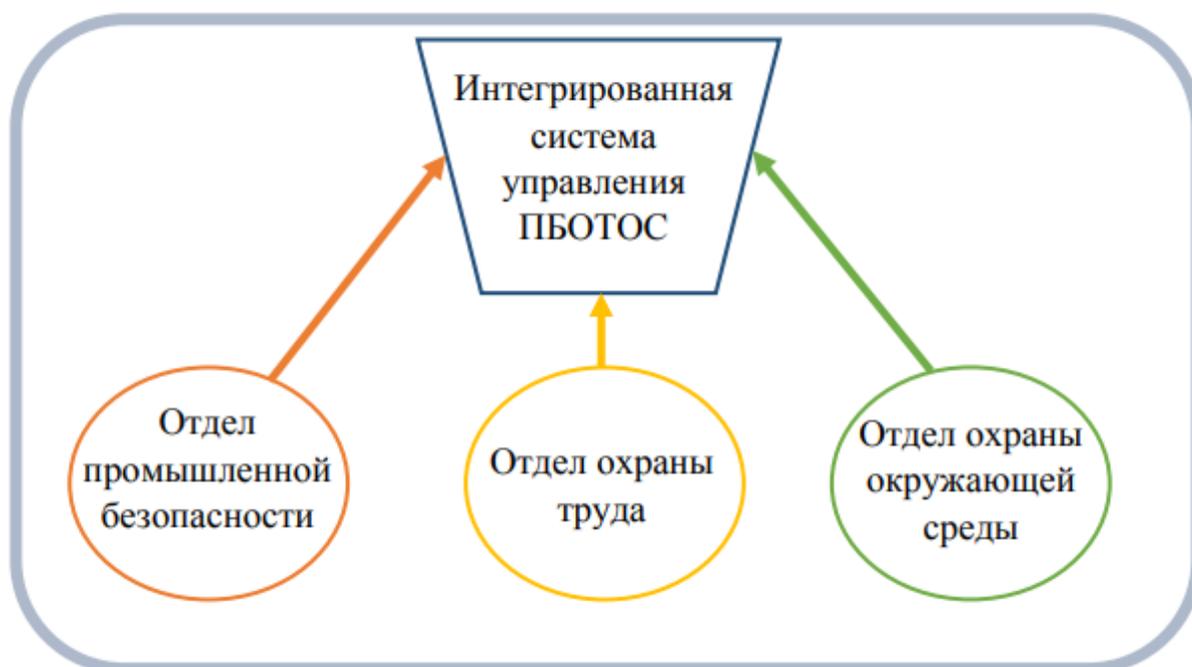


Рисунок 1 – Интегрированная система управления ИСОТОС

«Деятельность в области ПБОТОС ведется в соответствии с политикой компании №ПЗ-05, П-11, локально-нормативный документ (ЛНД) компании в области ПБОТОС»[7].

«В ее функции входит: действия в случае аварии на производстве, бесперебойность, гарантия надежного контроля управления технологическими процессами, обслуживание и эксплуатация автоматизированных процессов, положительный экономический эффект»[7].

2.5 Идентификация опасностей на различных этапах выполнения работ

В реализуемом на практике процессе идентификации различного рода опасностей и соответственно проводимом оценке выявленных рисков в базовой основе базируется комплексная процедура целенаправленная на установление ключевых целей в аспекте формирования необходимого уровня безопасности охраны труда и соответственно последующее формирование наиболее оптимальной «Программы управления охраной труда» (в такую многоплановую программу обязательно должны быть включены такие мероприятия, которые практически остро необходимы для качественного снижения выявленных рисков).

Машинизация путевых работ имеет как положительные, так и отрицательные стороны. С положительной стороны - сокращение расходов на содержание пути в безопасном и надежном состоянии. Негативная сторона - увеличение воздействия такого показателя как шум. Почти все путевые машины по виду выполняемой работы и особенностям конструкции относятся к тяжелому типу.

Источниками такого вредного фактора, как тяжесть труда служат ручные инструменты, используемые при работе связанной с ремонтом и содержанием пути.

На сегодняшний день предлагаются такие мероприятия по снижению уровней воздействия шума и вибрации.

- Средства индивидуальной защиты (СИЗ) (противошумные вкладыши, наушники и шлемы.);
- Ограничение суммарного времени пребывания работника в зоне работ;
- Организация регламентированных перерывов (длительность, проведение регламентированного перерыва в специальных помещениях).

Данные мероприятия уменьшают воздействие шума, соответственно и вибрации, так же мероприятия по внедрению новых машин и инструментов помогут снизить уровень шума и вибрации в разы.

Тяжесть трудового процесса одна из главных проблем любого предприятия, где работа связана с физическим трудом (подъемом и переносом различных инструментов; передвижение с данными инструментами на расстояние; число стереотипных движений за рабочую смену; количество наклонов с ручными инструментами). В службе пути основными источниками тяжести трудового процесса служат ручные инструменты, с которыми работают работники службы пути - «путейцы». Большая часть ручного инструмента требует замены на более новые и современные, которые будут более удобными и менее тяжелыми, но при этом не будут уступать в своих технологических качествах. Соответственно новые модификации будут менее шумными, что так же снизит уровень воздействия шума на работника службы пути.

Иными словами, реализуемый на практике процесс качественной идентификации различного рода опасностей и соответственно оценки всевозможных рисков в обязательном порядке включает в себя следующие ниже перечисленные этапы такие как:

- определение основных и дополнительных источников разнообразных опасностей (опасные производственные объекты, отдельные виды производственной деятельности, различного рода продукция, доказуемые услуги, отдельные профессии, производственное оборудование, разнообразные подрядные работы и др.);
- идентификацию всевозможных опасностей;
- количественную оценку;
- определение уровня приемлемости всевозможных рисков;
- разработку комплексных и целенаправленных мер (мероприятий) по своевременному и наиболее оптимальному управлению выявленными и возможными рисками;
- анализ уровня эффективности разработанных и рекомендуемых к внедрению мероприятий целенаправленных на управление выявленными и возможными рисками.

В период с 2017 по 2021 года произошло снижение воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов. Проиллюстрируем полученные данные диаграммой. (Рисунок 2).

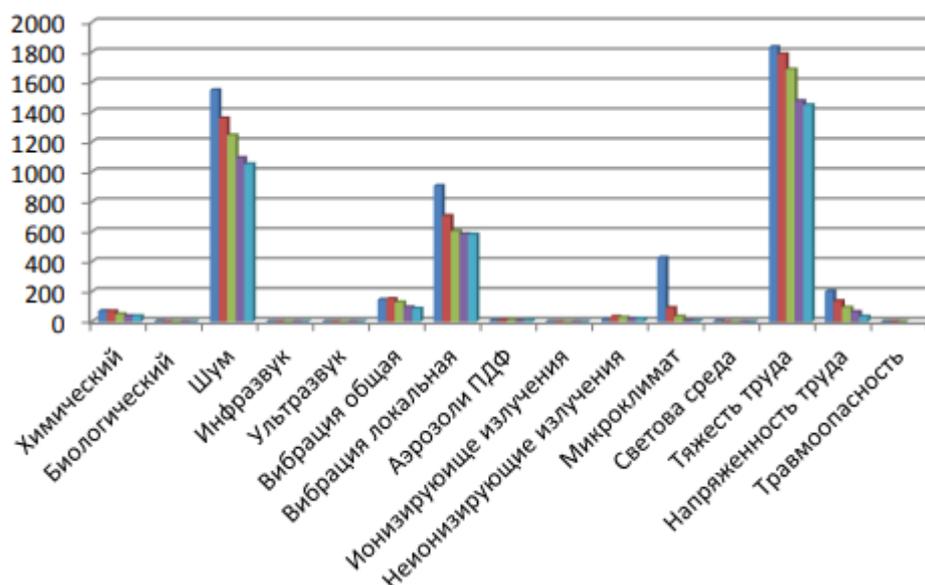


Рисунок 2 – Снижение воздействия ВПФ и ОПФ на рабочих местах период с 2017-2021 гг.

Из диаграммы видно, что с каждым годом идет сокращение воздействия ВПФ и ОПФ. Соответственно улучшаются условия труда. Исключение составляет такие факторы как, аэрозоли ПФД и неионизирующие излучения, которые по сравнению с 2017 годом увеличились на несколько единиц.

С годами количество опасных и вредных факторов на рабочем месте сокращается, поскольку более опасные условия работы заменяются более безопасными и приемлемыми. Однако есть несколько показателей, на которые следует обратить внимание и улучшить условия труда для обеспечения безопасности работников.

Работающему в производственной компании инженеру по охране труда в данном процессе помогут следующие анализируемые в процессе оценки записи и оформленные предварительно документы такие как:

- комплект ИОТ и иные существующие на момент оценки локальные правовые акты по охране труда;
- журналы как ежедневного, а также и ежемесячного контроля;
- общие сведения о выпускаемой продукции и соответствующих используемых производственных технологиях, в том числе и различных опасных веществах (технологические регламенты, технологические инструкции на выпускаемую продукцию, какое закупается сырье, реагенты и т.п.);
- различные сформированные перечни (как опасных так и соответственно потенциально опасных объектов, выполняемых в процессе производства работ исключительно повышенной опасности и т.п.);
- предписания работающего в компании инженера по ОТ;
- актуальная информация об имевших место различных произошедших на производстве несчастных случаях, авариях и

всевозможных инцидентах (как в данной компании, так и в присутствующей компании отрасли);

- официальные полученные результаты последней проведенной аттестации рабочих мест, в том же числе проведенного лабораторного контроля за сформированными условиями осуществляемого а производстве труда на конкретных рабочих местах и паспортизации реального санитарно-технического состояния созданных условий и охраны труда;
- полученные данные по результатам осуществляемой надзорной деятельности в сфере охраны труда, как промышленной, так и соответственно пожарной безопасности, в том числе санитарии и экологии.

При проведении процесса идентификации различного рода опасностей практически необходимо в комплексе рассматривать не только сами по себе опасности, но и соответственно риски от реализуемой на практике в процессе производственной деятельности, а также разнообразные опасности, непосредственно возникающие от реализуемой деятельности привлеченных в работам подрядчиков и посетителей, а также от практического использования различного рода продукции и оказываемых услуг, поставленных совершенно иными компаниями.

От того насколько полно и точно были определены всевозможные риски практически напрямую зависит и актуальность последующих запланированных мер осуществляемого процесса управления.

Также компании необходимо в полной мере определиться, какие точно риски она в полной мере считает для себя наиболее оптимальными и в полной мере неприемлемыми. Можно также установить, что выявленные риски:

- от 1 до 10 — низкого уровня опасности;
- от 11 до 15 — среднего уровня;

от 16 до 25 – высокого уровня (неприемлемые).

Это и есть т.н. ранжирование рисков.

Результаты проведенного процесса оценки рисков, реализуемых предварительно согласно вышеуказанной методике, обязательно оформляются в форме специально разработанных карт оценки рисков (пример сформированной карты оценки анализируемых рисков приведена ниже) с обязательным и непосредственным отражением в них следующей информации:

- вида осуществляемой компанией деятельности;
- определенной идентифицированной опасности (в строгом соответствии с сформированным реестром анализируемых опасностей);
- дополнительных лиц, непосредственно и периодически или постоянно подвергающихся конкретному риску (подрядчик, посетитель, персонал);
- имеющейся используемой на практике системы осуществляемого процесса контроля и соответствующего реагирования;
- перечня рекомендуемых мероприятий и отдельных действий;
- запланированного и фактического срока непосредственного выполнения и соответствующих ответственных лиц;
- полученных итоговых результатов от практического применения разработанных и внедренных в практику мер управления (для неприемлемых рисков, где необходимы значительные меры управления).

Все фактически идентифицированные риски в полном объеме подлежат необходимому и наиболее оптимальному управлению. При точном и полном определении необходимых мер в процессе управления выявленными и возможными рисками или при рассмотрении всевозможных изменений уже существующих и реализуемых на практике мер управления

вполне могут также применяться следующие ниже перечисленные меры целенаправленные на существенное сокращение выявленных предварительно рисков:

- своевременное устранение;
- наиболее оптимальная замена;
- рекомендуемые технические меры;
- своевременное предупреждение и/или оптимальные административные меры реализуемого процесса управления.
- использование различных современных средств как индивидуальной так и соответствующей коллективной защиты.

Объектом проводимого процесса анализа различного рода опасностей вполне уверенно можно считать систему «человек – машина – окружающая среда», в которой в полной мере объединены практически все технические объекты, люди и окружающая среда, непосредственно взаимодействующие в производственном процессе друг с другом.

Наиболее оптимальным и простым является именно локальное взаимодействие, которое в большей степени осуществляется при фактическом контакте работника с различной производственной техникой, а также непосредственное взаимодействие между отдельными промышленными компаниями.

На физические и психологическое здоровье и нормальную работоспособность трудящегося в осуществляемом процессе осуществления трудовой деятельности оказывает значительное влияние определенная совокупность различного рода воздействующих факторов как производственной (рабочей) среды с присутствующим характерным производственным шумом так и соответственно реализуемого трудового процесса.

В данном аспекте отметим, что отечественные и зарубежные исследователи и ученые интенсивно проводят различной глубины и охвата

исследования по качественному совершенствованию применяемых на практике методов осуществляемого процесса проектирования комплексной систем защиты, наиболее адекватных возможных опасности и соответственно вредности реализуемых производственных процессов с в полной мере гарантированным уровнем обеспечения безопасности.

Вывод по разделу. Решение выявленных проблем в аспекте необходимого и наиболее оптимального обеспечения должного уровня безопасности жизнедеятельности работающего в компании сотрудника в любом современном государстве обязательно требует не только существенных материальных затрат но и достаточно высокой культуры осуществляемого процесса производства.

3. Рекомендации по повышению эффективности работы системы автоматизированного управления промышленной безопасностью и охраной труда

3.1 Анализ и оценка эффективности мероприятий (существующие технические решения, средства защиты и система безопасности), применяемых на объекте по соблюдению промышленной безопасности и охране труда

При этом отметим, что качественные методы реализуемого процесса анализа опасностей включают в свою сформированную структуру: предварительный анализ разнообразных опасностей, анализ возможных последствий отказов, анализ разнообразных опасностей посредством применения «дерева причин», а также анализ различных опасностей посредством сформированного «дерева последствий», анализ всевозможных опасностей исключительно методом возможных потенциальных отклонений, в том числе и анализ различного рода ошибок работающего в компании персонала и соответственно причинно-следственный анализ.

Данные действия могут также повлечь за собой актуализацию Политики руководства в области охраны труда (п.4.2 СТБ 18001-2009).

На основе применения метода ранжирования анализируемых рисков обязательно устанавливаются наиболее оптимальные цели в аспекте ОТ, которые в полной мере служат фундаментальной основой для формирования комплексных «Программ управления ОТ» (Планов мероприятий по ОТ), целенаправленных на необходимое и полное обеспечение наиболее целесообразных и в полной мере безопасных условий осуществления трудовой деятельности работающих в компании сотрудников, своевременную и качественную профилактику возможного или вероятного производственного травматизма, значительное для процесса производства

повышение уровня квалификации работников компании (п.4.3.3 СТБ 18001-2009).

Таблица 6 – Матрица оценки рисков в области охраны труда

	Описание тяжести последствий реализации риска	Оценка вероятности реализации риска				
		1	2	3	4	5
		Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Тяжесть последствий реализации риска	За последние 10 лет ни в одном из ДОиФ определенного вида деятельности или в аналогичных организациях не произошло ни одного опасного события.	За последние 5 лет в одном из ДОиФ конкретной сферы деятельности произошло несколько случаев, когда осуществилось опасное событие.	За последний год в одном из ДОиФ произошел инцидент, связанный с опасным событием в определенной области деятельности.	Имело место несколько случаев реализации опасного события за последний год в одном из ДОиФ определенного вида деятельности	Имело место несколько случаев реализации опасного события за последний год в ДОиФ	
	Травма или ухудшение здоровья с оказанием первичной помощи без потери трудоспособности	2	3	4	5	6
	Травма или обратимое ухудшение здоровья с потерей трудоспособности на срок до 15 дней	3	4	5	6	7
	Тяжелая травма или ухудшение здоровья с потерей трудоспособности на срок более 15 дней, включая стойкую утрату общей трудоспособности	4	5	6	7	8
	От 1 до 3 работников с постоянной полной нетрудоспособностью или от 1 до 3 летальных исходов	5	6	7	8	9

Более чем 3 летальных исхода в результате травмирования или профессионального заболевания	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	----

Работники компании и каждого отдельного процесса производства обязательно должны быть ознакомлены с безопасными условиями труда на каждом отдельном рабочем месте. Работодатель в обязательном порядке знакомит своих сотрудников с результатами проведенной процедуры СОУТ, осуществляет процесс инструктирования. Но при этом отметим, что, к сожалению, часты случаи искажения полученных результатов проведенных измерений исключительно в сторону уменьшения выявленного уровня вредности. Поэтому формируемые карты спецоценки совершенно не всегда в полной мере отражают реальную картину с выявленной вредностью.

После фактического выполнения разработанных и внедренным мероприятий в обязательном порядке проводится повторная запланированная оценка всевозможных рисков с непосредственным учетом предпринятых мероприятий и соответствующий анализ степени эффективности данных мероприятий по осуществляемому процессу управлению данными рисками.

При этом отметим, что повторную оценку наиболее целесообразно реализовывать на практике не реже 1 раза в год непосредственно перед запланированным проведением процедуры анализа высшим руководством СУОТ (п.5.6 СТБ 18001-2009).

3.2 Оценка эффективности предлагаемой автоматизированной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда

Цель автоматизации промышленной безопасности – систематизация регулярных процессов и задач специалистов по охране труда, окружающей среды и производственной безопасности для предотвращения инцидентов и

рисков жизнедеятельности сотрудников, выполняющих работу в опасных условиях и сохранения экологически значимых объектов страны.

Предприятия, использующие автоматизированную систему управления охраной труда и производственной безопасностью:

- Корректно ведут обязательный учет в соответствии приказам и нормам N29н, N33н, N426-ФЗ, используя специализированные функциональные возможности для специалистов по охране труда и производственной безопасности.
- Систематизировано проводят наряды-допуски, обучение, первичные и повторные инструктажи, аудит и проверки знаний.
- Выполняют регламентные действия в рамках специальной оценки условий труда (СОУТ):
- Регистрируют основные сведения о рабочих местах (РМ);
- Фиксируют результаты медицинских осмотров;
- Ведут учет и контролируют применение на предприятии средств индивидуальной защиты (СИЗ), смывающих и (или) обезжиривающих средств (СиОС);
- Регистрируют результаты проверок на выявление нарушений;
- Планируют и проводят мероприятия, направленные на устранение нарушений.
- Фиксируют несчастные случаи, аварии, инциденты и ведут учет компенсаций.
- Учитывают и управляют обслуживанием опасных производственных объектов (ОПО), оборудования, ТУ, страховок, деклараций.

Существует программное обеспечение, которое называется 1С:Производственная безопасность. Оно предлагает автоматизированную систему управления промышленной безопасностью и охраной труда.

1С:ПБОТ используется для автоматизации задач охраны труда на предприятиях, независимо от их размера или отраслевой специфики.

Вопрос интеграции особенно важен при внедрении автоматизированной системы управления промышленной безопасностью (СУПБ). На схеме отображены связи между СУПБ и смежными системами управленческого, регламентированного и кадрового учета, а также, документооборота и управления ремонтами.

Определение эффективности ИТ-проектов зависит от конкретной ситуации и требует учета специфики каждого проекта и индивидуальных целей компании. Не существует четких рекомендаций по выбору методов, так как их значимость может варьироваться в зависимости от контекста и потребностей организации.

В процессе проведения исследования были применены финансово-экономические инструменты, такие как расчет годовых экономических эффектов, показатели чистой приведенной стоимости (NPV), индекс рентабельности (PI) и дисконтированный срок окупаемости (DPP). Эти методы были использованы в рамках анализа, чтобы определить экономическую эффективность проектов ИТ. Подход был выбран на основе требований и параметров исследования.

Годовой экономический эффект от внедрения 1С:Производственной безопасности. Охраны труда (1С:ПБОТ) рассчитывается по формуле 17:

$$EG = (P1 - P2) + \Delta P \quad (17)$$

Эксплуатационные расходы до и после внедрения бухгалтерской системы обозначаются как P1 и P2 соответственно. Экономия от повышения производительности труда дополнительных пользователей обозначается как ΔP. Этот показатель определяет, насколько успешно внедрение средств автоматизации заменяет ручной труд машинным. Улучшение экономических и хозяйственных показателей работы предприятия в течение года

заключается в повышении оперативности управления и сокращении трудозатрат на реализацию процесса управления, а также снижении расходов на управление.

По формуле 18 будет выполнен расчет чистой приведенной стоимости, известной также как NPV (Net Present Value):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (18)$$

где n — число периодов;

CF_t — приток денежных средств в период t ;

r — ставка дисконтирования;

I_0 — первоначальные инвестиции.

При расчете чистой приведенной стоимости, учитывается временной фактор и определяется стоимость инвестирования в проект 1С:ПБОТ. Эта стоимость рассчитывается как разница между дисконтированными ожидаемыми поступлениями от реализации проекта и дисконтированными затратами на его осуществление, включая первоначальные инвестиции. Чистая прибыль или убыток предприятия, который оно получит в процессе внедрения 1С:Производственная безопасность, отображается в показателе NPV.

Охрана труда (1С:ПБОТ) весьма сравнима с вкладом денег в банк. Данный фактор широко используется в ситуациях, когда требуется определить, какой из проектов окажется наиболее выгодным и привлекательным с точки зрения прибыльности. В случае, если NPV выше 0, то можно утверждать, что инвестиции в 1С:Производственную безопасность являются приоритетом. Охрана труда (1С:ПБОТ) способствует увеличению богатства предприятия, и поэтому проект следует осуществлять. Если же NPV ниже 0, это говорит о том, что доходы от внедрения ИС недостаточно высоки для компенсации связанного с проектом риска, и инвестиционное предложение должно быть отклонено.

Важно отметить, что NPV не устанавливает конкретный срок, когда инвестиция начнет приносить прибыль. Вместо этого, существует DPP (Discounted Payback Period), который определяет период, в течение которого инвестиция будет окупаться. Формула 19 используется для расчета дисконтированного срока окупаемости:

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} > I_0 \quad (19)$$

В настоящей стоимости происходит оценка временного периода окупаемости первоначальных инвестиций в проект внедрения 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ), обозначенный как DPP. Инвестиционный проект приобретает большую привлекательность, когда дисконтированный срок окупаемости инвестиций сокращается. Расчет индекса рентабельности инвестиций, также известного как PI (Profitability Index), осуществляется с использованием формулы 20:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I_0} \quad (20)$$

Когда нужно определить оптимальный портфель проектов при ограниченном объеме инвестиций, предпочтение отдают критерию PI. Этот критерий характеризует доход на единицу затрат. В отличие от индекса рентабельности, PI является относительным показателем, что делает его удобным при выборе проекта из группы с примерно одинаковыми значениями NPV. Анализ эффективности внедрения системы 1С:ПБОТ в информационной системе предприятия был выполнен.

Планируется приобрести автоматизированную систему 1С:Производственная безопасность.

Охрана труда (1С:ПБОТ) будет использоваться предприятием в течение 5 лет. Годовые доходы от реализации этого проекта оцениваются в

79 290 рублей, сумма, рассчитанная на основе годового экономического эффекта.

Наличие двух специалистов по охране труда, которые занимаются работой с 1С:Производственная безопасность, также отмечается в компании. Каждый из них получает зарплату в размере 15 000 рублей.

Устанавливается ставка дисконтирования в размере 18%, рассчитанная с учетом ежегодного процента возврата предприятия на инвестированный капитал.

Если пользователь при экономии i -вида с применением программы экономит ΔT_i часов, то повышение производительности труда ΔP_i (в %) определяется по формуле 21:

$$\Delta P_i = \frac{\Delta T_i}{F_i - \Delta T_i} * 100\% \quad (21)$$

где F_i – время, которое планировалось пользователем для выполнения работы i -вида до внедрения программы (час.).

Теперь рассчитаем экономию от повышения производительности труда:

$$\Delta P = Z * \sum \frac{\Delta P_i}{100} \quad (22)$$

где Z – заработная плата работника,

ΔP_i – повышение производительности труда (%)

Тогда

$$\begin{aligned} \Delta P &= 30\,000 * (0.367 + 0.37 + 0.385 + 0.293 + 0.28 + 0.318 + 0.295 + 0.371) \\ &= 79\,290 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Автоматизированная система 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ) дает годовой экономический эффект, который

может быть рассчитан по формуле (22). При условии постоянных эксплуатационных расходов, этот эффект составляет 79 290 рублей.

В таблице 7 перечислены годовые экономические эффекты от внедрения 1С:Производственной безопасности. Охраны труда (1С:ПБОТ).

Таблица 7 – Затраты МП по внедрению в 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ)

Затраты	Количество, шт.	Цена за шт., руб.	Стоимость за год, руб.
Фиксированные затраты			
Компьютер	2	45 000	90 000
Принтер	1	2 500	2 500
Картридж для принтера	2	800	1 600
1С:Бухгалтерия	2	10 000	20 000
Интернет-подключение	1	1 500	1 500
Итого фиксированные затраты	-	-	11 5600
Текущие затраты			
Антивирус Касперского	2	1 000	2 000
Абонентская плата за интернет	1	4 800	4 800
Бумага для печати	10	300	3 000
Аутсорсинг	1	5 000	5 000
Заправка картриджами	4	450	1 800
Итого текущие затраты	-	-	16 600

Сохраняя свое имя и репутацию, охрана труда, представленная программой 1С:ПБОТ, обеспечит экономию времени на обработку данных и ускорение ведения документооборота. Стоимость данной услуги составляет 79 290 рублей. Последующим шагом будет расчет NPV (Net Present Value) - чистой приведенной стоимости. Ежегодные фиксированные и текущие затраты нашего предприятия после внедрения программы 1С:Производственная безопасность будут учтены. Важным моментом для подсчетов является таблица 8, которая определит денежные потоки по проекту в течение 5 лет.

Таблица 8 – Денежные потоки в течение 5 лет использования в 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ)

Денежный поток	Период использования					
	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Cash in, руб.	-	79 290	79 290	79 290	79 290	79 290
Cash out, руб.	115 600	16 600	16 600	16 600	16 600	16 600
Net cash (CF_t), руб.	-115 600	62 690	62 690	62 690	62 690	62 690
DCF, руб.	-115 600	53 098,4	45 011,4	38 178,2	32 348,04	27 395,5

Значение NPV по формуле (2) равно 80 431,6 рублей, что означает, что внедрение автоматизированной системы 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ) принесет предприятию чистый доход в размере указанной суммы за 5 лет. Это говорит о том, что инвестиция будет прибыльной, так как NPV больше нуля. Следовательно, решение о внедрении данной системы будет способствовать увеличению богатства предприятия и принесет положительные результаты.

3.3 Оценка вероятности возникновения производственного травматизма до и после внедрения автоматизированной системы контроля

На рисунке 3 представлена информация о количественных изменениях в штате сотрудников филиала ОАО «РЖД» - Центральной дирекции инфраструктуры - Свердловской дирекции инфраструктуры - "Демьянской дистанции пути" в период с 2019 по 2021 год.

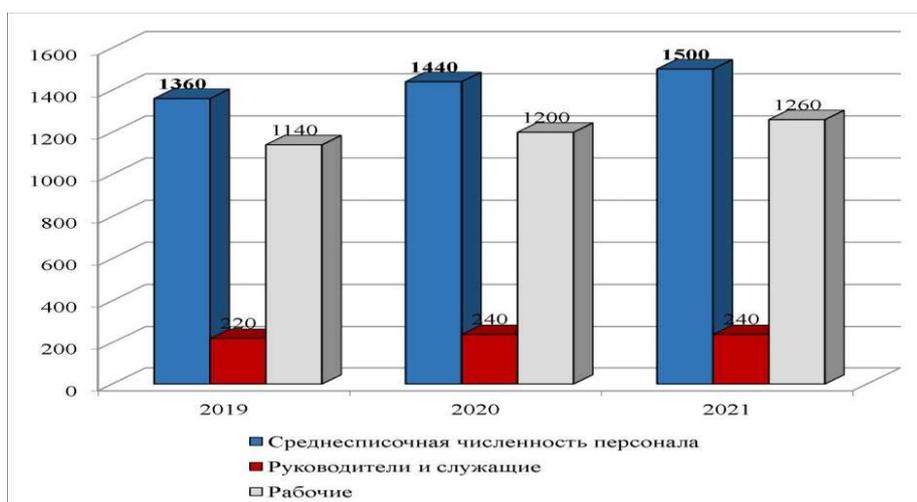


Рисунок 3 – Динамика численности сотрудников «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» за период 2019-2021 гг.

В данных, представленных на рисунке 3, можно наблюдать положительную динамику роста численности работников структурного подразделения «Демьянская дистанция пути» Свердловской дирекции инфраструктуры Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД». Однако следует отметить, что на предприятии есть высокая текучесть кадров, которая, как правило, затрагивает рабочие специальности. Важно также проанализировать возрастную структуру сотрудников рабочих специальностей. Для этого на рисунке 4 представлена информация о возрасте сотрудников структурного подразделения «Демьянская дистанция пути» Свердловской дирекции инфраструктуры Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД».

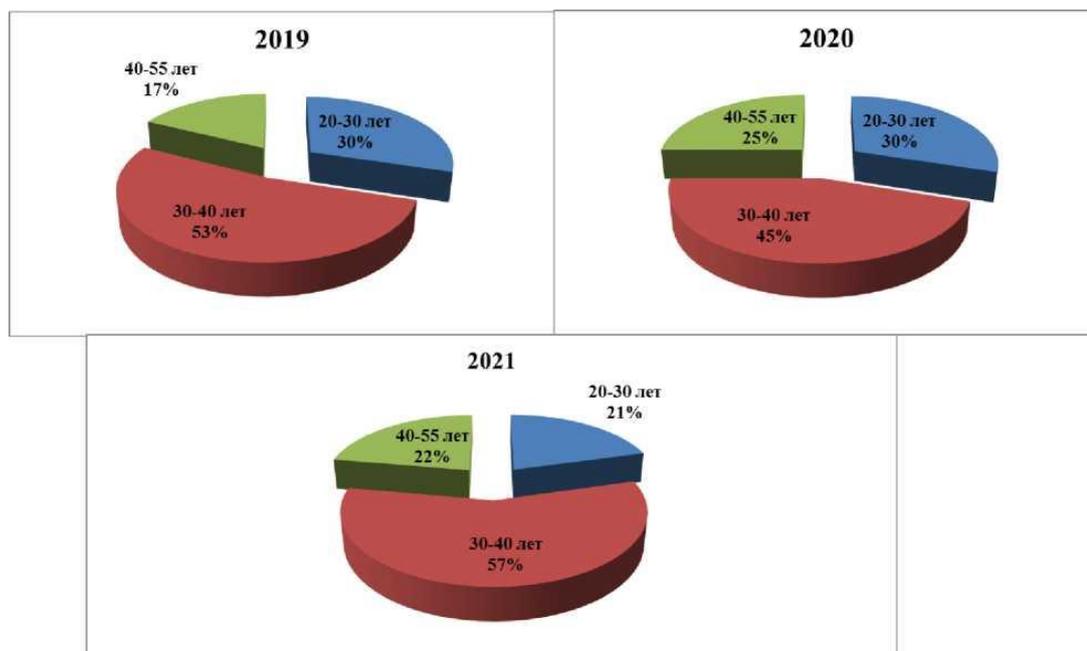


Рисунок 4 – Возрастная структура сотрудников рабочих специальностей в «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» в 2019-2021 гг.

Структура "Демьянской дистанции пути" - структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры - структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО "РЖД" представлена на половину лицами в возрасте 30-40 лет, как указывают представленные данные. Важно отметить, что активно ведется строительство нового комплекса, который также имеет большую экономическую значимость для предприятия. Осмотрев состояние травматизма на "Демьянской дистанции пути" - структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры - структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО "РЖД" на рисунке 5, видно, что общее количество несчастных случаев на производстве составляет.

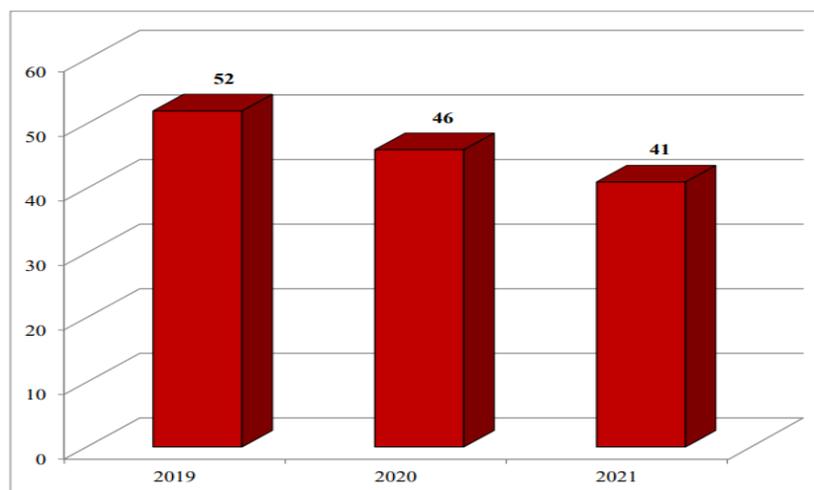


Рисунок 5 – Общее количество НС на производстве «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» в 2019-2021 гг.

В 2019 году на производстве «Демьянской дистанции пути», которая является структурным подразделением Свердловской дирекции инфраструктуры, в рамках исследуемого периода, было зарегистрировано наибольшее количество несчастных случаев. Это можно объяснить несколькими факторами, такими как низкая квалификация специалистов по охране труда, отсутствие системы управления охраной труда в организации и смена руководства на предприятии.

В 2021 году на том же производстве было зарегистрировано наименьшее количество несчастных случаев. Это связано с другими причинами, которые включают в себя... (нет информации в оригинальном тексте).

Введение системы управления охраной труда на предприятии имеет свою актуальность. Одним из методов повышения квалификации специалистов в этой сфере является смена руководства отдела, а также отправка сотрудников на курсы повышения квалификации. Важно отметить, что структура несчастных случаев на «Демьянской дистанции пути», которая является структурным подразделением Свердловской дирекции

инфраструктуры и Центральной дирекции инфраструктуры, а также филиалом ОАО «РЖД», была анализирована за 2019-2021 годы и представлена на рисунке 6.

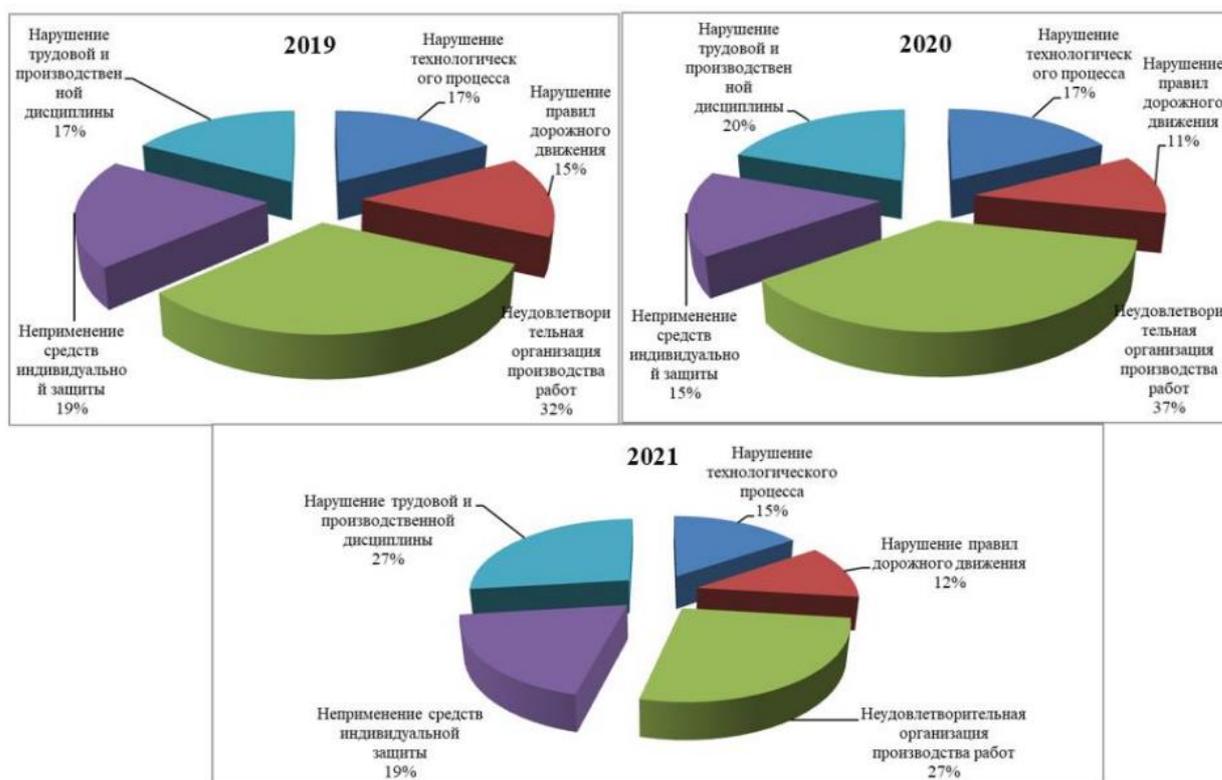


Рисунок 6 – Структура несчастных случаев на «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» в 2019-2021 гг.

Большая часть несчастных случаев при производстве работ на "Демьянской дистанции пути", которая является структурным подразделением Свердловской дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД», связана с недостаточной организацией работ. Из приведенных данных видно, что более половины случаев связаны с низкой дисциплиной сотрудников. Важно отметить, что структура сотрудников на "Демьянской дистанции пути" имеет определенный уровень квалификации.

20% сотрудников обладают высокой квалификацией, 30% имеют среднюю квалификацию, а 50% не имеют специальности и обучения. Определение и оценка рисков на РМ основаны на элементах риска, таких как

тяжесть возможного ущерба для здоровья и безопасности, а также вероятность его возникновения. Для определения величины и степени рисков на «Демьянской дистанции пути», структурном подразделении Свердловской дирекции инфраструктуры Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД», используется экспертный метод с применением матрицы оценки риска (MOP), основанной на установленных элементах риска.

В матрице MOP, которая имеет размерность 5 x 5, присутствуют пять уровней тяжести последствий вдоль вертикальной оси и пять уровней вероятностей несчастного случая вдоль горизонтальной оси. Каждому уровню тяжести последствий и каждому уровню вероятностей соответствуют ранговые оценки от 1 до 5, которые определяют значения тяжести последствий и вероятности наступления события, основываясь на предоставленном описании конкретной ситуации. Также ранжируются сценарии в зависимости от качественной характеристики частоты событий.

Числа, которые показывают величину ранга (1, 2, 4, 5) и буквы (N, Mi, Mo, S и C), используемые для обозначения значений тяжести на вертикальной шкале серьезности последствий MOP, дают информацию о каждом уровне. Каждый уровень характеризуется английскими словами, начинающимися с соответствующих букв.

Возрастая степень тяжести каждого уровня имеет описание ситуаций, которые ему соответствуют:

N [Negligible - англ. незначительный, неважный, не принимаемый в расчет, игнорируемый]: отсутствие травм, незначительные повреждения, воздействием можно пренебречь;

- 1) Mi [Minor - англ. незначительный, несущественный, второстепенный, легкий, несерьезный, неопасный]: малые повреждения, незначительные травмы, воздействие на здоровье и безопасность незначительно (последствия легко устранимы, затраты на ликвидацию последствий не велики);

- 2) Mo [Moderate - англ. умеренный, воздержанный]: воздействие на здоровье и безопасность не велико, повреждения средней тяжести, травмы с временной потерей трудоспособности, происшествие с умеренными результатами (наличие аварийных выбросов, ликвидация последствий не связана с крупными затратами);
- 3) S [Serious - англ. серьезный, важный, значительный, существенный]: несчастные случаи с длительной потерей трудоспособности, воздействие на здоровье и безопасность персонала ощутимо, происшествие с серьезными последствиями (небольшие разрушения, существенные на-рушения функций оборудования, ликвидация последствий связана со значительными затратами);
- 4) C [Critical - англ. критический, требовательный, неодобрительный]: смертельные случаи, критическое воздействие на здоровье и безопасность персонала, значительные разрушения, полное нарушение функций оборудования, ликвидация последствий требует значительных ресурсов.

Определение величины риска по МОР для каждого выявленного опасного последствия на рабочем месте «Демьянской дистанции пути» – филиала ОАО «РЖД» проводится с целью оценки возможных травм или ухудшения здоровья. Эта операция выполняется для каждой идентифицированной опасности в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Матрица оценки рисков на рабочих местах «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

C (5)	C 5	C 10	B 15	B 20	B 25
S (4)	H 4	C 8	C 12	B 16	B 20
Mo (3)	H 3	C 6	C 9	C 12	B 15
Mi (2)	H 2	H 4	C 6	C 8	C 10
N (1)	H 1	H 2	H 3	H 4	C 5

Серьезность	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)	E (5)
Частота в год	Событие практически никогда не произойдет	Событие случается редко	Вероятность события около 0,5	Событие, скорее всего, произойдет	Событие обязательно произойдет
	Неправдоподобное 10^{-4} - 10^{-6}	Маловероятное 10^{-2} - 10^{-4}	Случайное 10^{-1} - 10^{-2}	Вероятное 1 - 10^{-1}	Частое > 1

«Значения вероятности на горизонтальной шкале (субъективная шкала частоты (вероятности)) обозначены буквами и имеют следующие характеристики частоты возможного события или вероятности [в квадратных скобках указана краткая общепринятая характеристика вероятности]:

- 1) А - событие практически никогда не произойдет - частота в год 10^{-4} - 10^{-6} [Неправдоподобное];
- 2) В - событие случается редко - частота в год 10^{-2} - 10^{-4} [Маловероятное];
- 3) С - вероятность события за рассматриваемый промежуток времени около 0,5 (50 на 50 %) - частота в год 10^{-1} - 10^{-2} [Случайное];
- 4) D - скорее всего, событие произойдет - частота в год 1 - 10^{-1} [Вероятное];
- 5) E - событие почти обязательно произойдет - частота в год > 1 [Частое].

Как правило, содержание последствий принимают за возможный ущерб. Для определения степени тяжести ущерба необходимо по шкале серьезности МОР выбрать подходящий ранг (число 1, 2, 3, 4, 5).

С этой целью предполагаемое последствие для здоровья или безопасности сопоставляется с описанием ситуации по сценарию для всех уровней тяжести (N, Mi, Mo, S и C).

Из них выбирается тот уровень, который по описанию лучше других соответствует предполагаемому последствию для здоровья или безопасности (возможности травмирования).

В результате будет определен уровень тяжести - число и обозначение уровня тяжести по шкале серьезности, например (3) Mo, (4) S и т. п.

Для определения вероятности нанесения предполагаемого ущерба имеющаяся информация о частоте подобного ущерба или событий с подобными последствиями сопоставляется со всеми уровнями вероятностей вдоль горизонтальной оси - субъективной шкалы частоты (A, B, C, D, E).

Выбирается тот уровень вероятности, который по описанию лучше других, по мнению эксперта, соответствует частоте предполагаемого события (последствия для здоровья или безопасности с установленной степенью тяжести). В результате определяется уровень вероятности - число и обозначение уровня по субъективной шкале частоты (вероятности), например 2 (B), 3 (C), 4 (D) и т. п.

Вывод по разделу. После определения уровня предполагаемой тяжести и уровня вероятности (предполагаемой частоты) величина риска в соответствии с МОР определяется путем перемножения номера строки и номера столбца в соответствии с определением риска. Риск тем больше, чем больше возможный размер ущерба и (или) чем выше вероятность наступления ущерба (чем больше произведение в ячейке, находящейся на пересечении строки и столбца)»[3].

4. Охрана труда

«Основные задачи компании в области охраны труда заключаются в обеспечении безопасности при исполнении трудовых обязательств работников. Деятельность в этой области ведется с помощью ИСУ ПБОТОС, с учетом специфики нефтегазовой отрасли, мероприятий в области промышленной безопасности, «охраны труда и окружающей среды ПЗ №5 П-11»[19].

«Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Защита работников от опасных и вредных производственных факторов различными способами»[19].

Обеспечение безопасности работников СИЗ является одним из наиболее распространенных методов защиты. Помимо этого, проводятся профилактические мероприятия для контроля содержания вредных веществ в воздухе. Кроме того, осуществляются действия, направленные на получение знаний в области охраны труда, чтобы улучшить безопасность исполнения своих обязанностей. "Демьянская дистанция пути", структурное подразделение Свердловской дирекции инфраструктуры, а также структурное подразделение Центральной дирекции инфраструктуры, филиала ОАО "РЖД", придерживаются основных принципов воплощения политики в области охраны труда.

Широкий спектр технических, управленческих и эксплуатационных дисциплин объединен организованным образом охраной труда.

«Основное внимание уделяется техническому обслуживанию оборудования, эффективной сигнализации, эффективным контрольными точкам, процедурам и обучению» [24].

ОАО "РЖД" имеет следующие основные цели в области охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и безопасности дорожного движения:

1. Создание условий труда, которые были бы безопасными и способствовали сохранению жизни и здоровья работников.
2. Снижение вероятности аварийных ситуаций и инцидентов на опасных объектах.
3. Помощь в сокращении количества дорожно-транспортных происшествий, связанных с производственными деятельностью.
4. Обеспечение безопасности в случае пожаров.

Для достижения этих целей ОАО "РЖД" предпринимает следующие меры:

- Предупреждение несчастных случаев, профессиональных заболеваний, чрезвычайных ситуаций, инцидентов, пожаров и дорожно-транспортных происшествий.

ОТ «Демьянская дистанция пути», структурное подразделение Свердловской дирекции инфраструктуры, которое входит в состав Центральной дирекции инфраструктуры, являющейся филиалом ОАО «РЖД», занимается рядом задач, направленных на обеспечение промышленной безопасности. Эти задачи включают в себя:

- идентификацию опасностей;
- оценку и управление рисками в области промышленной безопасности;
- повышение квалификации работников и их представителей, а также их включение в систему управления промышленной безопасностью.

Основными целями ОТ «Демьянской дистанции пути» является предотвращение пожаров, взрывов и аварийных химических выбросов, которые могут произойти на объектах ремонтного

производства или других объектах, где осуществляется работа с опасными материалами.

Для достижения поставленных целей, "Демьянская дистанция пути" - структурное подразделение Свердловской дирекции инфраструктуры, подчиняющаяся Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО "РЖД", берет на себя обязательства по обеспечению безопасности труда, промышленной, пожарной и дорожной безопасности, и выполнению следующих задач:

- постоянное снижение уровня производственного травматизма, профессиональных заболеваний и несчастных случаев, а также минимизация рисков пожаров и дорожно-транспортных происшествий, связанных с производственной деятельностью.

Обязанности включают, но не ограничиваются:

1. Гарантировать соблюдение правил промышленной безопасности и соответствующих нормативных документов на различных уровнях: федеральном, региональном и корпоративном.
2. Обеспечивать эффективное функционирование системы управления промышленной безопасностью и постоянное ее совершенствование. Важным элементом в этом процессе является формирование культуры промышленной безопасности.
3. Оценивать риски промышленной безопасности и управлять ими с целью предотвращения травматизма, заболеваний, повреждения оборудования и материальных ценностей.

ООО "КСА ДОЙТАГ Россия" должно принимать последовательные меры для устранения опасностей и снижения рисков в области промышленной безопасности. Компания должна обеспечивать внедрение решений, технологий и методов в этой области. Также необходимо активное участие работников и их представителей в деятельности, связанной с обеспечением промышленной

безопасности и созданием здорового образа жизни. ООО "КСА ДОЙТАГ Россия" должно постоянно повышать компетенции своих сотрудников в области промышленной безопасности. И наконец, компания должна требовать от своих поставщиков и подрядчиков соблюдения требований нормативных правовых актов и нормативных документов по промышленной безопасности на всех уровнях - федеральном, региональном и корпоративном.

Реестр рисков представлен в приложении 1. В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда»[24]:

- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения (3-5),
- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах.

Вывод по разделу. По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков»[23].

5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В «Демьянской дистанции пути», которая является структурным подразделением Свердловской дирекции инфраструктуры в составе Центральной дирекции инфраструктуры, филиала ОАО "РЖД", основной целью является сохранение экологической безопасности и охрана окружающей среды. Для достижения этой цели установлена регламентированная процедура, которая объединяет ряд задач, направленных на предотвращение нанесения вреда при производственных операциях.



Рисунок 7 – Схема внедрения регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности персонала в «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры

Программа, разработанная для обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности, имеет целью не нарушать существующую систему управления для сотрудников, работающих в сфере ремонтного производства. Она предназначена для помощи организациям отрасли в решении задач, при этом минимизируя затраты на ее реализацию. Структурное подразделение Свердловской дирекции инфраструктуры, известное как «Демьянская дистанция пути», осуществляет текущее содержание железнодорожного пути.

Для предприятия важно поддерживать путь и инфраструктуру в состоянии, которое обеспечивает безопасность движения поездов и непрерывность их следования в соответствии с графиком. Также важно выполнить плановые работы по ремонту пути, земляного полотна, сооружений, а также обслуживанию и ремонту машин и механизмов.

Ремонт и изготовление нового путевого инструмента и инвентаря, обслуживание путевой железнодорожной техники, ремонт и обслуживание автотранспорта - все это осуществляется на производственной базе. Отопление производственных и служебных помещений предприятия осуществляется централизованно. В гараже автотранспорта находится 5 единиц транспортных средств, которые хранятся на теплой стоянке. В ремонтном боксе находятся 3 единицы автотранспорта и экскаватор. В токарном цехе осуществляются металлообрабатывающие работы на токарном, сверлильном, резьбонарезном и заточном станках. Для работы станков используется минеральное масло в качестве смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

В цехе, где осуществляется ремонт путевого инструмента, имеются отходы разного типа. Среди них - отработанное индустриальное масло, стружка металлическая, обтирочный материал, абразивные круги и пыль абразивно-металлическая.

Также в этом цехе находится кузница, где имеются различные установки. Например, там работает горн, который питается углем из Черемховского месторождения. Склад угля расположен на открытой площадке, а зола собирается в металлической бочке.

Кроме того, в помещении кузницы есть сварочный пост и заточной станок, которые также вносят свою лепту в образование отходов. Некоторые из них включают лом черных металлов, огарки сварочных электродов, отработанное промышленное масло и золы от сжигания угля.

Текущее обслуживание и ремонт автотехники, путевого инструмента, окраска путевых машин и автотранспорта проводятся в механическом цехе.

В качестве отходов автотранспорта: отработанные масла, автопокрышки, аккумуляторы, металлический лом, обтирочный материал, фильтры, электролит, накладки тормозных колодок, тара из-под лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Для устранения проливов в смотровых ямах используется песок, который затем обрабатывается известью и повторно используется, если загрязнен нефтепродуктами.

Обслуживание путевых машин приводит к образованию отходов, включающих отработанные минеральные масла, ветошь обтирочную и аккумуляторы.

В процессе выполнения ремонта пути образуются различные отходы, такие как обтирочный материал, лом черных металлов и железнодорожные деревянные шпалы. Для обеспечения безопасности на территории базы установлен пост, где осуществляется резка металла. Также на территории базы имеется загрязненный нефтепродуктами грунт площадью 60 квадратных метров, который обрабатывается специальными препаратами с целью устранения нефтепродуктов. На линии железной дороги проводится покраска пикетных столбов, километровых сигнальных знаков и пунктов

обогрева. Полный перечень образующихся отходов, классифицированный по степени опасности, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень образующихся отходов, систематизированный по классам опасности на «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

Класс токсичности	Наименование вещества	Агрегатное состояние	Технологический процесс, отделение, цех, установка
I	Оксиды меди, хромовый ангидрид, соли никеля, соли кадмия	Жидкое	Гальванические отделения
	Пары свинца	Газообразное	Пайка деталей
	Фосген	Газообразное	Установки химической чистки одежды
II	Серная кислота	Жидкое	Аккумуляторные участки
	Нефтепродукты, нефтешламы	Жидкое, твердое	Отходы установок химчистки, очистных сооружений
III	Красители, растворители	Жидкое	Окрасочные отделения и участки
	Химические реактивы	Жидкое	Химические лаборатории
	Отработанные масла	Жидкое	Ремонт подвижного состава, узлов и деталей
	Отработанные СОЖ	Жидкое	Механические, слесарные участки и отделения (обработка металлических деталей на станках)
	СПАВ, щелочи	Жидкое	Обмывка подвижного состава, узлов и деталей
IV	Пищевые отходы	Жидкое, твердое	Столовая
	Фекалии	Жидкое	Туалеты

На полигон ТБО вывозятся следующие отходы с предприятия:

- Абразивная пыль и порошок, полученные при шлифовании черных металлов.
- Отработанные абразивные круги.
- Использованные накладки тормозных колодок.

- Отходы бумаги и картона, происходящие от канцелярской деятельности.

- Тара, испачканная ЛКМ.

- Мусор, собранный в бытовых помещениях организации.

- Отходы, оставшиеся после территориальной уборки.

На предприятии хранятся до решения вопроса об их утилизации:

- Материал для обтирки, загрязненный маслами.

- Фильтрующие элементы смазки двигателя автомобиля.

В производственных процессах предприятия они используются.

Сотрудники предприятия выполняют следующие операции: отработанные масла используются для смазки стрелочных переводов, а золошлаки от сжигания углей применяются для подсыпки территории. Частично использованные деревянные железнодорожные шпалы предлагаются для приобретения. Серная кислота, полученная в результате нейтрализации аккумуляторов, выливается в канализацию. Песок, загрязненный маслами, обрабатывается бакпрепаратами непосредственно на месте его образования. После обработки известью, песок, загрязненный маслами, может быть повторно использован. Также частично предлагается использование деревянных железнодорожных шпал.

Размеры площадок, объем контейнеров и емкостей, пожарная безопасность и наличие потребителя определяют предельный объем временного накопления отходов на территории предприятия. К местам сбора и временного хранения отходов относится металлическая бочка для накопления абразивно-металлической пыли. Места временного хранения отходов оборудованы в соответствии с классами опасности образующихся отходов и их физико-химическими характеристиками. Санитарное состояние территории также учитывается.

Для сбора и накопления металлической стружки используется специальная бочка. В ней также хранятся и ТБО, включая мусор от уборки территории, макулатуру, производственные отходы, такие как абразивные

круги, тара из-под ЛКМ и накладки тормозных колодок. Есть также отдельный контейнер для сбора и хранения обтирочного материала и фильтров. Другая емкость предназначена для загрязненного маслами песка. Золошлаки собираются в специальной бочке. На отдельной площадке складываются отработанные автопокрышки. И, наконец, в контейнере собираются и хранятся огарки от сварочных электродов.

Металлический контейнер для сбора и хранения отработанных ртутных ламп находится в одном цехе. Там же есть площадка, где собирают и хранят свинцовые аккумуляторы. Вне цеха расположен контейнер для сбора и накопления цветного лома. Есть также контейнер для металлического лома, который находится на площадке станции Токи. Накопление железнодорожных шпал происходит на той же площадке станции Токи. К сожалению, нет мест временного хранения и накопления отходов. Например, отработанная кислота из аккумуляторов нейтрализуется щелочью и раствор сливается в производственную канализацию.

Утилизацию отработанных масел производят по мере их образования. Форма 2 "Токсичные отходы" используется для учета токсичных отходов. Кроме этого, составляется паспорт отходов для каждого вида отходов, вне зависимости от их токсичности. В паспорте отходов содержится информация о всех параметрах отходов, таких как взрыво-пожароопасность, степень токсичности, физико-химические свойства, способ утилизации и т. д. Специальные места для хранения токсичных отходов и специальная тара для их хранения должны быть согласованы с местными органами санэпиднадзора.

Структурное подразделение Свердловской дирекции инфраструктуры, известное как "Демьянская дистанция пути", является частью Центральной дирекции инфраструктуры, которая в свою очередь является филиалом ОАО "РЖД". Здесь специалисты могут успешно решать две задачи одновременно - сохранение окружающей среды и экономическая эффективность производства. Первая задача достигается благодаря профессионализму

специалистов, а также оптимальному использованию ресурсов. Это позволяет высвободить средства для инвестиций в новые проекты технического обновления оборудования, используемого для охраны окружающей среды.

Особое внимание должно быть уделено внедрению регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности сотрудников в организациях данной отрасли. В результате возведения новых технологий или процессов, которые прямо зависят от воздействия на окружающую среду, появляются новые статьи расходов для организаций данной отрасли. Однако, внедрение регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности сотрудников поможет уменьшить предстоящие расходы на охрану окружающей среды.

Важной задачей, находящейся в ведении руководства предприятия, является управление денежными средствами, направляемыми на реализацию программы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Мнение экспертов в области экологического менеджмента заключается в том, что для повышения эффективности экологических мероприятий необходимо сочетание принципов генерации идей "сверху-донижу" и организации работы "снизу-доверху". Таким образом, денежные средства, предназначенные для обеспечения экологической безопасности, должны быть контролируемы на высшем уровне управления предприятия.

Для достижения эффективности внедрения регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности существенную роль играет уровень внутренней культуры обучаемых, а также состояние окружающей среды. Следует отметить, что экологический кризис непосредственно связан с нравственным состоянием общества.

Для обеспечения наивысшего уровня промышленной безопасности производства разрабатывается и впоследствии корректируется и дополняется план мероприятий, основанный на проведенных исследованиях. Этот план

направлен на качественную и своевременную организацию процесса управления существующими и возможными профессиональными рисками на опасном производственном объекте, рассматриваемом в данной работе.

Важно отметить, что на ближайшую перспективу главными целями процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности в Российской Федерации являются восстановление экологического благополучия и обеспечение здоровья населения в загрязненных регионах страны. Это достигается достижением оптимального уровня экологии и поддержанием физического и психологического здоровья всего населения.

Благоприятная экологическая ситуация на территориях, не подверженных техническому влиянию, должна быть сохранена. Государственное управление в области эксплуатации природных ресурсов и охраны окружающей среды должно быть структурировано и улучшено, а также необходимо развивать законодательную базу для этих деятельности. Должна быть оказана всеобъемлющая поддержка мерам Правительства Российской Федерации по обеспечению экономического роста на новой технической и технологической платформе без негативных последствий для окружающей среды. Это является ключевым условием для устойчивого экономически эффективного и экологически безопасного использования природных ресурсов.

Вывод по разделу. Стабилизация текущей экологической ситуации в России зависит от проведения экономических реформ, которые учитывают эффективность использования природных ресурсов и сохранение окружающей среды. Необходимо установить нормативный уровень этих реформ, чтобы достичь устойчивого развития современной российской экономики.

6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Железнодорожная отрасль Российской Федерации является одной из ведущих сфер экономики и одновременно с этим одной из самых опасных с точки зрения возможности возникновения пожаров. Это предполагает необходимость разработки эффективных и инновационных решений для обеспечения защиты как бизнеса, так и окружающей среды.

Анализ отчетов предприятий, деятельность которых связана с железной дорогой, показывает, что ключевая информация, содержащаяся в них, включает следующие аспекты:

- получение прибыли;
- использование оборудования в процессе ремонта;
- меры по повышению энергоэффективности и уменьшению потребления энергоресурсов.

Ниже представлена таблица 11 со списком пунктов временного размещения, касающихся мероприятий по минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Таблица 11 – Расчет временного размещения людей

Количество человек подлежащих эвакуации			Пункт временного размещения людей				
Всего	Из них		наименование	адрес	контактный телефон	вместимость	Расстояние до ПВР
	Детей	Пожилого возраста					
1231	173	401	ГП ПУ-13	-	-	1231	Дистанция пути

Ремонтные предприятия не обращают достаточного внимания на пожарную безопасность в данных отчетах, что приводит к минимальному воздействию данных мероприятий. Построение защиты объектов железнодорожной отрасли от пожара осуществляется по четырем основным

направлениям, каждое из которых имеет свою структурную составляющую. Информация о представленных мерах и их составляющих приведена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Меры и структурные элементы противопожарной защиты на объектах железнодорожной отрасли

Анализ статистики показывает, что среди всех происшествий, связанных с пожарами на предприятиях железнодорожной отрасли, нарушения правил пожарной безопасности, правил проведения работ в электроустановках и недостаточная осторожность являются важными причинами. Важно учитывать, что пожары на ремонтных предприятиях могут повлечь не только убытки компании, но и негативные последствия для окружающей среды.

На объектах железнодорожной отрасли наблюдаются множество мер и структурных элементов, которые указывают на необходимость комплексного подхода в вопросе обеспечения противопожарной защиты. Представленный на рисунке 9 перечень системы противопожарной защиты является наиболее распространенным и широко применяемым в настоящее время.



Рисунок 9 – Перечень наиболее распространённых системы противопожарной защиты, которые на сегодняшний день нашли широкое применение

Суммируя все вышесказанное, можно неоспоримо отметить, что пожар, возникающий на железнодорожных объектах, представляет собой чрезвычайно опасное явление. Его последствия могут привести к серьезным разрушениям как окружающей среды, так и человеческой жизни. Это

случается чаще всего в результате сложного набора факторов, которые по отдельности не представляют угрозы, но в совокупности представляют крайне опасную комбинацию.

Вывод по разделу. Разработать для объекта защиты (организации) план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций:

- описать вероятные (прогнозируемые) аварии и ЧС по характеру (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304) и источникам (по ГОСТ 22.0.06-97/ГОСТ Р 22.0.06-95, по Приказу МЧС России от 05.07.2021 N 429), а также на основе другой возможной доступной информации (из декларации промышленной безопасности объекта, паспорта безопасности муниципального образования, в сведениях, представляемых территориальными органами федеральных органов исполнительной власти в субъекте Российской Федерации, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления и др.);
- указать адрес месторасположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС в данной организации (подразделения ЦУКС, АСС, ФПС ГПС МЧС России, УМВД России, станции/бригады скорой медицинской помощи и др.);
- указать руководителя ликвидации ЧС, и должностной состав объектового звена ТП РСЧС (АСС объекта, КЧС и ПБ, эвакуационной комиссии и др.) на основе внутренних распорядительных документов организации, Приказа МЧС России от 23.12.2005 N 999;
- описать основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых ЧС, проводимые объектовым звеном ТП РСЧС в режиме повышенной готовности и в режиме ЧС на объекте (в соответствии с Постановлением

Правительства РФ от 30.12.2003 N 794; Федеральным законом от 22.08.1995 N 151-ФЗ, Методическими рекомендациями по организации и ведению гражданской обороны в субъекте Российской Федерации и муниципальном образовании» (утв. МЧС России 13.12.2012 N 2-4-87-30-14), Приказом МЧС России от 23.12.2005 N 999; Методическими рекомендациями по созданию, оснащению, подготовке и применению нештатных аварийно-спасательных формирований и нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне» (утв. МЧС России 02.12.2021 N МР-ВЯ-1), Приказом МЧС России от 16.10.2017 N 444 и другими документами, утвержденными органами власти муниципальных/территориальных образований);

- описать организацию оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС (указать наименование должностных лиц объекта и описать их обязанности). Составить схему связи и оповещения на объекте при угрозе возникновения или возникновении ЧС;
- составить таблицу ПВР для персонала объекта (выбрать ближайшие из списка рекомендуемых ТП РСЧС муниципального/территориального образования) с учетом возможного количества эвакуируемых лиц на объекте;
- составить маршруты эвакуации (основной и запасной) персонала объекта из каждой зоны возможной (прогнозируемой) ЧС в пункты временного размещения эвакуируемого населения;
- разработать таблицу с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при ЧС;
- составить сведения о необходимости наличия и наличии средств индивидуальной защиты для работников организации для защиты

при ЧС в соответствии с Приказом МЧС России от 01.10.2014 N 543.

7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Шумовое и вибрационное воздействие на территорию предприятия будет обусловлено работой ремонтной железнодорожной техники и непосредственно шумом и вибрацией, создаваемым при захвате, погрузке и разгрузке ремонтных материалов.

Административные меры осуществляющего процесса управления представляют собой изменения на практически каждом рабочем месте, которые в значительной степени уменьшают или же полностью устраняют фактическое воздействие выявленного шума на работающего в компании сотрудника. А именно:

- эксплуатация разнообразных шумных машин в 1-ну рабочую смену, когда меньше всего сотрудников подвергаются непосредственному воздействию шума;
- ограничение реального количества времени, которое работающий в компании сотрудник проводит у конкретного источника шума;
- организация различных тихих зон, где слух работающих сотрудников вполне может восстановиться - в какой-либо зависимости от выявленного уровня шума и соответственно продолжительности реального воздействия, а также конкретного времени, проведенного в созданной в компании тихой зоне;
- ограничение фактического присутствия работающего сотрудника компании на достаточно опасном расстоянии от выявленного шумного оборудования.

Увеличивая фактическое расстояние между непосредственным источником воздействующего шума и конкретным работником, следовательно, уменьшается уровень воздействующей громкости в определенной рабочей зоне.

Защита созданным «расстоянием» достаточно часто является наиболее эффективным методом, и при этом наиболее простым и в полной мере недорогим административным решением. Такой применяемый на практике способ вполне может применяться, только лишь тогда когда работающие сотрудники присутствуют, но фактически не работают с определенным источником шума.

Современные средства качественной защиты органов слуха, такие как наушники и беруши, в полной мере считаются наиболее приемлемым, но менее желательным и востребованным вариантом для осуществления качественного контроля непосредственного воздействия шума и как правило применяются на практике в течение определенного времени, в полной мере необходимого для осуществления как инженерного или же целенаправленного административного контроля.

В соответствии с нормативно установленными требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» каждый современный работодатель существенно минимизирует возможные негативные последствия вредного воздействия на работающих сотрудников компании повышенного уровня шума путем непосредственного выполнения следующих наиболее оптимальных и целенаправленных мероприятий таких как:

- 1) качественный и наиболее тщательный подбор используемого в производственном процессе рабочего оборудования, в полной мере обладающего фактически меньшими шумовыми характеристиками;
- 2) своевременное информирование и соответствующее обучение работающего в компании персонала таким режимам осуществляемой работы с производственным оборудованием, которое в полном объеме обеспечивает наиболее минимальные уровни воздействующего на организм работника генерируемого шума;

- 3) практическое использование всех фактически необходимых современных технических средств (защитные экраны, кожухи, звукопоглощающие покрытия, изоляция, амортизация);
- 4) необходимое и качественное ограничение фактической продолжительности и степени интенсивности практического воздействия до необходимых и нормативных уровней наиболее приемлемого риска;
- 5) проведение периодического и целенаправленного производственного контроля различных воздействующих на организм работающих сотрудников компании виброакустических факторов;
- 6) ограничение фактического доступа в конкретные рабочие зоны с фиксированным уровнем шума значительно выше 80 дБ работающих в компании сотрудников, практически не связанных с основным реализуемым технологическим процессом;
- 7) обязательное предоставление работающим в компании сотрудникам современных и качественных средств индивидуальной защиты органа слуха;
- 8) ежегодное и плановое проведение медицинских осмотров для конкретных лиц, непосредственно подвергающихся воздействию на организм работающего сотрудника шуму выше 80 дБ.

Для наиболее оптимального процесса планирования осуществляемой трудовой деятельности сформируем простой и в то же время результативный алгоритм:

- воздействие на конкретный источник воздействующего на организм человека звука;

- гашение воздействующей на работника вибрации, изоляции, перенос воздействующего источника, возможность замены воздействующего негативно источника;
- воздействие на сформированную негативную среду передачи воздействующего звука;
- внедрение звукопоглощающих материалы, современных акустических корпусов, различных акустических барьеров;
- воздействие на конкретный приемник;
- создание укрытия для работающих в компании сотрудников, целесообразная передислокация работников, периодический административный контроль, внедрение в практику современных СИЗ.

Согласно требований ныне действующего ТК РФ, современные работодатели на территории практически всей России обязаны своевременно организовать комплексную и качественную процедуру оценки различного рода профессиональных рисков, в сформированных рамках создания целенаправленной и наиболее эффективной системы осуществляемого процесса управления выявленными и возможными на данном производстве профессиональными рисками (СУПР), которая в полной мере считается неотъемлемой частью современной системы управления в аспекте охраны труда (СУОТ) в современной компании.

«Новый, внедренный в практику обязательного применения СанПиН 1.2.3685-21 в утвержденном тексте допускает для отдельных современных отраслей экономики ПДУ шума в установленных пределах от 80 до 85 дБА при обязательном исполнении условия необходимого подтверждения наиболее приемлемого уровня риска физическому и психологическому здоровью работающих в компании сотрудников по полученным результатам фактического осуществления оценки ПР и соответственно ежегодного планового проведения обязательных медицинских осмотров для лиц,

непосредственно подвергающихся воздействию на организм работающего сотрудника шуму выше 80 дБ.

Содержится также в выше указанном документе требование о запрещении практического выполнения трудовой деятельности при выявленных уровнях свыше 80 дБА.

Именно поэтому нельзя согласиться с многочисленным мнением некоторых современных авторов об уровне приемлемости повышения ПДУ воздействующего на организм работающего сотрудника шума в пределах с 80 до 85 дБА: «Уровень производственного шума, равный 80 дБ, является теоретическим минимальным уровнем воздействия, не приводящим к повышению риска развития потери слуха».

Соблюдение указанного выше норматива уровня шума, равного 85 дБ, вполне позволяет качественно снизить фактическую распространенность потери слуха работникам компании, вызванной шумом. Данная тирада в полной мере противоречит приведенным аргументам ВОЗ»[29].

«В связи с введением в практику измененного текста ГОСТ Р ИСО 1999-20175 целесообразно было бы внести также уточнение в СанПиН 1.2.3685-21 о том, что проводимая в современных компаниях оценка профессионального риска в большей степени реализуется исключительно путем реализации процедуры расчета уровня вероятности потери слуха у работающих в компании сотрудников и целеполагающего аудиометрического обследования при ПМО при возможных воздействующих уровнях выше 80 дБА. Именно такие меры призваны существенно снизить возможный риск как потери слуха работника, так и соответственно экстраауральных эффектов воздействующего уровня шума»[29].

С намеченной целью качественной и целенаправленной разработки и соответствующего последующего внедрения в практику разработанной системы по управлению различного рода профессиональными рисками в какой-либо конкретной компании, современному руководителю совместно с конкретными уполномоченными специалистами по охране труда

практически остро необходимо реализовать следующие мероприятия такие как:

- издать приказ по организации о создании комиссии по оценке профессиональных рисков;
- утвердить разработанное положение о системе комплексного управления выявленными и возможными профессиональными рисками;
- утвердить разработанное положение по идентификации различного рода опасностей и качественному определению уровней всевозможных профессиональных рисков;
- осуществить качественную идентификацию и соответствующую оценку различных профессиональных рисков, согласно пунктов 2 и 3 указанного перечня;
- организовать своевременное информирование работающих в компании сотрудников о полученных результатах проведенной оценки профрисков (картами профрисков);
- своевременно вносить необходимые корректировки, согласно сформированных штатных изменений или же внесенных изменений реализуемых технологических процессов и/или производственного оборудования.

Согласно выявленным условиям осуществления трудовой деятельности работников рекомендуется внедрить «Умные каски», так как с их применением на производстве можно контролировать температуру, влажность воздуха и различные негативные факторы. Также существует от этого же разработчика дополнительные устройства по определению уровня шума окружающей среды, определяющих уровень шума в диаметре 20-30 метров от «носителя» СИЗ.

«Умные каски» целенаправленно разработаны в «совместном проекте «РОСОМЗ» и группы компаний Softline. На созданной платформе

промышленного интернета вещей Connected Workers современные компании вполне способны обеспечить наивысший уровень необходимой безопасности и соответственно реализуемой производительности.

Технологическая реализация:

- Клиентская часть: СИЗ «Умная каска» со встроенным электронным модулем контроля состояния защитного оборудования.
- Серверная часть: программное обеспечение решения является средством сбора, анализа и мониторинга данных, получаемых с интеллектуальных средств индивидуальной защиты и носимых устройств.
- Беспроводная связь: одна или несколько базовых станций, работающих на основе протокола передачи данных LoRaWAN.

Программно-аппаратный комплект «Умная каска» в полной мере предназначен с целью качественного обеспечения необходимого уровня безопасности на территории современных производственных и многих иных современных компаний». Комплект «Умная каска» включает несколько электронных модулей с набором специальных датчиков: устройство позиционирования GPS/ГЛОНАСС, GSM-модуль, гироскоп и акселерометр. Система фиксирует, надета ли каска, передает диспетчеру сигнал в случае падения работника или получения удара, контролирует местонахождение людей на открытых площадках и в помещениях, с точностью до секунды определяет время пребывания персонала в опасной зоне.

Таблица 12 – Общая сумма финансовых затрат на рекомендуемые к внедрению мероприятия

Наименование мероприятия	Объем финансирования, тыс. руб.			
	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Общая сумма затрат на рекомендуемые к внедрению мероприятия (в том числе внедрение Программно-аппаратного комплекта «Умная каска»)	14	72	4	15

Таблица 13 – Исходные данные для расчета увеличения прибыли в плановом периоде 2023-2025 гг.

Показатели	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Выручка, тыс. руб.	240 840	288 828	343 682
Себестоимость продаж, тыс. руб., в том числе	207 129	250 995	302 203
постоянные затраты, тыс. руб.	62 138,7	75 298,5	90 660,9
переменные затраты, тыс.руб.	144 990,3	175 696,5	211 542,1
Прибыль, тыс. руб.	16 294,4	19 232,4	22 463,7

Рассчитаем планируемый прирост выручки за плановый период 2023-2025 гг.:

$$B_{2023} = 240\,840/100*17 = 40\,942,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2024} = 288\,828/100*17 = 49\,100,76 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2025} = 343\,682/100*17 = 58\,425,9 \text{ тыс. руб.}$$

В результате использования Программно-аппаратного комплекта «Умная каска», затраты на оплату больничных работников, вызванных несчастными случаями на производстве, уменьшаются. Дополнительно проведем расчет ожидаемого прироста прибыли за это же время:

$$An_{2023} = 40942,8 - 24648,4 = 16294,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$An_{2024} = 49100,76 - 29868,4 = 19232,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$An_{2025} = 58425,9 - 35962,2 = 22463,7 \text{ тыс. руб.}$$

В плановом периоде с 2023 по 2025 годы будут проведены расчеты, чтобы определить прирост ожидаемой прибыли от практического внедрения разработанных мероприятий, включая Программно-аппаратный комплект «Умная каска».

По экспертным оценкам, ожидаемый ежегодный прирост выручки составляет примерно 15%.

$$B_{2023} = 240\,840/100*15 = 36\,126 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2024} = 288\,828/100 * 15 = 43\,324,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2025} = 343\,682/100 * 15 = 51\,552,3 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, рассчитанный прирост прибыли от запланированного внедрения разработанных в рамках данной работы мероприятий составит в 2023 году 14 377,5 тыс. руб., в 2024 году 16 969,7 тыс. руб., а в 2025 году – 19 821 тыс. руб.:

$$An_{2023} = 36126 - 21\,748,5 = 14\,377,5 \text{ тыс. руб.}$$

$$An_{2024} = 43324,2 - 26\,354,5 = 16\,969,7 \text{ тыс. руб.}$$

$$An_{2025} = 51552,3 - 31\,731,3 = 19\,821 \text{ тыс. руб.}$$

Рассчитаем возможный экономический эффект от практического внедрения рекомендуемых мероприятий. Далее определим возможный прирост выручки анализируемой в данном исследовании компании:

$$B_{2023} = 240\,840/100 * 10 = 24\,084 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2024} = 288\,828/100 * 10 = 28\,882,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{2025} = 34\,3682/100 * 10 = 34\,368,2 \text{ тыс. руб.}$$

Выводы:

1. С позиций существующей на сегодняшний день доказательной медицины наиболее адекватная оценка фактически выявленного профессионального риска при непосредственном воздействии повышенного уровня производственного шума обязательно должна включать в себя как качественную и целенаправленную оценку выявленного превышения ПДУ, так и соответственно должное прогнозирование возможного уровня вероятности потери слуха работников компании с реализуемым аудиометрическим контролем при ПМО.

2. В сформированной современной мировой практике осуществляемая в практической деятельности компаний оценка выявляемого и возможного профессионального риска при непосредственном воздействии значительно повышенного уровня шума в обязательном порядке включает в

свою структуру необходимо выявление фактически всех основополагающих источников различного рода опасности, проводимую периодически качественную оценку экспозиции, наиболее тщательное определение самых уязвимых групп работающих сотрудников компании и соответствующий качественный выбор наиболее целесообразных и оптимальных мер необходимой профилактики.

3. Контроль выявленной фактически экспозиции существенно повышенного уровня воздействующего на организм работника производственного шума, проводимый качественный прогноз возможного уровня вероятности потери слуха работником производства, реализуемый в компании процесс аудиометрического контроля при ПМО и также наиболее целесообразные и обоснованные меры профилактики обязательно должны быть целостным комплексом наиболее оптимальных мер в поной мере сформированных программах целенаправленных на сохранение слуха производственных рабочих, нормативно установленных в форме действующих ГОСТ ССБТ или СанПиН.

Заключение

По проведенному исследованию и намеченным задачам можно сделать следующие выводы:

1. Под рассматриваемым понятием «профессиональный риск» понимается вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом РФ, другими федеральными законами.

2. Исследовав сущность и методы оценки профессиональных рисков можно констатировать, что методы осуществляемого на практике процесса оценки различных профессиональных рисков остро необходимы с целью фактического осуществления совершенно новых установленных требований в сфере осуществляемой охраны труда.

3. Проведя анализ и описав идентификацию и количественную оценку потенциальной опасности воздействия уровня шума «Демьянской дистанции пути» – структурного подразделения Свердловской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» можно сделать вывод, что реализуемый производственный процесс монтажа различного оборудования в полной мере представляет собой сформированную совокупность разнообразных взаимосвязанных действий над определенными изделиями машиностроения (машинами, механизмами, аппаратами и их узлами), в итоговом результате чего создается комплексный единый смонтированный агрегат, различные промышленно-технологические линии или же конкретные технологические установки. Основополагающими факторами, оказывающими непосредственное влияние на существенное изменение присущего характера и реальное содержание осуществляемого труда «монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций», является

практическое внедрение в реализуемую практику осуществляемого ремонтного производства различного рода прогрессивных технологий общеремонтных работ, наиболее оптимальных средств малой механизации с разнообразными модифицированными техническими характеристиками и различными расширенными функциональными возможностями, а также необходимое появление совершенно новых отделочных материалов.

Работники компании и каждого отдельного процесса производства обязательно должны быть ознакомлены с безопасными условиями труда на каждом отдельном рабочем месте. Работодатель в обязательном порядке знакомит своих сотрудников с результатами проведенной процедуры СОУТ, осуществляет процесс инструктирования. Но при этом отметим, что, к сожалению, часты случаи искажения полученных результатов проведенных измерений исключительно в сторону уменьшения выявленного уровня вредности. Поэтому формируемые карты спецоценки совершенно не всегда в полной мере отражают реальную картину с выявленной вредностью.

Шумовое и вибрационное воздействие на территорию проектирования в период ремонта будет обусловлено работой железнодорожной техники и непосредственно шумом и вибрацией, создаваемым при захвате, погрузке и разгрузке ремонтных материалов.

Согласно выявленным условиям осуществления трудовой деятельности работников рекомендуется внедрить «Умные каски», так как с их применением на производстве/добыче можно контролировать температуру, влажность воздуха и различные негативные факторы.

4. Для улучшения условий работы на «Демьянской дистанции пути» - структурном подразделении Свердловской дирекции инфраструктуры - структурном подразделении Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО «РЖД» были разработаны меры по снижению рисков, связанных с оценкой и выявлением опасных и вредных факторов на производстве. Процесс формирования объединенной рабочей бригады был завершен для «Демьянской дистанции пути» - структурного подразделения

Свердловской дирекции инфраструктуры - структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО «РЖД».

Согласно расчетам, можно заключить, что убытки от выполнения механомонтажных работ «Демьянской дистанции пути», которая является структурным подразделением Свердловской дирекции инфраструктуры в составе Центральной дирекции инфраструктуры, являющейся филиалом ОАО «РЖД», составили сумму в размере 5 955 022 рублей.

Считаем целесообразным в данном исследовании отметить, что в России вероятность возможного развития различных профессиональных заболеваний, непосредственно вызванных существенным превышением по воздействию шуму, в полной мере определяется в реализуемом процессе практического проведения реализуемой процедуры по проведению специальной оценки условий труда (СОУТ). Согласно разработанной и применяемой на практике сегодня в компаниях методике наиболее безвредным с уверенностью считается именно шум ниже 80 дБ.

В реализуемом на практике процессе идентификации различного рода опасностей и соответственно проводимом оценке выявленных рисков в базовой основе базируется комплексная процедура целенаправленная на установление ключевых целей в аспекте формирования необходимого уровня безопасности охраны труда и соответствующее формирование наиболее оптимальной «Программы управления охраной труда» (в такую многоплановую программу обязательно должны быть включены такие мероприятия, которые практически остро необходимы для качественного снижения выявленных рисков). Наиболее оптимальным и простым является именно локальное взаимодействие, которое в большей степени осуществляется при фактическом контакте работника с различной производственной техникой, а также непосредственное взаимодействие между отдельными промышленными компаниями. Анализ такого рода опасностей делает их вполне предсказуемыми и, следовательно, вполне может своевременно предотвратить наиболее соответствующими мерами.

Внедрение автоматизированной системы 1С:Производственная безопасность. Охрана труда (1С:ПБОТ) принесет предприятию значительный чистый доход в размере 80 431,6 рублей за 5 лет. Это означает, что инвестиция является прибыльной, так как $NPV > 0$, и следует осуществлять ее, чтобы увеличить богатство предприятия.

Таким образом, рассчитанный прирост прибыли от запланированного внедрения разработанных в рамках данной работы мероприятий составит в 2023 году 14 377,5 тыс. руб., в 2024 году 16 969,7 тыс. руб., а в 2025 году – 19 821 тыс. руб.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Андруш, В. Г. Охрана труда: учебник / В. Г. Андруш, П. Т. Ткачёва, К. Д. Яшин. – 2-е изд., исправленное и дополненное. – Минск: РИПО, 2021. – 334 с.
2. Быкадоров, В. А. Техническое регулирование и обеспечение безопасности. Учебное пособие / В.А. Быкадоров, Ф.П. Васильев, В.А. Казюлин. - М.: Юнити-Дана, 2018. - 640 с.
3. Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Изд. 2–е, дополненное и переработанное. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 562 с.
4. Влияние шума и вибрации на организм человека и способы защиты [Электронный ресурс] // Учебные материалы онлайн [сайт]. [2019]. URL: https://studwood.ru/2043566/bzhd/vliyanie_shuma_organizm_cheloveka_sposoby_zaschity (дата обращения 02.02.2023)
5. ГОСТ 12.0.010-2009 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков»
6. ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования»
7. ГОСТ Р 51901-2002 «Управление надежностью. Анализ риска технологических систем»
8. Единый тарифно - квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Раздел ЕТКС «Железнодорожный транспорт». Монтер пути [Электронный ресурс] // Bizlog деловое общение [сайт]. [2019]. URL: <http://bizlog.ru/etks/etks-52/38.htm> (дата обращения 03.01.2023)
9. Жулавская, А. Е. Благоприятные условия труда как составляющие организации труда современного предприятия // Молодой ученый. — 2018. — №11. — С. 740-742.

10. Захаров, А.Д. Перспективные подходы к нормированию труда управленческого персонала / Вестник Университета (Государственный университет управления). 2018. № 22. С. 31-34.

11. Казанцева, А.К. Нормирование труда как способ оптимизации затрат на персонал / Экономика, социология и право. 2019. № 1. С. 30-32.

12. Компенсации за вредные условия труда [Электронный ресурс] // Информационный портал для руководителей и специалистов по охране труда TRUDOHHRANA.RU [сайт]. [2019] URL: <https://www.trudohrana.ru/article/103300-qqq-17-m1-24-01-2017-kompensatsii-za-vrednye-usloviya-truda-2017> (дата обращения 11.01.2023)

13. Конвенции и рекомендации об условиях труда моряков МОТ. - М.: Международное бюро труда, 2020. - 282 с.

14. Конюкова, Н. И. Регламентация и нормирование труда: учеб. пособие / Н. И. Конюкова, А. Е. Бойко; РАНХиГС, Сиб. ин-т упр. — Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2018. — 158 с.

15. Косенко, Т.Г. Факторы совершенствования организации труда на предприятии / Вестник Калужского университета. 2020. № 3 (32). С. 58-61.

16. Кречетников, К.Г., Варжин, М.Р., Матвеев Д.М. Нормирование труда персонала в России / Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. 2019. № 8. С. 45-49.

17. Кузнецов К.Б. Основы безопасности жизнедеятельности (на железнодорожном транспорте): Матрица (таблица) решений / Учебное пособие по курсу «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей для студентов всех специальностей железнодорожного транспорта. - Екатеринбург; УрГАПС, 1997. - 232с.

18. Несчастные случаи на производстве, профессиональные заболевания. Судебная практика, официальные разъяснения, образцы документов. - М.: Логопринт, Издание Тихомирова М. Ю., 2020. - 506 с.

19. Пивоварчик, А. А. Охрана труда: учебно-методическое пособие / А. А. Пивоварчик. – Гродно: ГрГУ, 2021. – 431 с.

20. Позолотина, Е.И. Сравнение методов нормирования труда / Human Progress. 2019. Т. 1. № 1. С. 48-59.

21. Попов, Ю. П. Охрана труда: учебное / Ю. П. Попов, В. В. Колтунов. – 6-е изд., исправленное и дополненное. – Москва: КноРус, 2020. – 226 с.

22. Приказ Минтруда и Минздрава РФ № 988н/1420н от 31.12.2020. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375352/. (дата обращения: 02.02.2023)

23. Приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/. (дата обращения: 02.02.2023)

24. Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/. (дата обращения: 02.02.2023)

25. Приказ Минтруда России от 18.02.2013г №68н «Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих»; выпуск 52, раздел: «Железнодорожный транспорт; Морской и речной транспорт» [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [сайт]. [1997]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144823/ (дата обращения 30.01.2023)

26. Руководство Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»

27. Руководство РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов»

28. Самойлюк, Т.А. Особенности нормирования труда управленческого персонала / Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. Т. 2. № 2. С. 161-165.

29. Скляревская, В.А. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии: Учебник [Текст]/ В.А.Скляревская – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2018. – 340 с.

30. Сутягин А.С. Охрана труда требует финансовых вложений// Справочник специалиста по охране труда. – 2017. - №17, с.4.

31. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) https://www.consultant.ru/document/coNs_dOc_lAw_34683/. (дата обращения: 02.02.2023)

32. Хилтунов, Н. Н. Уголовная ответственность за нарушение требований охраны труда / Н.Н. Хилтунов. - М.: Юнити-Дана, Закон и право, 2020. - 160 с.

33. Челноков, А. А. Охрана труда: учебник / А. А. Челноков, И. Н. Жмыхов, В. Н. Цап. – Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 542 с.

34. Шаромов, В.О. Информационное обеспечение нормирования труда / Производственный менеджмент: теория, методология, практика. 2018. № 5. С. 31-35.

35. Шебанова, А. И. Трудовые права работников торговли / А.И. Шебанова. - М.: Государственное издательство юридической литературы, 2018. - 102 с.

36. Шутина, О.В., Огорелкова, Н.И. Применение проектного подхода в нормировании труда / Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2019. № 1 (17). С. 81-87.

37. Янковский, В.К. Пособие по охране труда в вопросах и ответах / составитель В. К. Янковский. – Минск: Центр охраны труда и промышленной безопасности, 2017. – 278 с.

Приложение 1

Карта идентификации опасностей и определения уровня рисков

Наименование производственного процесса	№ п/п	В П Ф и О П Ф	Опасность	Опасное событие	Последствия *	Условия возникновения опасного события	Существующие меры управления	Тяжесть	Вероятность	Уровень риска	Ссылка на Карту оценки риска (для средних и высоких рисков)					
											Допустимость риска					
											№ карты	Да	Нет			
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Строительно-монтажные работы	1	Воздействие опасных и вредных физических производственных факторов	Воздействие на работника движущихся машин и механизмов, подвижных частей производственного оборудования передвигающихся изделий, заготовок, материалов разрушающихся конструкций	Падение с транспортного средства	X, I, II, IV, V	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	1. Вовлечение в процесс управления проектом всех руководителей задействованных при реализации проекта. 2. Контроль применения соответствия используемых СИЗ и (или) СКЗ уровню воздействия ВПФ и ОПФ, подбор и корректировка применения средств защиты. 3. Закупка дополнительных комплектов СИЗ и СКЗ соответствующих уровню ВПФ и ОПФ на рабочих местах. 4. Контроль достаточности мероприятий указанных в инструкциях по охране	X, I, II, IV, V	A		05-55-У8 - 001	ДА				
				Удары падающим и предметам и деталями с (кузова)	X, I, II, IV, V	2 Несоввершенство технологического процесса					X, I, II, IV, V	A		05-55-У8 - 002	ДА	
				Контактное воздействие на работника движущихся машин и механизмов в (или) вращающихся элементов частей производственного оборудования передвигающихся изделий, заготовок, материалов	X, I, II, IV, V	3 Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования					X, I, II, IV, V	A		05-55-У8 - 003	ДА	
				Контактные удары (ушибы) при столкновении с предметами, деталями и машинами	X, I, II, IV, V	5 Нарушение технологического процесса 6 Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств 7 Нарушение правил дорожного движения 8					X, I, II, IV, V	A		05-55-У8 - 004	ДА	

					<p>недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты 17 Неприменение средств коллективной защиты 19 Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического и иного токсического опьянения 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности 23 Суицид</p>	<p>здоровья персонала.</p> <p>8. Наличие технологической документации и на рабочих местах.</p> <p>9. Обеспечение работников и рабочего коллектива достаточным количеством необходимых СИЗ и СКЗ.</p> <p>10. Обязательное ознакомление работников с технологической документацией.</p> <p>11. Оперативный и периодический контроль за организацией и проведением подготовки работников при проведении всех проверок, инспекций, аудитов.</p> <p>12. Организация разработки, разработка и согласования точных технологических документов определяющих реальные условия безопасного и оптимального производства работ.</p>							
2	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Снижение видимости рабочего места	X,I,II,II II	2 Несовершенство технологического процесса 3	<p>разработки, разработка и согласования точных технологических документов определяющих реальные условия безопасного и оптимального производства работ.</p>	X,I,II,II II	C	05-55-У8-006	Д А				
		Затрудненное дыхание	X,I,II,II II	3 Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования 5		X,I,II,II II	A	05-55-У8-007	Д А				
		Аллергическая реакция	X,I,II,II II	5 оборудования		X,I,II,II II	A	05-55-У8	Д А				

3	Воздействие на работника повышенной температуры поверхности оборудования, материалов	Тепловой обморок или потеря сознания: физические нагрузки, при условии воздействия высокой температуры на организм, могут привести к быстрому падению артериального давления, что может привести к обмороку. Как и при тепловых судорогах, лечение заключается в расслаблении.	X,I,II	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования2 Несовершенство технологического процесса3 Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования5 Нарушение технологического процесса8 Неудовлетворительная организация производства работ9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации и рабочих мест10 Недостатки в организации и проведении подготовки работников11 Недостатки в определении компетенций персонала при планировании этапов реализации производственного задания12 Непроведение инструктаж	16. Применение СИЗ и (или) СКЗ с целью уменьшения или исключения воздействия на работника ВПФ и ОПФ 17. Проведение ежедневного допуска работников к работам в соответствии с требованиями и СУОТ Организации, запрет допуска к рабочим местам, отстранение от работ и направление на освидетельствование работников в случае необходимости. 18. Проведение инструктажей, обязательное осведомление работников о уровнях опасностей и возможных рисках воздействия ВПФ и ОПФ на рабочих местах, о знаках, способах сигнализации. 19. Проведение контроля с целью определения подготовки и осведомления работников о правильности	X,I,II	A	05-55-У8-009	Д А
		Ожог 1-й степени	X,I,II	9	X,I,II	C	05-55-У8-010	Д А	
		Ожог 2-й степени	X,I,II	10	X,I,II	A	05-55-У8-011	Д А	
		Ожог 3-й степени	II	11	II	A	05-55-У8-012	Д А	
		Ожог 4-й степени	III,IV,V	12	III,IV,V	A	05-55-У8-013	Д А	

				а по охране труда, недостаточный инструктаж 13 Не проведение обучения и проверки знаний 14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты 15 Применены не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности 23 Суицид	применения СИЗ. 20. Проведение медицинских осмотров, внеплановых медицинских осмотров, психиатрических освидетельствований. 21. Проведение обучения способам применения СИЗ и СКЗ. 22. Проведение первичного, периодического и внепланового обучения, проверки знаний работников. 23. Проведение плановых исследований, экспертиз, ремонтов и реконструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. 24. Проведение разъяснительных работ. 25. Проведение разъяснительных работ. 26. Проведение своевременных плановых исследований, экспертиз, ремонтов и реконструкций, постоянный контроль эксплуатации.						
4	Воздействие на работника повышенной температуры воздуха рабочей зоны	Тепловые судороги: физическая нагрузка, при условии воздействия высокой температуры	X,I,II	2 Несовершенство технологического процесса 5 Нарушение технологического процесса		X,I,II	A		05-55-У8-014	Д А	

			ры на организм		8 Неудовлетворительная организация производства работ											
			Тепловой обморок или потеря сознания	X,I,II,II	9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации и рабочих мест								05-55-У8 - 01 5	Д А		
			Тепловое истощение	X,I,II,II	14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты								05-55-У8 - 01 6	Д А		
			Тепловой удар	X,I,II,II	15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса)											
					16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты											
					17 Неприменение средств коллективной защиты											
					18											
						27. Санитарногигиенический контроль воздействия на организм вредных и опасных веществ.	X,I,II,II	В								
						28. Содержание и эксплуатация зданий, сооружений, территорий в соответствии с требованиями и технологических документов.	X,I,II,II	А								
						29. Установка знаков сигнализации, регулировки и оповещения.										
						30. Внеплановая Специальная оценка условий труда.	X,I,II,II	А					05-55-У8 - 01 7	Д А		

				Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности						
5	Воздействие на работника пониженной температуры воздуха рабочей зоны	Снижение производительности труда из-за недомогания (непреодолимое чувство согреться)	X,I	2 Несовершенство технологического процесса 5 Нарушение технологического процесса 8 Неудовлетворительная организация производства работ 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты 15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуал	X,I	C	05-55-У8-018	Д А		
		Заболевание, временная нетрудоспособность	I,II		I,II	C	05-55-У8-019	Д А		
		1 степень обморожения	X,I,II		X,I,II	A	05-55-У8-020	Д А		
		2 степень обморожения	X,I,II		X,I,II	A	05-55-У8-021	Д А		
		3 степень обморожения	II		II	A	05-55-У8-022	Д А		
		4 степень обморожения	III,IV,V		III,IV,V	A	05-55-У8-023	Д А		

				ьной защиты (сломанных , испорченн ых, с истекшим сроком годности, недостаточ ных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Непримене ние или недостаточ ное, неправильн ое применение средств коллективн ой защиты 17 Непримене ние средств коллективн ой защиты 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплин ы 20 Недостаточ ное оповещени е о опасности, сигнальнос ть и т.п. 21 Отсутствие информиро вания работника о возможной опасности						
6		Воздействие на работника повышенног о уровня шума на рабочем месте	Снижение сосредото ченности, отвлечени е работника из-за фоновог о шума. Рост вероятнос ти ошибки	X	2 Несоверше нство технологич еского процесса 5 Нарушение технологич еского процесса 8	X	A		05-55-У8-024	Д А

					<p>работником трудового распорядка и дисциплины</p> <p>20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п.</p> <p>21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности</p>					
7		<p>Воздействие на работника повышенной или пониженной влажности воздуха</p> <p>повышенная или пониженная подвижность воздуха</p>	<p>Раздражение слизистых оболочек, уменьшение концентрации из-за отвлечения на свмочувствие</p>	X,I	<p>2 Несовершенство технологического процесса</p> <p>5 Нарушение технологического процесса</p> <p>8 Неудовлетворительная организация производства работ</p> <p>9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации и рабочих мест</p> <p>14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты</p> <p>15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной</p>	X,I	A	05-55-05-025	Д А	
			<p>Обострение гипертонической болезни, сердечно-сосудистых заболеваний</p>	X,I,II	<p>14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты</p> <p>15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной</p>	X,I,II	A	05-55-05-026	Д А	

				<p>защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса)</p> <p>16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты</p> <p>17 Неприменение средств коллективной защиты</p> <p>18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины</p> <p>20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п.</p> <p>21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности</p>						
8	повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне	0—25 рад 1 без видимых нарушений, накоплене дозы	X	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	X	C		05-55-02-7	Д А	

				<p>2 Несовершенство технологического процесса</p> <p>3 Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования</p> <p>5 Нарушение технологического процесса</p> <p>8 Неудовлетворительная организация производства работ</p> <p>10 Недостатки в организации и проведении подготовки работников</p> <p>11 Недостатки в определении компетенций персонала при планировании этапов реализации производственного задания</p> <p>12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж</p> <p>13 Не проведение обучения и проверки знаний</p> <p>14 Неприменение или неправильное применение средств</p>						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				<p>индивидуальной защиты 15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты 17 Неприменение средств коллективной защиты 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 19 Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического и иного токсического опьянения 20 Недостаточное</p>						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				оповещени е о опасности, сигнально сть и т.п. 21 Отсутствие информиро вания работника о возможной опасности 22 Используйва ние работника не по специально сти 23 Суицид						
9	повышенное значение напряжения в электрическ ой цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Действие на работника электриче ского тока в результате прикоснов ения работника к неизолиро ванным токоведущ им частям (проводам , клеммам, шнам и т.п.), при котором возникает напряжен ие прикоснов ения	X,I,II, II,IV,V	2 Несоверше нство технологич еского процесса 5 Нарушение технологич еского процесса 8 Неудовль орительная организац ия производст ва работ 9 Неудовль орительное содержание и недостатки в организац ии и рабоч их мест 14 Непримене ние или неправильн ое применение средств индивидуал ьной защиты 15 Применени е не обеспечива ющих требуемую защиту средств индивидуал ьной	X,I,II, II,IV,V	A		05- 55- 05- 02 8	Д А	
		Действие на работника электриче ского тока в результате появление напряжен ия на частях установок и машин, не находящи хся под напряжен ием в нормальн ых условиях эксплуата ции	X,I,II, II,IV,V	14 Непримене ние или неправильн ое применение средств индивидуал ьной защиты 15 Применени е не обеспечива ющих требуемую защиту средств индивидуал ьной	X,I,II, II,IV,V	A		05- 55- 05- 02 9	Д А	

		(корпуса, пульта и др.), что чаще всего происходит вследствие повреждения изоляции		защиты (сломанных, испорченных, истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса)						
		Действие на работника электрического тока в результате воздействия напряжения шага	X,I,II,IV,V	16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты		X,I,II,IV,V	A		05-55-05-030	ДА
		Действие на работника электрического тока в результате несогласованных и ошибочных действий персонала, отсутствие надзора за электроустановками под напряжением и т.д.	X,I,II,IV,V	17 Неприменение средств коллективной защиты 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности		X,I,II,IV,V	A		05-55-05-031	ДА
10	отсутствие или недостаток освещенности и рабочей зоны	Возможное падение работника в результате спотыкания, проскальзывания, ложного шага или спотыкания	X,I,II,IV,V	2 Несовершенство технологического процесса 5 Нарушение технологического процесса 8 Неудовлетв		X,I,II,IV,V	B		05-55-05-032	ДА

				Травмирование в результате возможного падения работника в результате спотыкания, проскальзывания, ложного шага или спотыкания	X,I,II,IV,V	орительная организация производства работ 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 14	X,I,II,IV,V	C		05-55-05-033	Д А
				Падение при разности уровней высот в результате невозможности различить точки страховки, для закрепления	X,I,II,IV,V	Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты 15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16	X,I,II,IV,V	A		05-55-05-034	Д А
				Удары и порезы острыми кромками, заусенцы на поверхностях заготовок, инструментов, оборудования и конструкций	X,I,II,IV,V	Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты 17 Неприменение средств коллективной защиты 18 Нарушение работником	X,I,II,IV,V	C		05-55-05-035	Д А

				<p>трудового распорядка и дисципли ны 20 Недостаточ ное оповещени е о опасности, сигнальнос ть и т.п. 21 Отсутствие информиро вания работника о возможной опасности</p>						
11	пониженная контрастнос ть прямая и отраженная блесткость, повышенная яркость света	Раздражен ние слизистой глаза	X,I	<p>2 Несоверше нство технологич еского процесса 5 Нарушение технологич еского процесса 8 Неудовлетв орительная организац ия производст ва работ 9 Неудовлетв орительное содержание и недостатки в организац ии и рабочих мест 14 Непримене ние или неправильн ое применение средств индивидуал ьной защиты 15 Применени е не обеспечива ющих требуемую защиту средств индивидуал ьной защиты</p>	X,I	C	05- 55- 05- 03 6	Д А		

				(сломанных , испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты 17 Неприменение средств коллективной защиты 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности						
12	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов, оборудования и конструкций	Порезы	X,I	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов , оборудования	X,I	C		05-55-05-037	Д А	
		Ушибы	X,I	2	X,I	C		05-55-05-038	Д А	

				<p>средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса)</p> <p>16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты</p> <p>17 Неприменение средств коллективной защиты</p> <p>19 Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического и иного токсического опьянения</p> <p>20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п.</p> <p>21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13	расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)	Падение работника при разности уровней высот (с деревьев, мебели, со ступеней, приставных лестниц, ремонтных лесов, зданий, оборудования, транспортных средств и (в шахты, ямы, рывины и др.) т.д.) и на глубину	II,III,I V,V	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования 2 Несовершенство технологического процесса 4 Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории	II,III,I V,V	C		05-55-05-040	Н Е Т
		Падение работника неправильно использующего страховочную привязь при разности уровней высот (с деревьев, мебели, со ступеней, приставных лестниц, ремонтных лесов, зданий, оборудования, транспортных средств и (в шахты, ямы, рывины и др.) т.д.) и на глубину	II,III,I V,V	8 Неудовлетворительная организация производства работ 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 10 Недостатки в организации и проведении подготовки работников 11 Недостатки в определении компетенций персонала при планировании этапов реализации производственного задания 12 Не	II,III,I V,V	A	05-55-05-041	Д А	
		Падение работника использующего страховочную привязь при разности уровней высот (с деревьев,	II,III,I V,V		II,III,I V,V	A	05-55-05-042	Д А	

			мебели, со ступеней, приставных лестниц, ремонтных лесов, зданий, оборудования, транспортных средств и (в шахты, ямы, рывины и др.) т.д.) и на глубину		проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 13 Не проведение обучения и проверки знаний 14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты 15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Неприменение или недостаточное, неправильное применение средств коллективной защиты 17 Неприменение средств коллективной защиты 18 Нарушение работником трудового распорядка и									
			Падение работника использующего страховочную привязь, с учётом влияния фактора маятника конструкций или в стеснённых условиях	II, III, I V, V		II, III, I V, V	A		05-55-043	Д А				

					дисциплины 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности 23 Суицид					
14		Скользкое покрытие рабочего основания, пола, пути следования к рабочему месту и т.д	Падение на ровной поверхности одного уровня на скользкой поверхности, в том числе покрытой снегом или льдом	X,I,II,II,IV,V	4 Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности	X,I,II,II,IV,V	A		05-55-05-044	Д А
			Падение на поверхности одного уровня в результате проскальзывания, ложного шага или спотыкания	X,I,II,II,IV,V	12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности	X,I,II,II,IV,V	A		05-55-05-045	Д А
15	и вредных химических	токсических	Растройство нервной системы	X,I,II,II	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность	X,I,II,II	A		05-55-05-046	Д А
			Растройство пищеварения	X,I,II		X,I,II	A		05-55-05-	Д А

16	раздражающих	тельной системы		машин, механизмов			047			
		Аллергическая реакция	X,I	оборудования	X,I	A	05-55-05-048	Д А		
		Отравления	X,I	Несовершенство технологического процесса	X,I	A	05-55-05-049	Д А		
		Раздражение слизистых оболочек	X,I	Эксплуатация неисправных машин, механизмов	X,I	A	05-55-05-050	Д А		
		Растройство нервной системы	X,I,II	оборудования	X,I,II	A	05-55-05-051	Д А		
				Нарушение технологического процесса						
				8 Неудовлетворительная организация производства работ						
				10 Недостатки в организации и проведении подготовки работников						
				11 Недостатки в определении компетенций персонала при планировании этапов реализации производственного задания				05-55-05-052	Д А	
				12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж						
				13 Не проведение обучения и проверки знаний						
				14 Непримене						

				<p>ние или неправильн ое применение средств индивидуал ьной защиты 15 Применени е не обеспечива ющих требуемую защиту средств индивидуал ьной защиты (сломанных , испорченн ых, с истекшим сроком годности, недостаточ ных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 16 Непримене ние или недостаточ ное, неправильн ое применение средств средств коллективн ой защиты 17 Непримене ние средств коллективн ой защиты 18 Нарушение работником трудоового распорядка и дисциплин ы 19 Нахождени е пострадавш его в состоянии алкогольно го, наркотичес кого и иного токсическо</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					го опьянения 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности 22 Использование работника не по специальности 23 Суицид						
17	Воздействие опасных и вредных биологических производственных факторов	патогенных микроорганизмов (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продуктов их жизнедеятельности	Повышение риска заболеваний	X,I,II,II	4 Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности	X,I,II,II	A		05-55-05-053	Д А	
			Повышение риска возникновения вирусных инфекций	X,I,II,II		X,I,II,II	A		05-55-05-054	Д А	
			Повышение риска инфекций	X,I,II,II		X,I,II,II	A		05-55-05-055	Д А	

18	Воздействие опасных и вредных психофизиологических производственных факторов	статические и динамические физические перегрузки	Возможность обострения сердечно-сосудистых заболеваний	X,I,II,II	4 Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории 9 Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест 12 Не проведение инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигналность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности	X,I,II,II	C	05-55-05-056	Д А
			Травма, растяжения из-за потери равновесия и мгновенного неравномерного распределения нагрузки	X,I,II,II		X,I,II,II	C	05-55-05-057	Д А
			Воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов из-за потери концентрации в результате кратковременных и долговременных спазмов мышц	X,I,II,II,IV		X,I,II,II,IV	C	05-55-05-058	Д А
			Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате уменьшения концентрации внимания из-за переутомления	X,I,II,II,IV		X,I,II,II,IV	C	05-55-05-059	Д А
			Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки работника	X,I,II,II,IV		X,I,II,II,IV	C	05-55-05-060	Д А

		результате уменьшения концентрации внимания из-за переутомления								
19	умственное перенапряжение (нервно-психические перегрузки)	Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате уменьшения способности концентрации внимания	X,I,II,IV	8 Неудовлетворительная организация производства работ 10 Недостатки в организации и проведении подготовки работников	X,I,II,IV	A	05-55-05-061	Д А		
		Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки работника в результате уменьшения концентрации внимания из-за переутомления	X,I,II,IV	11 Недостатки в определении компетенций персонала при планировании этапов реализации производственного задания 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 22 Использование работника не по специальности	X,I,II,IV	C	05-55-05-062	Д А		
20	перенапряжение анализаторов (нервно-психические перегрузки)	Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате снижения чувства опасности	X,I,II,IV	1 Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	X,I,II,IV	A	05-55-05-063	Д А		
		Воздействие на работника вредного	X,I,II,IV	2 Несовершенство	X,I,II,IV	A	05-55-05-06	Д А		

		или опасного фактора в результате уменьшения способности концентрация внимание		нство технологич еского процесса 3 Эксплуатац ия неисправны х машин, механизмов , оборудован ия				4		
		Воздействи е на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки работника в результате уменьшения концентра ция внимание из-за переутомл ения	X,I,II, II,IV	4 Неудовлетв орительное техническо е состояние зданий, сооружени й, территории 5 Нарушение технологич еского процесса 8 Неудовлетв орительная организац ия	X,I,II, II,IV	A		05- 55- 05- 06 5	Д А	
		Обострени е (повышен ние вероятнос ти кризов) болезней неврологи ческого характера	X,I,II, II	производит ва работ 9 Неудовлетв орительное содержание и недостатки в организац ии и рабоч их мест 10 Недостатки в организац ии и проведении подготовки работников 11 Недостатки в определи и компенци й персонала при планирован ии этапов реализации производст венного задания 12 Не проведение	X,I,II, II	A		05- 55- 05- 06 6	Д А	
	21	мо нотонност ь труда (нервно- психиче ские перегруз ки)	X,I,II, II,IV	10 Недостатки в организац ии и проведении подготовки работников 11 Недостатки в определи и компенци й персонала при планирован ии этапов реализации производст венного задания 12 Не проведение	X,I,II, II,IV	B		05- 55- 05- 06 7	Д А	
Воздействи е на работника вредного или опасного фактора из-за потери										

			концентрации, размытия чувства опасности		инструктажа по охране труда, недостаточный инструктаж 14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты 15 Применены не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса) 18 Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины 20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п. 21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности 22 Использование работника не по														
			Воздействие на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки работника в результате уменьшения концентрации внимания из-за переутомления	X,I,II,II,IV		X,I,II,II,IV	B				05-55-05-069	Д А							

					специально сти								
22		эмоциональн ые перегрузки (нервно- психические перегрузки)	Конфликт ы с коллегами и (или) руководит елем из-за нарастаю щего чувства гнева, агрессии и т.п. (возможно сть физическо го насилия)	X,I,II,I II,IV	8 Неудовльт орительная организац ия произодст ва работ10 Недостатки в организац ии и проведении подготовки работников 11 Недостатки в определени и компетенци й персонала при планирован ии этапов реализации произодст венного задания18	X,I,II,I II,IV	A		05- 55- 05- 07 0	Д А			
			Воздейств ие на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки в следствии уменьшен ия концентра ция внимания из-за переутомл ения	X,I,II,I II,IV	11 Недостатки в определени и компетенци й персонала при планирован ии этапов реализации произодст венного задания18	X,I,II,I II,IV	A		05- 55- 05- 07 1	Д А			
			Воздейств ие на работника вредного или опасного фактора в результате ошибки работника в результате уменьшен ия концентра ция внимание из-за переутомл ения	X,I,II,I II,IV	18 Нарушение работником трудоого распорядка и дисциплин ы22 Используйова ние работника не по специально сти	X,I,II,I II,IV	A		05- 55- 05- 07 2	Д А			
23	Пожар	Пламя и искры	Ожог 1-й степени	X,I,II	1 Конструкт ивные недостатки и	X,I,II	A		05- 55- 05- 07 3	Д А			

			Ожог 2-й степени	X,I,II	недостаточная надежность машин, механизмов	X,I,II	A		05-55-05-074	Д А	
			Ожог 3-й степени	II	оборудования 2	II	A		05-55-05-075	Д А	
			Ожог 4-й степени	III,IV,V	Несовершенство технологического процесса 3	III,IV,V	A		05-55-05-076	Д А	
		Тепловой поток, повышенная температура окружающей среды	Тепловые судороги	X,I,II	Эксплуатация неисправных машин, механизмов	X,I,II	A		05-55-05-077	Д А	
			Тепловой обморок или потеря сознания	X,I,II,I II	оборудования 5	X,I,II,I II	A		05-55-05-078	Д А	
			Тепловое истощение	X,I,II,I II	Нарушение технологического процесса 8	X,I,II,I II	A		05-55-05-079	Д А	
			Тепловой удар	X,I,II,I II,IV,V	Неудовлетворительная организация производства работ 9	X,I,II,I II,IV,V	A		05-55-05-080	Д А	
		повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Снижение видимости рабочего места	X,I,II,I II	Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации и рабочих мест 10	X,I,II,I II	A		05-55-05-081	Д А	
			Затруднение дыхания	X,I,II,I II	Недостатки в организации и проведении подготовки работников 11	X,I,II,I II	A		05-55-05-082	Д А	
			Аллергическая реакция	X,I,II,I II	Недостатки в определении и компетенции персонала при планировании этапов реализации производственного задания 12	X,I,II,I II	A		05-55-05-083	Д А	
		пониженная концентрация кислорода	Удушье	I,II,III, IV,V		I,II,III, IV,V	A		05-55-05-084	Д А	
		осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологиче	Травмы разной степени тяжести	I,II,III, IV,V		I,II,III, IV,V	A		05-55-05-085	Д А	

		ских установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества			проведение инструктажа по пожарной безопасности, недостаточный инструктаж								
		токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества	Растройство нервной системы	X,I,II,II	13 Не проведение обучения и проверки знаний	X,I,II,II	A		05-55-05-086	Д	A		
			Растройство пищеварительной системы	X,I,II	14 Неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты	X,I,II	A		05-55-05-087	Д	A		
			Аллергическая реакция	X,I	15 Применение не обеспечивающих требуемую защиту средств индивидуальной защиты (сломанных, испорченных, с истекшим сроком годности, недостаточных для защиты от внешних факторов и условий процесса)	X,I	A		05-55-05-088	Д	A		
			Отравления	X,I,II,II,II,IV,V	20 Недостаточное оповещение о опасности, сигнальность и т.п.	X,I,II,II,II,IV,V	A		05-55-05-089	Д	A		
		вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества	Действие на работника электрического тока в результате появления напряжения на частях установок и машин, не находящиеся под напряжением в нормальных условиях эксплуатации (корпуса, пульты и др.), что чаще всего происходит вследствие повреждения изоляции	X,I,II,II,II,IV,V	21 Отсутствие информирования работника о возможной опасности	X,I,II,II,II,IV,V	A		05-55-05-090	Д	A		

			вследствие пожара			противопо жарного режима							
			воздействие огнетушаци х веществ	Раздраж ение дыхательн ых путей	Х,И,П,И П			Х,И,П,И П	А		05- 55- 05- 09 2	Д А	
				Термическ ий ожог (обмороже ние)	Х,И,П,И П			Х,И,П,И П	А		05- 55- 05- 09 3	Д А	