

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: Снижение уровня профессиональных заболеваний на предприятиях

Обучающийся

А.В. Нестеров

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент И.А. Сумарченкова

(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 2024

Аннотация

По данным российских и зарубежных авторов, профессиональные болезни представляют собой одну из многочисленных групп заболеваний, являющихся основной причиной не только инвалидизации, но и высокого уровня смертности работоспособного населения. Крайне важным направлением предупреждения профзаболеваний служит своевременное выявление всех условий труда, оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье сотрудников, организация и проведение профилактических мер, ранняя диагностика заболеваний.

Цель исследования – совершенствование мероприятий по снижению уровня профессиональных заболеваний за счет разработки графиков работы и отдыха на исследуемом объекте.

Объект исследования – ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

Предмет исследования – процесс управления охраной труда, направленный на снижение уровня профессиональных заболеваний.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения, списка используемых источников, включающего 25 наименования, и трех приложений. В работе присутствует 7 рисунков, 10 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	5
Перечень сокращения и обозначений	6
1 Характеристика объекта исследования.....	7
2 Анализ безопасности объекта.....	13
3 Разработка мероприятий по снижению уровня профессиональных заболеваний.....	18
4 Охрана труда.....	23
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	29
6 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	34
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	39
Заключение	47
Список используемых источников.....	49
Приложение А Результаты проведения проверок работы очистных сооружений.....	52
Приложение Б Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный 2023 год	53
Приложение В Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	55

Введение

Охрана труда – это важный и сложный процесс управления рабочим местом, который признан уже давно. Как и в любом другом процессе, существуют определенные цели и методы их достижения. Главная цель – создание безопасных условий труда на протяжении всего производственного процесса. Совершенствование систем охраны труда позволяет значительно снизить вероятность аварий, несчастных случаев и травм на производстве, а также количество заболеваний, связанных с работой. Повышение безопасности труда облегчает решение различных задач, связанных с санитарно-бытовым и медицинским обслуживанием сотрудников, что способствует оптимизации общего впечатления от работы.

Цель исследования – совершенствование мероприятий по снижению уровня профессиональных заболеваний за счет разработки графиков работы и отдыха на исследуемом объекте.

Объект исследования – ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

Предмет исследования – процесс управления охраной труда, направленный на снижение уровня профессиональных заболеваний.

В плане поставленной цели исследования сформулированы следующие задачи:

- дать характеристику объекта исследования;
- провести анализ безопасности объекта;
- предложить мероприятия, направленные на снижение уровня профессиональных заболеваний;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий.

Термины и определения

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов – это «сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами, предусмотренными Классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов» [14].

Охрана труда – это «система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Основные положения и правила охраны труда изложены в X Разделе Трудового Кодекса Российской Федерации» [20].

Профессиональное заболевание – это «функциональное нарушение организма, вызванное воздействием вредных факторов или веществ, встречающихся в процессе работы» [25].

Формирование внутринедельного режима отдыха сотрудников – это «планирование выходных дней, установление ежедневного (междусменного) отдыха в соответствии с графиком рабочих смен, организационно и технологически обоснованных смещений начала и конца рабочих смен каждого сотрудника» [25].

Перечень сокращения и обозначений

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

АСС – аварийно-спасательная служба.

ВУТ – временная утрата трудоспособности.

НПО – научно-производственное объединение.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ОПО – опасный производственный объект.

РМ – рабочее место.

ССЧ – среднесписочная численность.

ТК РФ – Трудовой Кодекс Российской Федерации.

ТК – технологический контроль.

ТКО – твердые коммунальные отходы.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Характеристика объекта исследования

ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» находится по адресу: 454048, Челябинская область, город Челябинск, Омская ул., д. 89.

Деятельность организации основывается на монтаже металлоконструкций, для этого в организации налажено собственное производство комплектующих металлоконструкций.

Технологический процесс работы ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» (рисунок 1) – это «документ, отражающий оптимальное использование технических средств и устройств с применением современных методов и приемов работы, позволяющих делать вклады в оказание транспортных услуг при нормальных условиях эксплуатации» [10].



Рисунок 1 – Технологический процесс работы ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

Технологический процесс производства металлоконструкций включает в себя несколько этапов, и работа фрезерных станков является лишь одной из этих стадий. Основные этапы в производстве металлоконструкций могут включать:

- на этапе проектирования создаются чертежи и проектная документация, определяющая размеры, формы и характеристики будущих металлоконструкций;
- на стадии подготовки материалов производится закупка и подготовка металлических заготовок (профилей, листов, труб), необходимых для сборки конструкции;
- на стадии обработки заготовок используются различные машины, включая фрезерные станки, для механической обработки металлов. Фрезеровка позволяет создавать необходимые формы, отверстия и поверхности;
- после обработки заготовки собираются в единое целое с помощью сварки или других методов соединения (например, болтовое соединение). Этот этап требует высокой квалификации сварщиков;
- стадия обработки поверхности включает шлифовку, покраску или антикоррозийную обработку для защиты металлоконструкции от внешних воздействий и улучшения ее внешнего вида;
- на этапе контроля качества производства проводится контроль качества для обеспечения соответствия изделий стандартам и требованиям;
- на финальном этапе металлоконструкции доставляются на место эксплуатации и устанавливаются.

Операции на промышленном объекте имеют решающее значение для обеспечения безопасности и эффективности всей организации. Тщательный мониторинг каждого этапа и строгое соблюдение установленных инструкций необходимы для предотвращения сбоев и обеспечения бесперебойной работы. Данный технологический процесс систематически делится на несколько этапов, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Разделение технологического процесса работы ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» на этапы

ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» для обеспечения необходимого уровня безопасности прилагает определенные усилия: устанавливаются производственные риски, оценивается вероятность их возникновения, проводятся мероприятия по их предотвращению, что согласуется с принципами промышленной безопасности и охраны труда.

- «активного лидерства руководителей на всех уровнях в контроле над безопасностью производства;
- создания и укрепления культуры безопасности на производстве;
- привлечения сотрудников всех уровней к процессу управления производственными рисками.
- ответственности каждого сотрудника за выполнение правил, направленных на снижение рисков, которые могут привести к вреду

- здоровью и жизни работающих, а также вызвать инциденты, аварии, пожары, и дорожно-транспортные происшествия;
- приоритетности профилактических мероприятий вместо мер по устранению последствий;
 - обеспечения непрерывного оценивания эффективности работы обеспечения промышленной безопасности и постоянный контроль для планирования улучшений её деятельности;
 - систематического улучшение функционирования обеспечения промышленной безопасности» [6].

На руководителей всех уровней в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» возлагается персональная ответственность за создание на рабочих местах безопасных и комфортных в соответствии с действующими нормативами условий.

Устанавливаются потенциальные производственные риски, оценивается степень воздействия неблагоприятных и опасных условий на здоровье сотрудников, на основании чего в компании разрабатываются превентивные меры предотвращающие возникновение профзаболеваний, случаи травматизма, среди которых первостепенное значение отводится организации постоянного контроля за соблюдением техники безопасности всеми сотрудниками компании.

Современные технологии, обеспечивающие автоматизацию многих рабочих процессов, способствуют значительному повышению уровня безопасности на производстве, установка специальных приборов позволяет автоматизировать процесс мониторинга за условиями на рабочих местах. Внедрение новых цифровых технологий позволяет прогнозировать потенциальные риски, а значит их можно своевременно предотвратить.

На период 2024 года промышленные предприятия должны уделить большее внимание организации производственной культуры и культуры безопасности, для чего необходимо донести до каждого сотрудника компании его роль создания безопасности на предприятии. Для достижения этих целей

необходимо повысить уровень обучения сотрудников о новых безопасных способах работы, безопасных технологиях, об уровне безопасности в целом, также следует привлекать сотрудников к активному участию по обеспечению безопасности (выявление опасных условий и ситуаций). Современные технологии становятся все более сложными, применяются потенциально опасные химические соединения, соответственно растут и риски. На руководство таких производственных объектов ложится обязанность оценить все риски и разработать систему управления рисками. В первую очередь должна быть минимизирована вероятность возникновения рисков, минимизирован уровень потенциального ущерба и обеспечена безопасность сотрудников.

Поддержание здорового баланса между работой и личной жизнью имеет решающее значение для управления рабочим временем сотрудников и личным временем для отдыха и восстановления.

Если сотрудники испытывают усталость, часто болеют, увеличивается количество несчастных случаев на производстве, снижается производительность труда или происходит профессиональное выгорание, это говорит о том, что подход организации к рабочему времени и отдыху нуждается в пересмотре. Если не решить эти проблемы, то это может привести к увеличению текучести кадров, что повлечет за собой рост затрат и снижение прибыли.

С повышением сложности рабочих операций, с повышением интенсивности операций должно быть увеличено время перерывов на отдых и их частота. В соответствии с трудовым кодексом России каждый работник при продолжительности труда более 4-х часов обладает правом получения перерыва на отдых.

Это закреплено в статье 108 Трудового кодекса, которая предусматривает перерывы для создания комфортных условий для восстановления физических и психических сил. Многие компании организуют специальные зоны для отдыха, чтобы облегчить этот процесс и помочь

сотрудникам восстановиться, прежде чем вернуться к работе с новыми силами.

Выводы по первому разделу

В первом разделе рассмотрен технологический процесс производства металлоконструкций ООО «Строительно-монтажная компания «Рид», который включает в себя несколько этапов, и работа фрезерных станков является лишь одной из этих стадий.

Обеспечение промышленной безопасности на предприятии – это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение аварий, инцидентов и других неблагоприятных событий, которые могут угрожать жизни и здоровью работников, а также окружающей среде. Эти аспекты в совокупности способствуют созданию безопасного производственного процесса, минимизации рисков появления аварийных ситуаций и защите здоровья работников.

Таким образом, работа фрезерных станков – это один из ключевых этапов в сложном процессе производства металлоконструкций, который также включает в себя множество других операций и технологий.

2 Анализ безопасности объекта

Профессиональное заболевание – это функциональное нарушение организма, вызванное воздействием вредных веществ или опасных условий на рабочем месте. Любая травма – это следствие какого-либо опасного производственного фактора, возникшего при нарушении требований техники безопасности, требований промышленной безопасности, в следствие стечения неблагоприятных условий. «Лидирующие позиции по количеству несчастных случаев и профессиональных заболеваний в России традиционно занимают три отрасли – строительство, обрабатывающие производства и логистика. В общей сложности на эти сферы деятельности приходится более половины от общего числа происшествий. Также значительное количество несчастных случаев в 2022 году было зафиксировано в сельском хозяйстве и добыче полезных ископаемых» [17].

Статистика аварий по стране за 2018-2023 гг. представлена на рисунке 1.

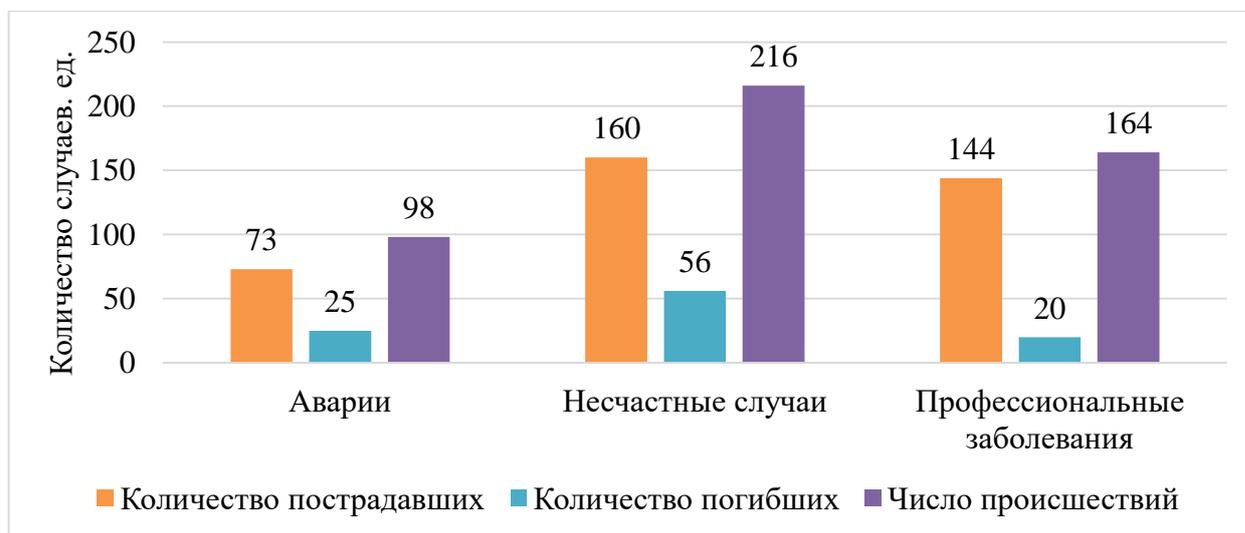


Рисунок 1 – Статистика аварий по стране за 2018-2023 гг.

«Необходимо отметить, что число несчастных случаев как с травматизмом сотрудников, так и со смертельным исходом ненамного больше числа профессиональных заболеваний» [19]. На рисунке 2 показаны официально зарегистрированные несчастные случаи и профессиональные заболевания, произошедшие в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» в период с 2018 по 2023 год.

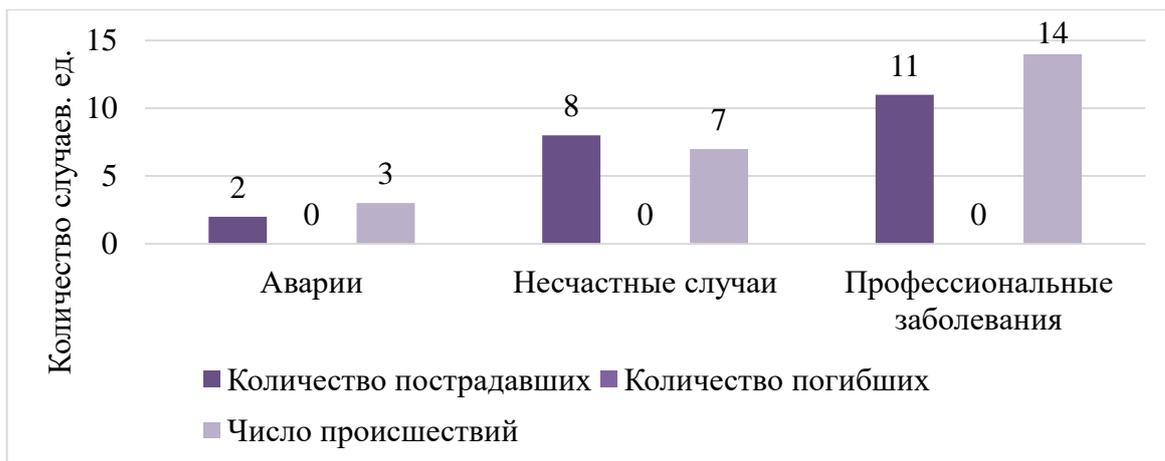


Рисунок 2 – Статистика аварий в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» за 2018-2023 гг.

Численность официально зарегистрированных профзаболеваний за период 2023 года представлена рисунком 3.

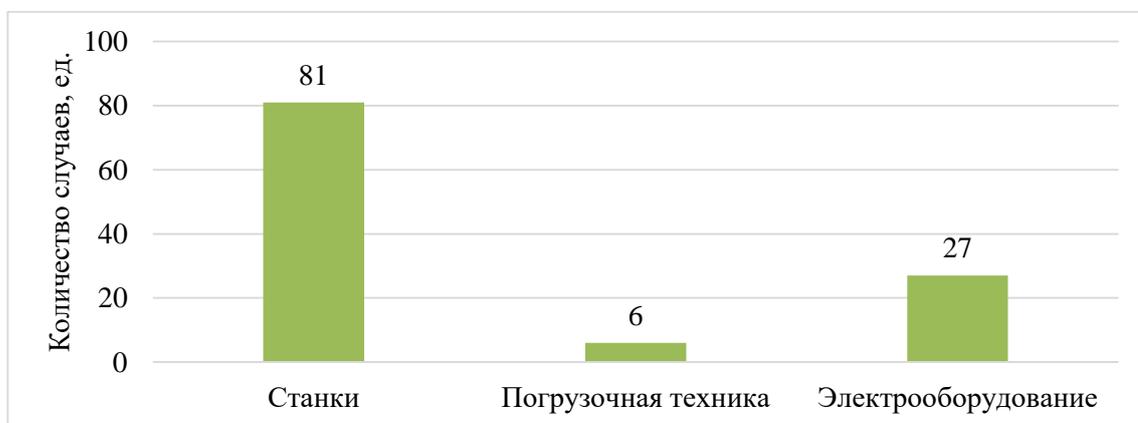


Рисунок 3 – Распределение смертельного травматизма по видам эксплуатируемой техники в 2023 году

«Статистическими данными подтверждается сложившаяся за последние годы тенденция по возникновению профессиональных заболеваний – наибольшее число таких ситуаций происходит при эксплуатации различных станков» [9].

СИЗ для станочника:

- «костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;
- костюм с водоотталкивающей пропиткой;
- фартук из полимерных материалов;
- ботинки кожаные с жестким подноском;
- рукавицы комбинированные;
- костюм на утепляющей прокладке;
- ботинки кожаные утепленные с жестким подноском;
- перчатки с защитным покрытием, морозостойкие с шерстяными вкладышами» [15].

С целью обеспечения безопасности при выполнении своих трудовых обязанностей (это относится и к операторам ООО «Строительно-монтажная компания «Рид») надлежит исполнять предписания специальных протоколов и рекомендаций:

- «проверку технического состояния автомобильного крана перед началом работ для того, чтобы понять, что все системы и механизмы работают исправно;
- установку упоров перед началом подъемных работ, что предотвращает колебания и стабилизирует автомобильный кран;
- проверку дополнительного оборудования, так как можно использовать только сертифицированные стропы и крюки;
- поддержку безопасного расстояния между автомобильным краном и окружающими объектами;
- проверку ношения соответствующих средств защиты» [21].

«Для обеспечения безопасных условий труда необходимо соблюдать требования техники безопасности при выполнении работ по переработке. Работники должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной защиты (СИЗ), а руководство должно принимать все возможные меры для минимизации рисков до минимального уровня. Кроме того, необходимо, чтобы все сотрудники соблюдали нормы, установленные действующим законодательством и нормативными актами» [24]. Приоритет безопасной среды должен стать основополагающим аспектом деятельности компании.

Возникновение отклонений в состоянии здоровья сотрудника возможно в следствие постоянных перенапряжений при выполнении профессиональной деятельности, такие отклонения могут привести, в конечном итоге, к профессиональному заболеванию мышечной системы, костной или нервной системы. «Среди заболеваний, связанных с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением, основная доля принадлежит пояснично-крестцовой радикулопатии (91,8%). На долю рефлекторных мышечно-тонических синдромов поясничного уровня приходится лишь 3,2%, радикулопатии шейного уровня – 3,4%, периартрозы плечевых и артрозы локтевых суставов – 1,6%» [2].

Получить полное представление о деятельности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» удастся при анализе баланса рабочего времени (таблица 1).

Таблица 1 – Баланс рабочего времени одного среднесписочного работника (станочника) ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

Наименование затрат времени	Продолжительность	
	минуты	%
Подготовительно-заключительные работы	20	4,17
Оперативная работа	376	78,33
Время перерывов по техническим причинам	25	5,21

Продолжение таблицы 1

Наименование затрат времени	минуты	%
Отвлечения от работы по личным надобностям	19	3,96
Нарушения трудовой дисциплины	40	8,33
Итого	480	100

Вывод по второму разделу

Проанализировав данные по режиму трудового времени и времени перерывов, следует отметить наличие эффективной организации деятельности в данной компании, хотя имеются некоторые недоработки, а именно в системе управления рабочим временем, следовательно, максимальный уровень эффективности компанией еще не достигнут. Проведенное исследование показало, что основные потери рабочего времени приходятся на так называемый человеческий фактор: опоздания на работу, не выходы на работу без уважительных причин (прогул), болезнь сотрудника, многочисленные перерывы на курение и др. Устранение таких причин обеспечит рост эффективности трудовых процессов.

3 Разработка мероприятий по снижению уровня профессиональных заболеваний

В основе организации режима работы и отдыха находятся современные результаты исследований трудоспособности человека, его физиологические возможности, эргономические принципы организации трудовых операций. Эффективность трудового процесса во многом зависит от многих факторов: технических, экономических, организационных, физиологических, психологических. Поэтому крайне важно выстраивать режим рабочего времени сотрудников с учетом всех перечисленных факторов.

Нагрузки и усталость приводят «к снижению производительности, в целом к снижению иммунитета и, как следствие, к заболеванию. В результате увеличивается заболеваемость с временным или постоянным исключением персонала из рабочего процесса, а следовательно, и кадровая текучесть при таких условиях будет выше. Снижение производительности труда вследствие усталости характерно для сотрудников занятых даже не полный рабочий день» [1].

На основании проведенных исследований на рисунке 4 представлена динамика уровня работоспособности на протяжении рабочего дня (смена) работающего персонала (по профессии станочник) ООО «Строительно-монтажная компания «Рид». Но необходимо помнить об индивидуальных особенностях организма у разных людей, поэтому представленные графики обладают личностной направленностью.

Поддержание высокого уровня трудоспособности в течение рабочей смены требует учета множества факторов. Оптимизация рабочего времени, возможность делать перерывы, правильное питание и управление стрессом помогут повысить общую производительность.

Из представленного графика можно выделить следующие фазы: «I – увеличение работоспособности, II – стабильная работа, III – усталость. После

обеда начинается фаза IV – повторного увеличения работоспособности, V – стабильная работа, VI – усталость» [3].

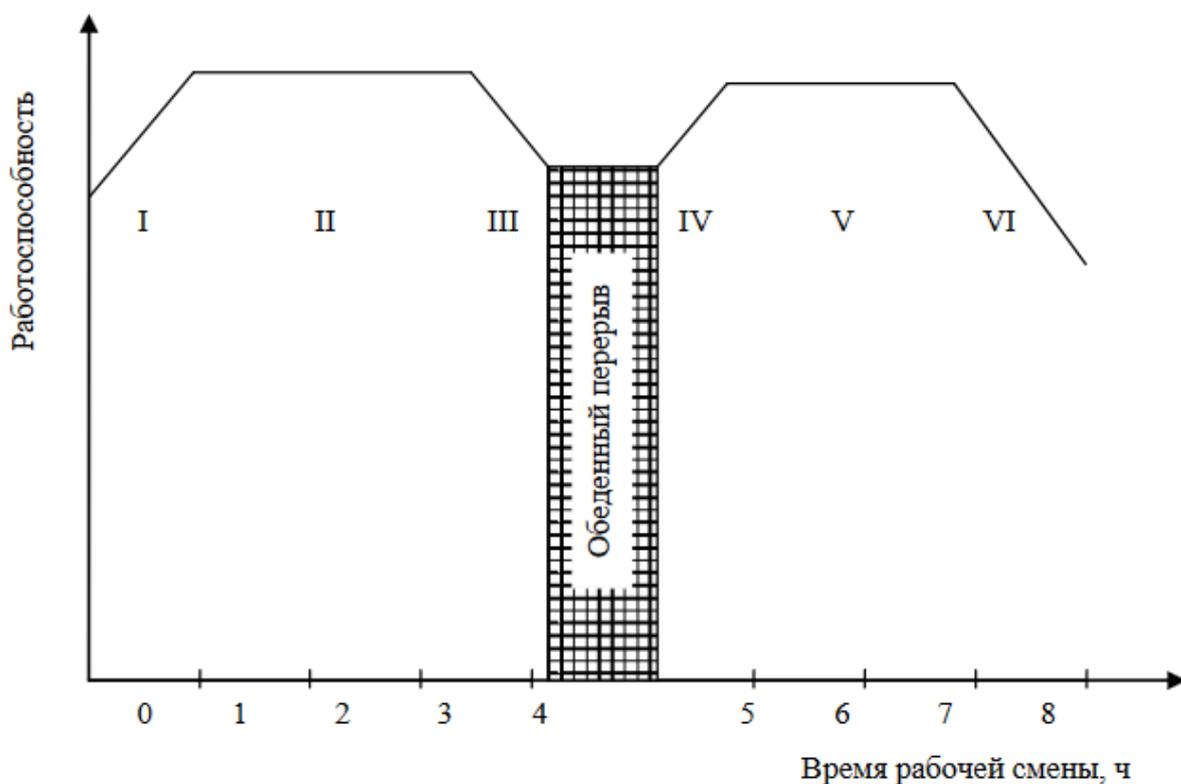


Рисунок 4 – Изменение уровня трудоспособности человека в течение рабочей смены

«Для поддержания внутрисменной работоспособности сотрудников на высоком уровне руководством предприятий планируются внутрисменные перерывы. Такие перерывы восстанавливают бдительность сотрудников, снижают количество совершаемых ошибок, что очень важно для обеспечения безопасности и эффективности человеко-машинных систем» [12].

В исследовательской работе ставилась задача изменения длительности обеденного перерыва до 40 мин. Такое предложение обосновано уровнем производительности работников, установленным при исследовании и представленным на графике.

Увеличение продолжительности обеденного перерыва было связано с ростом производительности на этапе IV, но чрезмерная продолжительность перерыва значительно снизила производительность на этапе V.

«Формирование внутринедельного режима отдыха сотрудников сводится в основном к решению следующих трёх задач: планирования выходных дней, установления ежедневного (междусменного) отдыха в соответствии с графиком рабочих смен, организационно и технологически обоснованных смещений начала и конца рабочих смен каждого сотрудника. При этом временной баланс внутринедельного труда и отдыха должен соответствовать трудовому законодательству» [25].

Необходимо отметить, что режим работы и отдыха в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» утверждается на основании принятого коллективного договора, в котором также устанавливаются длительность рабочей смены (дня), длительность перерывов на отдых и их частота, положения по графикам отпусков, перечень условий по выходам на работу в выходные и праздничные дни.

«Режим труда и отдыха обязательно должен основываться не только на недельном, но и на годовом цикле. Каждому сотруднику организации ежегодно требуется длительный отдых, который осуществляется в форме очередных и дополнительных отпусков. Отсутствие этой возможности или её низкое качество могут привести к неудовлетворённости от работы и привести к возникновению трудностей для предприятия» [18]. «Именно во время такого продолжительного отдыха при соблюдении рекомендаций возможно увеличение творческого потенциала, обогащение разнообразным опытом, полное освобождение от стрессов, существенное улучшение эмоционального и физического здоровья» [7].

Возможности роста эффективности трудовой деятельности представлены рисунком 5.

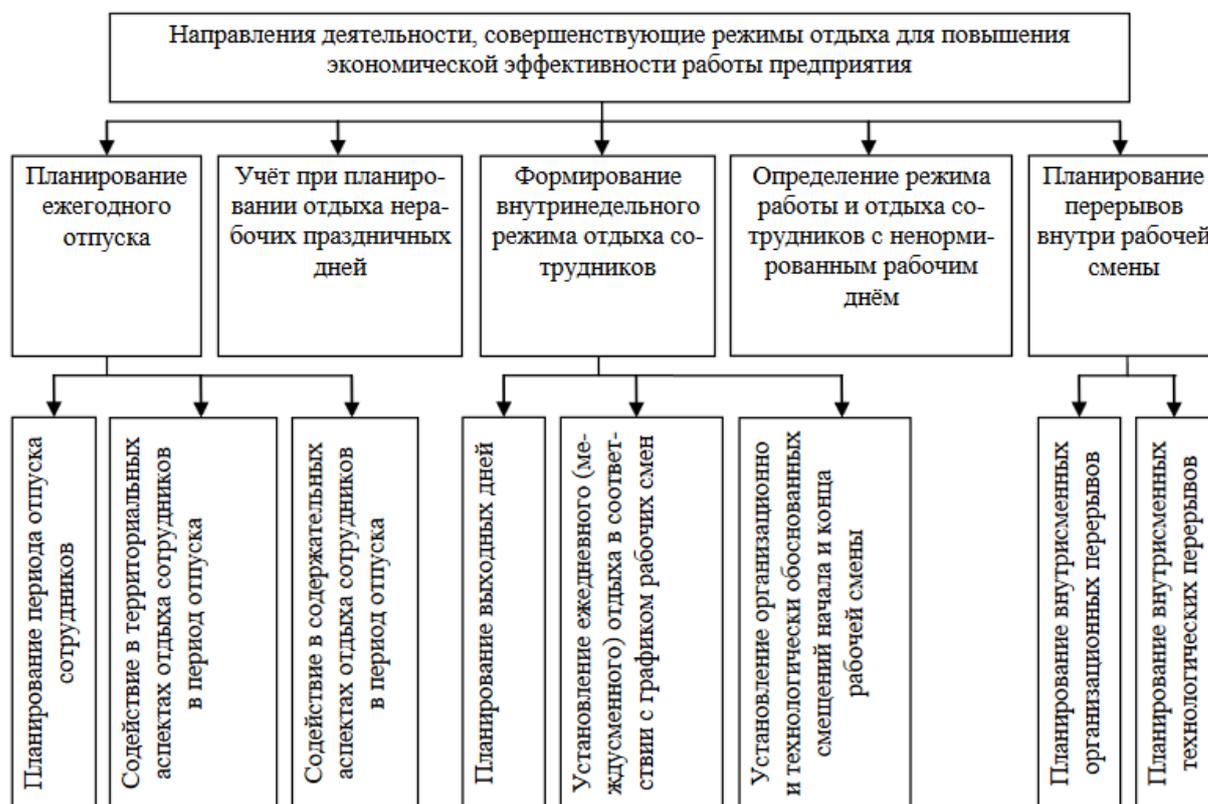


Рисунок 5 – Направления деятельности, совершенствующие режимы отдыха для повышения эффективности работы предприятия

Мероприятия по совершенствованию режима труда и отдыха представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Мероприятия по совершенствованию режима труда и отдыха ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

Проблема	Мероприятие	Срок / Ответственный
Изучить теоретические аспекты режима труда и отдыха персонала	Подготовить и утвердить документы об изменении графика работ	Январь 2025 / Руководитель
Проанализировать систему управления персоналом	Подобрать дополнительный персонал для укомплектования сменного режима труда	Февраль 2025 / Руководитель
Разработать мероприятия по совершенствованию режима труда и отдыха персонала	Подготовить комнату отдыха Распределить время микропауз и обедов с учетом нового графика	Май 2025 / Руководитель

Введение нового графика работы в компании ООО «Строительно-монтажная компания «Рид». потребует увеличения численности персонала, чтобы обеспечить надлежащий охват всех смен. Вновь создаваемая комната отдыха будет отремонтирована, обустроена мебелью, светильниками и некоторым оборудованием бытового назначения (кулер для воды, холодильник, кофемашина, чайники).

Выводы по третьему разделу

Динамика работоспособности «усредненного» работника компании, установленная исследованием на протяжении рабочего дня, представлена графиком. Был проанализирован режим рабочей недели (чередование работы и перерывов), принятый в данной компании, на основании чего рекомендованы изменения в организацию режима рабочего дня с целью обеспечения роста эффективности использования рабочего времени, что скажется на экономической эффективности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

4 Охрана труда

Охрана труда – это «система правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение жизни, здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Охрана труда выявляет и изучает производственные и профессиональные вредности и разрабатывает методы их предотвращения или ослабления с целью устранения производственных несчастных случаев и профессиональных заболеваний рабочих, аварий и пожаров. Работающий человек, вид его деятельности, технологическое оборудование и производственные процессы, условия на рабочих местах, уровень организации производства – все это основные объекты исследования» [5].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [16], проведем идентификацию оператора станка, кладовщика и водителя в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

В таблице 3 указан перечень профессиональных опасностей.

Таблица 3 – Реестр рисков

Риск	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными
9	Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.1	Повреждение органов дыхания частицами пыли

Продолжение таблицы 3

Риск	Опасность	ID	Опасное событие
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле:

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где «А – коэффициент оценки вероятности;

U – коэффициент оценки степени тяжести последствий» [13].

В таблице 4 представлены анкета для рабочих мест.

Таблица 4 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Станочник	3	3.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	8	8.1	Весьма вероятно	5	Катастрофическ	5	25	Высокий
	9	9.2	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
Оператор ТК	12	12.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	23	23.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний

Продолжение таблицы 4

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Водитель погрузчика	3	3.1	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	9	9.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	12	12.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Оценка вероятности представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3	Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

«Карта оценки профессиональных рисков является подробным перечнем опасностей, которые могут возникать в процессе работы сотрудников» [8].

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве; - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3
2	Незначительная	- Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

«Наибольший эффект по снижению профессиональных рисков обеспечивает комплекс предупредительных мер: отслеживание состояния здоровья у сотрудников в целях предотвращения профзаболеваний, проведение инструктажей по безопасным методам работ, мониторинг нарушений требований техники безопасности» [8].

Контроль уровней профессиональных рисков включает проверку:

- «появления новых опасностей или возможности их появления;
- соблюдения установленных организационных мер и требований безопасности;
- соблюдения установленных режимов работы технологического

оборудования;

- исправности и работоспособности систем аварийной сигнализации, средств эвакуации и спасения в аварийных ситуациях;
- фактического выполнения работниками требований безопасности, организационных и технологических требований (поведенческий аудит)» [8].

Движущиеся компоненты узлов и агрегатов, а также изделия, материалы и заготовки могут представлять значительный риск для безопасности и здоровья сотрудников и посетителей предприятия (работники подрядных организаций, представители компаний-поставщиков оборудования, лиц, осуществляющих контроль над предприятием) в случае их смещения или внезапной поломки. Кроме того, брызги от смазочных и охлаждающих жидкостей могут нанести вред здоровью людей. Для снижения этих рисков необходимо возводить защитные барьеры вокруг оборудования предприятия, причем высота этих барьеров должна соответствовать конкретному расположению опасных элементов. Защитные барьеры вокруг оборудования на предприятии играют важную роль в обеспечении безопасности работников и защищенности оборудования. Эффективность промышленных ограждений определяется двумя ключевыми факторами: качеством изготовления и надежностью установки (рисунок 6).



Рисунок 6 – Пример ограждения

Правила и требования к производству подобных конструкций и их установке прописаны в упомянутом выше документе:

- «забор не должен представлять опасность;
- рекомендована установка сплошных ограждений. Если их монтаж не представляется возможным, допускаются сетчатые ограждения, но их конструкция должна гарантировать стабильность формы и максимальную жесткость, устойчивость перед механическими и прочими воздействиями;
- конструкция ограды подбирается с учетом функционального назначения и типа закрываемого оборудования, она должна соответствовать условиям эксплуатации;
- выполняемая забором защитная функция не может снижаться под влиянием факторов, сопровождающих производственные процессы, таких как вибрации, высокая или низкая температура. При необходимости конструкция разрабатывается в индивидуальном порядке в соответствии с особенностями того оборудования, рядом с которым планируется эксплуатация;
- если речь идет о заборах, которые периодически открываются вручную, изнутри они должны быть выкрашены в яркий цвет» [17].

Вывод по четвертому разделу.

Исследование, проведенное в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид», открыло важные аспекты, касающиеся оценки профессиональных рисков на рабочих местах. Предлагаемые меры помогут минимизировать риски и повысить уровень безопасности на рабочем месте, что в конечном итоге скажется на эффективности работы компании и снизит количество несчастных случаев.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В вышеупомянутом документе изложены рекомендации и спецификации по изготовлению и установке этих конструкций. В нем говорится, что ограждения не должны создавать угрозу безопасности. Предпочтительнее сплошные ограждения, но в тех случаях, когда сплошные варианты нецелесообразны, допустимо использование сетчатых ограждений при условии, что их конструкция обеспечивает стабильность, максимальную жесткость и устойчивость к механическим и другим воздействиям. Конструкция ограждения должна соответствовать функциональному назначению и типу оборудования, которое оно призвано защищать, а также конкретным условиям эксплуатации. Кроме того, защитные свойства ограждения не должны снижаться под воздействием факторов, присущих процессу производства, таких как вибрация или перепады температур. При необходимости конструкция должна быть адаптирована к конкретным характеристикам смежного оборудования. Кроме того, все периодически открываемые ограждения с ручным управлением должны быть окрашены изнутри в светлый цвет для обеспечения видимости [4].

В таблице 7 определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду.

Таблица 7 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»	–	–	Стоки бытовые	ТКО, электронные отходы, бумажные отходы, лампы люминисцентные
Количество в год	–	10000 м ³ /Год	–	

В таблице 8 определено, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным.

Таблица 8 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»	Оптимизированное удаление и улавливание масел	Соответствует

Итак, в таблице 8 показано, что на объекте используется система обезвреживания отходов способом удаления и улавливания масел.

Планируется ряд мер по минимизации воздействия деятельности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» на окружающую среду.

- «повышение эффективности использования энергии в зданиях и сооружениях, что может включать монтаж солнечных батарей, совершенствование теплоизоляции, а также применение энергоэкономных систем для обогрева и охлаждения помещений» [11];
- «осуществление перехода к использованию возобновляемых источников энергии, вроде солнечной и ветровой энергии, что способствует уменьшению потребления ископаемого топлива, такого как уголь и нефть, и сокращению выбросов парниковых газов» [11];
- «уменьшить применение пластика и прочих материалов, предназначенных для единовременного использования. Пластик значительно загрязняет как морские, так и пресные водные системы, следовательно, критически важно перейти на использование экологически чистых материалов, таких как продукция из бамбука или стекла» [11];
- усовершенствовать систему обработки отходов;

- «повысить уровень осведомлённости и экологическое образование среди жителей. Чем больше людей понимают серьёзность экологических проблем и активно участвуют в их разрешении, тем более результативными окажутся предпринимаемые действия» [11];
- «способствовать развитию использования транспорта, который не наносит вреда окружающей среде. Это можно реализовать за счет предоставления финансовой помощи для приобретения электрических автомобилей, постройки инфраструктуры для их подзарядки и улучшения городского общественного транспорта» [11];
- «внедрять законодательные и нормативные инициативы, целящиеся в защиту природы и уменьшение влияния человека на неё. Это может означать установление экологических налогов, введение штрафов за эмиссию вредных веществ в атмосферу, а также прочие инструменты, стимулирующие экологически сознательное поведение» [11];
- «активное участие в глобальных экологических договорах и инициативах. Ряд стран совместными усилиями с другими нациями и НПО стремятся уменьшить влияние человеческой деятельности на окружающую среду, и включение в такие программы может способствовать более эффективному достижению экологических целей» [11].

Основные цели экологического мониторинга охватывают целый ряд важных задач:

- «измерение и анализ данных о качестве воды, почвы и воздуха, а также определение присутствия и уровней загрязняющих веществ;
- оценивание и прогнозирование возможных эффектов, связанных с воздействием на окружающую среду в ходе реализации проектов и исследований;
- контроль за соблюдением экологических стандартов и норм предприятиями промышленного и сельскохозяйственного профиля,

предотвращение и прекращение любых нелегальных операций, нарушающих экологические законы;

- разработка и проведение мероприятий, направленных на очистку засоренных зон и восстановление истощенных природных запасов» [23].

В качестве конкретного мероприятия для ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» в металлообрабатывающем цехе предлагается внедрить использование контейнеров для стружки (рисунок 7).

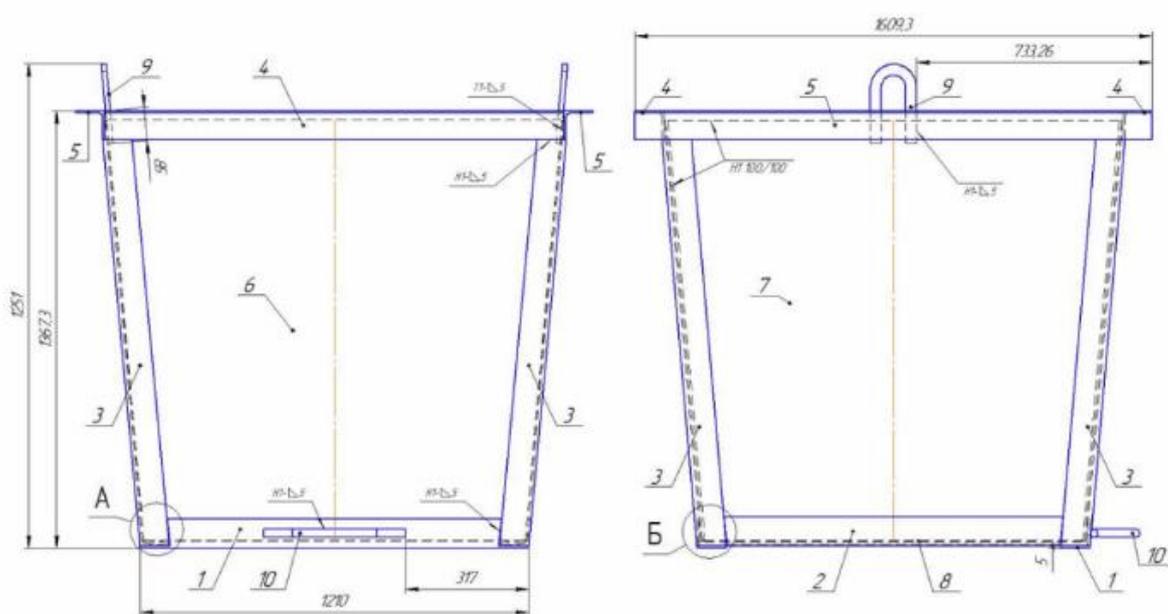


Рисунок 7 – Контейнер для металлической стружки

В настоящее время стружка собирается сегментами прямо на полу, что увеличивает количество пыли. Сбор стружки непосредственно в контейнеры решит данную проблему.

В приложениях А, Б, В представлены экологические показатели ООО «Строительно-монтажная компания «Рид». «Важность экологического контроля заключается в том, что он способствует сохранению природных ресурсов, экологической безопасности и здоровью людей. Он позволяет регулировать и ограничивать вредные воздействия на окружающую среду,

предупреждать и минимизировать экологические катастрофы и угрозы для биологического разнообразия» [4].

Вывод по пятому разделу.

Влияние деятельности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» на окружающую среду может быть многообразным и зависит от различных факторов, таких как отрасль, технологии, используемые в производстве, и методы управления ресурсами. Анализ воздействия организации на окружающую среду, требует комплексного подхода к оценке и минимизации этого воздействия. Для снижения негативного воздействия на природу многие компании принимают меры по внедрению устойчивых практик, таких как использование возобновляемых источников энергии, переработка отходов, оптимизация производственных процессов и экологическая сертификация.

6 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

(наименование объекта (территории))

г. Челябинск

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

454048, Челябинская область, город Челябинск, Омская ул., д. 89

Тел./факс: +7 (912) 600-90-55

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

28.29

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

2

(категория объекта (территории))

890 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

98-01-2008-000647

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Вавилов М.Ю.

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Вавилов М.Ю.

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

пн-пт с 8.00 до 17.00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 106. (человек).

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 98 (человек).

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 8 (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Токарно-фрезерный цех	19	215	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Склад с комплектующими	1	32		

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Станки фрезерные	19	215	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Заготовки, ГСМ	1	32		

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Проходная

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, БПЛА, кибератака

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взрыв и пожар

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического,

биологического и радиационного заражения (загрязнения)

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения – 100-890 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
98	Разрушение технологического оборудования, здания	29 млн.руб.

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Управление МВД России по Челябинской области, Управление ФСБ России по Челябинской области, ГУ МЧС России по Челябинской области, ЧОП «Гроза», штатный персонал

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО г. Челябинск, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории объекта

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Челябинской области; Центральный вход/выход оснащен автоматической пропускной системой с датчиками (наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи
Дизельный электрогенератор; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор (наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

«Омега», периметральная сигнализация

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Один стационарный (ST-MD318LT) и два ручных (Garrett Pro-Pointer AT)

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 21 наружная видеокамера марки Таро С320WS, 3 внутренних

видеокамер марка Таро С310

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

39 фонарей уличного освещения; система аварийного освещения.

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа - 1, для проезда автомобилей - 1

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

Для выхода людей - 2, для автомобилей 1

в) электронная система пропуска

в наличии, центральный вход в здание, система контроля и управления доступом

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Физическая охрана осуществляется ЧОП «Гроза», в штате подразделения охраны -

девять человек

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Пожарный водопровод – кольцевой 250; резервуар с водой

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренние пожарные краны отсутствуют

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Челябинской области. Здание оснащено извещателем пожарным дымовым, извещателем пожарным линейным, извещателем пожарным ручным, блоком резервного питания, модуль акустический настенный, прибор

приемно-контрольный, блоком резервного питания

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

АУП-01Ф

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Пульт контроля управления С2000, прибор приёма контрольный «Сигнал 20П», блок и колонки речевого оповещения, блоки бесперебойного питания, оповещатели световые «Выход», С 2000-ИТ, извещатели пожарные: - ручные, - тепловые, - дымовые

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

2 эвакуационных выхода, соответствуют

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

Договор № 01248019 от 22.02.24 г.

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Отсутствуют

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

Отсутствует

(другие сведения)

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Согласно проведенному анализу статистических данных, возникновение отклонений в состоянии здоровья сотрудника возможно в следствие постоянных перенапряжений при выполнении профессиональной деятельности, такие отклонения могут привести, в конечном итоге, к профессиональному заболеванию мышечной системы, костной или нервной системы.

Нагрузки и усталость приводят «к снижению производительности, в целом к снижению иммунитета и, как следствие, к заболеванию. В результате увеличивается заболеваемость с временным или постоянным исключением персонала из рабочего процесса, а следовательно, и кадровая текучесть при таких условиях будет выше. Снижение производительности труда вследствие усталости характерно для сотрудников занятых даже не полный рабочий день» [1].

Поэтому для снижения уровня профессиональных заболеваний в настоящем исследовании предлагаются меры по улучшению режима труда и отдыха сотрудников ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

Предварительный план показан в таблице 9.

Таблица 9 – План мероприятий по повышению безопасности условий труда в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО «Строительно-монтажная компания «Рид»	Новый график работ для обеспечения оптимальных режимов труда и отдыха работников	Обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха	15.02.2025-25.05.2025	Отдел главного инженера

Продолжение таблицы 9

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия
	Подготовка комнаты отдыха			

Исходные данные для расчета годовой экономии представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Данные	
			1 год	2 год
«Годовая среднесписочная численность работников» [22]	ССЧ	чел.	202	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [22]	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [22]	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [22]	Ф _{план}	дн	247	247
«Ставка рабочего» [22]	Т _{чс}	руб./ч	75	
«Коэффициент доплат» [22]	k _{допл.}	%	4	
«Продолжительность рабочей смены» [22].	T	ч	8	
«Количество рабочих смен» [22].	S	шт.	2	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [22].	μ	–	2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	9550	

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [22]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где « $Ч_1$, $Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после

проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22];

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [22].

$$Ч = \frac{6 - 2}{202} \cdot 100\% = 1,98$$

«Коэффициент частоты травматизма» [22]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{НС}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (3)$$

где « $Ч_{\text{НС}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22].

$$K_{\text{ч}_1} = \frac{5 \cdot 1000}{202} = 27,4$$

$$K_{\text{ч}_2} = \frac{0 \cdot 1000}{202} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [22]:

$$K_{\text{Т}} = \frac{Д_{\text{НС}}}{Ч_{\text{НС}}}, \quad (4)$$

«где $Д_{\text{НС}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.» [22];

$Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.» [22].

$$K_{T_1} = \frac{60}{5} = 12$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [22] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}}, \quad (5)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{27,4} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [22] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}}, \quad (6)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{12} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [22]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ}, \quad (7)$$

где « $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.» [22];

«ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22].

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot 60}{202} = 2,97 \text{ дн.}$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot 0}{202} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [22]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT, \quad (8)$$

где « $\Phi_{ПЛАН}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.» [22].

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 2,97 = 244,03 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [22]:

$$\Delta\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1}, \quad (9)$$

$$\Delta\Phi_{ФАКТ} = 247 - 244,03 = 2,97 \text{ дн.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [22]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot \mathcal{C}_1, \quad (10)$$

«Где $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дн.» [22].

$$\mathcal{E}_q = \frac{2,97 - 0}{244,03} \cdot 2 = 0,02,$$

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий» [22]:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{M3}, \quad (11)$$

«Среднедневная заработная плата» [22]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}), \quad (12)$$

где «ЗПЛ_{дн} – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [22];

« $T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/ч» [22];

« $k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %» [22];

« T – продолжительность рабочей смены, ч» [22];

« S – количество рабочих смен в сутки [22].

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = 75 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 0) = 761,3 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [22]:

$$P_{M3} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu, \quad (13)$$

где «ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия» [22];

« μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [22].

$$P_{MЗ_1} = 2,97 \cdot 761,3 = 2261,1 \text{ руб.}$$

$$P_{MЗ_2} = 0 \cdot 761,3 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [22]:

$$\mathcal{E}_{MЗ} = P_{MЗ_1} - P_{MЗ_2}, \quad (14)$$

«где $P_{MЗ_1}$, $P_{MЗ_2}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.» [22];

$$\mathcal{E}_{MЗ} = 2261,1 - 0 = 2261,1 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [22]:

$$\mathcal{E}_Г = 2261,1 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [22]:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_Г}, \quad (15)$$

где « $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, г.» [22];

« $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [22].

$$T_{ед} = \frac{9550}{2261,1} = 4,2 \text{ г.}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [22]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}}, \quad (16)$$

«где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, г.» [22].

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{4,2} = 0,24$$

«Прирост производительности труда за счет за счет изменения режима труда и отдыха» [22]:

$$P_{\text{Э}_q} = \frac{\text{Э}_q \cdot 100\%}{\text{ССЧ} - \text{Э}_q}. \quad (17)$$

$$P_{\text{Э}_q} = \frac{0,02 \cdot 100\%}{202 - 0,02} = 0,01$$

Вывод по седьмому разделу

Настоящее исследование затрагивает важную тему оптимизации режимов труда и отдыха, что действительно может существенно повлиять как на производительность труда, так и на общее благополучие работников. Доказана экономическая эффективность в размере 2261,4 тыс. руб. Срок окупаемости в 4,2 года также указывает на разумность инвестиций в такие инициативы.

Заключение

В основе организации режима работы и отдыха находятся современные результаты исследований трудоспособности человека, его физиологические возможности, эргономические принципы организации трудовых операций. Эффективность трудового процесса во многом зависит от многих факторов: технических, экономических, организационных, физиологических, психологических. Поэтому крайне важно выстраивать режим рабочего времени сотрудников с учетом всех перечисленных факторов.

Проанализировав данные по режиму трудового времени и времени перерывов, следует отметить наличие эффективной организации деятельности в данной компании, хотя имеются некоторые недоработки, а именно в системе управления рабочим временем, следовательно, максимальный уровень эффективности компанией еще не достигнут. Проведенное исследование показало, что основные потери рабочего времени приходятся на так называемый человеческий фактор: опоздания на работу, не выходы на работу без уважительных причин (прогул), болезнь сотрудника, многочисленные перерывы на курение. Устранение таких причин обеспечит рост эффективности трудовых процессов.

Динамика работоспособности «усредненного» работника компании, установленная исследованием на протяжении рабочего дня, представлена графиком (третий раздел данной работы). Был проанализирован режим рабочей недели (чередование работы и перерывов), принятый в данной компании, на основании чего рекомендованы изменения в организацию режима рабочего дня с целью обеспечения роста эффективности использования рабочего времени, что скажется на экономической эффективности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

Исследование, проведенное в ООО «Строительно-монтажная компания «Рид», открыло важные аспекты, касающиеся оценки профессиональных рисков на рабочих местах. Предлагаемые меры помогут минимизировать

риски и повысить уровень безопасности на рабочем месте, что в конечном итоге скажется на эффективности работы компании и снизит количество несчастных случаев.

Влияние деятельности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид» на окружающую среду может быть многообразным и зависит от различных факторов, таких как отрасль, технологии, используемые в производстве, и методы управления ресурсами. Для снижения негативного воздействия на природу многие компании принимают меры по внедрению устойчивых практик, таких как использование возобновляемых источников энергии, переработка отходов, оптимизация производственных процессов и экологическая сертификация.

В шестом разделе составлен паспорт безопасности ООО «Строительно-монтажная компания «Рид».

Настоящее исследование затрагивает важную тему оптимизации режимов труда и отдыха, что действительно может существенно повлиять как на производительность труда, так и на общее благополучие работников. Доказана экономическая эффективность в размере 2261,4 тыс. руб. Срок окупаемости в 4,2 года также указывает на разумность инвестиций в такие инициативы.

Список используемых источников

1. Асалиев А. М. Экономика труда. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2019. 336 с.
2. Бабанов С. А. Анализ профессиональной заболеваемости в Самарском регионе // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022. №3. С. 336-354.
3. Бухалков М. И. Организация и нормирование труда: Учебник для вузов. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2018. 380 с.
4. Ветошкин А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства. М. : Лань, 2023. 304 с.
5. Графкина М. В. Охрана труда. М. : Academia, 2018. 88 с.
6. Дмитриенко В. П. Управление промышленной безопасностью в техносфере. М. : Лань, 2023. 428 с.
7. Егоршин А. П. Организация труда персонала: Учебник. М. : ИНФРА-М, 2018. 320 с.
8. Ивахнюк Г. К. Охрана труда. М. : Лань, 2023. 268 с.
9. Калачева О. А. Охрана труда: причины профессиональных заболеваний // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. 2023. №2. С. 57–62.
10. Коняхин В. Н. Новые методы управления промышленных предприятий // Горная промышленность. 2019. № 2. С. 38-40.
11. Коротый Л. М. Экологические основы природопользования. М. : Юрайт, 2019. 374 с.
12. Лобанова Е. Н., Евсюкова Л. Г. Рекомендации по организации режима труда и отдыха // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2018. № 79. С. 22-24.
13. Мессинева Е. М. Охрана труда. М. : Лань, 2023. 220 с.
14. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 24.07.2023). URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения: 19.08.2024).

15. Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 № 766н. URL: <https://base.garant.ru/403326464/> (дата обращения: 01.09.2024).

16. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.08.2024).

17. Пачурин Г. В. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве. М. : Лань, 2023. 380 с.

18. Снигирева И. О. Рабочее время и время отдыха. Учебно-практическое пособие. М. : Проспект, 2018. 410 с.

19. Статистика производственного травматизма в России в 2023 году [Электронный ресурс] : Онлайн-журнал Attek. URL: <https://www.centrattek.ru/info/travmatizm-2022/> (дата обращения: 14.09.2024).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 06.04.2024) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 10.09.2024).

21. Трушкова Е. А. Оценка промышленной безопасности и защиты технологического оборудования. Ростов н/Д : Изд-во ДГТУ, 2019. 83 с.

22. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс] : Методические указания по выполнению раздела. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.09.2024).

23. Хван Т. А. Экологические основы природопользования. М. : Юрайт, 2019. 253 с.

24. Ширяева Е. А., Беднов П. В., Любская О. Г. Актуальность вопросов создания здоровых и безопасных условий труда на производстве // Universum: технические науки. 2021. №2. С. 12-19.

25. Шлендер П. Э., Кокин Ю. П. Экономика труда: учебник. М.: Юристъ, 2019. 290 с.

Приложение А

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Таблица А.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс	фактическое	проектная	фактическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16
ЛОС механической очистки	2013	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0.35; 85	0.2; 60	0.07; 25	ТКБ	19.09.2022	–	–	–	99	99

Приложение Б

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный 2023 год

Таблица Б.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный 2023 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других ИП	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Компоненты электронные и платы	4 81 100 00 00 0	4	–	0,008	0,008	–	–	–
2	Компьютеры и периферийное оборудование	4 81 200 00 00 0	4	–	0,008	0,008	–	–	–

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, т	
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	всего	хранение на собственных ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0,008	—	0,008	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,008	—	0,008	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица Б.2 – Сведения о размещении отходов производства и потребления за отчетный 2022 год

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
всего	хранение на собственных ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
17	18	19	20	21	22	23
—	—	—	—	—	—	—

Приложение В

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Таблица В.1 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№	Структурное подразделение		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–