

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 Инспектирование объектов строительства службой охраны труда

Обучающийся

П. А. Петухов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.и.н., О. Г. Нурова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит 73 страницы, 28 таблиц, 7 рисунков, 26 источников.

Ключевые слова: строительство; инспекция; охрана труда; безопасность; чек-лист.

Тема выпускной квалификационной работы – «Инспектирование объектов строительства службой охраны труда».

В первом разделе «Планирование (подготовка) и проведение инспекции объектов строительства» исследуется характеристика предприятия, производственных процессов на предприятии. В данном разделе также проводится формулирование вопросов, которые будут исследованы во время проверки. Определяются помещения, которые подлежат проверке, а также устанавливаются сроки для проведения проверки. Тип проверки определяется, подготовка к инспекционному посещению осуществляется, и составляются списки ответственных лиц, а также этапы проверки.

Во втором разделе, который называется «Разработка чек-листов по проверке объектов строительства службой охраны труда», проводится анализ и контроль рисков на строительной площадке. Это включает в себя осмотр строительной площадки, оценку ограждения, оценку бытовых условий, а также проверку соблюдения чистоты и порядка на объекте. Осуществляется также анализ действий, которые следует предпринять в чрезвычайных ситуациях. Кроме того, в этом разделе рассматриваются средства индивидуальной защиты и изучаются основные виды строительных работ, сопряженных с потенциальными опасностями на строительной площадке, а также рассматриваются общепринятые меры контроля.

В третьем разделе «Мероприятия по совершенствованию инспекционной проверки объектов строительства службой охраны труда» разработаны мероприятия по совершенствованию проведения

инспекционных проверок. В разделе проанализированы предлагаемые программные продукты для автоматизации управления системой охраны труда на предприятии. По результатам сравнения выбрана оптимальная для выполнения задач по охране труда программа.

В разделе «Охрана труда» представлены стандарты и требования, связанные с обеспечением безопасности и сохранением здоровья сотрудников в организации. В рамках данного раздела был создан реестр профессиональных рисков, которые могут возникнуть на рабочих местах в производственном подразделении. Осуществлялась идентификация потенциальных опасностей, связанных с выполнением различных технологических операций и видов работ на выбранных рабочих местах. Далее проводилась количественная оценка риска, опираясь на специальную формулу. На основе результатов оценки разрабатывались конкретные меры по уменьшению высокого уровня профессиональных рисков на рабочих местах.

В разделе «Охрана окружающей среды и экономическая безопасность» проведен анализ антропогенной нагрузки, которую организация и ее технологический процесс оказывают на окружающую среду. Так же представлены результаты производственного контроля, касающиеся следующих аспектов: охраны атмосферного воздуха, использования водных ресурсов и управления отходами.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» приводится описание вероятных аварий и чрезвычайных ситуаций в зависимости от их характера. Кроме того, разрабатывается план действий для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в рамках организации или объекта защиты.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитаны экономические показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	6
Перечень обозначений и сокращений.....	7
1 Планирование (подготовка) и проведение инспекции объектов строительства.....	8
2 Разработка чек-листов по проверке объектов строительства службой охраны труда.....	12
3 Мероприятия по совершенствованию инспекционной проверки.....	15
объектов строительства службой охраны труда	15
4 Охрана труда.....	26
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	35
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	45
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	52
Заключение	68
Список используемых источников.....	70

Введение

Стройка – это сфера, где существует повышенный риск несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Инспекции помогают выявлять и устранять потенциальные опасности и нарушения правил безопасности, что способствует уменьшению риска для здоровья и жизни работников. Законодательство о безопасности труда и строительстве постоянно меняется и ужесточается. Инспекции позволяют убедиться в соблюдении всех соответствующих норм и стандартов. Инспекции помогают предотвращать несчастные случаи, которые могли бы повлечь за собой дополнительные расходы на лечение, выплаты по страховкам и штрафы за нарушение законодательства.

Цель работы – совершенствование условий труда рабочих мест строительной площадке при помощи разработки мероприятий по инспектированию объектов строительства службой охраны труда.

Задачи работы:

- изучить характеристику строительного предприятия;
- определить тип проверки, подготовки к инспекционному посещению;
- разработать чек-листы по проверке объектов строительства службой охраны труда;
- разработать мероприятия по совершенствованию инспекционной проверки объектов строительства службой охраны труда;
- проанализировать охрану труда на объекте;
- изучить влияние объекта защиты на окружающую среду;
- разработать для объекта защиты план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций;
- произвести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на строительном объекте.

Термины и определения

В настоящей ВКР используются следующие термины и определения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСУ – автоматизированная система управления;

ВВ – взвешенные вещества;

ИСУПБ – Интегрированная система управления производственной безопасностью;

МО – медицинский осмотр;

ОТ и ТБ – охрана труда и техника безопасности;

РМ – рабочее место;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СиОС – смывающие и (или) обезвреживающие средства;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

ТК РФ – трудовой кодекс Российской Федерации [22];

ФЛГ – флюорография;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ЭРМ – электронное рабочее место;

Перечень обозначений и сокращений

В настоящей ВКР используются следующие обозначения и сокращения:

«Аварийная ситуация – состояние технической системы, объекта, характеризующееся нарушением пределов и (или) условий безопасной эксплуатации и не перешедшее в аварию» [25].

Облако (cloud, облачный сервис) – это услуга, предоставленная какой-либо организацией, которая выделяет для каждого пользователя отдельное пространство на сервере для хранения различной информации, включая видео и аудио файлы, документы и прочее.

Чек-лист (check-list, или проверочный список) – это список задач, которые необходимо сделать или проконтролировать.

«Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» [10].

1 Планирование (подготовка) и проведение инспекции объектов строительства

Объект исследования – строительный объект АО «ГК ЕКС». Акционерное общество «Группа компаний «ЕКС» – системообразующее предприятие России, обладающее более полувековым опытом практической работы. Компания реализует объекты различной сложности и назначения в масштабах всей страны.

Формирование устойчивой системы охраны труда один из важнейших этапов развития и дальнейшего успешного функционирования любого предприятия [14].

Инспекционная проверка включающая четыре основных этапа, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Этапы инспекционных проверок по охране труда на строительном объекте

Инспекционные проверки по охране труда на строительном объекте включают в себя несколько этапов:

- планирование (подготовка) инспекции;
- проведение инспекционной проверки;
- определение мер, которые должны быть приняты;

– составление отчета об инспекции.

«Чтобы спланировать инспекционные посещения и сформулировать вопросы для проверки, инспектору необходимо знать, на каком этапе и шаге строительного цикла находится проект» [14].

«Например, если планируется провести инспекцию высотных работ, то лучше всего выбрать для этого шаги III и IV; для проверки работ с использованием передвижных механизмов лучше всего подойдут шаги I и II; если же инспекторам нужно удостовериться, что на объекте не используется детский труд, все работники трудятся официально и получают полагающуюся им заработную плату, то, возможно, имеет смысл выбрать для этого шаги V или VII, ведь именно в это время на объекте будет задействовано самое большое число работников» [14].

Огромное значение придается правильной подготовке к проведению инспекционной проверки. Недостаточная проработка этого этапа может сорвать весь процесс проверки, либо даже привести к нежелательным результатам. Задача инспекторов труда заключается в обеспечении соблюдения национального законодательства.

При инспекции объектов строительства важно рассмотреть различные помещения и рабочие места, чтобы убедиться в соблюдении норм безопасности и охраны труда [23].

Например, при проверке рабочего места следует проверять на соответствие СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [1].

При прибытии на место строительных работ важно, чтобы инспекторы предоставили себе время для изучения условий и наблюдения за ходом работ до того, как начать осмотр самой площадки.

Это особенно критично при проведении комплексных инспекций по охране труда, поскольку организация работ может измениться в ответ на уведомление о предстоящей проверке. Незарегистрированные работники

могут быть скрыты или временно удалены с площадки. Исключительно полезным также является фото- или видеофиксация условий работы на видимой части площадки за ее пределами.

Эти мультимедийные доказательства могут послужить основой для обсуждения в ходе проверки и принятия решений или действий в соответствии с законодательством.

Охрана труда в строительстве одна из самых обширных областей прикладного действия нормативных документов по охране труда в целом [9].

В процессе работы с документами необходимо так же уделять внимание журналам регистрации инструктажей по охране труда, форматам проведения обучения безопасным приемам работ [5].

В процессе внешнего осмотра площадки инспекторы могут обратить внимание на предупреждающие надписи о необходимости использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ).

При посещении инспекторы должны проанализировать применяемые организацией методы работы. Это может быть выполнено до или после изучения и оформления соответствующей документации в соответствии с законодательством.

«Инспекторы труда, проводящие проверки в строительном секторе, должны иметь представление о цикле строительства, ведь национальное законодательство может на разных (или на всех) стадиях этого цикла возлагать определенные обязанности на разных участников процесса. Например, в обязанности планировщиков входит предусмотреть определенное расстояние между производственными и жилыми объектами, в обязанности архитекторов – продумать, как будет очищаться фасад здания и как обустроить безопасный доступ к расположенному на крыше предприятию» [14].

Каждый из этих этапов важен для обеспечения безопасности и здоровья работников на строительных объектах и соблюдения нормативов в области охраны труда [7].

Сроки для инспекции объектов строительства могут существенно различаться в зависимости от разных факторов, таких как характер работ, масштаб проекта, законодательные требования, внутренние политики компании и так далее.

Как и ранее, контрольные мероприятия проводятся на основании программы проверок, которая формируется органом строительного надзора не позднее 10 рабочих дней после поступления извещения о начале работ по строительству или реконструкции объекта капитального строительства на весь срок строительства или реконструкции. Срок проведения проверки 10 рабочих дней [14].

В частных случаях срок проведения проверки не должен превышать двух недель, за исключением особых случаев, определенных приказом начальника инспекции [21].

Вывод по разделу 1.

В данном разделе исследуется характеристика предприятия, производственных процессов на предприятии.

В данном разделе также проводится формулирование вопросов, которые будут исследованы во время проверки. Определяются помещения, которые подлежат проверке, а также устанавливаются сроки для проведения проверки. Тип проверки определяется, подготовка к инспекционному посещению осуществляется, и составляются списки ответственных лиц, а также этапы проверки.

2 Разработка чек-листов по проверке объектов строительства службой охраны труда

Разработаем чек-листы по проверке объектов строительства службой по охране труда.

Чек-листы (или проверочные листы) по охране труда и производственной безопасности – это документы, в которых перечисляются перечни вопросов обязательных к выполнению, которые необходимо проверить (выполняется/не выполняется) при производстве определенных видов работ, эксплуатации оборудования.

Обычно чек листы применяются во время очередной (периодической) проверки соблюдения требований охраны труда. Чек лист, в целом, это перечень пошаговых последовательных действий, которые необходимо выполнить [4].

С 17 марта 2023 года применяется приказ Роструда от 27.01.2023 № 19 об изменении форм проверочных листов, применяемых при надзорных мероприятиях за соблюдением трудового законодательства. Ведомство внесло технические правки из-за изменений в законодательстве, а также полностью заменило три чек-листа. В том числе по новому списку вопросов будет проверяться выполнение работодателем требований охраны труда.

Чек-лист по проверке охраны труда обязательно включает в себя проверяемый вид работ; наименование объекта строительства (расположение, позиции); подрядная организация (если имеется), период проведения проверки (даты).

Сам чек-лист включает в себя несколько блоков:

- а) проверка территории строительной площадки
- б) проверка общих требований к проведению работ, включающих так же:
 - погрузо-разгрузочные работы;
 - земляные работы;

- работы на высоте;
- электро- и газосварочные работы;
- работы в ограниченных и замкнутых пространствах.

Вопросы формулируются кратко, четко, с однозначной трактовкой.

Представим таблицу 1 из чек-листа с двумя блоками проверки территории строительной площадки и проверка общих требований к проведению работ.

Таблица 1 – Чек-лист по проверке территории строительной площадки и проверки общих требований к проведению работ

Проверяемый аспект	Да (есть)	Нет	Не требуется
Территория строительной площадки			
Наличие ограждений мест проведения опасных работ, мест складирования материалов, открытых колодцев, траншей, котлованов, шурфов.	Да	-	-
Наличие освещения мест проведения работ, проездов и проходов к ним в темное время суток.	Да	-	-
Отсутствие захламленности проходов к рабочим местам, рабочих мест.	Да	-	-
Наличие в местах перемещения персонала обустроенных переходов через траншеи (трапы, переходные мостики с перилами).	Да	-	-
Наличие обустроенных спусков для проведения работ в котлованах и траншеях.	Да	-	-
Исправность кабельной проводки, применение стоек для прокладки временных кабельных линий, защита кабельных линий от повреждений в местах проезда техники и прохода персонала.	Да	-	-
Общие требования к проведению работ			
Наличие проектов производства работ и технологических карт и ознакомление с ними работников.	Да	-	-
Наличие инструкций по охране труда по профессиям и (или) видам выполняемых работ	Да	-	-
Прохождение персоналом вводного, первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.	Да	-	-
Наличие удостоверений о прохождении проверки знаний требований охраны труда, электробезопасности, пожарно-технического минимума.	Да	-	-

Оценивание осуществляется в табличной форме, столбцы включают в себя следующие значения «Да», «Нет», «Не требуется», где напротив соответствующего состояния охраны труда ставится отметка.

В конце чек-листа указываются все выявленные нарушения. В конце чек-листа так же ставят подписи тот, кто провел проверку и, кто ознакомился с результатами проверки.

Чек-лист по проверке территории строительной площадки и общих требований к проведению работ может быть очень полезным инструментом для обеспечения безопасности и соблюдения стандартов на строительной площадке. Чек-лист помогает стандартизировать процесс проверки и обеспечивает более систематичный и полный анализ соблюдения норм охраны труда. Этот чек-лист поможет обеспечить безопасность и соблюдение стандартов на стройплощадке и при проведении работ.

Вывод по разделу 2.

Таким образом, в данном разделе рассмотрены этапы разработки чек-листа по проверке объектов строительства службой по охране труда.

Роструд при проверках работодателей использует проверочные листы – списки контрольных вопросов с обязательными требованиями, которые должны выполняться работодателем.

На основании данных проверочных листов разработаны чек-листы для проверки состояния охраны труда на предприятии.

Разработка чек-листа для проверки объектов строительства службой по охране труда включает несколько этапов. Чек-лист помогает систематизировать и упростить процесс инспекции и обеспечивает более полное покрытие всех аспектов безопасности и соблюдения норм.

личных карточек – все это требует систематизации и постоянного контроля [18].

Построение четкой структуры данных – простой и интуитивно понятной. Полное описание рабочих мест (РМ) сотрудников, информация о которых включает в себя: вредные и опасные факторы [20] (результаты СОУТ, данные для проведения МО, ПО), список используемых на РМ СИЗ, оборудование и инструмент, перечень необходимых защитных и очищающих средств, профриски.

Быстрый доступ к информации. Построение текущих отчетов. Вся информация хранится в единой базе в логично выстроенной структуре.

Автоматическое формирование готовых печатных форм.

Импорт и экспорт данных.

При необходимости по запросу в программу можно добавить дополнительные печатные формы и новые функции.

«Программа «КОТ» (контроль охраны труда) – электронное рабочее место инженера по ОТ, включающее в себя мультимодульную систему и планировщик задач. КОТ спроектирован целенаправленно на область работы специалиста по охране труда, чтобы сократить потери времени на поиск информации, формирование документов, проведение проверок и прочие рабочие процессы. Также КОТ позволяет автоматизировать процессы отслеживания сроков, отправки оповещений, ознакомления с документами» [19].

«Вся система разработана на основании требования ТК РФ, но при этом соответствует реальным процессам, а не формальным отпискам» [19].

«По данным заказчиков, ЭРМ КОТ помогает сократить временные затраты сотрудника на 20%. Помимо прочего, система работает на создание культуры безопасности, помогает проводить подробный анализ рисков и проблемных сегментов, а также формирует общее информационное поле и локальную нормативную базу для специалистов из разных филиалов» [19].

Интерфейс электронного рабочего места специалиста по охране труда представлен на рисунке 3.

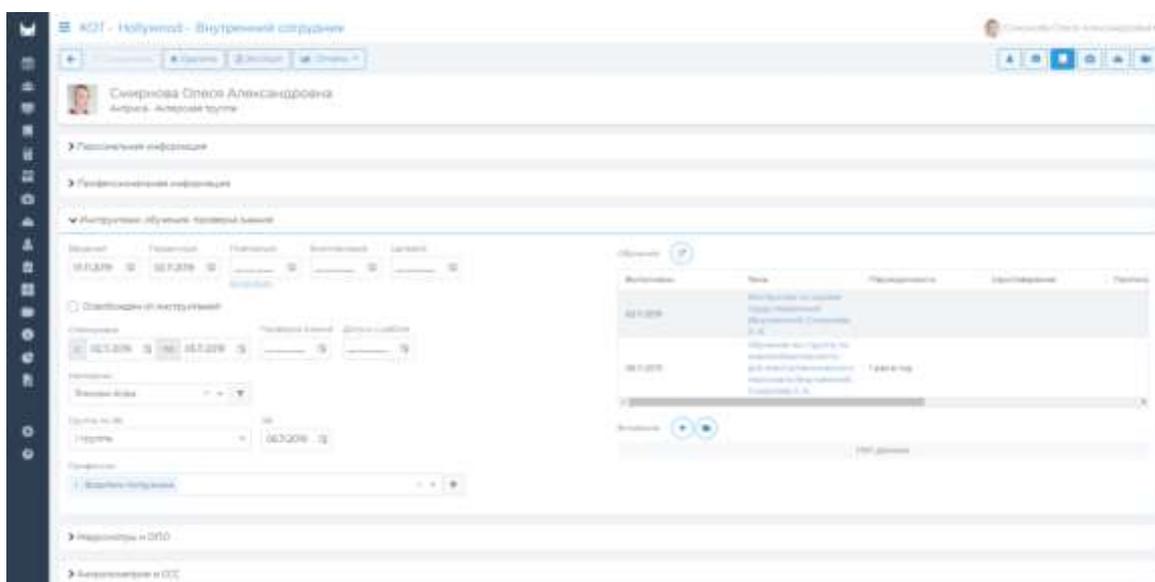


Рисунок 3 – Интерфейс программы «КОТ»

Рассмотрим функционал программы «КОТ»:

«Сокращение бумажной работы, отслеживание сроков всех мероприятий, возможность носить базу данных на мобильном устройстве и фиксировать результаты проверок «на ходу». Руководители будут иметь полное представление о работе службы; смогут выявить риски и оптимизировать работу с ними; получают возможность отслеживать KPI работы подразделений и статистику по основным показателям службы. Директор предприятия будет иметь полное представление о работе в области охраны труда на предприятии; сможет контролировать состояние текущих дел; получит инструменты для отслеживания коэффициентов тяжести и травматизма, а также статистику по несчастным случаям; обезопасит себя от административных наказаний и штрафов» [19].

Позволяет составлять график мероприятий на основании реальных данных по окончанию действия удостоверений и быстро ориентироваться в массиве информации по различным направлениям обучений.

«Можно получить детальную информацию по каждому виду медицинского осмотра, например, дату и заключение о прохождении сотрудником ФЛГ. Система настроенных фильтров поможет быстро и качественно выбрать нужную информацию среди всего потока данных о МО» [16].

«ИСУПБ Интегрированная система управления производственной безопасностью «Техэксперт» – это многофункциональное решение для эффективного управления процессами охраны труда, промышленной и пожарной безопасности на предприятии. Система представляет собой набор модулей с готовым информационным наполнением, которые предназначены для комплексного информационно-аналитического сопровождения деятельности по обеспечению производственной безопасности» [16].

Интерфейс ИСУПБ «Техэксперт» представлен на рисунке 4.

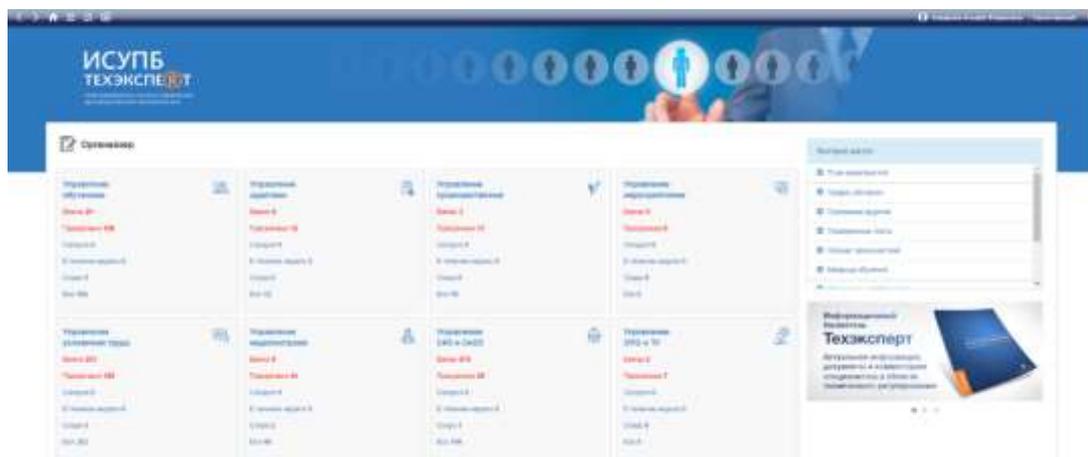


Рисунок 4 – Интерфейс ИСУПБ «Техэксперт»

Рассмотрим функционал ИСУПБ «Техэксперт».

«Эффективный учет и анализ опасностей, основанные на актуальной информации, являются ключевым фактором снижения рисков предприятия» [16].

«Определение эффективных корректирующих мероприятий по устранению несоответствий и контроль сроков исполнения позволит снизить

количество нарушений и, как следствие, снизить суммы штрафов и санкций надзорных органов» [16].

«Автоматизация процессов (обучение, медосмотры, СИЗ и СИОС, СОУТ, происшествия, аудиты, аналитика и многое другое) позволит проводить необходимые мероприятия вовремя и в соответствии с требованиями законодательства РФ» [16].

Далее рассмотрим программный продукт 1С. «Система автоматизации задач по охране труда в России и Казахстане «1С:Производственная безопасность. Охрана труда». Программный продукт Охрана труда помогает автоматизировать учет на рабочем месте специалиста по охране труда и промышленной безопасности» [17].

Интерфейс мобильного приложения «1С:Производственная безопасность. Охрана труда» представлен на рисунке 5.

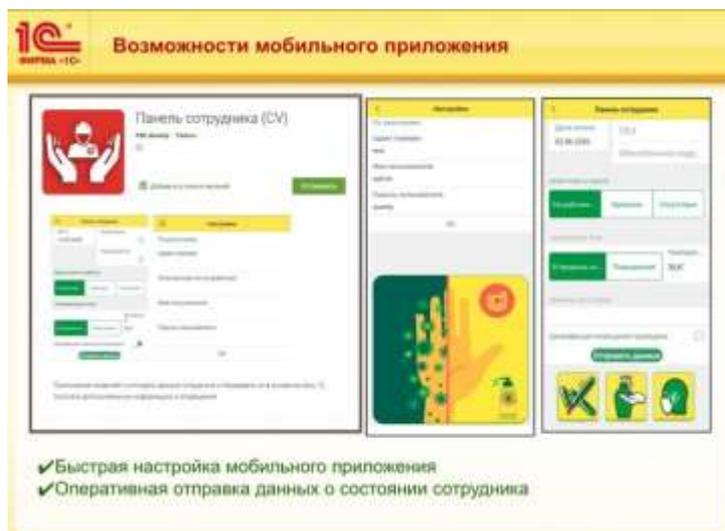


Рисунок 5 – Интерфейс мобильного приложения «1С:Производственная безопасность. Охрана труда»

«Конфигурация «Производственная безопасность. Охрана труда» разработана в интерфейсе «Такси» и использует все преимущества технологической платформы «1С:Предприятие» версии 8.3, обеспечивающей масштабируемость, открытость, простоту администрирования и

конфигурирования. Технологическая платформа «1С:Предприятие» версии 8.3 позволяет работать в режиме тонкого клиента и веб-клиента с возможностью доступа к информационной базе через Интернет, в том числе и в режиме низкой скорости соединения» [17].

Представим сравнительную характеристику программных решений для автоматизации системы управления безопасностью охраны труда в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная таблица программных решений для автоматизации системы управления безопасностью охраны труда

Параметр	ФИ-ОТ	КОТ	ИСУПБ Техэксперт	1С:Производственная безопасность. Охрана труда
Производитель	ООО «Финдиас»	ООО «Информ КонсОТ»	АО «Кодекс»	ООО «1С»
Платформы	Облако, SaaS, Интернет	Облако, SaaS, Интернет	Облако, SaaS, Интернет	Облако, SaaS, Интернет
Лицензия	Да	Да	Да	Да
Бесплатная пробная версия	Да	Да	Да	Да
Обучение	Онлайн	Документация Онлайн	Документация Онлайн	Документация Онлайн
Служба поддержки	Онлайн Рабочее время	Онлайн Рабочее время	Онлайн Рабочее время	24/7 (круглосуточная работа) Онлайн
Стоимость	20000 руб. единоразово	30000 руб. единоразово	30000 (онлайн-версия на 4 месяца)	30000р. /в месяц
Язык	Русский	Русский	Русский	Русский
Функции программ для управления персоналом	Автоматизация планирования	Должностные инструкции Управление фондом оплаты труда Управление ресурсами Автоматизация планирования Документооборот	Расчёт рабочей нагрузки Управление фондом оплаты труда Управление ресурсами	Управление ресурсами Автоматизация планирования Документооборот

Таким образом, из сравнительной таблицы можно сделать следующий вывод. Самым богатым функционалом обладает ЭРМ КОТ.

Предлагается обеспечить данным программным обеспечением специалиста по охране труда на предприятии строительства.

Мероприятия по совершенствованию инспекционной проверки объектов строительства службой охраны труда направлены на обеспечение безопасности и соблюдение норм и стандартов охраны труда на стройплощадках. Важно учесть, что инспекционные проверки – это ключевой инструмент в обеспечении безопасности на стройке и предотвращении несчастных случаев. Вот некоторые мероприятия и практические шаги, которые могут быть предприняты для совершенствования инспекционных проверок.

Обновление стандартов и процедур. Необходимо регулярно обновлять и улучшать стандарты и процедуры инспекционных проверок в соответствии с изменяющимися нормативами и законодательством. Это включает в себя учет современных технологий и методов безопасности.

Обучение и подготовка персонала. Необходимо обеспечить чтобы инспекторы охраны труда были должным образом обучены и квалифицированы для проведения проверок. Это включает в себя знание нормативов, технических аспектов строительства и методов обеспечения безопасности.

Анализ рисков и приоритеты. Необходимо провести анализ рисков, чтобы определить наиболее критические области и задачи, которые требуют пристального внимания при инспекциях. Установите приоритеты для обеспечения максимальной безопасности.

Использование технических средств. Необходимо внедрить современные технические средства, такие как дроны, для более эффективного наблюдения и инспекций на больших стройплощадках.

Систематические инспекции. Необходимо проводить регулярные и систематические инспекции, чтобы обнаруживать и устранять нарушения в

наиболее ранние стадии.

Необходимо проводить обучение работников на стройке относительно важности их собственной безопасности и соблюдения норм охраны труда.

Необходимо так же регулярно проводить инструктажи и обучение на стройке, чтобы сотрудники знали, как справляться с потенциальными опасностями и соблюдать правила безопасности.

Совершенствование инспекционных проверок на объектах строительства играет ключевую роль в обеспечении безопасности и предотвращении несчастных случаев.

В качестве технического решения по улучшению условий труда, предлагается оснастить кабину машиниста крана системой кондиционирования. Система кондиционирования предназначена для обеспечения параметров комфортного микроклимата в кабине крана.

Кондиционирование и вентиляция кабины машиниста мостового крана играют важную роль в обеспечении комфортных и безопасных условий для работы машиниста. Эти системы помогают поддерживать подходящие температурные условия, обеспечивают свежий воздух и улучшают обзорность, что особенно важно при работе с мостовыми кранами. Вот некоторые основные аспекты, которые следует учесть при разработке и эксплуатации кондиционирования и вентиляции кабины машиниста мостового крана:

Система кондиционирования воздуха обеспечивает поддержание комфортных температур внутри кабины вне зависимости от погодных условий. Это важно для предотвращения перегрева машиниста в жаркую погоду и обеспечения тепла в холодное время года.

Вентиляция кабины мостового крана не только обеспечивает поступление свежего воздуха, но также удаляет отработанный воздух и предотвращает образование конденсата и запотевания стекол, что может затруднить обзорность.

Важно обеспечить фильтрацию входящего воздуха, чтобы

предотвратить попадание пыли, мусора и других частиц в кабину машиниста. Это особенно важно на стройплощадках с пылью и загрязненным воздухом.

Кабина машиниста должна быть оборудована системой управления кондиционированием и вентиляцией, которая позволяет машинисту регулировать температуру и скорость потока воздуха в зависимости от его потребностей.

Системы кондиционирования и вентиляции должны быть безопасными и не создавать дополнительных рисков для машиниста. Это включает в себя обеспечение электрической безопасности и предотвращение внезапных отключений систем.

Системы кондиционирования и вентиляции требуют регулярного технического обслуживания, чтобы они работали эффективно. Регулярная проверка фильтров, кондиционеров и вентиляторов важна для поддержания надежной работы систем.

Соблюдение нормативов: при разработке и эксплуатации систем кондиционирования и вентиляции следует соблюдать соответствующие нормативы и стандарты безопасности.

Обеспечение комфортных и безопасных условий в кабине машиниста мостового крана способствует повышению производительности и безопасности работ. Эффективное кондиционирование и вентиляция уменьшают риск перегрева, утомления и помогают машинисту лучше сосредотачиваться на своей работе.

Комплексная система кондиционирования кабины должна состоять из следующих составных частей: компрессора постоянной производительности, испарителя, конденсатора, вентилятора и хладагенопровода по которому транспортируется хладагент.

Требования к параметрам системы кондиционирования кабины представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики системы кондиционирования «Refrind CDA123»

Наименование параметра	Refrind CDA123
Холодопроизводительность, кВт	12
Производительность по воздуху, м ³ /ч	1500
Хладагенты при температуре до +100°С	R134a/R227ea
Скорость воздушного потока, м ³ /ч	2000 – 4000
Рабочая температура, °С	-20 – 100
Степень защиты	IP44, соединения - IP55

Внешний вид наиболее подходящего оборудования для предлагаемой системы кондиционирования кабины крана представлен на рисунке 6.

Данная модель кондиционера представляют собой навесную модель. Являются комплектующим изделием транспортных средств и помещений, имеющих источник переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220В или 380В.

Предназначены для охлаждения, частичного осушения и очистки от пыли воздуха, подаваемого в кабину операторов буровых станков, башенных, мостовых, козловых кранов



Рисунок 6 – Кондиционер Refrind CDA123 (моноблок)

Помимо охлаждения, многие кондиционеры, включая Refrind CDA123, также способны выполнять функцию обогрева и вентиляции, что делает их

универсальными для создания комфортных условий в помещениях в разное время года. Важные характеристики кондиционера Refrind CDA123 могут включать в себя:

- охлаждающая мощность – какую площадь помещения способен охлаждать кондиционер;
- обогрев – возможность кондиционера выполнять функцию обогрева.
- уровень шума – уровень шума во время работы;
- управление – тип и функциональность пульта управления;
- энергоэффективность – рейтинг энергоэффективности, который указывает на эффективное использование электроэнергии;
- фильтры – наличие фильтров, которые могут очищать воздух от пыли и аллергенов;
- дополнительные функции – возможное наличие дополнительных функций, таких как таймер, режим «ночь», режим осушения.

Вывод по разделу 3.

Таким образом, в данном разделе рассмотрены различные варианты автоматизации задачи системы управления охраны труда. По итогам сравнительного анализа выбрана программа ЭРМ КОТ.

Данная программа полностью покрывает базовые потребности организации и учета мероприятий по обучением в любой компании.

Так же программа позволяет составлять график мероприятий на основании реальных данных по окончанию действия удостоверений и быстро ориентироваться в массиве информации по различным направлениям обучений. Реализация нового порядка обучения в соответствии с постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 №2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

В качестве технического решения по улучшению условий труда, предлагается оснастить кабину машиниста крана системой кондиционирования.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест строительной площадки.

Реестр профессиональных рисков для рабочих мест на строительной площадке представляет собой документ, который содержит информацию о потенциальных опасностях и рисках, с которыми могут столкнуться работники на конкретных рабочих местах. Этот реестр составляется с целью обеспечения безопасности и здоровья работников в строительной индустрии.

В реестре профессиональных рисков обычно указывается следующая информация:

- описание рабочего места: описание места, где работает рабочий, включая его физическое расположение, характер выполняемой работы и используемого оборудования;
- опасности и риски: список потенциальных опасностей и рисков, связанных с данным рабочим местом. Это может включать в себя риски падения, травмирования, воздействия вредных веществ и другие опасности;
- меры по снижению рисков: описываются меры, предпринимаемые для снижения риска на данном рабочем месте. Это может включать в себя использование средств индивидуальной защиты, обучение работников безопасным методам работы и другие профилактические действия;
- ответственные лица: указываются лица или должности, ответственные за обеспечение безопасности на данном рабочем месте;

- сроки и регулярность оценки рисков: устанавливаются сроки и периодичность оценки профессиональных рисков для данного рабочего места;
- записи о проведенных оценках и мерах: документируются результаты оценки рисков и принятые меры по их снижению.

Реестр профессиональных рисков для рабочих мест на строительной площадке является важным инструментом для обеспечения безопасности работников и соблюдения норм и стандартов в области охраны труда. Он также может использоваться для обучения работников и планирования мероприятий по уменьшению рисков.

В качестве производимых операций выбраны работа на мостовом кране, работа по монтажу релейной защиты, и работа по монтажу автоматизированных систем управления строительным объектом.

Реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения представлен в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 – Реестр рисков для рабочего места машиниста мостового крана

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
	3.4	Опасности, обусловленные выбросом жидкости
Электрическая опасность	27.1	Контакт с токоведущими частями (прямой контакт)
	27.2	Контакта с токоведущими частями, которые в неисправном состоянии, находясь под напряжением (косвенный контакт)
	27.3	Попадание частями тела под высокое напряжение
Опасности от шума	9.1	Потеря слуха (глухоте), других физиологических расстройств (например в потере равновесия, ослаблении внимания)

Таблица 5 – Реестр рисков для рабочего места инженера релейной защиты

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
Электрическая опасность	27.1	Контакт с токоведущими частями (прямой контакт)
	27.2	Контакта с токоведущими частями, которые в неисправном состоянии, находясь под напряжением (косвенный контакт)
	27.3	Попадание частями тела под высокое напряжение
	27.4	Поражение током вследствие возникновения шагового напряжения
Опасности от шума	9.1	Потеря слуха (глухоте), других физиологических расстройствах (например в потере равновесия, ослаблении внимания)
Опасности связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	Психические нагрузки, стресс, конфликты

Таблица 6 – Реестр рисков для рабочего места начальника отдела АСУ

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
Электрическая опасность	27.1	Контакт с токоведущими частями (прямой контакт)
	27.2	Контакта с токоведущими частями, которые в неисправном состоянии, находясь под напряжением (косвенный контакт)
Опасности от шума	9.1	Потеря слуха (глухоте), других физиологических расстройствах (например в потере равновесия, ослаблении внимания)
Опасности связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	Психические нагрузки, стресс, конфликты

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» и составим в таблицы 9, 10, 11.

Далее определим вероятность наступления опасного события по таблице 7.

Таблица 7 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> – практически исключено; – зависит от следования инструкции; – нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки. 	1
2	Маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> – сложно представить, однако может произойти; – зависит от следования инструкции; – нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки. 	2
3	Возможно	<ul style="list-style-type: none"> – иногда может произойти; – зависит от обучения (квалификации); – одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая. 	3
4	Вероятно	<ul style="list-style-type: none"> – зависит от случая, высокая степень возможности реализации; – часто слышим о подобных фактах; – периодически наблюдаемое событие. 	4
5	Весьма вероятно	<ul style="list-style-type: none"> – обязательно произойдет; – практически несомненно; – регулярно наблюдаемое событие. 	5

Оценка вероятности наступления высокого риска в контексте безопасности и управления рисками – это процесс определения, насколько вероятно возникновение неблагоприятных событий или аварийных ситуаций, которые могут привести к серьезным последствиям. Она обычно

выполняется с целью предотвращения рисков, планирования мероприятий по снижению рисков и обеспечения безопасности.

Оценка степени тяжести последствий наступления высокого риска так же является важным этапом в процессе управления рисками. Она помогает определить, насколько серьезными могут быть последствия рискового события и какие меры предосторожности или управления рисками необходимо предпринять.

Определим тяжесть последствия по таблице 8.

Таблица 8 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	<ul style="list-style-type: none"> – групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); – несчастный случай на производстве со смертельным исходом; – авария; – пожар. 	5
4	Крупная	<ul style="list-style-type: none"> – тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); – профессиональное заболевание; – инцидент. 	4
3	Значительная	<ul style="list-style-type: none"> – серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; – инцидент. 	3
2	Незначительная	<ul style="list-style-type: none"> – незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь; – инцидент; – - быстро потушенное загорание. 	2
1	Приемлемая	<ul style="list-style-type: none"> – без травмы или заболевания; – незначительный, быстроустраняемый ущерб. 	1

Таблица 9 – Анкета для рабочего места машиниста мостового крана

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место машиниста мостового крана	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий
		3.3	3	1	4	1	12	Средний
		3.4	3	1	4	1	12	Средний
	Электрическая опасность	27.1	3	1	2	1	3	Низкий
		27.2	3	1	4	1	12	Средний
	Опасности от шума	9.1	4	1	5	1	20	Высокий

Таблица 10 – Анкета для рабочего места инженера релейной защиты

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место инженера релейной защиты	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий

Продолжение таблицы 10

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место инженера релейной защиты	Механическая опасность	3.3	3	1	4	1	12	Средний
	Электрическая опасность	27.1	4	1	5	1	20	Высокий
		27.2	3	1	4	1	12	Средний
		27.3	3	1	4	1	12	Средний
		27.4	3	1	4	1	12	Средний
	Опасности от шума	9.1	3	1	2	1	3	Низкий
	Опасности связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	3	1	4	1	12	Средний

Таблица 11 – Анкета для рабочего места начальника отдела АСУ

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место начальника отдела АСУ	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий

Продолжение таблицы 11

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место начальника отдела АСУ	Механическая опасность	3.3	3	1	4	1	12	Средний
	Электрическая опасность	27.1	4	1	5	1	20	Высокий
	Электрическая опасность	27.2	3	1	4	1	12	Средний
	Опасности от шума	9.1	3	1	2	1	3	Низкий
	Опасности связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	3	1	2	1	3	Низкий

В таблице 12 представлены меры по устранению и предупреждению рисков с наиболее высоким уровнем. Все выданные сотрудникам СИЗ должны соответствовать нормативным документам [11].

Таблица 12 – Меры по устранению и предупреждению рисков с наиболее высоким уровнем

Меры по устранению	Ответственный
Соблюдение техники безопасности при выполнении работ, инструкций и правил	Начальник структурного подразделения
Контроль использования и исправности диэлектрических СИЗ	Начальник ОТ и ТБ
Своевременное проведение инструктажей на рабочем месте	Начальник структурного подразделения
Контроль выполнения ПДД (особо - использование ремней безопасности)	Начальник ОТ и ТБ
Своевременный инструктаж, обучение и проверка знаний требований охраны труда при работе с оборудованием	Начальник ОТ и ТБ
Осмотр оборудования перед началом работы	Исполнитель работ
Контроль отсутствия напряжения в сети с помощью указателя напряжения	Исполнитель работ
Контроль исправности оборудования, своевременное обслуживание и ремонт	Исполнитель работ
Визуализация пешеходных зон, рабочих зон, наличие ограждений, предупреждающих знаков	Начальник структурного подразделения, Начальник ОТ и ТБ

Вывод по разделу 4.

Таким образом, в данном разделе был создан список профессиональных рисков для трех рабочих мест в производственном подразделении.

Были выбраны следующие виды работ для анализа: операции на мостовом кране, монтаж релейных защитных систем и установку автоматизированных систем управления на стройплощадке. В следующей части раздела был выполнен расчет количественной оценки риска на основе специальной формулы. На основании результатов этого расчета были определены мероприятия по снижению высокого профессионального риска на указанных рабочих местах.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность объектов строительства представляют собой важные аспекты строительной деятельности. Эти меры направлены на минимизацию негативного воздействия стройки на природную среду и здоровье человека.

Антропогенная нагрузка организации в сфере строительства включает в себя воздействие деятельности организации на окружающую среду и общество. Эта нагрузка может оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие. Вот некоторые аспекты антропогенной нагрузки организации в сфере строительства:

Выбросы загрязняющих веществ: в процессе строительства могут выделяться различные загрязняющие вещества в атмосферу, такие как пыль, дым, газы, которые могут влиять на качество воздуха и здоровье окружающего населения.

Использование природных ресурсов: строительная деятельность требует больших объемов природных ресурсов, таких как древесина, вода, минералы. Использование этих ресурсов может оказывать влияние на экосистемы и биоразнообразие.

Загрязнение почвы: в процессе строительства могут использоваться химические вещества и материалы, которые могут привести к загрязнению почвы и подземных вод.

Шум и вибрация: работы на стройплощадке могут создавать интенсивный шум и вибрацию, которые могут оказывать воздействие на близлежащие жилые зоны и здоровье людей.

Управление отходами: стройка производит множество отходов, включая строительный мусор и материалы, которые требуется управлять и обрабатывать.

Транспорт и логистика: деятельность строительной организации включает в себя транспортировку материалов и оборудования, что может оказывать влияние на дорожное движение и внешнюю среду.

Соблюдение нормативов и стандартов: организации в сфере строительства должны соблюдать нормативы и стандарты в области охраны окружающей среды и безопасности труда.

Для снижения негативной антропогенной нагрузки организации в строительстве часто применяются меры, включая технологические инновации, рециклинг отходов, соблюдение экологических стандартов, мониторинг воздействия на окружающую среду и взаимодействие с органами государственного надзора и обществом.

Определим антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду. Для этого составим таблицу 13.

Таблица 13 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
АО «ГК «ЕКС»	АО «ГК «ЕКС»	аммиак углерода оксид взвешенные вещества	сточные воды сбрасываются в канализацию	Строительный лом; бумажные отходы, картон, лампы люминесцентные, отходы пищевые, шлак сварочный; фильтры очистки, смет с территории предприятия малоопасный; аккумуляторы свинцовые, отработанные в сборе, без электролита
Количество в год		50..80 мг	80000 м ³	1000 т

Определим соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Данные сведем в таблицу 14.

Таблица 14 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
–	АО «ГК «ЕКС»	Технология очистки сточных вод, загрязненных нефтепродуктами	Соответствует

В соответствии со ст. 67 Закона № 7-ФЗ все юридические лица и индивидуальные предприниматели, ведущие деятельность на объектах I–III категорий, разрабатывают и утверждают программу ПЭК. В ее рамках, в частности, проводится контроль на источниках загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с утвержденным планом-графиком.

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Аммиак
Углерода оксид
Взвешенные вещества

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, мг/м ³	Фактический выброс, мг/м ³	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	Точка № 1	1	Сварочный пост	Аммиак	0,2	0,04	—	08.2023	—	—
1	Точка № 2	1	Автостоянка	Углерода оксид	5,0	0,15	—	08.2023	—	—
2	Точка № 3	1	Автостоянка	Взвешенные вещества	0,3	0,2	—	08.2023	—	—
Итого	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Из выше приведенных данных видно, что превышения предельно допустимой концентрации ни по одному из контролируемых веществ не обнаружено. В районе расположения объекта состояния воздушного бассейна удовлетворительное и соответствует требованиям санитарных норм и правил» [14].

Меры по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу реализуются в нескольких направлениях с целью уменьшения объемов выбросов и снижения концентрации загрязнителей на нижних уровнях атмосферы.

Результаты контроля в сфере охраны и использования водных ресурсов представлены в таблице 17.

В процессе хозяйственной деятельности строительной организации образуются отходы. Список отходов, сгенерированных предприятием, приведен в таблице 18. В таблице 19 представлена информация о передаче отходов другим предпринимателям и юридическим лицам, а в таблице 20 – информация о размещении отходов на действующих объектах.

«После анализа текущей ситуации на стройплощадке были выявлены определенные недостатки в организации сбора, временного хранения и обработки отходов. Например, открытые и производственные территории, а также твердые покрытия на закрытых стоянках и на складе ГСМ имеют поврежденное покрытие, что может привести к загрязнению окружающей среды через сточные воды» [15].

Кроме того, ограниченное количество отходов, которое можно накапливать (от 1 до 57 кг), не позволяет эффективно организовать сбор и улучшить качество планирования мероприятий по обработке отходов на предприятии. Следовательно, необходимо устранить обнаруженные недостатки [15].

Таблица 17 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
Очистные сооружения	2021	Механическая, биологическая, отстойник для загрязненных нефтепродуктами вод	25000	25000	25000	Нефтепродукты, ВВ	28.02.2023	0,0058	0,0059	0,0048	96	96

Таблица 18 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

Наименование видов отходов	ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	V	—	2500	2500	—	—	—
Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах	8 90 000 02 49 4	IV	—	500	500	—	—	—
Мусор от строительных и ремонтных работ, содержащий материалы, изделия, отходы которых отнесены к V классу опасности	8 90 011 11 72 5	V	—	100	100	—	—	—

Таблица 19 – Сведения о переданных отходах другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
–	–	–	–	–	–

Таблица 20 – Сведения о размещенных отходах на эксплуатируемых объектах

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
3100	3100	–	–	–	–	–

Прежде чем начать строительство, проводится оценка воздействия на окружающую среду, которая включает в себя анализ возможных негативных последствий стройки на природу, включая почву, воду, воздух и биологическое разнообразие.

На основе результатов оценки ОВОС разрабатываются меры для снижения негативного воздействия. Эти меры включают в себя стратегии управления отходами, защиту водных ресурсов, ограничение выбросов и шума, а также охрану растительности и животных.

Строительство может создавать большое количество отходов. Экологическая безопасность включает в себя планирование сбора, утилизации и переработки строительных отходов в соответствии с законодательством и стандартами.

Эти отходы могут включать в себя:

- строительные материалы, такие как кирпич, бетон, древесина, металл, стекло, изоляционные материалы и другие стройматериалы, которые больше не могут быть использованы для своих первоначальных целей;
- земельные отходы, такие как грунт, камни и каменная крошка, которые могут образоваться при земельных работах;
- отходы от сноса и демонтажа, такие как руины, остатки старых зданий и инфраструктуры, металлические и бетонные конструкции;
- стройка и упаковочные материалы: картон, упаковочные материалы, паллеты, обертывающие материалы и пленки;
- отходы от стройки и оборудования, такие как отработанные масла, смазки, шины и другие материалы, связанные с эксплуатацией строительной техники;
- электроника и электрооборудование, такое как устаревшие компьютеры, электронные компоненты и электрооборудование, которые больше не могут быть использованы;

- опасные отходы, такие как химические вещества, батареи, лампы и другие материалы, которые могут содержать опасные вещества.

Отходы строительства могут представлять, как потенциальную проблему, так и возможность для устойчивого управления ресурсами. Правильное управление строительными отходами включает в себя сортировку, утилизацию, переработку и повторное использование материалов, где это возможно. Это способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и экономии ресурсов. Важно соблюдать законодательство и стандарты в области обращения с отходами строительства, чтобы обеспечить безопасность и соблюдение норм охраны окружающей среды.

Вывод по разделу 5.

Таким образом, в данном разделе выявлена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду.

Экологическая безопасность является неотъемлемой частью современного строительства и подразумевает строгое соблюдение законов и стандартов в данной области с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения устойчивого развития. В разделе представлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим возможные чрезвычайные и аварийные ситуации на объектах строительства.

Чрезвычайные и аварийные ситуации на объектах строительства представляют собой непредвиденные события, которые могут создать опасность для работников, окружающей среды и процесса строительства.

Возникновение пожаров на стройплощадке может быть вызвано разливом горючих материалов, неправильным хранением и использованием электрооборудования, а также недостаточным контролем над сварочными работами.

Строительные объекты, особенно высокие строения, могут быть подвержены обрушению, что может привести к серьезным травмам или гибели рабочих. Падения с высоты также являются распространенным видом несчастных случаев на стройплощадках.

Неправильное использование и обслуживание строительных машин и оборудования может привести к авариям и травмам операторов и окружающих.

Неконтролируемый разлив опасных химических веществ или газов, а также взрывы, могут создавать серьезные опасности для здоровья и безопасности.

Подключение и использование электрооборудования без соблюдения норм и правил безопасности может вызвать поражение электрическим током или пожары.

Экстремальные погодные явления, такие как сильные дожди, ураганы или морозы, могут вызвать чрезвычайные ситуации на стройплощадке, включая наводнения, обвалы и замерзание оборудования.

Для предотвращения и управления чрезвычайными и аварийными ситуациями на объектах строительства, организации должны разрабатывать и соблюдать планы безопасности, обучать персонал правилам и процедурам,

использовать соответствующее оборудование и проводить регулярные инспекции и аудиты. Сотрудничество с местными органами и службами экстренного реагирования также является важным аспектом обеспечения безопасности на стройплощадке.

«Возможные аварийные и чрезвычайные ситуации на объектах строительства:

- обрушение грунта при выполнении земляных работ;
- падение грузов при подъеме их грузоподъемными кранами;
- падение с высоты человека при производстве каменных, монтажных, кровельных и других видов работ на высоте;
- потеря устойчивости конструкций при производстве монтажных работ вследствие недостаточного их закрепления;
- пожар;
- поражение электрическим током;
- различные аварийные ситуации при эксплуатации строительных машин и механизмов» [15].

«Чрезвычайные ситуации возникают также в результате нерегламентированного хранения и транспортирования взрывчатых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей, химических и радиоактивных веществ, переохлажденных и нагретых жидкостей и т. п. Следствием нарушения регламента операций являются взрывы, пожары, проливы химически активных жидкостей, выбросы газовых смесей» [15].

Составим таблицу 21 пунктов временного размещения для персонала объекта (выберем ближайшие из списка рекомендуемых ТП РСЧС муниципального/территориального образования) с учетом возможного количества эвакуируемых лиц на объекте строительства АО «ГК «ЕКС» в г. Самара.

Таблица 21 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
Город Самара				
1	МБОУ школа № 132 (1 корпус)	Клиническая ул., 86	80	–
5	Школа № 148	Коммунистическая ул., 25	80	80
13	МБОУ школа № 132 (2 корпус)	МБОУ школа № 132	150	150

Сведем данные о возможных аварийных ситуациях на объекте строительства АО «ГК «ЕКС» в таблицу 22.

Таблица 22 – Возможные чрезвычайные и аварийные ситуации на ситуациях на объекте строительства АО «ГК «ЕКС»

Иницирующие события	Опасные события
Разрушения и деформации обделок или их элементов, в том числе коррозионные проявления на несущих конструкциях	Обвал конструкции или ее элементов
	Раздавливание машин, механизмов
	Угроза жизни и здоровью работников
Разрушение или излом металлоконструкций грузоподъемной машины	Раздавливание машин, механизмов
Падение грузоподъемной машины	Угроза жизни и здоровью работников
	Обвал конструкции или ее элементов
Пожар	Задымление и загорание оборудования и кабелей
	Загорание ЛВЖ
	Загорание конструкций и перекрытий
Короткое замыкание	Задымление и загорание оборудования и кабелей
	Неконтролируемый останов машин и механизмов

Продолжение таблицы 22

Иницирующие события	Опасные события
Нарушение габаритов приближения строения или габаритов оборудования	Столкновение с объектами
	Раздавливание машин, механизмов
	Угроза жизни и здоровью работников

Разработаем таблицу 23 с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при ЧС.

Таблица 23 – Действия персонала объекта при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
АО «ГК «ЕКС»	Вахтер	«Сообщить о полученной информации в УВД муниципального образования, оперативному дежурному управления ГО и ЧС муниципального образования» [25].
АО «ГК «ЕКС».	Ответственный за ГО и ЧС Главный инженер	«Привести в готовность пожарные расчеты и имеющиеся средства пожаротушения» [25].
АО «ГК «ЕКС»	Вахтер	«Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений (указать каких). Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа» [25].
АО «ГК «ЕКС»	Ответственный за ГО и ЧС Главный инженер	«Немедленно организовать защиту сотрудников объекта от поражения» [25].
АО «ГК «ЕКС»	Ответственный за ГО и ЧС Главный инженер	«Немедленно организовать эвакуацию сотрудников объекта» [25].
АО «ГК «ЕКС»	Ответственный за ГО и ЧС Главный инженер	«Обеспечить постоянное взаимодействие с территориальным управлением по ГОЧС и комиссией по ЧС муниципального образования» [25].

«В организации разрабатывается ПЛС, так как в обращении и производстве находятся взрывопожарные и химические опасные вещества функция разработки Плана возложена на генерального директора» [6].

«В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации (далее – объекты), независимо от их организационно-правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций» [6].

Генеральный директор несет ответственность за разработку Плана ликвидации аварийной ситуации. Рассмотрим последовательность действий персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации на строительном объекте АО «ГК «ЕКС».

Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Наименование подразделения	Место дислокации	Номера телефонов
Пожарная часть № 1	Пролетарская ул., 74	+7 (846) 336-13-38
Пожарная часть № 2	Горная ул., 15	+7 (846) 336-32-62
3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС по Самарской области	Пролетарская ул., 74	+7 (846) 336-13-30

На рисунке 7 представлена схема эвакуации на объекте строительства АО «ГК «ЕКС».

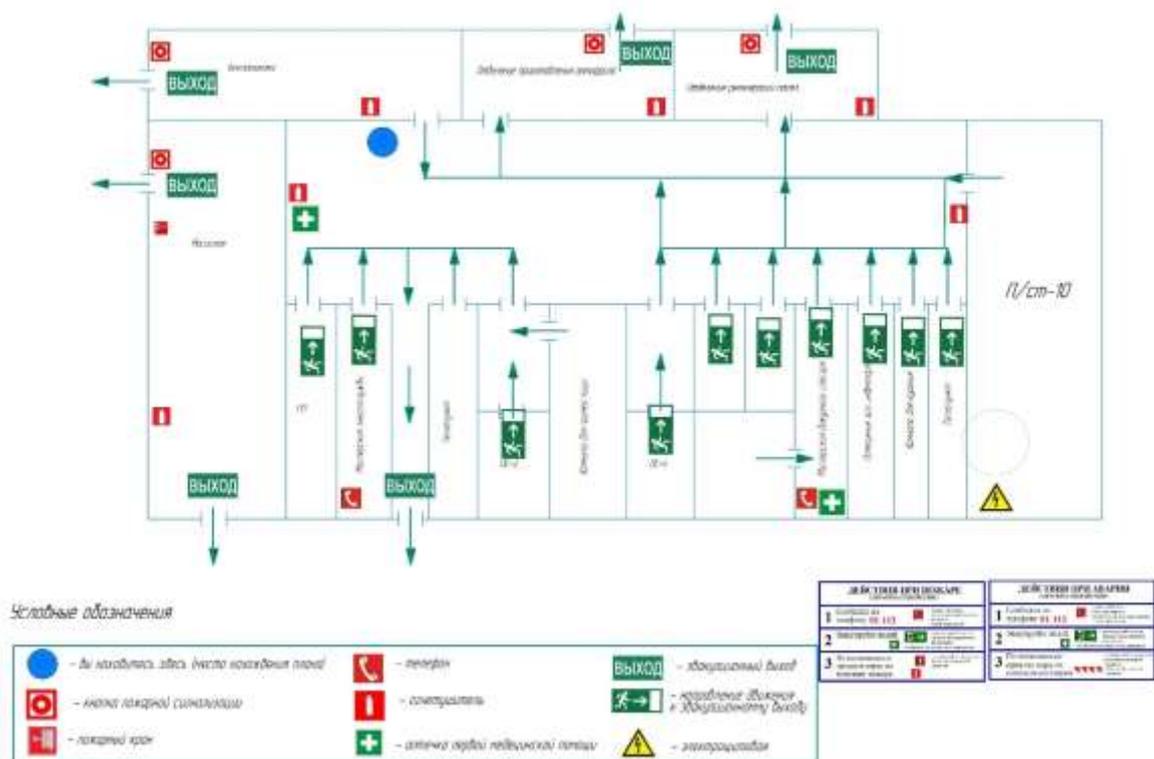


Рисунок 7 – Схема эвакуации на объекте строительства АО «ГК «ЕКС»

Объект имеет 6 выходов. На схеме эвакуации изображены местоположение самой схемы эвакуации в здании, направление движения к выходу. Показаны так же места расположения огнетушителей и ручных извещателей. Телефоны для оповещения находятся в мастерской энергослужбы и в мастерской дежурного слесаря. Аптечки находятся в мастерской дежурного слесаря и в общем коридоре рядом со стойкой огнетушителя.

«Порядок выдачи средств индивидуальной защиты органов дыхания работникам МЧС России по г. Самара и Самарской области определяется председателем эвакуационной комиссии заместителем генерального директора по персоналу объектов МЧС России по г. Самара и Самарской области» [3].

На данном предприятии эту должность занимает высококвалифицированный специалист.

«Выдача средств индивидуальной защиты работникам ГУ МЧС России по Самарской области» производится на СЭП-135А и СЭП-136А силами эвакуационной комиссии объектов МЧС России по г. Самара и Самарской области» [2].

Вывод по разделу 5.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлено описание потенциальных аварий и чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть на строительном объекте, принадлежащем АО «ГК «ЕКС». Данный раздел охватывает характер этих ситуаций и разрабатывает план действий для организации по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Также в разделе представлена информация о ближайших местах временного размещения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на объекте защиты. В нем описаны последовательные шаги и меры, которые должен предпринимать персонал организации в ответ на возникновение чрезвычайных ситуаций, а также представлена информация о местонахождении аварийно-спасательных служб объекта.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте машиниста мостового крана/

План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками машиниста мостового крана представлен в таблице 25.

Таблица 25 – План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
Рабочее место машиниста мостового крана (кабина)	Проведение СОУТ на рабочем месте машиниста мостового крана	Выявление опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	I квартал 2022 года
	Внедрение коллективных средств защиты (вентиляция)	Снижение опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	I квартал 2022 года
	Внедрение АРМ КОТ	Автоматизация работы службы охраны труда	I квартал 2022 года
	Проведение обучения по охране труда для машиниста мостового крана	Профилактические задачи, предотвращение производственного травматизма на рабочих местах	II квартал 2022 года
	Проведение модернизации – Световая и звуковая сигнализация в кабине машиниста крана для информирования о возможных неисправностях крана или об опасных зонах	Профилактические задачи, предотвращение производственного травматизма на рабочих местах	II квартал 2022 года

Продолжение таблицы 25

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
Рабочее место машиниста мостового крана (кабина)	Проведение мероприятий по предупреждению ликвидации ЧС в организации	Профилактические задачи, по предотвращению и производственного травматизма на рабочих местах во время чрезвычайных ситуаций	III квартал 2022 года

После разработки и утверждения плана мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками необходимо составим план финансового обеспечения предупредительных мер.

Данный план и его форма регламентируются Приказом Минтруда России от 14.07.2021 №467н утверждены Правила финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [13].

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется страхователем за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [13].

В таблице 26 приведен план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.

Таблица 26 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Кол-во	Планируемые расходы, руб.
					всего
Проведение СОУТ рабочих мест	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2023 г.	шт.	3	7500
Приобретение приборов обеспечивающих безопасное ведение работ	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2023 г.	шт.	1	100000
Приобретение устройств непосредственно предназначенных для обеспечения безопасности работников и (или) контроля за безопасным ведением работ в рамках технологических процессов	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2023 г.	шт.	1	92500

Произведем расчет оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначен	Ед. измерения	Значение		
			2021 год	2022 год	2023 год (планируемое)
«Фонд заработной платы за год» [24].	ФЗП	руб.	736200000	765648000	809820000
«Сумма обеспечения по страхованию» [24].	О	руб.	86000	0	0
«Страховой тариф» [24].	tстр	%	1,2	1,2	1,2
«Среднесписочная численность работающих» [24].	N	чел.	1227	1227	1227
«Количество страховых случаев за год» [24].	К	шт..	1	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [24].	T	Дней	22	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [24].	S	шт.	0	0	0
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [24].	q ₁₁	чел.	30	30	30
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [24].	q ₁₂	чел.	59	59	59
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [24].	q ₁₃	чел.	3	3	3

Продолжение таблицы 27

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2020 год	2021 год	2022 год
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [24].	q ₂₁	чел.	30	30	30
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [24].	q ₂₂	чел.	59	59	59

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (1)» [24]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [24]:

«Сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему вычисляется по формуле (2)» [24]:

$$V = \sum \Phi З П \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

«где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [24].

$$V = \sum 2311668000 \cdot 0,012 = 27740016 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{cmp}} = \frac{86000}{27740016} = 0,003.$$

«Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих. Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (3)» [24]:

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

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [24].

$$b_{\text{cmp}} = \frac{1 \cdot 1000}{1227} = 0,81.$$

«Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (4)» [24].

$$c = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

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

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [24].

$$c_{\text{cmp}} = \frac{22}{1} = 22.$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у

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

страхователя q_1 рассчитывается по следующей формуле (5)» [24]:

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

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [24].

$$q_1 = \frac{30-3}{59} = 0,46.$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 рассчитывается по следующей формуле (6)» [24]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_2 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [24].

$$q_2 = \frac{30}{59} = 0,51.$$

Так как мероприятия будут реализованы в 2023 году, то рассчитаем скидку на страхование в 2024 для организации. Это является мерой экономического стимулирования, для сокращения расходов предприятия по уплате страховых взносов в бюджет Фонда Социального страхования Российской Федерации.

Находим размер скидки на страхование. ОКВЭД – 41.20 - Строительство жилых и нежилых зданий. Согласно [12] значения $a_{вэд} = 0,07$, $b_{вэд} = 0,92$, $c_{вэд} = 109,68$.

Рассчитываем размер скидки по формуле (7):

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{сmp}}{a_{вэд}} + \frac{b_{сmp}}{b_{вэд}} + \frac{c_{сmp}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,003}{0,07} + \frac{0,81}{0,92} + \frac{22}{109,68} \right)}{3} \right\} \cdot 0,46 \cdot 0,51 \cdot 100 = 15.$$

Расчет величины тарифа на 2024 г. с учетом надбавки на страхование по формулам (8) и (9):

$$t_{сmp}^{2024} = t^{2023} \cdot t^{2023} \cdot C, \quad (8)$$

$$t_{сmp}^{2024} = 1,2 - 1,2 \cdot 0,15 = 1,02,$$

$$V^{2023} = \Phi ЗП^{2023} \cdot t_{сmp}^{2023}. \quad (9)$$

Принять $\PhiЗП^{тек}$ равным $\PhiЗП$ в третьем году.

$$V^{2023} = 809820000 \cdot 0,0102 = 8260164 \text{ руб.}$$

Расчет экономии средств на страховых взносах за 2023 год по формуле (10):

$$\mathcal{E} = V^{тек} - V^{след} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 9717840 - 8260164 = 1457676 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [24].	\mathcal{C}_i	чел.	3	0
«Ставка рабочего» [24].	$T_{чс}$	руб./час	305	305
«Коэффициент доплат за профмастерство» [24].	$K_{проф}$	%	25	25
«Коэффициент доплат за условия труда» [24].	K_y	%	8	0
«Коэффициент премирования» [24].	$K_{пр}$	%	30	30
«Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы» [24].	k_d	%	10,00	10,00
«Норматив отчислений на социальные нужды» [24].	$H_{осн}$	%	31,2	31,02
«Годовая среднесписочная численность работников» [24].	ССЧ	чел.	1227	1227
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [24].	$\mathcal{C}_{нс}$	чел.	3	0
«Количество дней	$D_{нс}$	Дн.	22	0

нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [24].				
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [24].	$\Phi_{\text{план}}$	Дн.	247	247
«Продолжительность рабочей смены» [24].	$T_{\text{см}}$	час	8	8
«Количество рабочих смен» [24].	S	шт.	1	1
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [24]	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты.	Зед	руб.	-	200000

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, рассчитывается по формуле (11)» [24]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100 \% \quad (11)$$

«где $Ч_1, Ч_2$ - численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [24].

$$\Delta Ч = \frac{3-0}{1227} \cdot 100 \% = 0,24.$$

«Коэффициент частоты травматизма по формуле (12)» [24]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (12)$$

«Коэффициент тяжести травматизма по формуле (13)» [24]:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (13)$$

«где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$ССЧ$ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [24].

$$K_{ч1} = \frac{1000 \cdot 1}{1227} = 0,81,$$

$$K_{ч2} = \frac{1000 \cdot 0}{1227} = 0,$$

$$K_{m1} = \frac{22}{1} = 22,$$

$$K_{m2} = 0.$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{ч}$) по формуле (14)» [24]:

$$\Delta K_{ч} = 100\% \cdot \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \cdot 100 \%. \quad (14)$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{т}$) по формуле (15)» [24]:

$$\Delta K_{т} = 100\% \cdot \frac{K_{т2}}{K_{т1}} \cdot 100 \%, \quad (15)$$

«где $K_{ч1}$, $K_{ч2}$ – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{т1}$, $K_{т2}$ – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [24].

$$\Delta K_q = 100 \% - \frac{0}{0,81} \cdot 100 \% = 100,$$

$$\Delta K_m = 100 \% - \frac{0}{22} \cdot 100 \% = 100.$$

«Средняя дневная зарплата на рабочих местах по формуле (16)» [24]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (16)$$

«где $T_{\text{чс}}$ - часовая ставка на рабочих местах;

$k_{\text{доп}}$ - коэффициент доплат;

T - продолжительность рабочей смены на рабочих местах;

S - количество рабочих смен» [24].

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} =$$

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 3977,2 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} =$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 0 + 30))}{100} = 3782 \text{ руб.}$$

«Средняя зарплата за год работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства по формуле (17)» [24]:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (17)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 982368,4 + 147355,26 = 1129723,66 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 934154 + 140123,1 = 1074277,1 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах по формуле (18):

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл}, \quad (18)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ – средняя зарплата одного работника за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени на 2022 год, дни» [24].

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \cdot \Phi_{пл} = 3977,2 \cdot 247 = 982368,4 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{год н}^{осн} = ЗПЛ_{дн н} \cdot \Phi_{пл} = 3782 \cdot 247 = 934154 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата по формуле (19)

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \cdot k_d}{100}, \quad (19)$$

«где k_d – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной» [24].

$$ЗПЛ_{год б}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год б}^{осн} \cdot k_d}{100} = \frac{982368,4 \cdot 15}{100} = 147355,26 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{год н}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год н}^{осн} \cdot k_d}{100} = \frac{934154 \cdot 15}{100} = 140123,1 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве по формуле (20)» [24]:

$$P_{мз} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu, \quad (20)$$

«где $P_{мз1}$, $P_{мз2}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.

$ЗП_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [24].

$$P_{\text{мз1}} = 1,91 \cdot 3977,2 \cdot 1,5 = 11394,678 \text{ руб.},$$

$$P_{\text{мз1}} = 0 \cdot 3782 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат (по формуле (21))» [24]:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (21)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 11394,678 - 0 = 11394,678 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда по формуле (23))» [24]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (22)$$

Так как у нас отсутствуют такие показатели как годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и годовая экономия по отчислениям на социальное страхование, то общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда будет равняться:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_{\text{мз}} = 11394,678 \text{ руб.}$$

«Расчет срока окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства по формуле (24))» [24]:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_2 = 200000 / 11394,678 = 17,55 \text{ года.} \quad (23)$$

«Расчет коэффициента эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства по формуле (26)» [24]:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 1,2 = 0,056 \text{ год}^{-1}. \quad (24)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда (по формуле (25))» [24]:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (25)$$

«Где $\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [24].

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 1976 - 1974,21 = 1,79 \text{ ч.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего по формуле (26)» [24]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (26)$$

«Где $\Phi_{\text{план}}$ – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [24].

$$\Phi_{\text{факт1}} = 1976 - 1,79 = 1974,21 \text{ ч.},$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 1976 - 0 = 1976 \text{ ч.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (27)» [24]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ}, \quad (27)$$

«где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [24].

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot 22}{1227} = 1,79 \text{ ч.},$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot 0}{1227} = 0 \text{ ч.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу по формуле (28)» [24]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{факт1}} \cdot Ч_1, \quad (28)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{37,2 - 0}{1938,8} \cdot 4 = 0,076 \text{ чел.}$$

Вывод по разделу 7.

Таким образом, в данном разделе представлена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, а именно:

- проведение специальной оценки условий труда машиниста мостового крана;
- проведение обучения по охране труда машиниста мостового крана;
- проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС в организации;
- приобретение приборов обеспечивающих безопасное ведение работ на мостовом кране.

Таким образом, коэффициент потерь рабочего времени для базового варианта составляет 1,79 часа, тогда как для проектного варианта с учетом предлагаемых мероприятий по обеспечению техносферной безопасности он составит 0 часов.

Заключение

В первом разделе «Планирование (подготовка) и проведение инспекции объектов строительства» исследуется характеристика предприятия, производственных процессов на предприятии. Так же осуществляется формулирование вопросов для изучения в ходе проверки, определение помещений, подлежащих проверке, и сроков проверки. Так же в разделе определяется тип проверки, подготовка к инспекционному посещению. Составляется список ответственных за проверку, список этапов проверки.

Во второй части раздела «Разработка чек-листов для проверки строительных объектов службой охраны труда» рассматривается процесс контроля рисков на стройплощадке. Этот процесс включает в себя проведение инспекции самой стройплощадки, включая оценку ограждения площадки, условий для рабочего персонала, поддержания чистоты и порядка, а также действий в чрезвычайных ситуациях.

В данной части также проводится анализ средств индивидуальной защиты, которые предоставляются работникам на стройплощадке. Кроме того, рассматриваются основные виды строительных работ и связанные с ними потенциальные опасности на стройплощадке, а также общепринятые методы контроля и меры безопасности.

В третьем разделе «Мероприятия по совершенствованию инспекционной проверки объектов строительства службой охраны труда» разработаны мероприятия по совершенствованию проведения инспекционных проверок. В разделе проанализированы предлагаемые программные продукты для автоматизации управления системой охраны труда на предприятии. По результатам сравнения выбрана оптимальная для выполнения задач по охране труда программа.

В разделе «Охрана труда» представлены требования, связанные с обеспечением безопасности и здоровья работников в организации. В рамках

этого раздела был создан реестр профессиональных рисков для рабочих мест в производственном подразделении. Была также проведена идентификация потенциальных опасностей, которые могут возникнуть при выполнении различных технологических операций на выбранных рабочих местах. Кроме того, была проведена количественная оценка риска с использованием специальной формулы, и на основе результатов этой оценки были приняты меры по устранению высоких уровней профессионального риска на рабочих местах.

В разделе «Охрана окружающей среды и экономическая безопасность» было проведено исследование антропогенной нагрузки организации и ее технологических процессов на окружающую среду. Были представлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, охраны и использования водных объектов, а также обращения с отходами.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» описаны возможные аварии и чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть на объекте защиты. Для таких ситуаций был разработан план действий, направленный на предотвращение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитаны экономические показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий.

Этот раздел направлен на оценку экономической выгоды, которую можно получить от внедрения мер по обеспечению техносферной безопасности.

Список используемых источников

1 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс] : СанПиН 1.2.3685-21. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6560IO> (дата обращения 21.08.2023).

2 Кузьмина Т. К. Организация, планирование и управление строительством. М. : НИУ МГСУ, 2022. 46 с.

3 Марин А. Г. Машинист мостового крана. Учебное пособие. М. : Академия, 2018. 506 с.

4 Макеты инструкций по охране труда для работников строительства. Методическое пособие [Электронный ресурс] : МДС 12-49.2009. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200077515> (дата обращения 21.08.2023).

5 Методическое пособие по проведению обучения по охране труда руководящих работников и специалистов строительных организаций [Электронный ресурс] : МДС 12-27.2006. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200048888> (дата обращения 21.08.2023).

6 Методическое пособие по проведению проверки знаний требований охраны труда руководящих работников и специалистов строительных организаций [Электронный ресурс] : МДС 12-26.2006. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200048888> (дата обращения 21.08.2023).

7 Методические рекомендации по оценке состояния охраны труда в организациях строительного комплекса [Электронный ресурс] : МДС 12-2.2000. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200048888> (дата обращения 21.08.2023).

8 Михайлов Ю. М. Корпоративная система охраны труда: функционирование, аттестация, сертификация, экспертиза: практическое пособие. Изд. 2. М. : Директ-Медиа, 2022. 182с.

9 Михайлов Ю. М. Охрана труда в строительстве. М. : Академия, 2021. 250 с.

10 О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г. (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения 21.08.2023).

11 Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405210/ (дата обращения 21.08.2023).

12 Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2023 год [Электронный ресурс] : Постановление Фонда социального страхования Российской Федерации от 26.05.2022 №13 (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 № 69101). URL: <https://docs.cntd.ru/document/607123703> (дата обращения 21.08.2023).

13 Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2021 года № 467н (ред. от 15.12.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/607123703> (дата обращения 21.08.2023).

14 Проведение инспекций труда в строительстве. Руководство для инспекторов труда Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. М. : МОТ, 2018. 99 с.

15 Правила по охране труда на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 09.12.2020 № 871н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371368/ (дата обращения 21.08.2023).

16 Сайт Программного продукта ИСУПБ «Техэксперт» [Электронный ресурс] : АО «Кодекс», 2023. URL: <https://isupb.ru/> (дата обращения 21.08.2023).

17 Сайт ООО «1С». 1С:Производственная безопасность. Охрана труда [Электронный ресурс] : ООО «1С», 2023. URL: https://solutions.1c.ru/catalog/ehs_occsaf (дата обращения 21.08.2023).

18 Сайт ООО «Финдиас». Программный продукт ФИ-ОТ [Электронный ресурс] : ООО «Финдиас», 2023. URL: <https://fi-ot.ru/> (дата обращения 21.08.2023).

19 Сайт ООО «Информ КонсОТ». Программный продукт ЭРМ КОТ [Электронный ресурс] : ООО «Информ КонсОТ», 2023. URL: <https://consot.ru/> (дата обращения 21.08.2023).

20 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015 Введ. 2017-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 21.08.2023).

21 Сухачев А. А. Охрана труда в строительстве. М. : Кнорус, 2021. 311 с.

22 Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ТК РФ) (последняя редакция). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 05.08.2022).

23 Федонов А. И. Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Учебное пособие. М. : Кнорус, 2021. 298 с.

24 Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по

выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Тольятти : ТГУ, 2022. 60 с.

25 Шульженко В. Н. Основы защиты в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. Белгород : Изд-во БГТУ, 2018. 248 с.