

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 «Разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации»

Студент

В. В. Власов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н.; доцент, Е. В. Полякова

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

Консультант

к.э.н.; доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Аннотация

Работа содержит 64 страниц машинописного текста, 6 таблиц, 8 рисунков. Для написания работы использован 32 источника.

Ключевые слова: техносферная безопасность; строительство; промышленная безопасность; охрана труда.

Тема выпускной квалификационной работы – разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

В первом разделе работы изучались вопросы производственного контроля по промышленной безопасности в РФ. Были изучены нормативные документы, правовые акты, касающиеся промышленной безопасности в Российской Федерации и методов ее контроля.

Во втором разделе работы проводился анализ результатов внутреннего контроля по безопасности труда. Собиралась статистика травматизма на предприятии, проводился ее анализ.

В третьем разделе работы проводилась разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

В четвертом разделе работы «Охрана труда» была разработана процедура обеспечения СИЗ работников предприятия.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассматривалась антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и разрабатывалась схема рекомендуемых средств и методов снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В шестом разделе работы рассматривалась защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях на объекте.

В седьмом разделе работы производилась оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Содержание

Введение	3
Перечень обозначений и сокращений	4
1 Производственный контроль по промышленной безопасности в РФ	5
2 Анализ результатов внутреннего контроля по безопасности труда.....	13
3 Разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации	18
4 Охрана труда.....	23
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	27
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	47
Заключение	59
Список используемых источников.....	60

Введение

Цель выпускной квалификационной работы – разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

Объектом исследования нормативное обеспечение производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

Предметом исследования является документация (чек–листы) для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- исследование нормативно–правовых документов по контролю по промышленной безопасности;
- исследование характеристики предприятия, его технологических процессов;
- сбор и исследование статистических данных по производственному травматизму на объекте практики;
- разработка регламентированной процедуры «Обеспечение сотрудников средствами индивидуальной защиты»;
- разработка регламентированной процедуры «Проведение внутреннего и внешнего аудита системы управления экологической безопасностью»;
- исследование защиты в аварийных и чрезвычайных ситуациях на предприятиях строительной отрасли.

Перечень обозначений и сокращений

В выпускной квалификационной работе используются следующие обозначения и сокращения:

- БГТ – безопасность и гигиена труда;
- БЖ – Безопасность жизнедеятельности;
- ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения;
- ИСО – международный стандарт;
- ИОТ – инструкция по охране труда
- ПАО – публичное акционерное общество;
- ООО – общество с ограниченной ответственностью;
- ОПО – опасный производственный объект;
- ОТ – охрана труда;
- ООТ – отдел охраны труда;
- ПВХ – поливинилхлорид;
- ПБ – производственная безопасность;
- ПК – производственный контроль;
- ПЛАС – план ликвидации аварийных ситуаций;
- ПОТ – правила по охране труда;
- ССБТ – система стандартов безопасности труда;
- СУ – система управления;
- СУОТ – система управления охраной труда;
- ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации.
- ЧС – чрезвычайная ситуация;

1 Производственный контроль по промышленной безопасности в РФ

Рассмотрим нормативно–правовую базу по производственному контролю по промышленной безопасности в Российской Федерации.

Организация производственного контроля осуществляется на основании Постановления Правительство Российской Федерации от 18 декабря 2020 года № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

При разработке мероприятий по охране труда и технике безопасности на предприятиях сферы строительства следует учитывать Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 января 2022 года № 37 «Об утверждении Рекомендаций по структуре службы охраны труда в организации и по численности работников службы охраны труда».

На сегодняшний момент разработаны так же государственные стандарты, такие как Система стандартов безопасности труда, которые включают в себя такие государственные стандарты как по эргономике рабочего места, например Система «Человек–машина», так и требования к индивидуальным средствам защиты на рабочих местах [23].

«Согласно статье 11 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116–ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов (последняя редакция), все организации, эксплуатирующие ОПО, обязаны организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на своих объектах. Производственный контроль в обобщенном смысле – это комплекс мероприятий, которые направлены на обеспечение безопасного функционирования ОПО, на предупреждение аварий на данных объектах, а также на обеспечение готовности к локализации/ликвидации последствий

аварий и инцидентов (согласно п. 4 Постановления Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности)» [8].

«Основные цели и задачи производственного контроля изложены в п. 6 Правил организации и осуществления производственного контроля. К ключевым из них можно отнести: обеспечение соблюдения требований ПБ в эксплуатирующей ОПО организации; анализ состояния промышленной безопасности на ОПО; разработка мер, направленных на улучшение состояния промбезопасности; контроль за соблюдением требований промышленной безопасности; контроль за исправным состоянием технических устройств, а также за своевременным проведением необходимых испытаний, экспертиз и технических освидетельствований; контроль за соблюдением технологической дисциплины» [1].

«Ответственность за организацию и осуществление производственного контроля на ОПО несут непосредственно руководитель эксплуатирующей организации, а также лица, на которых возложены такие обязанности в соответствии с законодательством РФ (п. 5 Постановления «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности»). Осуществлением производственного контроля на ОПО занимается либо специально назначенный руководителем организации работник (ответственный за производственный контроль), либо сформированная на предприятия служба производственного контроля» [1].

«Исходя из численности работников, задействованных на ОПО, функции ответственного за осуществление производственного контроля могут быть возложены на: одного из заместителей руководителя эксплуатирующей организации, если количество работников на ОПО составляет менее 150 человек; отдельного специалиста, назначенного приказом руководителя организации (главный инженер, начальник службы охраны труда и т.д.), если количество работников на ОПО составляет от 150 до 500 человек;

руководителя специально созданной службы производственного контроля, если количество работников на ОПО составляет более 500 человек» [1].

«Высшее техническое образование по профилю деятельности ОПО. Стаж работы от 3-х лет на аналогичном ОПО либо в аналогичной отрасли. Действующие документы (протоколы) об аттестации по промышленной безопасности. Права и обязанности лиц, ответственных за производственный контроль, закрепляются в ППК, должностных инструкциях, а также в договорах (контактах), которые заключаются с этими работниками. Основные обязанности, задачи и права ответственных за осуществление ПК изложены п. 11–13 Постановления «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [5].

«Именно их можно использовать для заполнения соответствующего раздела в ППК, составления должностных инструкций и договоров. И, конечно же, ими должен руководствоваться ответственный за ПК в ходе проведения мероприятий по производственному контролю» [5].

Рассмотрим технологический процесс монтажа железобетонных конструкций предприятием ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

Основная сфера деятельности компании ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» – строительство и проектирование домов, коттеджей, таунхаусов и иных сооружений (как «под ключ», так и поэтапно), а также другие общестроительные работы.

Организация предлагает широкий спектр надежных строительных решений для благоустройства территории и эффективного землепользования. Проекты гражданского строительства включают в себя благоустройство жилых территорий, озеленение крыш, дезактивацию земель, а также широкий спектр строительных работ, связанных с реками и мостами.

Проанализируем организационно–производственную структуру организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ». Организационно–производственная структура предприятия построена по иерархическому принципу.

Главой организации является генеральный директор. Ему в свою очередь подчиняются Служба главного инженера (с главным инженером), конструкторско–технический отдел (с техническим директором), бухгалтерия (с главным бухгалтером), начальник службы отдела снабжения (с начальником) и отдел технического контроля (включая подчиненного ему руководителя ОТК) [2].

К службе главного инженера, непосредственно участвующих в производственном процессе, относятся начальники участков, мастера, бригадиры, операторы различных специальностей [2].

На рисунке 1 изображен строительный генеральный план частного дома строительного подряда ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

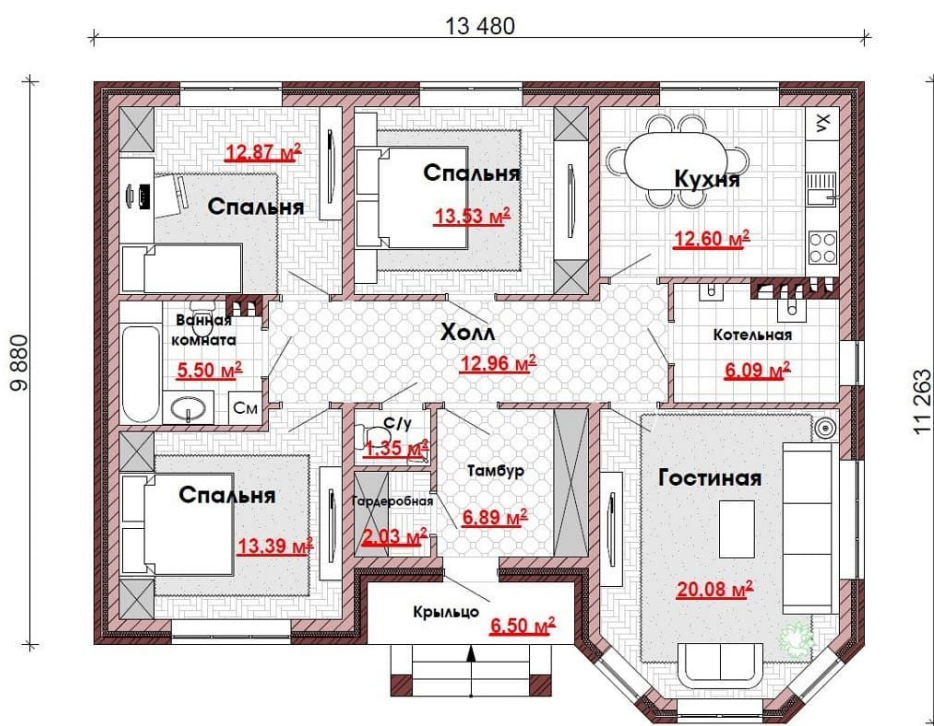


Рисунок 1 – Строительный генеральный план частного дома строительного подряда ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»

Рассмотрим технологический процесс монтажа железобетонных конструкций в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»

«Монтаж – комплексный процесс сборки зданий и сооружений из укрупненных конструкций, деталей и узлов заводского изготовления. Монтаж является ведущим технологическим процессом строительного производства. Этому способствует наличие развитой промышленности по производству сборных конструкций, разнообразных и эффективных средств механизации, современные достижения в области технологии и организации строительного производства, возможность осуществлять монтаж поточными методами» [4].

«Основные или монтажные процессы – установка конструкций в проектное положение. В состав монтажных процессов входят:

- подготовка мест установки сборных конструкций;
- строповка и подъем с необходимым перемещением в пространстве, ориентировании и установке с временным закреплением;
- расстроповка;
- окончательная выверка и закрепление;
- снятие временных креплений;
- заделка стыков и швов» [10].

«В зависимости от вида конструкций, монтажной оснастки, стыков и условий обеспечения устойчивости, выверку можно осуществлять в процессе установки, когда конструкция удерживается монтажным краном, или после установки при временном ее закреплении. Приведенная структура процесса монтажа строительных конструкций является обобщающей и в каждом конкретном случае может быть уточнена в сторону увеличения или уменьшения подлежащих выполнению отдельных операций и процессов» [25].

В таблице 1 приведен технологический процесс монтажа железобетонных конструкций фермы.

Таблица 1 – Технологический процесс монтажа железобетонных конструкций фермы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Подготовка мест установки сборных конструкций	Универсальное временное ограждение; лестницы подъёмные; Шаблон для разметки	Ферма железобетонная	Подготовить место установки сборных конструкций. Установить временные ограждения. Расположить части фермы в положении, необходимом для последующего монтажа. Временно закрепить. Нанесение рисок установочных осей.
Строповка и подъем	Монтажный гидроподъемник АГП-12 на автомобиле ЗИЛ-16; Строп грузовой канатный 4-х ветвевой ГОСТ 25573-82	Ферма железобетонная	Произвести строповку фермы в соответствии со схемой строповки для обеспечения подачи к месту установки. Поднять конструкции на высоту монтажа.
Монтаж	Уровень УС6-1-750; Теодолит 2Т-5; набор шаблонов;		Осуществить монтаж железобетонной фермы в соответствии с проектом
Расстроповка	Строп грузовой канатный 4-х ветвевой ГОСТ 25573-82	Ферма железобетонная	Произвести расстроповку железобетонной металлоконструкции.
Окончательная выверка и закрепление	Уровень УС6-1-750; Теодолит 2Т-5; набор шаблонов;	Ферма железобетонная	Выверить размеры конструкции
Снятие временных креплений	Ручной инструмент, ручной электроинструмент.	Ферма железобетонная	Снять временные крепления железобетонной металлоконструкции.
Заделка стыков и швов	Щетки, скребок металлические	Ферма железобетонная	Заделать швы и стыки железобетонной металлоконструкции.

«В процессе выполнения технологического процесса по монтажу железобетонных конструкций на работника могут оказывать воздействие следующие опасные и вредные производственные факторы:

- работа на высоте;

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенная (пониженная) подвижность воздуха;
- повышенный уровень статического электричества;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- падения, обрушения предметов, материалов.
- токсичность паров лакокрасочных материалов» [13].

Результаты идентификации опасных и вредных факторов производственной среды занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Идентификация вредных производственных факторов при проведении технологического процесса монтажа железобетонных конструкций

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника
Технологический процесс монтажа железобетонных конструкций фермы	Строительная техника: автокраны, бульдозеры, экскаваторы. Ручной инструмент, ручной электроинструмент.	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [13]
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [13]
		Физический: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [13]
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [13]
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [13]

Продолжение таблицы 2

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника
Технологический процесс монтажа железобетонных конструкций	Строительная техника: автокраны, бульдозеры, экскаваторы. Ручной инструмент, ручной электроинструмент.	Химический «воздействие материалов, аэрозолей, паров, обладающих химическими свойствами, которые при взаимодействии с организмом человека в рамках биохимических процессов его функционирования приводят к повреждению целостности тканей организма и (или) нарушению его нормального функционирования» [13]

На строительную отрасль приходится примерно 20% смертей в частном секторе. Кроме того, уровень травматизма со смертельным исходом в строительстве выше, чем в среднем по стране для всех отраслей той же категории. Большинство несчастных случаев можно избежать с помощью надлежащей подготовки и оборудования, но, к сожалению, во многих проектах отсутствуют оба фактора. Одним из наиболее распространенных опасных производственных факторов является падение предметов из здания, а также падение рабочих с горизонта установки [6].

Таким образом, в данном разделе мы изучили нормативные документы, правовые акты, касающиеся промышленной безопасности в Российской Федерации и методов ее контроля. Кроме того, мы изучили характеристику организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» и выяснили опасные и вредные производственные факторы.

2 Анализ результатов внутреннего контроля по безопасности труда

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ».

За последние три календарных года в ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ» в общей сложности произошло 5 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ» представлена на рисунке 2.

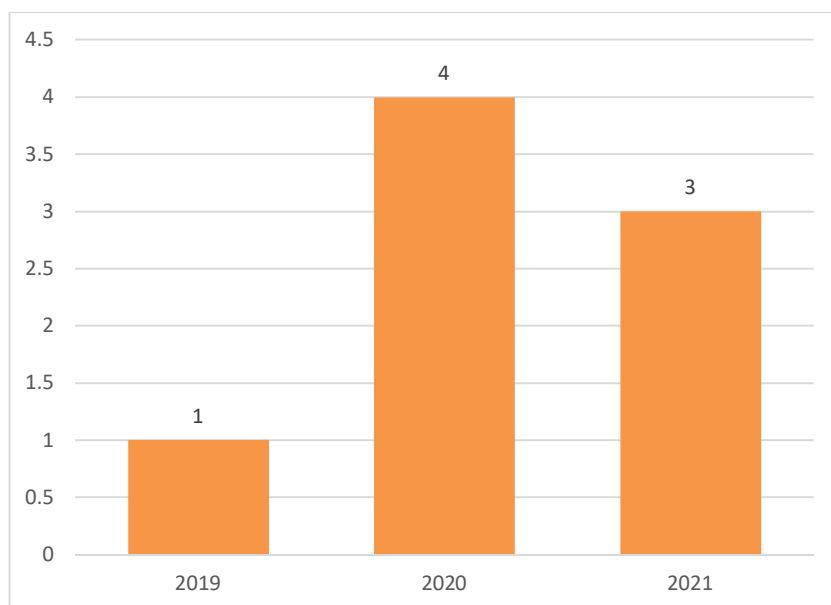


Рисунок 2 – Статистика случаев травмирования работников ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ»

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

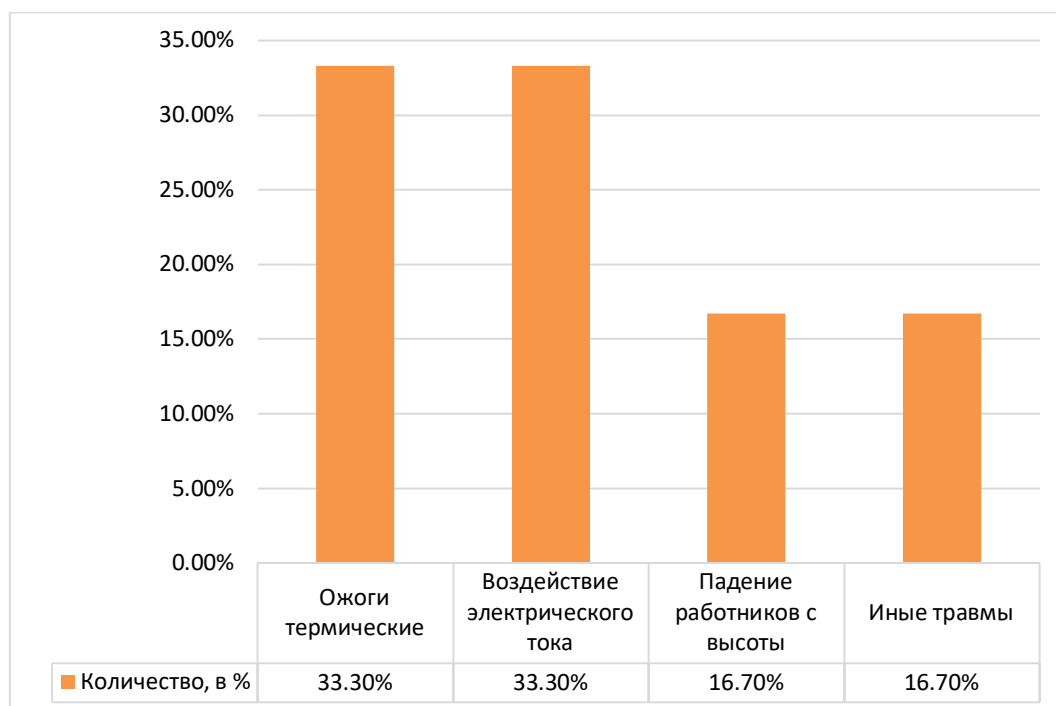


Рисунок 3 – Причины получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»

За последние три календарных года в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» работники получали производственные травмы по следующим причинам:

- ожоги термические – 33,3 %;
- воздействие электрического тока – 33,3 %;
- падение работников с высоты – 16,7 %;
- иные травмы (падение с высоты собственного роста, неосторожное обращение с инструментом и т.д.) – 16,7 % от общего количества производственных травм за последние три календарных года.

Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» за последние три календарных года представлена на рисунке 4.

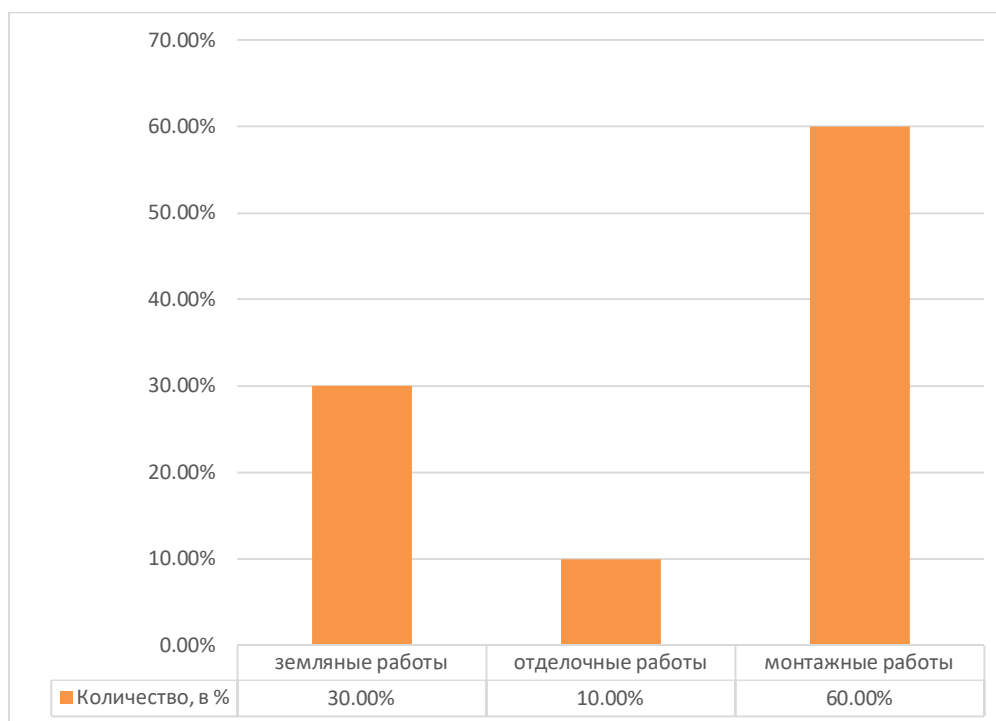


Рисунок 4 – Распределение травм работников по операциям в ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ»

За последние три календарных года в ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ» работники получали производственные травмы при выполнении следующих производственных операций:

- при земляных работах – 30%;
- при отделочных работах – 10%;
- при монтажных работах – 60 %.

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

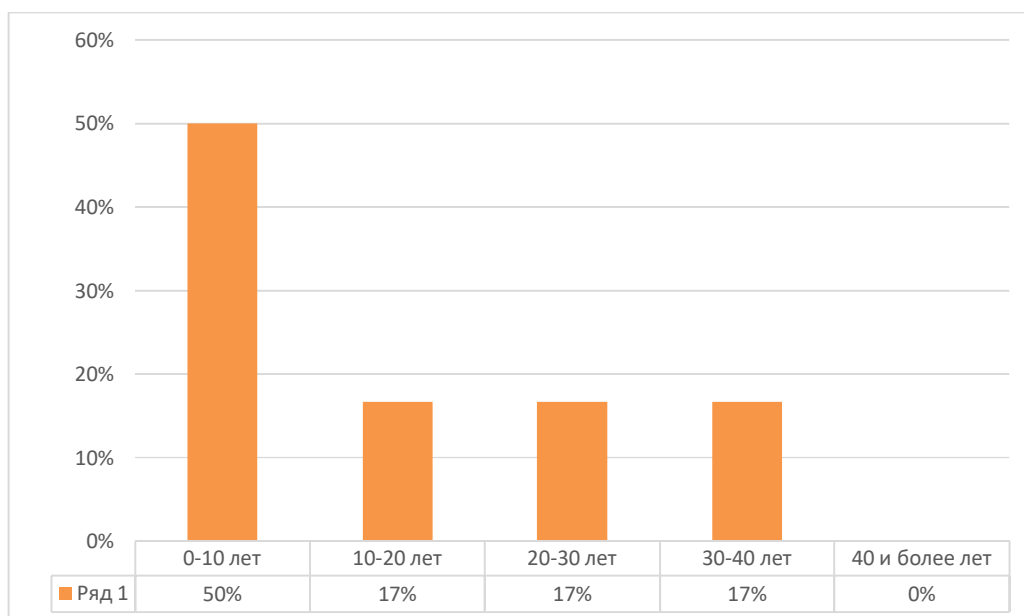


Рисунок 5 – Распределение случаев травм работников ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» зависимости от стажа

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» в зависимости от возраста данных работников за последние три календарных года показана на рисунке 6.

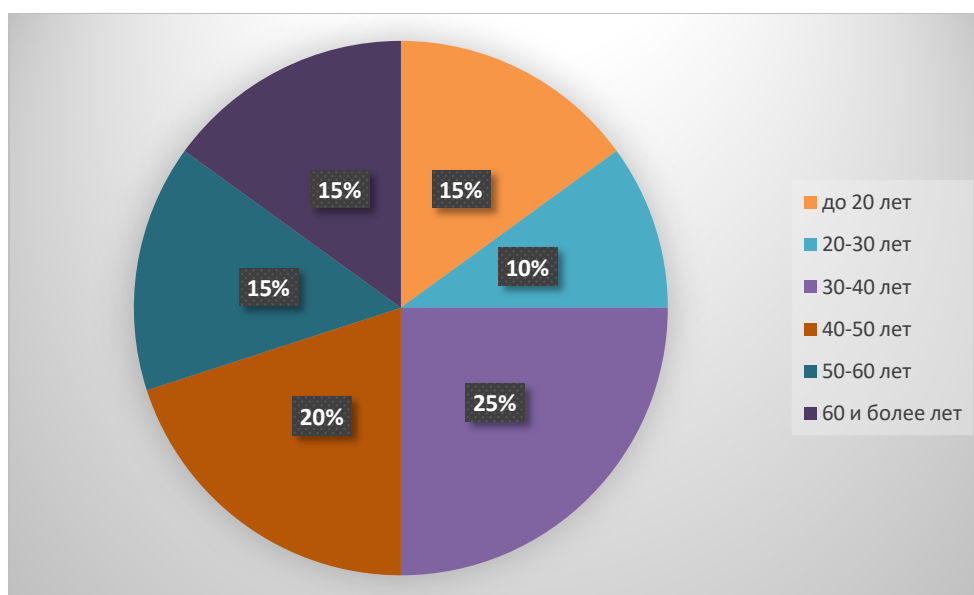


Рисунок 6 – Диаграмма случаев травм работников ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»

«Анализируя статистику случаев получения травм работниками ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» прослеживается зависимость получения травм от возраста и присутствующими при проведении технологических операций по производстве монтажных работ, а именно: наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 30...40 лет с общим стажем работы до 5 лет при проведении монтажных работ при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов» [18].

Таким образом, в данном разделе произведен анализ результатов внутреннего контроля по безопасности труда ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ». На предприятии ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» проводятся внутренние аудиты безопасности труда. На предприятии в составе постоянно действующей службе по охране труда, специалист по ОТ и ТБ занимается проверкой состояния рабочих мест, инструктажам работников, собирает анализ и статистику несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Специалист ОТ и ТБ так же направляет на медицинскую комиссию работников, в соответствии с графиками медицинских осмотров.

3 Разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации

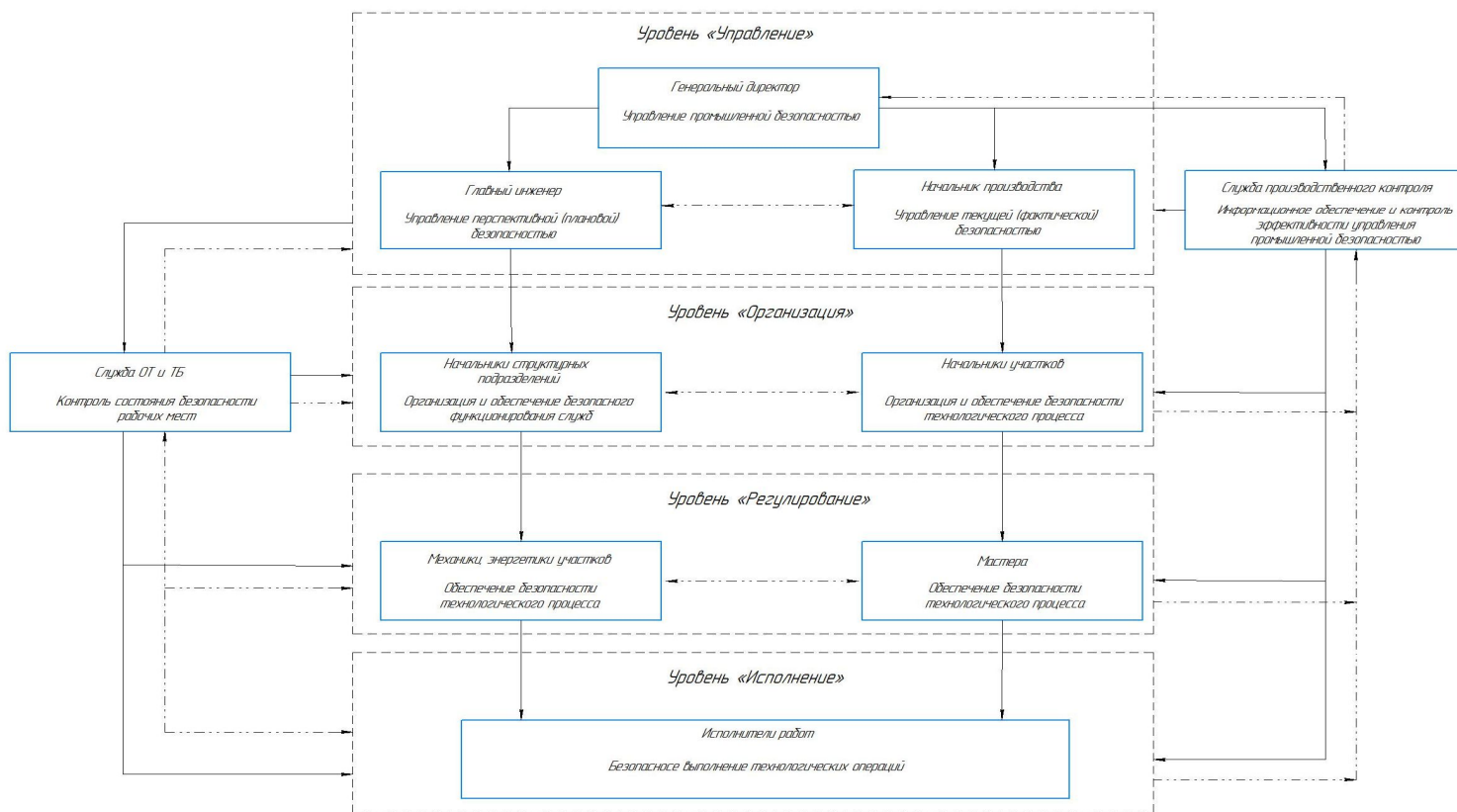
Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее – Ростехнадзор) осуществляет свои полномочия согласно закону №116–ФЗ от 21.07.1997 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 11 июня 2021 года) [8].

В соответствие со ст. 16 закона №116–ФЗ, на Ростехнадзор возложены функции контроля промышленной безопасности производственных объектов. В частности, Ростехнадзор проверяет:

- техническую функциональность и исправность используемого оборудования, своевременность его технического обслуживания;
- законность допуска сотрудников к опасным производственным объектам (наличие соответствующих разрешений);
- обеспечение сотрудников необходимыми СИЗ;
- действия организации в части минимизации воздействия вредного влияния производства на работников и окружающую среду [8].

Фактически инспектор–контролер проводит комплексную проверку соблюдения работодателями норм промышленной безопасности и требований охраны труда, установленных действующим законодательством.

Структура системы управления промышленной безопасностью и охраной труда в организации производственного контроля в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» представлена на рисунке 7.



сплошные линии – предписания, указания, решения; штрихпунктирные линии – информация

Рисунок 7 – Структура системы управления промышленной безопасностью и охраной труда в организации производственного контроля в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»

Организацией осуществления производственного контроля в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» несет непосредственный работодатель (генеральный директор в данном случае). Он назначает ответственное лицо, которое проводит контрольные проверки по производственному контролю. В ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» данную функцию выполняет специалист по ОТ и ТБ.

Основная методика в осуществлении производственного контроля заключается в непрерывном контроле: проведение оперативных, целевых и комплексных проверок [2].

Проверка производственного контроля в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» начинается с разработки плана ее проведения. Программа проведения производственного контроля составляется на основании государственных нормативно–правовых актов, положении об организации контроля за состоянием охраны труда в организации в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ». В программе проведения производственного контроля отражаются сроки выполнения программы, основное направление проверки – оборудование, технологический процесс, соблюдение охраны труда или комплексная проверка.

Далее данная программа согласовывается с генеральным директором. В программу производственного контроля входят непосредственные аспекты, касающиеся рабочего места, оборудования, технологического процесса предприятия. Производственный контроль осуществляется на трех уровнях: уровень первый – рабочие, мастера, начальники цехов; уровень два – руководители подразделений, ИТР; уровень три – генеральный директор. В рассматриваемой программе часть первого уровня производственного контроля. На каждом уровне осуществления производственного контроля по окончанию очередной проверки ответственным лицом составляется отчет.

На каждом уровне выявляются проблемы в области обеспечения промышленной безопасности и принимаются соответственные решения по их

устранению и минимизации. Утвержденные решения и мероприятия включаются в план реализации на будущий период.

Работодатель ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» подает в Ростехнадзор в срок до 1 апреля отчет о сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности (отдельный отчет, отличающийся об отчётах о проверках по уровням производственного контроля).

В ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» при проведении производственного контроля проверяются блоки:

- проведение инструктажей, обучения и проверки знаний по охране труда;
- содержание рабочих мест и оборудования;
- соблюдение работниками мер безопасности.

Каждый блок включает в себя ряд пунктов, подлежащих проверке.

В соответствии с данными проверками, разработаем чек–листа для производственного контроля по промышленной безопасности в организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

Пример чек–листа для производственного контроля по промышленной безопасности в организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» представлен на листе 4 графической части.

При необходимости чек-лист дополняется вопросами с учетом особенностей структурного подразделения. Подразделения, полностью соответствующие требованиям организации по охране труда, оцениваются максимум в 100 баллов. Баллы за элементы оценки, не соответствующие требованиям, будут вычтены из наивысшего балла. При заполнении проверочного листа в шапке графы «Соответствие требованиям промышленной безопасности» указывается следующее:

- «ДА» (или знак плюс) если оцениваемый элемент присутствует полностью;

- «НЕТ» (или знак минус) при отсутствии одного из показателей оцениваемого элемента.

После формирования чек-листа проводится диагностика промышленной безопасности по подразделениям, указываем на несоответствия и разрабатываем мероприятия по устранению выявленных нарушений.

Оценка степени соответствия в баллах проводится согласно таблице 3.

Таблица 3 – Оценка степени соответствия в баллах

Количество набранных баллов	Значение суммы баллов
от 90 до 100 баллов	Полностью соответствует
от 80 до 90 баллов	В основном соответствует
от 60 до 80 баллов	Частично соответствует
от 0 до 60 баллов	Не соответствует

Контрольные чек листы заполняются и передаются специалисту по охране труда для подготовки анализа состояния охраны труда.

Таким образом, в данном разделе была рассмотрена процедура проведения производственного контроля в организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ». За проведение производственного контроля несет ответственность работодатель – в случае ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» – генеральный директор. В организации назначенным ответственным лицом за проведение производственного контроля является специалист по ОТ и ТБ. В ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» разрабатываются Планы производственного контроля, по которым осуществляются проверки. В процессе проверок заполняются чек–листы проверок, а на основании этих чек–листов формируются отчеты о проведении производственного контроля на всех уровнях. В данном разделе так же был разработан чек–лист для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

4 Охрана труда

Каждый работник имеет право на обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя (ст. 219 ТК РФ).

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников (СИЗ) – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. СВР должны соответствовать государственным стандартам, в соответствии с категоричностью [11]–[21].

Таким образом, работники должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты на работах:

- с вредными и (или) опасными условиями труда,
- выполняемых в особых температурных условиях,
- связанных с загрязнением.

Различают индивидуальные СИЗ и СИЗ общего пользования. Индивидуальные СИЗ выдаются работникам, СИЗ общего пользования закрепляются за рабочими местами. СИЗ должны быть промаркированными.

Требуемые средства защиты персонала (СИЗ) необходимо носить все время, когда вы находитесь на строительном или ремонтном площадках ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

Как минимум, каждый сотрудник должен носить каску и защитные очки. Когда сотрудники подвергаются воздействию транспортных средств, требуются защитные жилеты повышенной видимости со светоотражающими полосами. В отсутствие автомобильного движения всегда следует носить рубашки с высокой видимостью. Все рабочие должны носить рубашки с рукавами, длинные рабочие брюки и прочную рабочую обувь или сапоги при работе на стройке или ремонтной площадке. Рубашки без рукавов или безрукавки, короткие брюки, спортивные штаны, кроссовки, сандалии, а также обувь на высоком каблуке или с открытым носком не допускаются [24].

Работодатель обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать за счет своих средств:

- своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, смывающих и (или) обезвреживающих средства, прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия;
- их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену [26].

После выдачи СИЗ работодатель обязан обеспечить принятие мер по:

- испытанию и проверке исправности используемых работниками СИЗ,
- хранению СИЗ в специально оборудованном помещении,
- уходу за СИЗ, который включает в себя стирку, чистку, дезинфекцию, дегазацию, дезактивацию, обеспыливание, обезвреживание [22].

Обязательные требования к приобретению, выдаче, применению, хранению и уходу за специальной одеждой, обувью и другими СИЗ установлены Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (на данный момент действует Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н, который на основании приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 766н признан утратившим силу с 1 сентября 2023 года.) [9].

На рисунке 8 представлена регламентированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

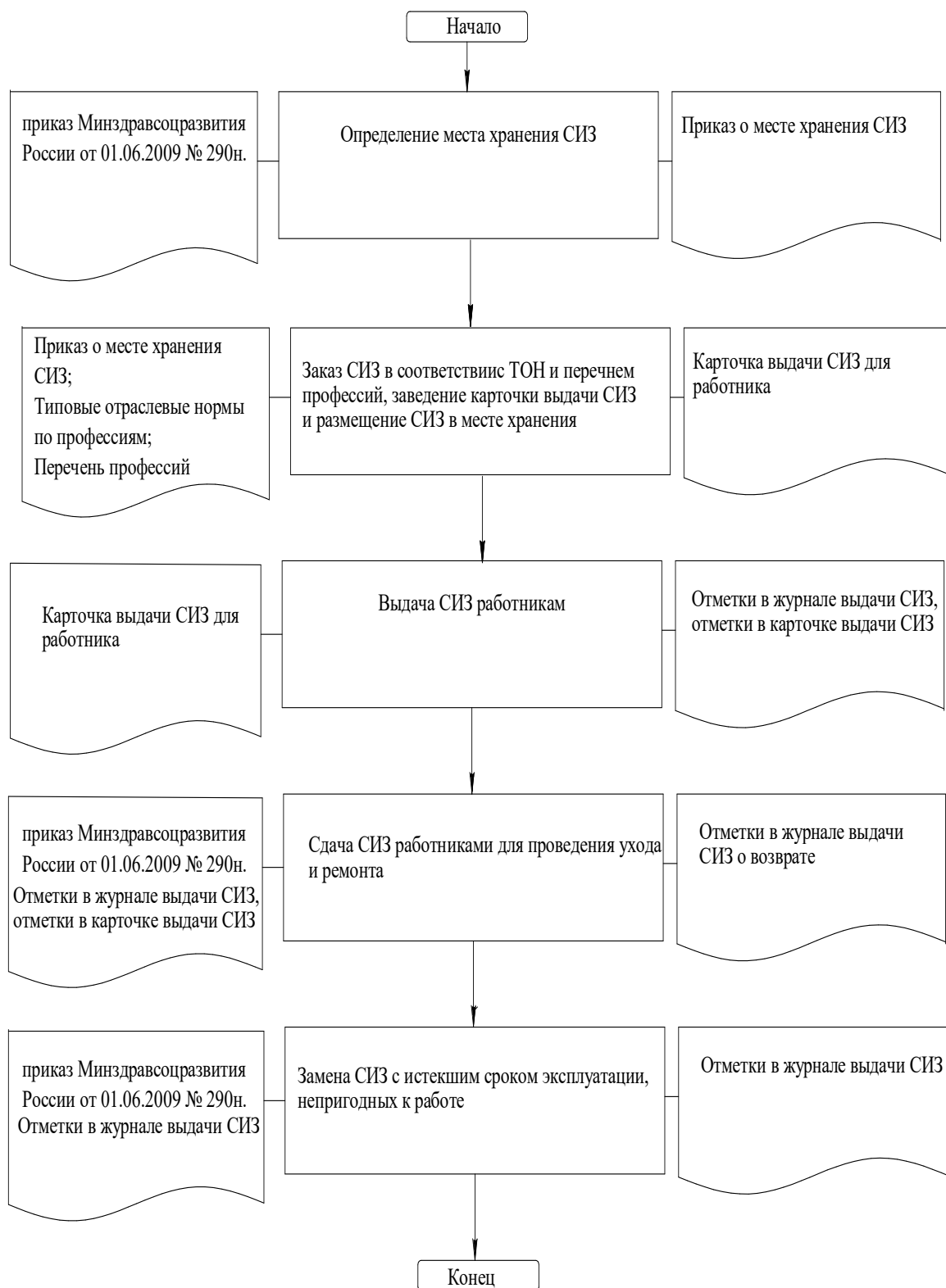


Рисунок 8 – Процедура «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты»

Строительные работы опасны по своей природе, поэтому создание культуры безопасности во всей строительной организации имеет решающее значение. Безопасность не должна быть чем-то, к чему обращаются только тогда, когда происходят несчастные случаи или перед проверками. Это важнейший компонент успешного рабочего места, и каждый, кто участвует в строительных работах, должен относиться к нему именно так.

Когда владельцы строительных компаний, руководство и партнеры рассматривают безопасность как неотъемлемую часть своей повседневной работы, риски снижаются, а производительность повышается. Таким образом, создание культуры безопасности означает, что каждый член команды несет ответственность за безопасное рабочее место. Независимо от того, находится ли сотрудник в ботинках на земле или управляет им из офиса, безопасность должна быть на первом месте.

Нормами действующего законодательства не установлена периодичность, с которой работодатель обязан осуществлять стирку специальной одежды. Однако стирка такой одежды должна осуществляться своевременно (по мере загрязнения).

Ситуация, когда работник отказывается сдавать СИЗ для их стирки, не урегулирована трудовым законодательством. Отказ работника сдавать СИЗ на стирку не является основанием для освобождения работодателя от обязанности обеспечить своевременную стирку СИЗ.

Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену.

Таким образом, в данном разделе была рассмотрена и разработана регламентированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ».

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Строительный мусор представляет большую опасность для окружающей среды. По этой причине строительной отрасли необходимо найти подходящие методы управления строительными материалами и материалами для сноса, образующими отходы во время строительных работ [7].

Строительные и сносные материалы состоят из мусора, который образуется во время строительства, ремонта и сноса зданий, дорог и мостов.

На строительный сектор приходится более 23 % глобальных выбросов парниковых газов и потребляется более 30 % мировых ресурсов. Строительные материалы, строительство, техническое обслуживание и снос несут ответственность за растущую долю углеродного следа зданий, и они составляют наибольшую долю инфраструктуры

Строительные процессы, производство материалов и проектирование играют ключевую роль в изменении климата. Еще до того, как работы начнутся на месте, такие материалы, как сталь и пластик, проходят производственный процесс, который зависит от промышленности, работающей на ископаемом топливе, сектора, который вызывает опасения по поводу окружающей среды из-за его значительного вредного вклада в выбросы CO₂

На стройплощадке будут использоваться опасные химические вещества на строительных площадках. Это могут быть краски, клеи, масла, разбавители и пластмассы, которые выделяют вредные пары. Большие количества строительной пыли из цемента, бетона, кремнезема и дерева вместе классифицируются как ТЧ10. ТЧ10– это частицы диаметром менее или равные 10 микрометрам, невидимые невооруженным глазом.

На строительные материалы приходится около половины всех используемых материалов и около половины твердых отходов, образующихся во всем мире. Они оказывают воздействие на окружающую среду на каждом

этапе строительства – добыча сырья, обработка, производство, транспортировка, строительство и утилизация в конце срока полезного использования здания [8].

Правительства во всем мире отреагировали на необходимость сокращения отходов нормативными актами и законодательством, которые сформировали рынок строительных материалов и продуктов, полученных из потока отходов строительства и сноса.

«Большая часть строительных отходов отправляется на свалки, что увеличивает нагрузку на их погрузку и эксплуатацию. Отходы из таких источников, как растворители или химически обработанная древесина, могут привести к загрязнению почвы и воды» [31].

«Некоторые материалы могут быть переработаны непосредственно в тот же продукт для повторного использования. Другие могут быть преобразованы в другие полезные продукты. К сожалению, переработка, требующая повторной обработки, обычно экономически нецелесообразна, если предприятие, использующее переработанные ресурсы, не расположено рядом с источником материала. Многие строительные отходы, которые еще можно использовать, можно передать некоммерческим организациям. Таким образом, материал не попадает на свалку, и это поддерживает хорошее дело» [31].

«Самым важным шагом при переработке строительного мусора является сортировка на месте. Вначале это потребует дополнительных усилий и обучения строительного персонала. Как только привычка к разделению выработана, разделение на месте может быть выполнено с небольшими дополнительными затратами или без них» [31].

«Первым шагом в стратегии сокращения строительных отходов является хорошее планирование. Дизайн должен быть основан на стандартных размерах, а материалы должны быть точно заказаны. Кроме того, использование высококачественных материалов, таких как инженерные изделия, снижает количество брака. Такой подход может уменьшить

количество материалов, которые необходимо перерабатывать, и повысить рентабельность и экономию для строителя и заказчика» [31].

Согласно ГОСТ Р 57678–2017 строительные отходы, в состав которых входит бетон, кирпич или щебень, могут использоваться для подсыпки дорог, при изготовлении строительных материалов для возведения основания под дороги и фундаментные плиты, при благоустройстве территорий и т.п. при наличии соответствующей документации с соблюдением природоохранных, санитарно–эпидемиологических, противопожарных требований законодательства.

Надлежащая практика на строительной площадке может помочь контролировать и предотвращать загрязнение. Первым шагом является подготовка оценок экологических рисков для всех строительных работ и материалов, которые могут вызвать загрязнение.

Процесс строительства приводит к производству огромного количества отходов; к сожалению, нет никакого способа уменьшить это. Но повышение эффективности работы, выбор технологий, помогающих сократить количество отходов, а также оптимизация расходных материалов и строительных материалов действительно помогают. Кроме того, необходимо проводить надлежащую сортировку и фильтрацию строительных материалов, чтобы ядовитые сточные воды не загрязняли водоемы, а отходы без необходимости не накапливались на свалках.

Переработка строительных материалов имеет два основных преимущества для окружающей среды: экономия энергии и сокращение количества отходов на свалках.

Экономия энергии: переработка позволяет экономить большое количество энергии и в целом снижает потребление природных ресурсов для производства новых материалов.

Сокращение количества отходов на свалках: свалки заполняются, а это означает, что необходимо разработать альтернативные способы обращения с

отходами. Переработанный строительный мусор можно использовать повторно или превратить во что-то новое.

Экономия затрат: переработка и повторное использование строительных материалов снижает затраты на утилизацию и транспортировку. Некоторые организации по переработке даже взимают меньшую плату по сравнению с традиционными методами утилизации. Переработка также снижает потребность в новых ресурсах, что также снижает затраты на транспортировку и производство.

Экологические сертификаты: Строительные компании, которые перерабатывают материалы, имеют конкурентное преимущество из-за растущей важности зеленого строительства и охраны окружающей среды.

Преимущества сокращения утилизации отработанных строительных материалов.

Создание рабочих мест и рост экономической активности в перерабатывающих отраслях. Это также увеличит деловые возможности в местном сообществе, в районах, где используется демонтаж и выборочный снос.

Снижение общих расходов по строительному проекту за счет избегания затрат на покупку и передачи восстановленных материалов квалифицированным благотворительным организациям, что дает налоговые льготы. Транспортные расходы также снижаются за счет повторного использования материалов на месте.

Меньшее количество установок для захоронения, что снижает связанные с этим экологические проблемы.

Экономьте место на свалке.

Компенсируется воздействие на окружающую среду, связанное с добычей и потреблением девственных ресурсов и производством новых материалов.

Рассмотрим типы строительных отходов и стратегии их переработки.

Многие компоненты здания и строительный мусор можно утилизировать. Бетон и щебень часто перерабатывают в заполнители и бетонные изделия. Древесина может быть переработана в конструкционные изделия из дерева, такие как мебель. Металлы, такие как сталь, медь и латунь, также являются ценными ресурсами для вторичной переработки.

Существует три метода переработки отходов.

Разделение на места: используется несколько ящиков для каждого типа отходов. Разделение строительного мусора на стройплощадке дает немедленную обратную связь для всех, кто занят на работе, и может помочь обеспечить достижение целей проекта по переработке. Разделение рабочих мест также способствует созданию ответственной атмосферы на рабочем месте и является лучшим методом для отвлечения внимания. Однако он занимает больше места и требует высокого уровня присмотра.

Комбинированная переработка^[1]_{SEP} : в этом типе переработки используется один контейнер. Автовоз сортирует все за пределами площадки. Это упрощает работу полевого персонала с отходами на месте. Смешанная переработка требует мало места для хранения и является лучшим вариантом для участков с ограниченным пространством.

Гибридная переработка: этот тип переработки сочетает в себе разделение на отдельные участки и смешанную переработку. Например, один ящик для дерева, один ящик для бетона и один ящик для не перерабатываемых отходов. Гибридная переработка представляет собой лучшее из обоих миров. Это оптимизирует вес по сравнению с усилиями по сортировке. Общее количество ящиков можно уменьшить, работая поэтапно. Это сокращает объем работы по сортировке самосвалов, что снижает плату за транспортировку.

Для каждого проекта руководитель строительства должен оценить требования к проекту и местоположение площадки, чтобы определить лучший метод утилизации отходов.

По данным Ассоциации по переработке строительных материалов в США, отходы строительства и сноса являются крупнейшими источниками мусора в. Ассоциация сообщает, что ежегодно в только в Соединенных Штатах образуется 325 миллионов тонн восстанавливаемого строительного мусора. В прошлом весь этот металл, бетон, дерево, блоки и асфальт попадал бы на свалку. Ключом к успешному проекту деконструкции является повторное использование того, что вы можете, и переработка остального.

Отходы кирпича образуются в результате сноса и могут быть загрязнены строительным раствором и штукатуркой. Кирпичные отходы иногда смешивают с другими материалами, такими как древесина и бетон. В настоящее время кирпич перерабатывается путем дробления и использования в качестве наполнителя.

Ежегодно меняют покрытие или заменяют тысячи миль проезжей части. Строители используют асфальт не только для строительства дорог в жилых кварталах, но и на автомагистралях, взлетно-посадочных полосах аэропортов и автостоянках. По оценкам Федерального управления шоссейных дорог, строительные бригады ежегодно убирают с американских дорог 90 миллионов тонн асфальта. Из этого числа колоссальные 90 процентов перерабатываются и повторно используются в проектах ремонта и реконструкции.

Бетонные отходы могут образовываться из-за сноса существующих конструкций и испытаний бетонных образцов и т.д. Обычно в мерах по переработке бетонных отходов используется бетонный щебень в качестве заполнителя для производства бетонных смесей.

Когда-то считавшийся просто мусором, бетонный мусор теперь регулярно перерабатывается и используется повторно, что позволяет строителям сэкономить миллионы долларов и освободить место на свалках. Каждый год строительные компании перерабатывают 140 миллионов тонн бетона.

После того, как бетон и каменная кладка удаляются со строительной площадки, отходы за определенную плату отправляются в дробильный центр.

Эти объекты, которые принимают только бетон, свободный от мусора, дерева и других материалов, будут дробить и экранировать мусор для удаления грязи и других частиц. Бетон также можно измельчить и просеять на строительной площадке. После измельчения бетон можно повторно использовать в тротуаре для дорог и проездов. Переработанный бетон также является хорошим фундаментом, на который подрядчики могут укладывать трубы и другие инженерные сети. Ландшафтные дизайнеры также используют в своей работе более крупные куски бетонного щебня [10].

Щебень для бетона использовался в качестве замены натурального заполнителя в новом бетоне, а также использовался при строительстве дорожных оснований и траншей.

Черный металл – это еще один вид отходов, которые не только очень рентабельны, но и могут быть переработаны практически полностью. Кроме того, черный металл можно многократно перерабатывать.

Девелоперы часто используют сталь для возведения надстроек небоскребов, многоэтажных жилых домов, мостов и других сооружений. Ежегодно американцы перерабатывают более 65 миллионов тонн стального лома. Переработанная сталь сохраняет свою прочность и долговечность. Фактически, весь стальной каркас содержит не менее 28 процентов переработанной стали. Чтобы построить типичный дом площадью 2000 квадратных футов, рабочие будут использовать количество стали, равное примерно шести брошенным автомобилям. Стальные балки, фермы и сваи могут быть переработаны со строительных площадок [11].

Отходы кладки образуются в результате сноса кирпичных построек. Его можно переработать путем измельчения каменных отходов и использовать в качестве переработанного заполнителя для каменной кладки.

«Особым применением переработанного заполнителя для каменной кладки является его использование в качестве теплоизоляционного бетона. Еще одно потенциальное применение переработанного заполнителя для

каменной кладки – его использование в качестве заполнителя в традиционных глиняных кирпичах» [31].

Алюминий, медь, свинец и цинк являются примерами отходов цветных металлов, образующихся на строительных площадках. Большинство этих материалов можно переработать.

Медь – очень востребованный металл. В среднем дом содержит около 400 фунтов медных труб и проводки. В некоторых регионах медь может стоить до 3 долларов за фунт. На самом деле рынок вторичной переработки меди настолько прибылен, что воры часто проникают на стройплощадки, чтобы украсть медные трубы и провода. Как и сталь, при переработке меди она сохраняет свою прочность и долговечность. Однако многие местные нормы требуют новых строительных материалов. Например, медные трубы и провода нельзя повторно использовать в водопроводных или электрических установках, поэтому их чаще списывают и продают на свалки и торговцам металлоломом для использования в других местах.

Бумага и картон – это еще один вид отходов, который, по оценкам, составляет одну треть по объему строительных отходов и отходов сноса. Эти отходы перерабатываются и перерабатываются для производства новой бумажной продукции.

«Пластиковые отходы лучше всего перерабатывать, если эти материалы собираются отдельно и очищаются. Переработка затруднена, если пластиковые отходы смешаны с другими пластиками или загрязняющими веществами» [31].

«Пластик может быть переработан и использован в продуктах, специально разработанных для использования переработанного пластика, таких как уличная мебель, крыша и пол, шумоизоляция окон из ПВХ, кабельные каналы, панели» [31].

Каждый год в России образуется около 11 миллионов тонн отходов кровельной черепицы. Большая часть этих отходов – 10 миллионов тонн – происходит от черепицы старых домов. В отличие от многих строительных

материалов, черепица очень прочная. Они могут прослужить почти 20 или 30 лет, прежде чем потребуется их замена.

Большинство битумной черепицы делают из войлочного мата, пропитанного асфальтом (который сделан из сырой нефти) и крошечными кусочками камня. Этот опоясывающий лишай вынослив и может выдерживать палящую жару и леденящие температуры. Но когда их снимают с крыши, их можно отшлифовать и фактически использовать при строительстве тротуаров и в качестве заплат для выбоин. Гонт также можно переработать в новую черепицу и иногда перерабатывать в топливо.

Если вы можете повторно использовать свои старые окна в любом проекте строительства или ремонта, то вам следует это сделать. Хотя переработка окон и других изделий из стекла может показаться хорошим делом, строители редко этим занимаются. Это почему? Во-первых, стекло дешево в производстве. Его главный ингредиент – песок – кажется бесконечным. Во-вторых, производители стекла предъявляют очень точные требования к своей продукции, а переработанное стекло иногда не соответствует спецификациям этих продуктов. Хотя все стекло в основном одно и то же, есть небольшие различия в зависимости от того, для чего оно используется.

Кроме того, оконное стекло включает в себя множество деталей, таких как алюминий, винил, изоляционные прокладки и слои ламинации, которые необходимо удалить перед переработкой окна. Удаление этих частей обычно занимает очень много времени и средств.

Отходы древесины от строительных и сносных работ производятся в большом количестве во всем мире.

«Целая древесина, полученная в результате строительных и сносных работ, может быть использована легко и напрямую для повторного использования в других строительных проектах после очистки, удаления гвоздей и калибровки» [31].

Подрядчики ежегодно строят в России примерно 1 миллион новых домов на одну семью стоимостью почти 100 миллиардов долларов.

Эта сумма вырастает до почти 200 миллиардов долларов, если учесть строительство многоквартирных и промышленных домов, а также ремонт и реконструкцию существующих домов. Большая часть этих денег тратится на древесину, используемую для обрамления, обшивки дверей, полов и окон, и большая часть этой древесины производится из девственной древесины.

По оценкам правительства США, ежегодно можно утилизировать около 1 миллиарда квадратных футов древесины. Большая часть этой древесины имеет высокое качество и включает большие деревянные рамы. Если бы строители переработали или повторно использовали всю древесину в доме площадью 2 000 квадратных футов, в результате получилось бы до 6 000 дощатфутов многоразового пиломатериала, сохранив 33 дерева. Кроме того, переработка сократит объем древесины, занимающей место на свалке, по крайней мере, на 8 420 кубических футов (238 кубических метров) [27].

Рабочие могут повторно использовать древесину различными способами. Перефрезеровав старые пиломатериалы и древесину, подрядчики могут построить новые полы, панели, двери и окна. Строители также могут повторно использовать древесину для строительства новых сараев и заборов. Это не все. Машины могут легко измельчать древесные отходы, чтобы впоследствии их можно было превратить в ДСП [26].

Строитель срезают кусты или убирают деревья и другую растительность, чтобы освободить место для нового дома, переработка ландшафтных отходов должна стать важной частью вашего плана строительства.

Например, в США во многих штатах и местных сообществах запрещено вывозить ландшафтные отходы с местных свалок, поэтому подрядчики в значительной степени обязаны повторно использовать или перерабатывать отходы. Подрядчики могут использовать большую часть дворовых отходов в качестве мульчи, чтобы разместить вокруг двора в качестве ландшафтного

акцента и уменьшить рост сорняков. Домовладельцы также могут компостировать большинство ландшафтных отходов или выкапывать и пересаживать растения, такие как гортензии, хосты и розовые кусты [29].

Рассмотрим перспективные проекты в других странах по переработке строительных отходов.

По данным Федерального агентства по окружающей среде, только в Германии в 2014 году было образовано 83,5 миллиона тонн лома после сноса, где эта цифра представляет собой общее количество отходов сноса, строительного мусора и материалов с разбитым дорожным покрытием. Из-за увеличения затрат на захоронение отходов и требований к седиментационной способности наряду с высоким спросом на высококачественное вторичное сырье, методы восстановления или утилизации, альтернативные традиционным полигонам, вызывают растущий интерес для предприятий. Со STEINERT вы найдете нужную технологию [28].

Гипсокартон сделан из гипса, зажато между двумя листами бумаги. Это основной материал, используемый при внутреннем строительстве и ремонте дома. В России ежегодно производится около 15 миллионов тонн нового гипсокартона. В то же время около 25 процентов всех строительных отходов состоит из гипсокартона.

К счастью, гипсокартон легко перерабатывать и использовать повторно. Строители могут использовать его обрывки, чтобы заткнуть проемы в стенах, а рабочие также могут использовать его кусочки для изготовления форм для поддержки влажного бетона. Гипсокартон также можно превратить в сельскохозяйственную продукцию. В частности, в гипсокартоне содержится бор.

Хотя бор известен как антипирен, он также является питательным веществом для растений. Ландшафтные дизайнеры могут смешивать этот элемент с почвой, чтобы обеспечить растения источником богатой питательными веществами пищи. Кроме того, бумагу, которая окружает гипс,

также можно добавлять в почву, перерабатывать в картон или новый стеновой картон или превращать в компост для удобрения.

Перерабатываемые элементы строительных отходов или отходов сноса, такие как инертные материалы, металлы, дерево, бумага и пластмассы, могут быть извлечены с использованием традиционной магнитной технологии плюс сенсорных систем сортировки из нашей серии UniSort и комбинированной сенсорной сортировочной системы STEINERT KSS. Самоочищающиеся подвесные магниты разделяют черные металлы, такие как арматурные стержни, пластины и болты. Сепараторы цветных металлов, такие как STEINERT EddyC® с их эксцентрической системой полюсов, также можно гибко регулировать и извлекать ценные неметаллические металлы, такие как алюминиевые профили, латунные детали и медные трубы [30].

Система сортировки с индукционным датчиком STEINERT ISS® с помощью индуктивного датчика металла обнаруживает и сортирует нержавеющую сталь (VA), остаточные цветные металлы и комплексные соединения Fe и неметаллических металлов, которые могут все еще присутствовать после применения магнитной технологии к отходам сноса.

Таким образом, он идеально подходит для производства продукта, не содержащего металлов. Дерево, бумага и пластмассы могут быть восстановлены в ближнем инфракрасном диапазоне с использованием линейки STEINERT UniSort со встроенной технологией гиперспектральной визуализации (HSI) с почти идеальными результатами сортировки. Обычно это происходит в конце сортировочной линии и служит для дальнейшего сбыта фракций [30].

Инертный минеральный материал, такой как кирпич или бетон, можно очень эффективно сортировать с помощью комбинированной системы сортировки STEINERT KSS, чтобы уменьшить объем утилизации или увеличить выход продукта из кирпича или вторичного бетона (бетон RC). Используя различные датчики, машина использует свойства металла, цвета и формы материала и связывает их, чтобы отделить, например, красный кирпич

от серого бетона. Затем кирпич обычно предварительно измельчают, просеивают и сортируют в диапазоне размеров 30...90 мм автоматически с помощью сенсорной машины, достигая качества > 95%. Затем материал дополнительно разбивается, чтобы получить правильный размер для покупателя вторичного сырья.

В частности, для небольших систем с ограниченными объемами ввода мы рекомендуем комбинированную систему этого типа, которая в несколько этапов производит продукцию под заказ. За счет сбыта ценных отходов можно получить более высокие доходы, а меньшее количество, отправленное на свалку, также снижает затраты.

Основным подходом к управлению строительными отходами в Гонконге является использование общественных площадок для засыпки инертных строительных отходов многократного использования и свалок для неинертных строительных отходов. Банки-насыпи временно складывают инертный строительный мусор для последующего повторного использования в мелиорационных работах и работах по формированию площадки.

Гонконг сталкивается с проблемой обработки значительного количества материалов для строительства и сноса (C&D), которые будут генерироваться в год в результате местной строительной деятельности. Значительная часть этих материалов C&D представляет собой битый бетон и куски камня, которые могут быть переработаны в переработанные заполнители и гранулированные материалы для использования в строительных работах. Правительство твердо намерено продвигать переработку и использование переработанных продуктов, насколько это возможно, для устойчивого развития в Гонконге, а также помочь сохранить ценные свалки и общественные мощности [32].

Дробильная установка расположена на заливной банке 137 в районе Цеунг Кван О и предназначена для производства переработанной каменной набивки G200 [32].

Только битый бетон и куски камня подходят для вторичной переработки по рыночной стоимости. Другие инертные твердые материалы C&D, такие как

асфальт, плитка, кирпич и стекло, не могут быть переработаны в приемлемые или рыночные продукты без дальнейших исследований и изменения критериев приемлемости на местном рынке. Чтобы сделать его более экологичным без необходимости импортировать больше энергии, желательно, чтобы на предприятие по переработке доставлялись только бетон и камень, не смешанные с другими материалами, не подлежащими вторичной переработке. Отделение бетонных и каменных кусков от загрязняющих веществ является чрезвычайно трудоемким и неэффективным с точки зрения энергопотребления. Выборочный снос и сортировка на месте должны быть приняты для всех проектов сноса, чтобы максимально облегчить переработку [31].

Переходя к крупномасштабным проектам, аддитивное производство дает нам новую свободу проектирования, позволяя производство новых форм и решений для нужд строительства. В технологиях не было такой возможности настраивать структуры. Не только сами строения, но и локации. Легче поставить где-нибудь 3D-принтер на несколько дней, чем переселить туда всех рабочих. Кроме того, некоторым машинам даже не требуется электричество, поскольку они работают на экологически чистой энергии, что означает, что компании могут легче добраться до неосвоенных районов. Во всем мире все больше потребителей отдают приоритет защите окружающей среды, отдавая предпочтение компаниям, придерживающимся этической позиции.

Есть много примеров, в том числе недавнее исследование, которое показывает, что 62 % респондентов во всем мире хотят, чтобы компании вели себя экологически безопасным образом. Если это действительно отразится на покупательском поведении, то этичные компании выиграют, привлекая потребителей, разделяющих их ценности.

Не возобновляемые строительные материалы используют природные ресурсы, которые невозможно восполнить. Например, металлы производятся из руды, которая явно испытывает дефицит. Добыча металлов также разрушает почву, загрязняет воду и приводит к утрате биоразнообразия.

Одним из решений является использование переработанной стали, которая сохраняет 75 % энергии каждый раз, когда она перерабатывается из переработанных банок. При каждой переработке он сохраняет все свои свойства, так что о потере качества также можно не беспокоиться.

При добыче, транспортировке и переработке сырья выбрасывается большое количество углекислого газа. С другой стороны, при использовании переработанных или возобновляемых материалов сжигается меньше ископаемого топлива. Также меньше загрязнение воздуха, воды и земли мусором, вываливающимся со свалки (особенно вредно, когда тяжелые металлы образуют жидкость, которая выщелачивается в воду). Снос существующих зданий и утилизация мусора не является ресурсоэффективной практикой. Восстановление бывших в употреблении, но все еще пригодных материалов для дальнейшего использования – это эффективный способ сэкономить деньги и защитить природные ресурсы.

Деконструкция – это процесс тщательного демонтажа зданий с целью утилизации компонентов для повторного использования и переработки. Деконструкция может применяться на нескольких уровнях для спасения пригодных для использования материалов и значительного сокращения отходов.

Реализация строительных проектов на высоко урбанизированных территориях несет в себе много трудностей и проблем с логистикой. Земляные работы, проводимые в таких условиях, являются хорошим примером того, насколько важно правильно планировать работы и использовать технические средства логистической инфраструктуры.

Строительные процессы на наблюдаемой строительной площадке в сочетании с их внешней логистической службой представляют собой сложную систему, сложную для математического моделирования и получения соответствующих данных для планирования работ.

«Компания KPI-JCI, входящая в корпорацию Astec Industries, разработала целый ряд передвижных дробильно-сортировочных комплексов

разной производительности для переработки строительного мусора и утилизации асфальтобетонного покрытия. KPI-JCI предлагает линейку мобильных дробильно-сортировочных комплексов серии Fast Trax на гусеничном шасси» [31].

«Над главным конвейером установлены форсунки для распыления воды. Экологические нормы подразумевают, что с пылью на полигонах по переработке строительных отходов нужно бороться. Самый простой и эффективный способ — осадить пыль, разбрызгивая воду через форсунки. Клиент получает 2-в-1: первичное и вторичное дробление в одной машине. Замена камер дробления занимает 3...4 часа. Другими словами, одним оборудованием можно выполнять целых три задачи: первичное дробление, вторичное дробление и сортировку. Если понадобится расширить объем производства, всегда можно докупить еще одну гусеничную базу для второй камеры» [31].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели альтернативные технологии производства с позиции ресурсосбережения по переработке строительных отходов.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В производственной деятельности организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» не обращаются особо опасные и опасные вещества и материалы.

«Наиболее опасными аварийными ситуациями на производственной территории, зданиях и сооружениях организации ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» являются загорания и пожары:

- загорания электрической части оборудования по причине короткого замыкания;
- загорания горючей тары в помещениях склада или площадках временного хранения отходов;
- загорание горючей отделки помещения по причине неосторожного обращения с огнём;
- загорание горючей отделки помещения по причине короткого замыкания электрической проводки;
- загорание транспортных средств на территории объекта;
- загорание сухой травы на территории объекта;
- природные пожары на территории;
- отказ оборудования при стихийном бедствии» [26].

Для рассматриваемого предприятия ПЛА не предусмотрен, так как в ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» отсутствует производство взрывопожарных и химически опасных веществ.

«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» [3].

На каждой строительной площадке должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях для конкретных площадок. Данный план

должен быть написан легко читаемым шрифтом и размещен в нескольких местах на строительной площадке, чтобы каждый рабочий имел возможность ознакомиться с ним по мере необходимости.

Базовый публикуемый план должен включать:

- адрес и описание места расположения площадки;
- телефоны экстренных служб 112, пожарных, полиции, экстренных служб;
- название и адрес ближайших медицинских учреждений;
- карта с ближайшими медицинскими учреждениями.

План действий при возникновении пожара представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Порядок действий при возникновении аварии

Процесс	Задача	Исполнитель
Обнаружить и сообщить об утечке	«Подключите диспетчерскую, Проверка газовой сигнализации. Аварийная связь» [32].	работник
Предотвращение утечки	«Операционная адсорбционная колонна, Средства защиты от износа. Операционные защитные оболочки» [32].	Работник, бригадир, мастер
Профилактические меры против распространения	«Предотвращение диффузии паров с помощью водяных брызг Предотвращение вторичного распространения с помощью мешка с песком» [32].	Работник, добровольная пожарная дружина
Восстановительное действие	«Перенос загрязняющих веществ в систему очистки сточных вод. Выносить загрязняющие вещества на машине для перевозки отходов» [32].	Работник, добровольная пожарная дружина

«В ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» организовано планирование мероприятий по локализации, ликвидации и обеспечения устойчивого функционирования при возникновении данных аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях» [18].

«Работами по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» до прибытия аварийно–спасательных формирований города Тюмени занимается служба охраны во главе с инженером ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ», в виде добровольной пожарной дружины» [18].

«В соответствии со сводным планом плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утверждённым Генеральной прокуратурой РФ ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ» подвергается проверке противопожарной безопасности сотрудниками отдела надзорной деятельности и профилактической работы городских округов г. Тольятти и области не реже одного раза в три года» [18].

«В пожароопасные периоды на территории предприятия вводится особый противопожарный режим» [18].

Хотя все сотрудники должны быть обучены Плану действий в чрезвычайных ситуациях для конкретной рабочей площадки, на которой они в настоящее время работают, вот некоторые важные моменты, которые все работники должны помнить.

О чрезвычайных ситуациях можно сообщить из любого источника, включая рабочего на объекте, руководство на объекте, местные новости или широкую общественность.

Все на рабочем месте должны знать План действий в чрезвычайных ситуациях и ознакомиться с вывешенными схемами эвакуации.

Все сотрудники должны знать, как сообщить о чрезвычайной ситуации.

Во время любых аварийных учений все сотрудники должны соблюдать процедуру эвакуации. Никто не остается позади!

Все сотрудники должны осознавать свою роль в любой чрезвычайной ситуации. Большинство работников будут следовать процедурам безопасности при эвакуации или укрытии на месте, но некоторые из них будут выполнять функции координатора по безопасности, спасателей или критических операций.

При работе в помещении аварийные выходы должны быть четко обозначены, освещены и постоянно видны. Аварийные выходы никогда не должны быть заблокированы, даже временно.

Места сбора на выходе из разгрузки должны быть определены заранее и известны работникам.

Рабочие должны явиться в указанную зону сбора сразу после эвакуации.

Во время экстренной эвакуации никто не должен возвращаться домой или в другое место за пределами площадки, кроме специально отведенной зоны сбора.

Таким образом, в данном разделе рассмотрен план действий в чрезвычайных ситуациях ООО «САМАРА РЕМ-СТРОЙ».

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия для предприятия ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ».

Данный план мероприятий представлен в таблице 5.

Таблица 5 – План мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
ООО «САМАРА РЕМ–СТРОЙ»	Внедрение комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ–П)	Проверка производственной безопасности на предприятии. Предупреждение риска травматизма работников. Снижение травматизма на рабочих местах.	Первый квартал 2022 года

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для расчета размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2019 год	2020 год	2021 год
«Фонд заработной платы» [27].	ФЗП	руб.	52000000	52000000	52000000
«Сумма обеспечения по страхованию» [27].	О	руб.	365000	365000	365000
«Страховой тариф» [27].	тстр	%	1,2	1,2	1,2

Продолжение таблицы 5

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2019 год	2020 год	2021 год
«Среднесписочная численность работающих» [27].	N	чел.	59	59	59
«Количество страховых случаев за год» [27].	K	чел.	1	4	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [27].	T	Дней	15	68	42
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [27].	S	–	5	7	5
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом) » [27].	q11	чел.	59	59	59
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом) » [27].	q12	чел.	59	59	59
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом) » [27].	q13	чел.	51	51	51
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом) » [27].	q21	чел.	51	51	51
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом) » [27].	q22	чел.	78	78	79

Рассчитаем размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

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

Показатель $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$A_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [27].

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}}, \quad (2)$$

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [27].

$$V = \sum 156\,000\,000 \cdot 0,012 = 1872000 \text{ руб.}$$

$$A_{\text{стр}} = \frac{1095000}{1\,314\,000} = 0,006.$$

Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих.

Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [27].

$$B_{\text{стр}} = \frac{8 \cdot 1000}{168} = 47,61.$$

Показатель $s_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

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

«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» [27].

$$C_{\text{стр}} = \frac{125}{8} = 15,62.$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя $q1$:

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

«где $q11$ – 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;

$q12$ – общее количество рабочих мест;

q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [27].

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2:

$$q1 = \frac{59 - 51}{51} = 0,156,$$

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

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

q22 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [27].

$$q2 = \frac{51}{79} = 0,65.$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \cdot q1 \cdot q2 \cdot 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \frac{\frac{0,006}{0,009} + \frac{47,61}{58,3} + \frac{15,62}{35,6}}{3} \cdot 0,156 \cdot 0,65 \cdot 100 = 0,36.$$

Находим величину тарифа для. на 2022 г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{\text{стр}}^{2022} = t^{2021} - t^{2021} \cdot C, \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2022} = 1,2 - 1,2 \cdot 0,0036 = 1,196,$$

$$V^{2022} = \PhiЗП^{2022} \cdot t_{\text{стр}}^{2022}, \quad (9)$$

$$V^{2022} = 52000000 \cdot 0,0196 = 621753,60 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств на страховых взносах за 2022 год:

$$\mathcal{E} = V^{2022} - V^{2021} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 518720000 - 621753,60 = 518098246,4 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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» [27].	Чі	чел.	8	0
Ставка рабочего	Тчс	руб./час	240	240
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпроф	%	25	25
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	8	0
Коэффициент премирования	Кпр	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	15	15
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,196
«Среднесписочная численность основных рабочих» [27].	ССЧ	чел.	59	59
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест , на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta Чі = Чіб - Чіп, \quad (11)$$

«где $Ч_1^6$ – численность рабочих мест , на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Ч_1^п$ – численность рабочих мест , на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [27].

$$\Delta Ч_i = 8 - 0 = 8 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в. после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кчп / Кчб) \cdot 100\%, \quad (12)$$

«где $Кч^б$ – коэффициент частоты травматизма на рабочих местах , на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Кч^п$ – коэффициент частоты травматизма на рабочих местах , на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [27].

$$\Delta Кч = 100\% - (0/52,63) \cdot 100\% = 100\%.$$

$$Кч = \frac{1000 \cdot Ч}{ССЧ}, \quad (13)$$

«где $Ч$ – количество травм на рабочих местах ,
 $ССЧ$ – общая численность рабочих мест» [27].

$$Кчб = \frac{1000 \cdot Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \cdot 8}{59} = 135,5,$$

$$Кч.пр = 0.$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в :

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^{\text{п}}}{K_T^{\text{б}}} \cdot 100, \quad (14)$$

«где $K_{тб}$ – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах , на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_{тп}$ – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах , на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [27].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{15,6} \cdot 100 = 100.$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в :

$$K_T = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (15)$$

«где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество травм на рабочих местах;

$D_{\text{нс}}$ – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм» [27].

$$K_T^{\text{б}} = \frac{125}{8} = 15,6,$$

$$K_T^{\text{п}} = 0.$$

Средняя дневная зарплата на рабочих местах :

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

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

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат;

T – продолжительность рабочей смены на рабочих местах;

S – количество рабочих смен» [27].

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{240 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 3\,033,6 \text{ руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{240 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 0 + 25))}{100} = 2\,956,8 \text{ руб.} \end{aligned}$$

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

$$\Delta \text{Э}_{\text{усл тр}} = (\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}) \quad (17)$$

$$\Delta \text{Э}_{\text{усл тр}} = (8 - 0) \cdot (763617,792 - 744285,696) = 4601038,848$$

«где $\Delta \text{Ч}_i$ – снижение количества рабочих мест, на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛ}_{\text{бгод}}$ – средняя годовая заработанная плата работников;

$\text{Ч}_{\text{нп}}$ – количество рабочих мест, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{ЗПЛ}_{\text{пгод}}$ – средняя годовая зарплата работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [27].

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (18),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 752332,8 + 11\,284,992 \text{ руб} = 763617,792 \text{ руб.},$$

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}}, \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} &= 733286,4 + 10999,296 = 744285,696 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}, \quad (19)$$

«где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – средняя зарплата одного работника за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени на 2020 год, дни» [27].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 2275,2 \cdot 248 = 752332,8 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 2956,8 \cdot 248 = 733286,4 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \cdot k_{\text{д}}}{100}, \quad (20)$$

«где $k_{\text{д}}$ – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной» [27].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \cdot k_{\text{д}}}{100} = \frac{752332,8 \cdot 15}{100} = 11284,992 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \cdot k_{\text{д}}}{100} = \frac{733286,4 \cdot 15}{100} = 10999,296 \text{ руб.}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 125024640 + 4601038,848 = 129625678,848 \text{ руб.} \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \Delta T = 5250000 / 129\,625\,678,848 = 0,04 \text{ года.} \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в :

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 0,04 = 25 \text{ год}^{-1} \quad (23)$$

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени:

$$\Delta\Phi = \Phi^{пр} - \Phi^б = 1963,1 - 1875,44 = 87,66 \quad (24)$$

«где $\Phi^б$ – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\Phi^{пр}$ – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [27].

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{рв}, \quad (25)$$

«где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени за 2020 год;

$P_{рв}$ – потери рабочего времени, ч.» [27].

$$\Phi^б = \Phi_{\text{план}} - P_{рв}^б = 1970 - 94,56 = 1875,44 \text{ ч;}$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{рв \text{ п}} = 1970 - 6,9 = 1963,1 \text{ ч.}$$

Потери рабочего времени:

$$P_{рв} = \Phi_{\text{план}} \cdot k_{прв}, \quad (26)$$

«где $k_{прв}$ – коэффициент потерь рабочего времени» [27].

$$P_{рв}^б = \Phi_{\text{план}} \cdot k_{прв}^б = 1970 \cdot 0,09 = 177,3 \text{ ч;}$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \cdot k_{рв п} = 1970 \cdot 0,01 = 19,7 \text{ ч.}$$

В данном разделе произведены следующие расчеты:

- расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве;
- расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве;
- оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности;
- оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда;
- оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.

В результате расчетов сделан вывод об эффективности предложенных мероприятий по охране труда.

Таким образом, фонд потерь рабочего времени после внедрения мероприятий по улучшению условий труда работников сократится в 9 раз.

Заключение

Тема выпускной квалификационной работы – разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

В первом разделе работы изучались вопросы производственного контроля по промышленной безопасности в РФ. Были изучены нормативные документы, правовые акты, касающиеся промышленной безопасности в Российской Федерации и методов ее контроля.

Во втором разделе работы проводился анализ результатов внутреннего контроля по безопасности труда. Собиралась статистика травматизма на предприятии, проводился ее анализ.

В третьем разделе работы проводилась разработка чек–листа для проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

В четвертом разделе работы «Охрана труда» была разработана процедура обеспечения СИЗ работников предприятия.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассматривалась антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и разрабатывалась схема рекомендуемых средств и методов снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В шестом разделе работы рассматривалась защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях на объекте.

В седьмом разделе работы производилась оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Фонд потерь рабочего времени после внедрения мероприятий по улучшению условий труда работников сократится в 9 раз.

Список используемых источников

1. Архипов, К.Н. Основы техники безопасности и противопожарной техники в промышленности строительных материалов. М.: Госстройиздат, 2012. 296 с.
2. Блог инженера по охране труда «Как обновить документы по охране труда и провести необходимые мероприятия в 2021» [Электронный ресурс] : <https://блог-инженера.рф> (дата обращения 22.05.2022).
3. Галлямов М. А, Костарева С. Н., Гилязов А. А, Смородова О. В. Способы повышения эффективности управления промышленной безопасностью // Промышленная безопасность на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах. II-ая Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 299–301.
4. Доркин Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий [Электронный ресурс] : учеб.–метод. пособие / Н. И. Доркин, С. В. Зубанов. Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. 240 с.
5. Игумнов, С. Г. Основы промышленной безопасности в вопросах и ответах. Учебное пособие. М.: ДЕАН, 2014. 611 с.
6. Князева, В.П. Технология строительного производства и охрана труда. М.: Архитектура-С, 2017.376 с.
7. Научные труды Ленинградского Ордена Трудового Красного Знамени инженерно-строительного института / ред. В.И. Пилявский. М.: Архитектуры и градостроительства, 2016.162 с.
8. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изменениями на 11 июня 2021 года) (редакция, действующая с 1 июля 2021 года). [Электронный ресурс] : Федеральный Закон Российской Федерации от 20.06.1997 №116-ФЗ URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058>(дата обращения 22.05.2022).
9. Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами

индивидуальной защиты. [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н URL: <https://base.garant.ru/12166714/172a6d689833ce3e42dc0a8a7b3cddf9/> (дата обращения 22.05.2022).

10. Плешивцев А. А. Основы архитектуры и строительные конструкции : учеб. Пособие. Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС. 2018. 206 с.

11. Пчелинцев, В. А. Охрана труда в производстве строительных изделий и конструкций: учебник для вузов. М.: Альянс, 2016. 310 с.

12. Родин В. Е. Средства защиты от падения с высоты: Учебно–практическое пособие. НИИ охраны труда в г. Екатеринбурге. Екатеринбург: Изд–во НИИОТ, 2011.91с

13. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003–2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 26.04.2022).

14. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280–2014. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 26.04.2022).

15. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187–97. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 26.04.2022).

16. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.252–2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 26.04.2022)

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки для защиты от повышенных температур и огня. Технические требования. Методы испытаний (с Поправкой). [Электронный ресурс] : ГОСТ EN 407–2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101346>(дата обращения: 26.04.2022).

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Перчатки диэлектрические из полимерных материалов. Общие технические требования и методы испытаний (Издание с Поправкой). [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.307–2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200143235> (дата обращения: 26.04.2022).

19. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля (с Изменениями № 1, 2). [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.023–84. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006184>(дата обращения: 26.04.2022).

20. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.253–2013 (EN 166:2002). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 26.04.2022)

21. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.041–2001. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 26.04.2022).

22. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230–2007. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.1–2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 26.04.2022)

23. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением № 1). [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.3.003–86. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006408/> (дата обращения: 26.04.2022).

24. СП 12–135–2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. Введ. 2003–01–01. М.: Госстрой России, 2003. 12 с.

25. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности. Раздел «Охрана труда в строительстве». Учебное пособие / Е.Б. Сугак. М.: МГСУ, 2015. 112 с.

26. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ) (последняя редакция). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 22.05.2022).

27. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно–методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. Тольятти: ТГУ, 2022. 62 с.

28. Dashkova, E. & Dorokhova, N.. (2018). Experience in building and managing a labor protection system in a health care institution. [Электронный ресурс] : Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 80. 328–334. 10.20914/2310–1202–2018–2–328–334. URL: https://www.researchgate.net/publication/328275721_Experience_in_building_and_managing_a_labor_protection_system_in_a_health_care_institution (дата обращения:26.04.2022)

29. Nadhim EA, Hon C, Xia B, Stewart I, Fang D. Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature. [Электронный ресурс] : Int J Environ Res Public Health. 2016;13(7):638. Published 2016 Jun 28. doi:10.3390/ijerph13070638. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4962179/>(дата обращения:26.04.2022).

30. Pham, N & Lelikov, G & Korolchenko, D. (2018). Improvement of The Safety Systems for Working at Heights on Transmission Towers. [Электронный ресурс] : IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 365. 042054. 10.1088/1757–899X/365/4/042054. URL:

https://www.researchgate.net/publication/325713792_Improvement_of_The_Safety_Systems_for_Working_at_Heights_on_Transmission_Towers(дата обращения:26.04.2022).

31. Tavares A. S. et al. Work at height: Neglect or improvisation in civil construction in Brazil and Uruguay? [Электронный ресурс] : Procedia Manufacturing 3 (2015) URL: <https://pdf.sciencedirectassets.com/306234/>(дата обращения:26.04.2022)

32. Wojciech Drozd, Marcin Kowalik Modern safety systems for work at height [Электронный ресурс] : TECHNICAL TRANSACTIONS CIVIL ENGINEERING 1–B, 2015 – URL: <http://www.ejournals.eu/pliki/art/2881/>(дата обращения:26.04.2022)