

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 Способы снижения травматизма. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий

Студент

С. П. Панишев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И. В. Резникова

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

Аннотация

Работа содержит 66 страниц машинописного текста, 7 таблиц, 14 рисунков. Для написания работы использован 30 источников.

Ключевые слова: безопасность технологических процессов; СИЗ; строительство; электроинструмент; травматизм.

В выпускной квалификационной работе были исследованы вопросы способов снижения травматизма и оценка эффективности предлагаемых мероприятий на предприятии ООО «АТЛАНТ».

В разделе «Анализ технологического процесса» исследовались структура организации, его виды деятельности, выпускаемая продукция. В работе так же представлено размещение оборудования на строительной площадке организации.

В ходе изучения деятельности предприятия, изучен технологический процесс Исследован технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Выполняется данный технологический процесс рабочим строителем третьего разряда

В разделе «Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте» исследовались опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

В разделе «Анализ травматизма» исследовалась статистика несчастных случаев на производственной площадке и рабочем месте выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна на строительной площадке.

В разделе «Разработка мероприятий по снижению травматизма» предлагались мероприятия, по снижению травматизма на строительных площадках исследуемой организации. Предложенный план мероприятий включает в себя такие мероприятия, как:

- модернизация ручного электроинструмента;

- размещение наглядной агитации, примеров эффективной организации работ по охране труда и недопущению несчастных случаев на производстве;
- внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах, технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

В разделе «Показатели эффективности предлагаемых мероприятий» рассматривались социально–экономические показатели эффективности мероприятий по снижению травматизма на рабочих местах, после внедрения плана мероприятий.

В разделе «Охрана труда» рассматривалась структура системы охраны труда предприятия и рассмотрена процедура «Разработка и применение системы управления охраной труда».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» было проанализировано влияние строительной организации на окружающую среду и была разработана процедура переоформления разрешения на выбросы.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработана «Регламентированная процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда на участке выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства составит 48798057,6 рублей.

Содержание

Введение.....	5
1 Анализ технологического процесса	9
2 Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте.....	15
3 Анализ травматизма.....	18
4 Разработка мероприятий по снижению травматизма.....	24
5 Показатели эффективности предлагаемых мероприятий	30
6 Охрана труда.....	32
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	44
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
Заключение	61
Список используемых источников.....	63

Введение

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 [11].

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 [12].

При таком большом количестве рисков и опасностей на строительных площадках оценка рисков и меры предосторожности имеют жизненно важное значение для защиты строительных рабочих от опасности. Компании должны ставить здоровье и безопасность при строительстве в центр своего обучения и операций, и все подрядчики должны пройти оценку здоровья и безопасности, связанную с их рабочей деятельностью, прежде чем приступить к работе на строительных площадках.

Ставя безопасность на первое место, можно снизить затраты и повысить производительность на стройплощадке. Несчастные случаи приводят к перерасходу средств и задержкам проекта. Повышение безопасности означает меньше дней, потерянных из-за несчастных случаев и травм. Сильные показатели безопасности также могут помочь снизить расходы на страхование.

Таким образом актуальна тема выпускной квалификационной работы.

Цель работы – разработка способов снижения травматизма и последующая оценка эффективности предлагаемых мероприятий.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность организации;
- изучить технологический процесс организации;
- проанализировать безопасность выполнения работы в организации;
- проанализировать охрану труда организации и разработать процедуру переоформления разрешения на выбросы;
- проанализировать влияние строительной организации на окружающую среду и разработать процедуру переоформления разрешения на выбросы;
- проанализировать защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях на предприятии и разработать регламентированную процедуру создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС;
- оценить эффективность предложенных мероприятий по улучшению условий труда на участке выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

Термины и определения

В данной работе используются следующие термины и определения:

Заземление – «преднамеренное электрическое соединение какой–либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством» [22].

Зануление – «это преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок, не находящихся в нормальном состоянии под напряжением, с глухозаземлённой нейтральной точкой генератора или трансформатора в сетях трёхфазного тока; с глухозаземлённым выводом источника однофазного тока; с заземлённой точкой источника в сетях постоянного тока, выполняемое в целях электробезопасности» [22].

Защитное отключение – «это автоматическое отключение электроустановок при однофазном (однополюсном) прикосновении к частям, находящимся под напряжением, недопустимым для человека, и (или) при возникновении в электроустановке тока утечки (замыкания), превышающего заданные значения» [22].

Перечень обозначений и сокращений

В данной работе используются следующие обозначения и сокращения:

ИНН – индивидуальный налоговый номер;

ЛНА – локальный нормативный акт;

Нм – Ньютон–метров;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ССБТ – система стандартов безопасности труда;

СП – структурное подразделение;

СУОТ – система управления охраной труда;

ТП – технологический процесс;

ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации;

УК РФ – Уголовный кодекс Российской Федерации;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Анализ технологического процесса

Производственный объект – общество с ограниченной ответственностью «АТЛАНТ».

Адрес организации: 445037, Самарская область, г. Тольятти, Юбилейная ул., д. 31и, ком. 5 офис 69. ИНН 6320046855.

Основной вид деятельности предприятия по ОКВЭД: 43.29
Производство прочих строительно–монтажных работ.

Дополнительные виды деятельности:

- 43.21 Производство электромонтажных работ;
- 43.31 Производство штукатурных работ;
- 43.32.3 Производство работ по внутренней отделке зданий (включая потолки, раздвижные и съемные перегородки и т. д.);
- 43.34 Производство малярных и стекольных работ;
- 43.91 Производство кровельных работ;
- 45.31 Торговля оптовая автомобильными деталями, узлами и принадлежностями;
- 46.73 Торговля оптовая лесоматериалами, строительными материалами и санитарно–техническим оборудованием (2472);
- 49.41 Деятельность автомобильного грузового транспорта (1198);
- 49.42 Предоставление услуг по перевозкам (274).

Организационная структура предприятия ООО «АТЛАНТ» представлена на рисунке 1.

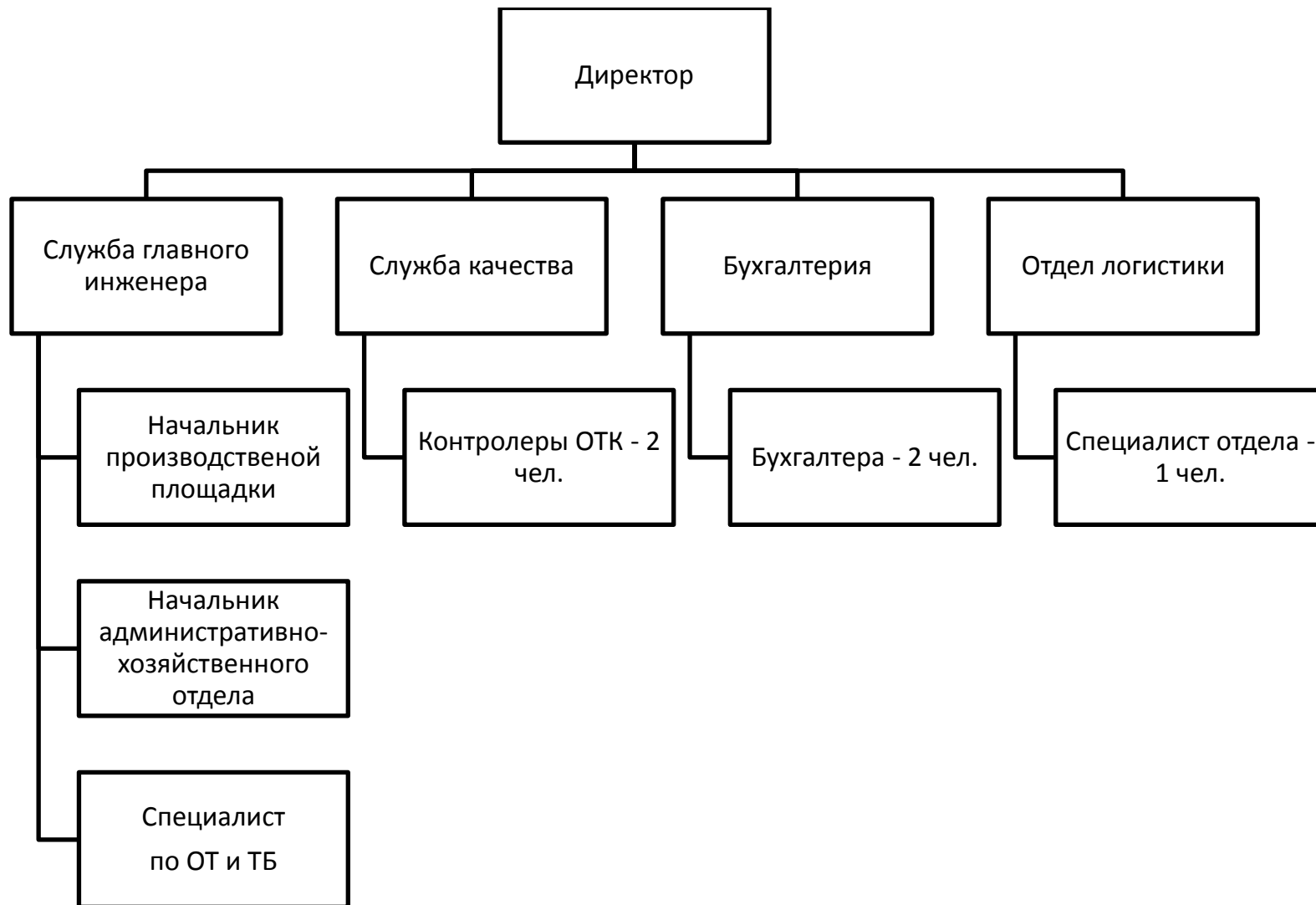


Рисунок 1 – Структура управления ООО «АТЛАНТ»

Структура управления производственной площадкой представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура управления производственной площадки

«Данная иерархическая структура типична для большинства предприятий и организаций. Он полагается на наличие разных уровней власти с цепочкой команд, соединяющей несколько уровней управления внутри организации» [13].

ООО «АТЛАНТ» располагает отдельно стоящим зданием для проведения технического обслуживания и ремонтных работ автомобильного транспорта компании.

На рисунке 3 представлена фотография строительной площадки ООО «АТЛАНТ».



Рисунок 3 – Фотография строительной площадки ООО «АТЛАНТ»

Рассмотрим технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологической схемы, процесса

«Наименование операции, вида работ» [6].	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)» [6].	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [6].	«Виды работ» [6].
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна</u>			
Нанесение отметки	Нож канцелярский	Лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной 0,10 мм	Нанесение отметки уровня верха стяжки
Укладка	Нож канцелярский, шпатели, строительный степлер	Плиты теплоизоляционные Пленка полиэтиленовая толщиной 0,2–0,5 мм	Уложить пароизоляционный слой
Установка	Нож канцелярский,	Лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной 0,10 мм	Установить кромочную ленту
Нивелирование сухой засыпки	–	Заполнитель пористый	Нивелирование засыпки производится нивелирующей рейкой
Укладка	Шуруповерт или ручная дрель	Клей "Перлфикс", КНАУФ Шпаклевка "Фугенфюллер ГВ", КНАУФ, Шуруп для ГВЛ 3,9/30, Элементы пола из гипсоволокнистых малоформатных листов КНАУФ	Укладка элементов пола из гипсо–картонного листа

Гипсоволокнистая плита представляет собой армированный материал, состоящий из гипсовых и целлюлозных волокон. Эти два исходных материала смешивают и после добавления воды (никаких других связующих веществ) прессуют под высоким давлением с образованием панелей [28].

После сушки панели пропитывают гидрофобизатором и нарезают на нужные размеры. За исключением наружных применений, гипсоволокнистые плиты могут использоваться во всех областях сухого деревянного строительства в качестве панелей и облицовки стен, потолков, сводчатых потолков и полов [14].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели характеристику предприятия, его основные виды деятельности, адрес. Рассмотрели иерархическую структуру организации, структуру производственной площадки. В разделе представлен технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

2 Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте

Идентифицируем опасные и вредные факторы, которые возникают на объекте в технологическом процессе выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы» [4].

В таблице 2 представлены опасные и вредные факторы, которые возникают на объекте в технологическом процессе выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна			
«Наименование операции, вида работ» [6].	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)» [6].	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [6].	«Наименование опасного и вредного производственного фактора» [6].
Нанесение отметки	Нож канцелярский	Лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной 0,10 мм	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [4].
Укладка	Нож канцелярский, шпатели, строительный степлер	Плиты теплоизоляционные Пленка полиэтиленовая толщиной 0,2–0,5 мм	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [4].

Продолжение таблицы 2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна			
«Наименование операции, вида работ» [6].	«Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)» [6].	«Обрабатываемый материал, деталь, конструкция» [6].	«Наименование опасного и вредного производственного фактора» [6].
Установка	Нож канцелярский	Лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной 0,10 мм	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [4].
Нивелирование сухой засыпки	–	Заполнитель пористый	–
Укладка	Шурупверт или проводная дрель	Клей "Перлфикс", КНАУФ Шпаклевка "Фугенфюллер ГВ", КНАУФ, Шуруп для ГВЛ 3,9/30, Элементы пола из гипсоволокнистых малоформатных листов КНАУФ	«движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо); опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4].

Общее представление о безопасности может быть неоднозначным, особенно в отношении глобального анализа причин несчастных случаев и связанных с ними профилактических мер. Таким образом, может быть полезно обобщить три признанных типа промышленной безопасности и указать основные законы и правила безопасности, даже если будет невозможно дать исчерпывающую картину такого обширного ландшафта.

Из перечисленных опасностей наиболее часто встречающаяся опасность при технологическом процессе выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна является воздействие машин и механизмов, вращающихся и неподвижных частей и режущих частей оборудования. Однако, еще одной опасностью является использование электроинструмента, к которому относится шуруповерт или проводная дрель [16].

Электроинструменты являются стандартной частью оборудования специалиста строителя. Из этих инструментов незаменима электрическая дрель. Поражение электрическим током являются наиболее опасными опасностями для любого электроинструмента, включая дрели [1].

Сотрудники, использующие ручные и электроинструменты, могут подвергаться воздействию падающих, летящих, абразивных предметов, летящей пыли, и они должны быть оснащены соответствующими СИЗ, необходимыми для защиты от опасностей [27].

Таким образом, мы идентифицировали опасные и вредные производственные факторы технологического процесса выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

3 Анализ травматизма

Проанализируем количество несчастных случаев, инцидентов, по годам, тяжести, причинам на предприятии ООО «АТЛАНТ».

За последние три календарных года в ООО «АТЛАНТ» в общей сложности произошло 5 случаев травмирования строителей.

Динамика изменения случаев травмирования строителей представлена на рисунке 4.

В 2018 году на производственных площадках произошел 1 несчастный случай. Несчастный случай произошел во время технологического процесса выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. На строителя упал ящик с инструментами, причинив легкие травмы.

В 2019 году на предприятии произошло 3 несчастных случая.

Первый случай связан с неисправностью электрооборудования – проводной дрели–шуруповерта. Работник получил термический ожог.

Второй несчастный случай произошел с работником так же при технологическом процессе выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Повреждение мягких тканей руки из-за неосторожного обращения с инструментом.

Третий несчастный случай в 2019 году так же связан с неисправностью электрооборудования – проводной дрели–шуруповерта. Работник так же получил термический ожог.

В 2020 году на предприятии произошло 2 несчастных случая.

Один работник упал с лесов, получил перелом запястья. На второго работника упала строительная конструкция, работник получил легкие травмы.

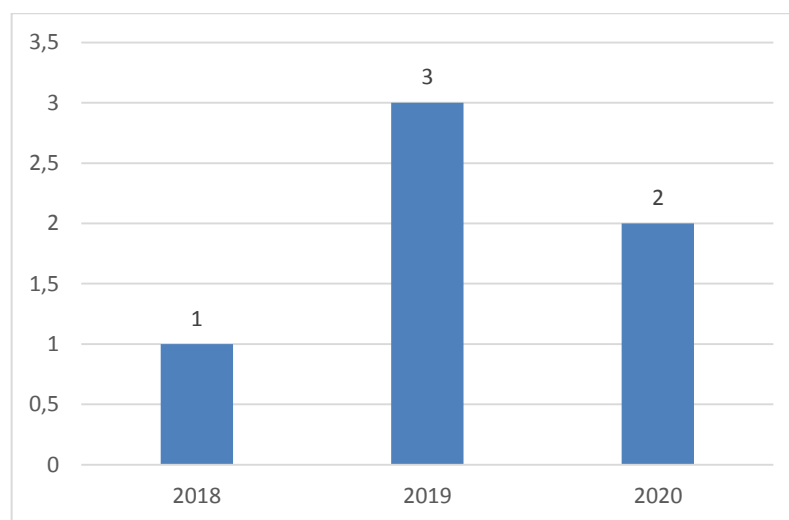


Рисунок 4 – Диаграмма травматизма строителей ООО «АТЛАНТ»

«За последние три календарных года на предприятии работники получали производственные травмы по следующим причинам:

- падение предметов на работников – 30 %;
- воздействие электрического тока – 30%;
- падение работников с высоты – 25 %;
- иные травмы (падение с высоты собственного роста, неосторожное обращение с инструментом и т.д.) – 15% от общего количества производственных травм за последние три календарных года» [18].

Статистика распределения несчастных случаев с рабочими по причинам несчастных случаев изображена на рисунке 5.

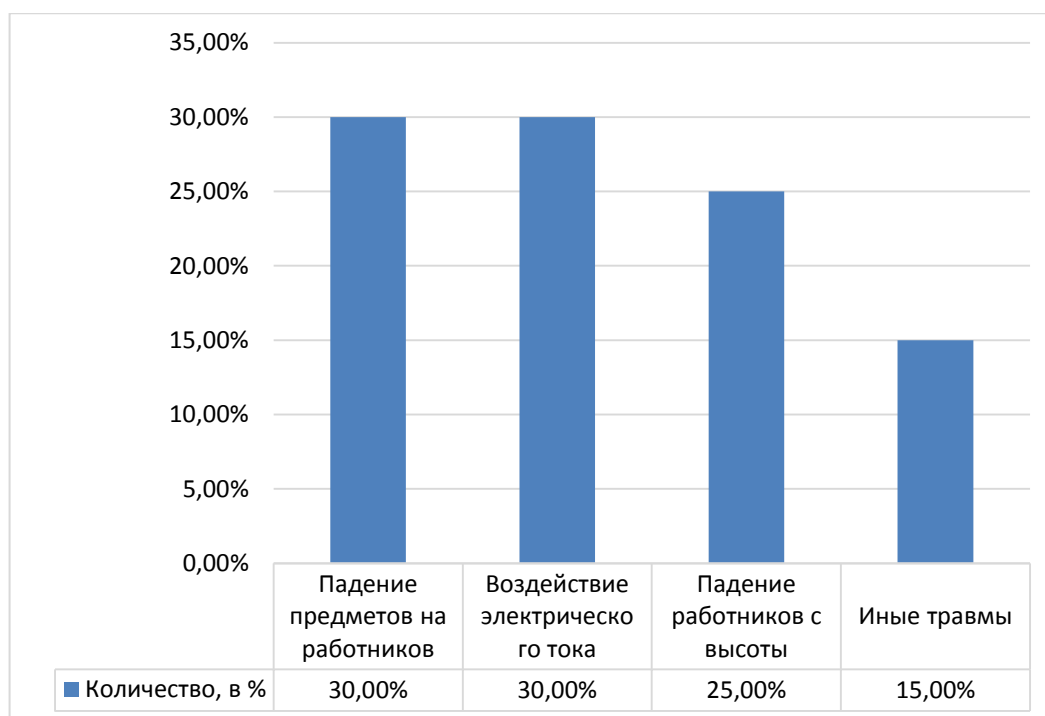


Рисунок 5 – Причины получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «АТЛАНТ»

«За последние три календарных года на предприятии» работники получали производственные травмы при выполнении следующих производственных операций:

- при выравнивании полов элементами сборного пола из гипсоволокна – 60%;
- при перемещении между операциями – 40 %» [18].

Статистика распределения несчастных случаев с рабочими по технологическим процессам на предприятий изображена на рисунке 6.

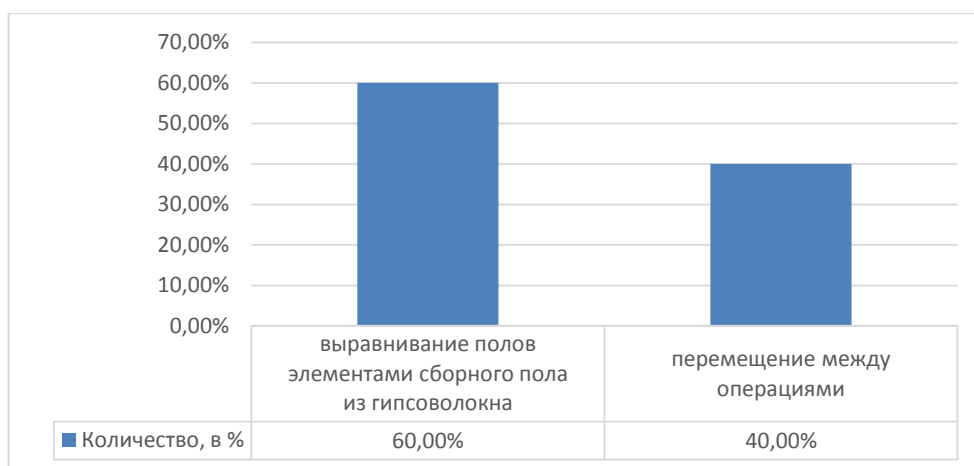


Рисунок 6 – Распределение травм работников по операциям в ООО «АТЛАНТ»

Статистика распределения несчастных случаев с рабочими предприятия также зависит от стажа работника. Диаграмма этой зависимости представлена на рисунке 7.

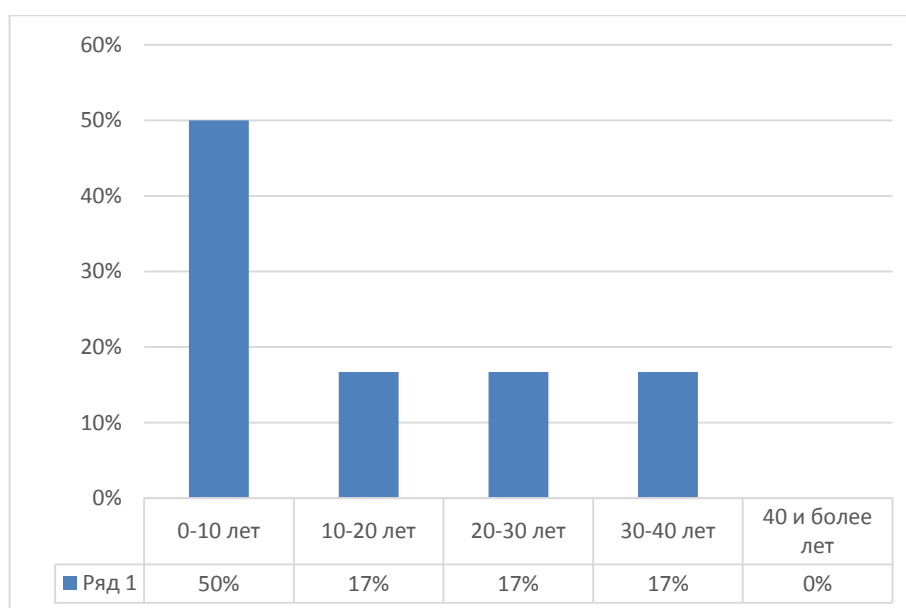


Рисунок 7 – Распределение случаев травм работников ООО «АТЛАНТ» зависимости от стажа

Статистика распределения несчастных случаев с рабочими предприятия также зависит от возраста самого работника. Диаграмма этой зависимости представлена на рисунке 8.

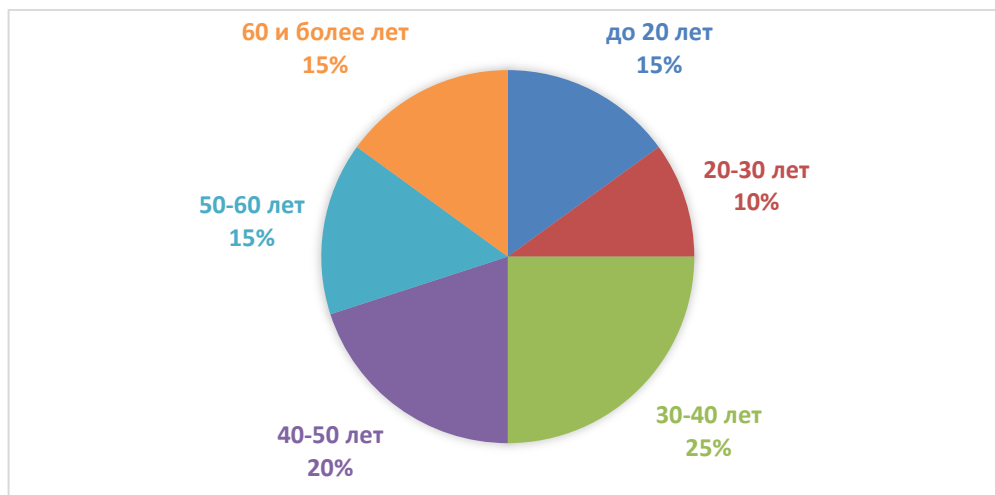


Рисунок 8 – Диаграмма случаев травм работников ООО «АТЛАНТ»

«Если проанализировать данные диаграммы, становится понятно, что наибольший процент получения травм работниками происходит при выравнивании полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Такой процент травматизма можно объяснить тем, что при выполнении данного технологического процесса присутствует большое количество опасных и вредных производственных факторов» [9].

Определим коэффициент частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ по формуле (1):

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

где Ч – количество травм на рабочих местах,

ССЧ – общая численность рабочих мест.

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 4}{60} = 66,66$$

Определим коэффициент тяжести травматизма K_T по формуле (2):

$$K_T = \frac{D_{\text{НС}}}{Ч_{\text{НС}}}, \quad (15)$$

«где $Ч_{\text{НС}}$ – количество травм на рабочих местах,
 $D_{\text{НС}}$ – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения
производственных травм» [23].

$$K_T^6 = \frac{46}{4} = 11,5 \text{ чел},$$

Таким образом, в данном разделе был проведён анализ статистики случаев получения травматизма на производственной территории организации ООО «АТЛАНТ». Наибольшее количество травм работники получают при работе с электроинструментом (дрелью–шуруповёртом) с проводным подключением.

Кроме того, в разделе рассчитаны показатели частоты травматизма и коэффициент тяжести травматизма.

4 Разработка мероприятий по снижению травматизма

Составим план мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников на строительной площадке в ООО «АТЛАНТ».

«Согласно Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) основными техническими мерами, обеспечивающими защиту работников от поражения электрическим током, являются:

- изоляция токопроводящих элементов (рабочая, двойная, усиленная);
- заземление;
- зануление;
- защитное отключение» [24].

Так как наибольшее количество травм работники получают при работе с электроинструментом (дрелью–шуруповертом) с проводным подключением, рекомендуется произвести замену оборудования на более безопасное, а также провести обучение сотрудников.

В качестве модернизации средств технологического обеспечения и оборудования предлагается оснастить рабочего строителя третьего разряда вместо ручного инструмента типа дрель проводная, электроинструментом с беспроводными топливными батареями.

По сравнению с аккумуляторными шуруповертами аккумуляторные дрели, как правило, имеют аккумуляторы с более высоким напряжением и более эффективные системы передач [30].

По своей конструкции аккумуляторные дрели более безопасны, так как в них нет шнура, о который можно споткнуться, и исключается опасность перетёршихся проводов.

Это означает, что они могут обеспечивать больший крутящий момент на более высоких скоростях (рисунок 9).

В среднем аккумуляторные дрели–шуруповерты могут развивать крутящий момент около 50 Нм (Ньютон–метров). Это большая мощность по

сравнению с аккумуляторным шуруповертом, который может произвести только около 10 [25].



Рисунок 9 – Аккумуляторная дрель–шуруповерт

Управление крутящим моментом – это функция, позволяющая регулировать величину крутящего момента, создаваемого шуруповертом при ввинчивании винтов [2].

При правильном использовании контроль крутящего момента позволяет пользователю заворачивать винты на нужную глубину, помогая предотвратить повреждение головки винта или рабочей поверхности [29].

Аккумуляторные ударные шуруповерты не имеют этой функции, что означает, что можно легко чрезмерно выжать спусковой крючок и погрузить винты под поверхность материала.

Имеют 3–х кулачковый патрон

Патрон – это часть инструмента, которая удерживает отвертку или сверло. Аккумуляторные дрели–шуруповерты имеют патрон с 3 кулачками, которые открываются и закрываются для установки бит [26].

Патроны с 3 кулачками (рисунок 10) популярны среди пользователей, потому что они могут удерживать биты с прямым хвостовиком, а также с шестигранным хвостовиком. (Большинство сверл имеют прямой хвостовик, почти все биты для отверток имеют шестигранную форму)



Рисунок 10 – Трехкулачковый патрон для дрели–шуруповерта

Аккумуляторные ударные шуруповерты и шуруповерты не имеют трехкулачкового патрона, а это значит, что если вы хотите использовать их для сверления, вам придется приобрести сверла с шестигранным хвостовиком (рисунок 11).



Drill bit with hex shank



Drill bit with straight shank

Рисунок 11 – Сверло с шестигранным хвостовиком (вверху) и сверло с прямым хвостовиком

Методом патентного поиска найдено изобретение: беспроводной электроинструмент с топливной батареей и укладочный кейс для него, патент РФ № 2464130, авторы Арадачи Такао (JP), Такано Нобухиро (JP) [17].

«Настоящее изобретение относится к беспроводному электроинструменту с устанавливаемым в корпусе рабочим органом (инструментом), приводимым в движение электродвигателем, использующим в качестве приводного блока питания батарею, закрепленную в корпусе электроинструмента и, в частности, к узлу беспроводного электроинструмента, способному обеспечить движущую силу, а также к укладочному кейсу для электроинструмента» [17].

Предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда рабочего строителя третьего разряда ООО «АТЛАНТ» указаны в таблице 3.

Таблица 3– Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование структурного подразделения,	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые	Источники финансирования
ООО «АТЛАНТ», производственный участок	Модернизация ручного электроинструмента	Модернизация производственных процессов в целях повышения безопасности труда работников	Декабрь 2022	Служба закупки, Административно-хозяйственный отдел	Годовой бюджет ООО «АТЛАНТ»
ООО «АТЛАНТ», производственный участок	размещение наглядной агитации, примеров эффективной организации работ по охране труда и недопущению несчастных случаев на производстве	Профилактика производственного травматизма	2022 год	Специалист ОТ и ТБ,	Бюджет ФСС
ООО «АТЛАНТ», производственный участок	Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах, технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током	Снижение производственного травматизма	Первый квартал 2022	Производство	Годовой бюджет ООО «АТЛАНТ»
ООО «АТЛАНТ», производственный участок	Проведение специальной оценки условий труда	Снижение производственного травматизма	Первый квартал 2022	Производство	Годовой бюджет ООО «АТЛАНТ»
ООО «АТЛАНТ», производственный участок	Реализация мероприятий, разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда	Снижение производственного травматизма	Второй квартал 2022	Производство	Годовой бюджет ООО «АТЛАНТ»

В плане мероприятий по улучшению условий труда так же присутствует организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников. В общем блоке знаний по охране труда задаются вопросы соответственно общей безопасности и производственной санитарии. В блоке «Безопасное обращение с электроинструментом» изучается обращение с электрооборудованием, для которого не требуется высокий допуск (третья группа электробезопасности).

Таким образом, план мероприятий по улучшению условий труда рабочего строителя третьего разряда ООО «АТЛАНТ» будет внедряться на предприятии. В данный план входят:

- замена оборудования, не соответствующего нормам безопасности.
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение инструктажей (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой) по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда;
- размещение наглядной агитации, примеров эффективной организации работ по охране труда и недопущению несчастных случаев на производстве
- разработать и внедрить средства от падения с высоты, падения работников на поверхности.

5 Показатели эффективности предлагаемых мероприятий

Рассмотрим показатели эффективности предлагаемых мероприятий по охране труда.

«Для оценки эффекта от внедрения мероприятий по улучшению условий и охране труда могут быть использованы следующие социально-экономические показатели:

- сокращение числа рабочих мест, не соответствующих требованиям санитарно-гигиенических условий труда;
- сокращение производственного травматизма;
- сокращение заболеваемости;
- сокращение числа случаев выхода на инвалидность вследствие травмы или заболевания;
- сокращение текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда;
- экономия рабочего времени в связи со снижением текучести кадров в расчете на одного работника;
- социальный эффект по этим показателям рассчитывается как разница показателей до и после проведения мероприятий, как это указано в методических рекомендациях;
- прирост объема чистой продукции, обусловленный сокращением социальных потерь общества в связи с заболеваемостью, травматизмом, текучестью кадров из-за неблагоприятных условий труда; или обусловленный повышением производительности труда благодаря улучшению его условий;
- снижение себестоимости и рост прибыли за счет экономии на подготовку и переподготовку рабочих кадров в связи с заменой работников, получивших травмы, заболевших и выбывших по причине текучести кадров;

- экономия средств на оплату пособий по временной нетрудоспособности и на выплату пенсий инвалидам труда, а также сокращение затрат на санаторно–курортное лечение работников;
- общая годовая экономия заработной платы;
- экономия себестоимости продукции (сокращение потерь), обусловленная уменьшением текучести кадров, и др.» [4].

«Для оценки эффективности мероприятий по улучшению условий труда рабочего строителя третьего разряда ООО «АТЛАНТ» используются следующие показатели:

- размер финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.
- размер скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- экономическая эффективность мероприятий по охране труда» [23].

«Основными показателями социального эффекта мероприятий, предложенных в предыдущей глав, являются:

- уменьшение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям;
- снижение уровня травматизма;
- условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности» [23].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели показатели эффективности предлагаемых мероприятий по улучшению условий труда рабочего строителя третьего разряда ООО «АТЛАНТ».

6 Охрана труда

Системы управления охраной труда и техникой безопасности, которые можно устойчиво проверять, стали требоваться как в нашей стране, так и в мире, из-за несчастных случаев на производстве в последние годы. Целью этих систем управления является обеспечение того, чтобы мероприятия по охране труда и технике безопасности были более простыми, понятными и легко реализуемыми на рабочем месте, чтобы помочь создать более эффективную систему предотвращения и обеспечить эффективное участие всех сотрудников независимо от разницы уровней в операционной системе. к системе безопасности. В результате этого может быть сокращено количество несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, могут быть продолжены научные исследования в области гигиены труда и техники безопасности, а также создана среда, которая поможет повысить уровень развития стран.

Организация может улучшить показатели охраны труда и техники безопасности путем выявления опасностей для здоровья и безопасности на рабочем месте и оценки рисков, а также осуществлять надлежащее внедрение этих подсистем с помощью таких факторов, как расширение прав и возможностей человеческих ресурсов, приверженность политике охраны труда и техники безопасности, программы улучшения охраны труда и техники безопасности, а также развитие инфраструктуры, культура и анализ несчастных случаев, контроль подрядчиков, аварийное реагирование и проверки.

Таким образом, может быть обеспечено понимание, полученное от этой системы обучения, усилия по предоставлению подходящей системы поддержки принятия решений, допущенные эффективные и действенные политики для повышения безопасности и производительности.

Исследования показывают, что успешное внедрение системы управления безопасностью во многом зависит от уровня приверженности как

руководства, так и сотрудников, а также адекватного выделения ресурсов для разработки и внедрения системы. Хотя каждая система управления безопасностью уникальна, ее ключевые компоненты обычно включают оценку опасностей, инспекции, системы отчетности об инцидентах, обучение работников и инструменты измерения эффективности.

Приверженность работников охране труда и технике безопасности в организации и внедрение системы управления безопасностью могут быть важными вопросами для любой компании, независимо от ее размера и вида продукции. В настоящее время эти процессы безопасности в основном используются в отраслях, которые считаются высокорисковыми, к которым относится и строительная отрасль.

Постоянно развивающиеся федеральные политики и законы делают вопросы охраны труда и техники безопасности все более важными для каждой организации.

Промышленная безопасность повсеместно рассматривается как необходимость, прежде всего потому, что безопасное рабочее место создает комфортную и мотивирующую атмосферу.

Текущее игровое поле в сфере безопасности состоит как из все более строгих законов и правил, так и из необходимости увеличения производственных мощностей и более высоких скоростей производства. Это приводит к тому, что рабочие работают с оборудованием быстрее и подвергаются большему риску. Например, в отношении безопасности машин как производители, так и операторы оборудования уделяют большое внимание разработке и применению международных стандартов.

В целом эффективность системы безопасности базируется не только на технических и нормативных аспектах, но и на глубоком функциональном анализе организации, производственных процессов и человеческого фактора. В прошлом безопасность оборудования в значительной степени считалась затратной.

Система управления охраной труда ООО «АТЛАНТ» регламентируется нормативно–правовыми актами.

Система управления охраной труда – это упреждающий процесс, в котором организованный набор компонентов позволяет организации достичь набора целей. СУОТ — это структура, которая позволяет организации последовательно выявлять и контролировать свои риски для здоровья и безопасности, снижать вероятность инцидентов, обеспечивать соответствие законодательству в области охраны труда и техники безопасности и постоянно улучшать свою работу.

Преимущества включают в себя более безопасное рабочее место, повышение морального духа сотрудников, снижение затрат, доверие заинтересованных сторон и многое другое.

Наиболее успешные СУОТ основаны на общем наборе ключевых элементов. К ним относятся: лидерство руководства, участие сотрудников, выявление опасностей, предотвращение опасностей и контроль над ними, образование и обучение, а также оценка и улучшение программ.

Система управления охраной труда должна соответствовать государственным стандартам ГОСТ 12.0.230.1–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда» [15].

Однако ключевое различие между старым ГОСТ и новым заключается в более сильном акценте на «контексте» организации, а также в большей роли высшего руководства и руководства.

Новый контекст заставляет организации сосредотачиваться не только на своих внутренних сотрудниках, но и на своих подрядчиках и поставщиках, а также на том, как их работа может повлиять на окружающее сообщество.

Процесс создания системы управления охраной труда в организации предусматривает создание документации системы управления охраной труда. Указанные документы излагают порядок определенных процедур, направленных на достижение целей управления охраной труда [5].

«Документы системы управления охраной труда разрабатываются с учетом специфики конкретной организации и содержат нормы трудового права, соответствующие действующим законодательным и иным нормативным правовым актам по охране труда. В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации указанные документы относятся к локальным нормативным актам, которые не должны противоречить требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов, а применяемые в этих документах термины по охране труда должны соответствовать приведенным в приложении» [6].

«Действия при разработке, внедрении и подготовке к сертификации системы управления охраной труда включают следующие этапы:

- первый этап: подготовительный;
- второй этап: разработка СУОТ;
- третий этап: внедрение СУОТ;
- четвертый этап: подготовка СУОТ к сертификации» [7].

Необходимо распределить обязанности в рамках системы управления охраной труда, которые обладают знаниями и навыками, позволяющими сделать систему управления безопасностью эффективной. Обязанности и подотчетность должны быть обсуждены с сотрудниками и утверждены после достижения соглашения.

Четкое определение обязанностей и ответственности в отношении здоровья и безопасности обеспечит распределение всех задач по управлению здоровьем и безопасностью; и чтобы назначенные задачи соответствовали уровню полномочий, навыков и знаний человека.

Чтобы гарантировать, что каждый человек, работающий на объекте, знает и понимает свои роли, работодатели совместно с работниками должны записывать обязанности для каждой должности.

Рассмотрим этапы разработки СУОТ. Блок–схема «Разработка системы управления охраной труда» представлена на рисунке 12.

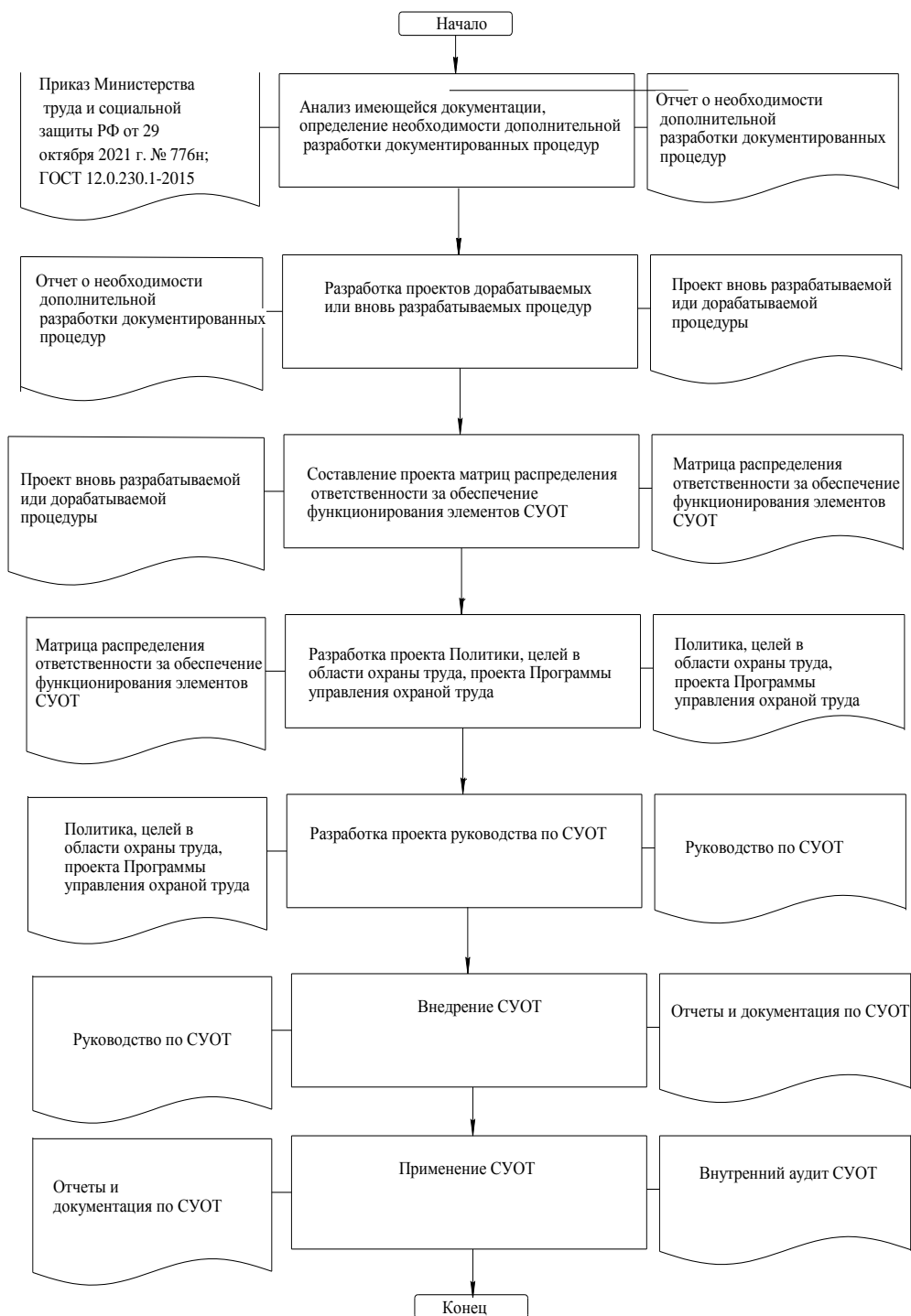


Рисунок 12 – Блок–схема «Разработка и применение системы управления охраной труда»

Таким образом, во данном разделе мы рассмотрели процедуру разработки и применения системы управления охраной труда ООО «АТЛАНТ».

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Вклад строительства в изменение климата оказывает одно из самых больших негативных воздействий на окружающую среду, и мы знаем, что добыча невозполнимых природных ресурсов, истощение сырья и разрушение естественной среды обитания оказывает разрушительное воздействие на жизненные показатели Земли. . 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 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 [24].

Загрязнение воздуха относится к антропогенным выбросам, которые выбрасываются в атмосферу. Плохое качество воздуха представляет собой глобальную опасность для здоровья.

«Поскольку строительные работы вносят большой вклад в загрязнение воздуха, организации в этом секторе несут совместную ответственность за ограничение объема производимой ими продукции» [30].

Поэтому необходимо знать о выбросах, которые создает рабочая деятельность, и принимать меры предосторожности, чтобы ограничить вредное воздействие.

Общие строительные работы, которые способствуют загрязнению воздуха, включают в себя следующие факторы.

Использование оборудования и транспортных средств на участке. Это зависит от деятельности на площадке, но может включать в себя такие машины, как гидромолоты, бульдозеры, самосвалы и экскаваторы.

«Машины и оборудование, используемые на строительных площадках, не регулируются государством в той степени, в какой другие транспортные средства. Из-за масштабов многих строительных проектов оборудование часто работает и загрязняет окружающую среду в течение длительного времени. Поскольку большая часть этой тяжелой техники и других транспортных средств на объекте работает на дизельных двигателях, они выбрасывают загрязняющие вещества в воздух» [30].

Сюда входят газы окись углерода, двуокись углерода, оксиды азота и углеводороды.

«Расчистка земельного участка и снос. Поскольку землю часто приходится расчищать и подготавливать для строительства, этот процесс должен осуществляться таким образом, чтобы воздействие на окружающую среду было минимальным. Как и при строительстве зданий, высокий уровень пыли образуется при разрушении земель и сносе существующих зданий» [30].

Химикаты. Вполне вероятно, что 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 TC_{10} . TC_{10} – это частицы диаметром менее или равные 10 микрометрам, невидимые невооруженным глазом. Выхлопы дизельных двигателей заводов и других транспортных средств также вносят большой вклад в выбросы PM_{10} на строительных площадках. В частности, это называется частицами дизельного топлива (DPM) и содержит сульфаты и силикаты, которые добавляют загрязняющие вещества в атмосферу.

«На строительные площадки приходится 14,5 % выбросов $PM_{2,5}$ (частицы диаметром 2,5 микрометра) и 8 % выбросов PM_{10} . Большая часть этого количества приходится на строительную технику и генераторы, работающие на дизельном топливе, а 1% приходится на пыль от строительных работ, таких как снос» [30].

«Загрязнение воды происходит, когда токсичные вещества попадают в водоемы, такие как реки, озера и океаны» [30].

Это загрязнение может быть видимым либо на поверхности, либо откладываться на ложе, либо быть невидимым для человеческого глаза, например химические вещества, растворяющиеся в воде. Строительные работы часто связаны с использованием токсичных химикатов и загрязняющих веществ, которые могут попасть в грунтовые воды, если не будут обеспечены должным образом.

Общие строительные источники, которые способствуют загрязнению воды, включают:

- дизель и масло;
- цемент;
- клеи;
- краски;
- другие токсичные химические вещества.

«Все эти загрязняющие вещества могут попасть в воду в результате стоков от строительных работ. Загрязняющие вещества могут попадать в водную систему различными путями, например, через стоки, просачиваясь в почву или стекая непосредственно в реки или озера» [30].

Вода, загрязненная загрязняющими веществами, образующимися в результате строительной индустрии, представляет серьезную опасность для окружающей среды.

Загрязняющие вещества со строительных площадок могут проникать в грунтовые воды. «Химические загрязнители, такие как мышьяк и ртуть, могут

вызвать серьезные проблемы со здоровьем, включая рак, при попадании в организм через загрязненную воду» [30].

Шумовое загрязнение, вероятно, является типом загрязнения, последствия которого ощущаются немедленно.

«Оборудование, которое используется в строительстве, может быть особенно громким, то есть его часто слышат люди, живущие поблизости. В результате это может вызвать у местных жителей различные уровни стресса, нарушения сна или высокое кровяное давление» [30].

Все строительные фирмы должны внести свой вклад, следуя экологически безопасным методам. Вот шесть методов, которые можно использовать для снижения углеродного следа компании.

Работа с зелеными материалами. Бетон является одним из наиболее часто используемых строительных материалов, но он чрезвычайно выделяет углерод. Там, где это возможно, рассмотрите возможность предложения или замены бетона более устойчивыми альтернативами, такими как переработанный пластик.

Использование программного обеспечения для управления строительством также устраняет необходимость в бумажных документах на месте. Устойчивые методы строительства. Использование технологий зеленого строительства поможет минимизировать воздействие компании на окружающую среду. Быстровозводимое строительство является популярным методом строительства. Он включает в себя производство компонентов в заводских условиях, а затем их транспортировку на строительную площадку для сборки. Работа в контролируемых условиях в помещении снижает отходы, загрязнение и потребление энергии по сравнению с выполнением этой задачи на стройплощадке.

В конце строительных работ могут остаться запасы, которые не нужны, но не отправлять их просто на свалку, а вместо этого: – перерабатывать любые вторсырья; – пожертвовать акции на общественные проекты; – продать инвентарь продавцам; – проверьте, предлагает ли ваш поставщик

схему возврата. Если в компании часто бывает слишком много товаров на складе, скорректируйте заказ ближе к нужной дате производства. Повысить осведомленность о причине. Как только компания внедрила эти устойчивые методы, продолжайте распространять информацию и обучать окружающих: обучение персонала тому, как быть добрее к окружающей среде; демонстрация вашей экологической политики в Интернете; консультирование клиентов по экологически безопасным материалам и методам строительства; делиться сообщениями в социальных сетях о том, как строительная отрасль может стать более устойчивой; выступления на отраслевых мероприятиях по устойчивому развитию

С 01.01.2019 вступили в силу положения Федерального закона 21.07.2014 № 219–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривающие отмену разрешений на выброс и применение дифференцированных мер государственного регулирования к объектам, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от их категории [19].

Разработаем процедуру по выдаче разрешения на выбросы вредных (загрязняющих) веществ ООО «АТЛАНТ», представлена в таблице 5.

«Основанием для начала административной процедуры (действия) по переоформлению разрешения на выбросы является поступление в территориальный орган Росприроднадзора заявления и документов Заявителя в соответствии с пунктом 12.4 Регламента» [21].

«В случае принятия решения о переоформлении разрешения на выбросы ответственный исполнитель в срок не более 14 рабочих дней со дня регистрации заявления и документов Заявителя подготавливает проект приказа о переоформлении ранее установленных нормативов допустимых выбросов (нормативов допустимых выбросов и временно разрешенных выбросов) и разрешения на выбросы, а также 2 экземпляра разрешения на

выбросы, которые подписываются руководителем территориального органа Росприроднадзора или уполномоченным им лицом» [21].

На рисунке 13 представлена блок–схема регламентированной процедуры переоформления разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

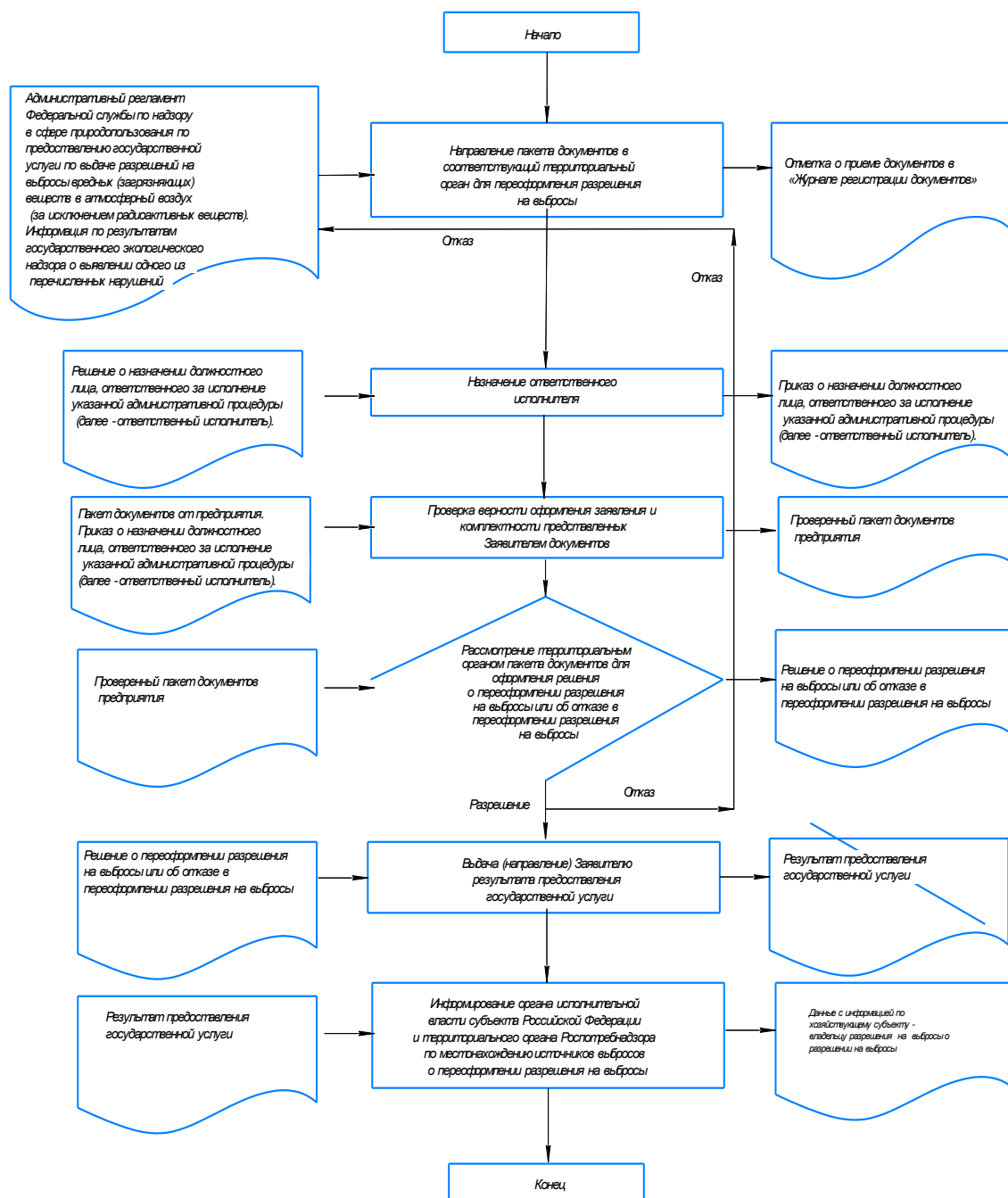


Рисунок 13 – Блок–схема регламентированной процедуры переоформления разрешения на выбросы

Данная процедура разрабатывается в соответствии с Приказом Минприроды России от 6 июля 2020 года № 776 «Административный регламент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ)» [11].

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.

В данном разделе была разработана регламентированная процедура переоформления разрешения на выбросы.

Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух – это специальный документ, который устанавливает предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха. Если данного разрешения у предприятия нет, его экологические платежи увеличиваются в 25 раз.

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим внутренние источники риска для ООО «АТЛАНТ».

«Внутренние источники риска – это возможные последствия нарушений производственного процесса и охраны труда. Такие как:

- несчастные случаи;
- работа под опасными напряжениями электросетей;
- работа под воздействием токсичных и отравляющих веществ;
- несоответствие рабочего места нормам безопасности» [8].

Несчастные случаи часто происходят в строительном секторе в основном из-за уникальности, сложности и неопределенности строительных работ [8].

Природные и техногенные опасности включают, например, тайфуны, наводнения, пожары, землетрясения и рассеивание радиоактивных газов в атмосфере.

«Выбор планируемых для внедрения мер безопасности имеет следующие приоритеты:

Меры уменьшения вероятности возникновения аварийной ситуации, включающие:

- меры уменьшения вероятности возникновения инцидента;
- меры уменьшения вероятности перерастания инцидента в аварийную ситуацию» [22].

«Меры уменьшения тяжести последствий аварии, которые, в свою очередь, имеют следующие приоритеты:

- меры, предусматриваемые при проектировании опасного объекта;
- меры, касающиеся готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации последствий аварий» [22].

«При необходимости обоснования и оценки эффективности мер уменьшения риска рекомендуется придерживаться двух альтернативных целей их оптимизации:

- при заданных средствах обеспечить максимальное снижение риска эксплуатации опасного производственного объекта;
- обеспечить снижение риска до приемлемого уровня при минимальных затратах» [20].

Процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Регламентированная процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС

Процесс	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
Создание Приказа о создании системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».	Генеральный директор	Генеральный директор	ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»; ЛНА предприятия; технологические процессы	Приказ о создании системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».
Проектирование системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».	Генеральный директор	Главный инженер	Приказ о создании системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».	Проект системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».
Реализация проекта системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».	Генеральный директор	Главный инженер	Проект системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».	Отчет о реализации проекта системы оповещения о ЧС на предприятии ООО «АТЛАНТ».

Концепции сирен для предприятий, подверженных риску крупных аварий

Системы оповещения сиренами для предприятий, подверженных риску крупных аварий, обычно включают небольшое количество высокопроизводительных сирен с функцией аудио– и голосового вывода, таких как наша линейка продуктов ECN–D. Обычно имеется только один

центр управления, возможно, в сочетании с дополнительной опцией для срабатывания системы предупреждения, либо в виде второго резервного центра управления, либо просто аварийной кнопки. Стандартным компонентом в центре управления является наш шлюз MCE в сочетании с ПК с программным обеспечением CCCS или панелью дистанционного управления RCS. Связь с сиренами обычно осуществляется по беспроводной сети или через внутренние сети TCP/IP. Важно, чтобы используемые решения имели открытую архитектуру интерфейса. Это позволяет использовать другие варианты связи, такие как RS485, оптоволокно или другие технологии [9].

На рисунке 14 представлена процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

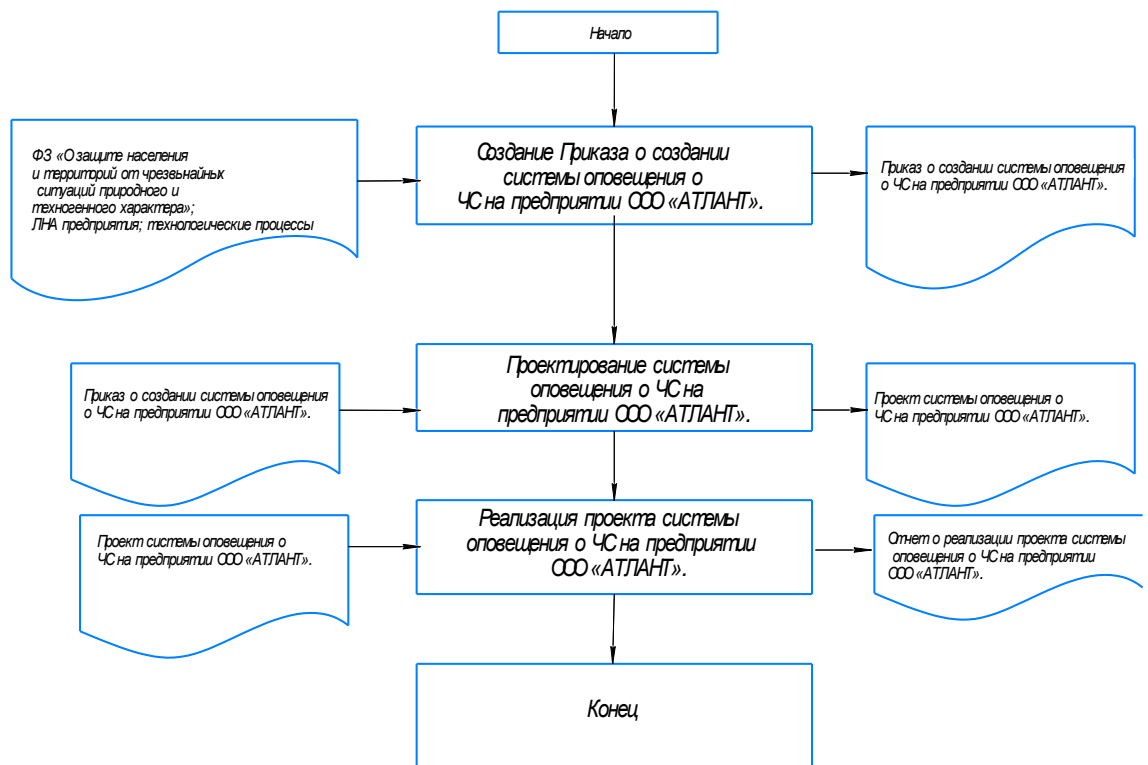


Рисунок 14 – Регламентированная процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС

Порядок поддержания в состоянии постоянной готовности местной системы оповещения. В целях поддержания в готовности систем оповещения о ЧС в организации проводятся ежемесячные проверки ее готовности к задействованию, эксплуатационно–техническое обслуживание в соответствии с заключенными договорами. В целях обеспечения и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения о ЧС: организует и осуществляет подготовку и проводит передачу сигналов оповещения и информации о ЧС в мирное и военное время;

- планирует и проводит проверку готовности систем оповещения к ее задействованию, тренировки по доведению сигналов оповещения и информации;
- организует эксплуатационно–техническое обслуживание оборудования систем оповещения; организует мероприятия по совершенствованию систем оповещения; организует и проводит списание оборудования систем оповещения.

Сирены, встроенные в собственную систему оповещения завода, в основном используются для предупреждения работников завода в случае аварии. Точный анализ распространения звука, выполненный нашими специалистами, гарантирует, что сирены будут слышны в соответствующих зонах до их установки, но громкость звука тревоги не нанесет вреда здоровью. Иногда сирены также имеют мигающие огни для улучшения видимости. Поскольку в случае аварии необходимо предупредить не только людей снаружи, но и сотрудников внутри зданий, иногда необходимы дополнительные внутренние сирены. Уровень шума в этих условиях часто настолько высок, что требуются наружные сирены, такие как ECN–D 600 [10].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели возможные аварийные ситуации на предприятии ООО «АТЛАНТ» и процедуру создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В процессе анализа условий труда слесаря по ремонту автомобилей 1–го разряда разработан план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте.

Так как в плане мероприятий так же присутствуют предупредительные меры по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников, то в соответствии с Приказом Минтруда России от 14.07.2021 №467н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами» обучение подлежит финансовому обеспечению за счет сумм страховых взносов. Кроме того, предприятие относится к категории организаций малого предпринимательства (с численностью работников до 50 человек), на которых возложены обязанности специалистов по охране труда [14].

Для получения субсидии необходимо предоставить следующие документы:

- заявление о финансовом обеспечении предупредительных мер в территориальный орган Фонда по месту своей регистрации в срок до 1 августа текущего календарного года;
- план финансового обеспечения предупредительных мер в текущем календарном году;
- копия перечня мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, разработанного по результатам проведения специальной оценки условий труда [3].

План финансового обеспечения представлен в таблице 5.

Таблица 5 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ООО «АТЛАНТ»

№ п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	Проведение специальной оценки условий труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	49	50000	50000			
2	Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах, технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	1	150000		150000		

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2019 год	2020 год	2021 год
«Фонд заработной платы за год» [23].	ФЗП	Руб.	28600000	32000000	36000000
«Сумма обеспечения по страхованию» [23].	О	Руб.	160000	48000	55000
«Страховой тариф» [23].	tстр	%	1,5	1,5	1,5
«Среднесписочная численность работающих» [23].	N	чел.	51	54	56
«Количество страховых случаев за год» [23].	К	шт.	5	3	4
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [23].	T	Дней	128	35	46
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [23].	S	шт.	5	3	4
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q11	чел.	25	25	25
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q12	чел.	45	48	49
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q13	чел.	22	22	22
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [23].	q21	чел.	22	22	22
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [23].	q22	чел.	56	58	60

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» [23].

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.)» [23].

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

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [23].

$$V = \sum 96600000 \times 0,015 = 1449000 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{263000}{1449000} = 0,181.$$

«Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [23].

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

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

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [23].

$$V_{\text{стр}} = \frac{12 \times 1000}{161} = 74,53.$$

«Показатель $s_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [23].

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

«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» [23].

$$C_{\text{стр}} = \frac{209}{7} = 29,8.$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q1» [23].

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле

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

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

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [23].

$$q_1 = \frac{25-22}{49} = 0,061,$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 » [23].

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

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

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

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [23].

$$q_2 = \frac{22}{60} = 0,36.$$

Находим размер скидки на страхование:

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

$$C (\%) = 1 - \frac{\frac{0,181}{0,6} + \frac{74,53}{75,98} + \frac{29,8}{36,56}}{3} \times 0,061 \times 0,36 \times 100 = 0,79$$

Находим величину тарифа для ООО «АТЛАНТ» на 2022 г. с учетом скидки на страхование:

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

$$t_{\text{стр}}^{2022} = 1.5 - 1.5 \times 0.0079 = 1.48,$$

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

$$V^{2022} = 36000000 \times 0,0149 = 536400 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «АТЛАНТ» на страховых взносах за 2022 год:

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

$$\mathcal{E}_{\text{стр}} = 536400 - 483000 = 53400 \text{ руб.}$$

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 рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч _и	чел.	4	0
Ставка рабочего	Т _{чс}	Руб./час	150	150
Коэффициент доплат за профмастерство	К _{проф}	%	25	25
Коэффициент доплат за условия труда	К _у	%	8	0
Коэффициент премирования	К _{пр}	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	к _д	%	10	10

Продолжение таблицы 7

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	31,5	31,48
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	60	60
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Единовременные затраты	Зед	руб.	–	200000

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

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

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

ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел.» [23].

$$\Delta Ч = \frac{4 - 0}{60} \cdot 100 = 6,6 \text{ чел.}$$

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже

Коэффициент частоты травматизма:

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

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_T = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} \quad (13)$$

«где $\text{Ч}_{\text{НС}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{\text{НС}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [23].

$$K_{\text{ч1}} = \frac{4 \cdot 1000}{60} = 66,6,$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{0 \cdot 1000}{60} = 0,$$

$$K_{\text{т1}} = \frac{46}{4} = 11,5,$$

$$K_{\text{т2}} = 0.$$

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

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

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

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

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

$K_{\text{т1}}, K_{\text{т2}}$ — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [23].

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{0}{66,6} \cdot 100\% = 100 \%,$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{0}{11,5} \cdot 100\% = 100 \%.$$

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «АТЛАНТ»:

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

«где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, руб./час;

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %.

T – продолжительность рабочей смены, час.

S – количество рабочих смен.» [23].

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{150 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 1896 \text{ руб.}, \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{150 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 0 + 25))}{100} = 1840 \text{ руб.} \end{aligned}$$

«Годовая экономия ($\text{Э}_{\text{усл тр}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий» [23]:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (17)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (4 - 0) \cdot (517228,8 - 504134,4) = 1034457,6 \text{ руб.},$$

«где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

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

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.» [23].

«Средняя зарплата за год работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [23]:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, & (18), \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{б}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 470208 + 47020,8 = 517228,8 \text{ руб.}, \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{п}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 458304 + 45830,4 = 504134,4 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах:

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

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

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни» [23].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1896 \times 248 = 470208 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1840 \times 248 = 458300 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_d}{100}, \quad (20)$$

«где k_d – коэффициент отношения основной зарплате к дополнительной» [23].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{470208 \times 10}{100} = 47020,8 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{45830 \times 10}{100} = 45830 \text{ руб.}$$

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

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 53400 + 1034457,6 = 1087857,6 \text{ руб.} \quad (21)$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{Эг} = 200000 / 1087857,6 = 0,18 \text{ года}, \quad (22)$$

«где $\text{З}_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$\text{Т}_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [23].

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

$$\text{Е} = 1 / \text{Тед} = 1 / 0,18 = 5,5 \text{ год}^{-1}. \quad (23)$$

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1903,02 - 1849,83 = 53,19 \quad (24)$$

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

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [23].

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «АТЛАНТ»:

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

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

$\text{П}_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.» [23].

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв б}} = 1970 - 120,17 = 1849,83 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв п}} = 1970 - 66,98 = 1903,02 \text{ ч}.$$

Потери рабочего времени:

$$\text{П}_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (26)$$

«где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени» [23].

$$\text{П}_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1970 \times 0,061 = 120,17 \text{ ч};$$

$$\text{П}_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1970 \times 0,034 = 66,98 \text{ ч}.$$

Таким образом, в разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда на участке выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства составит 48798057,6 рублей.

Заключение

В выпускной квалификационной работе были исследованы вопросы способов снижения травматизма и оценка эффективности предлагаемых мероприятий на предприятии ООО «АТЛАНТ».

В разделе «Анализ технологического процесса» исследовались структура организации, его виды деятельности, выпускаемая продукция. В работе так же представлено размещение оборудования на строительной площадке организации.

В ходе изучения деятельности предприятия, изучен технологический процесс Исследован технологический процесс выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Выполняется данный технологический процесс рабочим строителем третьего разряда

В разделе «Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте» исследовались опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна.

В разделе «Анализ травматизма» исследовалась статистика несчастных случаев на производственной площадке и рабочем месте выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна организации ООО «АТЛАНТ».

В разделе «Разработка мероприятий по снижению травматизма» предлагались мероприятия, по снижению травматизма на строительных площадках ООО «АТЛАНТ». Предложенный план мероприятий включает в себя такие мероприятия, как:

- модернизация ручного электроинструмента;
- размещение наглядной агитации, примеров эффективной организации работ по охране труда и недопущению несчастных случаев на производстве;
- внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах,

технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

В разделе «Показатели эффективности предлагаемых мероприятий» рассматривались социально–экономические показатели эффективности мероприятий по снижению травматизма на рабочих местах, после внедрения плана мероприятий.

В разделе «Охрана труда» рассматривалась структура системы охраны труда предприятия и рассмотрена процедура «Разработка и применение системы управления охраной труда».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» было проанализировано влияние строительной организации на окружающую среду и была разработана процедура переоформления разрешения на выбросы.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработана «Регламентированная процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда на участке выравнивания полов элементами сборного пола из гипсоволокна. Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства составит 1087857,6 рублей.

Список используемых источников

1. Акимов В. А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учеб. Пособие для вузов. М.: 2006. 592 с.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник. –3–е изд. М.: Юрайт, 2012. 682 с. 23.
3. Босак В. М., Домненкова А. В. Безопасность жизнедеятельности человека. Практикум. Минск: Вышэйшая школа. 2018. 356 с.
4. Ванаев В. С. Безопасность жизнедеятельности. Терминология: словарь-путеводитель. М.: Новые технологии, 2006. 186 с.
5. Глебов И. Т. Выполнение плотничных работ. Серия: Деревообработка и столярное дело. СПб: Лань, 2021. 176 с.
6. Горшенина Е. Л.: Безопасность в чрезвычайных ситуациях: методические указания. Оренбург: ОГУ, 2013. 23 с.
7. ГОСТ 12.0.003–2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 25.04.2022).
8. ГОСТ 12.0.230.1–2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230–2007. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 25.04.2022).
9. ГОСТ 20.39.108–85. Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора. Введ. 1987–01.01. М.: Издательство стандартов, 1986. 48 с.
10. Максимов А. Е. Конструкционная безопасность зданий и сооружений. М.: Инфра–Инженерия, 2021. 272 с.

11. Меренков А. В. Структурная организация многофункциональных общественных зданий. СПб: Лань, 2021. 128 с.
12. Михайлов Л. А. Безопасность жизнедеятельности. СПб, 2012. 461 с.
13. Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по установлению нормативов допустимых выбросов, временно разрешенных выбросов и выдаче разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных) Приказ Росприроднадзора от 06.07.2020 № 776 [Электронный ресурс] : URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_369335/ (дата обращения: 25.04.2022).
14. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами Приказ Министерство Труда И Социальной Защиты Российской Федерации от 14 июля 2021 года № 467н [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/608263915?marker=6500IL>
15. Отчет по охране труда ООО «АТЛАНТ» за 2015–2020 гг.
16. Пастушков В. Г. Долговечность железобетонных конструкций транспортных сооружений. Монография. М.: Инфа–инженерия, 2022. 148 с.
17. Пат. РФ № 2464130 беспроводной электроинструмент с топливной батареей и укладочный кейс для него МПК В23В45/0. Авторы Арадачи Такао (JP), Такано Нобухиро (JP). Заявитель и патентообладатель ХИТАЧИ КОКИ КО., ЛТД. (JP). Заявка : 2464130/11, заявл. 19.03.2008, опубл. 20.10.2012, Бюл. № 5 – 25 с.
18. Строительные нормы и правила. 12–03–2001/12–04–2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. М.: Проспект, 2020. 160 с.

19. СП 1.1.1058–01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно–противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс] :Главный Государственный Санитарный Врач Российской Федерации Постановление от 13 июля 2001 года № 18. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901793598>(дата обращения: 29.10.2021).

20. Тимофеева И.Г. Безопасность жизнедеятельности. Учебно–практическое пособие для бакалавров очного и заочного отделения различных направлений. Улан–Удэ, ВСГУТУ, 2014. 61 с.

21. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 29.10.2021).

22. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 4: Использование электрической энергии / Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. 8–е изд., испр. и доп. М.: Изд–во МЭИ, 2002. 695 с.

23. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 09.05.2022).

24. Шайденко Н.А. Безопасность жизнедеятельности : Учебник – Тула : Изд. ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2012. 334 с.

25. Экология: Учебник для для студентов высших учебных заведений / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 6–е, доп. и перераб. – Ростов–на–Дону : АТЛАНТ, 2003. 575 с.

26. Bryan Christiansen. 4 ways to improve the safety of field technicians Construction Industry Safety and Health. 2022 URL: <https://www.ishn.com/articles/113275–4–ways–to–improve–the–safety–of–field–technicians> (дата обращения: 09.05.2022).

27. Best practices for hand and power tool safety // Environmental Health and Safety, 2020. URL: <https://www.ishn.com/articles/108066-best-practices-for-hand-and-power-tool-safety> (дата обращения: 09.05.2022).

28. Construction Safety // Occupational Medicine & Health Affairs, 2020. <https://www.omicsonline.org/scholarly/construction-safety-journals-articles-ppts-list.php> (дата обращения: 09.05.2022).

29. Richard Korman. Lifting and Related Injuries Now Second on Workers' Compensation Cost List // 2022. All Rights Reserved BNP Media. <https://www.enr.com/articles/52126-lifting-and-related-injuries-now-second-on-workers-compensation-cost-list>(дата обращения: 09.05.2022).

30. Thiago Zambotti. Protect workers from harmful industrial noise // Construction Industry Safety and Health, 2022 URL: <https://www.ishn.com/articles/113297-how-to-best-protect-industrial-workers-from-hearing-loss> (дата обращения: 09.05.2022).