

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 «Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах. Практика применения. Рекомендации по улучшению процесса»

Студент

Г.О. Адамия

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Москалюк

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из 48 страниц, 6 таблиц, 11 рисунков, 24 используемых источников, в том числе 5 иностранных и графической части на 9 листах формата А1.

Темой выпускной квалификационной работы являлось «Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах. Практика применения. Рекомендации по улучшению процесса».

В разделе «Анализ опасного технологического процесса на производстве» приведена характеристика строительной организации ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Идентификация источников опасностей в рабочей зоне» проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на конкретном рабочем месте по ГОСТ 12.0.003- 2015, на рабочем месте машиниста экскаватора.

В разделе «Контроль за соблюдением требований охраны труда в строительной отрасли» приведены результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям ГОСТ, СН, ПОТ, ППБ и др. ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей» проводился анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, проводился анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте машиниста экскаватора ООО «Промышленная строительно-монтажная компания» Типовым отраслевым нормам.

В разделе «Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям» в соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами и анализом производственной

безопасности было предложено техническое решение проблемы на ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Охрана труда» рассмотрено проведение в установленном порядке работ по проведению специальной оценки условий труда, оценке уровней профессиональных рисков. Разработана регламентированная процедура специальной оценки труда в организации ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» Проводилась идентификация экологических аспектов организации и выявление антропогенного воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу). Был составлен паспорт отходов производства ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проводился анализ возможных техногенных аварий. Так же в разделе разработана процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» производился расчет эффективности технического решения ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

Содержание

Введение.....	5
1 Анализ опасного производственного процесса на производстве.....	6
2 Идентификация источников опасности в рабочей зоне.....	9
3 Контроль за соблюдением требований охраны труда в строительной отрасли.....	10
4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей	13
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям.....	21
6 Охрана труда.....	23
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	26
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	29
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	32
Заключение.....	43
Список используемых источников.....	45

Введение

Несмотря на достижения в области оборудования для обеспечения безопасности строительства, технологий и обучения, строительная отрасль продолжает сталкиваться с высоким уровнем смертельных и несмертельных травм и несчастных случаев среди своих рабочих.

Цель работы – проанализировать причины и разработать рекомендации по снижению травматизма в ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

Задачи, выполнение которых позволит достичь цель работы:

- провести анализ технологии осуществления работ по разработке котлована ООО «ПСМК»;
- провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003-2015 при осуществлении работ по разработке котлована ООО «ПСМК» в процессе производственной деятельности.
- провести анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей при осуществлении работ по разработке котлована ООО «ПСМК»;
- проанализировать обеспеченность работников ООО «ПСМК» при осуществлении работ по разработке котлована, средствами защиты;
- разработать методы защиты работников ООО «ПСМК» при осуществлении работ по разработке котлована;
- разработать план мероприятий по улучшению условий труда работников при осуществлении работ по разработке котлована ООО «ПСМК».

1 Анализ опасного производственного процесса на производстве

База исследования выпускной квалификационной работы – предприятие ООО «Промышленная строительно-монтажная компания» находится по адресу: г. Норильск, ул. Октябрьская 14.

Расположение ООО «Промышленная строительно-монтажная компания» изображено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Месторасположение базы практики предприятия ООО «ПСМК»

Промышленная строительно-монтажная компания выполняет проектирование, строительство и реконструкцию для объектов промышленного и гражданского строительства.

Деятельность ООО «ПСМК» сертифицирована в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) системы менеджмента качества применительно к работам по подготовке проектной документации и инженерным изысканиям, строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства, с осуществлением функций генерального подрядчика [11].

ООО «ПСМК» является членом саморегулируемых организаций «Красноярские строители», «Проекты Сибири» и «Изыскательские организации Сибири» [11].

ООО «ПСМК» имеет право на выполнение работ по изысканиям, проектированию и строительству в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства [11].

ООО «ПСМК» имеет лицензию МЧС на осуществление деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений [11].

Процесс строительства зданий и сооружений начинается с разработки и рытья котлованов или траншей под фундамент. Этот процесс достаточно сложный и требует не только значительных технических, физических и денежных затрат, но и подготовку важной документации. Поэтому многие строительные организации и частные лица предпочитают не заниматься этим самостоятельно, а привлекать к работе ответственных и квалифицированных исполнителей – компании, которые имеют достаточный опыт по проведению предстоящих работ [22].

В таблице 1 приведен технологический процесс рытья котлована.

Таблица 1 – Описание технологического процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Разработка котлована</u>			
Подготовка к проведению работ	Строительная техника	Грунт	Определение места проведения работ, разметка территории, определение объема выемки грунта.
Расчистка площадки для котлована	Строительная техника	Грунт	Расчистка площадки от кустов, деревьев, помех для разработки

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Разработка котлована</u>			
Рытье и перенос инженерных коммуникаций	Строительная техника	Грунт	Удаление дерна, разрыхление грунта, выемка почвы
Укрепление стен котлована	Строительная техника	Стены котлована	Цементовка котлована
Засыпка	Строительная техника	Стены котлована	Засыпка технических сооружений.

В приложении А представлена схема расположения оборудования при рытье котлована.

В приложении Б представлена технологическая карта разработки котлована.

Вывод: в разделе рассмотрена характеристика организации ООО «ПСМК», виды деятельности, адрес. В разделе так же рассмотрен технологический процесс рытья котлована, производимый на предприятии.

2 Идентификация источников опасности в рабочей зоне

Рассмотрим безопасность строительных работ при, осуществляемых при обслуживании телевизионной антенны ООО «ПСМК».

В таблице 2 представлены опасные и вредные факторы, которые возникают на объекте в технологическом процессе рытье котлована.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.	Наименование опасного и вредного производственного фактора
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Разработка котлована</u>			
Подготовка к проведению работ	Строительная техника	Определение места проведения работ, разметка территории, определение объема выемки грунта.	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]
Расчистка площадки для котлована	Строительная техника	Расчистка площадки от кустов, деревьев, помех для разработки	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
Рытье и перенос инженерных коммуникаций	Строительная техника	Удаление дерна, разрыхление грунта, выемка почвы	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]
Укрепление стен котлована	Строительная техника	Цементовка котлована	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
Засыпка	Строительная техника	Засыпка технических сооружений.	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]

Таким образом, при разработке котлована присутствуют опасные и вредные факторы производства.

3 Контроль за соблюдением требований охраны труда в строительной отрасли

Проанализируем результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям ГОСТ, СН, ПОТ, ППБ и др.

ООО «ПСМК» действует на основании законодательства Российской Федерации, отраслевых стандартов и нормативно-правовых актов.

Строительная отрасль – это сложный сектор с точки зрения безопасности труда. Работа динамична и изменчива, что отличает ее от других секторов. Частые переезды между рабочими площадками и присутствие нескольких подрядчиков на одной площадке также усложняют обеспечение безопасности труда. Количество несчастных случаев в строительной отрасли велико из-за постоянно меняющихся обстоятельств, а также существует множество опасностей для здоровья, таких как химическое воздействие в случае проектов реконструкции. Помимо риска несчастных случаев на производстве, строители подвергаются, например, шуму, разного рода пыли и перепадам температурных и погодных условий [21].

«СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве» (СНиП «безопасность труда в строительстве») гласит, что весь инженерно-технический персонал строительных компаний и строек, а также бригадиры должны не только хорошо знать, но и строго соблюдать приведенные в СНиП указания об ответственности административно-технического персонала за технику безопасности и производственную санитарию, определяющие порядок осуществления мероприятий по охране труда» [6].

Управление по охране труда и технике безопасности работает в тесном сотрудничестве с организациями работодателей и работников для обеспечения безопасности и гигиены труда. Власти также совместно работают над систематической борьбой с неучтенной занятостью в строительной отрасли.

Основная цель мониторинга в строительной отрасли – снизить количество несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также побудить работодателей выполнять свои обязательства по закону.

На совместных строительных площадках застройщик обязан обеспечить, чтобы каждый этап строительства был спланирован таким образом, чтобы работа могла выполняться безопасно и без ущерба для здоровья рабочих.

Застройщик должен составить документ по безопасности, в котором перечислены опасности и риски, связанные со строительным проектом, и предоставлена информация, относящаяся к безопасности и гигиене труда. Разработчик также должен гарантировать, что документ по безопасности поддерживается в актуальном состоянии по мере выполнения проекта. Кроме того, разработчик должен составить письменные правила и процедуры безопасности, которые учитывают характер сайта и объясняют, среди прочего, как следует контролировать безопасность и носить на месте удостоверения личности с фотографией [3].

Перед началом строительных работ в рамках строительного проекта главный подрядчик должен составить письменный план, касающийся охраны труда и использования строительной площадки. Затем эти планы необходимо использовать для организации различных этапов строительных работ, чтобы сделать их максимально безопасными. Также необходимо убедиться, что работа не создает опасности для тех, кто работает на строительной площадке, или кого-либо еще, кого затрагивают строительные работы [20].

Главный подрядчик должен представить застройщику планы по охране труда и использованию строительной площадки и поддерживать эти планы в актуальном состоянии.

Например, любой подъем и перемещение на строительной площадке, будь то механическое или ручное, необходимо планировать заранее, чтобы

избежать несчастных случаев и травм. Машины и оборудование, которые будут использоваться в работе, должны быть тщательно отобраны.

Генеральный подрядчик должен назначить лицо, отвечающее за безопасность строительной площадки для каждой строительной площадки. Обязанности этого человека должны быть определены достаточно подробно, и его работодатель должен убедиться, что он достаточно квалифицирован и подготовлен для выполнения своих обязанностей, и что он обладает достаточными полномочиями для выполнения соответствующих обязанностей.

Инспекция строительной площадки должна проводиться не реже одного раза в неделю с целью исследования и предотвращения опасностей, вызванных работой или используемым оборудованием. В настоящее время эти еженедельные проверки объекта часто проводятся с использованием так называемого барометра TR. Представитель, избранный рабочими, должен быть допущен к участию в проверках.

Таким образом, проанализировав правила нормирования производственных опасностей в ООО «ПСМК», можно сделать вывод о их соблюдении.

4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей

Проведем анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации.

Работодатель обязан обеспечить рабочее место безопасными условиями труда, соответствующими гигиеническим нормам [2].

Рабочие и рабочее оборудование могут упасть на выкопанную территорию. По возможности установите ограждение и знаки безопасности по периметру выемки, чтобы четко обозначить опасность падения. Падающие грузы, такие как оборудование на стройплощадке или выкопанная грязь, также могут упасть в траншею и раздавить любого, кто работает внизу. Вот почему охрана труда требует, чтобы материалы на стройплощадке хранились на расстоянии не менее двух футов от края выемки. Кроме того, охрана труда рекомендует работодателям не разрешать выполнение работ под подвешенными или поднятыми грузами [23].

В траншеях иногда наблюдается низкий уровень кислорода, что является угрозой безопасности, и это необходимо учитывать при раскопках. Атмосфера в траншеях также может быть загрязнена токсичными газами и химическими веществами. По этим причинам охрана труда требует, чтобы атмосферные испытания проводились квалифицированным специалистом при раскопках, длина которых превышает четыре фута. При наличии опасных атмосферных явлений рабочие должны носить соответствующие средства защиты органов дыхания в зависимости от опасности в районе выемки грунта [23].

Несчастные случаи с участием строительной техники, такой как самосвалы или экскаваторы-погрузчики, представляют собой обычную опасность при рытье траншей. Операторы мобильного оборудования могут иметь ограниченный обзор и, следовательно, не смогут обнаружить, когда они приближаются к периметру траншеи. Охрана труда предлагает назначить

наблюдателя или сигнальщика, который будет руководить оператором мобильного оборудования и предотвращать падение транспортного средства в траншею. Когда материал загружается или выгружается из строительной техники, рабочие должны оставаться в стороне, чтобы не попасть под летящие обломки.

Помимо причинения дорогостоящего ущерба муниципальной инфраструктуре, попадание в инженерные сети при рытье может также вызвать поражение электрическим током и утечку природного газа, что может привести к гибели рабочих.

За последние три календарных года в ООО «ПСМК» в общей сложности произошло 9 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «ПСМК» представлена на рисунке 2.

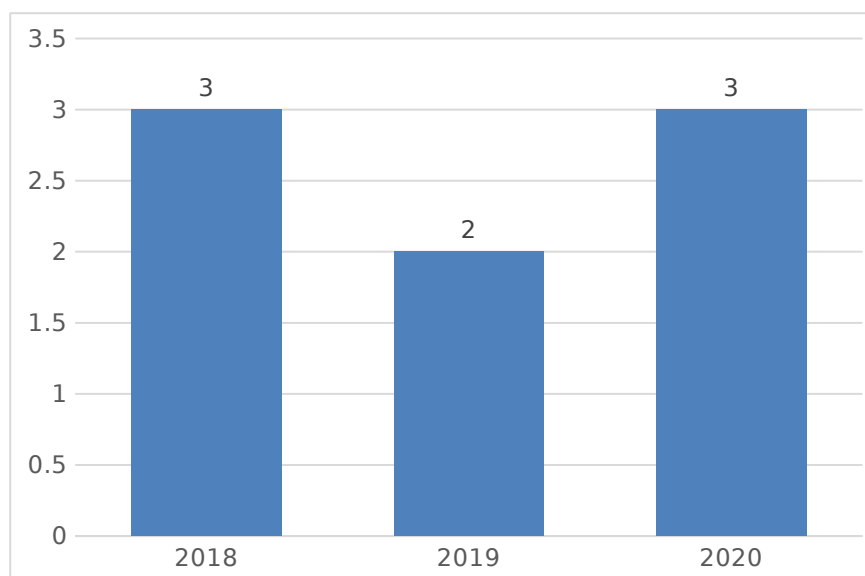


Рисунок 2 – Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «ПСМК»

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

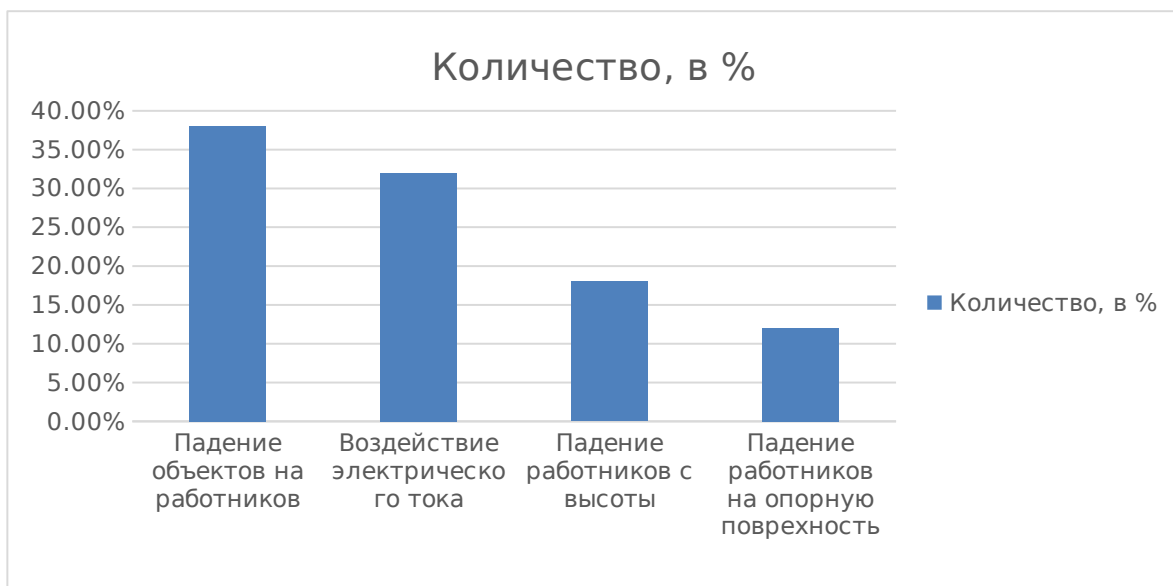


Рисунок 3 – Диаграмма различных причин травм ООО «ПСМК»

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

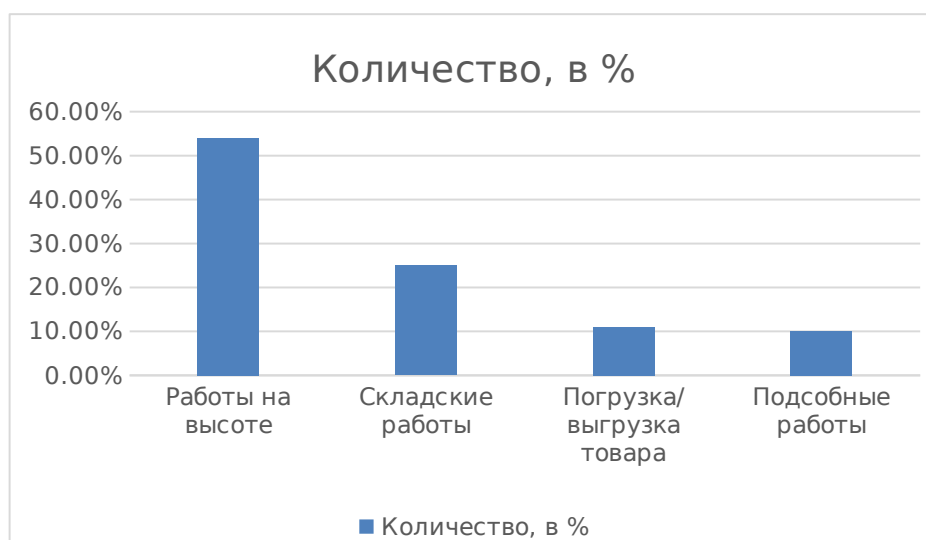


Рисунок 4 – Диаграмма пооперационного получения травм ООО «ПСМК»

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

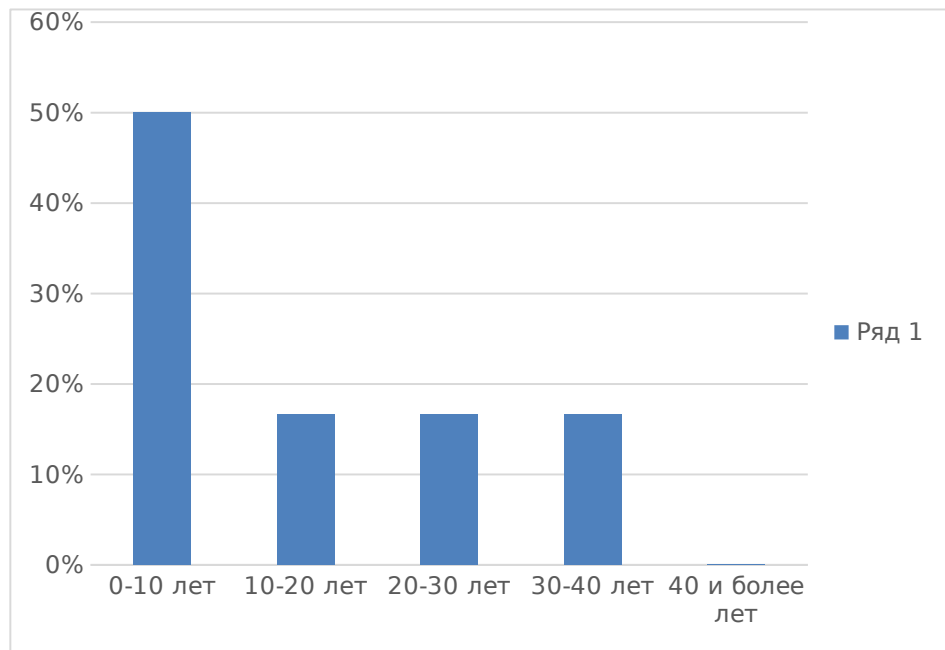


Рисунок 5 – Диаграмма травматизма работников в зависимости от стажа на предприятии работников ООО «ПСМК»

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

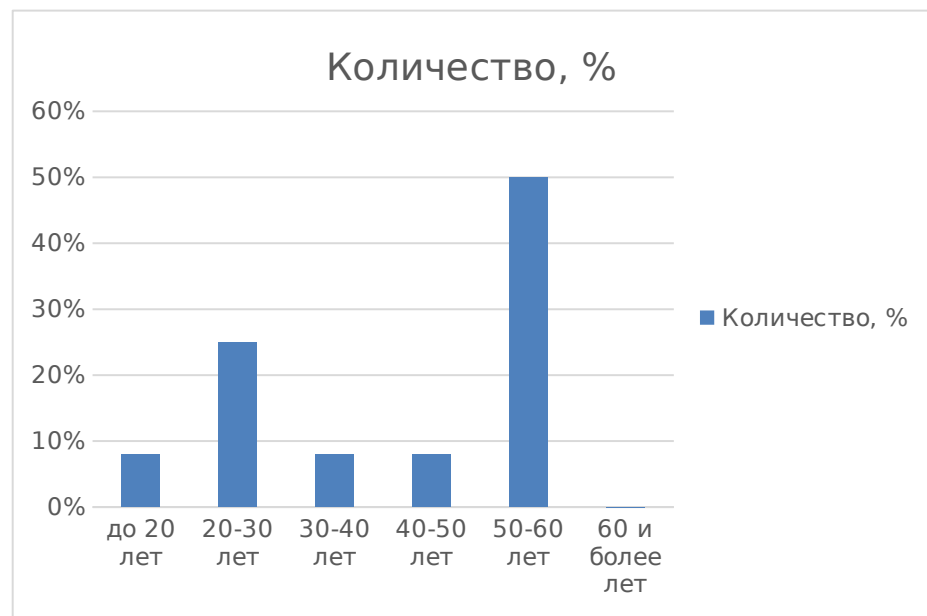


Рисунок 6 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «ПСМК»

За исследуемый период среди работников производственного участка ООО «ПСМК» зафиксировано 10 случаев заболеваний.

Показатели статистики заболеваний среди работников производственного участка ООО «ПСМК» представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Показатели статистики заболеваний среди работников производственного участка ООО «ПСМК»

За исследуемый период у работников производственного участка ООО «ПСМК» были выявлены следующие заболевания:

- респираторные заболевания – 5;
- заболевания, связанные с сердечно-сосудистой системой – 2;
- кожные заболевания – 2;
- заболевания, связанные с опорно-двигательной системой – 1.

Показатели статистики заболеваний среди работников производственного участка ООО «ПСМК» представлены на рисунке 8.

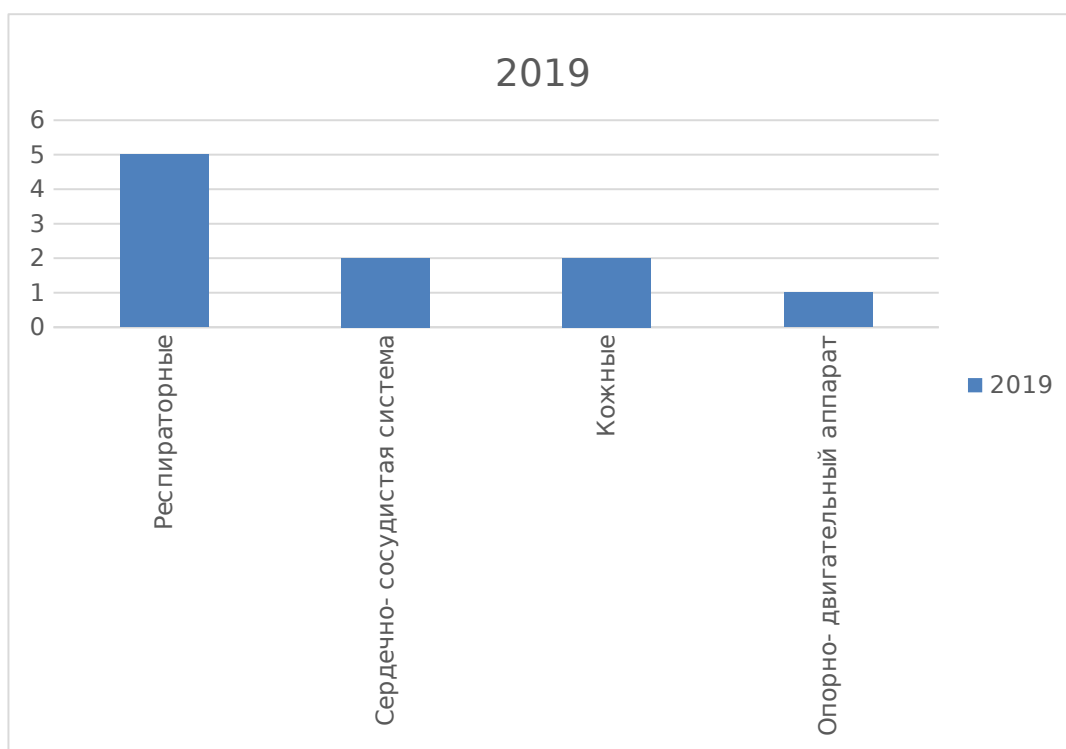


Рисунок 8 – Показатели статистики заболеваний среди работников производственного участка ООО «ПСМК»

Анализируя статистику случаев получения травм работниками ООО «ПСМК» прослеживается зависимость получения травм от возраста. Наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50–60 лет при выполнении операции по работе на высоте, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов. Заболевания среди работников производственного участка ООО «ПСМК» в основном связаны с такими источниками опасности как: химические компоненты припоя, этиловый спирт, Уайт-спирит.

Проведем анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте работника Типовым отраслевым нормам, внести предлагаемые изменения (при необходимости))

Машинист экскаватора ООО «ПСМК» должен быть обеспечен средствами защиты согласно п.30 Приложения №6 Постановление Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63 «Об утверждении Типовых отраслевых норм

бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты».

«Спецодежда для машиниста экскаватора — это костюм, защищающий от общих производственных загрязнений. К нему идут диэлектрические и полимерные перчатки. Спецобувь — резиновые сапоги и боты. Возможно дополнительное использование головных уборов: при работах вне кабины экскаваторщик должен быть в каске. Кожу лица и органы зрения защитят щиток и очки. Работодатель обязан подобрать СИЗ для машиниста экскаватора. Ему следует изучить ГОСТы (в частности, технические требования к продукции) и нормы выдачи изделий. Качественные СИЗ помогут экскаваторщику избежать травм при работах в условиях недостаточной освещенности, шума, повышенного уровня вибрации и запыленности» [19].

Результаты анализа обеспечения машиниста экскаватора ООО «ПСМК» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Анализ обеспечения машиниста экскаватора ООО «ПСМК» индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
Машинист экскаватора	ГОСТ 12.4.280–2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]	1 шт.	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187–97	«Ботинки кожаные» [7]	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.252–2013	«Перчатки с защитным покрытием» [8]	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.041–2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9]	1 шт.	Выдано
	ГОСТ 12.4.253–2013	«Очки защитные» [10]	До износа	Выданы

Вывод: рытье траншей сопровождается высоким профессиональным риском травматизма.

Неудачи при выемке грунта особенно опасны, потому что они могут произойти быстро, ограничивая способность рабочих (а в некоторых случаях и других находящихся поблизости) сбежать, особенно если обрушение обширное.

Скорость обрушения котлована увеличивает риск, связанный с этим типом работ. Последствия значительны, поскольку падающая земля может похоронить или раздавить любого человека на своем пути, что приведет к смерти в результате удушья или внутренних травм [14].

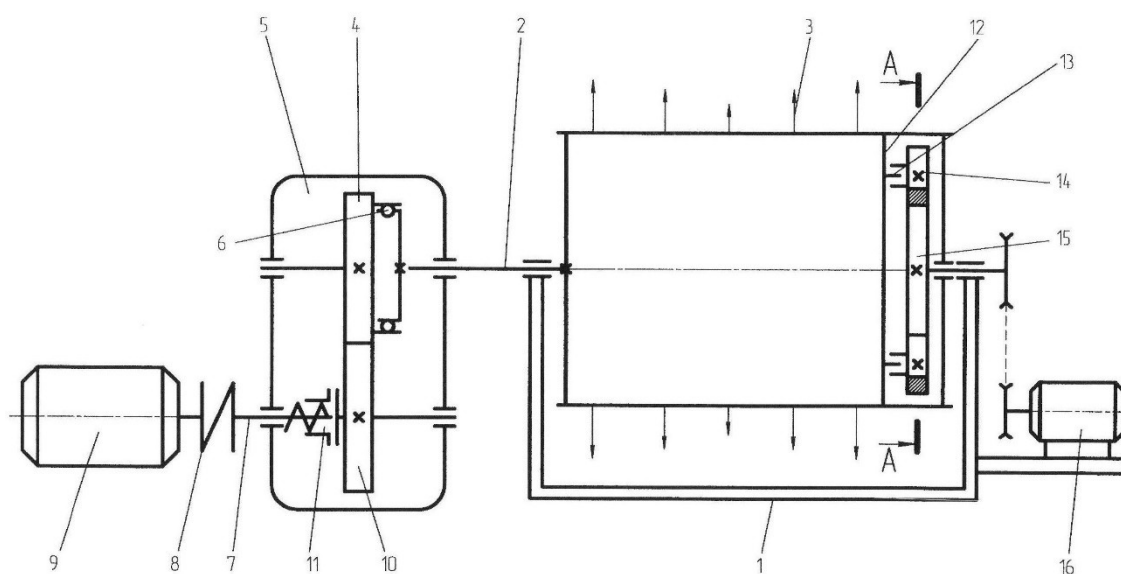
Результаты анализа обеспечения машиниста экскаватора ООО «ПСМК» показали, что рабочий оснащен всеми индивидуальными средствами защиты. Средства индивидуальной защиты и личной гигиены выдаются работникам предприятия бесплатно и в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим средств индивидуальной защиты.

5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям

При рытье траншеи котлована, согласно статистике, наибольшее количество несчастных случаев происходит при выполнении операций выемки грунта: при высокой твердости грунта экскаватор, во-первых, не может произвести выемку грунта, во-вторых из-за неправильной эксплуатации возможна аварийная ситуация.

В качестве технического улучшения методом патентного поиска была найдена следующая полезная модель устройство для рыхления прочных грунтов, патент РФ № 2521021 [13].

Принципиальная схема устройства приведена на рисунке 9.



1 – рама, 2 – вал, 3 – зубья вала, 4 – ведомое зубчатое колесо, 5 – редуктор, 6 – фрикционная муфта, 7 – ведущий вал редуктора, 8 – муфта, 9 – двигатель, 10 – ведущее зубчатое колесо, 11 – предохранительная муфта, 12 – кронштейн, 13 – оси кронштейна, 14 – зубчатые колеса с дебалансами, 15 – зубчатое колесо, 16 – привод зубчатого колеса

Рисунок 9 – устройство для рыхления прочных грунтов, патент РФ № 2521021 [13]

«Изобретение относится к строительству и может найти применение для послойного рыхления прочных грунтов, а также снятия льда и снежного наката на автомобильных дорогах и тротуарах. Устройство содержит раму,

на которой в опорах вращения установлен вал с закрепленными к нему зубьями, привод вращения вала, кронштейн, жестко закрепленный на валу с осями, на которых в опорах вращения смонтированы зубчатые колеса с дебалансами, входящие в зацепление с зубчатым колесом, установленным на приводном валу в опорах вращения, и привод зубчатого колеса. Привод вращения вала включает зубчатую пару, ведущее колесо которой соединяется с ведущим валом привода через предохранительную муфту, а ведомое зубчатое колесо соединено с валом с закрепленными к нему зубьями посредством обгонной фрикционной муфты. Сцепление обгонной фрикционной муфты осуществляется при передаче крутящего момента от привода вращения вала. Изобретение обеспечивает повышение эффективности работы устройства, снижение энергоемкости процесса рыхления разрабатываемой среды и повышение надежности и долговечности элементов привода» [13].

Вывод: данное техническое улучшение позволит уменьшить риск травматизма при проведении операций по разработке котлована на экскаваторе на предприятии ООО «ПСМК».

6 Охрана труда

Рассмотрим в данном разделе проведение в установленном порядке работ по проведению специальной оценки условий труда, оценке уровней профессиональных рисков.

Проведение СОУТ — это требование статьи 212 ТК РФ. Специальная оценка условий труда необходима для всех юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Исключение составляют только государственные служащие [18].

«Специальную оценку условий труда сама себе организация не проводит, а приглашает для этого специализированную организацию, имеющую разрешение на право проведения измерений и входящую в реестр Минтруда России. Такое положение вытекает из требования закона 426-ФЗ и из того, что при специальной оценке проводятся измерения, которые должны быть выполнены измерительными приборами высокого класса точности, по утверждённым методическим указаниям, обученными специалистами (экспертами)» [16].

«При проведении специальной оценки условий труда действует принцип независимости результатов от административных или финансовых связей, что также не позволяет организации проводить СОУТ самой себе» [16].

«Таким образом, срок, в течение которого нужно было сделать СОУТ, уже истек для работодателей. С 1 января не выполнившие эту обязанность могут быть привлечены к ответственности по ч. 2 ст. 5.27.1 КоАП. Отметим при этом, что ответственность по указанной части не находится в зависимости от количества работников, чьи трудовые права были нарушены (письмо Роструда от 28 ноября 2016 г. № ПГ/31983-03-3)» [16].

Представим процедуру специальной оценки условий труда на предприятии ООО «ПСМК».

Процедура представлена на рисунке 10.

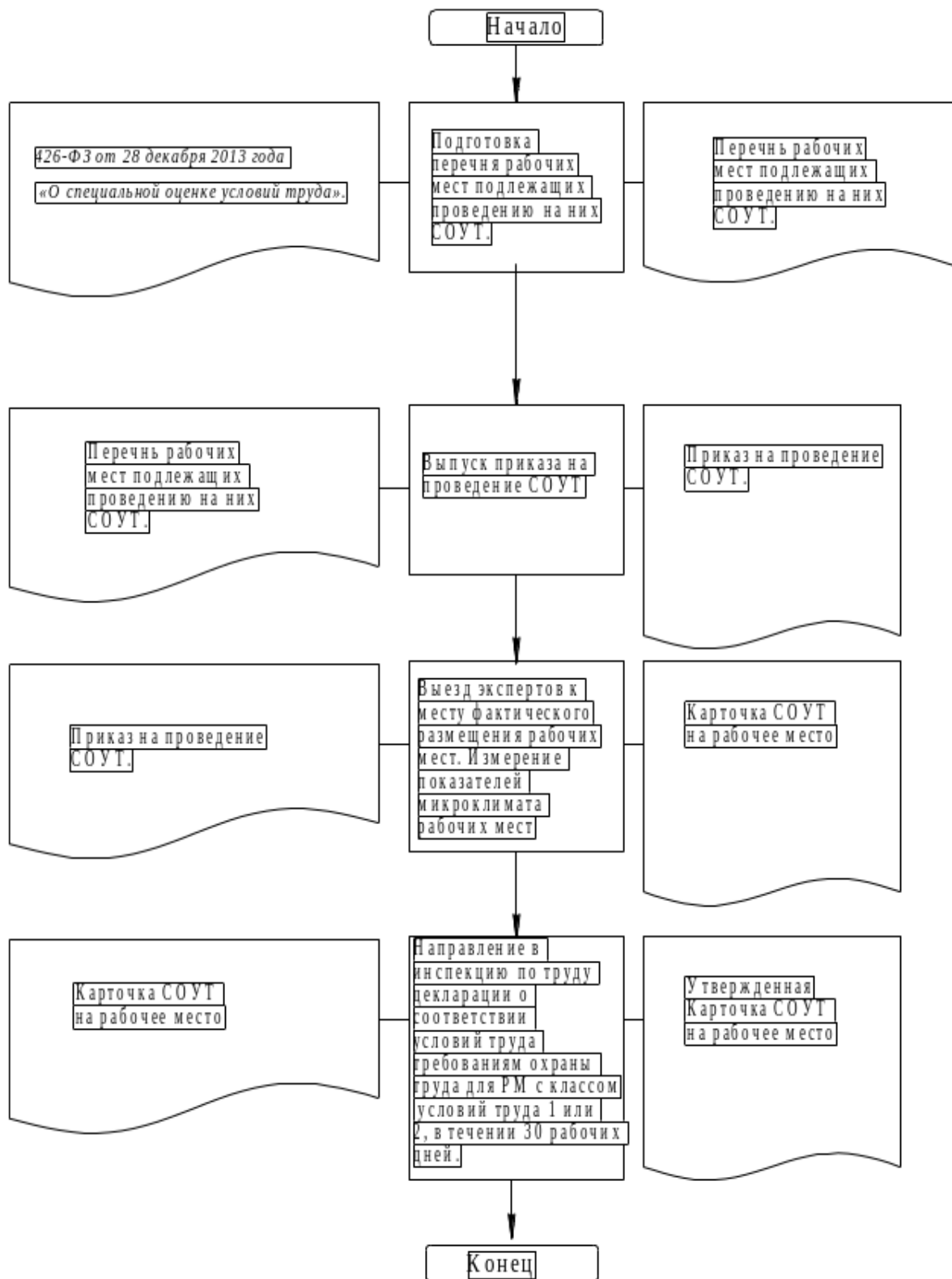


Рисунок 10 – Регламентированная процедура по проведению специальной оценки условий труда, оценке уровней профессиональных рисков (блок-схема)

Таким образом, безопасность и гигиена труда, включая соблюдение

требований по охране труда в соответствии с национальными законами и постановлениями, является обязанностью и обязанностью работодателя. Работодатель должен продемонстрировать сильное лидерство и приверженность деятельности по охране труда в организации, а также принять соответствующие меры для создания системы управления охраной труда. Система должна содержать основные элементы политики, организации, планирования и реализации, оценки и действий по улучшению [1].

Работодатель или руководитель несут ответственность за работу и должны предпринять необходимые шаги для выявления всех опасностей и рисков до начала любой работы [15].

Рытье траншей и земляные работы являются регулярной частью строительных работ и требуются для широкого спектра строительных проектов. По данным Минздрава, рытье траншей является основной опасностью на рабочем месте, ежегодно приводя к гибели 54 человек. Понимание рисков, связанных с рытьем траншей и земляными работами, может помочь предотвратить телесные повреждения и смертельные случаи.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Строительный мусор – это все, что образовалось в результате строительных работ и затем оставлено, независимо от того, переработано оно или захоронено. Он включает в себя излишки материалов от расчистки площадки, земляных работ, строительства, ремонта, сноса и дорожных работ. Строительный мусор бывает двух видов:

- инертные строительные отходы, также известные как общественные насыпи, в основном включают строительный мусор, щебень, землю, битум и бетон;
- неинертные строительные отходы – обычно это бамбук, древесина, растительность, отходы упаковки и другие органические материалы.

Материалы для строительства и сноса состоят из мусора, образовавшегося во время строительства, ремонта и сноса зданий, дорог и мостов. Материалы для строительства и сноса образуются при возведении новых зданий и сооружений гражданского строительства, а также при ремонте или сносе существующих зданий и сооружений гражданского назначения (включая работы по демонтажу). Сооружения гражданского строительства включают объекты общественных работ, такие как улицы и шоссе, мосты, коммунальные предприятия, пирсы и плотины [24].

Вывоз коммунального мусора на общественных заправочных площадках и смешанный строительный мусор на сортировочных объектах или свалках был основным подходом к управлению строительными отходами. В целях устойчивого развития мы больше не можем полагаться только на рекультивацию, принимая большую часть инертных строительных отходов. Таким образом, правительство изучает способы сокращения, а также содействия повторному использованию и переработке строительных отходов. Тем не менее, по-прежнему будет существовать значительное

количество материалов, требующих утилизации либо в общественных приемных пунктах, либо на свалках.

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 разработаем паспорт на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности ООО «ПСМК».

Процесс приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Процесс разработки паспорта на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности в ООО «ПСМК»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Анализ мест производства отходов, их количества и качественного состава	Начальник экологической службы	Инженер - эколог	Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ	Отчет по отходам производства
Составление проекта паспорта отходов	Начальник экологической службы	Инженер - эколог	Отчет по отходам производства	Проект паспорта отходов I–IV классов опасности
Согласование проекта паспорта отходов	Начальник экологической службы	Начальник экологической службы; директор ООО «ПСМК»	Проект паспорта отходов I–IV классов опасности	Паспорт отходов I–IV классов опасности
Введение в работу паспорта отходов	Начальник экологической службы	Инженер - эколог	Паспорт отходов I–IV классов опасности	Приказ о введении паспорта отходов классов опасности
Заключение договора с фирмой, аккредитованной на вывоз и утилизацию опасных отходов	Начальник экологической службы; Главный эколог; директор ООО «ПСМК»	Аккредитованная организация	Паспорт отходов I–IV классов опасности	Договор на оказание услуг по вывозу опасных отходов
Заявка на вывоз и утилизацию опасных отходов	Начальник экологической службы; директор ООО «ПСМК»	Аккредитованная организация	Договор на оказание услуг по вывозу опасных отходов	Акт оказания услуг по вывозу и утилизации опасных отходов

«На отходы I–IV класса опасности должен быть составлен паспорт. Паспорт отходов I–IV класса опасности составляется на основании данных о составе и свойствах этих отходов, оценки их опасности» [4].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели антропогенную нагрузку предприятия ООО «ПСМК», которое занимается строительством, на окружающую среду. «Строительный мусор» означает любое вещество, материю или вещь, которые образуются в результате строительных работ и брошены вне зависимости от того, были ли они обработаны или складированы до того, как были оставлены. Это смесь излишков материалов, возникающих в результате расчистки территории, земляных работ, строительства, ремонта, сноса и дорожных работ.

Более 90% строительного мусора инертны и известны как общественные насыпи. Общественная насыпь включает в себя мусор, щебень, землю и бетон, которые подходят для мелиорации земель и создания площадок. Мероприятия паспортизации отходов производства проводятся с целью определения безопасного с точки зрения охраны окружающей среды и здоровья человека способа обращения с отходами.

Вместо того, чтобы отправлять отходы на свалку, строительные компании иногда выбирают альтернативы, такие как сжигание или использование отходов в топливо. Сжигание иногда является привлекательным решением, если компании хотят избежать выброса больших объемов отходов на свалку или если им необходимо избежать потенциальной утечки химических веществ в почву и грунтовые воды. Однако сжигание может привести к выбросам углерода и загрязнению воздуха, поэтому компаниям следует тщательно изучить возможные варианты.

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Строительная площадка – это среда с очень высоким риском. Он окружен строительными материалами, оборудованием и различными инструментами, которые используют многие строители. Все это подвергает рабочих различным опасностям. Многие несчастные случаи, происходящие на объекте, связаны с некоторой халатностью со стороны работодателя, небезопасными условиями на рабочем месте, неправильным использованием инструмента или оборудования и несоответствующими мерами безопасности со стороны рабочих. В случае аварии на месте будет проведено расследование и может быть подан строительный иск.

На строительных площадках очень часто встречаются большие высоты. К работам на высоте также относятся те, которые используют лестницы для доступа к возвышенным участкам площадки. Опасность падения обычно возникает на лестничных клетках без ограждений или на высоких рабочих местах, где рабочий не имеет соответствующего защитного снаряжения/

Все рабочие должны быть оснащены соответствующими защитными средствами [17].

Несчастные случаи с лестницей относятся к категории падений, поскольку рабочие работают на высоте. Падение с лестницы может вызвать долгосрочные или краткосрочные травмы в зависимости от высоты лестницы. В большинстве случаев травмы случаются из-за того, что рабочий во время работы использует лестницу неправильного типа. Также возможно, что лестница была неустойчивой или стояла на скользкой или неровной поверхности. Также необходимо выполнять надлежащее обслуживание лестницы, так как это может привести к травмам, если не контролировать износ или повреждения.

Удар электрическим током происходит, когда человек или часть оборудования соприкасаются с линиями электропередач или открытыми электрическими поверхностями. Эта авария происходит, когда рабочий не

знает обо всех находящихся под напряжением источниках энергии во время работы на участке. Важно, чтобы все риски поражения электрическим током были устранены до того, как люди начнут работать в определенной области, чтобы избежать такого рода травм.

На многих строительных площадках используется тяжелая техника, и бывают случаи, когда рабочие оказываются в неожиданной опасности, когда они застревают в этом оборудовании или между ними. Захват, сжатие или раздавливание части тела между этим оборудованием может привести к длительным травмам, инвалидности или даже смерти. Эти травмы могут произойти, когда работники на участке не знают о своем окружении. Это также может произойти, когда машины не ограждают машины, как того требуют стандарты безопасности.

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

Рабочие могут пораниться при использовании электроинструментов или другого оборудования. Эти несчастные случаи происходят по многим причинам, например, из-за механических дефектов устройства или электрического сбоя. Несчастные случаи также происходят из-за того, что рабочий не прошел надлежащей подготовки по правильному использованию машины. Эти несчастные случаи также неизбежны при отсутствии соответствующего защитного оборудования, такого как перчатки или защитные маски.

Удвоение уровня безопасности требует вложений в надлежащее образование рабочих. Например, такие методы, как «3 точки контакта», помогают уменьшить количество падений, которые являются основной причиной смерти и травм среди строительных рабочих. Между тем, правильное понимание оборудования, такого как подъемники или краны, жизненно важно для предотвращения несчастных случаев, связанных с падающими объектами или столкновениями. Наконец, улучшение

коммуникации – будь то общий план безопасности или специализированная коммуникация, такая как жесты руками – оказывает измеримое влияние на безопасность.

Разработаем процедуру первоочередных действий при получении сигнала об аварии. Блок-схема представлена на рисунке 11.

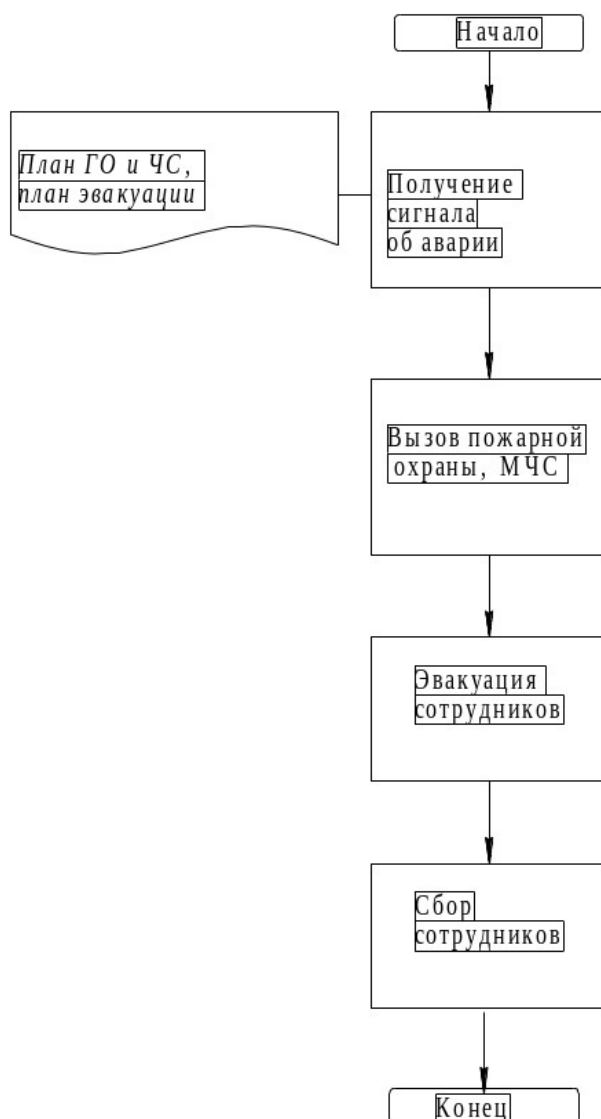


Рисунок 11 – Процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии

Вывод: работники ООО «ПСМК» в случае получения сигнала об аварии действуют в соответствии с планами ГО и ЧС и планом эвакуации. Безопасность строительства продолжает развиваться, а усовершенствования оборудования и носимых технологий помогли продвинуть отрасль вперед.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Реализация предложенного плана мероприятий по повышению защиты работников (машинист экскаватора) производственного участка ООО «ПСМК» позволит достигнуть цели данной ВКР.

Данные для расчетов скидок для страхования персонала ООО «ПСМК» представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные для расчетов скидок для страхования персонала ООО «ПСМК»

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2018	2019	2020
«Среднесписочная численность работающих» [12]	N	чел	177	179	178
«Количество страховых случаев за год» [12]	K	шт.	3	2	3
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [12]	S	шт.	3	2	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [12]	T	Дн.	64	23	62
«Сумма обеспечения по страхованию» [12]	O	руб.	80000	90000	100000
«Фонд заработной платы за год» [12]	ФЗП	руб.	66000000	69000000	70000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [12]	q11	шт.	176	178	177
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [12]	q12	шт.	177	179	178
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [12]	q13	шт.	30	29	29
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [12]	q21	чел	176	178	176
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [12]	q22	чел	177	179	178

«Показатель $a_{стр}$ – 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» [12].

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где « O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [12];

« V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [12]:

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

«где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [12].

$$V = \sum 205000000 \cdot 0,012 = 2460672 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{270000}{2460672} = 0,109$$

«Показатель $b_{стр}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [12].

«Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [12]:

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

«где К – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [12];

«N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [12];

$$v_{стр} = \frac{7 \cdot 1000}{178} = 39,32$$

«Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [12].

«Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где «T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [12];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [12].

$$c_{стр} = \frac{62}{3} = 20,67$$

Рассчитаем коэффициенты условий работы в ООО «ПСМК» и проведения медицинских осмотров среди персонала предприятия:

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q1» [12].

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле» [12]:

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

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» [12];

«q12 – общее количество рабочих мест» [12];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [12];

$$q1 = \frac{177 - 176}{178} = 0,006$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [12].

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле» [12]:

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

«где q21 – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [12];

«q22 – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [12].

$$q2 = \frac{176}{178} = 0,989$$

Рассчитаем скидку для ООО «ПСМК» на страхование персонала:

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

$$C(\%) = \left[(0,109/0,14 + 39,32/1,03 + 20,67/87,34) / 3 \right] \times 0,006 \times 0,989 \times 100 = 6,7$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [12]:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,2 - 1,2 \times 0,067 = 1,12$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [12]:

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} \times t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 70000000 \times 0,0112 = 784000 \text{ руб.},$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [12]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 828000 - 784000 = 44000 \text{ руб.},$$

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [12].

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [12]	Ч ₁	чел.	3	1
«годовая среднесписочная численность работников» [12]	ССЧ	чел.	178	178
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [12]	Чнс	чел.	3	1
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [12]	Днс	Дн.	62	19
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [12]	Фплан	дни	248	248
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [12]	Чнс	чел.	3	1
«Ставка рабочего» [12]	Т _{чс}	руб./час	310	242
«Коэффициент доплат » [12]	К _{допл.}	%	8	4
«Продолжительность рабочей смены» [12]	Т	час	8	8
«Количество рабочих смен» [12]	S	шт.	1	1
«страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [12]	t _{страх}	%	1,2	1,12

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [12]:

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

«где Ч₁, Ч₂– численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел» [12];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [12].

$$\Delta Ч = \frac{16,85 - 5,61}{178} \cdot 100\% = 6,31$$

«Коэффициент частоты травматизма» [12]:

$$K_q = \frac{1000 \cdot \mathcal{C}}{CC\mathcal{C}}, \quad (12)$$

«где $\mathcal{C}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [12].

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [12].

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \cdot \mathcal{C}}{CC\mathcal{C}} = \frac{1000 \cdot 3}{178} = 16,85$$

$$K_{\text{ч.пр}} = \frac{1000 \cdot \mathcal{C}}{CC\mathcal{C}} = \frac{1000 \cdot 1}{178} = 5,61$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\text{б}}} \cdot 100, \quad (13)$$

где $K_{\text{тб}}$, $K_{\text{тп}}$ – «коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [12];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [12].

$$\Delta K_m = 100 - \frac{19}{20,67} \cdot 100 = 8,08$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [12]:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\mathcal{C}_{\text{нс}}}, \quad (14)$$

«где $\mathcal{C}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [12].

« $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [12].

$$K_m^{\text{б}} = \frac{62}{3} = 20,67 \text{ чел.},$$

$$K_m^{\text{б}} = \frac{19}{1} = 19 \text{ чел.}$$

«Среднедневная заработная плата» [12]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (15)$$

где « $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, руб./час» [12];

« $k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %» [12].

« T – продолжительность рабочей смены, час» [12].

« S – количество рабочих смен» [12].

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i \\ \frac{310 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 8)}{100} &= 2678,4 \text{ руб.}; \\ ЗПЛ_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i \\ i \cdot \frac{242 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 4)}{100} &= 2013,44 \text{ руб.} \end{aligned}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [12]:

$$\begin{aligned} Э_3 &= \Delta Ч_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{п}} \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 2 \cdot 664243,2 - 1 \cdot \\ &\quad \cdot 499333,12 = 829153,28 \text{ руб.}, \quad (16) \end{aligned}$$

«где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [12].

« $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [12].

« $ЗПЛ_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, руб.» [12].

« $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [12].

«Среднегодовая заработная плата» [12]:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл}, \quad (17)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [12].

« $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [12].

$$ЗПЛ_{годб}^{осн} = ЗПЛ_{днб} \cdot \Phi_{пл} = 2678,4 \cdot 248 = 664243,2 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{осн} = ЗПЛ_{днп} \cdot \Phi_{пл} = 2013,44 \cdot 248 = 499333,12 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [12]:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{стр} + \mathcal{E}_з = 44000 + 829153,28 = 873153,28 \text{ руб.} \quad (18)$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [12].

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [12].

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r \quad (19)$$

«где $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [12].

$$T_{ед} = 2000000 / 873153,28 = 2,29 \text{ года}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [12]:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 2,29 = 0,44 \text{ год}^{-1} \quad (20)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [12]:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b \quad (21)$$

где Φ^b и Φ^{np} – «фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [12].

$$\Delta \Phi = 1721,73 - 1464,46 = 257,27$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [12]:

$$\Phi = \Phi_{план} - П_{рв}, \quad (22)$$

где $\Phi_{план}$ – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [12];

$П_{рв}$ – «потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [12].

$$\Phi_b = \Phi_{план} - П_{рв} = 1979 - 514,54 = 1464,46 \text{ ч};$$

$$\Phi_n = \Phi_{план} - П_{рвн} = 1979 - 257,27 = 1721,73 \text{ ч}.$$

«Потери рабочего времени» [12]:

$$П_{рв} = \Phi_{план} \cdot k_{прв}, \quad (23)$$

«где $k_{прв}$ – коэффициент потерь рабочего времени» [12].

$$П_{рвб} = \Phi_{план} \cdot k_{рвб} = 1979 \cdot 0,26 = 514,54 \text{ ч};$$

$$П_{рвп} = \Phi_{план} \cdot k_{рвп} = 1979 \cdot 0,13 = 257,27 \text{ ч}.$$

Вывод: улучшение условий труда работников (машинист экскаватора) производственного участка ООО «ПСМК» экономически целесообразно.

Заключение

Темой выпускной квалификационной работы являлось «Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах. Практика применения. Рекомендации по улучшению процесса»

В разделе «Анализ опасного технологического процесса на производстве» приведена характеристика строительной организации ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Идентификация источников опасностей в рабочей зоне» проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на конкретном рабочем месте по ГОСТ 12.0.003- 2015, на рабочем месте машиниста экскаватора.

В разделе «Контроль за соблюдением требований охраны труда в строительной отрасли» приведены результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям ГОСТ, СН, ПОТ, ППБ и др. ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей» проводился анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, проводился анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте машиниста экскаватора ООО «Промышленная строительно-монтажная компания» Типовым отраслевым нормам.

В разделе «Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям» в соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами и анализом производственной безопасности было предложено техническое решение проблемы на ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Охрана труда» рассмотрено проведение в установленном порядке работ по проведению специальной оценки условий труда, оценке

уровней профессиональных рисков. Разработана регламентированная процедура специальной оценки труда в организации ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» Проводилась идентификация экологических аспектов организации и выявление антропогенного воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу). Был составлен паспорт отходов производства ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проводился анализ возможных техногенных аварий. Так же в разделе разработана процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» производился расчет эффективности технического решения ООО «Промышленная строительно-монтажная компания».

Список используемых источников

1. Все про оценку профессиональных рисков, как должна проводится на рабочем месте [Электронный ресурс]. URL <https://охрана-труда.ru/ocenka-professionalnyx-riskov> (дата обращения: 02.01.2021).
2. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. [Электронный ресурс]: СанПиН 1.2.3685-21 URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 29.09.2021).
3. Должностная инструкция машинист экскаватора [Электронный ресурс]. URL: <https://bashkortostan.mts.ru/personal/podderzhka/sputnikovoe-tv/ya-uzhe-vash-klient/nastroyki/samostoyatel'naya-nastroyka-oborudovaniya> (дата обращения: 29.09.2021).
4. Естественное и искусственное освещение Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Электронный ресурс]: СП 52.13330.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 29.09.2021).
5. Инструкция к плану эвакуации людей при возникновении пожара [Электронный ресурс]. Охрана труда, информационный ресурс. 2021. URL: <https://opozhare.ru/dejstviya-pri-pozhare/instruktsiya-k-planu-evakuatsii-lyudej-pri-vozniknovenii-pozhara> (дата обращения: 29.09.2021).
6. Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» (утверждённые МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 29.09.2021).

7. Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901731631> (дата обращения: 02.01.2021).
8. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля (последняя редакция) [Электронный ресурс]: Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 28 февраля 2018 г. № 74. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения: 29.09.2021).
9. О специальной оценке условий труда (последняя редакция) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 25.12.2020).
10. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 29.09.2021).
11. Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре (утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору от 4 сентября 2007 года за номером 1-4-60-10-19). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 29.09.2021).
12. 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: 29.09.2021).

13. Пат. РФ № 2521021 устройство для рыхления прочных грунтов МПК E02F5/30. Авторы: Земсков Владимир Михайлович (RU), Краснолудский Николай Викторович (RU). Заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.) (RU). Заявка № 2012117679/03. Дата подачи заявки: 27.04.2012. Опубликовано: 27.06.2014 Бюл. № 18.
14. Родин В.Е. Средства защиты от падения с высоты: Учебно-практическое пособие/ В.Е. Родин; НИИ охраны труда в г.Екатеринбурге. Екатеринбург: Изд-во НИИОТ, 2011. 91с
15. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс: ГОСТ 12.0.230.1-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 06.01.2021).
16. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 12.0.007-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071037> (дата обращения: 29.09.2021).
17. Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 12.2.143–2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200073038> (дата обращения: 29.09.2021).

18. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.1.003-2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606> (дата обращения: 29.09.2021).
19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 29.09.2021).
20. Top Ten Most Obvious Mistakes in Warehouse Safety [electronic resource]. URL: <https://blog.creativesafetysupply.com/top-ten-most-obvious-mistakes-in-warehouse-safety/> (date of application: 29.09.2021).
21. Daily Workplace Safety Tips in Manufacturing. [electronic resource]. URL: <https://www.convergencetraining.com/blog/10-daily-workplace-safety-tips-in-manufacturing> (date of application: 29.09.2021).
22. The Printing House Employee Reviews. [electronic resource]. URL: <https://www.indeed.com/cmp/The-Printing-House/reviews> (date of application: 29.09.2021).
23. Workplace Safety: Importance, Benefits, And Ways To Incorporate It. [electronic resource]. URL: <https://blog.vantagecircle.com/workplace-safety/> (date of application: 29.09.2021).
24. Workplace Safety – Introduction. [electronic resource]. URL: https://www.tutorialspoint.com/workplace_safety/workplace_safety_quick_guide.htm (date of application: 29.09.2021).