

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 Безопасность проведения работ по обслуживанию технологического
оборудования по производству строительных материалов предприятия ООО
«Пермнефтьстрой»

Студент

М.В. Пентюхова
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, В.А. Гуляев
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к. э. н. доцент, Т.Ю. Фрезе
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Пояснительная записка на 57 страницах, 11 рисунков, 7 таблиц, 20 источников.

Ключевые слова: охрана труда, безопасные условия труда, опасный и вредный производственный фактор, травматизм, рабочее место.

Цель данной работы – разработать и предложить к внедрению на предприятии конкретные мероприятия по улучшению условия труда на рабочем месте.

В данной работе рассмотрена характеристика структуры и деятельности общества с ограниченной ответственность «Пермнефтестрой» в области охраны труда и промышленной безопасности. В работе рассмотрены опасные и вредные производственные факторы, имеющиеся в бетонном цехе.

Рассмотрены особенности сборки и разборки опалубки.

Экономия проведенных мероприятий выражается в повышении производительности труда, у работников появляется дополнительное время на изготовления деталей, сохранение здоровья работников, так как их внедрения снижает вероятность травматизма.

Содержание

Введение.....	5
1 Анализ опасностей технологического процесса.....	7
1.1 Местоположения и основные виды деятельности.....	7
1.2 Организационная структура управления.....	8
1.3 Описание технологического процесса.....	9
1.4 Технологический процесс бетонных работ.....	11
2 Выявлены опасные и вредные производственные факторов на работника на рабочем месте	13
3 Анализ охраны труда на рабочем месте	15
4 Анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний.....	16
4.1 Обеспечение работников средством индивидуальной защиты	20
5 Мероприятия по улучшению охраны труда.....	22
5.1 Технические решения по очистке выбросов в ООО «Пермнефтестрой»	24
6 Охрана труда на предприятие.....	25
7 Мероприятия по охране окружающей среды.....	28
8 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	30
8.1 Исследование аварий на объектах ООО «Пермнефтестрой»	30
8.2 Создание планов ликвидации ЧС на опасных производственных объектах	30
8.3 Меры профилактики в аварийных ситуациях.....	31
8.4 Эвакуация и рассредоточение с опасного производственного объекта.....	32
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	33
9.1 План рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда и снижению или контролю уровней профессиональных рисков	33
9.2 Расчет размера скидки к страховому тарифу по обязательному	

социальному страхованию от НС на производстве и профзаболеваний	37
9.3 Оценка эффективности мероприятий по охране труда.....	42
Заключение	53
Список используемых источников	55

Введение

Предприятия современного производства немыслимы без строгого соблюдения стандартов, правил безопасности и производственной санитарии.

Каждый, кто создает и осваивает новые технологии, контролирует их соответствие требованиям системы стандартов безопасности труда, должен участвовать в решении этих проблем.

Организационные и технические средства обеспечения безопасности защищают человека от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Снижение опасных и вредных производственных факторов в настоящее время является одной из главных целей снижения профессионального травматизма. Следует установить процедуры предупреждения и регулирования производственных факторов, которые должны:

- замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасностей, при которых указанные факторы отсутствуют или не превышают предельно допустимых концентрации;
- герметизация оборудования;
- устранение непосредственного контакта работника с исходными материалами, заготовками, оказывающими опасное и вредное воздействие;
- применение мер, направленных на предотвращение проявления дополнительных опасностей в случае аварии;
- применение рационального режима труда и отдыха.

Метод сокращения времени воздействия опасных и вредных производственных факторов предусматривает регулирование режимов работы и отдыха с учетом спектра опасных и вредных производственных факторов. Поэтому при выполнении таких работ помимо обычных

мероприятий безопасности необходимо выполнение дополнительных мер, разрабатываемых отдельно для конкретного производственного процесса

Объектом данного исследования является бетонный цех ООО «Пермнефтестрой». Предметом исследования являются опасные и вредные факторы на производственных объектах и на рабочих местах указанного предприятия.

Цель данной работы - разработать и предложить к внедрению на предприятии конкретные мероприятия по улучшению условия труда на рабочем месте, снижению уровня воздействия на работников существующих вредных факторов, повышению общего уровня охраны труда и производственной безопасности.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать опасные и вредные производственные факторы на производственных объектах и рабочих местах предприятия;
- проанализировать защитные меры по предотвращению проявления опасных и вредных факторов;
- разработать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах;
- рассчитать экономическую эффективность предприятия.

1 Анализ опасностей технологического процесса

1.1 Местоположения и основные виды деятельности

«Предприятия ООО «Пермнефтестрой», основано в 2008 году расположено по адресу: 617830, Пермский край, Чернушинский район, г. Чернушка, ул. Ленина 48 В» [6].

ООО «Пермнефтестрой» это специальное предприятие по строительству и ремонту объектов нефтегазодобывающей отрасли, мобильное предприятие с высочайшим производственным и кадровым потенциалом, оснащенное современным строительно-монтажным оборудованием.

«Основной вид деятельности компании – это строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения, водоотведения и газоснабжения» [6].

В ООО «Пермнефтестрой» расположен завод по производству железобетонных изделий, а также, арматурный цех, бетонный цех и складское хозяйство.

ООО «Пермнефтестрой» выполняет работы по строительству трубопроводов и созданию нефтяных месторождений на землях Куединского, Кунгурского, Ординского, Чернушинского районов Пермского края.

Деятельность предприятия можно разделить на:

- основное производство;
- вспомогательное производство;
- административно-хозяйственную деятельность.

ООО «Пермнефтестрой» должен выполнять множество услуг, таких как:

- строительство бетонных и железобетонных конструкций;
- разборку и сборку железобетонных и бетонных систем, железных систем;

- земляные работы;
- подготовительные работы;
- пусконаладочные работы;
- ограждение участка на строительной площадке;
- прокладка временных сетей (электроснабжения, освещения, водоснабжения и устройство временных дорог);
- устройство площадки для хранения стройматериалов и систем;
- прокладка водопроводных, газопроводных, нефтепроводных труб и капитального ремонта.

1.2 Организационная структура управления

Организационная структура ООО «Пермнефтестрой» представлена на рисунке 1.

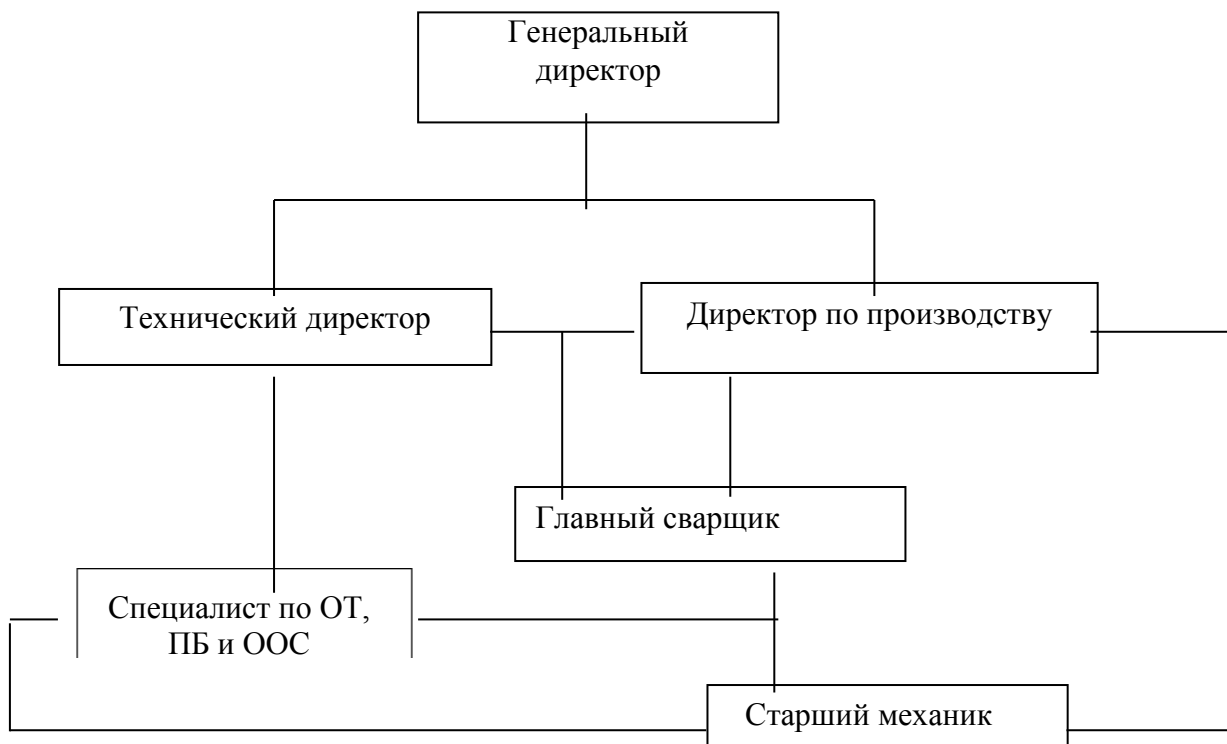


Рисунок 1 – Структура управления предприятия

В настоящее время основной системой предприятия являются следующие:

- «система менеджмента безопасности труда и охраны труда (СМБТ и ОЗ)» сертифицирована с 2018 года в соответствии с требованиями стандарта OHSAS 18001: 2007 (ГОСТ ИСО 45001-2020) с 2021 года» [4];
- «система экологического менеджмента сертифицирована с 2018 года в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001: 2015 (ГОСТ Р ИСО 14001-2016)» [5].

При подготовке к сертификации «Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (СМБТ и ОЗ)» предприятие ООО «Пермнефтестрой» на соответствие требованиям ГОСТ ИСО 45001-2020 (OHSAS 18001:2007) преследовались следующие цели» [4]:

- безопасное проведение работ;
- направление на обучение и аттестацию персонала на знание правил безопасности;
- аттестация рабочих мест;
- механизация ручного труда;
- создание специализированных групп для координации действий работников при нештатных ситуациях;
- создание, периодическая проверка эвакуационных путей при нештатных ситуациях;
- проверка применяемых при строительстве материалов;
- направление работников на ежегодный медосмотр;
- своевременный анализ эффективности СМБТ и ОЗ;
- выполнение корректирующих действий, разработка предупреждающих мероприятий и постоянное улучшение.

1.3 Описание технологического процесса

Строительство объектов должно производить в соответствии с

Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 №883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» [13].

Технологический план размещения строительного оборудования «План производства работ на строительной площадке» показан на рисунке 2.

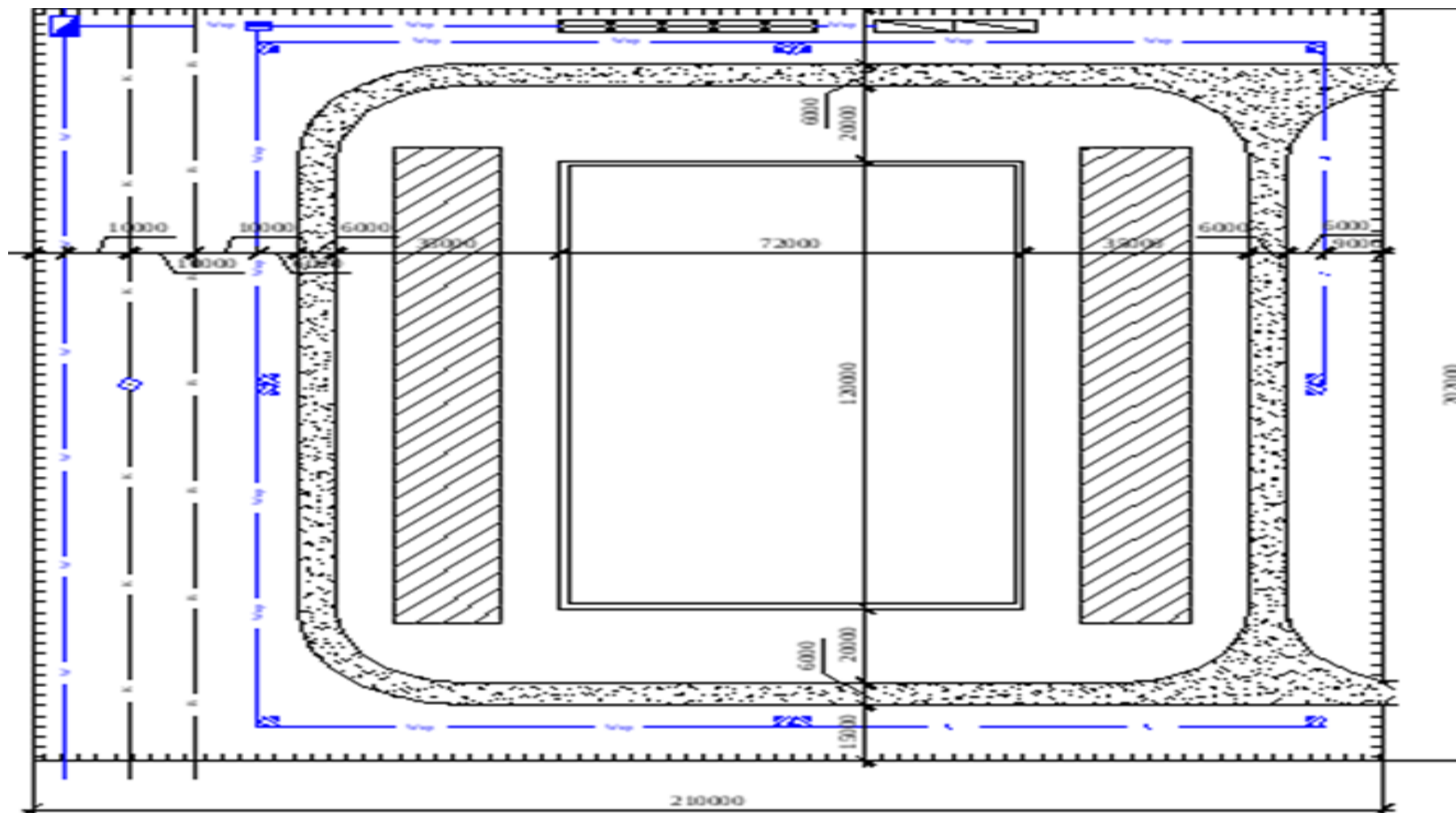


Рисунок 2 – План производства работ на строительной площадке ООО «Пермнефтстрой»

До начала выхода на строительную площадку, необходимо выполнять следующие мероприятия:

- огородить опасную зону сигнальной лентой;
- на территории строительной площадки установить временное ограждение;
- построить временные автодороги с двусторонним движением шириной 3,5 м;
- построить временные сети водоснабжения и электроснабжения;
- предоставить место для курения работников;
- построить санузел;
- определить и огородить места складирования строительного материала;
- располагать санитарно-бытовые вагоны для проживания работников вне опасной зоны;
- на въезде на объект установить информационный щит (название объекта, кто ответственный, заказчик объекта и исполнитель), предупреждающие и запрещающие знаки;
- при выезде с объекта установить мойку, чтобы техника не выносила грязь с объекта.

1.4 Технологический процесс бетонных работ

В представленной работе рассматривается процедура изготовления опалубочных корпусов, являющая основной частью производства бетонных корпусов. Организовать работу сборки и разборки опалубки таким образом, чтобы минимизировать влияния опасных и вредных производственных факторов, уменьшить риск травматизма при работе с движущимися частями оборудования. Процесс технологии изготовления опалубки объяснен в таблице 1.

Таблица 1– Процесс технологии изготовления

	Перечень оборудования (инструмента, изделия)	Конструкции, обрабатываемых деталей	Все виды строительных работ (измерение, проверка, установка и т.д.)
Вид, работы, перечень оборудования, и вид услуг опалубочные работ			
Сборка опалубки	Автокран, строп текстильный и цепной, шуруповерт, металлический универсальный скребок, набор гаечных ключей, уровень алюминиевый, измерительная рулетка, молоток	опалубка изделия	-приготовить площадку для приёма материала для опалубки; - доставить на объект инструмент, оснастку и все разгрузить; - рассортировать конструкцию; - приготовить место для основания установки опалубки, разбить оси, разровнять поверхность, очистить от бытового и строительного мусора; - собрать укрупнённую сборку опалубки, закладных деталей, в соответствии с установленными арматурными изделиями; -произвести сборку крупных панелей.
Демонтаж опалубки	металлический универсальный скребок, шуруповерт, набор гаечных ключей, малярный валик, лом	опалубка изделия	-демонтировать опалубку после того, как бетон достигнет определенной прочности и с разрешением выше стоящего руководства; - необходимо демонтировать опалубку в обратном порядке сборки; - после демонтажа опалубки проведите визуальный осмотр, очистите все элементы опалубки от ненужного бетона; -произвести смазку винтовых соединений и опалубки.

Вывод: бетонные работы - комплекс строительных работ, выполняемых при строительстве бетонных, железобетонных конструкций и сооружений. Бетонные работы необходимо выполнять основными действиями: изготовление бетонной консистенции, транспортировки на стройплощадку, обеспечения консистенции бетона в месте укладки, а именно бетонирования, то есть консистенции укладки бетона в опалубке, уплотнения и создания условий, необходимых для твердения бетона («уход» за бетоном).

2 Выявлены опасные и вредные производственные факторы на работника на рабочем месте

При выполнении работ бетонщик может контактировать с опасными и вредными производственными факторами. «К опасным и вредным производственным факторам относятся: вибрация, шум, производственная пыль, газ, микроклимат помещения, падение с высоты, пониженная и повышенная температура, отравление, пар» [1].

Контакт с опасными и вредными производственными факторами может приводить к травмам или к развитию различных профессиональных заболеваний с поражением сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, печени, почек и т. д. Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда, называются условиями труда.

Таблица 2 – Выявлены вредных и опасных производственных факторов

Виды технологических процессов, наименование услуг, наименование работы.			
Виды операции и наименование работ	Виды оборудования и инструмента	Обработанный материал, деталь, структур	Виды и группы опасных и вредных производственных факторов, к ним относятся физические и психофизические факторы
Сборка и демонтаж опалубки	Автокран, строп цепной и текстильный, шуруповерт, скребки (строительный и металлический), валик малярный, рулетка измерительная, лом, шуруповерт, гаечные ключи, киянка	Опалубка изделия	опасные физические факторы: -движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; -подвижные части производственного оборудования, -повышенная запыленность и загазованность воздуха. Рабочей зоны - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; - повышенный уровень шума на рабочем месте; -повышенный уровень вибрации;

Продолжение таблица 2

Виды технологических процессов, наименование услуг, наименование работы.			
Виды операции и наименование работ	Виды оборудования и инструмента	Обработанный материал, деталь, структур	Виды и группы опасных и вредных производственных факторов, к ним относятся физические и психофизические факторы
			- шероховатость, заусеницы и острые кромки на поверхностях инструмента; - рабочее место расположено на значительной высоте от земли. Психофизические: - физические перенапряжения.

Сильный производственный шум негативно влияет на организм работника. Он снижает работоспособность, производительность труда, повышает предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям, повышает вероятность неврозов и нервных заболеваний, ухудшает зрение, вызывает головную боль, психическую депрессию, утомляемость, является причиной снижения внимания и психологической концентрации на работе и увеличенное время реакции. Шум вызывает резкое ухудшение самочувствия при некоторых видах заболеваний, нервозность, склонность к конфликтным ситуациям. Неприятное воздействие шума оказывают более сильное влияние на умственную работу чем на физическую. Уровень шума в производственных помещениях не должен превышать 80 дБ. Действующими нормативными документами являются: ГОСТ 12.1.003 - 2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы». Свод правил СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» [1] [15].

Вывод: при проведении работ в соответствии с видом опасных и вредных производственных факторов бетонщик обязан пользоваться средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты: очки защитные, респиратор, противושумные наушники и т. д.).

3 Анализ охраны труда на рабочем месте

Анализ промышленной безопасности и охраны труда в ООО «Пермнефтестрой», отраженный в отчетных материалах, проводится на всех уровнях организационной структуры системы управления в результате обобщения первичной документации.

Профессиональное управление рисками включено в систему управления здравоохранения, безопасностью труда и меры по уменьшению профессиональных рисков.

Первоначальная идентификация профессиональных рисков проводится комиссией из числа работников предприятия и специалиста по ОТ. При подготовке к СОУТ устанавливается полный перечень профессиональных рисков для каждого работника.

На основании результатов СОУТ вредных и опасных производственных факторов составляется реестр профессиональных рисков для рабочего места, включая перечень вредных и опасных производственных факторов на данного работника.

«Итоговая карта специальной оценки условий труда для каждого рабочего места составляется на основе классов условий труда, определенным законам, определяющие возможность причинения вреда здоровью тем или иным образом из-за факторов рабочей среды, рабочего процесса и травматизма на рабочем месте» [20].

В рамках исследования мер по улучшению обеспечения безопасности и гигиены труда можно отслеживать дополнительные профессиональные риски, которые, вероятно, будут иметь последствия при проведении запланированных мероприятий.

Вывод: каждые пять лет проводится новая специальная оценка условий труда. Результаты анализа СОУТ устанавливаются в определенной форме в соответствии с перечнем. Перечень потенциальных опасных и вредных факторов производства очень обширный.

4 Анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний

«Согласно, статье 227 Трудового кодекса РФ «Несчастные случаи подлежат расследованию и учету» Несчастный случай на производстве это событие, произошедшее с работниками, участвующими в производственной деятельности работодателя (в что числе с лицами, подлежащими обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний), при выполнении работы, которая дана работодателем (его представителем), а также при осуществлении иных законных действий, вызванных трудовыми отношениями с работодателем либо совершенных в его интересах» [16] [3].

Анализ несчастных случаев в ООО «Пермнефтестрой» включает классификацию травм на производственных объектах предприятия с целью выявления общих тенденций на основе типа производства, травматических факторов. На основе полученных данных разрабатываются мероприятия по предотвращению травм на рабочих местах.

В период с 2016 по 2020 год на ООО «Пермнефтестрой» произошло 4 несчастных случая. Анализ несчастных случаев изображен на рисунке 3.

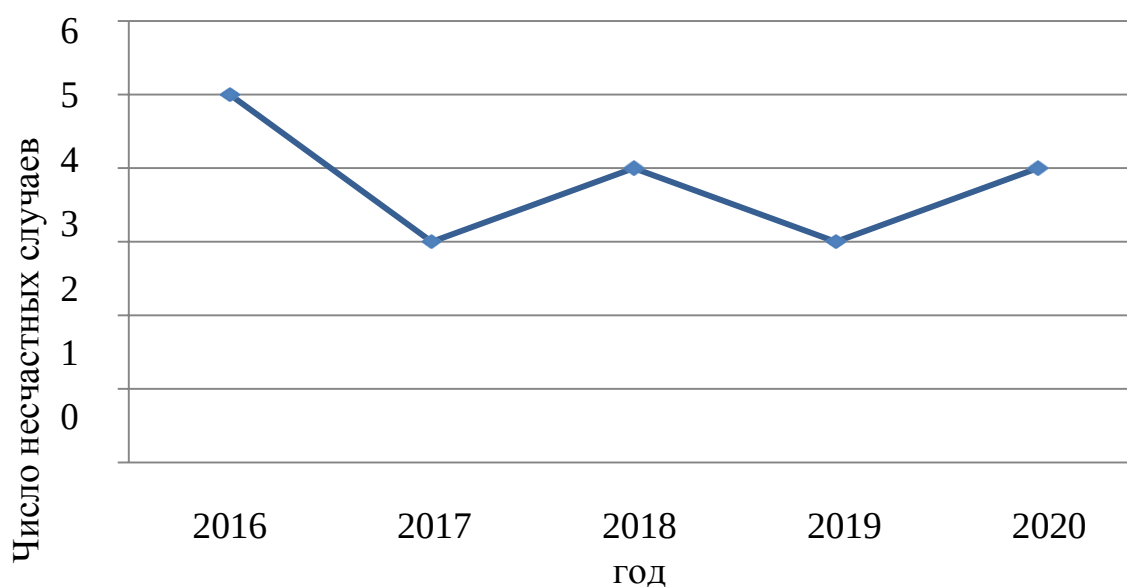


Рисунок 3 – Анализ несчастных случаев в ООО «Пермнефтестрой» в периоде с 2016 по 2020 года

В 2020 году на предприятии ООО «Пермнефтестрой» произошло 4 несчастных случая. По соотношению с 2018 годом наблюдается рост числа несчастных случаев.

Анализ травматизма по характеру происшествий в ООО «Пермнефтестрой» изображен на рисунке 4.

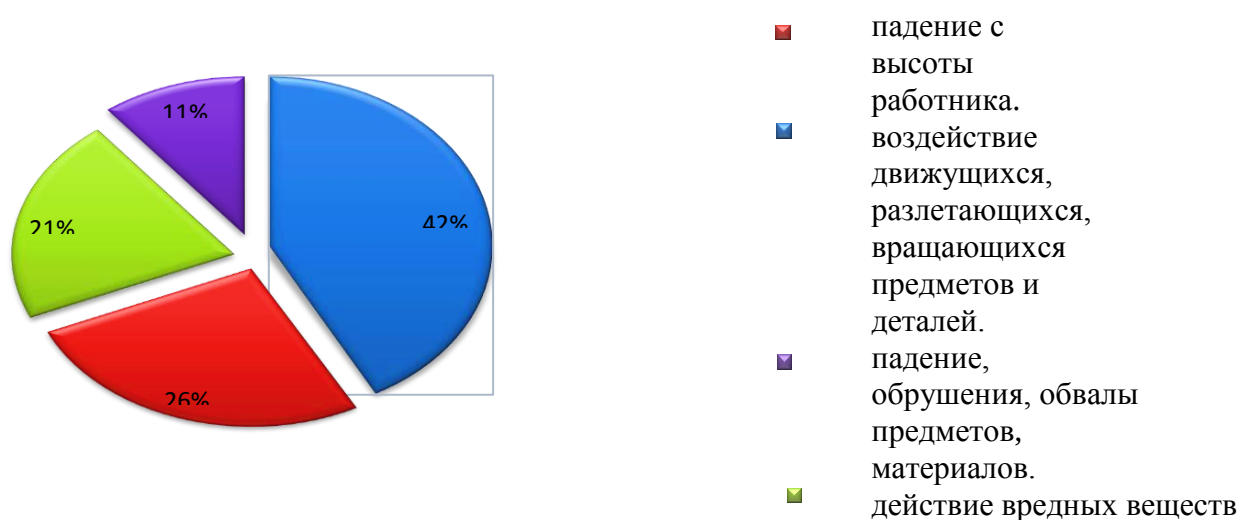


Рисунок 4 – Анализ травматизма по характеру несчастных случаев в ООО «Пермнефтестрой»

Из рисунка 4 следует, что 1 место занимает такой характер несчастных случаев, как воздействие разлетающихся, движущихся и вращающихся предметов, на втором месте – падение работника с высоты.

Анализ несчастного случая по основаниям в ООО «Пермнефтестрой» представлен на рисунке 5.

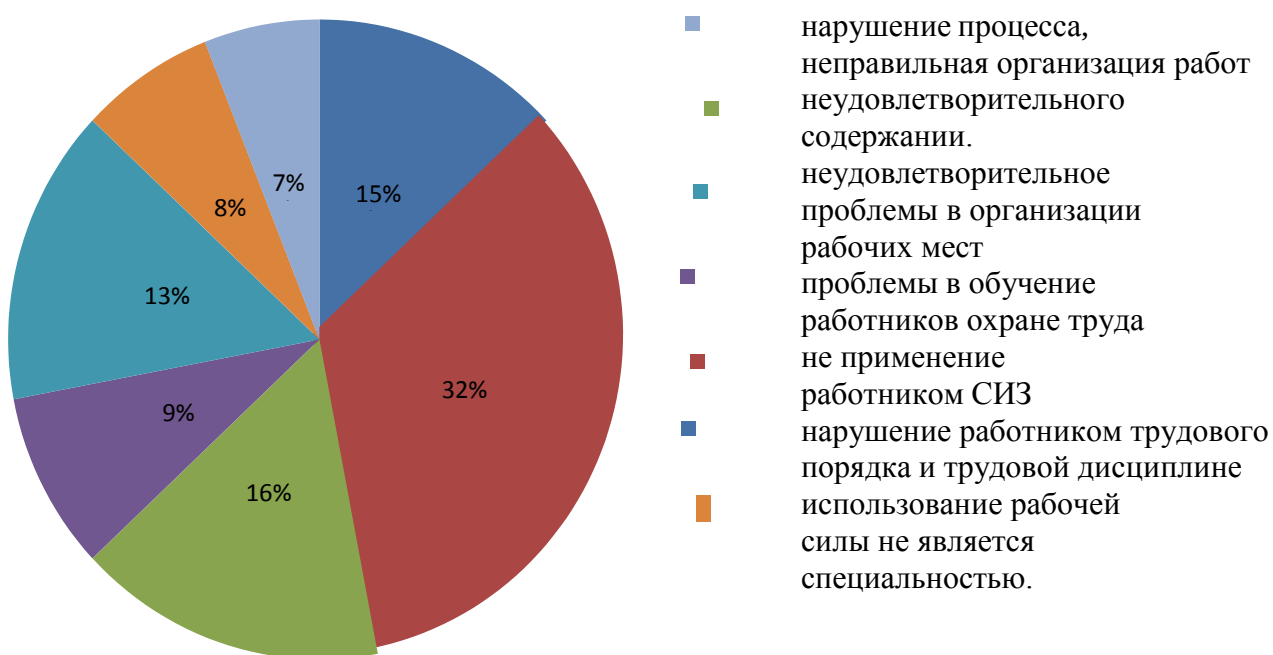


Рисунок 5 – Анализ несчастных случаев по основаниям

На рисунке 5 показан анализ причин травм в течении выбранного периода времени, причем наиболее распространённой причиной являются неприменение работником СИЗ (32% от общего количества несчастных случаев). Наименее часто причиной нарушения было неправильная организация работ.

Анализ несчастного случая по возрасту в ООО «Пермнефтестрой» представлен на рисунке 6.

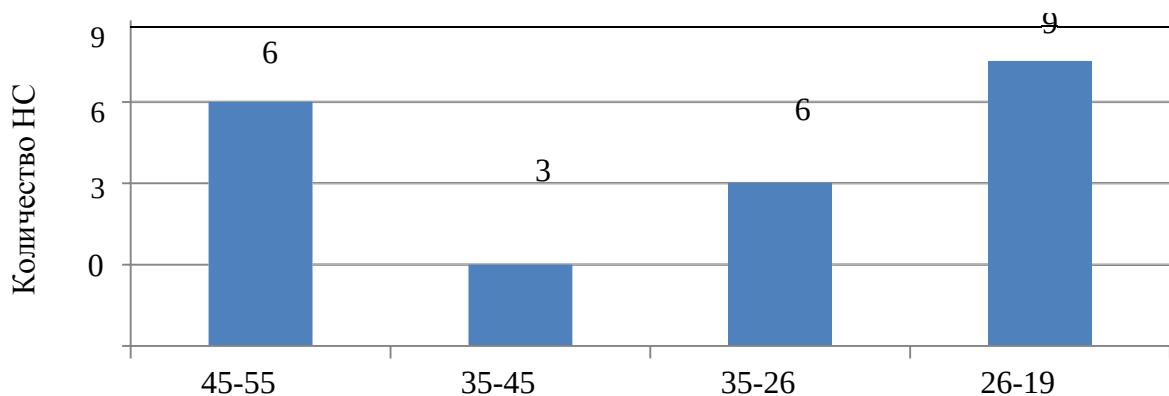


Рисунок 6 – Анализ травм по возрасту пострадавших в ООО «Пермнефтестрой»

На рисунке 6 показано, что наименее травмирующая категория

работников от 35-45 лет, а наиболее травмирующая категория работников в возрасте от 19 до 26 лет, что объясняется отсутствием невнимательности и опыта работы.

Следующим пунктом анализ травматизма рабочего времени. Следует отметить, что большинство травм произошло между 15:00 и 18:00 (46% от общего числа сотрудников), при этом минимум с 11:00 до 15:00 (9% от общего числа сотрудников). Я представила анализ, рассмотренный на рисунке 7.

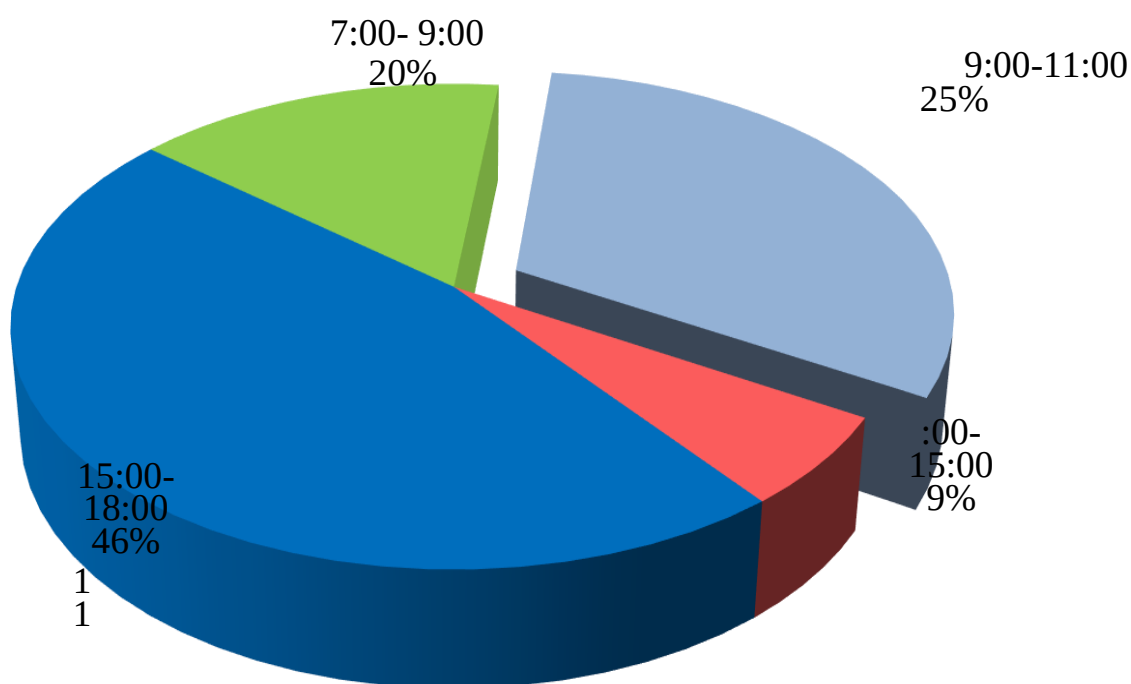


Рисунок 7 – Результат травм по рабочему времени (от начала и до конца рабочей смены) на предприятии ООО «Пермнефтестрой»

Результат травматизма по времени инструктажа в ООО «Пермнефтестрой» представлена на рисунке 8.

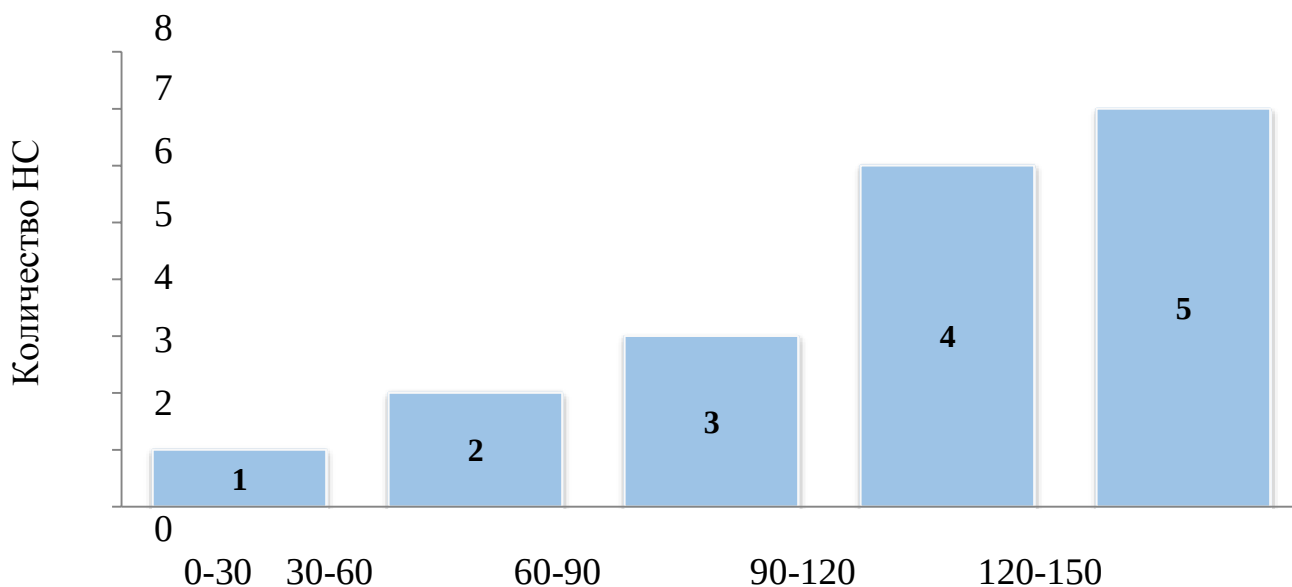


Рисунок 8 – Результат травматизма во время проведения инструктажей в ООО «Пермнефтестрой»

Основываясь на данных, представленных на рисунке 8, следует установить, что количество травм увеличивается с увеличением временного интервала с момента проведения инструктажа.

В целях снижения количества травматизма в ООО «Пермнефтестрой» необходимо ежедневно контролировать условия труда на рабочем месте, проводить обучения по вопросам безопасности на рабочем месте, организовать проведения оценки профессиональных рисков и СОУТ на рабочих местах и обеспечивать работников средствами индивидуальной защиты.

4.1 Обеспечения работника средствами индивидуальной защиты

Нормы выдачи средств индивидуальной защиты, выдаваемых бетонщику согласно Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 июля 2007 года №477 «Об утверждении норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной

обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [12].

Таблица 3 – Нормы выдачи средств индивидуальной защиты

Вид профессии	Наименование нормативного документа	Наименование СИЗ	Оценка выдачи требований к СИЗ
Бетонщик	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.07.2007 №477 «Об утверждении типовых норм выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» пункт 5 приложение 1»	Костюм для защиты из синтетической ткани с пленочным покрытием	выдано
		Перчатки с полимер. покрытием	выдано
		Сапоги кирзовые с комбинированный. подноском	выдано
		Защитные очки	выдано
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	выдано
		При работе с вибрационным инструментом	
		Перчатки с полимер. покрытием	выдано
		На наружных работах зимой: дополнительно	
		Куртка на утепляющей прокладке	выдано
		Брюки на утепляющей прокладке	выдано
		Ботинки кожаные утепленные с комбинированным подноском	выдано
		Перчатки утепленные	выдано
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	выдано
		Строительная каска	выдано
		Подшлемник х/б	выдано

Вывод: правильно подобрано средства индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь и другие СИЗ) работника обеспечивать уменьшение действия опасных и вредных воздействий, вызванных производственными условиями или климатом, имеет большое значение для здоровья работника.

5 Мероприятия по улучшению охраны труда

В этом разделе «Выявлены опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте работника» учитываются факторы, влияющие на бетонщика при выполнении им должностных обязанностей.

Для снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов разработаны мероприятия по улучшению условий труда и снижению воздействию производственных факторов на работника предприятия, работодатель несет ответственность за выполнение всех работ.

Таким образом, я могу увидеть какие действия необходимо выполнить на месте, чтобы устранить или снизить опасные факторы, которые воздействуют на человека и на его рабочее место.

В таблице 4 рассмотрен примерный перечень мероприятий по улучшению условий т охраны труда в ООО «Пермнефтестрой».

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению условий труда

Виды оборудования, инструмента, операции, наименование услуг, наименование работы.				
Виды операции и наименование работ	Виды оборудования инструмента	Обработанный материал, деталь, структур	Виды и группы опасных и вредных производственных факторов (физические и психофизические факторы)	Мероприятия по улучшению условий труда и снижению воздействия фактора
Сборка опалубки	Автокран, строп цепной и текстильный, шуруповерт, скребки (строительный и металлический), валик малярный, рулетка измерительная, лом, шуруповерт, гаечные ключи, киянка.	Опалубка	физические факторы: -движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - подвижные части производственного оборудования; -повышенная запыленность и загазованность воздуха. Рабочей зоны - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; - повышенный уровень шума на рабочем месте;	-проведение оценки профессиональных рисков и СОУТ. - примерные мероприятия по улучшению, условий труда по результатам проведения специальной оценки условий труда. - строительство новых, реконструкцию существующих зон отдыха, на открытых площадках.
Демонтаж опалубки	шуруповерт, металлический лом, шуруповерт, молоток.	Опалубка	-повышенный уровень вибрации; - острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхностях заготовок и инструментов; - расположение рабочего места на значительной высоте. Психофизические: -физические перенапряжения.	осадков; расширение и переустройство санитарно-бытовых помещений -модернизация оснащения, а еще технологических процессов на трудящихся пространствах. - обеспечение сотрудников специальной одеждой, специальнойобувью и иными СИЗ, -организация обучений, инструктажей.

5.1 Техническое решение по очистке выбросов ООО «Пермнефтьстрой»

При безопасном условии труда бетонщика, заменяет деревянную опалубку с мелкими панелями на стационарную опалубку из пенополистирола. Такая опалубка возводит фундаменты и бетонные стены, одновременно с двойной звукоизоляцией и теплоизоляцией. Эта несъемная опалубка состоит из 2-х панелей из пенополистирола, которые соединены пластиковыми перемычками.

По всему периметру опалубки помещается рифленый шов, который гарантирует, что панели плотно прилегают друг к другу и предотвращают перемещение панелей и утечку бетона во время процесса бетонирования. С шагом в двести миллиметров предусмотрены пластиковые вставки, в которых прокладку крепят шурупами либо гвоздями.

Вывод: преимущества опалубки в следующем:

- из-за уменьшения толщины стен конструкция здания становится более легкой;
- сроки строительства сокращаются на минимум;
- опалубка позволяет сэкономить на стройматериалах без вреда для строения;
- бетонная конструкция характеризуется такими свойствами, как высококачественная тепловая и звуковая изоляция;
- благодаря тому, что в состав входит пенополистирол, можно не бояться различных температурных и климатических изменений.

6 Охрана труда на предприятие

Для достижения целей в промышленной безопасности и охраны труда планируется выполнить основные цели предприятия:

- организация производственного и внутреннего контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах;
- снижение риска при выполнении работ на опасных производственных объектах;
- изучить возможность использования более безопасного выполнения работ;
- создание безопасных условий труда и предотвращение доступа к опасным и вредным производственным факторам.

Соблюдение требований законодательства в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

В настоящее время предприятие организовало отлаженную работу по улучшению условий труда на рабочих местах. Основным инструментом является приказ ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда»

На рисунке 9 показана процедура проведения СОУТ.

Процедура проведения специальной оценки условий труда

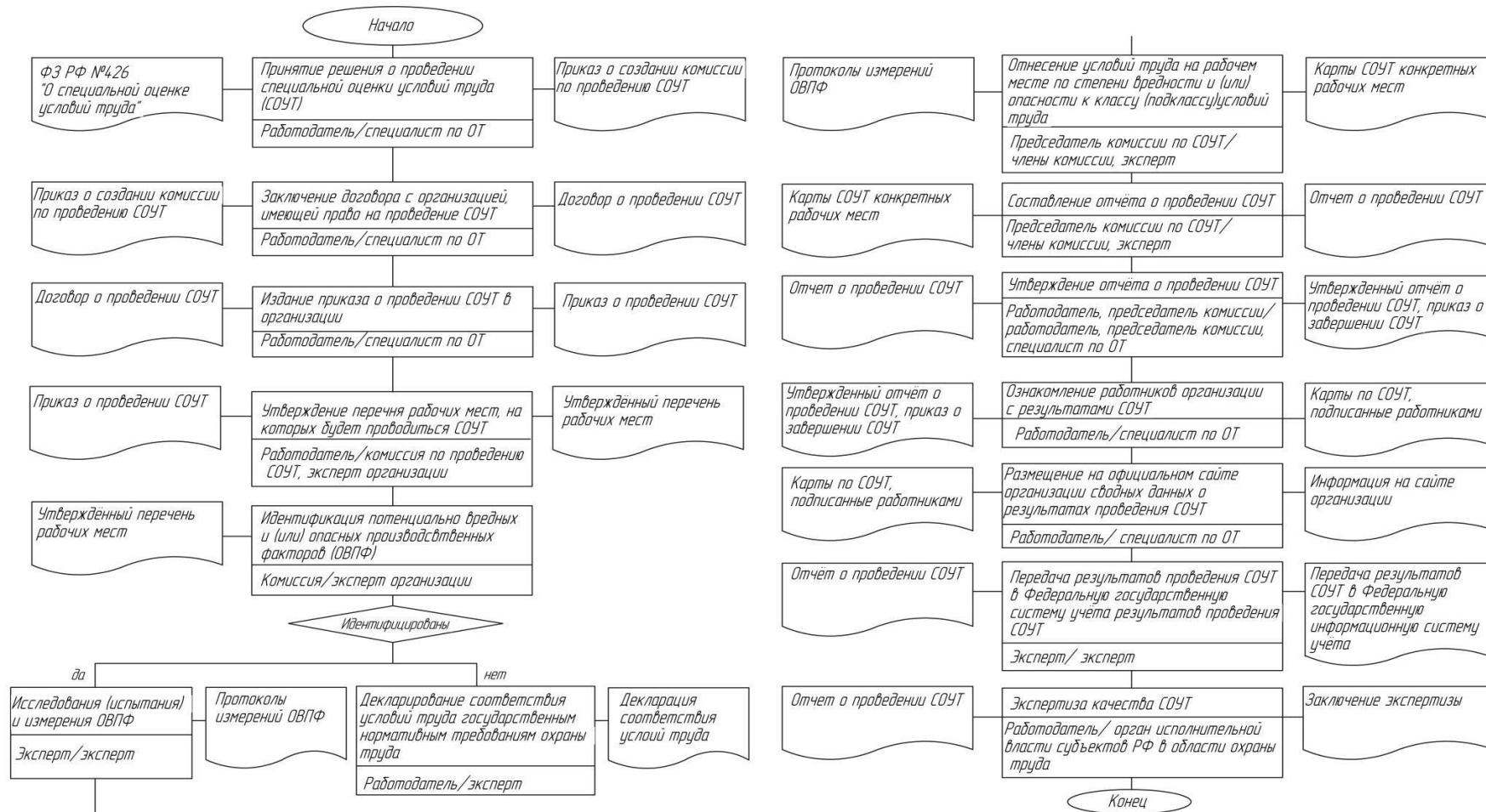


Рисунок 9 - Процедура проведения СОУТ.

Разработка соответствующего положения. В статье ТК РФ 212 прямо прописано, что данный локальный стандарт является обязательным для предприятия и должен учитывать мероприятия, проводимые в рамках повышения уровня безопасности работников. Незначительной мерой обеспечения безопасности условий труда является проведение специальной оценки условий труда. Организация, осуществляющая производство определяет опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на каждого работника. После выполнения СОУТ на каждого работника выдается карточка, в которой устанавливаются классы (подклассы) условий труда и соответствующие компенсации, предусмотренные трудовым законодательством. Согласно приказа ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда» [20].

Вывод: поскольку любое действие внутри предприятия должно быть задокументировано, введение нового нормативного акта не может обойтись без соответствующего приказа. Соответственно, приказы об организации работы по охране труда является эффективным введением действующего положения. В это решение включены следующие моменты:

- приказ о введении в силу разработанного положения;
- назначение ответственных лиц за соблюдение установленных стандартов;
- разработать инструкции по каждой отдельной профессий по охране труда [8];
- создание графика, который будет регламентировать дальнейшее исполнение.

7 Мероприятия по охране окружающей среды

Главными мероприятиями по программе безопасности в окружающей среде в ООО «Пермнефтестрой» по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу являются:

- возведение и усовершенствование новых производственных мощностей на предприятиях, оснащенных передовыми АС (автоматизированная система) регулирования процессов тепловых потерь и сжигание топлива, за счет минимизации выбросов в атмосферу;
- усовершенствовать или заменить в соответствии с принципом использования самых лучших оборудования и технологий на опасных и вредных производственных объектах;
- расходование очистки выбросов и систем улавливания [7].

Анализ образовавшихся выбросов по классам опасности изображена на рисунке 10.

Анализ образовавшихся выбросов по классам опасностей отходов



Рисунок 10 – Анализ образовавшихся выбросов в ООО «Пермнефтестрой»

На рисунке 10 видно, что в ООО «Пермнефтестрой» согласно соответствующей классификации экологических опасностей, большая часть образующихся отходов относится к классу 4 (низко опасные) или классу 5

(неопасные) и в основном перерабатывается.

Все отходы хранятся в соответствии со стандартами: выбросы 1 класса хранятся в плотно закрытом контейнере, который можно заменять, 2 класса опасности –пластиковые или полиэтиленовый пакеты, плотно закрытые, 3 класса опасности – в резервуарах для хранения, 4 класса опасности имеют менее опасные свойства. Он может храниться без упаковки, а именно насыпью.

Система экологического менеджмента изображена на рисунке 11.

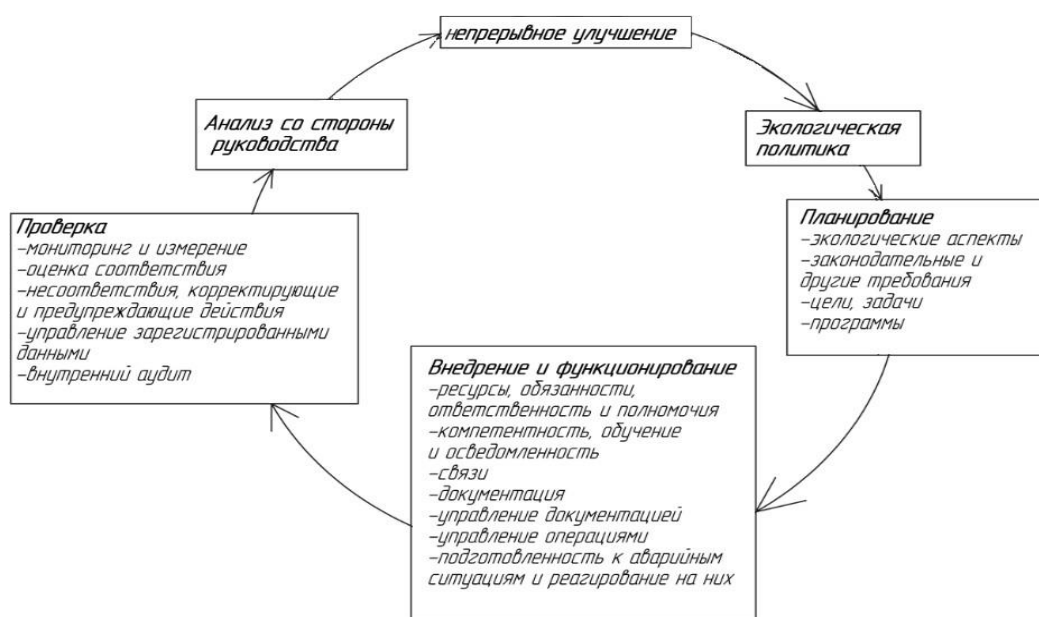


Рисунок 11 – Система экологического менеджмента

Вывод: ООО «Пермнефтестрой» внимательно следим за качеством работ по утилизации отходов, выполняемых подрядчиками, и контролируем их работу в рамках заключенных договоров: проверяются методы обращения с отходами, состояние системы внутри процессного контроля, наличие необходимых ресурсов для выполнения договорных обязательств. Предприятия ООО «Пермнефтестрой» постоянно расширяют уровень взаимодействия с подрядными организациями в целях повышения качества своей работы.

8 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

8.1 Исследование аварий на объектах ООО «Пермнефтестрой»

На предприятии возможно следующие аварий:

Отключение электрической энергии. В случае сбоя питания электрооборудования отключается: электрический насос, клапан на нагнетательном насосе закрывается, в этом случае бетонщик немедленно сообщает об аварии руководителю подразделения. После подачи электроэнергии продолжить, работы по изготовлению бетонной продукции.

«Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан» [17].

Во время пожара бетонщик в первую очередь должен: немедленно отключить пульт дистанционного устройства; сообщить о случившемся мастеру или технологу и действовать согласно плана ликвидации аварий предприятия; вызвать аварийно-спасательные службы; до приезда пожарной службы принять меры по тушению очага возгорания первыми средствами пожаротушения (огнетушитель, песок, противопожарное полотно, вода).

8.2 Создание планов ликвидации ЧС на опасных производственных объектах

«В настоящее время разрабатывается план действий при чрезвычайной ситуации с целью: планирование действий персонала опасного производственного объекта на различных уровнях развития ЧС, убедиться, что предприятия готова к ликвидации на производственном объекте, определение мероприятия принимаемых для предотвращения несчастного случая на производственном объекте, разработки мероприятий по ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте» [9].

План действий в чрезвычайных ситуациях основан на: оценке адекватности принятых мер, которые предотвращают развитие и

возникновение чрезвычайных ситуации, прогнозирование, возникновения и развития чрезвычайных ситуации, действий работников на опасном производственном объекте при ликвидации чрезвычайной ситуации на определенных этапах их развития.

План действий в чрезвычайных ситуациях согласовывается со всеми руководителями специализированных подразделений предприятия, задействованными в соответствии с оперативной частью плана ликвидации на чрезвычайные ситуации и работами по ликвидации аварий.

План действий в чрезвычайных ситуациях рассматривается и утверждается после аварии по результатам расследования причин аварий и каждые пять лет.

8.3 Меры профилактики в аварийных ситуациях

«Обучение пожарно-техническому минимуму руководителей и работников организаций, не связанных с взрывопожароопасным производством, проводится в течение месяца после приема на работу и в дальнейшем с периодичностью не реже одного раза в три года после последнего обучения» [2].

«Осуществление организационных мер по обеспечению безопасности пожарной охраны является очень важным моментом в предотвращении и ликвидации чрезвычайных ситуации эти действия включают в себя:

- на строительной площадке назначить ответственного лица (мастера, производителя работ, бригадира) за пожарную безопасность;
- обеспечить строительную площадку первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящик с песком, лом, лопата штыковая, лопата совковая, багор, пожарное полотно)» [10];
- включить раздел охраны труда и пожарной безопасности в проект производства работ при выполнении опасных видов работ;
- проводить один раз в три месяца исправность первичных средств

пожаротушения и организации по обеспечению пожарной безопасности на предприятии;

- обучать всех ответственных и рабочий персонал пожарно-техническому минимуму;
- обязательно проводить инструктажа по пожарной безопасности не реже одного раза в квартал;
- ознакомить весь персонал предприятия с планом ликвидации аварий.

8.4 Эвакуация и рассредоточение с опасного производственного объекта

«Эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара» [18].

«Для защиты здоровья и жизни работников в чрезвычайных ситуациях необходимо применять основные меры безопасности:

- укрыть работников предприятия в специальных, производственных или жилых зданиях;
- эвакуировать работников из зоны чрезвычайной ситуации;
- обязательно использовать средства индивидуальной защиты% оказать медицинскую помощь пострадавшим работникам» [19].

Вывод: при получении сигнала тревоги «экстренной информации» возникновения чрезвычайной ситуации работнику необходимо:

- либо прослушать информацию об алгоритме действий при чрезвычайной ситуации, которая передается в рамках трансляции обязательных общественных телеканалов;
- либо прочесть эту информацию, отправленную с помощью короткого текстового сообщения по сети мобильной связи.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

9.1 План рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда и снижению или контролю уровней профессиональных рисков

Специалист по ОТ разрабатывается план рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда и снижению или контролю оценки профессиональных рисков, которая представлена в таблице 5 [11].

Таблица 5 – План рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда и снижению или контролю оценки профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Отметка о выполнении
Строительно-монтажный участок, бетонщик	проведения специальной оценки условий труда по должностям	снижение производственного травматизма, профессиональных заболеваний при создании и безопасных условий труда	1 квартал 2022 г	специалист по охране труда	выполнено
	обеспечение работников бесплатной специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты		круглый год	специалист по охране труда, начальник ОМТС	выполнено
	проведения обязательных периодических медицинских осмотров		при приеме, май 2022	специалист по охране труда и отдел кадров	выполнено
	санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами		апрель, декабрь	специалист по охране труда	выполнено
	обеспечение работников бесплатными смывающими, обезвреживающими средствами		январь, август 2022	руководитель и подразделения	выполнено

Продолжение таблицы 5

Наименование структурного подразделения, рабочее место	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Отметка о выполнении
Строительно-монтажный участок, бетонщик	приобретение страхователями, приборов контроля за режимом труда и отдыха водителей (тахографов)	снижение производственного	март, ноябрь	главный механик	выполняется
	приобретение медицинских аптек	травматизма, профессиональн	июнь, октябрь 2022	специалист по ОТ	выполняется
	обучение по охране труда руководителей и специалистов в учебных центрах	ых заболеваний при создани	январь-февраль 2022	отдел кадров	выполнено
	выдача работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока	и безопасных условий труда	постоянно	руководитель и подразделения	выполняется

Таблица 6 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санitarно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ООО «Пермнефтьстрой»

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашения по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
проведение специальной оценки условий труда по должностям	снижение производственного травматизма, профессиональных заболеваний при создании безопасных условий труда	1 квартал 2022 г	чел.	130	143000	143000	-	-	-
обеспечение работников бесплатной специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты		круглый год	комплект	140	171000	45000	32000	65000	29000
проведение обязательных периодических медицинских осмотров		май 2022,	чел.	100	150000	-	150000	-	-

Продолжение таблицы 6

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашения по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами	снижение производственного травматизма, профессиональных заболеваний при создании безопасных условий труда	апрель, декабрь	чел.	4	50000	-	25000	-	25000
обеспечение работников бесплатными смывающими, обезвреживающими средствами		каждый месяц	чел	140	34000	9000	8000	9000	8000
приобретение страхователями, приборов контроля за режимом труда и отдыха водителей (тахографов)		март, ноябрь	чел.	10	40000	-	20000	-	20000
приобретение медицинских аптек		июнь, октябрь 2022	шт.	15	6000	-	3000	-	3000
обучение по охране труда руководителей и специалистов в учебных центрах		январь-февраль 2022	чел.	12	65000	65000	-	-	-
обеспечение лечебно-профилактическими питанием в связи с особо вредными условиями труда		каждый месяц	чел.	26	6240	1560	1560	1560	1560

9.2 Расчет размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от НС на производстве и профзаболеваний

Таблица 7 – Страховые тарифы

Показатель	Усл. обоз	Ед. изм.	Данные по годам		
			2018	2019	2020
страховой тариф	$t_{\text{страх}}$	%	0,9	0,9	0,9
среднесписочная численность работников	N	чел.	90	84	72
количество страховых случаев за год	K	шт.	3	5	3
количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	5	3
число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	63	105	63
сумма обеспечения по страхованию	O	руб	3000	3200	3600
фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2100000	2200000	2500000
число рабочих мест, на которых проведена СОУТ	q11	шт.	40	44	52
число рабочих мест, подлежащих СОУТ	q12	шт.	40	44	52
число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам по результатам СОУТ	q13	шт.	33	42	50
число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	40	44	52
число работников, подлежащих направленным на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	40	44	52

Я буду рассчитывать размер скидок или надбавок по определенным формулам, которые представлены ниже:

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

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

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование несчастны-х случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %.

Получим:

$$V = 6800000 \cdot 0,9\% = 6120000,$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{980000}{6120000} = 0,16.$$

Показатель « $b_{\text{стр}}$ » количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих, рассчитывается по формуле:

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

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему, чел.

Тогда:

$$b_{\text{стр}} = \frac{11 \cdot 1000}{246} = 45.$$

Показатель « $C_{\text{стр}}$ » - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на 1 несчастный случай, признанный страховым, исключая

случаи со смертельным исходом, рассчитывается по формуле:

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

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

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему, шт.

Тогда:

$$C_{\text{стр}} = \frac{231}{11} = 21.$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя «q1» рассчитывается по формуле:

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

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении на которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством РФ порядке, шт.;

q_{12} - общее количество рабочих мест, шт.;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда, шт.

Тогда:

$$q_1 = \frac{136 - 125}{136} = 0,08$$

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя « q_2 » определяется по формуле, указанной ниже:

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

$$q_2 = \frac{136}{136} = 1$$

Сопоставляем рассчитанные значения со значениями, установленными для вида экономической деятельности анализируемый год.

Высчитываем размер скидки на страхование по формуле, указанной ниже:

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

Получим:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,16}{0,07} + \frac{0,45}{2,11} + \frac{21}{81,94} \right)}{3} \right\} \cdot 0,08 \cdot 1 \cdot 100 = 0,64\%$$

Подсчитываем на следующий год размер страхового тарифа с учетом скидки по формуле:

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

Получим

$$t_{\text{стр}}^{2021} = 0,9 - 0,9 \cdot 0,64 = 0,32 = 0,32$$

Размер страхового взноса рассчитаем для 2021 года по новому тарифу:

$$V^{\text{след}} = \Phi \Pi^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (9)$$

Тогда:

$$V^{\text{след}} = 6800000 \cdot 0,32 = 2176000$$

Рассчитаем экономических средств за 2021 год на страховые взносы:

$$\Xi = V^{\text{тек}} - V^{\text{след}} \quad (10)$$

В итоге получим:

$$\Xi = 6120000 - 2176000 = 3944000 \text{ руб.}$$

9.3 Оценка эффективности мероприятий по охране труда

Таблица 8 - Данные для расчета экономического показателя эффективности мер по обеспечению техносферы.

Коэффициент показателя	Сокращенное обозначение	Единица измерения.	Соотношение показателей	
			До выполнения мероприятий	после выполнения мероприятий
количество единиц производственного инструмента, не соответствующего требованиям безопасности	М _i	шт.	2	1
общее число единиц производственного инструмента	М	шт.	4	4
число производственных зданий, не отвечающих требованиям по их безопасной эксплуатации	Б _i	шт.	3	1
общее количество производственных зданий	Б	шт	6	6
число рабочих мест, не отвечающих по их нормативно-гигиеническим требованиям условия охраны труда	К _i	PM	20	10
общее число рабочих мест	КЗ	PM	103	103

Продолжение таблицы 8

количество работников, работающих в условиях, не отвечающих по их нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	20	10
среднегодовое число работников	ССЧ	чел.	159	159
количество работников пострадавших от НС на производстве	Ч _{нс}	чел.	4	2
число работников, уволившихся по собственному желанию, из-за плохого условия труда	Ч _п	чел.	10	7
оперативное время	t _о	мин	15	9
время рабочей смены	t _{раб}	мин	8	8
время отдыха	t _{отд}	мин	30	20
тарифная ставка работника	T _{час}	руб/час	110	120
коэффициент доплаты	K _{допл}	%	20	20
количество рабочих работающих в условиях, не соответствующих	Ч _і	чел.	25	19
нормативным и гигиеническим требованиям				
страховые взносы по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	0,5	0,5
количество рабочего времени	T	час	8	8
число рабочих смен	S	шт	1	1
фонд рабочего времени	Ф _{план}	час	248	248
коэффициент материальных затрат в результате НС	μ	-	2,0	2,0
среднегодовое число работников	ССЧ	чел.	159	159
количество дней на листе нетрудоспособности в результате травматизма	Д _{нс}	дн	60	30
нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Е _н	-	15	15

Я буду использовать некоторые формулы для расчета показателей санитарно-гигиенической эффективности мер по охране труда, формулы

представлены ниже.

Увеличение количества производственного оборудования «ΔМ», соответствующего требованиям безопасности:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \times 100\%, \quad (1)$$

где M_1 и M_2 — число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности до и после выполнения мероприятий, шт.;

M - общее количество единиц производственного оборудования, шт.

Тогда:

$$\Delta M = \frac{2 - 1}{4} \times 100 = 25 \%$$

Увеличение числа производственных помещений «ΔБ», отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации:

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B} \times 100\%, \quad (2)$$

где B_1 и B_2 — число производственных зданий, не отвечающих требованиям по их безопасной эксплуатации до и после выполнения мероприятий, шт.;

B - общее количество производственных зданий, шт.

Тогда:

$$\Delta B = \frac{3 - 1}{6} \times 100 = 33,3 \%$$

Уменьшение числа рабочих мест «ΔК», на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \times 100\%, \quad (3)$$

где K_1 и K_2 — количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечающих нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий;

K_3 - общее количество рабочих мест.

Тогда:

$$\Delta K = \frac{20 - 10}{103} \times 100 = 9,7 \%$$

Уменьшение численности занятых «ΔЧ» работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \times 100\%, \quad (4)$$

где $Ч_1$ и $Ч_2$ — численность занятых, работающих в условиях, не отвечающих по их нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий;

ССЧ – среднегодовое число работников.

Получим:

$$\Delta Ч = \frac{20 - 10}{159} \times 100 = 6,3 \%$$

Показатели социальной эффективности мер по условию труда рассчитываются по следующим формулам:

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (1)$$

где $Ч_{\text{нс}}$ — количество пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

Получим:

$$K_{ч1} = \frac{4 \cdot 1000}{159} = 25,1$$

$$K_{ч2} = \frac{2 \cdot 1000}{159} = 12,5$$

Коэффициент тяжести травмы:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (2)$$

где $D_{нс}$ — количество дней на листе нетрудоспособности в результате травмы, дн.

Тогда:

$$K_{T1} = \frac{60}{4} = 15$$

$$K_{T2} = \frac{30}{2} = 15$$

Измененный коэффициент частоты травматизма ($\Delta K_{ч}$):

$$\Delta K_{ч} = 100\% - \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \cdot 100\% \quad (3)$$

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

Получим:

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{12,5}{25,1} \cdot 100 = 50\%$$

Изменение коэффициент тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100\% - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где K_{T1} и K_{T2} — коэффициент тяжести травматизма до и после

выполнения мероприятий.

Тогда:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{15}{15} \cdot 100 = 0\%$$

Сокращение штата из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta \text{Ч}_{\text{п}} = \frac{\text{Ч}_{\text{п1}} - \text{Ч}_{\text{п2}}}{\text{ССЧ}} \quad (5)$$

где $\text{Ч}_{\text{п1}}$ и $\text{Ч}_{\text{п2}}$ — количество работников, уволившихся по собственному желанию, из-за неудовлетворительных условий труда соответственно до и после внедрения мероприятий, чел.

Тогда:

$$\Delta \text{Ч}_{\text{п}} = \frac{10 - 5}{159} = 0,03$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год вычисляется по формуле:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (6)$$

где $D_{\text{нс}}$ — количество дней нетрудоспособности в результате травмы на производстве, дн.;

ССЧ – среднегодовое число работников, чел.

Получим:

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 60}{159} = 38$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 30}{159} = 19.$$

Фактический годовой фонд рабочего времени на 1 основного работника:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (7)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ — плановый фонд рабочего времени на 1 основного рабочего, дн.

Тогда:

$$\Phi_{\text{факт1}} = 248 - 38 = 210$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 248 - 19 = 229.$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (8)$$

где $\Phi_{\text{факт1}}$ и $\Phi_{\text{факт2}}$ — фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Получим:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 229 - 210 = 19 \text{ дней}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_1, \quad (9)$$

где ВУТ_1 и ВУТ_2 — потеря рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт1}}$ — фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число работников пострадавших от НС на производстве, чел.;

Получается:

$$\mathcal{E}_q = \frac{38 - 19}{210} \cdot 20 = 1,8.$$

Я буду рассчитывать по определенным формулам показатели экономической эффективности мер по охране труда, формулы представлены ниже:

Увеличение производительности труда за счет снижения затраченного времени определяется по формуле:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \times 100\%, \quad (1)$$

где $t_{\text{шт1}}$ и $t_{\text{шт2}}$ — суммарные затраты времени, время рабочей смены и время отдыха до и после выполнения мероприятий.

Тогда:

$$P_{\text{тр}} = \frac{53 - 33}{53} \times 100 = 37,7 \, \%.$$

Время, затраченное на оперативное время, время рабочей смены и время отдыха рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{раб}} + t_{\text{отд}}, \quad (2)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{\text{отл.}}$ — время отдыха;

$t_{\text{ом.}}$ — рабочее время.

Получим:

$$t_{\text{шт1}} = 15 + 8 + 30 = 53 \text{ мин.},$$

$$t_{\text{шт2}} = 9 + 4 + 20 = 33 \text{ мин.}$$

Годовой общий экономический эффект ($\mathcal{E}_r$) от мер по улучшению условий труда заключается в экономии сокращения затрат от реализации этих мер рассчитывается по формуле:

$$\Xi_{\Gamma} = \Xi_{\text{мз}} + \Xi_{\text{усл тр}} + \Xi_{\text{страх}}, \quad (3)$$

Получим:

$$\Xi_{\Gamma} = 97328 + 1604560 + 8022 = 1709910.$$

Зарплата в среднем за сутки рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{доп}}), \quad (4)$$

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

$k_{\text{доп.}}$ – коэффициент надбавок за вредные условия труда, % ;

T – время рабочей смены, час;

S – число рабочих смен.

Получим при расчете:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 110 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 20\%) = 1056 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 120 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 20\%) = 1152 \text{ руб.}$$

Материальные затраты, связанные с несчастными случаями на производстве, определяется по формуле:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (5)$$

где ВУТ —потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после выполнения мероприятия;

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — зарплата в среднем за сутки на 1 рабочего, руб.;

μ — коэффициент, который учитывает все затраты на материалы по отношению к зарплате.

Тогда получим:

$$P_{\text{мз1}} = 30,8 \cdot 1056 \cdot 2,0 = 65049 \text{ руб.},$$

$$P_{\text{мз2}} = 30,8 \cdot 1152 \cdot 2,8 = 99348 \text{ руб.}$$

Годовая экономия затрат на материалы рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (6)$$

где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ —затраты на материалы, связанные с травматизмом на предприятии до и после выполнения мероприятий, руб.

Получим:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 99348 - 65049 = 34299 \text{ руб.}$$

Экспериментальными исследованиями было установлено, что коэффициент, затрат на материалы в последствии травматизма для промышленности составляет 2,0 [14].

Экономия за год ($\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$) за счет снижения стоимости пособий и компенсаций за работу в опасных условиях труда рассчитывается как разница в размере этих пособий до и после выполнения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата, рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (7)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ —среднедневная заработная плата одного работающего, руб.;

$\Phi_{\text{план}}$ — фонд для ожидаемого рабочего времени на одного основного работника, дн.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ — годовая зарплата в среднем у одного работника, руб.

Тогда получим:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 1056 \cdot 248 = 261888 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1152 \cdot 248 = 285696 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшение затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = \mathcal{C}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}, \quad (8)$$

где $Ч_1$, $Ч_2$ — количество работников, работающих в условиях, не отвечающих нормативно- гигиеническим требованиям до и после выполнения мероприятий, чел.

Получим:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 25 \cdot 261888 - 19 \cdot 285696 = 1118976 \text{ руб.}$$

Годовая экономия по отчислению на социальное страхование « $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ » образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (9)$$

где $t_{\text{страх}}$ — страховые тарифы по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тогда получим:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 1118976 \cdot 0,5\% = 559488 \text{ руб.}$$

Следующие показатели не менее важны для определения степени экономического воздействия мероприятий по охране труда. Первый – это период окупаемости затрат, сгенерированных для событий. Во-вторых, коэффициент прибыльности

Вывод: период окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это значение, которое меняет период окупаемости.

Заключение

По итогам выполнения выпускной квалификационной работы была выполнена ее основная задача: разработать и предложить к внедрению на предприятии на примере ООО «Пермнефтестрой» мероприятия по улучшению условий труда, снижению уровня воздействия на работников существующих вредных факторов, повышению общего уровня охраны труда, производственной безопасности, профессиональных заболеваний и травматизма.

В первом разделе «Анализ опасностей технологического процесса» итоговой квалификационной работы была дана характеристика ООО «Пермнефтестрой» как производственного объекта, а именно было описано местонахождение предприятия и виды выполняемых работ.

Во втором разделе «Выявлены опасные и вредные производственный факторы на рабочем месте» описывается технологический процесс производства работ, выявление производственных факторов, влияющих на рабочее место и самого сотрудника при выполнении этих работ, а также анализ травм на предприятии.

В третьем разделе «Анализ охраны труда на рабочем месте» были разработаны меры по снижению воздействия выявленных опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе «Анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний» были разработаны меры по снижению травматизма и профессионального заболевания.

В пятом разделе «Мероприятия по улучшению охраны труда» описывается снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов, разрабатываются меры по улучшению условий труда и снижению воздействия производственных факторов на предприятии.

В шестом разделе «Охрана труда на предприятии» была разработана специальная процедура оценки условий труда.

В седьмом разделе «Мероприятия по охране окружающей среды» содержит данные о видах отходов, образующихся в результате деятельности ООО «Пермнефтестрой», и разработаны меры по охране окружающей среды.

В восьмом разделе «Защиты в аварийных и чрезвычайных ситуациях» рассмотрены возможные аварийные ситуации и разработан план локализации чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах.

В девятом разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» представлены расчеты эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Освободившиеся финансовые средства можно направить на дальнейшее совершенствование условий труда

Поставленные в начале выпускной квалификационной работы задачи позволяют удовлетворить все требования по охране труда.

Список используемых источников

1. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Изд-во, 1976. – 5 с (дата обращения 01.03.2022 г) [2, с. 13, 14].
2. Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Приказ от 12 декабря 2007 №645 Об утверждении норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» [Электронный ресурс]: URL:<https://normativ.kontur.ru> (дата обращения 18.02.2022 г.) [8, с. 31].
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 г. №776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [Электронный ресурс]: – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения 05.03.2022 г.) [4, с. 16].
4. Национальный стандарт РФ ГОСТ ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования руководство по применению Введен 2021-04-01. - . Изд-во 2020 -40 с. Дата обращения: 15.04.2021 года. (дата обращения: 18.03.2022) [1, с. 8, 9].
5. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55560-2013 Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента, 2014. - 100с (дата обращение 25.02.2022) [1, с. 9].
6. Официальный сайт ООО «Пермнефтестрой» [Электронный ресурс] - list-org.com»company/82962, (дата обращения 14.02.2022 г) [1, с. 7].
7. Письмо Министерства природных ресурсов экологии РФ от 28.07.2021г №12-50/10552-ОГ «О системе автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ» [Электронный ресурс]: – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401491510/> (дата обращения 18.02.2022 г.) [7, с. 28].
8. Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований

по охране труда работников организаций. Утверждены постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29; (дата обращения 01.03.2022 г.) [6, с. 27].

9. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020г. №1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74547996/> (дата обращения: 18.02.2022) [8, с. 30].

10. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации. Изд-во 2020, – 98с. (дата обращения: 27.02.2022) [8, с. 31].

11. Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 г. № 524 «Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (дата обращения 10.03.2022) [9, с. 33].

12. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.07.2007 N 477 "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [Текст] Введен 16.07.2007, Издательство закон, 2007 – 25 с_(дата обращения 14.02.2022 г.) [4, с. 21].

13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 № 883н "Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте". (дата публикации: 13.01.2021г.) [1, с. 13].

14. Приказ МТ и СЗ РФ от 14.07.2021 г. №467н «Об утверждении правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санitarно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, 2021 г -18с (дата обращения 29.04.2022г) [9, с. 49].

15. Свод правил СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (утверждено Приказом Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010г. №825). [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. – URL: <https://base.garant.ru/6180771/> (дата обращения: 18.02.2022г.) [2, с. 14].

16. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – Введ. 2001-12-30. - М.: Проспект, КноРус, 2012. – 224 с (дата обращения 26.02.2022 г.) [4, с. 16].

17. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» - Введ.1997-06-20. – Федеральный закон. М.: Изд-во 1997. – 29 с. (дата обращения: 16.02.2022) [7, с. 30].

18. Федеральный закон от 21.12.1994 №68-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»– Введ. 1994. -11-11 – М.: Федеральный закон. М.: Изд-во 1994. – 32 с. (дата обращения: 25.02.2022) [8, с. 32].

19. Федеральный Закон от 22.07.2008 N 68-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст]. – Введ. 2008-07-22. – Федеральный закон; М.: Изд-во 2008. – 56 с (дата обращения: 30.02.2022) [8, с. 32].

20. Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (ред. от 30.12.2020), Издано 2013. -143с (дата обращения 16.02.2022г) [3, с. 15] [6, с. 27].