

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 Безопасная эксплуатация ручного механизированного инструмента

Обучающийся

О.А. Чуйков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.с.-х.н., доцент, Н.В. Шелепина

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

## Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: «Безопасная эксплуатация ручного механизированного инструмента».

В разделе «Анализ безопасности работ» анализируется безопасность работ, выполняемых с использованием ручного механизированного инструмента.

В разделе «Мероприятия по охране труда, повышающие безопасность при эксплуатации ручного механизированного инструмента» проанализирована достаточность средств коллективной и индивидуальной защиты при работе с ручным механизированным инструментом, предлагаются организационно-технические мероприятия и замена индивидуальных средств защиты.

В разделе «Охрана труда» произведена оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Результатом работы является разработка комплекса мероприятий и плана действий, способствующих обеспечению техносферной и экологической безопасности на предприятии.

Работа включает 61 страницу текста, 21 таблицу, 5 рисунков, 22 источника.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	5
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Анализ безопасности работ.....	8
2 Мероприятия по охране труда, повышающие безопасность при эксплуатации ручного механизированного инструмента .....	15
3 Охрана труда.....	31
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	37
5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	44
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	49
Заключение .....	56
Список используемых источников .....	58

## Введение

Актуальность и значимость темы безопасной эксплуатации ручного механизированного инструмента на предприятии ООО «Жилкомсервис Нягань» весьма очевидны. Эта тема имеет важное значение для обеспечения безопасности сотрудников и качества выполняемых работ. В современном мире, где производственные процессы становятся все более автоматизированными, внимание к безопасности при использовании ручного механизированного инструмента необходимо повышать.

Следовательно, улучшение рабочих условий и устранение негативного воздействия на окружающую среду остаются ключевыми приоритетами для ООО «Жилкомсервис Нягань» и играют важную роль в достижении его целей и миссии.

Целью работы является совершенствование мероприятий по обеспечению безопасности работников при эксплуатации ручного механизированного инструмента.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ безопасности работ на предприятии, включая характер работ, используемое оборудование и влияющие факторы;
- провести оценку средств коллективной и индивидуальной защиты;
- предложить мероприятия по охране труда;
- оценить состояние охраны окружающей среды и разработать мероприятия по экологической безопасности предприятия;
- составить план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на предприятии;
- оценить эффективность внедренных мероприятий по обеспечению безопасности работников при эксплуатации ручного механизированного инструмента.

## Термины и определения

В работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Безопасность труда – «вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов)» [21].

Гигиена труда – «раздел гигиены, изучающий трудовую деятельность работающих и производственную среду с точки зрения их возможного влияния на организм работающих и разрабатывающий меры, направленные на оздоровление условий труда и предупреждение производственно обусловленных и профессиональных заболеваний» [21].

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья [13].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [21].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [9].

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий [3].

Оценка условий труда – «комплекс процедур идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков их воздействия на организм работающего, а также последующей оценки данных рисков» [21].

Причинение вреда здоровью – «результат совершения умышленных или неосторожных действий (бездействия), приведших к нарушению анатомической целостности или физиологических функций органов и тканей организма пострадавшего, включая психическое здоровье» [21].

Производственный процесс – «совокупность технологических и иных необходимых для производства процессов; рабочих (производственных) операций, включая трудовую деятельность и трудовые функции работающих» [21].

Производственная среда – «окружающая работающего человека среда, в которой он осуществляет рабочие операции простого процесса труда» [21].

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником трудовых обязанностей или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации, другими федеральными законами.

Работник – «человек, занятый наемным трудом в интересах работодателя» [21].

Работодатель – «субъект права (организация или физическое лицо), нанявший одного или более работников» [21].

Работоспособность – «способность человека, определяемая возможностью физиологических и психических функций организма, которая характеризует его возможности по выполнению конкретного количества труда (работы) заданного качества за определенный интервал времени» [10].

Травма производственная – «травма, полученная пострадавшим работником при несчастном случае на производстве» [10].

Утрата трудоспособности – «утрата общей трудоспособности, причиняющая вред пострадавшему из-за утраты источника существования» [10].

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса» [21].

## Перечень сокращений и обозначений

В работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

АСС – аварийно-спасательная служба.

ГО – гражданская оборона.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ЗВ – загрязняющее вещество.

ИТР – инженерно-технический работник.

КЧС и ПБ – комиссия по чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности.

ОПБ – отдел производственной безопасности.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТ и ПБ – охрана труда и производственная безопасность.

ПВР – пункт временного размещения.

ПЛА – план ликвидации аварии.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СВМПЭ – сверхвысокомолекулярный полиэтилен.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТП – территориальная подсистема.

УЗО – устройство защитного отключения.

ФГБУ – Федеральное государственное бюджетное учреждение.

ФККО – Федеральный классификационный каталог отходов.

ЦУКС – центр управления кризисной ситуации.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## 1 Анализ безопасности работ

Объект исследования – рабочие места ООО «Жилкомсервис Нягань», на которых работы проводятся при помощи ручного механизированного инструмента.

Рассмотрим безопасность проведения работ при помощи ручного механизированного инструмента на примере устройства системы защиты полов холодильных камер от промерзания при помощи металлопластиковых трубопроводов PERT-AL-PEHD.

К работе с инструментом и приспособлениями допускаются работники мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие:

- в установленном порядке обязательный предварительный медицинский осмотр по Приказу Минздрава России от 28.01.2021 № 29н (ред. от 01.02.2022) «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» [10];
- подготовку по охране труда по Постановлению Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» [8].

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.



До начала работ все рабочие должны быть ознакомлены с наиболее опасными моментами работ и должны быть приняты все меры предосторожности для предупреждения несчастных случаев.

Рассмотрим некоторые технологические процессы на исследуемом объекте, которые производятся при помощи ручного механизированного инструмента.

Ниже представлено описание технологического процесса монтажа системы отопления пола.

Вначале необходимо установить по контуру холодильных камер демпферную ленту. Демпферная лента представляет собой полосу из вспененного полиэтилена толщиной не менее 5 мм и шириной 120-180 мм. Она служит для компенсации температурного расширения стяжки, и предотвращает образование теплового моста между стяжкой и стенами. Ленту укладывать вдоль боковых стен после выравнивания поверхности основания и примыкающих к нему участков стен. Она должна быть уложена вдоль всех стен, обрамляющих помещение, стоек, дверных коробок, отводов. Лента должна выступать над запланированной высотой конструкции пола минимум на 20 мм.

Затем следует расставить по трассе укладываемого трубопровода фиксаторы из перфорированной ленты 6 мм с шагом 1500 мм и по фиксаторам уложить греющие трубопроводы. Соединения на трубопроводах следует осуществлять с помощью пресс-фитингов в следующей последовательности:

- при помощи трубореза или специальных кусачек отрезать трубу под прямым углом;
- откалибровать и снять фаску с трубы с помощью ручного торцевателя, вставив его в трубу и поворачивая по часовой стрелке, или используя электрический торцеватель, скорость вращения которого не более 500 оборотов в минуту;
- убедиться, что фаска снята правильно и равномерно;

- вставить трубу до упора в пресс-фитинг, если труба установлена правильно, она видна из отверстия пресс-гильзы;
- открыть обжимные клещи и вставить фитинг таким образом, чтобы полиэтиленовое кольцо вплотную прилегало к клещам; закрыть клещи и начать обжим;
- наполнить каждый отопительный контур в отдельности водой через коллектор подачи, пока из него не будет вытеснен абсолютно весь воздух. Для этого необходимо по отдельности полностью открыть и закрыть термостатные и регулирующие вентили или расходомеры. Система опрессовывается холодной водой давлением 6 бар на 1 сутки. Если давление осталось неизменным, значит испытание прошло успешно.

При производстве работ по устройству водоотводных лотков бетонных работники могут подвергаться воздействию следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущиеся машины и механизмы, оборудование и их элементы, применяемые в производственном процессе;
- пониженная и повышенная температура воздуха рабочей зоны, так как работы ведутся на открытом воздухе;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и инструментов;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- физические перегрузки при перемещении тяжестей вручную;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- обрушающиеся горные породы (грунты);
- перемещаемые материалы;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- недостаточная освещённость рабочей зоны.

При выполнении работ с применением инструмента и приспособлений на работников оказывают воздействие вредные и (или) опасные производственные факторы, в том числе:

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочих зон;
- повышенная загазованность воздуха рабочих зон;
- недостаточная освещенность рабочих зон;
- повышенные уровни шума и вибрации на рабочих местах;
- физические и нервно-психические перегрузки;
- движущиеся транспортные средства, грузоподъемные машины, перемещаемые материалы, подвижные части различного оборудования;
- падающие предметы (элементы оборудования);
- расположение рабочих мест на высоте (глубине) относительно поверхности пола (земли);
- выполнение работ в труднодоступных и замкнутых пространствах;
- замыкания электрических цепей через тело человека.

Опасные и вредные факторы по характеру работ, по оборудованию на рабочих местах ООО «Жилкомсервис Нягань» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Опасные и вредные факторы на рабочих местах ООО «Жилкомсервис Нягань» при использовании ручного механизированного инструмента

Виды ручного механизированного инструмента (вид работ)	Опасные и вредные производственные факторы
Сверлильный инструмент (перфоратор, дрель) (работы по сверлению отверстий)	«Повышенный уровень локальной вибрации» [19] Подвижные режущие части инструмента и оборудования
Ручные шлифовальные машины (шлифование поверхностей)	Подвижные (вращающиеся) режущие (обдирающие разрывающие) части инструмента и оборудования

Продолжение таблицы 1

Виды ручного механизированного инструмента (вид работ)	Опасные и вредные производственные факторы
Дисковый отрезной инструмент (отрезные работы)	Подвижные (вращающиеся) режущие (обдирающие разрывающие) части инструмента и оборудования
Отбойные молотки (работы по демонтажу поверхностей)	«Повышенный уровень локальной вибрации» [19]
Труборезы (отрезные работы)	Подвижные режущие части инструмента и оборудования
Электроножницы (резание)	Подвижные режущие части инструмента и оборудования
Гайковерты (откручивание или закручивание гаек)	Подвижные (вращающиеся) обдирающие части инструмента и оборудования
Бензопилы и электропилы (резание по дереву)	Подвижные (вращающиеся) режущие (обдирающие разрывающие) части инструмента и оборудования
Вибраторы уплотняющие (уплотнение поверхностей или материала)	«Повышенный уровень локальной вибрации» [19]
Электроинструмент (любые работы с ручным электрифицированным инструментом)	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [19]
Бензоинструмент (любые работы с ручным инструментом на бензоприводе)	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [19]

Опасности на рабочих местах:

- падающие агрегаты, узлы и детали, которые вызывают переломы, растяжения, гематомы;
- опрокидывание агрегатов, транспортируемых с помощью подъёмников, вызывает ушибы, переломы;
- падение перевозимых агрегатов, узлов и деталей со средств транспортирования вызывает ушибы, переломы;
- движущиеся части подъёмно-транспортного оборудования, ушибы.

Источники опасностей при ремонтных работах:

- движущиеся части инструментов;
- подвижный режущий инструмент;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации при работе с электро- и пневмоинструментом.

При воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов необходимо:

- использовать СИЗ;
- подъем и перемещение вручную груза весом не более 30 кг;
- осветить рабочую зону и рабочее место в соответствии с нормами;
- установить ограждение;
- обозначить опасные зоны;
- оформление наряда-допуска на работу;
- применение инвентарных лестниц и подмостей.

Все рабочие и ИТР должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты не ниже норм, предусмотренных в Правилах обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты [18].

Рабочие обязаны работать в выданной спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности.

Ответственность за выполнение мероприятий по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителя работ, назначенного приказом.

Работники, занятые производством монтажных работ, обеспечиваются следующими средствами индивидуальной защиты:

- костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений или костюм на утепляющей прокладке (при наружных работах зимой);
- ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском;

- каски защитные с подбородочным ремнем, со световозвращающими полосами;
- очки защитные, открытые;
- рукавицы хлопчатобумажные;
- перчатки резиновые с полимерным покрытием;
- страховочное снаряжение (система защиты от падения с высоты) [18].

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации электро- и пневмоинструмента и технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты, – на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при их передаче во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;
- за выполнение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы, в штате которых состоят работающие или которыми привлекаются к работе.

Режимы труда и отдыха работников устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка и иными локальными нормативными актами работодателя в соответствии с трудовым законодательством (статья 189 Трудового кодекса Российской Федерации) [21].

Вывод по разделу.

В разделе по результатам анализа безопасности работ, выполняемых с использованием ручного механизированного инструмента, было определено, что опасность работ ручным инструментом обусловлена повышенным уровнем локальной вибрации и подвижными (вращающимися) режущими (обдирающими, разрывающими) частями инструмента.

В ходе выполнения анализа безопасности работ с ручным инструментом определены требования к работникам.

## 2 Мероприятия по охране труда, повышающие безопасность при эксплуатации ручного механизированного инструмента

В качестве средств индивидуальной защиты при работе с ручным механизированным инструментом в ООО «Жилкомсервис Нягань» применяются:

- для защиты рук – хлопчатобумажные перчатки;
- для защиты глаз – защитные очки.

Перчатки хлопчатобумажные для защиты рук работников от режущего ручного инструмента неэффективны. Также при работе с ручным механизированным инструментом в ООО «Жилкомсервис Нягань» отсутствуют СИЗ защиты ног (голени и бёдер) и рук (предплечья и плеча) работников.

В качестве коллективных средств защиты при работе с ручным инструментом на исследуемом объекте используются знаки безопасности.

Основные мероприятия по повышению эффективности индивидуальных средств защиты при работе с ручным механизированным инструментом представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные мероприятия по повышению эффективности индивидуальных средств защиты при работе с ручным механизированным инструментом

Вид инструмента	Цель мероприятия	Мероприятия
Распиливающий инструмент, режущий инструмент за счёт вращения режущего диска	Защита от вращающихся частей инструмента	Использование специальных тканей средств защиты, которые при воздействии на них разрушаются и глушат (останавливают) инструмент
Режущий инструмент (ножницы), распиливающий инструмент (лобзик, сабельная пила)	Защита от режущего инструмента	Использование тканей в составе средств защиты, волокна которых устойчивы к порезам
		Использование средств защиты с датчиками, останавливающими электроинструмент

Проанализируем современные СИЗ с использованием инновационных тканей. Защита для работы бензопилами и дисковыми отрезными инструментами изготавливается из различных тканей. Волокна, из которых состоят эти ткани, могут быть классифицированы как «стандартные» или «технические». Свойства, проявляемые этими волокнами, сильно различаются, что делает их более или менее подходящими для конкретных условий работы (например, вблизи линий электропередач). Количество слоев, используемых в защите, само по себе не является показателем способности одежды остановить бензопилу или отрезной круг. Не существует единственного наилучшего волокна, но найдется одежда, которая наилучшим образом подойдет для защиты. Защитная одежда должна соответствовать назначению, условиям, в которых она будет использоваться, и типу работы, для которой она будет использоваться.

Используемые основные волокна и способ их включения в защитную ткань для бензопил влияют на эксплуатационные характеристики. То, как эти волокна реагируют как на бензопилу, так и на окружающую среду в целом, будет влиять на то, как они будут работать, если необходимо будет остановить инструмент.

Прежде чем анализировать плюсы и минусы различных тканей, нам следует рассмотреть, как они на самом деле останавливают инструмент, предназначенный для распиливания или резания плотного материала. Некоторые ткани изготавливаются из сотен неплотно связанных или сотканых волокон (рисунок 1).

Эти волокна легко вытягиваются при ударе движущейся бензопилы, зубья бензопилы втягивают их в звездочку бензопилы и вокруг нее. Это эффективно «заглушает» инструмент и останавливает его. Типичными волокнами, используемыми в тканях, изготовленных этим методом, являются полиэстер, нейлон или полипропилен. Они относительно недорогие и рассчитаны на объем или массу для остановки бензопилы. Несмотря на то, что многие волокна действительно прорезаются насквозь, само их



количество достаточно для того, чтобы многие из них вытягивались наружу и попадали в зону вращения инструмента. Этот тип ткани можно рассматривать как «стандартную» защиту от бензопилы.



Рисунок 1 – Стандартная ткань для защиты при работе с пилой

В конструкции другого типа защитной ткани для бензопил используются волокна, устойчивые к порезам. Как и в случае со «стандартной» тканью для бензопилы, эти волокна сконструированы таким образом, чтобы их можно было легко вытягивать зубьями бензопилы. Однако сопротивление резанию, которое они обеспечивают, оказывает разрывное усилие на цепь, заставляя ее быстрее останавливаться. Эти типы тканей можно считать «техническими» (рисунок 2).



Рисунок 2 – «Техническая» ткань для защиты при работе с пилой

Поскольку большинство нитей не прорезаются пилой, для обеспечения того же уровня защиты требуется меньше волокон. Поэтому защита, изготовленная из технической ткани, считается менее громоздкой и легкой, помимо объема (и, вероятно, сохранения тепла), другим существенным отличием между стандартной и технической тканью является стоимость. Устойчивые к порезам нити, используемые в технических тканях, значительно дороже.

В технической группе тканей используются три основных типа волокон. Параарамидные волокна производят широко известные торговые марки:

- Kevlar;
- Twaron;
- Technora;
- СВМПЭ.

Параарамидные ткани известны под такими торговыми марками как Dyneema и Spectra.

Ткань полиарилат – наиболее широко известна как Вектран.

Из них Kevlar, возможно, является наиболее узнаваемым названием и, возможно, наиболее широко используемой тканью. Это, однако, не означает, что она обязательно является наиболее подходящей для защиты бензопилы.

Параарамиды хорошо переносят жару, но впитывают влагу и являются самыми тяжелыми – с плотностью около  $1,44 \text{ г/см}^3$ .

Полиакрилат хорошо зарекомендовал себя во всех категориях и является хорошим выбором. Однако следует учитывать некоторые важные свойства, а именно, устойчивость к порезам, усталости при изгибе и ультрафиолетовому излучению.

СВМПЭ обладает хорошими показателями прочности и является легким (плотность), но плохо работает в ситуациях, когда возникает проблема с нагревом [2].

СВМПЭ и полиарилат обладают стойкостью к порезам примерно в два

раза большей, чем параарамид. Добавление сопротивления резанию к защите бензопилы создает дополнительное тормозное усилие на пильной цепи, помогая остановить пилу. Кроме того, все три волокна разрушаются под воздействием ультрафиолета, но при этом параарамид является наиболее чувствительным к ультрафиолету. Он также страдает от усталости при изгибе, теряя 65 % своей прочности после 2500 циклов сгибания (волокна постепенно теряют свою прочность при постоянном сгибании, например, в колене).

Там, где снижение веса средств защиты сочетается с высокой прочностью, предпочтительным волокном является СВМПЭ. Однако он плавится при низких температурах и может начать сжиматься при температуре выше 70 °С.

В ситуациях, когда существует опасность возгорания или дугового разряда, следует использовать только параарамид и полиарилат. Но, учитывая подверженность параарамида усталости при изгибе, его более высокую скорость разрушения под воздействием ультрафиолета и меньшую устойчивость к порезам, полиарилат имеет преимущество.

Один из наиболее частых вопросов о защите от бензопилы связан с количеством слоев, но это никогда не должно использоваться в качестве показателя эффективности одежды. Способы изготовления защитных тканей для бензопил различаются, что означает возможность изготовления легких, тонких слоев или тяжелых объемных слоев. Любое предположение о том, что большее количество слоев обеспечивает более высокий уровень защиты, ошибочно, поскольку техническая ткань обеспечивает превосходную остановку цепи, поэтому может потребоваться не так много слоев.

И наоборот, предположение о том, что большее количество слоев сделает одежду теплее и тяжелее, также неверно, например, система, состоящая из 6 слоев «технической» ткани по 120 г/м<sup>2</sup>, весит в целом меньше, чем система из 4 слоев «стандартной» ткани по 260 г/м<sup>2</sup>, и более эффективна. Таким образом, наилучший метод сравнения эксплуатационных

характеристик одежды – это условия, при которых СИЗ будут использоваться.

В качестве защитного костюма выбираем костюм Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection.

Рассмотрим средства защиты рук с датчиками, останавливающими электроинструмент.

В качестве СИЗ рук для защиты при работе с режущими инструментами предлагается использовать перчатки INFACO DSES F3020, которые представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Перчатка INFACO DSES F3020

Перчатка INFACO DSES F3020 отправляет данные в электронику инструмента, чтобы открыть лезвия секатора, если она соприкасается с режущей головкой.

«Для повышения безопасности системы DSES доступны две дополнительные (и необязательные) настройки:

- уровень 1: «мгновенная» или «постоянная» функция остановки системы безопасности, доступная для пользователей;
- уровень 2: функция «постоянно и преднамеренно» недоступна для пользователей;
- уровень 3: максимальная безопасность, пользователь не может использовать функции «мгновенной» и «непрерывной» остановки. Более того, если обнаружена неисправность системы безопасности, секатор нельзя использовать» [1].

Для защиты рук от вращающихся частей пилящего и режущего инструмента предлагаются перчатки A290.

Перчатки A290 разработаны таким образом, чтобы обеспечить максимальную защиту и комфорт при работе с режущими инструментами. Защитный кожух из СВМПЭ надевается только на левую перчатку в соответствии с EN381-7 Класс 0,16 м/с, чтобы обеспечить свободное движение правой рукой.

Специальные перчатки A290: натуральная кожа, полиэстер, эластан (рисунок 4).



Рисунок 4 – Специальные перчатки A290

Линейка Portwest Pro представляет собой комбинацию узкоспециализированных перчаток, разработанных для выполнения очень специфических задач.

Основными мерами защиты от поражения электрическим током являются обеспечение недоступности токоведущих частей от случайного прикосновения, применение индивидуальных средств защиты, заземления и зануления электрического оборудования.

При сооружении электроустановок неизолированные провода, шины, приборы и аппараты, имеющие незащищенные токоведущие части, помещают в специальные ящики, шкафы, камеры.

При организации рабочего места на предприятии предусматривается подвеска проводов, кабелей так, чтобы они не соприкасались с металлическими, горячими, влажными, масляными поверхностями или предметами.

На исследуемом объекте необходимо выполнить технические мероприятия по защите от поражения электрическим током, так как на используемом оборудовании и системе электроснабжения предприятия не применяются устройства защитного отключения.

Для защиты работников от удара электрическим током при работе с ручным инструментом рассмотрим патент на систему защиты человека от поражения электрическим током № RU23714U1, подача заявки 12.05.2000 г., автор: Павлов В.Н. [17].

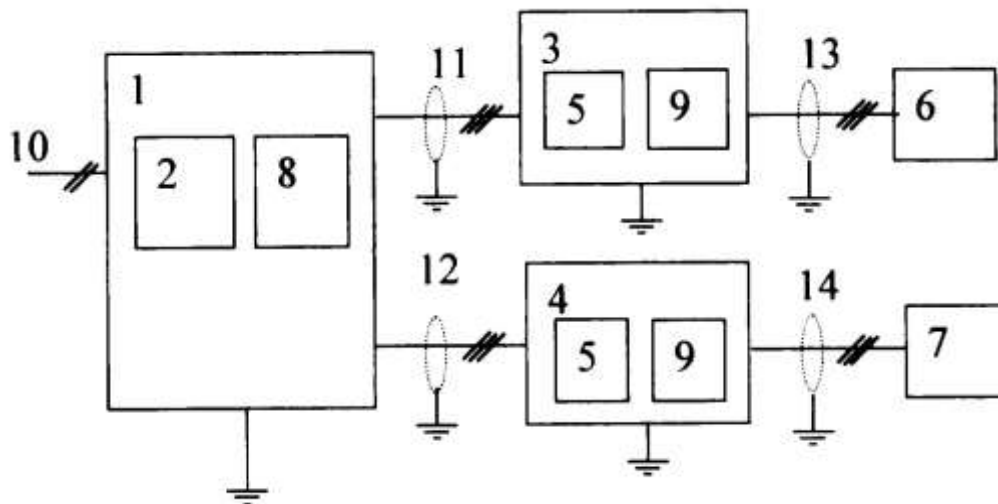
«Изобретение относится к электротехнике и предназначено для защиты человека от поражения электрическим током и защиты системы энергоснабжения электроинструмента при повреждениях и авариях» [17].

«Наиболее эффективно заявляемое изобретение может быть применено при использовании ручного электрифицированного инструмента напряжением 220 В, 50 Гц в особо опасных производственных условиях: наличие климатических факторов внешней среды, технологических и механических факторов при эксплуатации» [17].

«При возникновении аварийной ситуации в результате прикосновения человека к токоведущим частям электрифицированного инструмента 6 или в результате механического повреждения кабельной линии 13 возникает опасный локальный ток утечки на землю, который превышает уставку срабатывания устройства защитного отключения 9 функционального блока 3. В этом случае происходит обесточивание участка кабельной линии перед электроинструментом 6. При этом, если возникший ток утечки одновременно превышает по величине уставку срабатывания устройства защитного отключения 8 входного блока 1, то его срабатывания не происходит, так как

оно имеет выдержку времени по сравнению с устройством защитного отключения 9 функционального блока 3» [17].

На рисунке 5 показана схема предлагаемого УЗО.



1- входной блок, 2 – автоматический выключатель, 3 – функциональный блок, 4 – функциональный блок, 5 – автоматический выключатель, 6 – разъём электроинструмента, 7 – разъём электроинструмента, 8 – устройство защитного отключения, 9 – устройство защитного отключения, 10 – кабельная линия, 11 – кабельная линия, 12 – кабельная линия, 13 – кабельная линия, 14 – кабельная линия.

Рисунок 5 – Схема УЗО

«При возникновении механических повреждений в кабельных линиях, например, кабельной линии И, происходит замыкание токоведущих жил кабеля на заземленный экран, в результате чего возникает значительный ток утечки на землю, который многократно превышает уставку срабатывания устройства защитного отключения 8 входного блока 1, в результате чего происходит обесточивание электрифицированных инструментов 6 и 7. Таким образом осуществляется защита входных кабельных линий функциональных блоков 3 и 4, размещенных в особоопасной зоне» [17].

Приведённое выше УЗО обеспечит электробезопасность ручного электрифицированного инструмента. Следует применять инструмент и машины только в соответствии с назначением, указанным в паспорте завода-изготовителя.

При работе в помещениях без повышенной опасности напряжение электроинструмента должно быть не более 220 В. При работе в помещениях с повышенной опасностью и вне помещений напряжение электроинструмента должно быть не более 36 В. При невозможности подать напряжение 36 В разрешается работа электроинструмента напряжением до 220 В при наличии защитного отключения или надежного заземления корпуса с использованием защитных средств (коврика, галош, диэлектрических перчаток) [16].

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, применяются с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение (размещение в сумках и подсумках, крепление, строповка, размещение на достаточном удалении от границы перепада высот или закрепление к страховочной привязи работника).

Инструменты, инвентарь, приспособления и материалы весом более 10 кг подвешиваются на отдельном канате с независимым анкерным устройством.

После окончания работы на высоте оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной инструмент снимаются с высоты.

Выполнение работ с люлек строительных подъемников (вышки) и фасадных подъемников в соответствии с осмотром рабочего места осуществляется с использованием удерживающих систем или страховочных систем. Рабочие места грузоподъемных механизмов, расположенные выше 5 м, обеспечиваются средствами эвакуации с высоты. При приеме или отправлении груза с лестничных и других площадок работы организуются так и площадки оборудуются таким образом, чтобы исключалась необходимость работникам наклоняться наружу за ограждения площадок.

При работе на улице в период грозы, тумана, дождя все работы с электроинструментом прекращаются.

Разработаем организационные мероприятия по обеспечению



безопасности эксплуатации механизированного инструмента.

Основные мероприятия по обеспечению безопасности эксплуатации механизированного инструмента проводятся перед началом работы.

«Перед началом работ электроинструмент необходимо подвергнуть внешнему осмотру и проверке на холостом ходу» [10].

«При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие трещин и других повреждений на корпусе;
- исправность кабеля (шнура), его защитных трубок и штепсельных вилок;
- наличие защитных кожухов» [10].

На холостом ходу проверить:

- четкость работы пускового устройства (выключателя);
- наличие повышенного шума, стука и вибрации.

Установку рабочей части электрифицированного инструмента в патрон и извлечение ее из патрона, а также регулировку электрифицированного инструмента необходимо выполнять после отключения электроинструмента от сети и полной его остановки.

При работе с электрифицированным инструментом, масса которого превышает 10 кг, необходимо применять специальные приспособления для подвешивания.

При работе с электрифицированным инструментом запретить:

- превышать предельно допустимую продолжительность работы, указанную в паспорте машины;
- стоять во время работы на обрабатываемом изделии;
- обрабатывать деталь, находящуюся на весу или свисающую с упора;
- использовать массу тела для создания дополнительной нагрузки на инструмент;
- самостоятельно устранять неисправности электроинструмента;
- переносить его, держа за кабель или вставной инструмент

(переносить можно только держа за рукоятку);

- работать с приставных лестниц и стремянок;
- «оставлять без присмотра инструмент, подсоединенный к питающей сети;
- работать со сверлильным и другим вращающимся инструментом в рукавицах;
- держать руки вблизи вращающегося инструмента;
- тормозить вращающиеся части электроинструмента нажимом на него каким-либо предметом или руками;
- снимать защитные кожухи» [16];
- натягивать кабель электроинструмента, ставить на него груз, допускать пересечение его с тросами, кабелями электросварки и рукавами газосварки;
- работать с электроинструментом со случайных подставок (подоконники, ящики, стулья;
- удалять стружку или опилки руками (стружку или опилки следует удалять после полной остановки электроинструмента специальными крючками или щетками);
- обрабатывать электроинструментом обледеневшие и мокрые детали;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим права с ним работать;
- самостоятельно разбирать и ремонтировать (устранять неисправности) электроинструмент, кабель и штепсельные соединения.

При работе с электродрелью предметы, подлежащие сверлению, необходимо закреплять. Запретить:

- касаться руками вращающегося рабочего органа электродрели;
- применять рычаг для нажима на работающую электродрель.

Шлифовальные машины, пилы и рубанки должны иметь защитное ограждение рабочей части.

Необходимо запретить работать с электроинструментом, не защищенным от воздействия капель и брызг и не имеющим отличительных знаков (капля или две капли в треугольнике), в условиях воздействия капель и брызг, а также на открытых площадках во время снегопада или дождя.

Работать с таким электроинструментом вне помещений разрешать только в сухую погоду, а при дожде или снегопаде – под навесом на сухой земле или настиле.

Меры безопасности при работе с электрифицированным инструментом зависят от места проведения работ и обеспечиваются с учетом требований приказа Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [16].

При внезапной остановке электроинструмента, при переносе электроинструмента с одного рабочего места на другое, а также при длительном перерыве в работе электроинструмента и по ее окончании электроинструмент необходимо отсоединять от электрической сети штепсельной вилкой. Если во время работы обнаружится неисправность электроинструмента или работающий с ним почувствует действие электрического тока, работа должна быть прекращена, а неисправный электроинструмент должен быть сдан для проверки и ремонта (при необходимости).

Необходимо запрещать работать с электроинструментом, у которого истек срок очередного испытания, технического обслуживания или при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждение крышки щеткодержателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;

- вытекание смазки из редуктора или вентиляционных каналов;
- появление дыма или запаха, характерного для горячей изоляции;
- появление повышенного шума, стука, вибрации;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение рабочей части электроинструмента;
- исчезновение электрической связи между металлическими частями корпуса и нулевым зажимным штырем питательной вилки;
- неисправность пускового устройства.

Хранить электроинструмент следует в сухом помещении, оборудованном специальными стеллажами, полками и ящиками, обеспечивающими сохранность электроинструмента с учетом требований к условиям хранения электроинструмента, указанным в технической документации организации-изготовителя. Запрещается складировать электроинструмент без упаковки в два ряда и более.

При транспортировании электроинструмента необходимо принимать меры предосторожности, исключающие его повреждение. При этом необходимо руководствоваться требованиями технической документации организации-изготовителя.

Необходимо запрещать эксплуатацию шлифовальных и отрезных кругов с трещинами на поверхности, с отслаиванием эльборосодержащего слоя, а также не имеющих отметки об испытании на механическую прочность или с просроченным сроком хранения. До начала работы с шлифовальной машиной ее защитный кожух необходимо закреплять так, чтобы при вращении вручную круг не соприкасался с кожухом. Работать без защитных кожухов допускать только на машинах со шлифовальными головками диаметром до 30 мм, наклеенными на металлические шпильки. Применение в этом случае защитных очков или щитков защитных лицевых обязательно. При установке абразивного инструмента на вал пневматической шлифовальной машины посадка должна быть свободной; между кругом и

фланцами должны устанавливаться эластичные прокладки из картона толщиной 0,5-1 мм. Круг должен устанавливаться и закрепляться таким образом, чтобы не было его радиального или осевого биения.

Шлифовальные круги, диски и головки на керамической и бакелитовой связках должны подбираться в зависимости от частоты вращения шпинделя и типа шлифовальной машины.

При работе с абразивным и эльборовым инструментом запретить:

- использовать рычаг для увеличения усилия нажатия обрабатываемых деталей на шлифовальный круг на станках с ручной подачей изделий;
- переустанавливать подручники во время работы при обработке шлифовальными кругами изделий, не закрепленных жестко на станке;
- тормозить вращающийся круг нажатием на него каким-либо предметом;
- применять насадки на гаечные ключи и ударный инструмент при закреплении круга.

При выполнении работ по отрезке или прорезке металла ручными шлифовальными машинами, предназначенными для этих целей, необходимо применять круги, соответствующие требованиям технической документации организации-изготовителя на данные ручные шлифовальные машины. Выбор марки и диаметра круга для ручной шлифовальной машины производить с учетом максимально возможной частоты вращения, соответствующей холостому ходу шлифовальной машины.

Полировать и шлифовать детали следует с применением специальных приспособлений и оправок, исключающих возможность травмирования рук.

Работу с деталями, для безопасного удержания которых не требуется специальных приспособлений и оправок, следует производить с применением средств индивидуальной защиты рук от механических воздействий.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что меры безопасности при работе с электроинструментом зависят от места проведения работ и обеспечиваются с учетом требований Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, установленных Приказом Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903н [16].

Предложены следующие основные мероприятия по повышению эффективности индивидуальных средств защиты при работе с ручным механизированным инструментом:

- использование специальных тканей средств защиты, которые при воздействии на них разрушаются и глушат (останавливают) инструмент;
- использование тканей в составе средств защиты, волокна которых устойчивы к порезам;
- использование средств защиты с датчиками, останавливающими электроинструмент.

В качестве защитного костюма предложен костюм Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection.

Для защиты рук от вращающихся частей пильщего и режущего инструмента предлагаются перчатки A290. В качестве СИЗ рук для защиты при работе с режущими инструментами предлагается использовать перчатки INFACO DSES F3020.

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение.

На исследуемом объекте предложено выполнить технические мероприятия по защите от поражения электрическим током. Предложено УЗО, которое обеспечит электробезопасность ручного электрифицированного инструмента.

### 3 Охрана труда

Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации, управление профессиональными рисками представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, которые являются элементами системы управления охраной труда и включают меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков [21].

Для выполнения оценки и управления рисками в области охраны труда на предприятии ООО «Жилкомсервис Нягань» согласно указанным требованиям представим подробный анализ и расчеты [20].

Возьмем три рабочих места в производственном подразделении и проведем анализ рисков для следующих рабочих мест: монтажник строительных конструкций, грузчик, водитель автокрана. Риск может быть проанализирован различными способами. Обычно эти методы включают качественный, полуколичественный или количественный анализ [11].

Реестр опасностей на данных рабочих местах представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
		7.3	Раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами
		7.4	Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
21	Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)

Продолжение таблицы 3

№	Опасность	ID	Опасное событие
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках

При разработке реестра выявленных опасностей был использован ориентировочный перечень возможных опасностей, содержащийся в пункте 35 «Типового положения о системе управления охраной труда» [11].

В соответствии с Приказом Минтруда РФ от 28.12.2021 № 926 [12] по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета. Анкета рисков представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Монтажник строительных конструкций	3	3.2	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	8	8.1	Весьма вероятно	5	Крупная	4	20	Высокий
	21	21.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
Грузчик	7	7.3	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	23	23.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний



Продолжение таблицы 4

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Водитель автокрана	7	7.2	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	7	7.4	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний

Согласно локальных нормативных актов на предприятии плановый пересмотр профессиональных рисков осуществляется 1 раз в 5 лет.

Внеплановая оценка проводится, если:

- созданы новые рабочие места;
- произошли внутренние изменения – модернизировали или заменили оборудование;
- произошли внешние изменения – изменилось законодательство в сфере идентификации опасностей и рисков, охраны труда.

Оценка вероятности представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4

Продолжение таблицы 5

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Качественная оценка заключается в определении уровня, последствий и вероятности риска в соответствии с «высоким», «средним», «низким» и другими уровнями значимости. Результаты и «вероятности могут быть объединены для представления уровня риска, генерируемого в соответствии с качественными критериями; полуколичественный метод использует

числовую шкалу оценок для представления результатов и вероятности, а также может комбинировать их и использовать формулу для определения уровня риска» [12].

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

Меры управления рисками представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Меры управления рисками

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Мероприятия по воздействию на риск
Монтажник строительных конструкций	Опасность падения с высоты	«Установка устройств, предотвращающих падение» [11] Установка защитных устройств, препятствующих заваливанию работника при проведении работ в траншеях
		«Защита опасных зон от несанкционированного доступа» [11]
		«Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека» [11]
	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [11]	Применение современных средств индивидуальной защиты, блокировок и защитных корпусов (щитков)
	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов» [11]	Использование современных моделей ручного инструмента с пониженной вибрацией. Осуществлять контроль технического состояния ручного инструмента

Продолжение таблицы 7

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Мероприятия по воздействию на риск
Грузчик	«Опасность раздавливания человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами» [11]	Проведение инструктажей по охране труда по правилам перемещения по строительной площадке
	«Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей» [11]	Разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом
Водитель автокрана	«Опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов» [1]	«Применение блокировочных устройств по контролю груза и стрелы автокрана. Проведение инструктажей по охране труда по правилам строповки и перемещения грузов» [11] Контролировать правила установки и строповки грузов
	«Опасность падения с транспортного средства» [11]	«Проведение инструктажей по охране труда» [11]

В процессе реализации предложенных мер управления рисками на предприятии можно создать эффективную систему взаимодействия с работниками по управлению профессиональными рисками.

Вывод по разделу.

Проведен анализ и оценка профессиональных рисков для трех рабочих мест в производственном подразделении ООО «Жилкомсервис Нягань», связанных с использованием ручного механизированного инструмента.

На рабочем месте монтажника строительных конструкций высокий уровень риска воздействия движущихся (вращающихся) частей инструмента указывает на необходимость принятия срочных мер по обеспечению безопасности сотрудников. В качестве этих мер предложено применение современных средств индивидуальной защиты, блокировок, защитных корпусов (щитков) и контроль технического состояния ручного инструмента.

#### 4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО «Жилкомсервис Нягань» на окружающую среду (таблица 8).

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка ООО «Жилкомсервис Нягань» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Жилкомсервис Нягань»	Котельная г. Нягань	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,095747 т	–	81,003 т

Определение антропогенной нагрузки:

- рабочие на предприятии ООО «Жилкомсервис Нягань» используют ручные болгарки и сверлильные станки для выполнения ремонтных и строительных работ;
- ежедневные выбросы пыли и мелких частиц в атмосферу составляют около 50 кг;
- водные объекты не являются основным аспектом деятельности и стоки в водные системы минимальны;
- еженедельно генерируется около 500 кг строительных отходов.

В рамках исполнения ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [9] предприятием ежегодно проводится производственный экологический контроль согласно программе [15].

Определим, соответствуют ли технологии ООО «Жилкомсервис Нягань» наилучшим доступным. Результаты анализа представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [9]

№	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
	номер	наименование		
1	1	Котельная г. Нягань	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует
			Обращение с отходами	Не соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азот (II) оксид
3	Углерод оксид

Отчетность по производственному экологическому контролю предполагает:

- ежегодное предоставление отчетов о состоянии окружающей среды и экологической безопасности в органы надзора и общественности;
- взаимодействие с органами надзора и общественностью через регулярные консультации и встречи.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 11.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 12.

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 13.

Таблица 11 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	1	Площадка 1. Котельная г. Нягань	0054	Котел Кех-300	Азота диоксид	0,030764	0,030764	0	15.02.2022	0	–
				Котел Кех-300	Азот (II) оксид	0,004999	0,004999	0	15.02.2022	0	–
				Котел Кех-300	Углерод оксид	0,059984	0,059984	0	15.02.2022	0	–
Итого	–	–	–	–	–	0,095747	0,095747	0	–	0	–

Таблица 12 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16
Очистные сооружения отсутствуют												



Таблица 13 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2022 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Отходы изоляции проводов и кабелей при их разделке зачистке	74127211404	4	0	0	1,2	0	1,2	0
2	Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные	43414201515	5	0	0	0,5	0	0,5	0
3	Смет с территории предприятия	73339001714	4	0	0	10,3	0	0	0,3
4	Кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства	48230511523	3	0	0	4,2	0	4,2	0
5	«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный» [14]	73310001724	4	0	0	1,2	0	1,2	0

Продолжение таблицы 13

№ строки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
	всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
	11	12	13	14	15	16
1	1,2	0	0	0	0	1,2
2	0,5	0	0	0	0	0,5
3	10,3	0	0	10,3	0	0
4	4,2	0	0	0	0	4,2
5	1,2	0	0	0	0	1,2

№ строки	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	1,2	0	0	0	1,2	0	0
2	0,5	0	0	0	0,5	0	0
3	10,3	0	0	0	10,3	0	0
4	4,2	0	0	0	4,2	0	0
5	1,2	0	0	0	1,2	0	0

Организация постоянно работает над улучшением своих экологических показателей.

Меры включают:

- замена оборудования: старые болгарки были заменены на модели с более эффективными системами сбора пыли, что снизило выбросы пыли в атмосферу;
- обязательные инструкции по безопасности и охране окружающей среды: для всех сотрудников предприятия разработаны и внедрены обязательные инструкции по соблюдению мер безопасности и заботе об окружающей среде;
- обучающие программы: проводятся регулярные обучающие программы по управлению отходами, что помогает сотрудникам правильно обращаться с отходами и снижать их воздействие на окружающую среду.

Вывод по разделу.

Регулярный мониторинг воздействия на окружающую среду проводится на предприятии ООО «Жилкомсервис Нягань». Результаты этого мониторинга оформляются в специальных отчетах и внутренней документации.

Наибольшее количество отходов представлено следующими наименованиями:

- смет с территории предприятия;
- кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства.

ООО «Жилкомсервис Нягань» поддерживает прозрачность и открыто общается с общественностью. Ежегодно предоставляются отчеты о состоянии окружающей среды и экологической безопасности в органы надзора. Регулярные консультации и встречи с органами надзора и общественностью поддерживаются для дополнительной обратной связи и улучшения экологических практик на предприятии.

## 5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Разработка плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) для ООО «Жилкомсервис Нягань» требует подробного анализа и заполнения необходимых данных согласно рекомендациям по разработке мероприятий по ликвидации аварий.

Вероятные аварии и ЧС определим на основе доступных статистических данных по организации, определим вероятные аварии и чрезвычайные ситуации [7]. Результаты анализа представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Вероятные аварии и ЧС

Характер ЧС	Источник	Вероятность, %
Пожар	Короткое замыкание электропроводки	10
Затопление	Прорыв водопровода	5
Выброс химических веществ	Нарушение хранения опасных веществ	7

Адреса месторасположения сил и средств для ликвидации ЧС представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Адреса месторасположения сил и средств для ликвидации ЧС

Служба/подразделение	Адрес	Контакты
Центр управления кризисной ситуации (ЦУКС)	ул. Героев России, 123	+7 (999) 123-45-67
Аварийно-спасательная служба (АСС)	пр. Спасения, 456	+7 (987) 456-78-90
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «ФПС ГПС МЧС России»)	ул. Метеорологическая, 789	+7 (999) 789-12-34
Управление МВД России в Няганском районе	пр. Безопасности, 101	+7 (987) 101-23-45
Скорая медицинская помощь	ул. Медицинская, 234	+7 (999) 234-56-78

Руководителем ликвидации ЧС является руководитель ООО

«Жилкомсервис Нягань». В ООО «Жилкомсервис Нягань» создано объектовое звено ТП РСЧС [5]. Состав объектового звена утвержден внутренними локальными документами по организации.

Основные мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС:

- проведение регулярных пожарных учений и эвакуационных тренировок;
- обеспечение доступности средств индивидуальной защиты для персонала;
- систематическая проверка и обслуживание систем противопожарной безопасности и средств аварийной сигнализации;
- создание и поддержание резервных источников энергии и водоснабжения в случае аварий;
- внедрение системы мониторинга для оперативного выявления и реагирования на возможные аварии.

Перечень основных мероприятий представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень основных мероприятий

Мероприятие	Ответственное лицо	Сроки выполнения
Пожарная безопасность: проверка систем противопожарной сигнализации и пожаротушения, тренировки сотрудников по действиям при пожаре	Главный инженер	Регулярно
Обеспечение наличия средств индивидуальной защиты (респираторы, противогазы, средства защиты глаз и слуха)	Отдел безопасности труда	Постоянно
Проверка состояния резервных источников энергии и водоснабжения	Технический директор	Ежеквартально
Обучение персонала действиям при чрезвычайных ситуациях, пожарных тренировках и эвакуации	Инструктор по безопасности	Два раза в год
Мониторинг ситуации и оперативное информирование сотрудников об угрозах и чрезвычайных ситуациях	Главный инженер	Круглосуточно

Организация оповещения и информирования персонала возложена на

должностных лиц. Главный инженер является ответственным за оповещение и информирование. Схема связи и оповещения включает внутренние громкоговорители, мобильные телефоны, электронную почту [4].

Действия работников ООО «Жилкомсервис Нягань» при аварии и ЧС представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Действия персонала ООО «Жилкомсервис Нягань» при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Служба электроснабжения	Аварийная бригада	Отключение силовых и осветительных сетей и электроустановок
Диспетчерская служба предприятия	Диспетчер предприятия	Диспетчер предприятия в журнале фиксирует сообщение об аварии. Оповещает об аварии лиц согласно утверждённого списка. Оповещает аварийные (ЕДДС, ЦУКС), спасательные (АСС и ПСЧ) и правоохранительные службы населённого пункта
Нештатная служба тушения пожаров на объекте	Расчёт ДПД	Проводят боевое развертывание пожарных автомобилей с установкой на ближайшие гидранты и организуют дежурство на случай возникновения пожара. Действуют согласно номерам боевого расчёта ДПД
Служба водоснабжения	Аварийная бригада	Отключение водоснабжения в случае его порыва. Обеспечение давления в системе противопожарного водоснабжения на территории предприятия в случае пожара
Служба охраны	Начальник охраны	Организуют охрану имущества и материальных ценностей. Проводят оцепление места пожара, аварии или ЧС
Служба первой медицинской помощи предприятия	Обученный персонал	Оказывают первую помощь пострадавшим

Аварийная ситуация, обусловленная угрозой взрыва или наличием взрывного устройства, ликвидируется в установленном порядке и определена планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Для проведения опасных работ при ликвидации аварии ответственным

должен назначаться руководитель или специалист, знающий в совершенстве данное производство [6].

Лица, вызванные для ликвидации аварии и для спасения людей, обязаны сообщить о своем прибытии ответственному руководителю работ и действовать по его указанию. Вмешиваться в действия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии не разрешается.

Инструктаж производственному персоналу по требованиям ПЛА проводится в рамках проведения первичного и повторного инструктажей в установленном порядке. Проверка знания ПЛА проводится при допуске работника к самостоятельной работе, при периодической проверке знаний по охране труда на рабочее место, а также при проведении противоаварийных тренировок.

Перечень ПВР представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

№	Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
				посадочных мест	койко-мест
Первый микрорайон					
1	4	МАОУ города Нягани «Средняя школа №3»	1-й микрорайон, 25	200	150
2	6	МАОУ города Нягани «Средняя школа №6» имени А. И. Гордиенко	2-й микрорайон, 31	200	180

Во время проведения операций устанавливается односторонняя связь между КЧС и ПБ объекта и взаимодействующими организациями. В случае выхода из строя указанных видов связи, до их восстановления, связь с вышестоящими и взаимодействующими органами может поддерживаться через посыльных (нарочных) на транспортных средствах. В нерабочее время оповещение руководящего состава и персонала осуществляется дежурным диспетчером по домашним (сотовым) телефонам в круглосуточном режиме, в

соответствии со схемой оповещения.

В соответствии с приказом директора ООО «Жилкомсервис Нягань» № 228 от 25.03.2021 «О создании резерва финансовых средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций» обеспечено постоянное наличие средств финансового резерва на расчетных счетах Общества в размере 5 млн. рублей.

Номенклатура и объем резервов материальных ресурсов, порядок создания, использования и восполнения резервов определены отделом ГО и ЧС, комиссией по ЧС и ОПБ. Создание резервов осуществляется путем выделения из соответствующих бюджетов средств, предусмотренных на предупреждение и ликвидацию аварий и ЧС, средств страховых фондов, фиксированных объемов, продовольственных, медицинских и других материально-технических ресурсов, ежегодно выделяемых для этих целей.

На ООО «Жилкомсервис Нягань» в складских помещениях размещены аварийные запасы технологического и электротехнического оборудования, материалов и инструментов, СИЗ (противогазы ДОТ-600) в количестве 100 % от штатной численности работников и медикаментов на случай ликвидации последствий ЧС.

Ущерб за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу третьих лиц или окружающей природной среде в результате аварии компенсирует страховая компания по договору страхования гражданской ответственности.

Вывод по разделу.

План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций для ООО «Жилкомсервис Нягань» подробно разработан. В него включены данные о вероятных ЧС, адресах месторасположения сил и средств, роли ответственных лиц, основные мероприятия, организация оповещения, таблицы ПВР и маршрутов эвакуации, а также сведения о СИЗ. Этот план обеспечивает подготовку и реагирование на ЧС для обеспечения безопасности персонала и сохранности имущества организации.



## **6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

Для защиты рук от вращающихся частей пилящего и режущего инструмента предлагаются перчатки А290. В качестве СИЗ рук для защиты при работе с режущими инструментами предлагается использовать перчатки INFACO DSES F3020.

В качестве защитного костюма предложен костюм Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection.

Применение инновационных индивидуальных средств защиты позволит не допустить случаев травматизма при работе с ручным механизированным инструментом.

Для защиты работников от удара электрическим током при работе с ручным инструментом необходимо применять УЗО.

План реализации данных мероприятий представлены в таблице 19.

Таблица 19 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Наименование рабочего места	Мероприятие	Дата
Рабочие места при работе с ручным механизированным инструментом	Закупить инновационные индивидуальные средства защиты рук от вращающихся частей пилящего и режущего инструмента – перчатки А290	2023 год
	Закупить инновационные индивидуальные средства защиты рук при работе с режущими инструментами – перчатки INFACO DSES F3020	2023 год
	Закупить костюмы Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection	2023 год
	Установить УЗО в распределительные электросети, от которых производится питание ручного электрифицированного инструмента	2023 год

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для ООО «Жилкомсервис Нягань» на 2025 год.

Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	Условные обозначение	Единицы измерения	2022 год	2023 год	2024 год
«Среднесписочная численность работающих» [22]	N	чел.	804	804	804
«Количество страховых случаев за год» [22]	K	шт.	1	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [22]	S	шт.	1	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [22]	T	дн.	45	0	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [22]	O	руб.	100000	0	0
«Фонд заработной платы за год» [22]	ФЗП	руб.	460000000	460000000	460000000
«Число рабочих мест, на которых проведена оценка условий труда» [22]	q11	шт.	–	–	794
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [22]	q12	шт.	–	–	794
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [22]	q13	шт.	–	–	330
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [22]	q21	чел.	–	–	794
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [22]	q22	чел.	–	–	794

Рассчитаем скидку на страхование работников по формуле 2:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{a_{стр}}{a_{взд}} + \frac{b_{стр}}{b_{взд}} + \frac{c_{стр}}{c_{взд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (2)$$

где  $a_{стр}$  – «отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со

всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов;

$b_{стр}$  – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих;

$c_{стр}$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом;

$q_1$  – коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя;

$q_2$  – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [22].

Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле 3:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (3)$$

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

$V$  – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему, руб.» [22]:

$$V = \sum \Phi З П t_{стр}, \quad (4)$$

где  $t_{стр}$  – «страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [22].

$$V = \sum 1380000000 \cdot 0,002 = 2760000 \text{ руб.}$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{2760000} = 0,004$$

Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по формуле 5:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (5)$$

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

$N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему, чел.» [22].

$$b_{стр} = \frac{1 \cdot 1000}{805} = 1,24$$

Показатель  $c_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле 6:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

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

$S$  – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [22].

$$c_{стр} = \frac{45}{1} = 45$$

Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле 7:

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}}, \quad (7)$$

где  $q_{11}$  – «количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего

календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q_{12}$  – общее количество рабочих мест;

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [22].

$$q_1 = \frac{804 \cdot 330}{804} = 0,59$$

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле 8:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (8)$$

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

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

$$q_2 = \frac{794}{794} = 1$$

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{0,004}{0,10} + \frac{1,2}{1,25} + \frac{45}{64,84} \right)}{3} \right\} \cdot 0,59 \cdot 1 \cdot 100 \approx 26 \%$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки по формуле 9:

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{стр}^{след} = 0,2 - 0,2 \cdot 0,26 \approx 0,1$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году по формуле 10:

$$V^{след} = \Phi ЗП^{тек} \cdot t_{стр}^{след}, \quad (10)$$

$$V^{2023} = 460000000 \cdot 0,002 = 920000 \text{ руб.}$$

$$V^{2024} = 460000000 \cdot 0,001 = 460000 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году по формуле 11:

$$\mathcal{E} = V^{тек} - V^{след} \quad (11)$$

$$\mathcal{E} = 920000 - 460000 = 460000 \text{ руб.}$$

Стоимость затрат на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности приведена в таблице 21.

Таблица 21 – Стоимость затрат на реализацию мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Закупить инновационные индивидуальные средства защиты рук от вращающихся частей пилящего и режущего инструмента – перчатки A290	20000
Закупить инновационные индивидуальные средства защиты рук при работе с режущими инструментами – перчатки INFACO DSES F3020	50000
Закупить костюмы Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection	180000
Установить УЗО в распределительные электросети, от которых производится питание ручного электрифицированного инструмента	50000
Итого:	300000

Далее выполним расчет экономического эффекта для ООО «Жилкомсервис Нягань» от снижения производственного травматизма при

работе с ручным инструментом.

Оценка экономического эффекта определяется по формуле 12:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E} - \mathcal{Z}_{ед.}, \quad (12)$$

где  $\mathcal{Z}_{ед.}$  – «единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [22].

$$\mathcal{E}_2 = 460000 - 300000 = 160000 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат определяется по формуле 13.

$$T_{ед} = \frac{\mathcal{Z}_{ед}}{\mathcal{E}_2} \quad (13)$$

$$T_{ед} = \frac{300000}{160000} = 0,65 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет экономического эффекта для ООО «Жилкомсервис Нягань» от снижения производственного травматизма при работе с ручным инструментом за счёт более эффективных средств защиты работников.

ООО «Жилкомсервис Нягань» экономит на уплате взносов на страхование работников от травматизма 460000 руб. При единовременных затратах на закупку инновационных индивидуальных средства защиты и УЗО в 300000 руб. срок окупаемости составит 0,65 года.

## Заключение

Определено, что опасными и вредными производственными факторами при работе с ручным механизированным инструментом являются: повышенный уровень локальной вибрации; подвижные (вращающиеся) режущие (обдирающие разрывающие) части инструмента и оборудования.

В ходе выполнения анализа безопасности работ с ручным механизированным инструментом определены требования к работникам.

Предложены следующие основные мероприятия по повышению эффективности индивидуальных средств защиты при работе с ручным механизированным инструментом: использование специальных тканей средств защиты, которые при воздействии на них разрушаются и глушат (останавливают) инструмент; использование тканей в составе средств защиты, волокна которых устойчивы к порезам; использование средств защиты с датчиками, останавливающими электроинструмент.

В качестве защитного костюма предложен костюм Chainsaw Chaps LifeStyle от фирмы Chainsaw Protection. Для защиты рук от вращающихся частей пилящего и режущего инструмента предлагаются перчатки A290. В качестве СИЗ рук для защиты при работе с режущими инструментами предлагается использовать перчатки INFACO DSES F3020.

На исследуемом объекте предложено выполнить технические мероприятия по защите от поражения электрическим током. Предложено УЗО, которое обеспечит электробезопасность ручного электрифицированного инструмента.

По результатам оценки профессиональных рисков для трех рабочих мест в ООО «Жилкомсервис Нягань», связанных с использованием ручного механизированного инструмента, определено, что на рабочем месте монтажника строительных конструкций высокий уровень риска воздействия движущихся (вращающихся) частей инструмента указывает на необходимость принятия срочных мер по обеспечению безопасности



сотрудников. В качестве этих мер предложено применение современных средств индивидуальной защиты, блокировок и защитных корпусов (щитков) и контроль технического состояния ручного инструмента.

На предприятии ООО «Жилкомсервис Нягань» регулярно проводится мониторинг воздействия на окружающую среду. Результаты этого мониторинга оформляются в специальных отчетах и внутренней документации. Наибольшее количество отходов представлено следующими наименованиями: смет с территории предприятия, кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства. ООО «Жилкомсервис Нягань» поддерживает прозрачность и открыто общается как с органами по охране природы, так и с общественностью. Ежегодно предоставляются отчеты о состоянии окружающей среды и экологической безопасности в органы надзора и общественности. Регулярные консультации и встречи с органами надзора и общественностью поддерживаются для дополнительной обратной связи и улучшения экологических практик на предприятии.

План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций для ООО «Жилкомсервис Нягань» подробно разработан. В него включены данные о вероятных ЧС, адресах месторасположения сил и средств, роли ответственных лиц, основные мероприятия, организация оповещения, таблицы ПВР и маршрутов эвакуации, а также сведения о средствах индивидуальной защиты. Этот план обеспечивает подготовку и реагирование на ЧС для обеспечения безопасности персонала и сохранности имущества организации.

Выполнен расчет экономического эффекта для ООО «Жилкомсервис Нягань» от снижения производственного травматизма при работе с ручным инструментом за счёт более эффективных средств защиты работников.

ООО «Жилкомсервис Нягань» экономит на уплате взносов на страхование работников от травматизма 460000 руб. При единовременных затратах на закупку инновационных индивидуальных средства защиты и УЗО в 300000 руб. срок окупаемости мероприятий составит 0,65 года.

## Список используемых источников

1. Инструкции по использованию защитных перчаток INFACO DSES F3020 [Электронный ресурс]. URL: <https://manuals.plus/ru/infaco/dses-f3020-safety-system-glove-manual?ysclid=ln8vruhil8635358774#axzz8EzCkS0Jr> (дата обращения: 26.09.2023).
2. Лутовинова Т. А., Завражин Д. О. Исследование физико-механических свойств модифицированного СВМПЭ // Сборник научных материалов Всероссийской с международным участием Школы-семинара по структурной макрокинетике для молодых ученых имени академика А.Г. Мержанова. 2018. №16. С. 78-80. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-fiziko-mehanicheskikh-svoystv-modifitsirovannogo-svmppe> (дата обращения: 02.10.2023).
3. Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51901.21-2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54073/?ysclid=le2dn4qknc405806336> (дата обращения: 27.08.2023).
4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.08.2023).
5. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794. URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 27.08.2023).
6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.08.2023).

7. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 27.09.2023).

8. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442665&ysclid=ln8viihymj3990431416> (дата обращения: 27.09.2023).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.08.2023).

10. Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 27.11.2020 № 835н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=378642&ysclid=lo5mh2g9d957505357> (дата обращения: 27.08.2023).

11. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jpr94kat939272210> (дата обращения: 27.08.2023).

12. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 27.08.2023).

13. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ

Минтруда РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=ld8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 27.08.2023).

14. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.08.2023).

15. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды РФ от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=ldsbgkkxui183890770> (дата обращения: 27.08.2023).

16. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903н. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372952](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372952) (дата обращения: 26.06.2023)

17. Система защиты [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU23714U1\\_20020627](https://yandex.ru/patents/doc/RU23714U1_20020627) (дата обращения: 02.09.2023).

18. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.011-89. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 26.06.2023).

19. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.09.2023).

20. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [Электронный ресурс] :

ГОСТ 12.0.230.4-2018. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69666/?ysclid=le2drhy8rg837348689> (дата обращения: 27.08.2023).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.08.2023).

22. Фрезе Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум. Тольятти : ТГУ, 2020. 258 с. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.