

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 Консервация и ликвидация технических устройств, подъемных сооружений на опасном производственном объекте

Обучающийся

Г.В. Заинчковский

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.Н. Жуков

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

С.А. Гудкова

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

Тольятти 2024

## Аннотация

Работа содержит 70 страниц, 7 разделов, 2 рисунка, 20 таблиц, 32 используемых источников.

Ключевые слова: ОПО; консервация оборудования; подъёмные сооружения; охрана труда; экономическая эффективность.

В первом разделе работы «Определение и классификация подъемных сооружений на опасных производственных объектах» составлен обзор законодательных норм и требований к подъемным сооружениям на опасных производственных объектах. В разделе приведена классификация и описание различных типов подъемных сооружений. В разделе так же проведен анализ основных проблем, связанных с консервацией и ликвидацией подъемных сооружений на опасных производственных объектах.

Во втором разделе работы «Методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений» описаны основные методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений. Описаны методы, используемые для защиты сооружений от воздействия внешних факторов, таких как коррозия, влага, механические повреждения и другие, описаны методы, используемые для безопасного и эффективного разбора и удаления сооружений, включая использование специальной техники, инструментов и технологий. В разделе проведен анализ преимуществ и недостатков каждого метода. В разделе так же разрабатывались рекомендации по выбору оптимального метода консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах.

В третьем разделе работы «Проектирование консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах» – Разработка проекта консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах. Приведено описание необходимых этапов и работ, включая использование соответствующего оборудования и материалов.

В четвертом разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах. Результаты оформлены в таблицах.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. Оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

В шестом разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены возможные аварийные и чрезвычайные ситуации для организации, рассмотрен порядок действий персонала организации в случае возникновения ЧС, разработан для объекта защиты план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций.

В седьмом разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были рассчитаны показатели эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на предприятии ОППС РК 12.

## **Abstract**

The title of the graduation work is «Conservation and liquidation of technical devices, lifting structures at a hazardous production facility».

This graduation work it is devoted to the issues of safe work on the conservation and elimination of lifting mechanisms at production facilities.

The author examines in detail the issue of preservation of lifting mechanisms at production facilities.

The graduation work consists of an introduction, seven sections, a conclusion, tables, a list of references, including foreign sources, and a graphic part on 9 sheets of A1 format.

The key issue in the diploma work is to ensure safety during the conservation work on lifting mechanisms.

The aims of the graduation work are the following :

- to make an overview of legislative norms and requirements for lifting structures at hazardous production facilities;

- to consider the main methods and technologies of conservation and liquidation of lifting facilities;

- to develop measures to ensure safety during the operation of lifting and transport equipment;

- to analyze the labor protection;

- to analyze environmental protection;

- to analyze the organization's protection in emergency situations;

- to evaluate the effectiveness of safety measures during the conservation of equipment.

The purpose of the work is the development of recommendations on the choice of the optimal method of conservation and liquidation of lifting structures at hazardous production facilities.

The thesis is divided into the following parts:

- Definition and classification of lifting structures at hazardous production facilities;
- Methods and technologies of conservation and liquidation of underground structures;
- Design of conservation and liquidation of lifting structures at hazardous production facilities;
- Labor protection;
- Environmental protection and environmental safety;
- Protection in emergency and emergency situations;
- Assessment of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety.

In conclusion we'd like to stress we would like to emphasize that this work is relevant not only for the units of the fire department of the Komi Republic No. 12, but also for the entire fire service of the Komi Republic.

## Содержание

Введение.....	7
Термины и определения .....	8
Перечень обозначений и сокращений.....	9
1 Определение и классификация подъемных сооружений на опасных производственных объектах.....	10
2 Методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений .....	16
3 Проектирование консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах.....	23
4 Охрана труда.....	29
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	38
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	45
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	52
Заключение .....	63
Список используемых источников.....	65

## Введение

Тема выпускной квалификационной работы – «Консервация и ликвидация технических устройств, подъемных сооружений на опасном производственном объекте».

Поэтому цель работы – разработка рекомендаций по выбору оптимального метода консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах.

Задачи работы:

- составить обзор законодательных норм и требований к подъемным сооружениям на опасных производственных объектах;
- рассмотреть основные методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности при эксплуатации подъемно–транспортного оборудования;
- проанализировать охрану труда;
- проанализировать охрану окружающей среды;
- проанализировать защиту организации в чрезвычайных ситуациях;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению безопасности при консервации оборудования.

## Термины и определения

В настоящей ВКР используются следующие термины и определения:

«Консервация (техника) – мероприятия, обеспечивающие временную защиту от коррозии металлических изделий, машин и механизмов. Методы консервации основаны на изоляции изделий от внешней среды (герметизация, нанесение защитных плёнок или покрытий) и торможении процессов коррозии с помощью инертных газов и веществ, снижающих скорость химических реакции. Для консервации применяются специальные консервационные масла, смазочные материалы, эксплуатационные жидкости и присадки» [1].

«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» [25].

«Подъёмно–транспортные машины – машины (устройства), предназначенные для перемещения грузов и людей в вертикальной, горизонтальной и наклонной плоскостях на относительно небольшие расстояния в пределах заводов, строительных площадок, портов, складов и т.п. ПТМ являются основным средством механизации подъёмно–транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в промышленности, строительстве, на транспорте, в горном деле и в сельском хозяйстве» [1].



## Перечень обозначений и сокращений

В настоящей ВКР используются следующие обозначения и сокращения:

НДТ – наилучшая доступная технология;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ОПО – опасный производственный объект;

ОРО – объект размещения отходов;

ПБ – промышленная безопасность;

ПВР – пункт временного размещения;

ПТМ – подъемно-транспортные машины;

ПТЦ – производственно-технические центры;

ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## **1 Определение и классификация подъемных сооружений на опасных производственных объектах**

Техносферная безопасность изначально была задумана как один из краеугольных камней в реализации перехода к новому пониманию окружающей среды и методологической основы для анализа опасностей и угроз, связанных с ней [29].

В области промышленной безопасности устанавливаются правовые, экономические и социальные принципы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов в целях защиты людей, окружающей среды и защиты объектов [28].

Объект исследования – отряд противопожарной службы Республики Коми 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты» (ОППС РК 12).

Постановлением Правительства Республики Коми от 1 ноября 2008 года № 306 создано Государственное учреждение Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты». Установлена предельная штатная численность, утверждены устав и структура Учреждения с началом её функционирования с 1 января 2009 года. Постановлением Правительства Республики Коми от 28.12.2010г. №478 переименовано в Государственное казённое учреждение Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты». Координацию, контроль, организационно–методическое руководство за деятельностью Учреждения осуществляет Комитет Республики Коми гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.

Основные направления работы:

- организация и осуществление профилактики пожаров, тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ на территории Республики Коми;

- организация обеспечения круглосуточного приёма вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112»;
- профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации и обучение должностных лиц и специалистов в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности;
- пропаганда знаний в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности;
- проведение радиационной и химической разведки местности, объектов, зданий и сооружений, проведение их дегазации;
- проведение расчётов по оценке пожарных рисков.

Рассмотрим производственно-технические центры, в которых размещено рассматриваемое оборудование. ПТЦ являются станциями технического обслуживания для пожарной и аварийно-спасательной техники.

Оборудование для проведения технического обслуживания (ТО) пожарных автомобилей играет ключевую роль в обеспечении их готовности к оперативным действиям [5].

Диагностическое оборудование включает в себя сканеры и диагностические приборы для проверки состояния двигателя, электронных систем, тормозных систем и других ключевых компонентов [5].

Инструменты для ремонта и обслуживания – различные ключи, гаечные ключи, отвертки, наборы для снятия и установки компонентов, пневматические инструменты и прочее [5].

Оборудование для проверки тормозной системы – динамометры, датчики для проверки давления в тормозной системе, инструменты для замены тормозных колодок и дисков [5].

Системы для обслуживания огнетушителей включают в себя весы для проверки веса огнетушителей, системы для наполнения и тестирования огнетушителей, а также инструменты для замены уплотнительных колец [5].

Оборудование для проверки освещения и сигнализации включает в себя осциллографы, вольтметры, амперметры и другие приборы для проверки и настройки систем освещения и сигнализации.

Оборудование для обслуживания систем пожаротушения включает в себя насосы для проверки давления в системах пожаротушения, оборудование для испытания гидрантов и шлангов, а также инструменты для замены и обслуживания распылителей и насадок.

К осмотровому и подъемно–осмотровому относится оборудование, обеспечивающее удобный доступ к агрегатам, механизмам и деталям, расположенным снизу и сбоку автомобиля при его ТО и ремонте. Работы по ТО и ремонту, выполняемые снизу автомобиля, могут производиться с полным или частичным вывешиванием или без вывешивания автомобиля.

К подъемно-осмотровому оборудованию относятся подъемники, опрокидыватели и домкраты. Подъемники служат для подъема автомобиля над уровнем пола на требуемую для удобства обслуживания или ремонта высоту.

Гидравлические подъемники – различные типы гидравлических подъемников, такие как наземные, наклонные или назначенные для специальных целей. Они позволяют поднимать грузовые автомобили на определенную высоту для осмотра подвески, двигателя, тормозных систем и других ключевых компонентов.

Подъемные устройства для шасси – это специальные устройства, которые используются для подъема задней или передней части грузовых автомобилей. Они обеспечивают доступ к колесам, тормозным системам, подвеске и другим компонентам шасси.

Подъемные устройства для кузова – эти устройства предназначены для подъема кузова грузовых автомобилей для осмотра и ремонта кузовных элементов, а также для доступа к топливным бакам, выхлопным системам и другим компонентам, расположенным под кузовом.

Существует множество разных видов подъемников для автомобилей. В основном устройства подразделяются по нескольким признакам:

- стационарные или передвижные;
- с различной высотой подъема ТС;
- наличие дополнительных функций;
- способность поднимать грузы различной массы;
- ценовая категория;
- конструктивные особенности;
- грузоподъемность (для легковых и грузовых авто) [5].

С учетом различий в элементах конструкции подъемное оборудование можно разделить на 4 категории [5].

Первая категория одностоечные подъемники. Основу составляет вертикально расположенная стойка, перпендикулярно к которой крепятся опора и рама. Достоинством конструкции являются небольшие габариты. Такие подъемники бывают как стационарными, так и передвижными. Имеют малую грузоподъемность – не более 2,5 тонны, поэтому в основном используются для ремонта легковых автомобилей и небольших кроссоверов [5].

Вторая категория двухстоечные подъемники. Данное оборудование бывает только стационарным и применяется для работы с автомобилями весом до 5 тонн. К недостаткам можно отнести особое требование к месту расположения – для установки необходимо очень прочное, ровное бетонное основание. На станциях технического обслуживания применяются универсальные многофункциональные подъемники, которые способны поднимать грузы на высоту до 2 м.

Третья категория четырехстоечные подъемники. Основу всей конструкции составляют 4 стойки и 2 платформы. Позволяют ремонтировать микроавтобусы и малотоннажные грузовики. Преимуществами являются удобство в использовании, хорошая скорость подъема машин и долговечность.

Четвертая категория ножничные подъемники. Применение их в комплексе с другими видами оборудования позволяет проводить различные работы по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств. Отличаются высокой стоимостью и максимальной плавностью поднятия ТС. Устанавливать подъемники ножничного типа можно на любой поверхности, даже необязательно идеально ровной.

Так же отдельный вид – плунжерные подъемники. Наиболее современное подъемное оборудование для автомобилей, не имеет особых сложностей в обслуживании и, в отличие от остальных видов, его подъемные механизмы располагаются под полом. Считается, что это лучшие подъемники для автосервиса, ведь они дают возможность подойти с любой стороны, что очень удобно при проведении ремонтных работ, не занимают много места и долго служат.

Так же подъемники делятся по видам.

Гидравлические подъемники. Данный вид подъемного оборудования имеет хороший гидравлический привод, который и отвечает за подъем и спуск ТС. За счет максимально тихой работы такие подъемники пользуются популярностью у автомехаников, ведь они значительно улучшают рабочие условия. Форма гидравлических подъемников бывает разная, но чаще всего плунжерная. Благодаря тому, что конструкция имеет простое строение и схему, произвести ее подключение или ремонт может любой работник, обладающий знаниями о технических объектах. Основу составляют вертикально расположенные гидравлические цилиндры и закрепленные на их конце лапы, и платформа. В целях экономии пространства автосервиса такой подъемник можно углубить в пол. Основным достоинством является возможность подойти к автомобилю на подъемнике с любой стороны [26].

Электрогидравлические подъемники. Подъем автомобилей осуществляется благодаря сразу двум элементам: электрическому мотору и гидравлическим цилиндрам. В сравнении с электромеханическими конструкциями имеет некоторые преимущества:

- экономный расход электроэнергии;
- довольно тихая работа;
- плавный подъем и спуск ТС;
- высокая скорость подъема и спуска автомобилей [26].

Электромеханические подъёмники. К механической части подъемника подключается привод электродвигателя, за счет чего и осуществляется подъем и спуск авто. Такой тип оборудования используется в большинстве автосервисов наиболее дешевого и среднего класса. Главным плюсом является отсутствие сложных элементов в конструкции и ее экономичность. Основа устройства – передача «винт – гайка», которая требует к себе особо внимательного подхода ввиду своей повышенной загруженности при работе. Это необходимо, чтобы не допустить преждевременного износа элемента.

Вывод по разделу 1.

Рассмотренный раздел посвящен производственно-техническим центрам (ПТЦ) отряда противопожарной службы Республики Коми 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты», где размещается оборудование для обслуживания пожарной и аварийно-спасательной техники. ПТЦ играют важную роль, предоставляя необходимые услуги по обслуживанию и ремонту техники, обеспечивая ее надежность и готовность к оперативным действиям.

Особое внимание уделено подъемно–осмотровому оборудованию, такому как подъемники, опрокидыватели и домкраты. Эти устройства необходимы для подъема автомобилей на необходимую высоту, обеспечивая удобство и безопасность при проведении обслуживания и ремонта.

Важно отметить, что различные виды подъемников предназначены для разных типов автомобилей и специфических задач. Это свидетельствует о необходимости адаптации оборудования под конкретные потребности и требования службы противопожарной защиты.

## **2 Методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений**

Консервация представляет собой комплекс мер, направленных на сохранение определенных характеристик консервируемого объекта в течение продолжительного срока хранения. Чаще всего о консервации мы говорим применительно к пищевой продукции, которая заготавливается на перспективу. Однако это понятие используется и для промышленного оборудования, когда проводится его инвентаризация. При этом консервация включает две составляющие: техническую обработку и юридическое оформление [2].

Производственный процесс предусматривает, что часть оборудования может не использоваться в течение продолжительного времени. Встречаются ситуации, когда и вовсе машины и механизмы целого завода или отдельного цеха простаивают долгое время. Чтобы сохранить все это оборудование в первоначальном виде, необходима его консервация. Таким мерам подвергают все агрегаты, которые продолжительный период задействоваться не будут, при этом и обслуживание их не предполагается [18].

В рамках консервации технических устройств и сооружений проводятся мероприятия, чтобы обеспечить их промышленную безопасность, экологическую безопасность, материальную сохранность, предотвратить их разрушения, а также сохранить возможность восстановить работоспособность объекта после его расконсервации [6].

В решении о консервации объекта должны быть определены:

А) перечень работ по консервации;

Б) лица ответственные за сохранность и безопасность объекта, в том числе конструкций, оборудования, материалов;

В) сроки разработки технической документации, необходимой для проведения работ по консервации объекта, а так же сроки проведения работ по консервации;



Г) размер средств на проведения работ по консервации [30].

Базовые требования к консервации ОПО установлены в ФЗ № 116. В зависимости от вида объекта отдельные подзаконные нормативно–правовые акты могут устанавливать еще и дополнительные требования к порядку его консервации [9].

Нет общего, законодательно утвержденного, перечня случаев консервации, единого для всех ОПО. Они указаны только в отношении отдельных видов объектов. Например, пункт 130 ФНП, утвержденных Приказом Ростехнадзора № 511 от 09.12.2020, говорит, что подземные хранилища газа консервируются, если по каким–либо причинам закачивать, хранить и забирать газ из них стало нецелесообразно или невозможно [17].

Если обобщить, то консервация опасного производственного объекта производится в следующих случаях:

- существует прямая угроза жизни и здоровью населения, угроза аварии и/или техногенной катастрофы (которую нельзя предотвратить в ходе эксплуатации);
- так решил владелец предприятия, который использует опасный производственный объект в рамках своей деятельности;
- установки, сооружения и т.д., имеющих статус опасного производственного объекта, долгое время не используются;
- это необходимо сделать для ликвидации последствий аварий либо в качестве превентивной меры;
- дальнейшая эксплуатация объекта в ближайшее время не будет экономически выгодной [4].

Главное, чего нужно добиться в процессе консервации ОПО, в соответствии с законодательством о промбезопасности, это защитить интересы людей от возможных аварий и их последствий. Следовательно, всё оборудование и иные материально–технические средства, которые входят в состав ОПО, должны быть приведены в состояние, исключающее причинение вреда жизни и здоровью людей [4].

Консервация объекта, согласно п. 1 ст. 8 ФЗ № 116, проводится в строгом соответствии с утвержденной и прошедшей ЭПБ документацией. Отклонения от нее в процессе работы не допускаются. Если принимается решение внести в документацию какие-либо изменения, то они тоже должны пройти ЭПБ [7].

Технико-технологические, безопасные (в том числе экологические), ресурсные и организационные особенности консервации устанавливаются для конкретного типа объекта с учетом особенностей каждого из них в нормативной, технической документации [19].

Разработкой проекта должна заниматься организация, у которой есть действующее Свидетельство о членстве в Саморегулируемой организации на договорной основе. Исполнители должны пройти аттестацию в области промышленной безопасности в сфере объекта проектирования [24].

Процесс создания проекта консервации ОПО состоит из таких этапов:

- разработка проектной документации;
- проведение экспертизы ПБ консервируемого объекта (необходимо получить положительное заключение);
- консервация опасного объекта и оборудования согласно проекту (подготовка поверхности, распыление ингибитора, упаковка оборудования);
- перерегистрация предприятия в государственном реестре Ростехнадзора [24].

Перерегистрация эксплуатирующего предприятия необходима для исключения из реестра Ростехнадзора вновь законсервированных объектов. Процедура проводится только при условии положительного заключения экспертизы ПБ [24].

Рассмотрим подробнее методы и технологии консервации подъемных сооружений (для автомобилей).

В процессе техобслуживания электрогидравлического оборудования требуется проведение следующих видов работ:

- устранение масляных пятен и подтеков, образующихся на основании подъемника;
- периодическая смазка подвижных соединений;
- проверка швов и мест соединений на предмет их герметичности;
- проверка работоспособности электрической системы подъемника, ее элементов, включая двигатель, а также качество соединения кабелей;
- проверка анкеров на степень затяжки;
- проверка качества натяжения синхронизирующих тросов;
- оценка сохранности резьбовых соединений;
- визуальную проверку целостности основных элементов подъемника;
- проверку датчика ограничения верхнего положения подъема на работоспособность;
- обслуживание страховочных фиксаторов (проверка, чистка, смазка при необходимости);
- проверка количества масла в системе.

В случае временного прекращения эксплуатации подъемных сооружений может быть применена процедура консервации. Она включает в себя специальные мероприятия по сохранению оборудования в исправном состоянии для возможного последующего использования. Это может включать защиту от коррозии, смазку механизмов и другие меры.

Первым пунктом в проведении процедуры консервации идет очистка и защита: Этот метод включает в себя очистку подъемных сооружений от загрязнений, ржавчины и других поверхностных дефектов. После очистки поверхность обычно покрывается защитным покрытием или краской для предотвращения дальнейшей коррозии.

Перед началом работ необходимо провести тщательную оценку состояния подъемных сооружений. Это включает в себя осмотр всех компонентов, их техническое обслуживание и проверку на наличие повреждений или износа.

В зависимости от состояния сооружений и их дальнейшего использования выбираются соответствующие методы консервации или ликвидации. Это может быть очистка и защита, ремонт, замена деталей или даже полное снятие с эксплуатации.

Перед началом работ необходимо обеспечить безопасные условия для персонала, включая проведение инструктажа, выдачу необходимых средств индивидуальной защиты, а также установку предупреждающих знаков и ограждений.

Для выполнения работ по консервации и ликвидации подъемных сооружений требуется квалифицированный персонал, обладающий знаниями в области технического обслуживания и ремонта. Он должен быть ознакомлен с процедурами безопасности и иметь опыт работы с соответствующим оборудованием.

Для проведения работ может потребоваться разнообразное оборудование, включая инструменты для ремонта, специализированную технику для подъема и перемещения деталей, а также средства для очистки и защиты поверхностей.

Рассмотрим метод консервации (хранения), принятый в Отряде противопожарной службы Республики Коми 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты»

Разборку списанной техники осуществляют согласно заданию сдачи металлолома. Сдают технику в очищенном и укомплектованном виде.

Работники предприятия определяют их техническое состояние и объем ремонтных работ. Если машина разуккомплектована, то составляют акт с указанием недостающих частей и деталей. Акт передают в бухгалтерию и главному инженеру, третий экземпляр остается у заведующего машинным двором для принятия мер по укомплектованию машин. Техника выдается только в укомплектованном виде. При поступлении новых машин и

оборудования заведующий складом оформляет инвентаризационную карточку, которая хранится до списания техники.

При приемке сложной техники на хранение оформляют акт постановки машин на хранение. Он составляется в двух экземплярах, один из которых остается у заведующего, а другой передается в бухгалтерию. На каждую единицу техники, требующей ремонта, составляют дефектную ведомость.

При выдаче или постановке на хранение несложной техники, вносят соответствующие записи в журнал учета постановки машин на хранение и приема их в эксплуатацию.

Состояние машин и оборудования, находящихся на хранении, периодически проверяют, все выявленные недостатки, и принятые меры по их устранению регистрируют в журнале проверок технического состояния машин в период хранения.

При выдаче сложных машин после хранения составляют акт приемки машин и оборудования в эксплуатацию. После проведения ремонта техники оформляют акт установленной формы.

Существуют все три вида хранения: межсменное, кратковременное, длительное. На кратковременное хранение устанавливают машины от 10 дней до 2-х месяцев, а на длительное хранение, если срок хранения машин составляет более 2-х месяцев.

В процессе подготовки машин к хранению их очищают от грязи, пыли, технологических остатков, масляных подтеков, ржавчины, отслаивающейся краски, так как консервационные составы, нанесенные на неочищенные поверхности, не предохраняют металл от коррозии.

Однако в нарушение норм мойку машин и оборудования проводят на необорудованных площадках, некоторое оборудование не очищается, не проводится антикоррозионная обработка, отсутствует заливка смазочных жидкостей, не устанавливаются на деревянные подставки.

Вывод по разделу 2.

В данном разделе были рассмотрены методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасном производственном объекте. Основными аспектами, выделенными в анализе, являются безопасность работ, выбор соответствующих методов, требования к персоналу и необходимое оборудование.

Изучение данного вопроса подчеркивает важность грамотной организации процесса консервации и ликвидации, начиная от оценки состояния сооружений и выбора оптимальных методов работы, и заканчивая обеспечением безопасности персонала и эффективного использования техники и оборудования.

Основные виды хранения, такие как межсменное, кратковременное и длительное, строго регламентированы, а подготовка техники к хранению включает в себя очистку от загрязнений и проведение антикоррозионной обработки.

Однако, следует отметить, что в некоторых случаях наблюдаются нарушения норм, такие как мойка техники на необорудованных площадках и отсутствие проведения антикоррозионной обработки. Такие нарушения могут негативно сказаться на сохранности и эксплуатационных характеристиках техники.

Ключевыми моментами успешной реализации такого проекта являются профессионализм и компетентность персонала, строгое соблюдение технических и стандартов безопасности, а также правильное планирование и координация всех этапов работ. Только при соблюдении всех этих условий можно гарантировать успешное завершение процесса консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасном производственном объекте.

### 3 Проектирование консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасных производственных объектах

При подготовке подъемного оборудования к длительному хранению, большим недостатком является несоблюдение рекомендаций завода изготовителя по проведению консервации.

Спроектируем консервацию объекта ПТЦ – четырехстоечного автомобильного подъемника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов.

На рисунке 1 представлен внешний вид подъемника.



Рисунок 1 – Четырехстоечный автомобильный подъемник ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов

ПП–10 это самый популярный подкатной подъемник грузоподъемностью 10 тонн – электромеханический, четырехстоечный, для грузовых автомобилей и автобусов. Подъем осуществляется за колёса, диаметр колёсных дисков 20...22 дюйма.

Подъемник оснащен концевыми выключателями нажимного действия, ограничивающими ход каретки вверх и вниз и многоуровневой системой безопасности.

На рисунке 2 представлены составные части подъемника передвижного ПП-10.

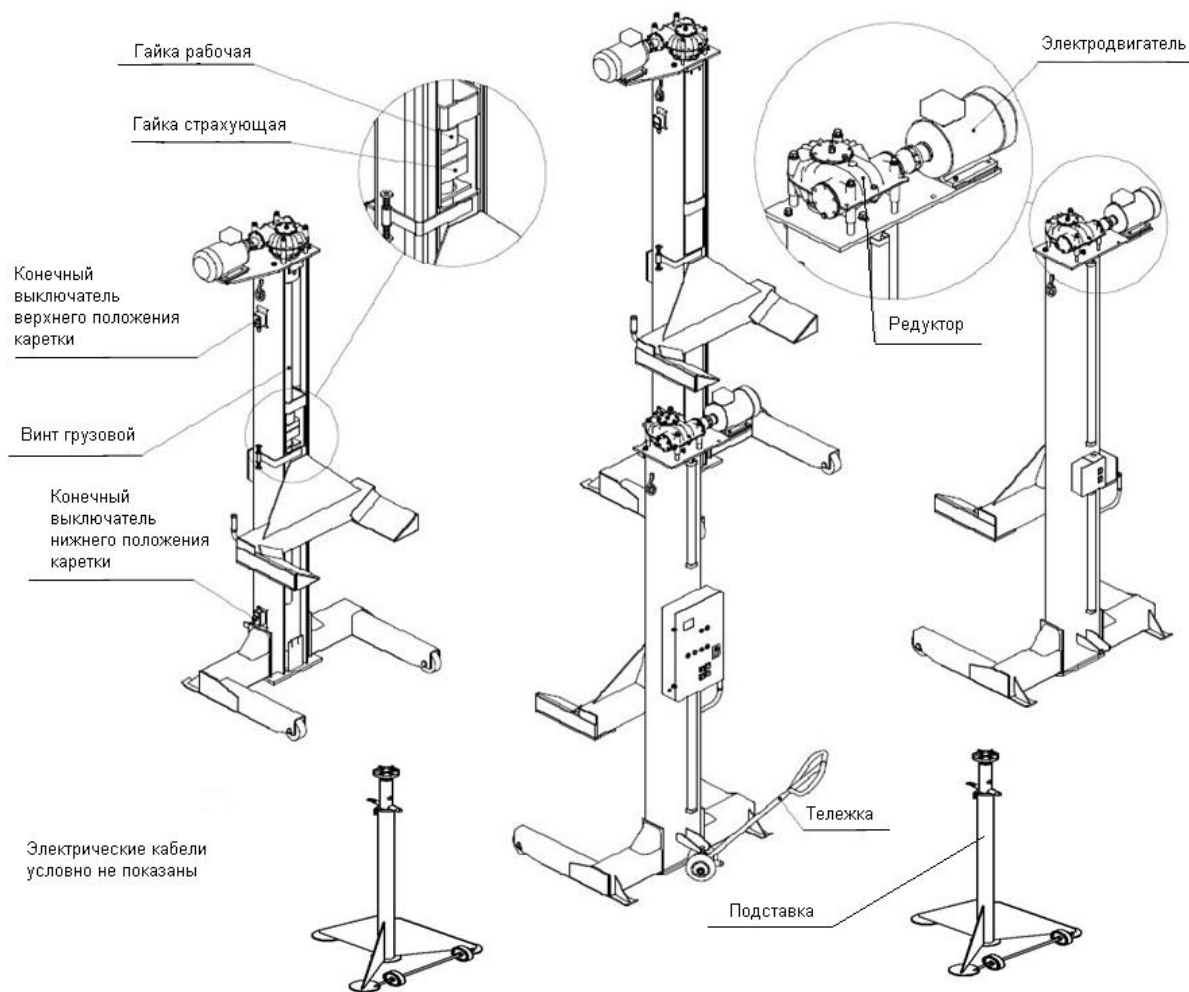


Рисунок 2 – Составные части подъемника передвижного ПП-10

Начальным этапом является осмотр и анализ технического состояния гидравлического подъемника. Это включает в себя оценку износа деталей, проверку работоспособности гидравлической системы, а также обнаружение повреждений или дефектов.



После окончания работ технику ставят на хранение. На площадке машины размещают так, чтобы можно было беспрепятственно выехать. Машину очищают от пыли, грязи и моют. После мойки неокрашенные металлические поверхности продувают струей сжатого воздуха, протирают и после высыхания покрывают антикоррозийной смазкой. Места с поврежденной краской – подкрашивают.

Подъемники следует хранить в условиях не хуже, чем условия хранения 5 по ГОСТ 15150–69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» [8].

Узлы и детали, покрываемые защитными составами:

- гибкие шланги гидросистемы;
- электрогидрокоммуникации;
- штоки гидроцилиндров;
- звездочки;
- резьбовые соединения;
- шкивы;
- места с разрушенным лакокрасочным покрытием;
- поверхности, не подлежащие окраски;
- поверхности, подвергающие в процессе работы и механическому износу;
- подшипники (согласно схемы смазки);
- пусковой двигатель.

Так как в состав подъёмника входит асинхронный электродвигатель АИР, то его так же необходимо подготовить к консервации.

При хранении двигателей должны обеспечиваться следующие условия:

- двигатели следует хранить в упаковке или без неё в сухом и вентилируемом складе, свободном от вибрации и пыли;

- атмосфера склада не должна содержать кислотных, щелочных и других паров, вредно действующих на изоляцию и покрытия;
- при хранении не допускаются колебания температуры и влажности, вызывающие образование росы;
- при складировании упакованных в ящики двигателей следует руководствоваться надписями и маркировкой на упаковке;
- при хранении двигателей следует соблюдать сроки консервации.

При консервации незащищенные места двигателей (выходные концы валов, фланцы, места под болты заземления) покрываются антикоррозионной смазкой АМС–3, К–17.

Срок консервации указывается в паспорте двигателя и составляет не менее 1 года. По истечении указанного срока необходимо произвести переконсервацию. Поверхности, подлежащие консервации, предварительно очистить от старой смазки и обезжирить. Переконсервация обязательно производится, после морских перевозок двигателей. Во время хранения двигатели осматриваются не реже одного раза в год.

После консервации подъёмник упаковывается в пленку, опечатывается. Двигатель укрывается чехлом.

На заключительном этапе осуществляется контроль за проведенными работами и учет всех выполненных действий. Это включает в себя составление отчетов о выполненной консервации или ликвидации, а также учет всех изменений, произведенных на оборудовании. В журнале учета оборудования поступающих на хранение делается соответствующая запись. Указывается марка и инвентарный номер подъёмника.

Перечисленные детали и узлы сдаются на хранение на склад.

Не допускается хранить подъемники свыше срока консервации указанного в «Свидетельстве о консервации». При необходимости хранения изделия свыше срока консервации, подъемник следует подвергнуть переконсервации [16].

В завершение процедуры оборудование следует упаковать.

Так как данные работы сопряжены с опасными и вредными производственными факторами, такими как:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- опасность падения объектов на работников [21].

Для выполнения данных работ осуществим подбор отдельных приборов, устройств, оборудования и комплексов приборов, устройств, оборудования, непосредственно предназначенных для обеспечения безопасности работников и контроля за безопасным ведением работ в рамках технологического процесса [13].

По патентному поиску найден патент №2113979 – Устройство безопасности.

«Изобретение может быть использовано для обеспечения безопасности оператора как при работе в гибком автоматизированном производстве, так и с отдельным оборудованием. На неподвижном основании с возможностью вертикального перемещения установлена подвижная платформа с ограничителями вертикального хода. Последние расположены во взаимноперпендикулярных вертикальных плоскостях, размещенных по осям симметрии платформы. На основании смонтирован направляющий стакан, в котором подвижно установлена шаровая опора с хвостовиком, соединенным с платформой, отжимаемой от основания пружинами. На основании имеются элементы для передачи сигнала на останов исполнительного механизма, с которыми взаимодействуют выключатели. По периметру основания могут быть закреплены упоры, выступающие за габариты платформы. В результате обеспечивается повышение надежности устройства» [20].

Вывод по разделу 3.

Таким образом, в разделе рассматривается важность правильной консервации и ликвидации оборудования перед его длительным хранением. Выявлено, что нарушения требований консервации, такие как непроведение

очистки внутренних полостей двигателей, могут привести к серьезным последствиям, таким как коррозия и повреждения оборудования.

Проектирование консервации четырехстоечного автомобильного подъемника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов включает в себя не только обеспечение правильных условий хранения в соответствии с соответствующими стандартами, но также подготовку всех его компонентов, включая электродвигатель, к консервации.

Осуществляя подбор необходимых приборов, устройств и оборудования для обеспечения безопасности работников и контроля за безопасным выполнением работ, представлен патент на устройство безопасности (патент №2113979).

Таким образом, реализация правильной консервации и ликвидации подъемных сооружений играет ключевую роль в поддержании их работоспособности и продления срока службы, а также в обеспечении безопасности работников и окружающей среды.

## 4 Охрана труда

Рассмотрим охрану труда на предприятии Отряд противопожарной службы Республики Коми 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты». Для этого в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест предприятия [12].

Необходимо провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах.

В качестве рабочих мест выбраны рабочие места водителя пожарного автомобиля КаМАЗ, техника-механика ПТЦ и начальника ПТЦ.

Реестр рисков для профессий водителя представлен таблице 1.

Таблица 1 – Реестр рисков для профессий водителя пожарного автомобиля КаМАЗ

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Водитель пожарного автомобиля КаМАЗ	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
	Механическая опасность	3.3	Опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
	Механическая опасность	3.4	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	Опасности транспорта	7.1	Опасность наезда на человека
	Опасности транспорта	7.2	Опасность падения с транспортного средства
	Опасности транспорта	7.3	Опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия

Реестр рисков для техника-механика ПТЦ представлен таблице 2.

Таблица 2 – Реестр рисков для техника-механика ПТЦ

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Техник – механик ПТЦ	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
	Механическая опасность	3.3	Опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
	Механическая опасность	3.4	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	Механическая опасность	3.5	Опасность раздавливания, в том числе из-за наезда транспортного средства, из-за попадания под движущиеся части механизмов, из-за обрушения горной породы, из-за падения пиломатериалов, из-за падения
	Опасности транспорта	7.1	Опасность наезда на человека
	Опасности транспорта	7.2	Опасность падения с транспортного средства
	Опасности транспорта	7.3	Опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия
	Электрические опасности	27.1	Опасность поражения током вследствие прямого контакта с токоведущими частями из-за касания незащищенными частями тела деталей, находящихся под напряжением
	Электрические опасности	27.2	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)

Реестр рисков для начальника ПТЦ представлен таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков для начальника ПТЦ

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Начальник ПТЦ.	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
	Механическая опасность	3.3	Опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
	Механическая опасность	3.4	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	Опасности транспорта	7.1	Опасность наезда на человека
	Опасности транспорта	7.2	Опасность падения с транспортного средства
	Опасности транспорта	7.3	Опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия
	Электрические опасности	27.1	Опасность поражения током вследствие прямого контакта с токоведущими частями из-за касания незащищенными частями тела деталей, находящихся под напряжением
	Электрические опасности	27.2	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н необходимо провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть на выбранных для анализа рабочих местах [12].

«По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [15]:

- необходимо определить оценку вероятности по таблице 4 для идентифицированной опасности;
- необходимо определить оценку тяжести последствия по таблице 5 для идентифицированной опасности» [3].

Таблица 4 –Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практически исключено;</li> <li>– зависит от следования инструкции;</li> <li>– нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.</li> </ul>	1
2	Маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сложно представить, однако может произойти;</li> <li>– зависит от следования инструкции;</li> <li>– нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.</li> </ul>	2
3	Возможно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иногда может произойти;</li> <li>– зависит от обучения (квалификации);</li> <li>– одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.</li> </ul>	3
4	Вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зависит от случая, высокая степень возможности реализации;</li> <li>– часто слышим о подобных фактах;</li> <li>– периодически наблюдаемое событие.</li> </ul>	4
5	Весьма вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обязательно произойдет;</li> <li>– практически несомненно;</li> <li>– регулярно наблюдаемое событие.</li> </ul>	5



Таблица 5 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек);</li> <li>– несчастный случай на производстве со смертельным исходом;</li> <li>– авария;</li> <li>– пожар.</li> </ul>	5
4	Крупная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней);</li> <li>– профессиональное заболевание;</li> <li>– инцидент.</li> </ul>	4
3	Значительная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней;</li> <li>– инцидент.</li> </ul>	3
2	Незначительная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь;</li> <li>– инцидент;</li> <li>– быстро потушенное загорание.</li> </ul>	2
1	Приемлемая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– без травмы или заболевания;</li> <li>– незначительный, быстроустраняемый ущерб.</li> </ul>	1

Необходимо посчитать по формуле (1) количественную оценку риска.

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

Определить значимость оценки риска.

Оценка риска, R:

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

В таблицах 6, 7 и 8 представлены анкеты с заполненными параметрами риска.

Таблица 6 – Анкета параметров риска водителя

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место водителя пожарного автомобиля КаМАЗ	Механическая опасность	3.1	6	1	3	1	18	Высокий
	Механическая опасность	3.3	6	1	3	1	18	Высокий
	Механическая опасность	3.4	3	1	3	1	9	Средний
	Опасности транспорта	7.1	3	1	3	1	9	Средний
	Опасности транспорта	7.2	3	1	3	1	9	Средний
	Опасности транспорта	7.3	3	1	3	1	9	Средний

Таблица 7 – Анкета параметров риска тракториста

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место техника-механика ПТЦ	Механическая опасность	3.1	3	1	3	1	9	Средний
	Механическая опасность	3.3	3	1	3	1	9	Средний
	Механическая опасность	3.4	3	1	3	1	9	Средний
	Механическая опасность	3.5	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.1	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.2	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.3	6	1	3	1	18	Высокий
	Электрические опасности	27.1	2	1	2	1	4	Низкий
	Электрические опасности	27.2	2	1	2	1	4	Низкий

Таблица 8 – Анкета параметров риска водителя погрузчика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место начальника ПТЦ.	Механическая опасность	3.1	3	1	3	1	9	Средний
	Механическая опасность	3.3	3	1	3	1	9	Средний
	Механическая опасность	3.4	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.1	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.2	6	1	3	1	18	Высокий
	Опасности транспорта	7.3	3	1	3	1	9	Средний
	Электрические опасности	27.1	3	1	3	1	9	Средний
	Электрические опасности	27.2	3	1	3	1	9	Средний

Разработаем мероприятия по устранению высокого риска, выявленного в ходе составления анкет.

Применяемые мероприятия управления воздействием опасности:

- организовать обучающие программы и тренинги для сотрудников, направленные на повышение осведомленности о безопасности на рабочем месте и методах предотвращения рисков;
- осуществить тщательную проверку технического состояния оборудования и инфраструктуры на соответствие стандартам безопасности, а также регулярное техническое обслуживание и контроль;
- рассмотреть возможность внедрения современных технологий и оборудования, способных уменьшить риск несчастных случаев и аварий [10].

Вывод по разделу 4.

В данном разделе рассмотрена охрана труда в подразделении Отряд противопожарной службы Республики Коми № 12. В соответствии с приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н был составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест предприятия.

Проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций на выбранных рабочих местах: рабочие места водителя пожарного автомобиля КаМАЗ, техника-механика ПТЦ и начальника ПТЦ.

Определены различные опасности, связанные с механическими факторами и опасностями транспорта, такие как падения из-за потери равновесия, падения с высоты, наезды на человека и дорожно-транспортные происшествия.

Это позволяет организации эффективно предотвращать возможные травмы и несчастные случаи на рабочих местах за счет разработки и внедрения соответствующих мер по безопасности и охране труда.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Основная цель охраны окружающей среды – обеспечить устойчивое использование ресурсов Земли и предотвратить необратимый ущерб природным системам, поддерживающим жизнь. Это требует сокращения отходов и загрязнения, сохранения естественной среды обитания и биоразнообразия, а также сокращения выбросов парниковых газов [31].

В данном разделе проводится оценка антропогенного воздействия объекта ОППС РК 12 на окружающую среду. Основная деятельность предприятия – перевозка грузов специализированными автотранспортными средствами.

Автотранспортные предприятия, к которым относится ПТЦ, могут оказывать значительное антропогенное воздействие на окружающую среду.

Автомобили используют топливо, которое при сгорании выделяет вредные вещества, такие как углекислый газ (CO<sub>2</sub>), оксиды азота (NO<sub>x</sub>), угарный газ (CO), твердые частицы и другие. Эти выбросы в атмосферу вносят свой вклад в загрязнение воздуха и изменение климата [11].

Автотранспорт может создавать значительный уровень шума, особенно в районах с большим транспортным потоком. Это может негативно сказываться на здоровье людей, а также на животных и растениях. Автомобили могут выделять – масла, топливо и другие вредные вещества, которые могут попадать на поверхность дорог и почву, вызывая их загрязнение.

Антропогенная нагрузка на окружающую среду от ОППС РК 12 представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух)	Воздействие на водные объекты	Отходы (перечислить виды отходов)
ОППС РК 12	–	Выбросы автотранспорта	Промышленные стоки, бытовые стоки	Твердые коммунальные отходы
Количество в год		230 м <sup>3</sup>	30 т	140 т

Рассмотрим наилучшие доступные технологии, применяемые на объекте ОППС РК 12.

Таблица 10 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
ОППС РК 12	–	Обращение с твердыми коммунальными отходами	Соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план–график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Углеводороды (НС)
Оксид азота (NO <sub>x</sub> )
Оксиды углерода (СО)
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )
Частицы дизельного дыма (PM <sub>2.5</sub> и PM <sub>10</sub> )

Выбросы в атмосферу от предприятий автотранспорта, к которым относится, ПТЦ включают в себя выбросы различных загрязняющих веществ, которые могут негативно воздействовать на качество воздуха и окружающую среду.

Автомобильные двигатели сжигают топливо, что приводит к выбросу различных вредных веществ, таких как оксиды азота (NO<sub>x</sub>), оксиды углерода (CO), углеводороды (HC) и твердые частицы.

Изношенные детали двигателя, тормозной системы и шин могут приводить к выбросу металлических частиц, резины и других материалов в атмосферу.

Утечки топлива, масла и других жидкостей из автомобилей могут привести к их испарению и выбросу вредных химических веществ.

Эти выбросы могут иметь серьезное воздействие на качество воздуха и окружающую среду, а также способствовать формированию загрязнения в атмосфере и возникновению проблем со здоровьем у людей. Для снижения воздействия таких выбросов необходимо применение современных технологий очистки выхлопных газов, регулярное обслуживание и техническое обновление автотранспортных средств, а также эффективное управление транспортным потоком и сокращение использования личного автотранспорта в пользу общественного транспорта и средств экологичной мобильности.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 12.

Выписка с результатами производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблицах 13, 14 и 15.



Таблица 12 – 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 (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
ОППС РК 12	–	1	Стоянка автотранспорта	Углеводороды (НС)	0,03	0,01	0	15.03.2024	–	–
				Оксид азота (NOx)	0,06	0,04	0	15.03.2024	–	–
				Оксиды углерода (CO)	0,5	0,2	0	15.03.2024	–	–
				Диоксид серы (SO2)	0,5	0,3	0	15.03.2024	–	–
Итого	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

Таблица 13 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

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				
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	41310001313	III	–	–	14,5	–	–	–
Фильтры бумажные отработанные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 10%)	44311412604	III	–	–	0,7	–	–	–
Аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электролита после нейтрализации	92011000000	III	–	–	2,4	–	–	–

Таблица 14 – Сведения о количестве переданных другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
–	–	–	2,4	–	–

Таблица 15 – Сведения о количестве размещенных отходов на эксплуатируемых объектах

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
15,3	15,3	–	–	–	–	20

Вывод по разделу 5.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка организации ОППС РК № 12 на окружающую среду.

Анализ антропогенной нагрузки на окружающую среду от Отряда противопожарной службы Республики Коми № 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми (ОППС РК № 12) представлен в таблице. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выписка с результатами производственного контроля в области обращения с отходами представлена в таблицах.

Эти данные позволяют оценить текущее состояние антропогенного воздействия на окружающую среду и выявить области, требующие дополнительного внимания и корректировки. Дальнейшие шаги должны включать разработку и внедрение мер по снижению выбросов загрязняющих веществ, улучшению обращения с отходами и совершенствованию технологий с целью минимизации воздействия на окружающую среду. Такой подход способствует достижению устойчивого развития предприятий и сохранению экологического равновесия в регионе.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

Предприятия автотранспорта подвержены риску возникновения различных аварийных и чрезвычайных ситуаций. Эти ситуации могут быть вызваны различными причинами, такими как технические сбои, несоблюдение правил безопасности, плохие погодные условия или человеческий фактор.

Примеры таких ситуаций включают в себя дорожно-транспортные происшествия, пожары, утечки опасных веществ, аварии с участием оборудования и механизмов, а также другие чрезвычайные ситуации, которые могут привести к материальным ущербам, травмам и даже человеческим жертвам.

Для предотвращения и минимизации риска возникновения таких ситуаций на предприятиях автотранспорта необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, регулярно обслуживать и проверять технику и оборудование, обучать персоналу процедурам действия в чрезвычайных ситуациях, а также проводить систематические тренировки и учения по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций. Только такие меры могут обеспечить безопасную эксплуатацию и работу на предприятиях автотранспорта.

Чтобы подготовиться к аварийным и чрезвычайным ситуациям на предприятии автотранспорта, следует разработать и регулярно обновлять планы аварийных мероприятий, обучать сотрудников по действиям в случае чрезвычайных ситуаций, поддерживать оборудование и системы безопасности в рабочем состоянии, а также сотрудничать с местными службами экстренного реагирования для координации действий [16].

Рассмотри адреса месторасположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС в ОПС РК.

Ближайшая АСС Сыктывкарский поисково-спасательный Отряд, Главное Управление МЧС России по Республике Коми (тел. 88212626754) находится на расстоянии 1 километра от объекта. К моменту прибытия

сотрудников ГПС ДПК организации проводит эвакуацию людей, докладывает обстановку и принятых мерах.

Ближайший СМП находится на расстоянии 1 километра (тел. 88212627510) по адресу ул. Мира, 27.

В случае чрезвычайной ситуации (ЧС) на предприятии ключевую роль в организации и проведении мероприятий по ликвидации последствий играет руководитель ликвидации ЧС и должностной состав объектового звена территориальной подсистемы Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ТП РСЧС) [14].

Руководителем ликвидации ЧС, как правило, назначается директор предприятия или лицо, имеющее соответствующую квалификацию и полномочия для принятия оперативных решений. В случае с объектом исследования руководителем ликвидации ЧС назначается начальник части ОПС РК.

Рассмотрим должностной состав объектового звена ТП РСЧС:

Начальник штаба ЧС:

- разработка плана действий: отвечает за разработку и реализацию плана мероприятий по ликвидации ЧС;
- координация работы штаба: руководит работой штаба и координирует взаимодействие всех задействованных подразделений и служб;
- контроль исполнения: обеспечивает контроль за исполнением всех мероприятий, предусмотренных планом ликвидации ЧС.

Начальник службы пожарной безопасности:

- организация тушения пожаров: руководит действиями по тушению пожаров, эвакуации людей и материальных ценностей;
- проверка оборудования: контролирует наличие и исправность средств пожаротушения и эвакуационных путей.

Начальник медицинской службы:

- организация медицинской помощи: обеспечивает оказание первой помощи пострадавшим, их эвакуацию в медицинские учреждения;
- медицинское обеспечение: координирует работу медицинского персонала и взаимодействие с местными медицинскими учреждениями.

Начальник службы охраны труда и техники безопасности:

- контроль соблюдения правил безопасности: обеспечивает соблюдение правил техники безопасности при проведении аварийно-спасательных работ;
- обучение персонала: организует обучение персонала мерам безопасности и действиям в случае ЧС.

Начальник службы безопасности и охраны:

- обеспечение безопасности объекта: координирует действия по охране объекта и предотвращению паники.
- контроль доступа: обеспечивает контроль доступа на территорию объекта и эвакуационных зон.

Инженер–энергетик:

- обеспечение бесперебойной работы энергообъектов: отвечает за отключение или переподключение электроэнергии, контроль состояния энергетического оборудования.
- безопасное отключение систем: организует безопасное отключение или переключение энергетических систем в зоне ЧС.

Начальник службы материально–технического обеспечения:

- организация снабжения: обеспечивает снабжение аварийно-спасательных работ необходимыми материально-техническими средствами.
- учет и распределение ресурсов: ведет учет и распределение ресурсов, необходимых для ликвидации последствий ЧС.

Рассмотрим основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых чрезвычайных ситуаций.

Установление пожарных сигнализаций – необходимо оборудовать помещения автоматическими системами пожарной сигнализации и системами оповещения.

Обеспечение пожарной безопасности – необходимо регулярно проверять и поддерживать в исправном состоянии пожарное оборудование (огнетушители, пожарные краны, гидранты).

Обучение персонала – необходимо проводить регулярные тренировки и инструктажи по эвакуации и использованию средств пожаротушения.

Контроль за электрооборудованием – необходимо проводить регулярные проверки состояния электрических сетей и оборудования, избегать перегрузок и коротких замыканий.

Необходимо так же разработать и регулярно обновлять планы эвакуации, обозначить эвакуационные выходы и маршруты. Так же необходимо обучить персонал использованию огнетушителей и других средств пожаротушения. Обеспечить оперативное взаимодействие с местными подразделениями пожарной охраны так же входит в мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых чрезвычайных ситуаций.

Кроме того, необходимо разработать и внедрить правила и инструкции по безопасному выполнению работ, следить за их соблюдением. Необходимо так же обеспечить наличие и правильное использование защитных устройств на оборудовании (предохранительные кожухи, ограждения).

Необходимо проводить регулярные проверки изоляции электрических сетей и оборудования. Так же необходимо обеспечить работников диэлектрическими средствами индивидуальной защиты (перчатки, коврики).

Составим таблицу 16 пунктов временного размещения (ПВР) для персонала объекта с учетом возможного количества эвакуируемых лиц на объекте ОПС РК 12. ОПС РК 12 располагается в г. Сыктывкар, Республика Коми



Таблица 16 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта ОППС РК № 12

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
г. Сыктывкар, Республика Коми				
3	Гимназия им. А. С. Пушкина, Корпус №1	ул. Петрозаводская, 4, Сыктывкар, Респ. Коми, Россия, 167011 88212441919	150	150
13	Коми Национальная Гимназия	ул. Карла Маркса, 145, Сыктывкар, Респ. Коми, Россия, 167031 88212320150	80	–
24	Школа–сад № 44	ул. Сорвачева, 38, Сыктывкар, Респ. Коми, Россия, 167000 88212445311	100	50

Разработаем таблицу 17 с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при ЧС [16].

Таблица 17 – Действия персонала объекта ОППС РК № 12 при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ОППС РК № 12	Первый обнаруживший аварию	«Сообщить о полученной информации администрации предприятия» [16].
ОППС РК № 12	Генеральный директор	«Приостановить все работы» [16].
ОППС РК № 12	Генеральный директор	«Оповестить по громкой связи сотрудников предприятия» [16].
ОППС РК № 12	Руководители СП, Ответственный за ГО ЧС	«Эвакуировать сотрудников из помещений» [16].

Продолжение таблицы 17

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ОППС РК № 12	Руководители СП, Ответственный за ГО ЧС	«Немедленно организовать защиту сотрудников объекта от поражения» [16].
ОППС РК № 12	Ответственный за ГО ЧС	«Привести в готовность пожарные расчеты и имеющиеся средства пожаротушения» [16].
ОППС РК № 12	Охрана/дежурный на проходной	«Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить» [16].
ОППС РК № 12	Охрана/дежурный на проходной	«обследование территории и помещений. Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа» [16].
ОППС РК № 12	Ответственный за ГО ЧС	«Обеспечить постоянное взаимодействие с территориальным управлением по ГОЧС и комиссией по ЧС муниципального образования» [16].
ОППС РК № 12	Ответственный за ГО ЧС	«Организовать сбор сотрудников в месте эвакуационного сбора, проверить списки сотрудников» [16].

В случае эвакуации из объекта ОППС РК № 12 персоналу необходимо двигаться в сторону проходной, за которой назначается пункт сбора. После чего обеспечивается переключка сотрудников руководителями структурных подразделений. Затем сотрудники покидают место пункта сбора, организованно двигаясь по ул. Петрозаводская к ПВР Гимназии им. А. С. Пушкина, Корпус №1, по ул. Карла Маркса к ПВР Коми Национальная Гимназия и по ул. Сорвачева, к ПВР Школа–сад № 44.

В ОППС РК № 12 СИЗ (средства индивидуальной защиты) при пожаре для персонала играют важную роль в обеспечении их безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Противогазы используются для защиты органов дыхания от дыма, газов и паров, которые могут быть выделены при пожаре. Эти противогазы могут включать в себя фильтрующие полумаски, респираторы с противогазовыми фильтрами и аппараты искусственной вентиляции легких.

Специальная одежда, разработанная для защиты от высоких температур и пламени. Она может включать в себя костюмы, комбинезоны, рукавицы и головные уборы, изготовленные из огнеупорных материалов [22].

Обувь, специально разработанная для защиты ног от ожогов и травм при пожаре. Они обычно имеют стальные подошвы и огнеупорные материалы [23].

Защитные очки и маски предназначены для защиты глаз от пыли, дыма и других частиц, которые могут быть в воздухе во время пожара.

Защитные шлемы используются для защиты головы от падающих предметов и обрушений при пожаре.

Теплозащитные ковры и покрывала могут использоваться для защиты от высоких температур и огня при эвакуации из зон пожара [16].

Вывод по разделу 6.

В пятом разделе разработан специальный план мероприятий по предотвращению и устранению чрезвычайных ситуаций на объектах ОППС РК № 12. В этом разделе также представлена таблица, описывающая последовательность действий при эвакуации в случае аварийных и чрезвычайных ситуаций на территории ОППС РК № 12. Кроме того, подробно описаны процедуры, связанные с эвакуацией, и инструкции по применению средств индивидуальной защиты в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Затраты на ликвидацию и устранение последствий возникновения аварийных ситуаций в техносфере напрямую связаны со значительными экономическими издержками собственника того или иного опасного промышленного объекта [32]. Произведем оценку эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности. Для этого разработаем план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности в соответствии с разделом 3. «Необходимо составить смету затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и предотвращению аварий и инцидентов» [27]. «Финансирование мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и предотвращению аварий и инцидентов осуществляется за счет средств организации, эксплуатирующей опасный производственный объект» [27]. План мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и предотвращению аварий и инцидентов представлен в таблице 18.

Таблица 18 – План мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и предотвращению аварий и инцидентов

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Источник финансирования мероприятия
Проект консервации подъёмного оборудования (четырёхстоечного автомобильного подъёмника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов)	Соблюдение требований по консервации подъёмных сооружений	I квартал 2024 года.	Собственные средства предприятия

Составим смету затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по улучшению условий и охраны

труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней в таблице 19.

Таблица 19 – Смета затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
Растворитель для обезжиривания поверхностей и промышленной очистки ND-165	л	5	1360	6800
Ингибитор коррозии SM – 12	л	2	2100	4200
Смазочные материалы (Смазка RUSMA AMC-3 2)	л	1	520	520
Пленка полиэтиленовая 200 мкм (3x100) мм	рулон	1	5900	5900
Упаковка (ящик деревянный) (3000x1100x1300) мм	шт.	2	3700	7400
Итого:				24820

В таблице 20 представлены данные для расчета для расчета показателей ущерба от аварии на опасном производственном объекте. В качестве примера берем вариант, когда в результате неправильно законсервированного подъемника для автомобилей, данный подъемник выходит из строя, при выполнении технологического процесса по техническому обслуживанию автомобиля. По варианту, уничтожен полностью подъемник (необратимые повреждения), повреждения грузового автомобиля – 50000 руб., здание не повреждено, погиб 1 человек (из числа работающих на предприятии, имеющий на иждивении 1-х несовершеннолетнего ребенка детей) и 1 человека травмирован (из числа персонала). Остаточная стоимость разрушенного подъемника (по бухгалтерским документам предприятия) составляет 10000 руб. Утилизационная стоимость материальных ценностей составила 1000. В результате аварии продолжительность простоя составила 10

дней. Так как предприятие не производит продукцию, то Объем  $i$ -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии равняется 0, как и средняя оптовая стоимость единицы  $i$ -го недопроизведенного продукта на дату аварии и средняя себестоимость единицы  $i$ -го недопроизведенного продукта на дату аварии. Для данного предприятия простой других производств, технологически связанных с данным аварийным объектом, отсутствует. Экологический ущерб так же будет отсутствовать. Произведем оценку ущерба от аварии на объекте.

Таблица 20 – Данные для расчета показателей ущерба от аварии на опасном производственном объекте

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед измер.	Значения показателя
Остаточная стоимость уничтоженных основных фондов	Soi	руб.	10000
Утилизационная стоимость материальных ценностей	Syi	руб.	1000
Стоимость ремонта и восстановления поврежденных основных фондов	Spі	руб.	50000
Ущерб, причиненный продукции предприятия	Пti	руб.	0
Ущерб, причиненный сырью и материалам	Пcj	руб.	0
Расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии	Пл	руб.	5000
Расходы на расследование аварии	Пр	руб.	7500
Расходы по выплате пособий на погребение погибших	Спог	руб.	5000
Расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца	Сп.к.	руб.	7600
Расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности	Св	руб.	24000
Заработная плата сотрудников предприятия	Vз.п.	руб./день	2833
Доля сотрудников, не использованных на работе	A		80
Условно-постоянные расходы	Vу.п.	руб./день	1450
Продолжительность простоя объекта	Tпр	дни	10

Продолжение таблицы 20

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед измер.	Значения показателя
Объем <i>i</i> -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии	$\Delta Qi$	–	0
Средняя оптовая стоимость единицы <i>i</i> -го недопроизведенного продукта на дату аварии	$Si$	руб.	0
Средняя себестоимость единицы <i>i</i> -го недопроизведенного продукта на дату аварии	$Vi$	руб.	0
Ущерб от загрязнения атмосферы	$\text{Э}_a$	руб.	–
Ущерб от загрязнения водных ресурсов	$\text{Э}_в$	руб.	–
Ущерб от загрязнения почвы	$\text{Э}_п$	руб.	

Ущерб от аварий на опасных производственных объектах по формуле (2):

$$P_a = P_{п.п.} + P_{сэ} + P_{н.в.} + P_{экол} + P_{л.а.} + P_{в.т.р.}, \quad (2)$$

«где  $P_a$  – полный ущерб от аварий, руб.;

$P_{п.п.}$  – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, руб.;

$P_{сэ}$  – социально-экономические потери, руб.;

$P_{н.в.}$  – косвенный ущерб, руб.;

$P_{экол}$  – экологический ущерб, руб.;

$P_{л.а.}$  – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.;

$P_{в.т.р.}$  – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности, руб.» [27].

$$P_a = 59000 + 36600 + 2280900 + 0 + 12500 = 2335900 \text{ руб.}$$

Прямые потери от аварий по формуле (3):

$$P_{n.n.} = P_{o.ф.} + P_{т.м.ц.}, \quad (3)$$

«где  $P_{o.ф.}$  – потери предприятия в результате уничтожения или повреждения основных фондов, руб.;

$P_{т.м.ц.}$  – потери предприятия в результате уничтожения или повреждения товарно–материальных ценностей, руб.;

$P_{им}$  – потери в результате уничтожения или повреждения имущества третьих лиц, руб.» [27].

$$P_{n.n.} = 59000 + 0 = 59000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия от уничтожения или повреждения аварией его основных фондов по формуле (4):

$$P_{o.ф.} = P_{o.ф.у.} + P_{o.ф.п.}, \quad (4)$$

«где  $P_{o.ф.у.}$  – потери предприятия в результате уничтожения основных фондов, руб.;

$P_{o.ф.п.}$  – потери предприятия в результате повреждения основных фондов, руб.» [27].

$$P_{o.ф.} = 9000 + 50000 = 59000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате уничтожения основных фондов по формуле (5):

$$P_{o.ф.у.} = \sum_{i=1}^n (S_{oi} - (S_{mi} - S_{yi})), \quad (5)$$

«где  $n$  – число видов уничтоженных основных фондов;

$S_{oi}$  – стоимость замещения или воспроизводства  $i$ -го вида уничтоженных основных фондов, руб.;

$S_{mi}$  – стоимость материальных ценностей  $i$ -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.;



$S_{yi}$  – утилизационная стоимость  $i$ -го вида уничтоженных основных фондов, руб.» [27].

$$P_{o.f.y.} = 10000 - 1000 = 9000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате повреждения основных фондов по формуле (6):

$$P_{o.f.n.} = \sum_{i=1}^n S_{pi}, \quad (6)$$

«где  $n$  – число видов поврежденных основных фондов;

$S_{pi}$  – стоимость ремонта  $i$ -го вида поврежденных основных фондов, руб.» [27].

$$P_{o.f.n.} = 50000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате уничтожения или повреждения аварией товарно-материальных ценностей по формуле (7):

$$P_{m.m.ц.} = \sum_{i=1}^n P_{mi} + \sum_{j=1}^m P_{cj}, \quad (7)$$

«где  $n$  – число видов товара, которым причинен ущерб в результате аварии;

$P_{ti}$  – ущерб, причиненный  $i$ -му виду продукции, изготавливаемой предприятием, руб.;

$m$  – число видов сырья, которым причинен ущерб в результате аварии;

$P_{cj}$  – ущерб, причиненный  $j$ -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб.» [27].

$$P_{m.m.ц.} = 0.$$

Социально–экономические потери по формуле (8):

$$P_{сэ} = P_{г.п.} + P_{т.п.} , \quad (8)$$

«где  $P_{г.п.}$  – расходы на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, руб.;

$P_{т.п.}$  – расходы на компенсации и мероприятия вследствие производственного травматизма персонала, руб.» [27].

$$P_{сэ} = 12600 + 24000 = 36600 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с гибелью персонала по формуле (9):

$$P_{г.п.} = S_{пог} + S_{п.к.} , \quad (9)$$

«где  $S_{пог}$  – расходы по выплате пособий на погребение погибших, руб.;

$S_{п.к.}$  – расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, руб.» [27].

$$P_{г.п.} = 5000 + 7600 = 12600 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с травмированием персонала по формуле (10):

$$P_{т.п.} = S_{в} , \quad (10)$$

«где  $S_{в}$  – расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.» [27].

$$P_{т.п.} = 24000 \text{ руб.}$$

Косвенный ущерб вследствие аварий по формуле (11):

$$P_{н.в.} = P_{н.п.} + P_{з.п.} + P_{ш} + P_{н.п.т.л.} , \quad (11)$$

«где  $\Pi_{н.п.}$  – часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя, руб.;

$\Pi_{з.п.}$  – зарплата и условно–постоянные расходы предприятия за время простоя, руб.;

$\Pi_{ш}$  – убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пеней, руб.;

$\Pi_{н.п.т.л.}$  – убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли, руб.» [27].

$$\Pi_{н.в.} = 2280900 + 0 + 0 + 0 = 2280900 \text{ руб.}$$

Зарплата и условно–постоянные расходы предприятия за время простоя по формуле (12):

$$\Pi_{з.п.} = (V_{з.п.} \cdot A + V_{уп}) \cdot T_{пр}, \quad (12)$$

«где  $V_{з.п.}$  – заработная плата сотрудников предприятия, руб./день;

$A$  – доля сотрудников, не использованных на работе;

$V_{уп}$  – условно–постоянные расходы, руб./день;

$T_{пр}$  – продолжительность простоя объекта, дни» [27].

$$\Pi_{з.п.} = (2833 \cdot 80 + 1450) \cdot 10 = 2280900 \text{ руб.}$$

Недополученная прибыль в результате простоя по формуле (13):

$$\Pi_{н.п.} = \sum_{i=0}^n \Delta Q_i \cdot (S_i - B_i), \quad (13)$$

«где  $n$  – количество видов недопроизведенного продукта (услуги);

$\Delta Q_i$  – объем  $i$ -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии;

$S_i$  – средняя оптовая стоимость единицы  $i$ -го недопроизведенного продукта на дату аварии, руб.;

$B_i$  – средняя себестоимость единицы  $i$ -го недопроизведенного продукта на дату аварии» [27].

$$P_{н.п.} = 0.$$

Экологический ущерб по формуле (14):

$$P_{экол} = \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_б + \mathcal{E}_о, \quad (14)$$

«где  $\mathcal{E}_a$  – ущерб от загрязнения атмосферы, руб.;

$\mathcal{E}_в$  – ущерб от загрязнения водных ресурсов;

$\mathcal{E}_п$  – ущерб от загрязнения почвы;

$\mathcal{E}_б$  – ущерб, связанный с уничтожением биологических, в том числе лесных массивов, ресурсов;

$\mathcal{E}_о$  – ущерб от засорения или повреждения территории обломками, осколками зданий, сооружений, оборудования» [27].

$$P_{экол} = 0 \text{ руб.}$$

Затраты на локализацию или ликвидацию и расследование аварии:

$$P_{л.а.} = P_{л.} + P_{р.}, \quad (15)$$

«где  $P_{л.}$  – расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.;

$P_{р.}$  – расходы на расследование аварии, руб.» [27].

$$P_{л.а.} = 5000 + 7500 = 12500 \text{ руб.}$$

Произведем расчет экономической эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности.

Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности по формуле (16):

$$\mathcal{E} = \Pi - Z, \quad (16)$$

«где  $Z$  – величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

$\Pi$  – ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб.» [27].

$$\mathcal{E} = 2335900 - 16489,2 = 2319410,8 \text{ руб.}$$

Приведенные затраты по формуле (17):

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (17)$$

«где  $C$  – текущие расходы на эксплуатацию сооружения, устройства оборудования, руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равен для предприятия 0,06;

$K$  – инвестиции на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.» [27].

$$Z = 15000 + 0,06 \cdot 24820 = 16489,2 \text{ руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат по формуле (18):

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E} / Z, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_3 = 2319410,8 / 16489,2 = 140,66.$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности по формуле (19):

$$\mathcal{E}_k = (\mathcal{E} - C) / K. \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_k = (2319410,8 - 15000) / 24820 = 92,84.$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности по формуле 20:

$$T_{ед} = Z / \mathcal{E}, \quad (20)$$

«где  $T_{ед}$  – срок окупаемости приведенных затрат, год;

$Z$  – величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

$\mathcal{E}$  – годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.» [27].

$$T_{ед} = 16489,2 / 2319410,8 = 0,00007.$$

Вывод по разделу 7.

Таким образом, в данном разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности» были рассчитаны показатели эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на предприятии ОППС РК № 12. В разделе рассчитана эффективность предложенного проекта по консервации четырёхстоечного автомобильного подъёмника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов.

Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности составит 2319410,8 рублей.

## Заключение

Первый раздел работы посвящен производственно-техническим центрам (ПТЦ) отряда противопожарной службы Республики Коми № 12 Государственного казенного учреждения Республики Коми «Управление противопожарной службы и гражданской защиты», где размещается оборудование для обслуживания пожарной и аварийно-спасательной техники. ПТЦ играют важную роль, предоставляя необходимые услуги по обслуживанию и ремонту техники, обеспечивая ее надежность и готовность к оперативным действиям.

Во втором разделе были рассмотрены методы и технологии консервации и ликвидации подъемных сооружений на опасном производственном объекте. Основными аспектами, выделенными в анализе, являются безопасность работ, выбор соответствующих методов, требования к персоналу и необходимое оборудование.

В третьем разделе рассматривается важность правильной консервации и ликвидации оборудования перед его длительным хранением. Выявлено, что нарушения требований консервации, могут привести к серьезным последствиям, таким как коррозия и повреждения оборудования.

Проектирование консервации четырехстоечного автомобильного подъемника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов включает в себя не только обеспечение правильных условий хранения в соответствии с соответствующими стандартами, но также подготовку всех его компонентов, включая электродвигатель, к консервации.

Осуществляя подбор необходимых приборов, устройств и оборудования для обеспечения безопасности работников и контроля за безопасным выполнением работ, представлен патент на устройство безопасности (патент №2113979).

Анализ антропогенной нагрузки на окружающую среду от Отряда противопожарной службы Республики Коми № 12 Государственного

казенного учреждения Республики Коми (ОППС РК № 12) представлен в таблице. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выписка с результатами производственного контроля в области обращения с отходами представлена в таблицах.

В пятом разделе разработан специальный план мероприятий по предотвращению и устранению чрезвычайных ситуаций на объектах ОППС РК № 12. В этом разделе также представлена таблица, описывающая последовательность действий при эвакуации в случае аварийных и чрезвычайных ситуаций на территории ОППС РК № 12. Кроме того, подробно описаны процедуры, связанные с эвакуацией, и инструкции по применению средств индивидуальной защиты в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были рассчитаны показатели эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на предприятии ОППС РК № 12. В разделе рассчитана эффективность предложенного проекта по консервации четырёхстоечного автомобильного подъёмника ПП–10 для грузовых автомобилей и автобусов.

Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности составит 2319410,8 рублей.



## Список используемых источников

1. Андреева Л. П., Кузин С. В. Экономическая выгода консервации оборудования [Электронный ресурс] : Актуальные проблемы лесного комплекса. 2010. №25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-vygoda-konservatsii-oborudovaniya> (дата обращения: 07.05.2024).
2. Гарькин И. Н., Гарькина И. А., Поляков Л. Г. Консервация сооружений мазутного хозяйства: технология разработки проекта [Электронный ресурс] : ИВД. 2022. №10 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konservatsiya-sooruzheniy-mazutnogo-hozyaystva-tehnologiya-razrabotki-proekta> (дата обращения: 07.05.2024).
3. Горина Л. Н. Техносферная безопасность. Выполнение выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Уч.–метод. пособие. Тольятти : изд–во ТГУ, 2023. 47 с.
4. Дмитриенко В. М. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования подвижного состава автотранспортных средств. Пермь : Изд–во Пермского ГТУ, 2004. 266 с.
5. Заболотный Р. В. Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей Волгоград : ВолгГТУ, 2010. 184 с.
6. Кочетов Д. М., Шапуров В. С. Консервация и ликвидация опасных производственных объектов нефтегазовой промышленности. Аспекты промышленной безопасности // Наука и образование сегодня. 2016. №2 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konservatsiya-i-likvidatsiya-opasnyh-proizvodstvennyh-obektov-neftegazovoy-promyshlennosti-aspekty-promyshlennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 20.05.2024).
7. Нагиев Р. А., Иванов К. В. Экспертиза промышленной безопасности документации на консервацию, ликвидацию, техническое перевооружение опасного производственного объекта в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности // Наука, техника и образование. 2015. №7 (13). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ekspertiza-promyshlennoy-bezopasnosti-dokumentatsii-na-konservatsiyu-likvidatsiyu-tehnicheskoe-perevooruzhenie-opasnogo> (дата обращения: 20.05.2024).

8. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды [Электронный ресурс] : ГОСТ 15150–69. Введ. 01.01.1971. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1837/> (дата обращения: 07.05.2024).

9. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116–ФЗ (ред. от 14.11.2023). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/) (дата обращения: 07.05.2024).

10. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426–ФЗ (ред. от 24.07.2023). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/a2d1f36be57aa07bb3d5a9867a8200ff79552cbe/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/a2d1f36be57aa07bb3d5a9867a8200ff79552cbe/) (дата обращения 02.03.2024).

11. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7–ФЗ (ред. от 25.12.2023). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 02.03.2024).

12. Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/) (дата обращения: 07.05.2024).

13. Об утверждении правил по охране труда при погрузочно–разгрузочных работах и размещении грузов [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_370924/e9157973e8dabface7c8d4900dde9f4f14871ab0/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370924/e9157973e8dabface7c8d4900dde9f4f14871ab0/) (дата обращения: 07.05.2024).

14. Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 30.03.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 02.03.2024).

15. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_406016/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/) (дата обращения: 02.03.2024).

16. Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 07.05.2024).

17. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов подземных хранилищ газа» [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.12.2020 № 511. URL: <https://base.garant.ru/75093952/> (дата обращения: 07.05.2024).

18. Ожегина А. А., Люхин А. В., Горонин А. И., Мелентьев А. С., Пушков В. А., Ястребов Д. В. Консервация взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I – II классов опасности [Электронный ресурс] : Журнал БИОТ «Безопасность и охрана труда» 2015. № 4. URL: <https://biota.ru/publishing/magazine/bezopasnost-i-oxrana-truda-%E2%84%964,2015/konservacziya-vzryivopozharoopasnyix-i-ximicheski-opasnyix-proizvodstvennyix-obektov.html> (дата обращения: 07.05.2024).

19. Панов В. Е., Тарасов М. Ю., Мякишев Е. А., Богданов А. В., Хусаинов Р. Р. О консервации и ликвидации опасных производственных

объектов нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] : ОАО «Гипротюменнефтегаз», Нефтяное хозяйство. 2014. № 3. URL: <https://www.gtng.ru/upload/iblock/788/18%20Tarasov.pdf> (дата обращения: 07.05.2024).

20. Патент №2113979. Устройство безопасности. МПК В25J 19/00; F16P 3/00. Автор: Васильев А. В. Патентообладатель: АО «АвтоВАЗ». Заявл.: 24.12.1996. Оpubл.: 27.06.1998. Бюл. № 13, 25 с.

21. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003–2015. 01.03.2017. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 07.05.2024).

22. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280–2014. 01.12.2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 07.05.2024).

23. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187–97.01.07.1998. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 07.05.2024).

24. Рапанович Д. О. Организационно–технические мероприятия при проведении консервации и ликвидации опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Проблемы Науки. 2016. №1 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno–tehicheskie–meropriyatiya–pri–provedenii–konservatsii–i–likvidatsii–opasnyh–proizvodstvennyh–obektov> (дата обращения: 07.05.2024).

25. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный Закон от 30.12.2001 № 197–ФЗ (ред. от 06.04.2024). URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 07.05.2024).

26. Филатов М. И. Осмотровое и подъемно–транспортное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей: методические указания. Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2018. 46 с.

27. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. Тольятти : ТГУ, 2022. 60 с.

28. Ensuring Industrial Safety [Электронный ресурс] : The role of government, regulations, standards and new technologies. © UNIDO 2019. URL: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/202001/International%20Conference%20on%20Ensuring%20Industrial%20Safety.pdf> (дата обращения: 07.05.2024).

29. Technosphere Safety: from Concept to Scientific Direction [Электронный ресурс] : IOP Conference Series Earth and Environmental Science 272(3) : 032064 URL: [https://www.researchgate.net/publication/333933520\\_Technosphere\\_Safety\\_from\\_Concept\\_to\\_Scientific\\_Direction](https://www.researchgate.net/publication/333933520_Technosphere_Safety_from_Concept_to_Scientific_Direction)

30. A. Solodovnikov. The preservation of hazardous production facilities. [Электронный ресурс] : DOI:10.13140/RG.2.1.3763.1205. URL: [https://www.researchgate.net/publication/281305526\\_The\\_preservation\\_of\\_hazardous\\_production\\_facilities](https://www.researchgate.net/publication/281305526_The_preservation_of_hazardous_production_facilities)

31. Environmental Protection and Sustainability. [Электронный ресурс] info@collegenp.com URL: <https://www.collegenp.com/article/environmental-protection-and-sustainability/>

32. Larochkina N.M., Derunov A.N., Danilov V.N., Muravskaya I.I. Management technosphere safety: new approaches and solutions. [Электронный ресурс] URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/02/64312>