

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 Улучшение безопасности в процессе управления транспортным сервисом на производстве: инновационные технологии для достижения этой цели

Обучающийся

Я.И. Власов

(И.О. 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)

к.п.н., доцент, С.А. Гудкова

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

Тольятти 2024

## Аннотация

Тема работы «Улучшение безопасности в процессе управления транспортным сервисом на производстве: инновационные технологии для достижения этой цели».

В качестве производственной компании рассматривается логистическая компания.

В разделе Анализ существующих проблем безопасности в управлении транспортным сервисом на производстве» представлена информация о существующих проблемах безопасности в управлении транспортным сервисом в логистической компании, а также методы и подходы, используемые для их решения, определены и проанализированы проблемы, которые могут повлиять на безопасность.

В разделе «Инновационные технологии для улучшения безопасности в управлении транспортным сервисом» рассматриваются различные инновационные технологии, которые могут быть применены для улучшения безопасности в управлении транспортным сервисом в логистической компании, а также исследовать новые технологии и инновации, которые могут помочь улучшить безопасность в процессе управления транспортным сервисом.

В разделе «Эмпирическое исследование и разработка практических рекомендаций» рассматриваются существующие проблемы безопасности, проводится анализ данных и разработка практических рекомендаций по улучшению безопасности в управлении транспортным сервисом. Так же анализируются данные о происшествиях, связанных с безопасностью в процессе управления транспортным сервисом, определяются основные проблемы и уязвимости, пути их решения и нейтрализации.

В разделе «Охрана труда» произведена идентификация опасностей на выбранных для анализа рабочих местах и определены мероприятия по оценке профессионального риска на рабочих местах в логистической компании.

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

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты, описаны вероятные (прогнозируемые) аварии и ЧС по характеру.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 76 страницах и содержит 20 таблиц и 19 рисунков.

## **Annotation**

The topic of the WRC is "Improving safety in the process of managing transport services in production: innovative technologies to achieve this goal." A logistics company is considered as a production company. The section "Analysis of existing safety problems in the management of transport services in production" provides information on existing safety problems in the management of transport services in a logistics company, as well as methods and approaches used to solve them, problems that may affect safety are identified and analyzed. The section "Innovative technologies to improve safety in transport service management" examines various innovative technologies that can be applied to improve safety in transport service management in a logistics company, as well as explore new technologies and innovations that can help improve safety in the process of transport service management. The section "Empirical research and development of practical recommendations" examines existing safety problems, analyzes data and develops practical recommendations for improving safety in the management of transport services. Data on safety-related incidents in the process of managing transport services are also analyzed, the main problems and vulnerabilities are identified, ways to solve and neutralize them. In the section "Occupational Safety", hazards were identified at the workplaces selected for analysis and measures were defined to assess occupational risk at workplaces in a logistics company. The section "Environmental protection and environmental safety" defines the anthropogenic impact of the organization on the environment. The results of production control in the field of atmospheric air protection, the results of production control in the field of waste management are documented. In the section "Protection in emergency and emergency situations", an action plan for the prevention and elimination of emergencies for the object of protection has been developed, probable (predicted) accidents and emergencies by nature are described. In the section "Assessment of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety", the effectiveness of the proposed measures to ensure technosphere safety is calculated. The work consists of seven sections on 76 pages.

## Содержание

Введение .....	6
Термины и определения .....	8
1 Анализ существующих проблем безопасности в управлении транспортным сервисом на производстве .....	9
2 Инновационные технологии для улучшения безопасности в управлении транспортным сервисом .....	25
3 Эмпирическое исследование и разработка практических рекомендаций.....	32
4 Охрана труда .....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	49
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	55
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	67
Заключение .....	71
Список используемых источников .....	74

## Введение

Охрана труда является важной частью деятельности любой транспортной компании, так как работа подвергает персонал воздействию ряда факторов, которые могут негативно сказаться на их здоровье – стрессовая рабочая среда и физически тяжелый характер работы, а также шум, вибрация, плохое освещение и возможное воздействие выхлопных газов и других воздействий.

В связи с этим в компаниях создаются отделы охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля, в более мелких функционируют соответствующие службы.

При этом сотрудники и окружающая среда находятся в центре внимания промышленной и экологической безопасности.

При этом основное внимание уделяется:

- улучшению рабочей среды;
- обеспечению работников новейшими сертифицированными средствами индивидуальной защиты;
- снижению количества производственного травматизма, и уровня профессиональных заболеваний;
- вопросам страхования работников от несчастных случаев на производстве.

Несоблюдение принятых инструкций и регламентов по профилактике несчастных случаев приводит к увеличению рисков травматизма, снижению эффективности производства, финансовым и репутационным потерям предприятия.

В тоже время, правильно выстроенная и эффективная работа по охране труда работников влечет и экономические и социальные выгоды.

Абсолютно необходимым мероприятием является специальная оценка рабочих мест работников. Это делается для выявления возможных отклонений производственных факторов от нормативов и степени их влияния на здоровье

работников. По итогам проведенной оценки условий труда на всех рабочих местах определяются допустимый, вредные и опасные факторы.

Факторами, влияющими на безопасность, также являются устаревшее оборудование, низкая квалификация персонала, отвечающего за охрану труда, пренебрежение правилами безопасной эксплуатации имеющегося оборудования, недостаточная регламентация и организация технологических процедур, нарушения трудовой дисциплины.

Эти факторы являются результатом в частности несовершенства требований законодательства, недостаточного финансирования мероприятий по улучшению процессов безопасности производственных процессов.

Разработка превентивных мер, альтернативных процессов управления системой безопасности нивелирует риски возможных инцидентов, аварий, катастроф и соответственно ведет к росту эффективности производства во всех секторах.

Следовательно, анализ техногенных и других угроз пропорционально ведет к снижению рисков и является неустанной заботой специалистов по охране труда, и безопасности производственных процессов.

Цель работы – разработка инновационных технологий для совершенствования безопасности в процессе управления транспортным сервисом в распределительном центре логистической компании.

## Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины и определения.

Мониторинг – это непрерывный процесс наблюдения и регистрации параметров объекта, сравнения их с заданными стандартами. Также этот термин рассматривается, как система, используемая для сбора и регистрации, хранения и анализа небольшого количества ключевых (явных или косвенных) признаков и параметров описания данного объекта с целью вынесения суждений о поведении и состоянии этого объекта в целом [16].

Нормативно-технический документ – совокупность материалов и документов, обеспечивающих качество производимой продукции, а также ее соответствие всем утвержденным требованиям безопасности, условиям эксплуатации, хранения и транспортировки [17].

Опасность – угроза, источник или вероятное событие, которое может нанести потенциальный вред человеку.

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе труда опасностей, которым подвергает себя сотрудник и оценка вероятности получения травм.

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [10].

Оценка риска – оценка величины, расчетное определение величины наступления вероятных неблагоприятных событий с применением эмпирических методов оценки.

Уровень риска – отношение последствий вероятных значимых событий к непосредственно вероятности возникновения указанных событий.

## **1 Анализ существующих проблем безопасности в управлении транспортным сервисом на производстве**

Вопросы проблем безопасности будут рассмотрены на примере распределительного центра логистической компании.

Логистическая отрасль играет важнейшую роль в обеспечении безопасного хранения и распределения товаров по всей стране. Она включает в себя не только дистрибуцию и транспортировку, но и хранение. Однако из-за изначально опасного характера работы, которая выполняется в этой отрасли, количество несчастных случаев, которые происходят, очень значительно. Отчасти это связано с размерами и весом некоторых грузов, которые задействованы, а также грузовиков и оборудования, которые необходимы для транспортировки и складирования таких грузов.

Все предприятия с крупными транспортными операциями и большим количеством водителей и операторов должны уделять первостепенное внимание безопасности логистики.

Различные риски и опасности встречаются по пути, от точки происхождения до заводов, где перерабатывается сырье, и от заводов, куда отправляются конечные изделия. Идентификация и контроль этих рисков имеет решающее значение для любой организации, особенно той, которая занимается крупными транспортными и погрузочно – разгрузочными операциями.

Очевидно, что в транспортно-логистической отрасли приоритетом является формирование менталитета, ориентированного на безопасность.

При таком большом количестве движущихся частей безопасность работы в компании должна быть встроена в культуру производства, чтобы гарантировать, что персонал работает в безопасной среде.

Безопасность процессов в логистической компании обусловлена рядом причин.

Защита людей и имущества. Меры безопасности в логистике помогают защитить благополучие работников, водителей и населения в целом, а также перевозимые или хранимые товары.

Соответствие нормативным требованиям.

Соблюдение правил и стандартов безопасности имеет важное значение для соблюдения законодательства и предотвращения потенциальных штрафов.

Снижение затрат. Внедрение мер безопасности может снизить затраты, связанные с несчастными случаями, травмами и заболеваниями, что может оказать значительное финансовое влияние на ваш бизнес компании. Репутация бренда. Безопасная и здоровая цепочка поставок отражает стремление компании к безопасности, укрепляя репутацию своего бренда и укрепляя доверие клиентов.

Непрерывность работы. Меры безопасности помогают поддерживать непрерывность работы, предотвращая несчастные случаи, которые могут нарушить поток товаров и услуг, что в конечном итоге повлияет на бизнес-операции компании.

Рассматриваемый распределительный центр логистической компании (далее - РЦ) имеет следующие характеристики.

- Одноэтажное здание с высотой потолков 13 метров;
- Плоские бетонные полы с антипылевым покрытием;
- Проектная нагрузка на поверхность пола 5 тонн/кв.м;
- Сетка колонн (14м. х 20м.);
- Имеются офисные, административные и бытовые помещения в здании склада;
- Имеются 5 погрузо-разгрузочных ворот и обособленная зона погрузки/разгрузки и сборки заказов;
- Регулируемые температура и влажность в помещении Распределительного центра;

- Внедрены аварийные системы электропитания в случае отключения основных источников;
- Внедрены и смонтированы автономные системы теплоснабжения, водоснабжение от централизованных сетей;
- Используются системы кондиционирования и вентиляции;
- Внедрена система пожарной сигнализации и автоматическая система порошкового пожаротушения;
- Погрузочно-разгрузочные ворота оборудованы доквеллерами и докшелтерами;
- Центр снабжен современными системами охранной сигнализации и видеонаблюдения;
- Проложены оптико-волоконные телекоммуникации;
- Имеется развитая транспортная инфраструктура, наличие удобных подъездных путей, разворотных площадок, парковок для всех видов транспорта, указателей и светофоров;
- Наличие площадки для стоянки и парковки большегрузных и легковых автомобилей.
- Имеется благоустроенная прилегающая территория.

Для эффективной работы по организации безопасных рабочих мест необходимо учитывать специфику работы РЦ ввиду большого объема погрузочно - разгрузочных работ с участием автотранспортной техники, различного вида агрегатов для складирования и перемещения грузов. Так же учитываются и виды грузов, и так называемое товарное соседство, и условия хранения (вентиляция, температурный режим). Отдельные объекты и материалы требуют особого отношения и представляют потенциальную опасность для персонала при нарушениях правил транспортировки и хранения. Все это отражается в соответствующих инструкциях, регламентах по охране труда соответствующих категорий работников.

В помещении РЦ грузы складываются на отведенных площадках, перемещаются как с помощью транспортеров, так и погрузчиков при стеллажном хранении. Имеются и разграничены зоны перемещения обслуживающего персонала.

Согласно Приказа Минтруда России от 18.11.2020 N 814н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта" [1] работодатель обязан обеспечить:

- безопасную эксплуатацию промышленного транспорта и технологического оборудования и их содержание в исправном состоянии в соответствии с требованиями настоящих Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя;
- обучение работников по охране труда и проверку знаний требований охраны труда;
- контроль за соблюдением работниками требований инструкций по охране труда [1].

При эксплуатации промышленного транспорта и технологического оборудования на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

- движущегося промышленного транспорта, машин и механизмов, подвижных элементов технологического оборудования, перемещаемых материалов, заготовок, изделий;
- падающих материалов (твердых, сыпучих, жидких), элементов технологического оборудования и инструмента;
- повышенного уровня шума и вибрации;
- повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;
- повышенной или пониженной температуры материальных объектов производственной среды;
- недостаточной освещенности рабочей зоны;
- повышенной загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны;
- высокой температуры жидкости в системах охлаждения двигателей;

- ожогового воздействия электролита аккумуляторных батарей, кислот и щелочей при приготовлении электролита;
- физических и нервно-психических перегрузок [1].

При том, что необходимая документация по охране труда существует и актуализируется в соответствии с изменениями действующего законодательства необходимо отметить существующие недостатки.

Прежде всего это касается отсутствия программы обучения безопасным методам и приемам выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности, идентифицированных в рамках специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков для различных должностей персонала РЦ и водителей логистической компании, т.е. идет речь о неполном выполнении требований Постановления Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

Постоянное обучение и тестирование знаний безопасным методам и приемам выполнения работ крайне необходимо ввиду изменяющихся опасностей и рисков при выполнении трудовых обязанностей, классификация опасностей необходима для их эффективного выявления (идентификации) на рабочих местах (рабочих зонах), при выполнении отдельных работ в рамках процедуры управления профессиональными рисками в системе управления охраной труда.

Также для повышения эффективности работы ответственных за безопасность на производственных участках необходимо разработать Матрицу разделения полномочий между ответственными за безопасность на участках.

Данная матрица позволит своевременно и эффективно назначать, и распределять зоны ответственности ответственных лиц. Пример представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Матрица распределения ответственности за безопасность труда

Операция	Лицо
Водный инструктаж	Иванов
Контроль за состоянием условий и охраны труда	Петров
Контроль исправности подъёмного оборудования	Сидоров

Рассмотрим зонально существующие технологии обеспечения транспортной безопасности, их недостатки и меры по повышению эффективности управления транспортным сервисом.

Погрузочно-разгрузочные площадки.

Погрузочно-разгрузочные площадки имеют дорожную разметку, снабжены сферическими зеркалами для удобства водителей и безопасной подачи большегрузного транспорта на площадку (рисунок 1).



Рисунок 1 - Зеркало дорожное сферическое 600 мм

Данное зеркало имеет отличную отражающую способность и устойчиво к ультрафиолету.

Разгрузочно-погрузочные площадки оборудованы доквеллерами.



Рисунок 2 - Доквеллер серии TL

Доквеллеры (перегрузочные платформы) предназначены для объединения уровня пола с уровнем кузова грузовика (рисунок 2).

Конструкция доквеллера предусматривает:

- уменьшение вероятности повреждения товаров;
- уменьшение вероятности повреждения погрузочного оборудования;
- предотвращение травмирования персонала.

При этом необходимо предусмотреть меры безопасности для исключения травмирования персонала при эксплуатации доквеллеров, т.к. существует опасность попадания в зазор между площадкой и кузовом транспортного средства. И в первую очередь это автоматизация блокировок оборудования при нарушениях и сбоях работы системы.

Предусмотрены дополнительные опции безопасности эксплуатации доквеллеров и включают: аварийную блокировку, блокировку системы, датчик положения, защитные шторки.

Ворота на площадках оборудованы докшелтерами.

Докшелтер – это специальное оборудование, которое герметизирует периметр грузовика и образует уплотнение, производя давление на кузов автомобиля с боков при помощи тканевых штор или подушек, расположенных на металлокаркасе. Уплотнение сверху создается с помощью удлиненной

шторы или подушки, что позволяет обслуживать транспорт различной высоты.

Преимущества докшелтеров очевидны. По своей конструкции они могут быть установлены в большие проемы доков и обслуживать различные по высоте виды транспорта. Докшелтеры меньше подвержены повреждениям и износу. Шторы имеют достаточную эластичность, давление подушек по периметру автотранспорта не велико и отсутствует возможность повреждения кузова грузовика.

На рисунке 3 представлен докшелтер RWE574.



Рисунок 3 -Докшелтер RWE574

Вместе с тем необходимо отметить существующие недостатки:

- ворота на территорию разгрузочно – погрузочной площадки оснащены шлагбаумами, но не оборудованы системой распознавания номеров, что существенно снижает эффективность управления транспортными потоками;

- дорожная разметка на подъездной территории выполнена из нестандартных материалов и не обеспечивает своей функциональности;

- площадки не оборудованы колесоотбойниками и блокираторами, которые предотвращают преждевременный выезд водителя транспортного средства с погрузочной площадки.

Для улучшения безопасности при парковке грузового транспорта предлагаются следующие меры.

- оборудовать подъездные пути для точной и безопасной парковки колесоотбойниками и делиниаторами, с помощью которых можно контролировать движение транспорта, предотвращая столкновения друг с другом, а также с элементами конструкции зданий и сооружений;

Как вариант предлагается использование колесоотбойников типа представленного на рисунке 4.

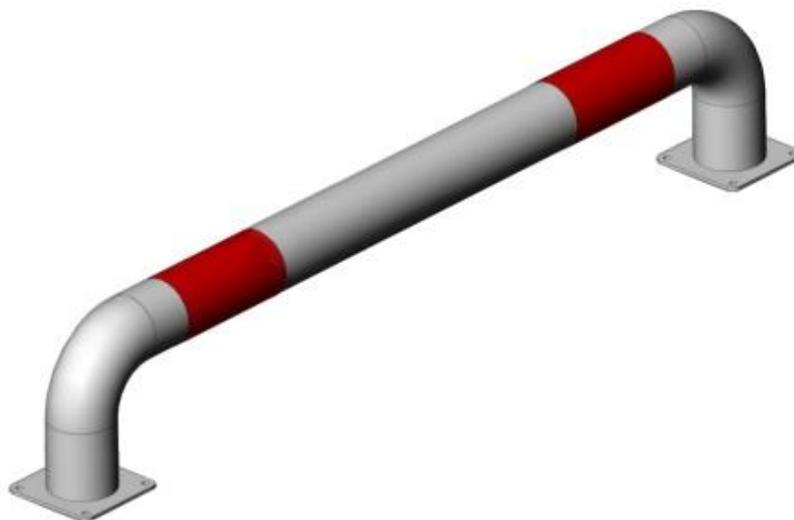


Рисунок 4 - Колесоотбойник КМ -2000/76x3 прямой на отводах

С этой же целью применяются резиновые делиниаторы, которые могут оснащаться светоотражающими столбиками, типа представленного на рисунке 5.



Рисунок 5 - Делиниатор резиновый КР-1

- оборудовать площадки автоматическими блокираторами, которые облегчают водителю процесс ровной парковки к перегрузочному доку, правильно позиционируя корпус по отношению к докшелтеру и доклевеллеру;

Пример блокиратора приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Система COMBILOK® G2

- дорожную разметку нанести качественными эмалями на основе акриловой смолы, обладающих долговечностью и стойким цветом. Еще

большую эффективность имеют эмали в комплексе со светоотражающими шариками.

Зона складирования и штабелирования товаров.

В зоне из транспортных средств активно работают автопогрузчики, электрические самоходные штабелеры и ричтраки.

Погрузчиком называют самоходное транспортное средство, оснащенное вилами для захвата грузов и платформой для их перевозки. Погрузчик представляет собой транспорт повышенной опасности, по статистике в стране происходит до 35 000 несчастных случаев, связанных с работой погрузчиков.

Сотрудники, работающие в зоне разгрузочно – погрузочных работ должны быть особо внимательными, т.к. водитель погрузчика зачастую не видит людей в слепой зоне, часто меняет направление движения, не имеет достаточного обзора. Особую опасность представляют действия водителя, идущие вразрез с правилами техники безопасности, как-то подъем на площадке людей, работа с гидравликой вне кабины водителя, работа на неисправной машине, невнимательность при манипуляциях с грузом и во время движения.

Согласно требований ГОСТ 12.3.020-80 «Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования» [2] должно быть обеспечено:

- погрузчики должны быть оборудованы предохранительной рамкой или кареткой для упора груза при перемещении;
- удлинители вилочных захватов должны быть оборудованы соответствующими защелками или приспособлениями, надежно фиксирующими их на захватах;
- при перерывах в работе и по окончании ее груз должен быть опущен;
- производить погрузчиком перемещение крупногабаритных грузов, ограничивающих видимость водителю, следует в сопровождении специально выделенного и проинструктированного сигнальщика;

- не допускается штабелирование груза без кабины или защитной решетки над рабочим местом водителя погрузчика и защитного ограждения каретки грузоподъемного устройства [2].

В рассматриваемом РЦ следует отметить отсутствие разметок типового движения погрузчиков, разметки пешеходных дорожек, защитных бамперов на стеллажах и несущих элементах конструкции здания, ограничителей пешеходных зон и других площадок вне зоны разгрузочно – погрузочных работ.

Для повышения уровня безопасности при работе на погрузчиках необходимо более эффективно организовать мероприятия по:

- устранению некомпетентности водителей в вопросах эксплуатации погрузчиков;
- надлежащему обучению и оценке квалификации каждого водителя;
- обязательному осмотру техники перед началом работы;
- ограничению действий при наличии посторонних предметов, препятствий или людей в зоне работ;
- установке на машины сигнальных устройств предупреждения о маневрах погрузчика;
- установке ограждений проезда где это возможно и нужно;
- регулярной переподготовке и проверке знаний и навыков каждого водителя.

Электрический штабелер — это небольшой самоходный напольный агрегат для манипуляций с тяжелыми паллетами с последующим их размещением на стеллажах.

Оператор штабелера в дополнение к требованиям безопасности предъявляемым к водителю погрузчика должен иметь группу электробезопасности не ниже второй.

Кроме того, необходимо принимать во внимание что на оператора штабелера могут воздействовать такие отрицательные факторы как газовое и пылевое загрязнение окружающей среды; длительное воздействие шума и

вибрации, что существенно снижает внимание оператора и соответственно безопасность транспортного средства.

Ричтрак в отличие от штаблера имеет более высокую высоту подъема грузов и является в связи с этим средством повышенной опасности из-за сложности контроля положения груза на вилах на большой высоте. Поэтому особое внимание необходимо уделять надежному креплению грузов. При нарушении балансировки груза или перегрузе возможно опрокидывание машины.

Должны быть приняты все меры, исключая падение сотрудника, работающего на ричтраке с высоты, падение грузов.

В зоне работы ричтрака необходимо разместить предупреждающие плакаты и знаки, обеспечить их целостность и читабельность, должна быть обеспечена чистая и ровная поверхность пола, хорошее освещение зоны работ.

Для улучшения безопасности в зоне проведения погрузочно-разгрузочных работ и при работе обеспечивающего транспорта предлагаются следующие дополнительные к существующим меры:

а) Оборудовать углы колонн демпферами из ударопрочной резины с нанесенными светоотражающими элементами (рисунок 7). Это повысит безопасность при передвижении погрузчиков по территории РЦ.



Рисунок 7 - Угловой демпфер на колонну

б) Оборудовать паллетные стеллажи отбойниками, которые поглощают энергию удара при столкновении и снижают степень повреждений (рисунок 8).



Рисунок 8 - Отбойник из вспененного полиэтилена

в) Выполнить требования ГОСТ 12.4.026-2015 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

г) Нанести соответствующую разметку:

- 1) в постоянно опасных зонах – черно – желтые диагональные полосы;
- 2) во временно опасных зонах – красно – белые диагональные полосы;
- 3) в безопасных зонах – зелено – белые полосы, зеленая раскраска;
- 4) на направлениях движения для избежания потенциальной опасности – сине – белые полосы, синяя раскраска [3].

д) выделить внутри РЦ полосы движения технологического транспорта.

ж) полосы разграничить от пешеходных проходов для работников РЦ стационарными пешеходными металлическими ограждениями высотой 110 см и расстоянием между опорными столбами 200 см, окрашенными в черно – желтые цвета (рисунок 9).



Рисунок 9 - Разделение полосы движения

Выводы по разделу 1:

- разработать схему движения по территории РЦ с учетом требований безопасности, вариант схемы представлен на рисунке 10;

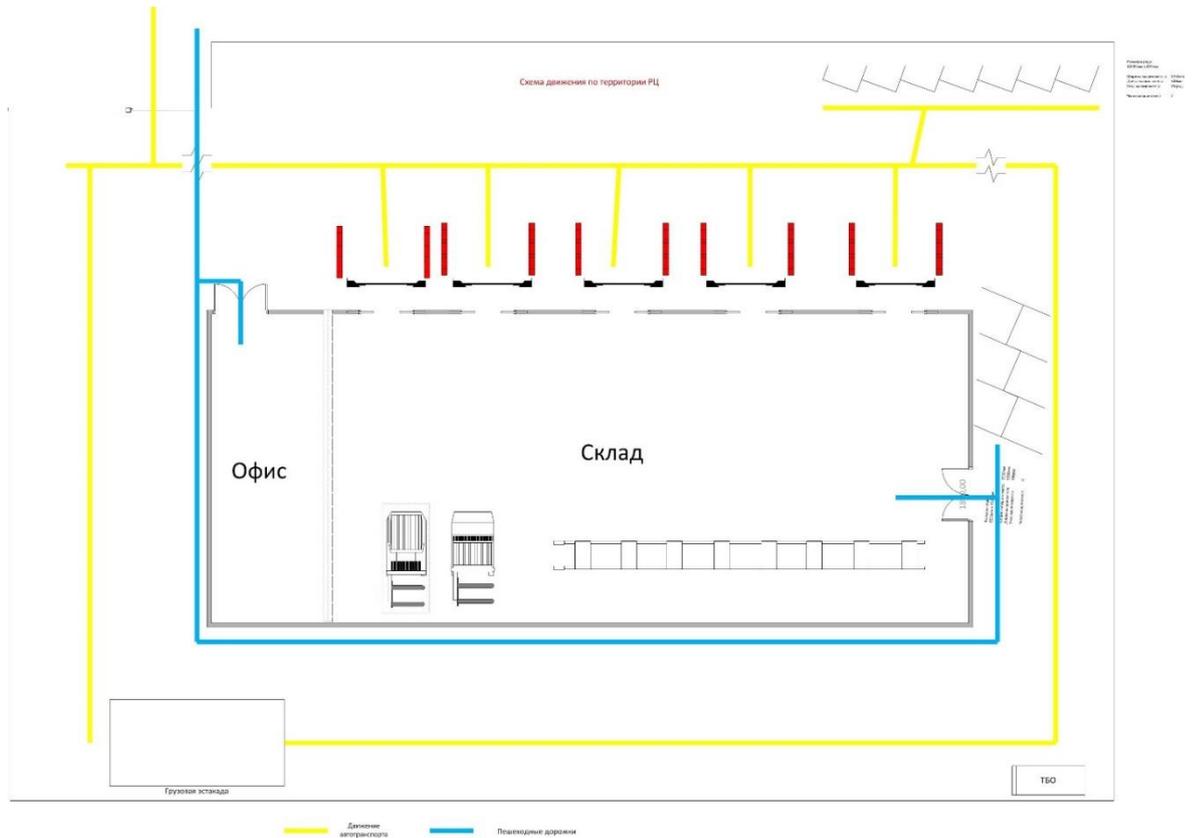


Рисунок 10 - Схема движения транспорта по территории РЦ

- доработать меры безопасности при работе транспортных средств как на территории, так и на внутри складских объектах;

- произвести идентификацию опасностей согласно ГОСТ 12.0.230.1-215 «Системы управления охраной труда» [4];

- внедрить культуру безопасности, заключающейся в проведении как разовых, так и системных мероприятиях:

- непрерывное обучение в виде тренинга по логистической безопасности на транспорте как системное мероприятие с использованием высококачественной обучения, непрерывное образование является ключевым фактором;

- постоянный мониторинг событий безопасности, активное взаимодействие с сотрудниками, участие в обсуждениях, связанных с безопасностью, и вовлечение сотрудников РЦ в работу в этом направлении, это способствует формированию культуры, в которой безопасность является приоритетом и коллективной ответственностью;

- оцифровать руководства по технике безопасности и учебные материалы, чтобы они были легко доступны для всех сотрудников в мобильном приложении, доработать (совершенствовать) систему пожарной безопасности.

## **2 Инновационные технологии для улучшения безопасности в управлении транспортным сервисом**

В настоящее время искусственный интеллект революционизирует транспортную отрасль во многих отношениях, и его влияние на безопасность значительно. От автоматизированных систем проверки транспортных средств и интеллектуальных систем управления дорожным движением до вспомогательного вождения и интеграции автопарка — ИИ делает транспорт более безопасным и эффективным в глобальном масштабе. Несмотря на то, что существуют опасения по поводу потенциальных негативных последствий ИИ, включая потерю рабочих мест, преимущества этой технологии нельзя игнорировать. Поскольку транспортная отрасль продолжает развиваться и меняться, будет интересно наблюдать, как ИИ продолжает повышать безопасность и эффективность.

На рассматриваемом предприятии рекомендуется внедрить перспективную и адаптируемую систему мониторинга и видеонаблюдения Интегра-Аналитика. Система реализует ряд требований, заданных Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2016 года № 969 «Обеспечение транспортной безопасности».

Она предназначена для непрерывного визуального мониторинга, видеозаписи и обнаружения движения в охраняемых зонах на объектах любого масштаба. Система позволяет построить распределенную структуру любой сложности с подключением неограниченного числа серверов, видеокамер и пользователей.

Преимуществом данной системы являются большой набор датчиков, шин интерфейса для интеграции с другими системами компании. Все указанное позволяет решить значимый круг аналитических задач.

Результатом внедрения системы является:

- создание инструмента аналитического мониторинга объектов и территорий предприятий;

- развитие информационно-технологической и телекоммуникационной среды с учетом обеспечения безопасности территориально распределенных объектов;
- получение объединенной видео и сигнализационной информации от всех ранее оснащенных объектов за счет интеграции разрозненных локальных и территориально распределенных действующих систем;
- оптимизация затрат, сокращение эксплуатационных затрат и затрат на содержание штата;
- своевременное обнаружение и прогнозирование происшествий;
- пресечение (предупреждение) противоправных действий нарушителей по реализации вероятных угроз в отношении охраняемого объекта;
- недопущение и предотвращение чрезвычайных ситуаций на предприятии;
- повышение инвестиционной привлекательности компании.

Внедрить систему распознавания номеров на въезде на площадку РЦ, что позволит создать эффективную систему управления транспортным потоком и интегрировать с WMS системой – полноценной системой управления складской деятельностью и обеспечивающей возможность контроля событий, связанных с управлением двором– въезд / выезд автомашин, погрузка / разгрузка на доках и т.д.

Как вариант предлагается система VideoNet-AUTO PSIM.

Она решает следующие задачи:

- контроля въезда/выезда автомобилей на территорию;
- запрета доступа постороннего автотранспорта;
- беспрепятственный доступ спецтранспорта на территорию: скорая помощь, пожарная машина, полиция;
- автоматизации работы сотрудников службы безопасности;
- учета автомобилей на территории;

- сбор статистики и отчетность;
- реализации сложных сценариев въезда на территорию, например, установка ограничений для въезда или выезда определенного автотранспорта в зависимости от дня недели или времени суток;
- организация многофакторного режима доступа на объект: распознанный номер, карта доступа владельца, тип транспортного средства;
- перемещение автомобиля по территории.

Алгоритм работы системы представлен на рисунке 11.

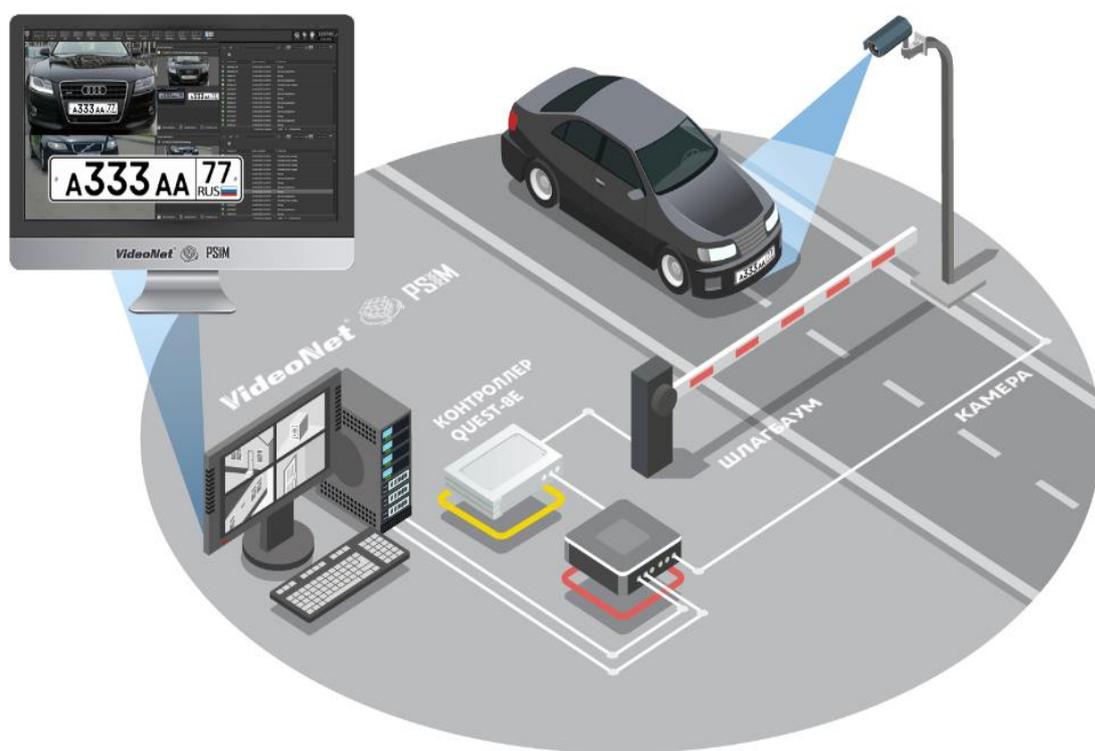


Рисунок 11 - Алгоритм работы VideoNet-AUTO PSIM

Внедрить на территории РЦ AGV тележки – это автоматически управляемые тележки с электроприводом. Они двигаются по заданной траектории без участия человека, используя наклеенную на пол магнитную ленту и технологию беспроводной локальной сети WI-FI. Тележка, перевозящая контейнер с грузом представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 - AGV тележка

При установке в систему управления двигателями тележки контроллера возможно реализовывать различные программируемые вспомогательные функции. Например, можно установить датчики позиционирования. Они позволяют отслеживать местонахождения тележки и задавать ей команды управления, например, отправить тележку в заданную координату. Также тележка может заранее самостоятельно снижать скорость вблизи другого оборудования. С датчиками позиционирования можно задавать циклы движения для тележки, которые упростят управление повторяющимися передвижениями груза. Тележка, оборудованная погрузочным столом, сможет самостоятельно поднимать и опускать груз. Также перемещения тележки возможно завязать в единую систему управления с другими механизмами, например, с погрузчиком, который будет вызван для разгрузки командой с тележки, которая подаст сигнал о прибытии груза к месту выгрузки или загрузки.

Внедрить динамический световой контур опасных зон.

Вокруг погрузочной техники с помощью световых проекторов, установленных на погрузчик, создан ярко-красный световой контур длиной 18

м, обозначающий зону работы погрузчика, в которую никто не должен заходить. Подобные решения позволяют свести к минимуму случаи столкновения людей с техникой и опасные ситуации (рисунок 13).

Устройство проецирует определенный световой сигнал сбоку, сзади, спереди погрузчика. Тем самым оно создает границы безопасности рядом с техникой и информирует о мерах предосторожности, нарушение которых может привести к аварии или травме. Маленький проектор мощностью 12 помогает создать изображение в виде прямой линии длиной в 3 м в зоне работы движущейся техники.



Рисунок 13 - Световой контур опасной зоны

Из нескольких проекторов можно создать световой контур. Например, из четырех проекторов (двух больших и двух маленьких) можно сделать круговую зону. Однако, учитывая, что вилы погрузчика поднимаются и груз,

который на них находится, будет закрывать круговую зону, световой контур сзади движущегося погрузчика оптимально создавать из трех проекторов. Свет изображения используется, как правило, красный, поскольку именно он ассоциируется с опасностью.

Световые проекторы решают две задачи в плане обеспечения безопасности: они подсвечивают слепые зоны или опасные места вблизи погрузчика, а также дополнительно выделяют технику в пространстве склада, обращая на нее внимание находящихся там работников.

Это позволяет обеспечить безопасность людей и предотвратить столкновения между движущейся техникой и пешеходами.

Установить на выходах из подсобных помещений зеркала для самопроверки работников по комплекту спецодежды для тех должностей, которые требуют наличие защитных средств. Это действие поможет снизить травматизм и дисциплинирует работника. Пример такого зеркала приведен на рисунке 14.



Рисунок 14 - Посмотри на себя!

Повысить эффективность обучения сотрудников с использованием технологии плеябуков, в которых будут отражены существующие угрозы безопасности, определены риски и сформированы карточки защитных мер.

Схематично это отражено на рисунке 15.

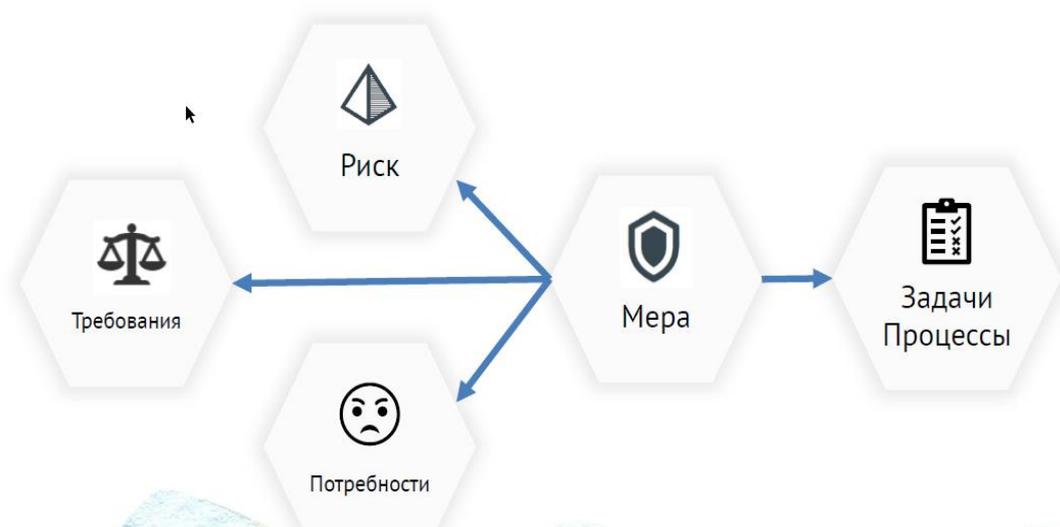


Рисунок 15 - Разработка карточки защитных мер

То есть, определены риски, соответственно и задачам и рабочим процесса и требованиям законодательства, в карточке защитных мер превентивно отражаются меры по нейтрализации угроз и нивелировании рисков.

Пример карточки отражен на рисунке 15.



Рисунок 16 - Пример карточки защитных мер

Вывод по второму разделу. Отражены Инновационные технологии для улучшения безопасности в РЦ логистической компании.

### 3 Эмпирическое исследование и разработка практических рекомендаций

Погрузочно-разгрузочные работы относятся к работам с повышенной травмоопасностью.

Согласно отчету о деятельности Роструда в 2022 г. расследовано 4 639 связанных с производством несчастных случаев с тяжелыми последствиями. Это на 2% больше, чем годом ранее. Из общего числа 12,7% несчастных случаев приходится на такой вид деятельности, как транспортировка и хранение. Обычно это связано с погрузочно-разгрузочными работами и транспортными происшествиями. Не редки случаи, когда на крупных складах происходит падение груза на сотрудника или транспортное средство задевает последнего, что приводит к тяжелым травмам и экономическим и юридическим последствиям для компании.

Из-за чего происходят несчастные случаи? На рисунке 17 приведены данные Ростата [5].



Рисунок 17 - Основные причины несчастных случаев

Как правило, большинство несчастных случаев происходит из-за конфликтующих участников движения, человека и движущейся техники.

Второй момент связан с тем, что обезопасить работающих и не подвергать риску их жизнь и здоровье в зоне работы операционной и погрузочной техники. Например, с обеих сторон, из разных зон погрузки, два погрузчика движутся навстречу друг другу в обратном порядке, и на их пути стоит оператор с гидравлической тележкой и на что-то отвлекся, он не замечает штабелёры и несчастный случай неизбежен.

Другой пример: работа над укладчиком и организация рабочего пространства для его проезда. Встречаются на путях проезда различные материалы не позволяющие эксплуатировать технику соответственно ее назначению.

Электрические погрузчики оснащаются аккумуляторными батареями, которые необходимо периодически подзаряжать. При этом они, имея немалый вес зачастую являются противовесами, что при ее снятии создает момент опрокидывания и возможность несчастного случая.

Большой процент несчастных случаев связан с креплением стеллажей. При жестком их креплении в случае столкновения со штаблером возможно их опрокидывание, а не смещение. При большой высоте складирования высока вероятность травмирования оператора транспортного средства упавшими стеллажами. Напрашивается вывод, что к креплению стеллажей, их складированию необходимо подходить очень взвешенно, чтобы даже в случае падения они могли падать замедленно, в сторону, где не должен находиться обслуживающий персонал. Ну и так же использовать штаблеры, погрузчики с рамной кабиной, или смонтированной надежной сеткой над головой оператора.

На рассматриваемом РЦ зафиксирован несчастный случай, связанный с падением оператора с высоты, причиной явилось прежде всего не использование страховочного тросика, а первопричиной – у оператора оказался слабый вестибулярный аппарат. Все это необходимо учитывать при

назначении на должность, при вводном инструктаже и неукоснительном выполнении требований безопасности.

На погрузочно – разгрузочных площадках травмы работников связаны с плохо оборудованными парковочными местами. Прежде всего это отсутствие колесоотбойников, помогающих правильно осуществить парковку, отсутствие сферических зеркал, помогающих расширить зону обзора, зачастую посторонние предметы на площадке или замусоренность территории, отсутствие обученного сотрудника, призванного руководить парковкой приводят к попаданию сотрудника в слепую зону автомобиля, в зону работы подъёмных механизмов, проемов парковочного узла.

Чтобы избежать подобных случаев в разделе 1 перечислены меры для дооборудования мест парковки автотранспорта к подъездным аппаратам, и кроме уже указанного необходимо иметь обученного сотрудника, руководящего парковкой, и отвечающего за синхронность работы погрузчиков и грузовых автомобилей, работу подъёмных столов и аппарелей, исключающих падение погрузчиков в проемы вовремя неожиданно отъезжающих автомобилей.

Возвращаясь к факторам возникновения несчастных случаев в зоне работающей складской техники, отметим следующие:

- крупные габариты техники, водитель физически не может контролировать пространство вокруг нее;
- особые свойства груза (выступающие части, хрупкость). Оператор машины занят аккуратным перемещением грузов и не имеет возможности следить за окружающей обстановкой;
- фоновый шум на территории склада не позволяет водителю услышать приближение людей или техники;
- пребывание сотрудника в зоне вероятного обрушения груза;
- допуск к управлению техникой сотрудника не имеющего профессиональной подготовки, обучения, инструктажа, соответствующей проверки знаний и регламентов по охране труда;

- конструкция погрузчика, в частности мачты, создает слепые зоны, затрудняя обзор спереди и сбоку;

- крайне опасным является движение задним ходом, потому что скорость перемещения машины такая же высокая, как и при движении вперед. Оператор не всегда может среагировать на возникшую помеху;

- отсутствие или нарушение технологических инструкций на производство погрузочно-разгрузочных работ с использованием погрузочных механизмов и транспорта;

- нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств; неосторожность, невнимательность, поспешность.

Меры и инновационные технологии для повышения безопасности на различных участках РЦ отражены в разделах 1 и 2.

Вывод по третьему разделу.

В разделе приведено исследование причин травматизма и несчастных случаев в распределительных центрах логистических компаний.

#### 4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [6] необходимо составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест распределительного центра логистической компании, и отразить идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций и процессов на рассматриваемом объекте [6].

Классификацию опасностей по видам профессиональной деятельности работников рекомендуется применять в целях выявления опасности и объектов их возникновения при выполнении работниками конкретных отдельных работ, независимо от объекта (места) их проведения, классификацию опасностей по опасным событиям вследствие воздействия опасности (профессиональные заболевания, травмы) и (или) по причинам возникновения опасностей рекомендуется применять в целях выявления опасностей на исследуемых объектах работодателя - на территории, рабочих местах (рабочих зонах), в случае возникновения нештатных и аварийных ситуаций на исследуемых объектах работодателя - на территории, рабочих местах (рабочих зонах), а также на завершающем этапе идентификации опасностей [8].

При идентификации опасностей учитываются:

- сведения об условиях труда, результатах СОУТ и производственного контроля условий труда на объекте;

- перечни НПА, содержащих государственные нормативные требования по охране труда, другие требования, разработанные на предприятии, связанные с безопасностью (локальные нормативные акты, правила и инструкции по эксплуатации оборудования, стандарты на оборудование и т.д.);

- виды выполняемых работ, сведения о зданиях, сооружениях, о территориях, оборудовании, технологических процессах, применяемых инструментах, сырье и материалах.

Классификатор опасностей отражен в таблице 2.

Таблица 2 – Классификатор опасностей

Опасность	ID	Опасное событие
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	3.3	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
	7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
	7.3	Раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
	13.9	Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ	14.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма, обморожение мягких тканей из-за контакта с поверхностью, имеющую низкую температуру, с охлажденной жидкостью или газом, локальное поражение тканей организма человека вследствие воздействия низких температур

Продолжение таблицы 2

Опасность	ID	Опасное событие
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
	20.2	События, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности
	20.3	Обусловленные воздействием ультразвука снижение уровня слуха (тугоухость), вегетососудистая дистония, астенический синдром
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30	23.1	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
	27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования

Продолжение таблицы 2

	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ
	27.4	Воздействие электрической дуги
Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде	27.6	Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды
Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)	27.7	Поражение электрическим током

Идентификация опасностей и оценка профессиональных рисков проводится квалифицированными специалистами в области охраны труда, имеющими широкие компетенции в предметной области и профессиональных обязанностях работников производства, в установленном порядке и сроках прошедшие переподготовку или повышающие квалификацию, в том числе при введении новых должностей или изменяющихся бизнес процессах производства или технологических схемах. Поэтому работа по идентификации опасностей не является разовым мероприятием, а проводится на постоянной основе, ввиду как изменения законодательной базы, так и штатно-должностной структуры предприятия.

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \times U \quad (1)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – Коэффициент тяжести последствий.

Методы определения вероятности отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Методы определения вероятности [7]

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Методы оценки степени тяжести последствий определяются с учетом условий характера конкретного производства, а так же с учетом внедренных мероприятий по охране труда.

Методы оценки степени тяжести последствий представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка степени тяжести последствий для людей

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

Уровень тяжести риска наступления несчастного случая на производстве в связи с вероятностью возникновения опасного события и при этом возможных последствий от реализации риска предлагается оценить с использованием матрицы 5x5 N3 (таблица 5), рекомендуемой Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по

выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [7]. Необходимо отметить, что по указанному приказу рекомендованных матриц несколько, а в нашем рассматриваемом случае и мы выбираем именно матрицу 5x5 N3.

Таблица 5 – Матрица рисков 5x5 N3

Риск		Вероятность					
		1	2	3	4	5	
		Весь ма маловероятн	Мало вероятно	Возм ожно	Веро ятно	Весь ма вероятно	
Тяжесть	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

Оценка значимости рисков отображена в таблице 6.

Таблица 6 - Оценка значимости рисков

Интервал значений риска	1<R<8	9<R<17	18<R<25
Значимость риска	Низкий (незначительный)	Средний	Высокий

Используя результаты выполненной идентификации для каждой должности сотрудника на его участке работы разработана Анкета (таблица 7) 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» [

Таблица 7 – Анкета [7]

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Водитель погрузчика	2	2.1	4	4	3	3	12	Средний
	3	3.1	4	4	3	3	12	Средний
	3	3.3	4	4	4	4	16	Средний
	3	3.5	3	4	4	4	16	Средний
	7	7.1	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.2	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.3	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.4	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.5	4	4	4	4	16	Средний
	8	8.1	4	4	3	3	12	Средний
	20	20.1	4	4	4	4	16	Средний
	20	20.2	4	4	4	4	16	Средний
	20	20.3	3	3	3	3	9	Средний
	22	22.1	4	4	4	4	16	Средний
	24	24.1	4	4	3	3	12	Средний
	27	27.1	3	3	3	3	9	Средний
	27	27.2	3	3	3	3	9	Средний
	27	27.3	4	4	4	4	16	Средний
	27	27.7	4	4	4	4	16	Средний
Водитель	2	2.1	2	2	3	3	6	Низкий
	3	3.1	4	4	4	4	16	Средний
	3	3.2	3	3	3	3	9	Средний
	3	3.5	3	3	4	4	12	Средний
	6	6.1	2	2	3	3	6	Низкий
	7	7.1	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.2	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.3	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.4	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.5	4	4	4	4	16	Средний
	8	8.1	4	4	4	4	16	Средний
	13	13.1	3	3	3	3	9	Средний
	13	13.2	3	3	3	3	9	Средний
	13	13.3	3	3	3	3	9	Средний
	13	13.9	3	3	3	3	9	Средний
	20	20.2	4	4	4	4	16	Средний
	23	23.1	3	3	3	3	9	Средний
	24	24.1	3	3	3	3	9	Средний
	27	27.1	4	4	2	2	8	Низкий
27	27.6	3	3	4	4	12	Средний	
27	27.7	3	3	2	2	6	Низкий	

Продолжение таблицы 7

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор штабелера	2	2.1	3	3	3	3	9	Средний
	3	3.1	4	4	2	2	8	Низкий
	3	3.2	4	4	4	4	16	Средний
	3	3.3	4	4	4	4	16	Средний
	3	3.5	4	4	3	3	12	Средний
	6	6.1	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.1	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.2	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.3	4	4	4	4	16	Средний
	7	7.4	4	4	4	5	16	Средний
	7	7.5	4	4	4	4	16	Средний
	8	8.1	3	3	2	2	6	Низкий
	13	13.3	3	3	3	3	9	Средний
	13	13.9	3	3	2	2	6	Низкий
	20	20.1	3	3	3	3	9	Средний
	20	20.2	4	4	4	4	16	Средний
	23	23.1	3	3	3	3	9	Средний
	24	24.1	4	4	2	2	8	Низкий
	27	27.1	4	4	3	3	12	Средний
	27	27.2	4	4	3	3	12	Средний
27	27.3	4	4	3	3	12	Средний	
27	27.4	4	4	4	4	16	Средний	
27	27.7	4	4	4	4	16	Средний	

При профессиональном риске экспертно оцененном как высокий, принимаются срочные меры по его снижению. Если профессиональный риск экспертно оценен как умеренный, рекомендуется сформировать план мероприятий по его снижению. Профессиональные риски, оцененные экспертно как низкие или малозначимые не требуют выполнения дополнительных мероприятий, но требуют фиксации действующих мер контроля таких профессиональных рисков, обеспечивающих недопущение повышения их уровня [7].

Меры управления профессиональными рисками представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Меры управления рисками [7]

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Опасность заваливания складированными грузами	Разгрузочно-погрузочные работы	Складированные грузы	Соблюдение правил транспортировки, эксплуатации транспорта и механизмов, оборудования. Обеспечение безопасной эксплуатации технологического оборудования, а также контроль за соблюдением требований Правил. Своевременная проверка оборудования, механизмов, обслуживание и плановые ремонты. При устранении неполадок, повреждений: предупредительные знаки, ограждения, аварийная остановка. Обеспечение работника СИЗ, контроль применения.
Опасность удара из-за падения перемещаемого груза	Перемещение, транспортировка груза	Складированные грузы	Соблюдение правил транспортировки, эксплуатации транспорта и механизмов,
Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	При любых работах при отсутствии СИЗ	Отсутствие СИЗ и присутствие опасностей	Выдача СИЗ по результатам оценки профрисков и специальной оценки условий труда

Продолжение таблицы 8.

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
			<p>Соблюдение правил транспортировки, эксплуатации транспорта и механизмов, оборудования. Обеспечение безопасной эксплуатации технологического оборудования, а также контроль за соблюдением требований Правил. Своевременная проверка оборудования, механизмов, обслуживание и плановые ремонты. При устранении неполадок, повреждений: предупредительные знаки, ограждения, аварийная остановка. Обеспечение работника СИЗ, контроль применения. Применение оборудования по назначению, согласно комплекту технологической и эксплуатационно-технической документации</p>
<p>Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности</p>	<p>Работа на наружных установках</p>	<p>Высота рабочего места</p>	<p>Установка ограждений на площадках и знаков безопасности на площадках</p>

Продолжение таблицы 8

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
<p>Опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия</p>	<p>Погрузочно-разгрузочные работы, транспортировка грузов</p>	<p>Погрузчик Штабелер</p>	<p>Соблюдение режимов труда и отдыха. Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения погрузчика по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных погрузчиков, соответствующих требованиям безопасности</p>
<p>Опасность наезда погрузчика на человека</p>	<p>Погрузочно-разгрузочные работы, транспортировка грузов</p>	<p>Погрузчик Штабелер</p>	<p>Соблюдение режимов труда и отдыха. Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения погрузчика по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных погрузчиков, соответствующих требованиям безопасности. Разделение маршрутов движения людей и транспортных средств, исключая появление людей на маршрутах</p>

Мероприятия по устранению рисков высокого уровня.

Устранение рисков высокого уровня требует комплексного подхода, включающего как превентивные меры, так и оперативные действия в случае возникновения критических ситуаций.

Эти мероприятия помогут организации не только снизить вероятность возникновения рисков высокого уровня, но и обеспечить готовность к оперативному реагированию в случае их реализации.

Ввиду отсутствия для приведенных должностей высокого уровня профессионального риска проведения дополнительных мероприятий не требуется.

Вывод по четвертому разделу.

В четвертом разделе определен перечень профессиональных рисков для рабочих мест распределительного центра логистической компании, выполнена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при проведении работ сотрудниками, определено, что мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска не требуются.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки предприятия на окружающую среду представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду в 2023 г.

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
Логистическая компания	Распределительный центр	-	Стоки бытовые	ТБО, паллеты, бумажные отходы, картон, пластиковые контейнеры, полиэтилен отходы пищевые
Количество в год		-	9000 м3	9.5т.

Далее необходимо определить, соответствуют ли технологии внедренные в распределительном центре наилучшим технологиям. Результаты анализа технологического процесса в РЦ приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты соответствия технологий в компании [9]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Распределительный центр	Механическая очистка	Соответствует

В соответствии со ст. 67 Закона № 7-ФЗ Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий, разрабатывают и утверждают программу производственного экологического контроля, осуществляют производственный экологический контроль в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам осуществления производственного экологического контроля [8].

В логистической компании экологический контроль в области охраны атмосферного воздуха в распределительном центре не производится, так как в организации отсутствуют промышленные выбросы в атмосферу.

Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов в распределительном центре не производится, ввиду отсутствия таковых.

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков отсутствуют ввиду отсутствия собственных очистных сооружений.

В таблице 11 представлены сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчетный период 2023 г.

Таблица 11– Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчетный период 2023 г.

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	Отработанные моторные масла	-	3	0	0	1,2	0	1,2	1
2	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон	4 02 371 21 62 4	4	0	0	0,5	0	0,5	2
3	Смет с территории предприятия	7 33 390 01 71 4	4	0	0	4,8	0	4,8	3
4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) [10]	91920401603	3	0	0	0,7	0	0,7	4
5	Прочие отходы упаковочных бумаги и картона	4 05 219 00 00 0	-	0	0	2.3	0	2.3	5

Продолжение таблицы 11

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн							
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения		
11	12	13	14	15	16		
1,2	1,2	0	0	0	0		
0,5	0,5	0	0	0	0		
4,8	0	0	0	0	4,8		
0,7	0	0	0,7	0	0		
2,3	0	2,3	0	0	0		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление	
17	18	19	20	21	22	23	
1,2	0	0	0	0	0	0	
0,5	0	0	0	0	0	0	
4,8	0	0	0	0	0	0	
0,7	0	0	0	0	0	0	
2,3	0	0	0	0	0	0	

Соответствие наилучшим технологиям определили в соответствии с [8]:  
«Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».

Места временного хранения твердо-бытовых отходов оборудованы в соответствии с требованиями экологической безопасности, а также разделены в соответствии с классификацией по опасностям и физико-химическими характеристиками отходов.

Основные требования к таким местам включают:

Выбор места

Места хранения ТБО должны быть расположены вдали от жилых зон, водоемов, рекреационных зон и источников питьевой воды.

Проектирование и строительство

Площадки для хранения ТБО должны быть оборудованы водонепроницаемым покрытием для предотвращения инфильтрации загрязняющих веществ в почву.

Организация и эксплуатация

Регулярный контроль за состоянием хранящихся отходов, чтобы предотвратить самовозгорание, распространение запахов и привлечение животных.

Утилизация и переработка

Стимулирование сортировки отходов на месте их образования для дальнейшей переработки и снижения объемов ТБО.

#### Рекультивация

После заполнения полигона или завершения его эксплуатации должен быть разработан и реализован план рекультивации, включающий восстановление нарушенных земель и контроль за их состоянием.

#### Законодательные требования

Соответствие мест хранения ТБО национальным и международным экологическим стандартам, и требованиям.

Соблюдение данных требований помогает минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения, а также способствует устойчивому развитию и рациональному использованию ресурсов.

«Целью контроля за безопасным размещением отходов на объекте является:

- соблюдение установленных нормативов образования отходов производства и потребления;
- соблюдение условий сбора и складирования отходов в местах временного хранения;
- соблюдение условий временного хранения отходов в местах складирования для предотвращения загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод;
- соблюдение периодичности вывоза отходов с предприятия для передачи их сторонним предприятиям или для захоронения на полигонах» [9].

Вывод по пятому разделу.

В настоящем разделе определена антропогенная нагрузка компании на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

## 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Перечень основных причин возможных аварийных ситуаций:

- длительные отключения от систем энергоснабжения, тепло-водоснабжения;
- опасности производства, обусловленные нарушениями правил ПБ и ОТ сотрудниками;
- отказ/поломка электрооборудования, электропроводки, заземления;
- внешнее механическое воздействие на коммуникации в результате погрузочно-разгрузочной или иной деятельности;
- разлив легковоспламеняющихся веществ;
- ошибки персонала, отвечающего за эксплуатацию оборудования;
- воздействие природных и других внешних факторов [10].

Виды опасностей и причины их возникновения представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды опасностей и причины их возникновения на территории распределительного центра логистической компании

Виды опасностей	Причины, способствующие возникновению и развитию опасностей
Падение людей и предметов	Недостаточное закрепление или отсутствие ограждения на высоте, а также из-за перепада высот
Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия от подвижных частей машин и оборудования	Нарушения требований ОТ и безопасной эксплуатации машин и оборудования с движущимися и вращающимися частями в сочетании с неприменением СИЗ
Пожар	Нарушения требований ОТ или пожарной безопасности во время огневых работ, курения, искр от оборудования и инструментов, а также при неисправностях технологического оборудования, электрооборудования и электросетей, разлив легковоспламеняющихся жидкостей
Шум, вибрация	Работа без СИЗ с транспортом, машинами, механизмами, агрегатами

Продолжение таблицы 12

Виды опасностей	Причины, способствующие возникновению и развитию опасностей
Электроток, шаговое напряжение, наведенное напряжение	Прямой контакт незащищенных частей тела с токоведущими частями деталей машин или оборудования под напряжением из-за нарушения условий эксплуатации погрузочно-разгрузочного транспорта
Эргономические опасности	Превышение допустимых показателей тяжести и напряженности трудового процесса. Несоответствие рабочего места физическим особенностям работника
Природные опасности	Нарушения требований ОТ и неприменение СИЗ: на скользких от снега и льда поверхностях и покрытиях; при ударах молний, способных разрушить объекты, повредить машины и оборудование, травмировать людей; от воздействия солнечного лучистого тепла, низких или высоких температур воздуха

На РЦ ЛК приказом директора создано аварийно-спасательное звено (нештатное аварийно-спасательное формирование) на возникновение чрезвычайных и аварийных ситуаций под руководством главного инженера предприятия.

Состав аварийно-спасательное звена приведен в таблице 13.

Таблица 13 - Состав аварийно-спасательное звена

Состав звена	Должность
Руководитель	Главный инженер
Заместитель руководителя	Инженер по охране труда
Члены звена	Кладовщик
Члены звена	Грузчик
Члены звена	Водитель погрузчика
Члены звена	Оператор штаблера
Члены звена	Оператор разгрузочно – погрузочных работ

Оснащение Аварийно-спасательное звена осуществляется в соответствии с Примерными нормами оснащения штатных аварийно-

спасательных формирований специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС, а также их месторасположение представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и их месторасположение

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Месторасположение
Пожарно-спасательная часть ПЧ № 13	улица Лесная 31. Телефон диспетчера пожарной части – 76-02
Отдельный пост ПЧ № 13	улица Лесная 31, корпус 2. Телефон диспетчера – 76-57
Отряд МЧС	улица Лазо 18. Телефон дежурного – 56-16-03
Медсанчасть №1	находится непосредственно на территории распределительного центра

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории предприятия используются формирования гражданской обороны, пожарно-спасательная часть, Отдельный отряд МЧС, Медсанчасть № 1, рабочие и служащие предприятия.

Порядок взаимодействия сил и средств сил и использования средств в распределительном центре осуществляется в соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [11] и постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

При возникновении пожара на территории склада производится немедленная эвакуация людей, прекращается прием, и обработка грузов, аварийно-спасательное звено действует по заранее намеченным планам.

Руководитель аварийно-спасательного звена оповещает всех членов команды, руководство организации о чрезвычайной ситуации, оценивает

масштаб ситуации, организовывает работы и при необходимости организует взаимодействие с формированиями муниципального уровня. По прибытии средств усиления аварийно-спасательного звена действует согласно развитию аварии, самостоятельно по утвержденным планам реагирования или в составе средств усиления. Средства усиления под руководством штаба осуществляют мероприятия согласно текущей обстановки и масштабам чрезвычайной ситуации, организуют взаимодействие и работу сил и средств аварийно-спасательного звена, при необходимости привлекая ресурсы спасательных организаций вышестоящего уровня.

Действия аварийно-спасательного звена при возникновении ситуации техногенного характера отражены в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень главных мероприятий при возникновении ЧС

Наименование, характер ситуации	Исполнитель	Действия при ЧС
Обрушение кровли, стеллажей, вызвавшие нарушение коммуникаций, пожар, растекание ГСМ, затопление территории	Первый, кто заметил ЧС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задействует систему оповещения;</li> <li>- любыми способами информирует руководство и аварийное - спасательное звено;</li> <li>- при возникновении пожара принимает участие в эвакуации людей, применяя огнетушитель или другие средства пожаротушения.</li> </ul>
	Руководитель АСЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организует эвакуацию людей и руководит спасательными работами соответственно обстановки и масштабу ЧС;</li> <li>- информирует руководство;</li> <li>- принимает меры к предотвращению паники;</li> <li>- при необходимости вызывает аварийно – спасательные службы, МЧС, медицинские подразделения;</li> <li>- по прибытии пожарного подразделения руководитель установки информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных мест</li> </ul>
	Заместитель руководителя АСЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организует эвакуацию людей и определяет маршруты к эвакуационным выходам;</li> <li>- принимает меры к возможному отключению электроэнергии и переход на аварийное питание;</li> <li>- контролирует исправность средств пожаротушения.</li> </ul>

Организация оповещения и информирования персонала РЦ ЛК об угрозе информирования ЧС возложена на инженера по охране труда.

На объекте смонтирована система оповещения, предусматривающая как автоматическое включение системы оповещения, так и ручное информирование через громкоговорящую связь сотрудником ДДС, контролирующем сигналы с пульта управления пожарной сигнализацией.

На объекте применены извещатели пожарные дымовые аспирационные аэрозольные серии «ИОНОСЕНС», которые обеспечивают раннее обнаружение признаков пожарной опасности в помещениях и эффективно контролируют большие открытые пространства и высокие помещения: производственные цеха, складские помещения. Применение данной системы позволяет осуществлять удаленный эффективный мониторинг ее применения.

Связь со спасательными формированиями обеспечивается, через представителей формирований, прибывающих в зоны ЧС со своими средствами.

Система связи создается и поддерживается через ДДС на основе комплексного применения различных видов связи. При этом предусматривается обеспечение телефонной, телеграфной связи, видеоконференцсвязи, а также решение других информационных и навигационных задач в реальном масштабе времени с использованием интернета, при необходимости используется право на приоритетное использование любых сетей связи и средств связи. Дежурные ДДС назначаются из числа сотрудников РЦ согласно штатного расписания, отвечают за организацию в том числе с аварийно-спасательными организациями, пожарной охраны, МЧС муниципального звена. Схема оповещения представлена на рисунке 18.

Схема оповещения дежурным ДДС в случае угрозы или возникновения ЧС

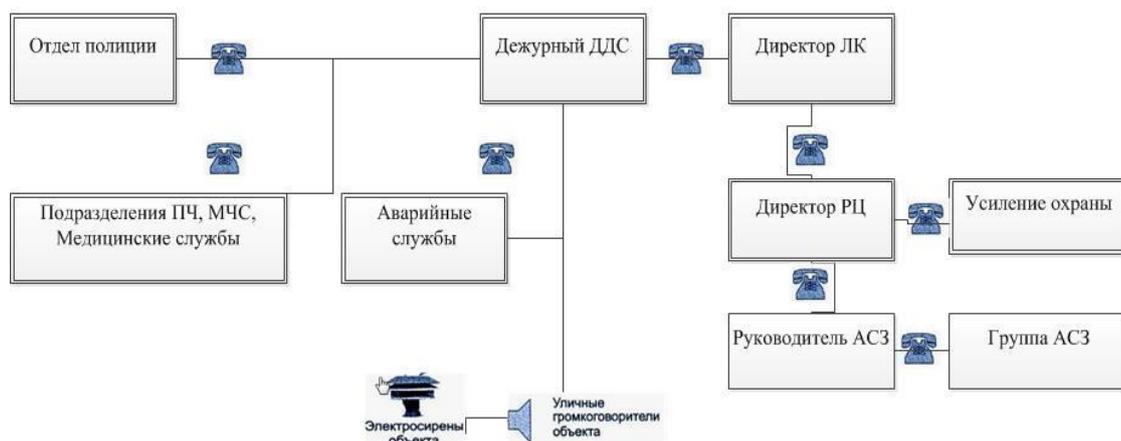


Рисунок 18 - Схема оповещения

Систему оповещения через электросирены и уличные громкоговорители включает сотрудник ДДС.

Реестр пунктов временного размещения сотрудников и расчет приема эвакуируемого персонала из объекта представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Реестр пунктов временного размещения сотрудников и расчет приема эвакуируемого персонала из объекта

Номер ПВР	Наименование учреждений, разворачивающих места временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
13	МДОУ СОК № 1	ул. Ленина, 15	100	50
21	МДОУ СОК № 5	ул. Осиновая 132	100	50

Схему (план) эвакуации помещают на видных местах — на стенах помещений и проходов, опорных колоннах и т.д. Схема должна быть доступна для сотрудников организации и посетителей. При выборе мест для схемы эвакуации учитывается удаленность от выходов. Она обязательно должна быть размещена в наиболее отдаленном от выхода месте.

Схема (план) эвакуации персонала РЦ в случае угрозы или возникновения ЧС в ПРВ 1 и ПРВ2 представлена на рисунке 19.

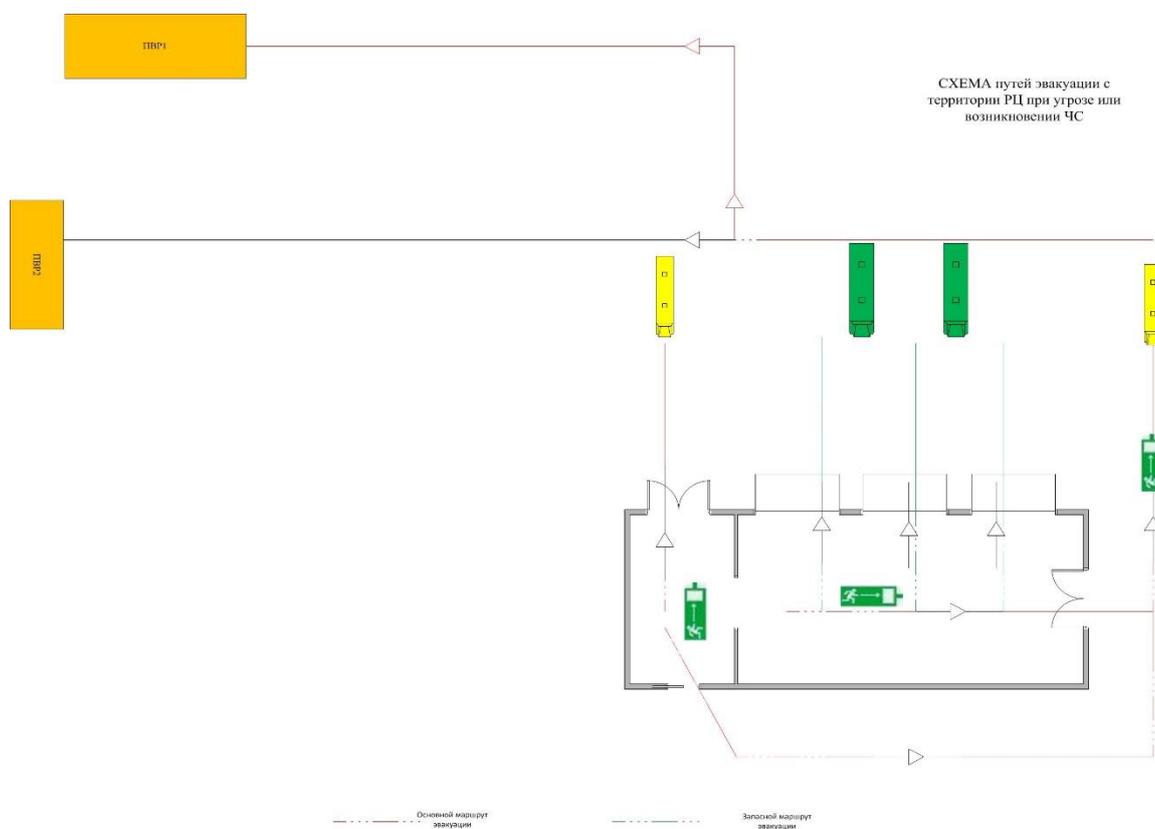


Рисунок 19 - Схема эвакуации персонала РЦ

Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и организации осуществляют контроль за созданием, хранением и использованием запасов (резервов) СИЗ в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2000 г. N 379 "О накоплении, хранении и использовании в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств" [12].

Работодатель обязан [13]:

- за свой счёт приобретать для работников средства индивидуальной защиты и смывающие средства (ст. 214 ТК РФ);
- организовать выдачу сотрудникам СИЗ, их учёт, хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену (ст. 221 ТК РФ);
- информировать работников о средствах защиты, которые им положены, и обучать их правильно пользоваться СИЗ (ст. 214 ТК РФ);

- отстранять от работы тех сотрудников, кто не применяет выданные им средства защиты (ст. 76 ТК РФ).

Сведения о наличии и необходимости наличия СИЗ для работников РЦ ЛК представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Сведения о наличии и необходимости наличия СИЗ

Должность	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)	Наличие	Необходимо
Аккумуляторщик	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей, в том числе с головным убором	1 шт	1 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий	1 пара	1 пара	-
	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	6 пар	6 пар
Водитель автомобиля	Жилет сигнальный повышенной видимости	1 шт	1 шт	-
	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт	1 шт	-
	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	13 пар	22 пары
	Очки защитные от ультрафиолетового излучения, слепящей яркости	1 шт	-	1 шт

Продолжение таблицы 17

Должность	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)	Наличие	Необходимо
Водитель погрузчика	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий	1 шт	1 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)	1 пара	9 пар	4 пары
	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	24 пары	12 пар
	Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений	1 шт	3 шт	-
	Фильтрующие полумаски	До износа	30 шт	40 шт
Врач здравпункта	Халат для защиты от общих производственных загрязнений	2 шт	2 шт	-
	Обувь специальная для защиты от общих производственных загрязнений	1 пара	1 пара	-
	Очки защитные	1 шт	1 шт	-
	Фильтрующие полумаски	До износа	13 шт	12 шт
Грузчик	Жилет сигнальный повышенной видимости	1 шт	11 шт	5 шт

Продолжение таблицы 17

	Костюм для защиты от механических воздействий	1 шт	10 шт	6 шт
Должность	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)	Наличие	Необходимо
Дворник	Жилет сигнальный повышенной видимости	1 шт	2 шт	-
	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт	2 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий	1 пара	2 пары	-
	Перчатки для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	12 пар	24 пары	-
	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	24 пары	-
	Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений	1 шт	2 шт	-
Кладовщик	Костюм для защиты от механических воздействий	1 шт	5 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий	1 пара	5 пар	-

Продолжение таблицы 17

	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	60 пар	-
	Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений	1 шт	5 шт	-
Должность	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)	Наличие	Необходимо
Машинист автовышки и автогидроподъемника	Костюм для защиты от механических воздействий	1 шт	2 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий	1 пара	2 пары	-
	Перчатки для защиты от механических воздействий	12 пар	24 пары	-
	Каска защитная от механических воздействий	1 шт	2 шт	-
Монтажник подъемно-транспортного оборудования	Костюм для защиты от механических воздействий	1 шт	2 шт	-
	Обувь специальная для защиты от механических воздействий	1 пара	2 пары	-

Сведения о наличии и необходимости наличия СИЗ разработаны в соответствии с Приказом Минтруда и соцзащиты от 29 октября 2021 г. N 767н [14].

Выводы по шестому разделу.

В шестом разделе выработаны мероприятия по плану действий по предупреждению и ликвидации ЧС для РЦ ЛК, приведены прогнозируемые аварии и ЧС по типам и характеру их возникновения, приведены значимые мероприятия по предупреждению и ликвидации существующих и прогнозируемых ЧС.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Одним из существенных и затратных предлагаемых мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на РЦ ЛК является совершенствование системы пожаротушения для обеспечения должного уровня пожарной безопасности. Также необходимо улучшить систему транспортной безопасности (ТБ), закупить и установить необходимое оборудование.

Предлагаемый план мероприятий отражен в таблице 18.

Таблица 18 – Реестр мероприятий по реализации системы обеспечения противопожарного режима в компании

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата выполнения	Примечание
Совершенствование аспирационной пожарной сигнализации	Руководитель РЦ ЛК, специалист по ОТ и ТБ	2024 год	Принято к выполнению
Приобретение и установка оборудования для транспортной безопасности	Руководитель РЦ ЛК, главный инженер	2024 год	Принято к выполнению

В таблице 19 отражена смета расходов, необходимых совершенствования аспирационной пожарной сигнализации и приобретение.

Таблица 19 - Исходные данные и смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Затраты на совершенствование системы ПС	31000
Стоимость оборудования	220000
Затраты на установку оборудования для ТБ	38000
Стоимость оборудования	292000

В таблице 20 приведены исходные данные для расчета экономической эффективности.

Таблица 20 - Исходные данные для расчета экономической эффективности

Параметр	Обозначение	Значение
Материальный ущерб от пожара без применения предлагаемых средств	Стп1	33500
Материальный ущерб от пожара с применением предлагаемых средств	Стп2	11000
Материальный ущерб от пожара без применения предлагаемых средств	Ску1	22900
Материальный ущерб от пожара с применением предлагаемых средств	Ску2	11300
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	$\alpha$	3
Площадь пожара без применения предлагаемых средств	S1п	57
Площадь пожара с применением предлагаемых средств	S2п	35
Коэффициент удельной стоимости материалов на единицу площади горения	$\gamma$	900

«В качестве обобщенного показателя экономической эффективности используем формулу 2» [15]:

$$E_0 = \frac{\Delta}{C} \quad (2)$$

«где  $\Delta$  - предотвращенный материальный ущерб;  $C$  – затраты» [15].

«Рассчитаем средние значения материального ущерба от пожара без применения предлагаемых средств и с их применением по формуле 3» [15]:

$$C_{нт} = S_{п} \cdot \gamma \quad (3)$$

«где  $S_{п}$  – площадь пожара;  $\gamma$  – коэффициент удельной стоимости материалов на единицу площади горения» [15].

$$C_{нт1} = 57 \cdot 900 = 51300 \text{ руб.}$$

$$C_{нт2} = 35 \cdot 900 = 31500 \text{ руб.}$$

«Предотвращенный материальный ущерб рассчитаем по формуле 4» [19]:

$$E_0 = \alpha[(C_{нт1} - C_{нт2}) + (C_{тп1} - C_{тп2}) + (C_{ку1} - C_{ку2})] \quad (4)$$

«где  $C_{нт1}$ ,  $C_{нт2}$ ,  $C_{тп1}$ ,  $C_{тп2}$ ,  $C_{ку1}$ ,  $C_{ку2}$  – средние значения материального ущерба от пожара без применения предлагаемых средств и с их применением» [19];

$\alpha$  – коэффициент.

$$E_0 = 3[(51300 - 31500) + (33500 - 11000) + (22900 - 11300)]$$

$$E_0 = 161700 \text{ руб.}$$

Затраты на внедрение предлагаемых средств обеспечения пожарной безопасности рассчитывается по формуле 5:

$$C = C_{эк} + E_n \cdot K_n \quad (5)$$

«где  $C_{эк}$  – затраты на эксплуатацию системы;  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;  $K_n$  – капитальные вложения» [19].

$$C = 31000 + 0,15 \cdot 220000 = 64300 \text{ руб.}$$

Таким образом, рассчитанная экономическая эффективность составит:

$$E_0 = 161700/64300 = 2,51$$

По итогам расчета можно утверждать, что расчетная экономическая эффективность высокая, так как полученный коэффициент в 2,51 раза больше, чем приведенные затраты, и установленные инновационные аспирационные аэроинные извещатели серии «ИОНОСЕНС» дадут весомый экономический эффект [18].

Рассчитаем экономическую эффективность приобретения и установки дополнительного оборудования, повышающую безопасность при эксплуатации транспорта РЦ ЛК. Прежде всего она связана с гибелью или травмированием сотрудников.

Социально-экономические потери определяются по формуле 6:

$$P_{сэ} = P_{г.п.} + P_{т.п.}, \quad (6)$$

где  $P_{г.п.}$  – расходы на компенсации и проведение мероприятий по причине гибели персонала, руб.;

$P_{г.п.}$  – расходы на компенсации и проведение мероприятий вследствие производственного травматизма персонала компании, руб.

Расходы, по причине с гибели персонала, определяются по формуле 7:

$$P_{г.п.} = S_{пог} + S_{п.к.}, \quad (7)$$

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

$S_{п.к.}$  – расходы на выплату компенсаций по причине смерти кормильца, руб.

$$P_{г.п.} = 18000 + 1000000 = 1018000 \text{ руб.}$$

Расходы, связанные с получением травм персонала, рассчитываются по формуле 8:

$$P_{т.п.} = S_{в}, \quad (8)$$

где  $S_{в}$  – расходы на выплату компенсаций по потере трудоспособности, руб.

$$P_{т.п.} = 100000 \text{ руб.}$$

$$P_{сз} = 1018000 + 100000 = 1118000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от реализации приведенных мероприятий рассчитывается по формуле 9:

$$\mathcal{E} = P_{а} - \mathcal{E}_{ед.} \quad (9)$$

где  $P_{а}$  – рассчитанный ущерб от полученных травм или гибели сотрудников на опасных участках производства, руб.;

$\mathcal{E}_{ед.}$  – приведенные единовременные затраты на проведение определяемых мероприятий, руб.

$$\mathcal{E} = 1118000 - 320000 = 798000 \text{ руб.}$$

В целом, при затратах на реализацию предложенной системы транспортной безопасности снижается риск аварии, последствия которой оцениваются в 1118000 руб. Экономический эффект составит 798000 руб.

Выводы по седьмому разделу.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности РЦ ЛК.

## Заключение

В первом разделе представлен анализ требований законодательства по охране труда в рамках транспортного обеспечения, при проведении разгрузочно-погрузочных работ и их фактическое соблюдение в распределительном центре логистической компании.

Рассмотрены недостатки использования средств безопасности или их отсутствия. Приведены примеры дополнительного оборудования РЦ ЛК для повышения эффективности безопасности и принимаемых мер по организационным вопросам. Приведены рекомендации принятия организационно – административных мер по обязательному повышению осведомленности сотрудников компании в вопросах безопасности, контроля их соблюдения.

Отмечено, что непрерывное обучение необходимо в виде тренинга по логистической безопасности на транспорте как системное мероприятие с использованием высококачественной обучения, непрерывное образование является ключевым фактором [20].

Намечены мероприятия по формированию общей культуры безопасности.

Во втором разделе приведены рекомендации по внедрению инновационных технологий в вопросе транспортной безопасности. На рассматриваемом предприятии рекомендуется внедрить перспективную и адаптируемую систему мониторинга и видеонаблюдения Интегра-Аналитика. Система реализует ряд требований, заданных Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2016 года № 969 «Обеспечение транспортной безопасности».

Внедрить систему распознавания номеров на въезде на площадку РЦ, что позволит создать эффективную систему управления транспортным потоком и интегрировать с WMS системой – полноценной системой управления складской деятельностью и обеспечивающей возможность

контроля событий, связанных с управлением двором– въезд / выезд автомашин, погрузка / разгрузка на доках и т.д.

Как вариант предлагается система VideoNet-AUTO PSIM.

Внедрить на территории РЦ AGV тележки – это автоматически управляемые тележки с электроприводом. Они двигаются по заданной траектории без участия человека, используя наклеенную на пол магнитную ленту и технологию беспроводной локальной сети WI-FI [21].

Внедрить систему световой индикации динамических зон.

Повысить эффективность обучения сотрудников с использованием технологии плеябуков, в которых будут отражены существующие угрозы безопасности, определены риски и сформированы карточки защитных мер. Под плеябуками подразумевается алгоритм действий по анализу и реагированию на конкретный тип инцидента безопасности: нарушение политик безопасности, регламентов, выявленных нарушениях требований безопасности при проведении работ и т.п.

В третьем разделе проанализирован производственный травматизм, причины несчастных случаев, рассмотрены подробно конкретные случаи травматизма. Приведены рекомендации по снижению или сведения к нулю случаи травматизма.

В четвёртом разделе составлены перечень профессиональных рисков для рабочих мест распределительного центра логистической компании, и приведена классификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций и процессов в РЦ.

Определены источники информации об опасностях на производственных участках.

Произведен количественный расчет риска, обозначены мероприятия по снижению уровня рисков.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка РЦ ЛК на окружающую среду и 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 приведен план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для РЦ, описаны прогнозируемые аварии и ЧС по характеру возникновения, приведены основные мероприятия по предупреждению и ликвидации прогнозируемых ЧС.

В компании создано специализированное звено, предназначенное для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, организации взаимодействия с силами по ликвидации чрезвычайных ситуаций [22].

В седьмом разделе произведен расчет эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности компании, приведены конкретные цифры экономического эффекта от внедрения предложенных мер.

## Список используемых источников

1. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта" [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 18.11.2020 N 814н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377884> (дата обращения: 22.03.2024).
2. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12 30 20-80. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000300> (дата обращения: 24.03.2024).
3. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.4.026-2015 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136061> (дата обращения: 24.03.2024).
4. Системы управления охраной труда. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.230.1-215 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 28.03.2024).
5. Из-за чего происходят несчастные случаи на производстве? [Электронный ресурс]: URL: <https://journal.tinkoff.ru/injuries-at-work-stat/> (дата обращения: 03.04.2024).
6. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 03.04.2024).
7. 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://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 04.04.2024).

8. "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 N7-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823) (дата обращения: 06.04.2024).

9. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 9.04.2024).

10. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 10.04.2024).

11. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 17.04.2024).

12. Об утверждении положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ МЧС от 1 октября 2014 г. N 543 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300343> (дата обращения: 19.04.2024).

13. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=468819> (дата обращения: 19.04.2024).

14. Об утверждении единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда и соцзащиты от 29 октября 2021 г. N 767н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=419981#h5498> (дата обращения: 19.04.2024).

15. Оценка экономической эффективности мероприятий по безопасности и охране труда [Электронный ресурс]: Научная статья. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-meropriyatiy-po-bezopasnosti-i-ohrane-truda> (дата обращения: 20.04.2024).
16. Мониторинг [Электронный ресурс]: <https://znanierussia.ru/articles/Мониторинг> (дата обращения: 20.04.2024).
17. Нормативно-техническая документация [Электронный ресурс]: <https://rostestbarnaul.ru/normativno-texnicheskaya-dokumentaciya/> (дата обращения: 20.04.2024).
18. Occupational Health & Safety Magazine [Электронный ресурс]: <https://ohsonline.com/Home.aspx> (дата обращения: 20.04.2024).
19. The organization of labor protection in the enterprise [Электронный ресурс]: <https://tostpost.com/business/34154-the-organization-of-labor-protection-in-the-enterprise.html> (дата обращения: 15.04.2024).
20. Health and safety in logistics | 5 areas of focus [Электронный ресурс]: <https://worknest.com/blog/health-and-safety-in-logistics-5-areas-of-focus-for-2021/> (дата обращения: 18.04.2024).
21. Data Security in Logistic Company [Электронный ресурс]: <https://wezom.com/blog/data-security-in-logistic-company-why-data-leakage-can-cost-you-a-thousand-dollars> (дата обращения: 18.04.2024).
22. Organization of labor protection at the enterprise [Электронный ресурс]: <https://tipings.com/en/pages/36540> (дата обращения: 21.04.2024).