

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 Геопозиционирование персонала на территории промышленного объекта

Обучающийся

Д.А. Чарикова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент П.В. Ямборко

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2025

## Аннотация

Эффективная деятельность и развитие любого производственного субъекта невозможна без обеспечения необходимого уровня безопасности. На современном этапе развития экономики для решения этой задачи применяются различные инновационные технологии, обеспечивающие безопасные производственные условия в самых разных направлениях деятельности. Неукоснительное соблюдение требований техники безопасности и охраны труда всеми сотрудниками без исключения способствует предотвращению несчастных случаев и обеспечивает защиту здоровья людей. Необходима организация системы управления рисками на предприятии, которая обеспечивает выявление вероятных опасностей и угроз, значительно снижает вероятность их наступления, распределяет полномочия и действия сотрудников при возникновении ЧС.

Цель исследования – разработать модель геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС.

Объект исследования – производственный процесс ООО «Специализированное тампонажное управление».

Предмет исследования – системы геопозиционирования персонала.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения и списка литературы и источников.

## Содержание

Введение .....	4
Термины и определения.....	5
1 Общая характеристика систем геопозиционирования .....	6
2 Применение систем геопозиционирования на производстве .....	12
3 Модель применения геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС .....	19
4 Охрана труда.....	25
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	31
6 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях .....	34
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	35
Заключение .....	41
Список используемых источников.....	43
Приложение А Паспорт безопасности предприятия.....	46

## Введение

Эффективная деятельность и развитие любого производственного субъекта невозможна без обеспечения необходимого уровня безопасности. На современном этапе развития экономики для решения этой задачи применяются различные инновационные технологии, обеспечивающие безопасные производственные условия в самых разных направлениях деятельности. Неукоснительное соблюдение требований техники безопасности и охраны труда всеми сотрудниками без исключения способствует предотвращению несчастных случаев и обеспечивает защиту здоровья людей. Необходима организация системы управления рисками на предприятии, которая обеспечивает выявление вероятных опасностей и угроз, значительно снижает вероятность их наступления, распределяет полномочия и действия сотрудников при возникновении ЧС.

Цель исследования – разработать модель геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС.

Объект исследования – производственный процесс ООО «Специализированное тампонажное управление».

Предмет исследования – системы геопозиционирования персонала.

В плане поставленной цели исследования сформулированы следующие задачи:

- дать общую характеристику систем геопозиционирования;
- обозначить способы систем геопозиционирования на производстве;
- разработать модель геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС
- проанализировать способы охраны труда и окружающей среды;
- составить паспорт безопасности;
- оценить эффективность предлагаемых мероприятий.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения и списка литературы и источников.

## Термины и определения

Охрана труда – это «система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены» [5].

Производственный травматизм – «совокупность травм, полученных работающими на производстве и вызванных несоблюдением требований безопасности труда» [5].

Профессиональное заболевание – это «заболевание, вызванное фактором риска или характером работы, которые указаны в перечне профессиональных заболеваний» [5].

Условия труда – это «совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека, а безопасные условия труда условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов» [5].

## **1 Общая характеристика систем геопозиционирования**

Внедрение на производстве новых технологий должно сопровождаться обеспечением безопасных условий труда, внедрением новых требований безопасности, соблюдением сотрудниками новых правил охраны труда. Обязанностью руководителей является обучение сотрудников новым трудовым операциям с соблюдением всех требований безопасности.

Трудовой кодекс (ТК РФ) и определенные нормативные акты служат основанием процесса регулирования вопросов обеспечения безопасности. Охрана труда и техника безопасности – это многогранный комплекс мер по созданию безопасных условий труда. Благодаря этим мерам предотвращаются несчастные случаи на производстве, значительно снижается уровень травматизма и минимизируются потери при возникновении ЧС.

Требования промышленной безопасности на предприятиях разных стран с аналогичными технологиями могут быть различными, но цель внедрения этих требований единая – «обеспечение безопасности. Например, в США Управлением по охране труда (OSHA) разработаны комплексы норм и требований, обеспечивающих безопасные условия на предприятиях с различными видами деятельности. Эта же структура вносит изменения в действующие правила и нормы. По её рекомендациям предприятия выстраивают свою деятельность в сфере обеспечения безопасности по всему спектру вопросов, в том числе по использованию знаков предупреждения, по обеспечению защиты механизмов, элементов оборудования, по организации рабочих мест, зон отдыха и многое другое» [9].

«Современные инновационные предложения способны обеспечить высокий уровень безопасности. Одним из таких предложений является автоматизация отслеживания перемещения объекта наблюдения в пространстве. Такие современные методы используют специально разработанные программные продукты. С помощью данных инструментов устанавливается местонахождение объекта (сотрудника, технических

средств), отслеживается передвижение объектов в реальный момент времени, что позволяет предотвратить вход объекта в опасную зону, либо падение, столкновения объектов (например, наезд технического средства на сотрудника)» [6].

«Сохранение здоровья сотрудников, предотвращение или снижение числа случаев профзаболеваний – это самые значимые факторы создания безопасности на предприятии, которые достигаются следующими мерами» [6].

Использование средств индивидуальной защиты (спецодежда, каски, очки, наколенники, маски, противогазы и многое другое) значительно сокращает риски травмирования, а для опасных и вредных условий труда (химическая, нефтехимическая отрасли промышленности, металлургия) - образования профзаболеваний.

Организация контроля за условиями труда. Каждый сотрудник при установлении нарушений требований охраны труда, установлении факта возникновения угрозы (например, плохая изоляция электропровода, биение вращающегося механизма, отсутствие СИЗ или коллективной защиты) должен своевременно оповестить руководство, которое должно оперативно устранить выявленные недостатки.

Знание техники безопасности. На предприятии должна быть разработана и внедрена программа обучения по курсу охраны труда и техники безопасности. Процедура обучения может включать различные педагогические приемы: семинары, виртуальные экскурсии, видеофильмы, беседы, тренинги и пр., что способствует эффективному усвоению материала по безопасным приемам трудовых операций.

Предотвращение ситуаций с угрозой падения сотрудника, спотыкания, скольжения, которые обладают высоким уровнем риска получения травмы. Этого можно не допустить следующим образом:

- «поддержание чистоты рабочего места;

- немедленное информирование руководства о потенциальной опасности;
- использование защитных приспособлений, поддонов;
- контроль состояния пола (на нем не должно быть отверстий, гвоздей, незафиксированных досок)» [15].

Организация постоянно действующего контроля за техническим состоянием оборудования, благодаря чему своевременно выявляются нарушения требований техники безопасности и причины потенциальных угроз (загромождение проходов, недостаточная освещенность, отсутствие вентиляции, спутанные электропровода). Контроль за техобслуживанием оборудования – это важная составляющая работоспособности и надежности оборудования, что предотвращает аварии, простои, и следовательно, материальные убытки.

Мониторинг передвижения сотрудников и их нахождение в данный момент. Руководители могут отслеживать места нахождения сотрудников в течении рабочего времени, проанализировать данные и принять взвешенное решение (рисунок 1).

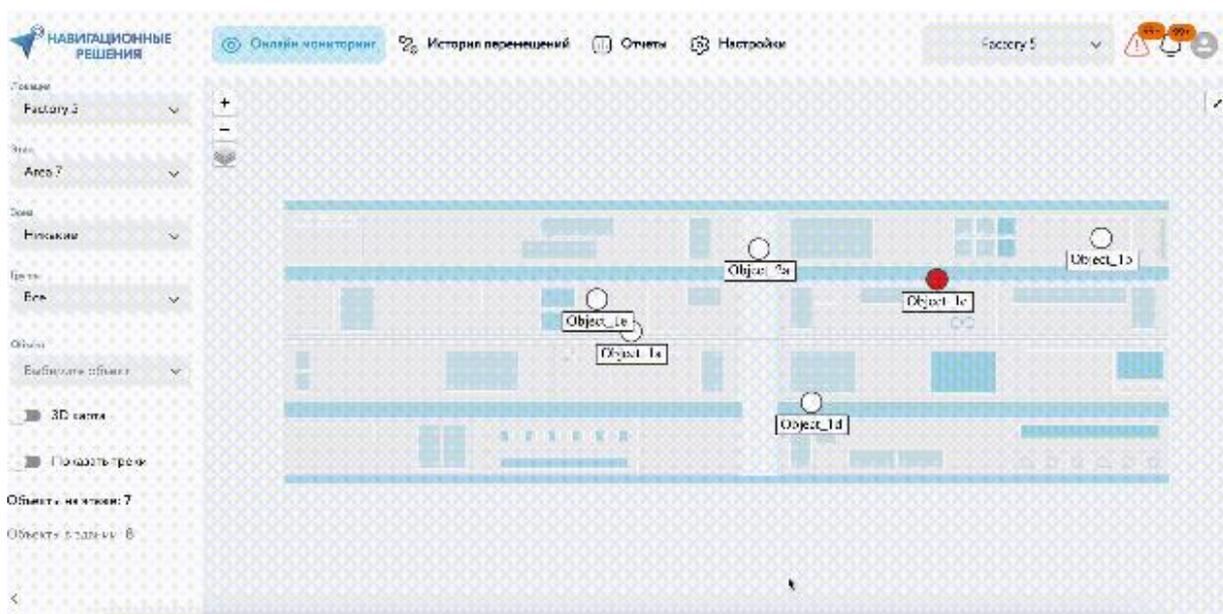


Рисунок 1 – Пример позиционирования в режиме реального времени

Как показывает практика, «более эффективными решениями для обеспечения безопасности производства являются инновационные инструменты на базе позиционирования и трекинга. При внедрении этих систем используется ПО и специальное оборудование, которое позволяет определять местоположение персонала и техники, а также отслеживать их перемещение в режиме реального времени. Рассмотрим, какие возможности открывают новые технологии для производственных предприятий» [18].

Контроль несанкционированного доступа на участок. Каждый сотрудник предприятия в силу своих профессиональных функций обладает разрешением посещения определенных территориальных участков предприятия и, при попадании сотрудника в запрещенный для него участок, руководитель и служба безопасности получают от системы уведомление (рисунок 2).

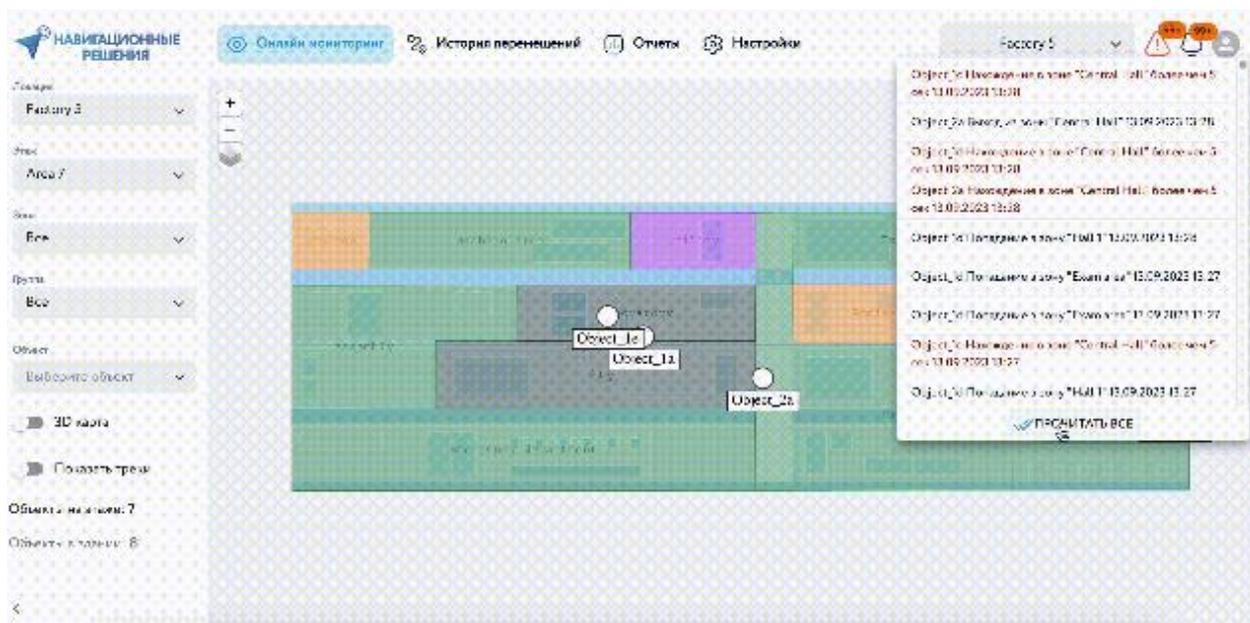


Рисунок 2 – Пример зонирования помещения

Устранение опасного приближения к опасному оборудованию. Благодаря названной системе сотрудник извещается о его приближении на опасное расстояние к движущемуся транспортному объекту.

Использование кнопок SOS при угрозе возникновения опасной ситуации. У трекинг-системы имеется опция тревожной кнопки, при задействовании которой руководство предприятия извещается о возникновении нештатной ситуации, кроме того, всем сотрудникам службы безопасности, находящимся в данный момент времени поблизости к зоне с ЧС, система показывает самый короткий маршрут к месту сложившейся ситуации.

Обеспечение постоянного мониторинга за наличием защитных приспособлений и устройств трекинг-системой, которая обеспечивает сотрудников информацией в реальном времени о местах их расположения или о местонахождении средств защиты (индивидуальной, коллективной), аптек и пр., выстраивает наиболее короткий маршрут движения к данным средствам (рисунок 3).

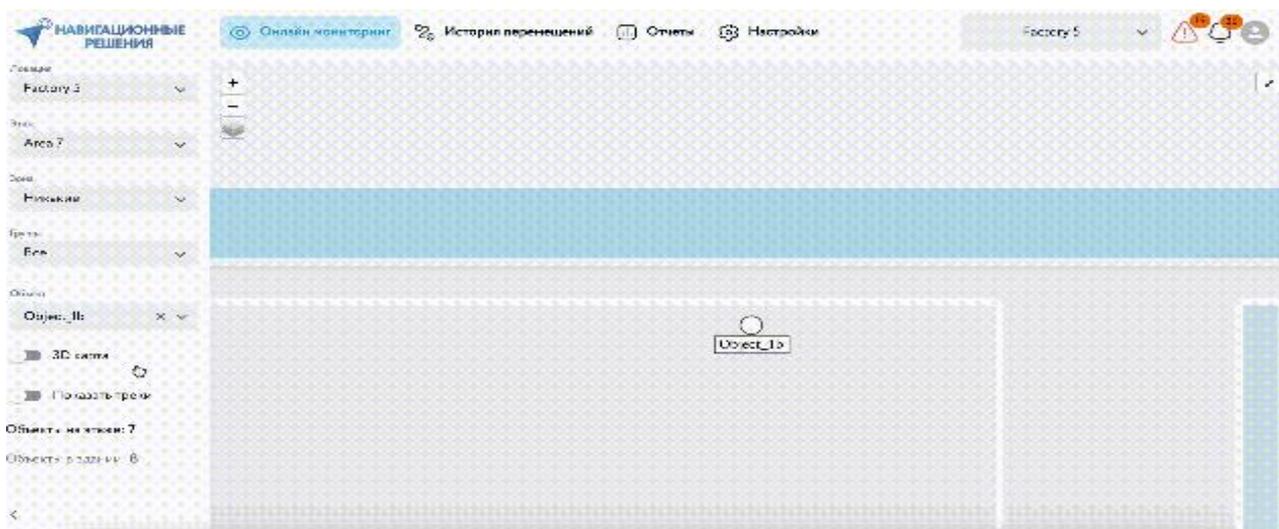


Рисунок 3 – Пример поиска объекта на карте

Объективная и наиболее полная информация по произошедшим ЧС детально анализируется, устанавливаются все возможные причины наступления нежелательных событий. На основе данной информации руководители предприятия для предотвращения ЧС во вверенном им объекте организуют проведение превентивных мер.

## Выводы по первому разделу

Контроль за техобслуживанием оборудования – это важная составляющая работоспособности и надежности оборудования, что предотвращает аварии, простои, и следовательно, материальные убытки. Каждый сотрудник при установлении нарушений требований охраны труда, установлении факта возникновения угрозы (например, плохая изоляция электропровода, биение вращающегося механизма, отсутствие СИЗ или коллективной защиты) должен своевременно оповестить руководство, которое должно оперативно устранить выявленные недостатки.

Проведенный современными средствами детальный анализ нарушений, позволяет руководителям оптимизировать рабочие операции, значительно повысить безопасность на рабочих местах за счет снижения уровня рисков, внедрения новых методов труда и технологий, что гарантирует сокращение травматизма, случаев профзаболеваний, минимизирует материальные потери.

## 2 Применение систем геопозиционирования на производстве

В рамках цеха система позиционирования будет выступать в качестве наиболее важного инструмента, отвечающего за обеспечение роста уровня эффективности, показателей безопасности.

«Если вести речь о таком явлении, как дискретное производство, то понадобится отметить, что такой тип организации процесса производства, что будет характеризоваться созданием неких отдельных, четким образом различимых единиц продукции, прочих изделий. В рамках системы дискретного производства изначальные материалы будут подлежать необходимости прохождения через определенное завершённое число как технологических, так и сборочных операций при наличии прерывания соответствующего процесса между теми или иными структурными этапами. Такой вид производства будет обширным образом применяться в самых разных сферах, в которых все изделия будут проходить через те или иные этапы обработки, перед тем как достичь стадии готового продукта» [17]. Интерфейс подобного приложения представлен на рисунке 4.

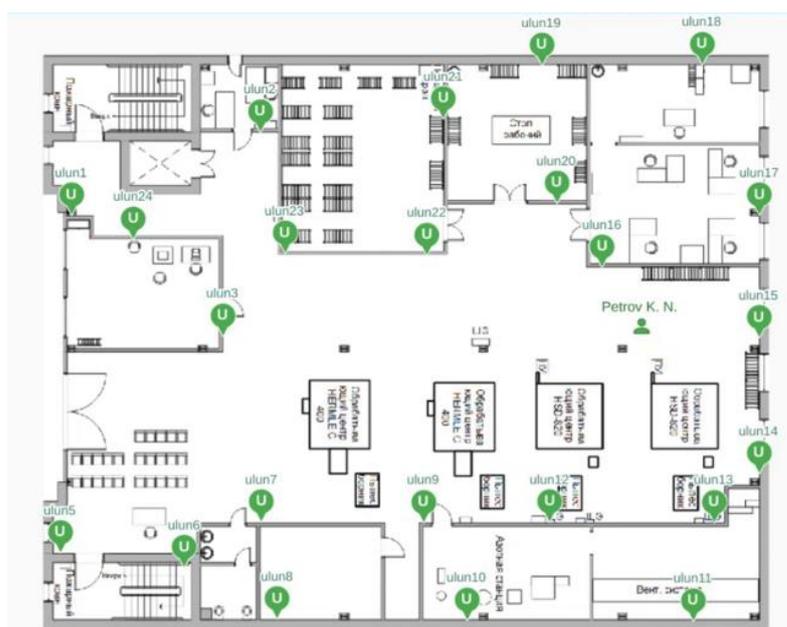


Рисунок 4 – Интерфейс web-приложения

При возникновении тех или иных ЧС, связанных с пожаром, задымлениями, благодаря применению системы позиционирования можно будет оперативно определить местопребывания каждого отдельного работника предприятия. Данный аспект крайне важен, ведь он обеспечивает должный уровень безопасности, реализацию по-настоящему результативных эвакуационных мероприятий.

«Подобная система в автоматическом порядке предупреждает работников о попадании в зону повышенного уровня опасности. Имеющаяся у каждого сотрудника персональная метка будет фиксировать факт его входа в такую зону, подавая сигнал о необходимости выйти из помещения. Все это помогает существенно повышать показатели безопасности на производстве сотрудников предприятия» [17].

Анкеры – это «ключевые элементы инфраструктуры системы позиционирования, представляющие собой радиочастотные устройства. Они размещаются на стенах или других стационарных объектах производственного помещения, образуя сеть для идентификации и позиционирования контролируемых объектов. Анкеры выполняют функцию своеобразных «антенн», которые взаимодействуют с метками, носимыми сотрудниками или прикрепленными к отслеживаемым предметам. Они способны определять расстояние до меток путем измерения времени прохождения сигнала, что позволяет системе вычислять точное местоположение объектов в режиме реального времени. Эти устройства могут использоваться для отслеживания широкого спектра объектов, включая людей, транспортные средства, подвижные механизмы и различные предметы. Благодаря своей универсальности, анкеры являются незаменимым компонентом в современных системах позиционирования, обеспечивая высокую точность и надежность работы всей системы» [21].

Метки – это «малогабаритные персональные устройства, которые выдаются каждому сотруднику или прикрепляются к контролируемым объектам (людям, предметам, транспортным средствам и т.п.). Они служат для

идентификации и отслеживания местоположения работника или объекта в пределах контролируемой зоны. Каждая метка имеет уникальный идентификатор, что позволяет системе точно определять, какой именно объект или сотрудник отслеживается. Благодаря своим небольшим размерам, метки удобны в использовании и не мешают выполнению рабочих обязанностей. Метки – это персональные устройства, которые выдаются каждому сотруднику. Они служат для отслеживания местоположения работника в пределах контролируемой зоны» [22].

Зарядный шкаф – это «специализированное устройство, играющее ключевую роль в системе позиционирования персонала. Он выполняет несколько важных функций» [19]:

- «хранение и зарядка меток: когда сотрудники не находятся на смене, их метки хранятся и заряжаются в этом шкафу, обеспечивая их постоянную готовность к работе;
- учет выдачи устройств: шкаф интегрируется с системой контроля доступа (СКУД), что позволяет автоматизировать процесс выдачи и сдачи меток;
- персонализированный доступ: каждый сотрудник имеет доступ только к своей ячейке, что обеспечивает безопасность и персональную ответственность за устройство;
- оптимизация количества меток: использование зарядного шкафа позволяет иметь количество меток, равное числу работников на двух сменах плюс небольшой запас, вместо того чтобы обеспечивать меткой каждого сотрудника предприятия» [19].

«Процесс использования шкафа выглядит следующим образом: в начале смены сотрудник прикладывает свою карту СКУД к считывателю, после чего открывается ячейка с его меткой. В конце смены процедура повторяется для сдачи метки обратно в шкаф. Такой подход не только обеспечивает сохранность и заряд меток, но и делает всю систему более компактной и экономически эффективной. Это особенно важно для предприятий с большим

количеством сотрудников и сменным графиком работы. Зарядный шкаф используется для хранения и зарядки меток, когда сотрудники не находятся на смене» [19].

«Применение зарядного шкафа дает практическую возможность использовать такое число меток, что будет равно количеству сотрудников, работающих сразу на двух сменах и даже иметь их запас. Само по себе применение такого шкафа будет иметь следующий характер: в самом начале смены сотрудник должен будет приложить карту СКУД к считывающему устройству, после этого осуществляется открытие ячейки, имеющей его метку. На момент завершения смены данная процедура будет вновь повторена, чтобы сдать метки в шкаф. Подобного рода подход будет обеспечивать должный уровень качества сохранности, необходимый уровень заряда меток, делая систему менее габаритной, а также экономически выгодной. Все это будет в особенности важно для тех предприятий, где имеется большое число сотрудников и где используется сменный график организации работы персонала. Сам по себе зарядный шкаф будет применяться для организации хранения, зарядки меток» [19].

«Определение местоположение сотрудника осуществляется за счет того, что его метка должна быть «увидена» минимум тремя анкерами. Подобный метод триангуляции будет базироваться на комплексе геометрических принципов. Каждый анкер при получении от метки сигнала будет определять до нее расстояние. Такое расстояние может быть представлено в качестве окружности, центр которой располагается на месте размещения анкера. При пересечении таких трех окружностей определяется местоположение конкретной метки. Зная точные координаты анкеров, расстояние между каждым анкером и меткой, система осуществляет в автоматическом режиме вычисление координат подобной точки пересечения, определяя точное местоположение работника» [19].

Серверная и сетевая инфраструктура

- «объединение анкерov в единую сеть для централизованного сбора данных;
- подключение сети анкерov к центральному серверу;
- установка и настройка специализированного ПО на сервере для обработки данных, вычисления координат и предоставления информации пользователям;
- возможность работы с различными вендорами систем позиционирования (RTLS, RealTech);
- проектирование с учетом возможности масштабирования системы;
- обеспечение безопасности хранения и передачи конфиденциальных данных о местоположении сотрудников» [20].

«С помощью подобной инфраструктуры обеспечивается возможность бесперебойного функционирования всей системы, осуществления сбора, обработки, анализа информации в онлайн-режиме. Благодаря системе реализуется отслеживание местоположение персонала, что дает возможность быстро реагировать на всевозможные виды и типы внештатных ситуаций, осуществлять четкий контроль за присутствием сотрудников на рабочих местах, осуществлять оценку уровня результативности обеспечения безопасности персонала. Также применяется функция формирования отчетов относительно факта нахождения сотрудника в тех или иных заданных зонах за определенный временной промежуток. Сами по себе зоны могут определяться в качестве отдельных помещений или же их групп» [19].

Формирование отчетов позволяет:

- «анализировать эффективность использования рабочего времени;
- выявлять отклонения от нормативов пребывания на рабочих местах;
- сравнивать производительность различных смен;
- построение маршрутов перемещения» [3]

Это дает возможность:

- «оптимизировать расположение оборудования для минимизации непроизводительных перемещений;

- анализировать эффективность текущей планировки производственных помещений;
- выявлять нетипичные маршруты, которые могут указывать на нарушения трудовой дисциплины» [17].

Основные задачи, стоящие перед системой позиционирования:

- «повышение производительности труда;
- оптимизация использования производственных площадей;
- усиление контроля за соблюдением трудовой дисциплины;
- обеспечение безопасности персонала в чрезвычайных ситуациях» [13].

«Обеспечение практической возможности интеграции подобной функции дает возможность представителем руководства предприятия принимать те или иные, наиболее рациональные решения, связанные с обеспечением возможности улучшения производственных процессов, повышением показателей эффективности работы. Фактически практическое внедрение системы позиционирования персонала в условиях производства представляет собой по-настоящему эффективный метод повышения уровня производительности, безопасности трудовой деятельности. В особенности полезными оказываются функции, связанные с контролем сотрудников, имеющих более низкий уровень квалификации. Такая система осуществляет постоянный мониторинг, улучшая таким образом процессу, укрепляя дисциплину, повышая уровень безопасности» [19].

Необходимо понимать, что сфера современного производства остро нуждается в использовании системы позиционирования для обеспечения поддержания должного уровня своей конкурентоспособности.

Выводы по второму разделу

В ООО «Специализированное тампоначное управление» имеются рабочие места с вредными и опасными условиями труда. Пребывание сотрудников в течении рабочего дня в таких условиях может повлечь негативные изменения состояния здоровья. Поэтому на предприятии должны

быть внедрены и строго соблюдаться все нормативные требования охраны труда и обеспечения промышленной безопасности. Обеспечение практической возможности интеграции подобной функции дает возможность представителем руководства предприятия принимать те или иные, наиболее рациональные решения, связанные с обеспечением возможности улучшения производственных процессов, повышением показателей эффективности работы.

Такая система осуществляет постоянный мониторинг, улучшая таким образом процессу, укрепляя дисциплину, повышая уровень безопасности. Необходимо понимать, что сфера современного производства остро нуждается в использовании системы позиционирования для обеспечения поддержания должного уровня своей конкурентоспособности.

### **3 Модель применения геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС**

Процесс мониторинга уровня безопасности в сфере промышленности представляет собой получение данных, касающихся статистических, динамических характеристик объекта, разные технологических процессов, производственных средств для осуществления дальнейшей процедуры обработки, подготовки, принятия тех или иных .как организационных, так и управленческих решений.

При этом, «практика показывает, что принято различать традиционные, механизированные, автоматизированные, автоматические средства, методы, технологии, отвечающие за обеспечение производственной безопасности на предприятии. Информационный канал мониторинга может быть однородным или неоднородным, дискретным или непрерывным, а измерения в нем – одно- или многократными (повторяющимися или циклическими). Измеряемая и передаваемая информация может быть представлена в аналоговой и цифровой формах» [11].

Промышленные процессы отличаются своим многофакторным характером. Все они подлежат воздействию комплекса факторов, что могут вести к проявлению помех в работе. Все это и определяет необходимость создания, использования на практике в рамках мониторинговой системы блока мониторинга ситуации в сфере производства.

В состав ГИС входят три подсистемы:

- «ССП СМИС – сбор данных и передача сообщений. В режиме реального времени осуществляет автоматический мониторинг инженерно-технического обеспечения, технологических процессов, отображение на автоматизированном рабочем месте (АРМ) СМИС объекта сообщений о предаварийных ситуациях (инцидентах), авариях, пожарах и автоматическую передачу указанных сообщений по каналам связи в центральный диспетчерский пункт;

- СМИК – мониторинг инженерных (несущих) конструкций, опасных природных процессов и явлений. Осуществляет в режиме реального времени контроль изменения состояния оснований, строительных конструкций зданий и сооружений, сооружений инженерной защиты, зон схода селей, оползней, лавин в зоне строительства и эксплуатации объекта мониторинга с целью предупреждения чрезвычайных ситуаций;
- СУКС – связь и управление в кризисных ситуациях. Обеспечивает связь и управление формированиями при ликвидации последствий аварий и ЧС» [16].

В состав СМИК инженерного сооружения должны входить:

- «сервер сбора данных (сопряжения, интеграции) со специализированным программным обеспечением сбора данных от инженерных систем объекта. Обеспечивает получение информации о состоянии инженерных систем, ее обработку и формирование сообщений об инцидентах, авариях, пожарах и тревогах на объекте;
- сервер СМИС со специализированным программным обеспечением. Осуществляет получение сообщений от серверов сбора данных, хранит их в базе данных, конвертирует в специальный формат и передает в органы повседневного управления;
- АРМ СМИС – рабочее место дежурно-диспетчерской службы объекта, на мониторе которого отображаются сообщения об инцидентах, авариях, пожарах, тревогах на объекте и регламент (инструкция) по порядку действий по каждому сообщению.
- оборудование автоматической передачи коротких сообщений (СМС). Рассылает СМС-сообщения специалистам и руководителям службы эксплуатации об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций на объекте;
- оборудование для сопряжения с инженерными системами объекта – интерфейсные модули, платы мониторинга, преобразователи

протоколов, контроллеры и модули ввода-вывода. Обеспечивают взаимодействие инженерных систем и СМИС на уровне физических и программных интерфейсов;

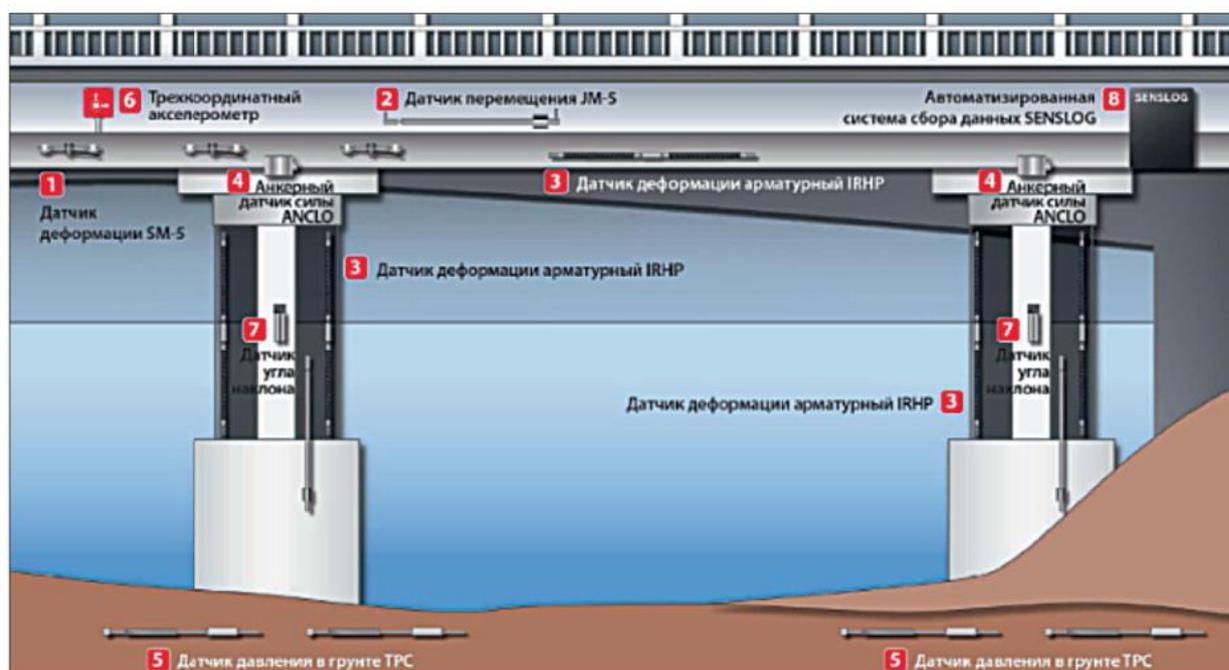
- комплекс средств связи с органами оперативного управления. Предназначен для организации и защиты канала связи между СМИС объекта и ЕДДС, ЦУКС, включает в свой состав маршрутизаторы, межсетевые экраны» [10].

На рисунке 5 приведен вариант структурной схемы.



Рисунок 5 – Общая структурная схема системы мониторинга

«В ее состав будут входить специальные датчики, устройства для сбора, передачи информации от датчиков, устройства сбора и хранения информации, диспетчерский пункт, специальное ПО» [19]. Вариант монтажа представлен на рисунке 6.



«1 – датчик деформации; 2 – датчик перемещения; 3 – арматурный датчик деформации; 4 – анкерный датчик силы; 5 – датчики давления в грунте; 6 – трехкоординатный акселерометр; 7 – датчики угла наклона; 8 – автоматическая система сбора данных» [12]

Рисунок 6 – Вариант установки датчиков на объекте

Установка СМИС на объекте обеспечивает:

- «предупреждение и раннее оповещение службы эксплуатации о критических неисправностях в работе конструктивных элементов, инженерных систем, возникновении аварий, пожаров, ЧС и о других предаварийных ситуациях (инцидентах) для их своевременного устранения на контролируемом объекте;
- предупреждение о возможных разрушениях несущих конструкций за счет автоматического, в режиме реального времени, мониторинга изменения их состояния;
- минимизация ущерба при авариях за счет оперативного реагирования экстренных служб в связи с их автоматическим оповещением о происшествиях в режиме реального времени» [2].

Благодаря такого рода мониторинговой системе обеспечивается должный уровень безопасности благодаря осуществлению постоянного

контроля за исправным состоянием инженерных конструкций, получения оперативных данных о всевозможных отклонениях.

В своем обобщенном виде информационная поддержка процесса принятия решений, связанных с исключением вероятности возникновения ЧС на промышленных объектах, показана на рисунке 7.



Рисунок 7 – Схема информационной поддержки принятия решений по предупреждению и ликвидации ЧС

Примером программной практической реализации будет выступать система объемной визуализации промышленных площадок, имеющих на предприятии. Она дает возможность применять объемную пространственную информацию, расширять функциональность системы информационного обеспечения процесса обеспечения поддержки принятия решений, связанных с минимизацией вероятности возникновения, обеспечения ликвидации ЧС (рисунок 8).

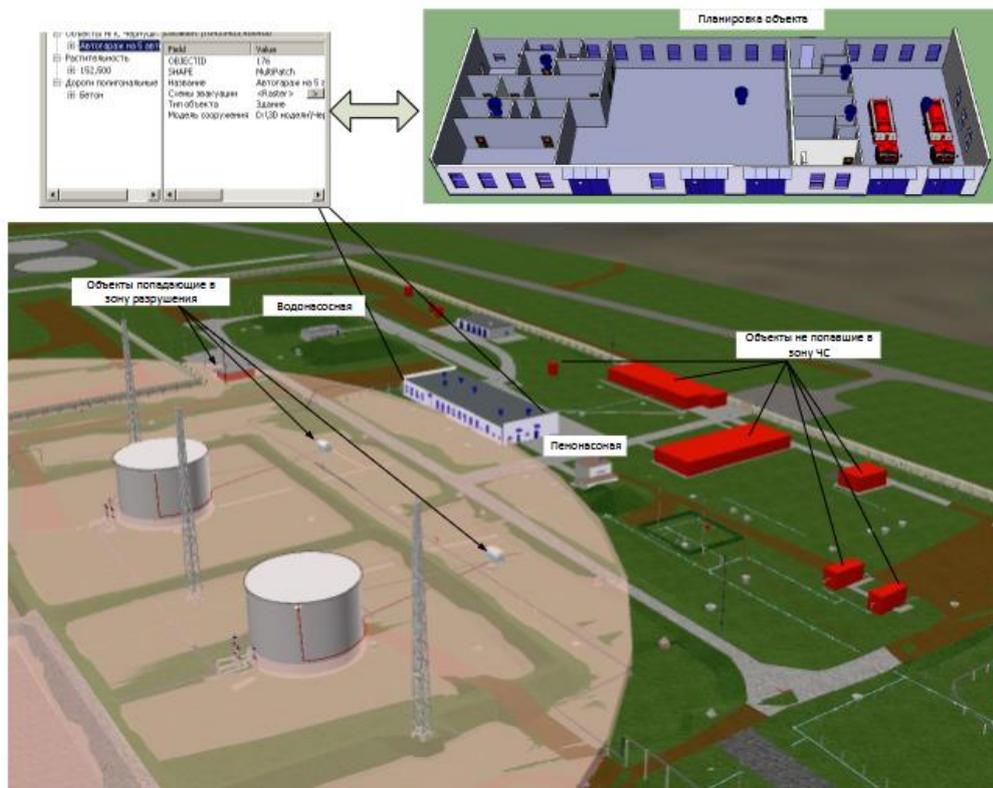


Рисунок 8 – Пример использования трехмерной модели производственной площадки при оперативном анализе

#### Выводы по третьему разделу

В рамках этой работы решались задачи, которые характеризуются своей значимостью, с точки зрения обеспечения повышения показателей эффективности поддержки принятия решений в сфере минимизации вероятности возникновения, ликвидации ЧС на промышленных предприятиях путем создания, практического применения методов автоматизации обработки пространственных данных внутри объемной среды. Сформированные нами методы, практические алгоритмы дают возможность заниматься эффективным анализом обстановки на каждом этапе управления промышленным предприятием для минимизации вероятности возникновения ликвидации ЧС. Это обеспечивается за счет сближения точек зрения самых разных специалистов и формирования наглядного, интуитивно-понятного представления комплекса специальных данных.

## 4 Охрана труда

Формируемый реестр рисков содержит: перечень потенциальных угроз, выявленных на конкретном предприятии, подробную информацию обо всех возможных угрозах, предпосылки их наступления, потенциальные последствия, предупредительные мероприятия по предотвращению наступления угроз или минимизации последствий. Такой реестр постоянно редактируется – вносятся новые сведения, удаляются морально устаревшие. Его использование в работе системы по управлению охраной труда значительно повышает уровень безопасности на данном производственном объекте.

В таблице 1 рассмотрена характеристика рассматриваемых рабочих мест.

Таблица 1 – Характеристика рабочих мест

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Фрезеровщик	Фрезерный станок	–	Торцевание длины или ширины заготовок в заданный размер, изготовление изделий или резку с применением дисковой фрезы, нарезание шлицов, зубчатых шестерёнок
Инженер-технолог	ПК с предустановленным программным обеспечением LVMFlow (учебная версия), лицензия для LVMFlow на 5 рабочих мест, методическое пособие по освоению ПО на CD; руководство по проведению практических работ в LVMFlow на CD	–	Проектирование, организация, модернизация и оптимизация полиграфического производства, разработка технологических процессов, разработка новых видов продукции. Внедрение новых технологий, запуск нового оборудования

Продолжение таблицы 1

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Рабочий производственной линии	Приспособления, оснастка, инструмент, шкафы, стеллажи, этажерки	–	Обеспечение выпуска продукции в соответствии с планом производства. Настройка и корректировка рабочих параметров производственного оборудования. Проведение наладочных работ производственной линии, в соответствии с квалификацией

Реестр рисков представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Реестр рисков

Опасность по Приказу №776н	Код опасности	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
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
	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	3.5	Падение с транспортного средства

Продолжение таблицы 2

Опасность по Приказу №776н	Код опасности	Опасное событие
Выполнение работ вблизи технологических емкостей, наполненных водой или иными технологическими жидкостями	4.4	Утопление в результате падения в емкость с жидкостью

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [7], проведем идентификацию опасностей выбранных рабочих мест в ООО «Специализированное тампонажное управление». «Идентификация опасностей на рабочем месте – это процесс выявления и анализа потенциальных угроз для здоровья и безопасности работников на рабочем месте. Это важный этап в обеспечении безопасности и предотвращении происшествий и несчастных случаев на работе» [14]. В таблице 3 проведена идентификация опасностей и проведена оценка риска.

Таблица 3 – Анкета рабочих мест фрезеровщика, инженера-технолога, рабочий производственной линии

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Фрезеровщик	3	3.2	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	27	27.3	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний
Инженер-технолог	24	24.1	Маловероятно	2	Возможно	3	6	Низкий
	28	28.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
Рабочий производственной линии	6	6.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	2	2.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий

Диаграммы по уровню рисков на рассматриваемых рабочих местах представим на рисунках 9-11.

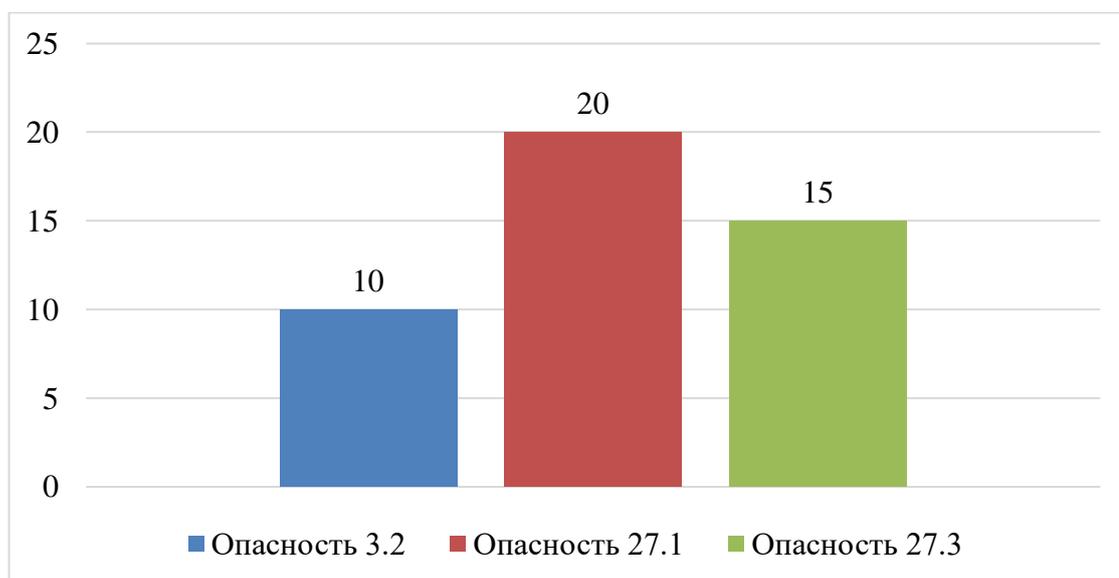


Рисунок 9 – Диаграмма по уровню рисков на рабочем месте фрезеровщика

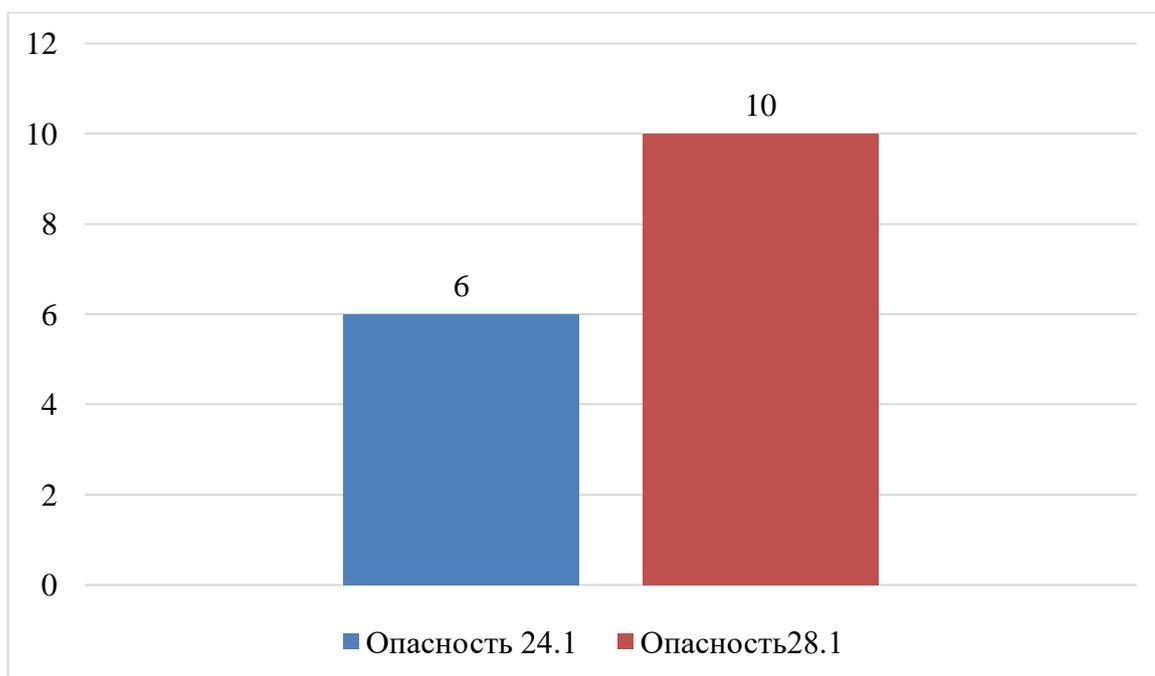


Рисунок 10 – Диаграмма по уровню рисков на рабочем месте инженера-технолога

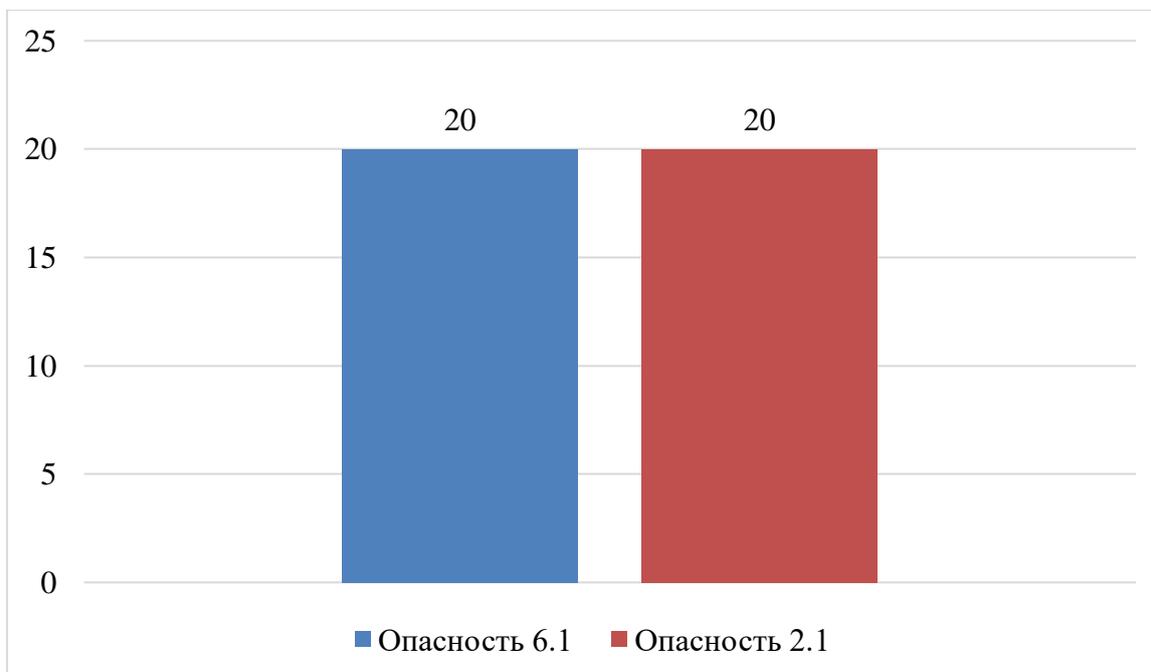


Рисунок 11 – Диаграмма по уровню рисков на рабочем месте рабочего производственной линии

В таблице 4 представлена оценка вероятности.

Таблица 4 – Оценка вероятности

Степень вероятности	Характеристика	Коэффициент, А
1 Весьма маловероятно	- практически исключено; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2 Маловероятно	- «сложно представить, однако может произойти»; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3 Возможно	- иногда может произойти; - зависит от обучения (квалификации).	3
4 Вероятно	- зависит от случая, высокая степень возможности реализации; - часто слышим о подобных фактах.	4
5 Весьма вероятно	- обязательно произойдет; - практически несомненно.	5

В таблице 5 представлена оценка степени тяжести последствий.

Таблица 5 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - 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.	3
2	Незначительная	- незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь; -быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

#### Вывод по четвертому разделу

В ООО «Специализированное тампоначное управление» проведенное исследование выявило ряд скрытых рисков. План обеспечения безопасности на данном производственном объекте должен содержать перечень конкретных превентивных мер по каждому виду выявленного риска. Руководству рекомендуется уделять повышенное внимание на организацию обучения сотрудников, повышения их профессионального уровня, организацию контроля эффективности проведенных профилактических мероприятий в сфере обеспечения безопасности.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

«В целях соблюдения требований экологии, хозяйствующие субъекты из числа юридических лиц и индивидуальных предпринимателей обязаны зарегистрировать в государственном органе те используемые в деятельности объекты, которые создают негативное влияние на окружающее пространство» [1].

Влияние деятельности компании «Вега» на окружающую среду показано в таблице 6.

Таблица 6 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Специализированное таможенное управление»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные
Количество в год	-	1000 куб.м./год		7,9 т

Мониторинг сброса сточных вод от производственной деятельности предприятия показывает содержание радиоактивных веществ в пределах установленных норм. Организация постоянного контроля использования водных ресурсов, мониторинг сточных вод, позволяют оценить уровень экологической нагрузки на водные богатства и обеспечить требуемое качество воды, параметры которого утверждены Федеральным агентством по водным ресурсам.

В таблице 7 представлены данные, полученные в ходе изучения технологического процесса на производстве.

Таблица 7 – Результаты соответствия технологий на производстве

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	ООО «Специализированное тампоажное управление»	Оптимизированное удаление и улавливание масел	Соответствует

В таблице 8 приведены данные о производственных и потребительских отходах.

Таблица 8 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов, тонн	Утилиз ирован о отходо в, тонн	Обезвреже но отходов, тонн
			хране ние	накопл ение				
Отходы коммуналь ные	7 30 000 00 00 0	IV	0	8 т	8 т	0	0	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработ ки	для утилизации	для обезврежив ания	для хранения		для захоронения		
11	12	13	14	15		16		
0	0	0	0	0		8 т.		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн							Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО		захоронени е на собственн ых ОРО	хранение на сторонних ОРО	захороне ние на сторонни х ОРО	хранение	накоплен ие	

Продолжение таблицы 8

Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоро нение на сторон них ОРО	хране ние	накоплен ие
17	18	19	20	21	22	23
0	0	0	0	0	0	0

Выводы по пятому разделу

В данной работе проанализировано оказываемое влияние производственной деятельности ООО «Специализированное тампонажное управление» на экологию окружающего пространства. Результаты проведенного анализа дают полное представление о степени оказываемого влияния, дают основания запланировать и реализовать меры по предотвращению негативных экологических последствий от деятельности предприятия или по их снижению до минимального уровня.

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

Паспорт безопасности предприятия (ПБП) – это «документ, который содержит информацию о состоянии безопасности на предприятии, включает анализ потенциальных угроз, оценку рисков, а также меры по их минимизации. Он может быть необходим для соблюдения требований законодательства, обеспечения безопасности сотрудников и защиты имущества компании. Отсутствие Паспорта безопасности объекта предпринимательской деятельности значительно снижает уровень антитеррористической защищенности, что свидетельствует о невыполнении его правообладателем требований действующего законодательства РФ по противодействию терроризму. Создание паспорта безопасности – это важный этап в обеспечении защиты активов предприятия и минимизации рисков. Для его составления используются различные источники данных» [4].

Основные разделы паспорта безопасности предприятия включают: «общая информация о предприятии, анализ внешних и внутренних угроз, оценка рисков, организационные и технические меры безопасности, алгоритмы реагирования на разные сценарии, контакты экстренных служб, способы мониторинга и обслуживания систем безопасности» [4].

Законодательством устанавливается обязательное оценивание степени защищенности при вероятном террористическом акте. Результат установленной оценки дает основания к планированию определенных предупреждающих мер антитеррористической направленности. Паспорт безопасности, составленный для ООО «Специализированное тампонажное управление» представлен в Приложении А.

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности ООО «Специализированное тампонажное управление».

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Составим план по улучшению условий труда в 2025 году (таблица 9).

Таблица 9 – План мероприятий по профилактике травматизма и профзаболеваний

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО «Специализированное тампонажное управление»	Применение модели геопозиционирования при ликвидации последствий техногенной ЧС	Повышение эффективности обеспечения безопасности при ликвидации техногенных ЧС	17.03.2025-14.08.2025	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Смета затрат представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Смета затрат

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
Модель геопозиционирования	шт.	4	25000	100000
Монтажные работы	—	—	—	19000

Исходные данные для расчета годовой экономии представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [8].	ССЧ	чел.	141	141
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [8].	Д <sub>нс</sub>	дн	10	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [8].	Ф <sub>план</sub>	дни	247	247
«Ставка рабочего» [8]	Т <sub>че</sub>	руб/час	175	175
«Коэффициент доплат» [8].	k <sub>допл.</sub>	%	5	0
«Продолжительность рабочей смены» [8].	T	час	8	8
«Количество рабочих смен» [8].	S	шт	247	247
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [8].	μ	-	2	2
«Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [8].	t <sub>страх</sub>	%	1,3	1,3
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E <sub>н</sub>	-	0,15	0,15
Единовременные затраты	З <sub>ед</sub>	руб.	119000	

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [8]:

$$BVT = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ}, \quad (1)$$

$$BVT_1 = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 10}{141} = 7,1 \text{ дн.}$$

$$BVT_2 = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{141} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [8]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BVT, \quad (2)$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 7,1 = 239,9 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [8]:

$$\Delta\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ФАКТ}_2} - \Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 239,9 = 7,1 \text{ дн.} \quad (3)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [8]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BVT_1 - BVT_2}{\Phi_{\text{ФАКТ}_1}} \cdot \mathcal{Ч}_1 = \frac{7,1 - 0}{239,9} \cdot 1 = 0,03 \text{ чел.} \quad (4)$$

«где  $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [8].

« $BVT_1$ ,  $BVT_2$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [8];

« $\Phi_{\text{ФАКТ}_1}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [8];

« $\mathcal{Ч}_{\text{нс}}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [8].

«Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [8]:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{МВ}} + \mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} + \mathcal{E}_{\text{СТРАХ}}, \quad (5)$$

«Среднедневная заработная плата» [8]:

$$ЗПЛ_{ДН} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}), \quad (6)$$

$$ЗПЛ_{ДН_1} = 175 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 5) = 2940 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{ДН_2} = 175 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 0) = 2800 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [8]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{ДН} \cdot \mu, \quad (7)$$

$$P_{МЗ_1} = 7,1 \cdot 2940 \cdot 2 = 41748 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 2800 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [8]:

$$\mathcal{Э}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2}, \quad (8)$$

«где  $P_{МЗ_1}$ ,  $P_{МЗ_2}$  – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [8].

«ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия» [8];

« $ЗПЛ_{ДН}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [8].

« $T_{\text{час}}$  – часовая тарифная ставка, руб/час» [8];

« $k_{\text{допл}}$  – коэффициент доплат за условия труда, %» [8].

« $T$  – продолжительность рабочей смены, час» [8].

« $S$  – количество рабочих смен» [8].

$$\mathcal{Э}_{МЗ} = 41748 - 0 = 41748 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [8]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план}, \quad (9)$$

$$ЗПЛ_{год_1} = 2940 \cdot 247 = 726180 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год_2} = 2800 \cdot 239,9 = 671720 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [8]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{год_1} - ЗПЛ_{год_2}), \quad (10)$$

«где  $ЗПЛ_{дн}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [8].

« $\Phi_{план}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [8];

« $ЗПЛ_{год}$  – среднегодовая заработная плата работника, руб» [8];

« $Ч_1, Ч_2$  – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [8].

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = (1 - 0) \cdot (726180 - 671720) = 54460 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [8]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стр} = 54460 \cdot 1,3\% = 70798 \text{ руб.} \quad (11)$$

«где  $t_{страх}$  – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [8].

$$\mathcal{E}_Г = 41748 + 54460 + 70798 = 167006 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [8]:

$$T_{eo} = \frac{Z_{eo}}{\Xi_e} = \frac{119000}{167006} = 0,712. \quad (12)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [8]:

$$E_{eo} = \frac{1}{T_{eo}} = \frac{1}{0,71} = 1,4$$

«где  $Z_{ед}$  – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [8].

« $T_{ед}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год» [8].

#### Выводы по седьмому разделу

Значение коэффициента эффективности, полученное в седьмом разделе, за 3 года может составить 0,43. Это хороший результат, свидетельствующий об эффективности применяемых мер, обеспечивших достаточный уровень безопасности, правильно выбранной стратегии. Такое высокое значение коэффициента говорит о наличии стабильного и устойчивого развития предприятия, следовательно, стоит и далее прилагать усилия для роста позитивной динамики.

## Заключение

В ООО «Специализированное тампоначное управление» имеются рабочие места с вредными и опасными условиями труда. Пребывание сотрудников в течении рабочего дня в таких условиях может повлечь негативные изменения состояния здоровья. Поэтому на предприятии должны быть внедрены и строго соблюдаться все нормативные требования охраны труда и обеспечения промышленной безопасности.

В рамках этой работы решались задачи, которые характеризуются своей значимостью, с точки зрения обеспечения повышения показателей эффективности поддержки принятия решений в сфере минимизации вероятности возникновения, ликвидации ЧС на промышленных предприятиях путем создания, практического применения методов автоматизации обработки пространственных данных внутри объемной среды. Сформированные нами методы, практические алгоритмы дают возможность заниматься эффективным анализом обстановки на каждом этапе управления промышленным предприятием для минимизации вероятности возникновения ликвидации ЧС. Это обеспечивается за счет сближения точек зрения самых разных специалистов и формирования наглядного, интуитивно-понятного представления комплекса специальных данных.

В ООО «Специализированное тампоначное управление» проведенное исследование выявило ряд скрытых рисков. План обеспечения безопасности на данном производственном объекте должен содержать перечень конкретных превентивных мер по каждому виду выявленного риска. Руководству рекомендуется уделять повышенное внимание на организацию обучения сотрудников, повышения их профессионального уровня, организацию контроля эффективности проведенных профилактических мероприятий в сфере обеспечения безопасности.

Проанализировано оказываемое влияние производственной деятельности ООО «Специализированное тампоначное управление» на

экологию окружающего пространства. Результаты проведенного анализа дают полное представление о степени оказываемого влияния, дают основания запланировать и реализовать меры по предотвращению негативных экологических последствий от деятельности предприятия или по их снижению до минимального уровня.

Составлен паспорт безопасности ООО «Специализированное тампонажное управление».

Значение коэффициента эффективности, полученное в седьмом разделе, за 3 года может составить 0,43. Это хороший результат, свидетельствующий об эффективности применяемых мер, обеспечивших достаточный уровень безопасности, правильно выбранной стратегии. Такое высокое значение коэффициента говорит о наличии стабильного и устойчивого развития предприятия, следовательно, стоит и далее прилагать усилия для роста позитивной динамики.

## Список используемых источников

1. Айзман Р. И. Экологическая безопасность : учебное пособие. М. : Инфра-М, 2019. 360 с.
2. Бурлаченко К. Г., Ефимов А.А. Перспективные направления научно-технической деятельности в области информационных технологий // Вестник Университета гражданской защиты. 2022. №4. С. 481-497.
3. Ветошкин А. Г., Таранцева К. Р. Техногенный риск и безопасность. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2021. 171 с.
4. Воронкова Л. Б. Охрана труда в промышленности. М. : Academia, 2019. 48 с.
5. Калинин А. В. Состояние охраны труда на предприятиях // Вопросы инновационной экономики. 2021. № 5. С. 37-42.
6. Марченко Д. В. Охрана труда и профилактика профессиональных заболеваний. М. : Феникс, 2020. 272 с.
7. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 776н. URL: <https://base.garant.ru/403211292/> (дата обращения: 12.09.2024).
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.09.2024).
9. Полетаева И. А. Профилактика профессиональных заболеваний // Многопрофильный стационар. 2019. №1. С. 44-45.
10. Присяжнюк С. П., Филатов В. Н., Федоненков С. П. Геоинформационные системы военного назначения. СПб.: БГТУ, 2019. 210 с.
11. Реснянская А. С., Игаева А. Ю. Обеспечение техносферной безопасности на предприятиях промышленности // Перспективы развития строительного комплекса. 2021. №1. С. 57-65.

12. Сатин А. П. Некоторые особенности устойчивого функционирования подразделения надзорной деятельности // Технологии техносферной безопасности. 2021. № 3. С. 42-60.

13. Смирнов А. А., Кудрявцев А. М., Галов С. Ю. Формирование цифровой геопространственной модели местности, учитывающей её свойства // Вопросы оборонной техники. 2020. № 3. С. 65–71.

14. Сорокин Г. И. Защита объектов производственного назначения: Курс лекций, учебное пособие. Тольятти : ТГУ, 2020. 195 с.

15. Стасева Е. В. Производственный травматизм и профессиональные заболевания. М. : Инфра-Инженерия, 2021. 156 с.

16. Файнбург Г. З., Овсянкин А. Д., Потемкин В. И. Охрана труда : учебное пособие. М. : ФГОУ ВПО ПИГМУ, 2019. 449 с.

17. Фисич Б. А., Новоселов Д. И. Пути совершенствования системы навигационного обеспечения спасательных операций // Геоинформатика. 2021. №9. С. 117-124.

18. Хафизов И. Ф. Применение геоинформационных технологий на предприятиях // Современные технологии обеспечения гражданской обороны.

19. Христодуло О. И., Павлов С. В. Информационная поддержка принятия решений по предупреждению и ликвидации ЧС на промышленных объектах // Технические науки. 2019. №1. С. 14-19.

20. Шавалеев Д. А., Абдрахманов Н. Х. Управление промышленной безопасностью объектов топливно-энергетического комплекса на основе анализа и мониторинга рисков // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2022. № 6. С. 435–441.

21. Шаповалов О. И. Комплексная система мониторинга, предупреждения и подготовки к действиям по локализации и ликвидации аварийных ситуаций // Газовая промышленность. 2018. №5. С. 20-24.

22. Шарафутдинов А. А. Применение тренажерных систем для оптимизации действий персонала при возникновении пожара на

нефтеперерабатывающих объектах // Актуальные проблемы науки и техники.  
2015. №1. С. 210-212.

## Приложение А

### Паспорт безопасности предприятия

#### ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ООО «Специализированное тампоначное управление»

(наименование объекта (территории))

г. Бузулук

(наименование населенного пункта)

2025 г.

#### I. Общие сведения об объекте (территории)

ООО «Специализированное тампоначное управление»

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

461046, Оренбургская область, город Бузулук, Магистральная ул, двлд. 12

Тел./факс: + 7(353)427-32-89. buzuluk.stu-sekretar@weatherford.com

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

09.10

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

2

(категория объекта (территории))

980 м<sup>2</sup>

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

94-07-2003-000141

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Котовский В.Е.

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Котовский В.Е.

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

#### II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

##### 1. Режим работы объекта (территории)

пн-пт с 8.00 до 17.00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 56. (человек).

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 45 (человек).

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 11 (человек)

## Продолжение Приложения А

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

*Арендаторы отсутствуют*

---

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Металлообрабатывающий цех	24	345	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Склад с ГСМ	2	112		

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Участок станков металлообработки	24	345	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
ГСМ	2	112		

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

*Проходная*

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

*Взрывные устройства, БПЛА*

## Продолжение Приложения А

### IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

#### 1. Предполагаемые модели действий нарушителей

##### *Взрыв и пожар*

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

#### 2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

##### *Площадь возможной зоны разрушения – 100-980 м<sup>2</sup>*

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

#### 3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
45	Разрушение технологического оборудования, здания	26 млн.руб.

### V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

#### 1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

*Управление МВД России по Оренбургской области, Управление ФСБ России по Оренбургской области, ГУ МЧС России по Оренбургской области, ЧОП «М-Групп», штатный персонал*

#### 2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

*Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО г.Бузудук, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории объекта*

### VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

#### 1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

##### а) объектовые и локальные системы оповещения

*Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Оренбургской области;*

*Центральный вход/выход оснащен автоматической пропускной системой с датчиками*  
(наличие, марка, характеристика)

## Продолжение Приложения А

- б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи  
*Дизельный электрогенератор; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор*  
(наличие, количество, характеристика)
- в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты  
*«Омега», периметральная сигнализация*  
(наличие, марка, количество)
- г) стационарные и ручные металлоискатели  
*Один стационарный (ST-MD318LT) и два ручных (Garrett Pro-Pointer AT)*  
(наличие, марка, количество)
- д) телевизионные системы охраны  
*Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 16 наружных видеокамер марки Таро С320WS, 3 внутренних видеокамер марка Таро С310*  
(наличие, марка, количество)
- е) системы охранного освещения  
*44 фонаря уличного освещения; система аварийного освещения.*  
(наличие, марка, количество)
2. Меры по физической защите объекта (территории):
- а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)  
*Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа - 1, для проезда автомобилей - 1*
- б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)  
*Для выхода людей - 2, для автомобилей 1*
- в) электронная система пропуска  
*в наличии, центральный вход в здание, система контроля и управления доступом (СКУД)*  
(наличие, тип установленного оборудования)
- г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)  
*Физическая охрана осуществляется ЧОП «М-Групп», в штате подразделения охраны - двое человек*  
(человек, процентов)
3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):
- а) наружное противопожарное водоснабжение

## Продолжение Приложения А

*Пожарный водопровод – кольцевой 250; резервуар с водой*

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

*Внутренние пожарные краны отсутствуют*

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

*Установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Оренбургской области. Здание оснащено извещателем пожарным дымовым, извещателем пожарным линейным, извещателем пожарным ручным, блоком резервного питания, модуль акустический настенный, прибор приемно-контрольный, блоком резервного питания*

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

*АУП-01Ф*

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

*Отсутствует*

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

*Пульт контроля управления С2000, прибор приёма контрольный «Сигнал 20П», блок и колонки речевого оповещения, блоки бесперебойного питания, оповещатели световые «Выход», С 2000-ИТ, извещатели пожарные: - ручные, - тепловые, - дымовые*

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

*2 эвакуационных выхода, соответствуют*

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

*Договор № 01248019 от 22.02.24 г.*

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

*Отсутствуют*

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

*Отсутствует*

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

*Отсутствует*

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

## Продолжение Приложения А

---

*Отсутствует*  
(другие сведения)