

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)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Совершенствование и развитие единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»

Обучающийся

В.С. Никитин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.г.н., доцент, С.С. Родионов

(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)

Тольятти 2023

Аннотация

Объем работы 65 страницы

Список включает 20 источников.

Ключевые слова: безопасный город, техносферная безопасность, экологическая безопасность, вредные и опасные производственные факторы, охрана труда.

Цель работы – разработка мер совершенствования и развития единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город».

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать нормативные требования системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»
- разработать меры совершенствования и развития единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»;
- проанализировать систему охраны труда на выбранном предприятии;
- проанализировать охрану окружающей среды и экологическую безопасность на выбранном предприятии;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования является система «Безопасный город».

Предмет исследования составляют меры технического и организационного характера, способные существенно усовершенствовать действующую систему «Безопасный город».

Структура работы определена логикой исследования и последовательностью решаемых задач.

Перечень сокращений и обозначений

АПК - Аппаратно-программный комплекс

ЕДДС - Единая дежурная диспетчерская служба

ЖКХ - Жилищно-коммунальное хозяйство

МЧС РФ - Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ОДС - оперативно-диспетчерской службы ОДС

ОТ – охрана труда

ПЭО - планово-экономического отдела

РИЦОД - Региональный интеграционный центр обработки данных

РЦП - региональная цифровая платформа

РСЧС - Российская система чрезвычайных ситуаций

СУОТ - Система управления охраной труда далее – СУОТ

Содержание

Введение.....	5
1 Анализ нормативных требований системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»	8
2 Совершенствование и развитие единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»	17
3 Охрана труда.....	22
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
5 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
Заключение	57
Список использованных источников	61
Приложение А Балльные значения вероятности, подверженности, последствий.....	67

Введение

АПК «Безопасный город» является инновационной системой, основной целью которого выступает обеспечения безопасности населения и обеспечение безопасности среды обитания благодаря использованию новейших информационных инструментов, позволяющих:

- прогнозировать;
- осуществлять мониторинг;
- предупреждать возникающие угрозы;
- устранять последствия различных чрезвычайных ситуаций;
- устранять последствия правонарушений.

Для России данная система является инновационной, она не внедрена повсеместно, но, в ряде городов, уже действует пилотные проекты, которые доказали свою эффективность.

Сложность внедрения данной системы повсеместно обусловлена не только бюджетным ограничением, но и определенными санкционными ограничениями. А именно, внедрение АПК «Безопасный город» требует современных IT-решений, но, экономические изменения в мире, специальная военная операция и отказ ряда стран в сотрудничестве с Россией, которые выражаются в формировании определенных санкционных ограничений, не позволяют нашей стране реализовать АПК, из-за недостаточной информационной поддержки и недостаточного количества отечественных разработок в данной области. Отметим, что впервые аналог данного комплекса появился именно в странах Европейского союза, а текущие ограничения не позволяют Российской Федерации эффективно обмениваться опытом в данном направлении.

Также важно обратить внимание, что установка АПК «Безопасный город» особенно актуальна в приграничных с Украиной регионов России. На текущий день правительство рассматривает возможность внедрения данных

систем с целью обеспечения безопасности населения данных регионов и окружающей среды.

Как показал анализ литературных источников и консультации со специалистами, привлеченными к реализации АПК «Безопасный город», актуальность рассматриваемой темы заключается в том, что процесс реализации АПК «Безопасный город» является недостаточно эффективным в настоящее время и требует детальной проработки механизмов его реализации органами местного самоуправления Российской Федерации. Органам власти, принимающим участие в реализации комплекса, требуются четкие показатели оценки именно качества реализации требований к АПК «Безопасный город», оценки эффективности внедрения и функционирования системы. Очевидно также, что любая программа (в том числе и АПК «Безопасный город») не может в принципе являться дешевой, ее разработка, внедрение и эксплуатация финансируются из бюджетов.

Таким образом, высокая цена разработки, внедрения и эксплуатации данной программы актуализирует изучение этих процессов в рамках такого направления подготовки, как «Государственное и муниципальное управление».

Объектом исследования является система «Безопасный город».

Предмет исследования составляют меры технического и организационного характера, способные существенно усовершенствовать действующую систему «Безопасный город».

Цель работы – разработка мер совершенствования и развития единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город».

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

– проанализировать нормативные требования системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»

- разработать меры совершенствования и развития единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»;
- проанализировать систему охраны труда на выбранном предприятии;
- проанализировать охрану окружающей среды и экологическую безопасность на выбранном предприятии;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Методическую основу исследования составили диалектический метод и основанные на нем общенаучные, частно-научные и специальные методы познания.

Теоретической основой данной выпускной квалификационной работы явились труды отечественных специалистов в области охраны труда, обеспечения безопасности жизнедеятельности. Используемый в работе материал был представлен в виде монографий, статей и научных исследований.

1 Анализ нормативных требований системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»

В «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2030 года», подчеркнуто, что решение задач обеспечения национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях должно достигаться на основе «...повышения эффективности реализации полномочий органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения...». Структура составляющих АПК «Безопасный город» представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Структура составляющих АПК «Безопасный город» [1]

Важно обратить внимание, что нормативно-правовое регулирование внедрения и функционирования АПК «Безопасный город» обеспечивается несколькими нормативно-правовыми актами, основные из которых представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Перечень основных нормативно-правовых актов, регулирующих внедрения и функционирования АПК «Безопасный город»

Рассматривая основную миссию создания данной системы можно сделать вывод, что она заключается в формировании безопасных условий жизнедеятельности в комплексе с разработкой эффективных мер предупреждения и ликвидации различных чрезвычайных ситуаций. В данном случае указанные задачи должны решаться комплексно не только органами власти, но и различными межведомственными организациями.

Как видно из рисунка 2, одним из основным нормативно-правовых актов, регулирующих формирование и функционирование АПК «Безопасный город» является Концепция построения и АПК «Безопасный город», которая утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от

03.12.2014 № 2446-р. Именно указанный нормативно-правовой акт является базовым в данной АПК.

После анализа структуры и основных нормативно-правовых актов, регулирующих функционирование АПК «Безопасный город» необходимо более детально рассмотреть перечень основных задач, решаемых данной АПК. Представим данные задачи на рисунке 3 [2].

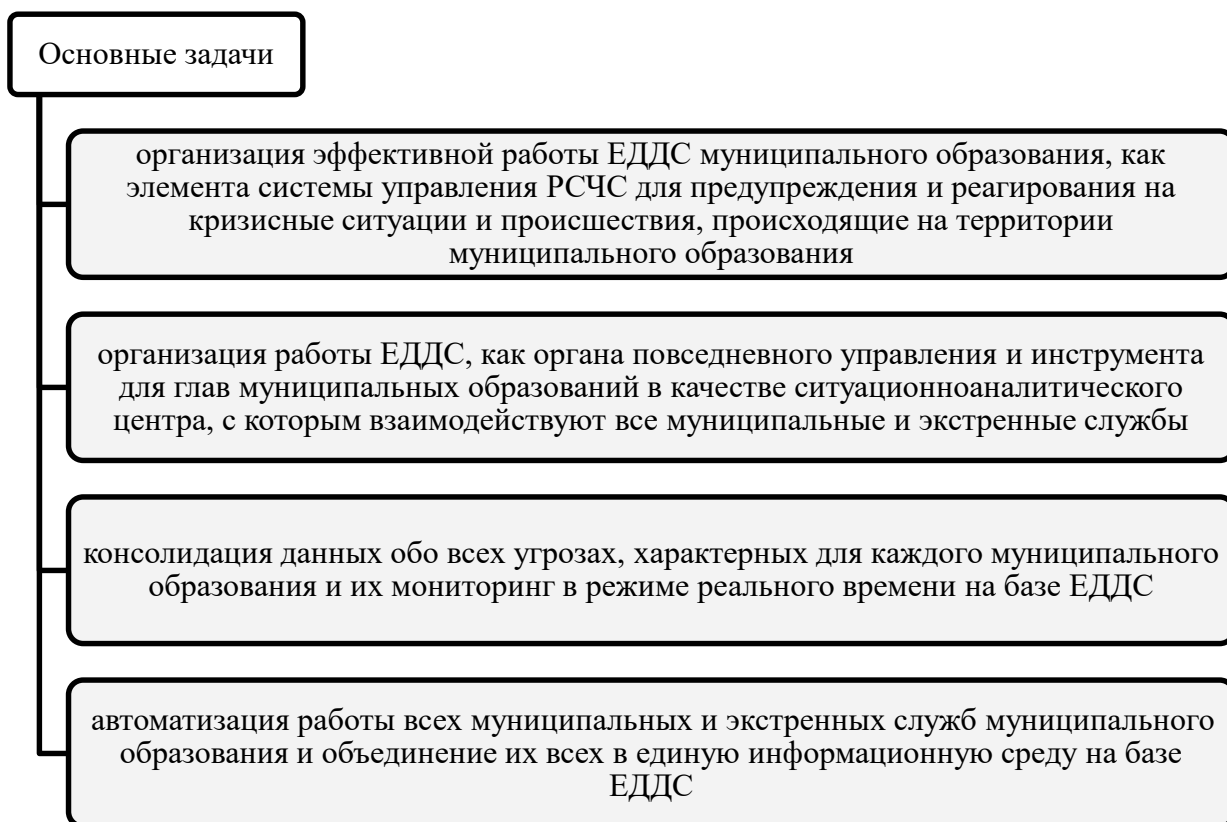


Рисунок 3 – Основные задачи, решаемые АПК «Безопасный город»

Данные задачи на практике решаются благодаря обеспечению следующих направлений – рисунок 4.



Рисунок 4 – Перечень основных направлений, регулирующих эффективность взаимодействия всех уровней системы [3]

В качестве базового уровня формирования и функционирования АПК «Безопасный город» выступает формирование унифицированного информационного пространства муниципального и городского округа.

Функционирование АПК «Безопасный город» на муниципальном и региональном уровне должно осуществляться в строгом соответствии с регламентированными этапами функционирования. При этом на муниципальном уровне применяются не только различные организационные, но и технические и аппаратно программные инструменты и методы.

В целях реализации Концепции и в соответствии с «Положением о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС)», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794, АПК «Безопасный город» и его сегменты должны быть реализованы на базе органа повседневного управления РСЧС в муниципальном районе и городском округе, которым является ЕДДС.

Во исполнение поручений Президента Российской Федерации от 27 мая 2014 года № Пр-1175 и Правительства Российской Федерации от 29 мая 2014 года № РД-П4-3968 на МЧС России возложены функции главного координатора по вопросам внедрения и развития АПК «Безопасный город» в субъектах Российской Федерации, а также функции главного распорядителя бюджетных средств, направленных на реализацию Концепции. Исследуя вопрос взаимодействия городских и экстренных служб во взаимодействии с местными и региональными дежурно-диспетчерскими службами следует обратить внимание, что они реализуются на основании определенных принципов, которые представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Основные принципы взаимодействия в системе АПК «Безопасный город»

«Безопасный город» представляет собой совокупность технических и программных средств, облегчающих работу городских ведомств и служб по предотвращению и устранению последствий явлений, угрожающих жизни и здоровью граждан, а также ухудшающих условия проживания в населенном пункте. К их числу относятся разнообразные аварии (на электросетях, тепловых магистралях и т. д.), выбросы вредных для человека веществ, пожары, подтопления, криминальные ситуации и многое другое.

Программно-аппаратный комплекс «Безопасный город» преследует следующие цели – рисунок 6.



Рисунок 6 – Перечень основных целей, которые поставлены перед АПК «Безопасный город» [4]

Важно обратить внимание, что неотъемлемой частью АПК «Безопасный город» выступают нормативно-правовые акты, регулирующие взаимодействие между ведомствами, основной целью которого выступает:

- сохранение общественной безопасности;
- противодействию угрозам;
- формирование эффективной и безопасной среды обитания.

Элементы комплекса вот уже несколько лет планомерно внедряются на территории регионов Российской Федерации. С помощью АПК координируются действия различных служб и ведомств, как государственных, так и муниципальных, создаются инструменты для сбора и аналитики данных о городском пространстве, на основе которых принимаются административные решения, влияющие на повседневную жизнь миллионов наших сограждан.

Ключевыми пользователями системы являются операторы единой дежурной диспетчерской службы (ЕДДС). В зависимости от характера ситуации, местоположения, уровня опасности и других критериев они привлекают к решению возникающих проблем ведомственные службы и организации.

Основные участники взаимодействия при реагировании на угрозы:

- муниципальные ЕДДС;
- региональные мониторинговые центры – центры управления в кризисных ситуациях субъекта;
- подразделения экстренных служб: полиция, пожарная охрана, скорая медицинская помощь, структуры МЧС, аварийная служба газа и др.;
- городские службы жилищно-коммунального и природоохранного характера;
- диспетчерские пункты предприятий и учреждений [5].

Построение и развития АПК осуществляется на муниципальном уровне, поэтому именно данный уровень является базовым. С целью достижения успехов в области правопорядка и формирования общественной

безопасности населения необходимо строгое и постоянное взаимодействие всех органов местного самоуправления.

Укрупненная система управления представлена на рисунке 7.

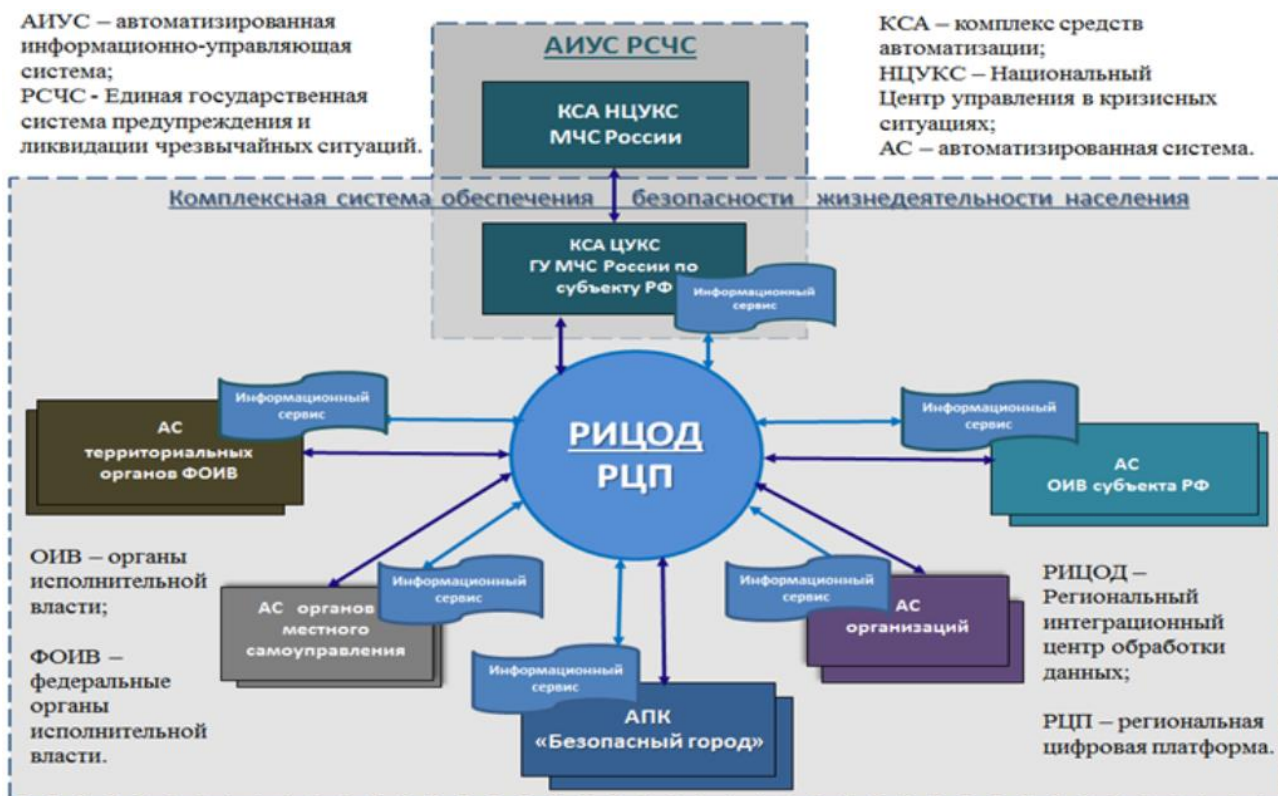


Рисунок 7 - Укрупненная система управления АПК «Безопасный город»

Результатом внедрения АПК «Безопасный город» выступает:

- достижение определённого уровня информатизации между всеми уровнями муниципальных образований;
- достижение определенного уровня оснащённости различными техническими средствами и инструментами для достижения основных задач АПК «Безопасный город» на всех этапах муниципального и регионального взаимодействия.

Рассматривая региональный уровень то отметим, что в данном случае вся информация консолидируется, далее передается на муниципальный уровень, после чего передается в различные органы исполнительной власти в зависимости от ее специфики.

Данная информация передается на муниципальный уровень с целью достижения следующих задач:

- обеспечения контроля оперативной обстановкой в регионах;
- контроль взаимодействия между различными структурами региональных уровней;
- реализации деятельности по оперативному управлению служб и ведомств в случае наступления различных критических и аварийных ситуаций.

В заключении следует обратить внимание на то, что несмотря на то, что АПК «Безопасный город» была внедрена в нескольких регионах России, на сегодняшний день она не совершенна. Так, на сегодняшний день разработаны различные нормативно-правовые акты, которые:

- формируют построение и развитие АПК;
- формируют комиссию, контролирующую деятельность АПК;
- контролируют деятельность оперативных служб и их взаимодействие в АПК;
- регламентируют требования к системе компонентов АПК;
- план мероприятий внедрения и реализации АПК [6].

Но, несмотря на это, внедрение АПК в отдельных регионах свидетельствует о том, что существует система неидеальна и существуют определенные направления, которые необходимо совершенствовать, в том числе используя эффективный опыт зарубежных стран.

2 Совершенствование и развитие единой системы обеспечения общественной безопасности, общественного порядка и безопасности среды жизнедеятельности «Безопасный город»

При рассмотрении АПК «Безопасный город» более детально, исследуя основные цели и задачи функционирования важно отметить, что реализация данной системы позволяет обеспечить безопасность населения и окружающей среды и обеспечить оперативное информирование населения в случае наступления различных чрезвычайных ситуаций.

Т.е. основной задачей, как отмечено в разделе 1 данной выпускной квалификационной работы, является именно обеспечение безопасности населения и городской среды и построение эффективной системы взаимодействия всех оперативных служб города. Основные направления развития АПК «Безопасный город» представлены на рисунке 8.

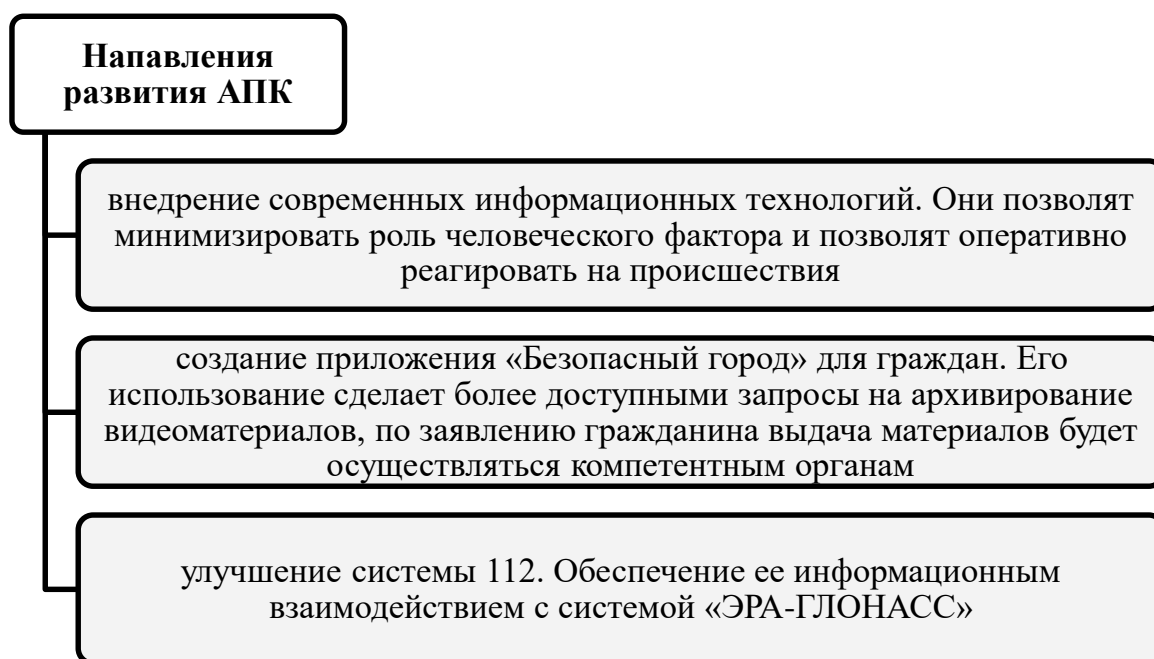


Рисунок 8 – Перечень основных направлений развития АПК «Безопасный город» [16]

Как ранее отмечалось, под АПК «Безопасный город» рассматривается совокупность различных систем автоматизации, позволяющие осуществлять

мониторинг и контроль всех оперативных служб, контроль за системой видеонаблюдения в городе, а также собирать, консолидировать и анализировать полученную информацию. В качестве рекомендаций по совершенствованию АПК «Безопасный город» выступает внедрение сервисов системы «Умный город», которые также позволяют существенно улучшить условия и качество жизни населения.

Базовым понятием концепции системы «Умный город» является внедрение различных информационных технологий и объектов IoT в городскую среду. Благодаря внедрению данных элементов можно существенно усовершенствовать форму взаимодействия между обществом и правительством, существенно улучшить качество всех городских служб, а также существенно улучшить качество и безопасность жизни населения.

Главным активом города будут являться: люди, процессы и технологии. Концепция системы «Умный город» предполагает три основные составляющие – рисунок 9.

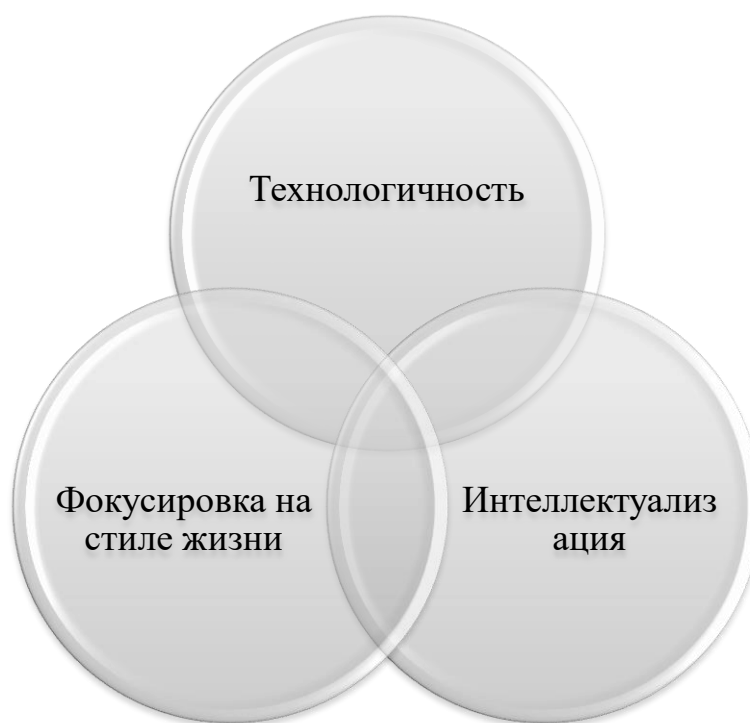


Рисунок 9 – Три составляющие системы «Умный город» в концепции АПК «Безопасный город» [35]

Указанные на рисунке 9 составляющие являются основными, но, помимо данных, система «Умный город» должна характеризоваться и иными важными составляющими, такими как:

- экологическая безопасность;
- безопасность для населения и окружающей среды;
- энергоемкостью;
- обеспечить комфортную жизнедеятельность населения.

В данном случае технологии являются не основным инструментом управления, а только средством в достижении поставленной цели, а именно, средством формирования благоустроенной социальной среды. При этом основным элементом, своего рода мозгом системы, выступает именно эффективное взаимодействие между населением и правительством.

Соответственно, система «умный город», как расширенная версия АПК «Безопасный город», представляет собой город, в котором активно применяются различные инновационные технологии, как инструмент взаимодействия населения, различных служб и правительства, для того чтобы имеющиеся ресурсы применять наиболее эффективно в комплексе с минимальным воздействием на окружающую среду и рациональным использованием энергетических ресурсов.

В качестве составляющих систему «Умный город» могут служить:

- открытый диалог с правительством;
- высокая заинтересованность и вовлеченность населения в управленческие процессы;
- доступность интернет-среды;
- наличие различных on-line сервисов;
- доступность для велосипедистов и т.д.

Важной составляющей «Умного города» являются квалифицированные управленческие и аналитические ресурсы, только они способны точно и оперативно прогнозировать вероятность каких-либо негативных последствий. Для того чтобы минимизировать негативные последствия и

рассчитывать риски внедряются различные IT-системы, основу которых составляют:

- Big Data (массивы данных о гражданах города);
- система компьютерного моделирования, способная рассчитать поведенческие особенности населения, используя различные инструменты социологии.

Соответственно, проект «умный город» должен характеризоваться наличие различных подходов от социального исследования поведения населения до инновационного управления инфраструктурой и ресурсами.

Впервые идея Smart City возникла в городе Сантандер, который является небольшим городом в Испании, именно данный город был выбран странами Европейского союза в качестве экспериментального для внедрения концепции умного города. Для этого в городе были установлены различные сенсорные датчики, позволяющие контролировать уровень мусора в мусорных баках, свободные парковочные места, загруженность дорог, степень загрязнения воздуха в отдельных районах и т.д.

Помимо этого, еще одной рекомендацией выступает автоматизированное управление светофорами. Примером может выступать установка звукового датчика, который фиксирует звук сирены скорой помощи, либо звук сирены пожарной машины и перестраивает работу светофора, а именно, освобождает проезжую часть. Отметим, что в Италии внедрение системы элементов «Умный город» позволила также существенно сократить затраты на уличное освещение [9].

Еще одной мерой является автоматизированная система контроля заполняемости мусорных баков, внедрение которой позволило не только сократить расходы на энергоресурсы, что связано с ускоренным вывозом мусора и отсутствием необходимости выезжать на сбор при неполных баках.

При этом отдельные контролируемые параметры стали доступны для ознакомления и населению, и туристам, которые они могут просматривать через специально разработанное мобильное приложение. Это

свидетельствует о развитии данной технологии и ее открытости, что позволяет говорить и налаживающемся контакте, и эффективном взаимодействии населения и государства в данной области, что, также является доказательством эффективности системы.

Рассматривая отечественный опыт можно сделать вывод, что в ряде городов России начинается внедрение отдельных «умных» элементов системы. Внедрение только в ряд городов, а не во все повсеместно обусловлено тем, что данные технологии являются достаточно дорогостоящими для бюджета отдельного региона и города. Так в Москве были внедрены интерактивные системы контроля в области работы ЖКХ и транспорта города.

В Казани и Санкт-Петербурге были внедрены системы обеспечения безопасности и системы управления ЖКХ. Для обеспечения информационной безопасности и функциональности данных систем отвечают международные ИТ-предприятия, основными из которых выступают IBM, Cisco и ряд других [10].

Так, компания Cisco отвечает за функционирование системы «Умный и безопасный город Казань», в рамках которой сформирована единая городская сеть Wi-Fi и видеонаблюдение, обеспечивающие:

- безопасность города;
- контроль экологической безопасности;
- контроль транспортной системы, в частности, контроль работы светофорами.

Ожидаемыми результатами от внедрения данных систем выступает:

- существенное снижение затрат на ЖКХ более чем на 75%;
- снижение затрат на освещение города в среднем на 45%;
- повышение эффективности использования населением общественного транспорта.

3 Охрана труда

Орэс-Тольятти, энергоснабжающая компания основана в 2008 году. Организация включена в Реестр энергоснабжающих организаций Тольяти, в отношении которых осуществляется государственное регулирование, в разделе «Услуги по передаче и распределению электрической энергии (мощности)».

Организация является предприятием, отвечающим за важнейшие системы жизнеобеспечения города Тольятти.

В состав Организации входит: 5 понизительных подстанций 110 кВт мощностью 179 МВ. В Организации действует система планово-предупредительных ремонтов, осуществляется контроль за выполнением требований распорядительных и нормативных документов, предписаний надзорных органов. Также, Организация обеспечивает надежное электроснабжение потребителей различных категорий.

Электрическая подстанция 110 кВт, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии. Подстанция состоит из 2-х трансформаторов (преобразователей электрической энергии), устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств.

На подстанции находятся повышающие трансформаторы, которые трансформируют электрическое напряжение при соответствующем снижении значения силы тока.

Организационная структура, включающая основные и вспомогательные производственные подразделения, инженерные и административные службы показана на Рисунке 10.

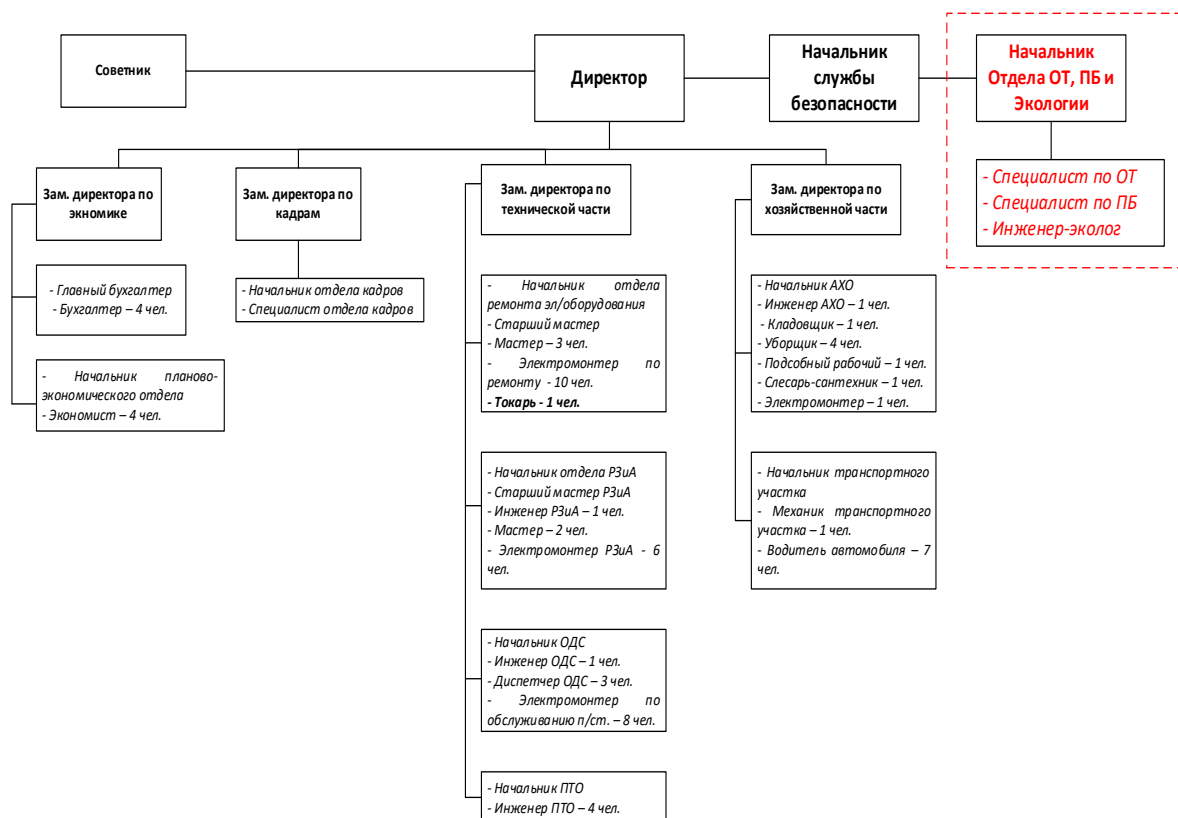


Рисунок 10 – Организационная структура предприятия

Численность персонала, работающего в организации – 85 человек. Количество рабочих смен - 2. Численность работников, занятых во вредных (опасных) условиях труда - 4 человека. Численность отдела охраны труда, пожарной безопасности и экологии составляет 4 человека, в том числе и начальник отдела охраны труда, пожарной безопасности и экологии. Соответственно численность Службы охраны труда составляет – 2 человека: начальник отдела и специалист по охране труда.

Структура Организации представляет собой устоявшуюся систему управления вертикальной подчиненности.

В Организацию входят следующие подразделения:

- финансовая служба, состоящая из бухгалтерии и планово-экономического отдела (ПЭО);
- отдел кадров;
- служба заместителя директора по технической части, состоящая из: отдела ремонта эл/оборудования, отдела релейной защиты и автоматики

(РЗиА), оперативно-диспетчерской службы (ОДС) и производственно-технического отдела (ПТО).

– служба заместителя директора по хозяйственной части, состоящая из: административно-хозяйственного отдела (АХО) и транспортного участка (ТУ).

С целью формирования безопасных условий труда на предприятии внедрена Система управления охраной труда (далее - СУОТ). СУОТ используется не только в анализе деятельности всех структурных подразделений организации, а также для командированных работников, выполняющих подрядные работы на территории организации, СУОТ служит для постоянного улучшения охраны труда сотрудников исследуемого предприятия [11,12].

В АО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ТОЛЬЯТТИ» особое внимание уделяется требованиям охраны труда. Так, все сотрудники с определенной периодичностью проходят проверку знаний в области охраны труда с обязательным формированием протокола проверки и записью в индивидуальное удостоверение итогов проверки. А именно

– не реже чем 1 раз в 3 года в специализированных учебных центрах: директор организации, заместители директора по направлениям, начальники отделов и их заместители (старшие мастера) работники отдела охраны труда, пожарной безопасности и экологии (далее – ОТ, ПБ и экологии), а также утвержденные внутренним приказом организации члены комиссии;

– не реже чем 1 раз в год во внутренней комиссии предприятия: остальные работники [4].

Каждый работник должен в обязательном порядке пройти обучение по ОТ в течение первого месяца после трудоустройства. Обучение осуществляется согласно утвержденным программам.

В соответствии со статьями 212, 214, 225 работники ежегодно проходят обучение по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве [22].

На предприятии проводятся следующие виды инструктажей по охране труда:

- вводный инструктаж;
- первичный, повторный и внеплановый инструктажи (проводят непосредственные руководители структурных подразделений непосредственно на производственном участке или выделенном для этих целей помещении, с учетом комфортного размещения группы работников);
- целевой инструктаж (проводит непосредственный руководитель структурного подразделения или его заместитель, непосредственно на рабочем месте, либо в специально отведённом помещении).

Контроль за состоянием охраны труда производится непосредственно на рабочих местах в процессе трудовой деятельности, постоянно, путем анализа выполнения производственных операций, поведения работников, их общего состояния и так далее. Проводится руководителем младшего звена (старший мастер, мастер).

Руководителями подразделений и Службой ОТ комиссионно осуществляется административный контроль по охране труда, согласно приказу директора предприятия, в установленные сроки [21].

Контроль со стороны Службы ОТ подразделяется на плановые, внеплановые проверки и внезапные проверки. Осуществляется Службой ОТ, которая при необходимости может привлекать представителей подразделений и участков. Плановые проверки проводятся согласно утвержденного графика проверок. С данным графиком ознакомлены все руководители подразделений и подчиненные им работники. Внеплановые проверки проводятся тем же составом в соответствии с графиком, который известен только Службе ОТ.

Внезапные проверки рабочих мест представляют собой внеплановые проверки, которые проводятся без утвержденного графика и без плана

проверки. При внезапных проверках рабочих мест проверяется, например, конкретное рабочее место, соблюдение пунктов нормативно-правовых актов, правила носки специальной одежды, специальной обуви и средств индивидуальной защиты и так далее.

Результаты всех проверок оформляются актами проверок. Руководителю подразделения, в котором были обнаружены нарушения требований охраны труда незамедлительно выдается предписание, в котором указываются сроки устранения. Служба ОТ ведет непосредственный контроль за ходом выполнения мероприятий, указанных в предписании.

В настоящее время для оптимизации трудовых ресурсов и всех производственных процессов, а также в процессе реализации внешних проверок проверяющими государственными органами, а также для снижения затрат в части трудовых и экономических ресурсов, исследуемое предприятие особое внимание уделяет использованию методов риск-ориентированного подхода [23].

Риск-ориентированный подход — это метод организации и осуществления государственного контроля (надзора). Форма проведения государственной проверки, а также срок ее проведения и периодичность определяется в соответствии с установленной для предприятия категорией риска либо определенного класса (категории) опасности.

Существуют определенные правила отнесения деятельности предприятия к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности [29].

Согласно вышеуказанным Правилам, категория риска, как и класс опасности, устанавливается в зависимости от:

- тяжести потенциальных негативных последствий, которые могут возникнуть при несоблюдении предприятием требований законодательства;
- вероятности несоблюдения предприятием обязательных требований.

При определении таких факторов органами государственного контроля также анализируется информация о ранее проведенных проверках и назначенных административных наказаниях.

Отнесение деятельности работодателя к той или иной категории риска должно осуществляться с учетом определенных критериев.

Организации рассматриваемой в данной выпускной квалификационной работе присвоена категория риска: средний риск.

На Рисунке 11 представлены сроки проведения плановых проверок в зависимости о категории риска [26].

Категория чрезвычайно высокого риска (1 класс опасности)	→	1 раз в год
Категория высокого риска (2 класс опасности)	→	1 раз в 2 года
Категория значительного риска (3 класс опасности)	→	1 раз в 3 года
Категория среднего риска (4 класс опасности)	→	Не чаще 1 раза в 4 года и не реже 1 раза в 5 лет
Категория умеренного риска (5 класс опасности)	→	Не чаще 1 раза в 6 лет и не реже 1 раза в 8 лет
Категория низкого риска (6 класс опасности)	→	Плановые проверки не проводятся

Рисунок 11 - Периодичность плановых проверок в сфере труда

Объектом исследования является рабочее место токаря. Цех представляет собой помещение длиной – 10 м, шириной – 7 м, и высотой – 4 м. Площадь цеха составляет – 210 м². В цехе организовано комбинированное освещение.

Рабочее место токаря оборудовано токарно – винторезными станками марки 16К20 – рисунок 12.



Рисунок 12 - Винторезный станок марки 16К20, на котором работает токарь

Станок токарно - винторезный 16К20 относится к категории универсального металлорежущего оборудования, пригодного к выполнению целого ряда операций. Данный станок способен выполнять следующие технические операции: обточка, расточка, подрезка торцов, сверление, развертывание, нарезание резьб (метрической, модульной, питчевой, дюймовой) [27,28].

Характеристика рабочего места:

- работа в помещении ремонта электрооборудования подстанций - мастерской - 85 % рабочего времени;
- работа в служебных помещениях - 10 % рабочего времени;

– работа на открытой территории - 5 % рабочего времени.

В соответствии с выбранным рабочим местом необходимо составить реестр профессиональных рисков и провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций на рабочем месте токаря.

В результате идентификации опасностей необходимо провести количественную оценку рисков. В данном случае будет использован метод Файна-Кинни.

Данный метод заключающийся в расчёте для каждой идентифицированной опасности, который также имеет название «индекс профессионального риска» и рассчитывается на основании следующей формулы:

$$\text{ИПР} = \text{Вр} * \text{Пд} * \text{Пс}, \quad (3.1)$$

где Вр – показатель вероятности возникновения определенного события,

Пд – количество подверженных сотрудников указанному событию,

Пс – последствия влияния указанного события на сотрудника.

Указанные критерии выражаются в условных баллах.

Оценка параметров вероятности представлена в Приложении.

В соответствии с канонами риск-анализа в случае применения метода Файна-Кинни необходимость и срок реализации мероприятий, направленных на минимизацию риска, зависит от того, какое получится итоговое значение ИПР.

Так, в таблице 1 представлен реестр профессиональных рисков.

Таблица 1 – Реестр профессиональных рисков [21]

№	Опасность	ID	Опасное событие
Токарь			
1	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
2	Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)	21.2	Воздействие общей вибрации на тело работника
3	Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
4	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
5	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
6	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
7	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
8	Контакт с высокоопасными веществами	9.4	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ
Электромонтер			
9	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
10	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
11	Электрический ток	27.5	Поражение электрическим током
11	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Продолжение таблицы 1

12	Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом	16.2	Травмы вследствие воздействия высокой скорости движения воздуха
13	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
14	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
15	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках	23.1	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
16	Контакт с высокоопасными веществами	9.4	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ
Инженер РЗиА			
17	Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
	Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи	27.7	Поражение электрическим током
18	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
19	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
20	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
21	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
22	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования

В соответствии с разработанным реестром профессиональных рисков токаря, представим в таблице 2 анкету.

Таблица 2 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэф-т, А	Тяжесть последствий, U	Коэф-т, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Токарь	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума	Возможно	3	Крупная	4	12	средний
	Воздействие общей вибрации	Воздействие общей вибрации на тело работника	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Возможно	3	Незначительная	2	6	низкий
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	Заболевания кожи (дерматиты)	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	низкий
	Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Физические перегрузки при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Контакт с высокоопасными веществами	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ	Вероятно	4	Крупная	4	16	средний

Продолжение таблицы 2

Электромонтер	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Возможно	3	Значительная	3	9	средний
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Электрический ток	Поражение электрическим током	Вероятно	4	Значительная	3	12	средний
	Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Вероятно	4	Значительная	3	12	средний
	Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом	Травмы вследствие воздействия высокой скорости движения воздуха	Возможно	3	Незначительная	2	6	низкий
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	Заболевания кожи (дерматиты)	Вероятно	4	Значительная	3	12	низкий
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешивными вредными химическими веществ в воздухе рабочей зоны	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Маловероятно	2	Крупная	4	8	низкий
	Контакт с высокоопасными веществами	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ	Возможно	3	Значительная	3	9	средний

Продолжение таблицы 2

Инженер РЗиА	Шаговое напряжение	Поражение электрическим током	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	низкий
	Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи	Поражение электрическим током	Вероятно	4	Значительная	3	12	средний
	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	низкий
	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Возможно	3	Крупная	4	12	средний
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны	Вероятно	4	Значительная	3	12	средний
	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума	Маловероятно	2	Значительная	3	6	низкий
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Вероятно	4	Незначительная	2	8	низкий

В соответствии с проведенной идентификацией опасностей, выявлено что наибольшим показателем индекса профессионально риска характеризуется вибрация и опасность, связанная с вдыханием взвесей вредных химических веществ.

Для защиты органов слуха необходимо приобрести наушники противозумные 3М PELTOR OPTIME I H510B-403-GU, обеспечивающие надежную и непрерывную защиту (рисунок 12).



Рисунок 12 - Наушники противозумные 3М PELTOR OPTIME I H510B-403

Неоспоримым плюсом данных противозумных наушников является затылочное оголовье, позволяющее использовать их, как с надетой на голову каской, так и без нее. Данные средства защиты могут быть применены для защиты от умеренного промышленного шума. Как правило, преимущественно промышленные шумы относятся высоким частотам, соответственно, благодаря данным наушникам сотрудник защищает органы слуха от повышенного шума, при этом звуки голоса остаются для него различимы [12]. Согласно техническим характеристикам – их использование позволит снизить уровень воздействия шума на 28 дБ [22].

Также можно приобрести для использования многоразовые противозумные вкладыши со шнурком из монопрена 3М 1271

анатомической формы с тремя ребрами, обеспечивающими комфортное прилегание и эффективную защиту (рисунок 13).

Данные противошумные вкладыши поставляются в удобном контейнере с клипсой для крепления на поясе или на кармане, что позволяет сохранять вкладыши чистыми и доступными в период между использованиями. Согласно техническим характеристикам – их использование позволит снизить уровень воздействия шума на 25 дБ.



Рисунок 13 - Многоразовые противошумные вкладыши ЗМ 1271

Заключительным выступает воздействие на сотрудников аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Для снижения данного риска вредного фактора необходимо провести соответствующие расчеты и установить вентиляцию, соответствующую данному помещению, видам выполняемых работ и технологическому оборудованию, которое находится в цехе, также можно установить пылеулавливающий агрегат УВП – 1200А, для удаления и очистки воздуха от абразивной пыли.

4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

При рассмотрении охраны окружающей среды и экологической безопасности на исследуемом предприятии АО «Объединенные региональные электрические сети Тольятти» важно обратить внимание, что на данном предприятии особое внимание указанным областям. Составлен график замеров исследований таких факторов, который строго выполняется. Замеры и исследование таких факторов проводит сторонняя аккредитованная испытательная лаборатория на договорной основе. Результатами замеров и исследований являются протоколы выполнения измерений. Так, на первом этапе исследования необходимо определить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду. Так, в таблице 3 представлены антропогенная нагрузка на окружающую среду исследуемого предприятия [7,13].

Таблица 3 - Антропогенная нагрузка на окружающую среду АО «Объединенные региональные электрические сети Тольятти»

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
АО «Объединенные региональные электрические сети Тольятти»	Котельная	Азота диоксид Азота оксид Кислота серная Сера диоксид Углерода окись	Азота диоксид Азота оксид Кислота серная Сера диоксид Углерода окись	Диоксид углерода и пары воды
	Транспортный участок	Бенз(а)пирен Бензин Керосин	Бенз(а)пирен Бензин Керосин	C ₂ , CO, SO ₂ , NO ₂ , NO, бензин
Количество в год (т/г)		4,29254	3,245	2,125

Далее следует провести оценку соответствия технологии на производстве наилучшим доступным. Для этого в таблице 4 представим сведения о применяемых на объекте технологиях.

Таблица 4 - Сведения о применяемых на объекте технологиях [17,20]

N п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
	Номер	Наименование		
1	2	3	4	5
1	1	Аккумуляторная	ОС-4	соответствует
2	2	Транспортный цех		соответствует

В исследуемом предприятии применяется технология очистки ОС-4, которая в полной мере обеспечивает очистку сточных вод предприятия [14].

С целью определения соответствия технологии на производстве наилучшим доступным, представим в рамках данного раздела разработанную программу производственного контроля. На заключительном этапе был проведен производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха, производственный контроль в области охраны и использования водных объектов, производственный контроль в области обращения с отходами [24,15]. Так, в таблице 5 представлен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Таблица 5 - Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов [32,34]

N п/п	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азота оксид
3	Кислота серная
4	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
5	Углерода окись (углерода оксид)
6	Бенз(а)пирен (3,4-бензпирен)
7	Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)
8	Керосин

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [19,31]

N п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	Котельная	1	0301	Азота диоксид	0,008712	0,0068546	0,7868	10.10.22	отсутствует	
2	2		2	0304	Азота оксид	0,0014	0,0012546	0,896143	10.10.22	отсутствует	
3	3		3	0322	Кислота серная	0,0012	0,015434	12,86167	10.10.22	отсутствует	
4	4		4	0330	Сера диоксид	0,0124	0,010658	0,859516	10.10.22	отсутствует	
5	5		5	0337	Углерода окись	0,021778	0,0172546	0,792295	10.10.22	отсутствует	
6	6	Транспортный участок	6	0703	Бенз(а)пирен	0,00000254	0,00000061	0,002402	10.10.22	отсутствует	
7	7		7	2704	Бензин	0,365	0,2513	0,688493	10.10.22	отсутствует	
8	8		8	2732	Керосин	0,3210	0,120011	0,373866	10.10.22	отсутствует	

Таблица 7 - Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
ЛОС механической очистки	2021	Механическая очистка	0,35	0,2	0,07	2704	09.09.2022	0,05	0,05	0,045	98,7	98,7
МАФ-У, физико-механическая очистка	2021	Биологическая очистка	1,728	0,5	0,18	2704	09.09.2022	0,05	0,045	0,04	99,2	99,22

Таблица 8 - Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г. [18]

N строки	Наименование видов отходов	ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других ИП и юр.лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лампы ртутные	47110101521	1	0	0,253	0,253	-		0,253
2	СИЗ (спецодежда)	40211001624	4	1,1	2,12	3,22	-	3,22	-
3	отходы упаковочной бумаги незагрязненные	40518201605	5	1,04	2,6	3,64	-	3,64	-
4	Бытовой мусор	73310001724	4	1,6	12,6	14,2	-	14,2	
5	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами	91920401603	4	0,25	1,32	1,57	-	-	1,57
6	лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы	46101001205	5	0,11	1,02	1,13	-	1,13	-

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
22,443	3,22	17,84	0,253	1,13	-

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
	-	-	1,13	-	0	2,12

На предприятии имеется свой небольшой автопарк. При обслуживании автотранспортных средств образуется обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %). Все эти виды отходов передаются в компанию ООО «БР-трейд» по договору №215/1 от 12.08.2011 г.

При ремонте деталей, узлов и агрегатов автомобилей образуется лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные, код по ФККО 4 61 010 02 20 5. Этот вид отхода передается ООО «ВолгаВторМет» на возмездной основе согласно договору № 234/2 от 23.02.2011 г. [30]

От жизнедеятельности персонала предприятия образуется мусор от офисных и бытовых помещений организации несортированный (исключая крупногабаритный). При уборке территории предприятия и производственных помещений образуются следующие виды отходов: мусор и смет производственных помещений малоопасный и смет с территории малоопасный [33].

На оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами заключен договор № 223/1 от 11.03.2012 г. с ООО «Экостройресурс».

5 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Важной составляющей обеспечения техносферной безопасности является оценка экономической эффективности от предлагаемых мероприятий. Реализация данной оценки преследует цель обоснования целесообразности внедрения данных разработанных рекомендаций, позволяет оценить срок окупаемости предлагаемых мероприятий и оценить итоговую эффективность данной меры на систему охраны труда на предприятии.

В соответствии с проведенной идентификацией опасностей, выявлено что наибольшим показателем индекса профессионально риска характеризуется вибрация и опасность, связанная с вдыханием взвесей вредных химических веществ.

Для защиты органов слуха необходимо приобрести наушники противозвучные 3М PELTOR OPTIME I H510B-403-GU, обеспечивающие надежную и непрерывную защиту. Также можно приобрести для использования многоразовые противозвучные вкладыши со шнурком из монопрена 3М 1271 анатомической формы с тремя ребрами, обеспечивающими комфортное прилегание и эффективную защиту. Данное мероприятия по защите органов слуха не являются затратными для предприятия, соответственно, в рамках данного раздела будет рассмотрена экономическая эффективность от установки пылеулавливающего агрегата УВП – 1200А, для удаления и очистки воздуха от абразивной пыли. Данная установка позволяет эффективно удалять абразивную пыль и очищать воздух. В соответствии с техническими характеристиками пылеулавливающего агрегата УВП – 1200А показатель степени очистки составляет 99%.

Внешний вид установки и принцип ее действия представлен на рисунке 14.

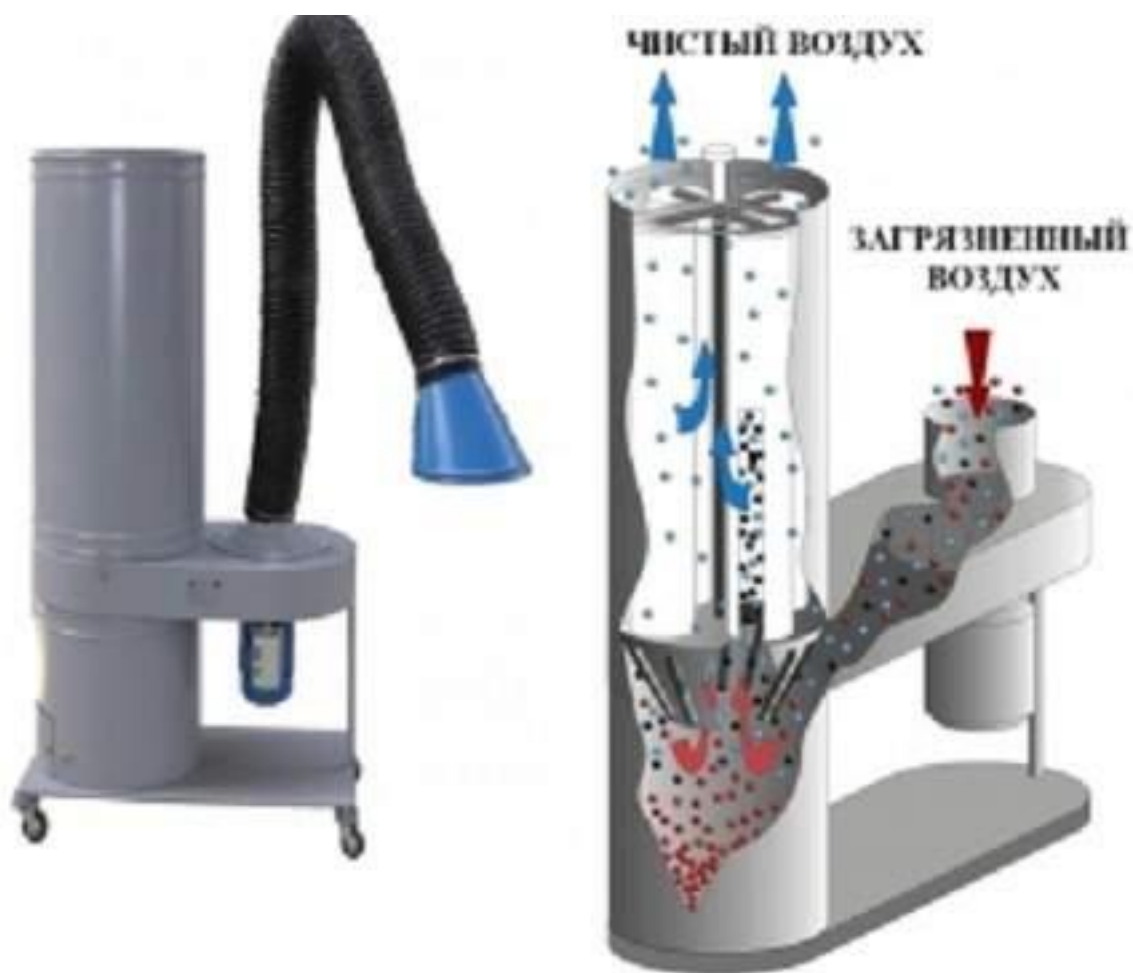


Рисунок 14 - Внешний вид пылеулавливающего агрегата УВП – 1200А и принцип его действия

Далее представим экономический расчет от внедрения данной установки.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные для расчета

Наименование статьи расходов	Сумма
Приобретение УВП-1200А, руб.	40000
Монтаж УВП-1200А, руб	31200

В рамках первого этапа необходимо выявить общий объем затрат, необходимых на внедрение данного мероприятия, которое находится по следующей формуле [25]:

$$Z_m = Z_{\text{ниокр}} + Z_p + Z_i + Z_l \quad (1)$$

В связи с тем, что приобретается готовое изделие, соответственно, затраты на опытно-конструкторские работы равны нулю, а именно:

$$Z_{\text{ниокр}} = 0$$

Расчет показателя затрат соответствует:

$$Z_p = Z_{\text{пр}} + Z_m = 40000 + 30000 + 1200 = 74200 \text{ руб.}$$

где $Z_{\text{пр}}$ – разовые затраты на приобретение УВП – 1200А, руб.;

Z_m – материальные расходы на монтаж УВП – 1200А, руб.

Общий показатель затрат на использование УВП – 1200А в исследуемом предприятии, определяется в соответствии со следующей формулой:

$$Z_i = Z_{\text{зп}} + Z_{\text{от}} + Z_a + Z_c + Z_{\text{тр}} \quad (2)$$

где $Z_{\text{зп}}$ – показатель затрат на заработную плату сотрудников, которые будут обслуживать данный прибор, руб.;

$Z_{\text{от}}$ – ежемесячные отчисления от ЗП, руб.;

Z_a – амортизации УВП – 1200А, руб.;

Z_c – смазочные материалы на УВП – 1200А, руб.;

$Z_{\text{тр}}$ – расходы на текущий ремонт, руб.

В связи с тем, что отдельный сотрудник не будет обслуживать данное устройство, а заниматься этим будет действующий сотрудник, то принимается, что показатель $Z_{\text{зп}}$ будет составлять 3% от его заработной платы. Так, данная обязанность возложена на электрика, его ЗП составляет 12000 рублей, соответственно, получаем:

$$З_{зп} = 12000 * 3\% * 12 = 4320 \text{ руб./год}$$

Отчисления от ФОП составляют:

$$З_{от} = 4320 * 30,2\% = 1297 \text{ руб./год}$$

Затраты на амортизацию УВП – 1200А будут равны:

$$З_a = \frac{C_{пер} \cdot N_a}{100} \quad (3)$$

где $C_{пер}$ – показатель исходной величины производственных фондов, руб.;

N_a – нормированное значение амортизации, в соответствии с полезным периодом использования фондов, % в год.

Показатель амортизационного показателя вентиляционной системы $З_a$:

$$З_a = \frac{74200 \cdot 10\%}{100} = 74,2 \text{ руб.}$$

Показатель затрат на смазочные материалы равен 1300 р

Показатель стоимости электроэнергии 3,09 рубля за кВт.

Потребление электроэнергии составляет: 6500кВт.

Показатель затрат на энергоснабжение устройства (пылеуловителя УВП – 1200А) равен: $6500 \cdot 3,09 = 20085$ руб.

Соответственно, общий показатель затрат на энергоснабжение и смазочные материалы в годовом эквиваленте пылеуловителя УВП – 1200А составляют[25]:

$$З_c = 1300 + 20085 = 21385 \text{ руб.}$$

Общий показатель затрат на внедрение пылеуловителя УВП – 1200А составляет:

$$Z_{и} = 4320 + 1297 + 74,2 + 21385 + 1200 = 28276,2 \text{ руб./год}$$

В случае необходимости ликвидации данного пылеуловителя, затраты на данное мероприятие составят 5тыс. руб.

Таким образом, общие затраты на внедрение УВП – 1200А будут равны:

$$Z_{м} = 0 + 74200 + 2827662 + 5000 = 107476,2 \text{ руб.}$$

Представим в таблице 10 общую смету затрат.

Таблица 10 – Общая смета затрат

Наименование статьи расходов	Сумма
Приобретение УВП-1200А, руб.	40000
Монтаж УВП-1200А, руб	31200
З/п сотрудника, обслуживающего УВП-1200А, руб./год	4320
Отчисления от ФОТ, руб./год	1297
Амортизационные отчисления, руб.	74,2
Затраты на энергоснабжение устройства, руб/год	21385
Текущий ремонт, руб.	1200
Ликвидация устройства, руб.	5000
Общие затраты на внедрение пылеуловителя УВП – 1200А, руб.	107476,2

На втором этапе экономической оценки необходимо определить экономическую эффективность, в частности, какую выгоду в области охраны труда получит предприятие от данного мероприятия, в соответствии с формулой:

$$Э_{г} = \sum_{i=1}^N Э_i \quad (4)$$

где i – показатель затрат производства, по которым, в результате внедрения УВП – 1200А, направленной на решения проблем в области охраны труда, происходит экономия.

В соответствии с предлагаемым мероприятием, данная формула примет следующий вид:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{Г\text{пз}} + \mathcal{E}_Г + \mathcal{E}_М + \mathcal{E}_{ТК} + \mathcal{E}_{отч} + \mathcal{E}_{ам} \quad (5)$$

Финансовый показатель снижения затрат, в следствие минимизации травматизма и уменьшения профессиональных заболеваний в АО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ТОЛЬЯТТИ» будет иметь вид:

$$\mathcal{E}_{Г\text{пз}} = D_{\phi} \cdot Y_{\text{ср}} \quad (6)$$

где D_{ϕ} – прогнозируемый показатель, показывающий на сколько снизится количество дней нетрудоспособности при установки УВП – 1200А от общего количества дней по всем заболеваниям сотрудников, дн.

$Y_{\text{ср}}$ – средняя дневная величина потерь предприятия при каждом случае травматизма, руб.

Расчет среднегодового ущерба предприятия в следствие травматизма и различных профессиональных болезней осуществляется в соответствии с формулой[25]:

$$Y_{\text{ср}} = \frac{Y}{D_p} \quad (7)$$

где Y – общий показатель ущерба предприятию в следствие травматизма и различных профессиональных болезней, руб.;

D_p – в следствие травматизма и различных профессиональных болезней за планируемый период.

За расчетный период в отношении АО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ТОЛЬЯТТИ» принимается показатель ущерба равный 60000 а средний показатель нетрудоспособности сотрудников составляет 7 дн. Тогда получаем:

$$Y_{cp} = \frac{60000}{7} = 8571 \text{ руб.}$$

В зависимости от планируемого периода количество (проектируемое) дней нетрудоспособности сотрудников в следствие травматизма и различных профессиональных болезней различно – таблица 11.

Таблица 11 - Планируемое либо фактическое уменьшение количества дней нетрудоспособности и сокращение материального ущерба от профессиональных заболеваний и травматизма

Период времени, лет	Ожидаемое снижение нетрудоспособности, дней	Сокращение материального ущерба от профессиональных заболеваний и травматизма $\mathcal{E}_{тпз}$, руб.
1	0	$\mathcal{E}_{тпз1} = 0 \cdot 8571 = 0 \text{ руб.},$
2	1	$\mathcal{E}_{тпз1} = 1 \cdot 8571 = 8571 \text{ руб.},$
3	1	$\mathcal{E}_{тпз1} = 1 \cdot 8571 = 8571 \text{ руб.},$
4	2	$\mathcal{E}_{тпз1} = 2 \cdot 8571 = 17142 \text{ руб.},$
5	3	$\mathcal{E}_{тпз1} = 3 \cdot 8571 = 25713 \text{ руб.}$

Показатель экономических издержек из-за пользования сотрудниками определенными гарантиями при работе в неблагоприятных условиях труда \mathcal{E}_r , рассчитывается в соответствии со следующей формулой:

$$\mathcal{E}_l = \mathcal{E}_{cd} + \mathcal{E}_{до} + \mathcal{E}_{тн} + \mathcal{E}_{лп} + \mathcal{E}_{сп} \quad (8)$$

где $\mathcal{E}_{\text{сд}}$ – показатель расходов, направляемых на компенсацию сокращенного дня сотрудников, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{до}}$ – показатель расходов, направляемых на дополнительный отпуск сотрудников, которые работают в неблагоприятных условиях, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{тн}}$ – надбавки к тарифу работника в зависимости от неблагоприятных условий труда;

$\mathcal{E}_{\text{лп}}$ и $\mathcal{E}_{\text{сп}}$ – показатель расходов исследуемого предприятия на организацию лечебно-профилактическое и иное питание сотрудников, руб.

$$\mathcal{E}_{\text{сд}} = 0,$$

В связи с тем, что в исследуемом предприятии отсутствуют сотрудники, которые работают по сокращенному рабочему дню, то далее произведем расчет показателя расходов, направляемых на дополнительный отпуск сотрудников:

$$\mathcal{E}_{\text{до}} = n \cdot T \cdot Z_{\text{п}} \quad (9)$$

где n – количество сотрудников, которым положен доп.отпуск, чел.;

T – средняя продолжительность доп.отпуска, дни;

$Z_{\text{п}}$ – средний показатель ежедневной зарплаты сотрудника, руб., который рассчитывается в соответствии со следующей формулой:

$$Z_{\text{п}} = \frac{25000}{22} = 1139 \text{ руб.}$$

Количество сотрудников, которым положен дополнительный отпуск, составляет 4 человека при его продолжительности - 10 календарных дней. Показатель средней заработной платы сотрудника составляет 1139 рублей. Тогда получаем:

$$\mathcal{E}_{до} = 4 \cdot 10 \cdot 1139 = 45560 \text{ руб.}$$

Показатель тарифной надбавки к зарплате сотрудников, работающих в неблагоприятных условиях рассчитывается по формуле[25]:

$$\mathcal{E}_{тн} = n \cdot \%_{доплат} \cdot \mathcal{Z}_п \cdot 12 \quad (10)$$

где n – количество сотрудников, которым положена доплата, чел.;

$\mathcal{Z}_п$ – показатель средней месячной заработной платы сотрудника, руб.

Количество сотрудников, которым положена надбавка, составляет 4 человека. Показатель доплаты –4%. Показатель средней заработной платы сотрудника составляет 25000 рублей. Тогда получаем:

$$\mathcal{E}_{тн} = 4 \cdot 25000 \cdot 4\% \cdot 12 = 48000 \frac{\text{руб}}{\text{год}}$$

В связи с тем, что лечебно-профилактическое и специальное питание не предусмотрено, то $\mathcal{E}_{лп} = 0$ и $\mathcal{E}_{сп} = 0$

Тогда значение итоговой экономии составит:

$$\mathcal{E}_г = 0 + 45560 + 48000 + 0 + 0 = 93560 \text{ руб.}$$

Показатель, свидетельствующий о повышении/уменьшении затрат на материально-энергетические ресурсы $\mathcal{E}_м$ определяется в соответствии со следующей формулой:

$$\mathcal{E}_м = \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_з \quad (11)$$

где $\mathcal{E}_с$ – показатель, свидетельствующий об экономии расходов, направляемых на сырье, руб.; $\mathcal{E}_с$ принимаем равным 0.

\mathcal{E}_3 – показатель, свидетельствующий об экономии расходов, направляемых на электроэнергию, руб., который рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{Z}_1 - \mathcal{Z}_2 \quad (12)$$

где \mathcal{Z}_1 – показатель затрат до того, как внедрено мероприятие, руб.;

\mathcal{Z}_2 – показатель затрат после того, как внедрено мероприятие, руб.

Тогда получаем:

$$\mathcal{E}_3 = -20000 - 20085 = -40085 \text{ руб.}$$

Показатель увеличения затрат по материально энергетическим ресурсам \mathcal{E}_m составило:

$$\mathcal{E}_m = 0 + (-40085) = -40085 \text{ руб.}$$

Показатель текучести кадров после того, как будет установлен УВП – 1200А будет сокращено на 4 сотрудника в год. Средняя длительность инструктажа составляет 2 часа, при средней заработной плате в сутки сотрудника, который проводит инструктаж 1 тысяча рублей.

Показатель сокращения ущерба, в случае указанно текучести кадров, будет составлять:

$$\mathcal{E}_{\text{тк}} = \frac{1000}{8} \cdot 2 \cdot 4 = 1000 \text{ руб.}$$

Показатель экономии затрат по показателю обязательные отчисления $\mathcal{E}_{\text{отч}}$ равен $30+1,2\%= 31,2\%$. Данный показатель рассчитывается от значения тарифной надбавки к зарплате сотрудников, которые работают в неблагоприятных условиях и равен:

$$\mathcal{E}_{\text{отч}} = 48000 \cdot 31,2\% = 14976 \text{руб.}$$

Показатель экономии благодаря снижению амортизационных отчислений будет равен:

$$\mathcal{E}_{\text{ам}} = A_1 - A_2 \quad (13)$$

где A_1 – показатель амортизационных отчислений до установки УВП – 1200А, руб.;

A_2 – показатель амортизационных отчислений после установки УВП – 1200А, руб.

Так как до того, как установят УВП – 1200А амортизационные отчисления равны 0, то после будут составлять 47 рублей. Тогда получаем:

$$\mathcal{E}_{\text{ам}} = 0 - 74,2 = -74,2 \text{руб.}$$

Годовая экономия от установки УВП – 1200А будет равна:

$$\mathcal{E}_{r_1} = 0 + 93560 - 40085 + 1000 + 14976 - 74.2 = 69376.8 \text{руб.};$$

$$\mathcal{E}_{r_2} = 8571 + 93560 - 40085 + 1000 + 14976 - 74.2 = 77947.8 \text{руб.};$$

$$\mathcal{E}_{r_3} = 8571 + 93560 - 40085 + 1000 + 14976 - 74.2 = 77947.8 \text{руб.};$$

$$\mathcal{E}_{r_4} = 17142 + 93560 - 40085 + 1000 + 14976 - 74.2 = 86518.8 \text{руб.};$$

$$\mathcal{E}_{r_5} = 25713 + 93560 - 40085 + 1000 + 14976 - 74.2 = 95086.8 \text{руб.}$$

Показатель итогового чистого дисконтированного дохода (ЧДД) – составляет разность между суммой приведенных эффектов и приведенной к тому же моменту времени величиной капиталовложений:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_{t+}) \cdot a_t - K \quad (14)$$

где R_t – показывает наглядно результата, достигнутый в течении t-ого года;

Z_{t+} – расходы в t-ом году в случае, если отсутствуют капиталовложения, руб.;

α_t – значение коэффициента дисконтирования;

K – суммарный показатель дисконтированных капиталовложений, который определяется в соответствии со следующей формулой:

$$K = \sum_{t=0}^T K_t \cdot \alpha_t \quad (15)$$

Значение коэффициента дисконтирования α_t определяется в соответствии с формулой:

$$\alpha_t = (1 + E)^{t-t_p} \quad (16)$$

где E – норматив приведения разновременных затрат и результатов, численно равный нормативу эффективности капитальных вложений ($E = E_H = 0,15$);

t_p – исследуемый год;

Итоговый показатель дисконтируемых капиталовложений в течение 3-х лет составляет:

$$\begin{aligned} \alpha_{t1} &= (1 + 0,15)^{1-1} = 1; \\ \alpha_{t2} &= (1 + 0,15)^{1-2} = 0,86; \\ \alpha_{t3} &= (1 + 0,15)^{1-3} = 0,75; \\ \alpha_{t4} &= (1 + 0,15)^{1-4} = 0,65; \\ \alpha_{t5} &= (1 + 0,15)^{1-5} = 0,57. \end{aligned}$$

Итоговый показатель дисконтированного капиталовложения будет равен:

$$K_{доп} = Z_{п} + Z_{ниокр} + Z_{л} \quad (17)$$

$$K = K_{доп} = 74200 + 1640 + 5000 = 80840 \text{ руб.}$$

Значение ЧДД будет равно:

$$ЧДД_1 = 69376,8 \cdot 1 - 80840 = -11463,2 \text{ руб.};$$

$$ЧДД_2 = 77947,8 \cdot 0,86 - 28241,9 \cdot 0,86 - 11463,2 = 31283,9 \text{ руб} > 0,$$

Т.к. $ЧДД_2 > 0$, соответственно, установка УВП – 1200А будет являться эффективным мероприятием.

Срок окупаемости капиталовложений составил 1 год.

Итоговые значения технико-экономических показателей мероприятий по улучшению условий труда, а именно, по внедрению УВП – 1200А, представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Техничко-экономические показатели мероприятий по улучшению условий труда

Показатели	Ед. изм.	Расчетный период, год				
		1	2	3	4	5
Капитальные вложения	руб.	74200				
Затраты на электроэнергию на участке внедрения	руб.	40085				
Экономия за счет уменьшения текучести кадров	руб.	1000				
Экономия на амортизационных отчислениях	руб.	– 74,2				
Снижение ущерба от травматизма и профессиональных заболеваний	руб.	0	8571	8571	17142	25713
Снижение расходов на гарантии и компенсации за работу во вредных условиях труда	руб.	93560				
Годовая экономия от снижения себестоимости работ	руб.	0				
Чистый дисконтируемый доход	руб.	-11463	31284	67563	110965	149067
Срок окупаемости капиталовложений	лет	1				

На рисунке 15 представим наглядно окупаемость внедрения УВП – 1200А.

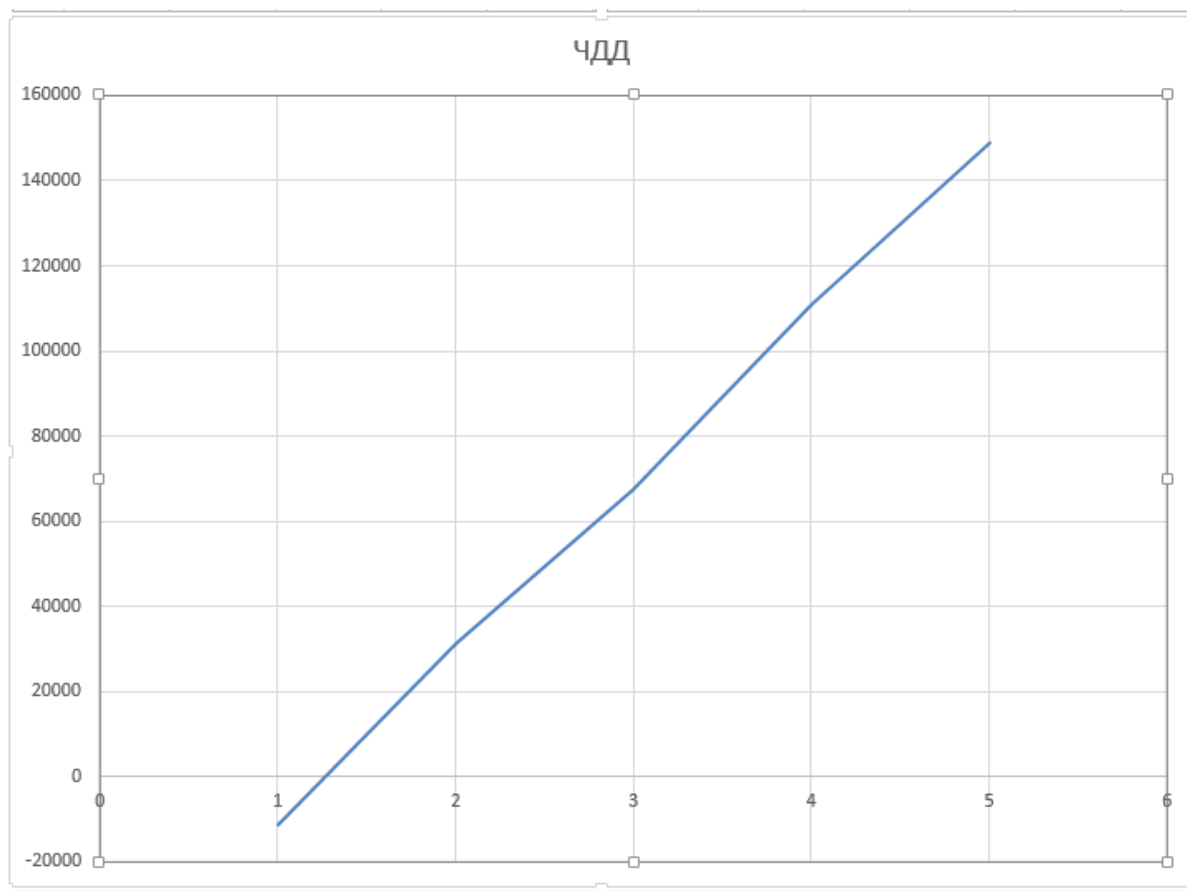


Рисунок 15 – График окупаемости внедрения УВП – 1200А

Резюмируя все вышеизложенное можно сделать вывод, что внедрение пылеулавливающей установки УВП – 1200А является эффективным мероприятием, так как период окупаемости данного мероприятия составляет один год.

Эффективность данного мероприятия также доказана тем, что она позволила снизить класс условий труда с 3.1 до 2 класса, помимо этого сократилось количество дней временной нетрудоспособности, что характеризует данное мероприятия эффективным не только с экономической точки зрения, но и с социальной.

Заключение

АПК «Безопасный город» является инновационной системой, основной целью которого выступает обеспечения безопасности населения и обеспечение безопасности среды обитания благодаря использованию новейших информационных инструментов, позволяющих:

- прогнозировать;
- осуществлять мониторинг;
- предупреждать возникающие угрозы;
- устранять последствия различных чрезвычайных ситуаций;
- устранять последствия правонарушений.

Для России данная система является инновационной, она не внедрена повсеместно, но, в ряде городов, уже действует пилотные проекты, которые доказали свою эффективность.

Несмотря на то, что АПК «Безопасный город» была внедрена в нескольких регионах России, на сегодняшний день она не совершенна. Так, на сегодняшний день разработаны различные нормативно-правовые акты, которые:

- формируют построение и развитие АПК;
- формируют комиссию, контролирующую деятельность АПК;
- контролируют деятельность оперативных служб и их взаимодействие в АПК;
- регламентируют требования к системе компонентов АПК;
- план мероприятий внедрения и реализации АПК.

Но, несмотря на это, внедрение АПК в отдельных регионах свидетельствует о том, что существуют система неидеальна и существуют определенные направления, которые необходимо совершенствовать, в том числе используя эффективный опыт зарубежных стран.

В качестве рекомендаций по совершенствованию АПК «Безопасный город» выступает внедрение сервисов системы «Умный город», которые

также позволяет существенно улучшить условия и качество жизни населения.

Базовым понятием концепции системы «Умный город» является внедрение различных информационных технологий и объектов IoT в городскую среду. Благодаря внедрению данных элементов можно существенно усовершенствовать форму взаимодействия между обществом и правительством, существенно улучшить качество всех городских служб, а также существенно улучшить качество и безопасность жизни населения.

В качестве составляющих систему «Умный город» могут служить:

- открытый диалог с правительством;
- высокая заинтересованность и вовлеченность населения в управленческие процессы;
- доступность интернет-среды;
- наличие различных on-line сервисов;
- доступность для велосипедистов и т.д.

Важной составляющей «Умного города» являются квалифицированные управленческие и аналитические ресурсы, только они способны точно и оперативно прогнозировать вероятность каких-либо негативных последствий.

Ожидаемыми результатами от внедрения системы «Умный город» выступает:

- существенное снижение затрат на ЖКХ более чем на 75%; 3
- снижение затрат на освещение города в среднем на 45%;
- повышение эффективности использования населением общественного транспорта.

В рамках данной работы проведена оценка уровня охраны труда на предприятии АО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ТОЛЬЯТТИ». АО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ТОЛЬЯТТИ», энергоснабжающая компания основана в 2008 году. Организация включена в Реестр энергоснабжающих

организаций Тольяти, в отношении которых осуществляется государственное регулирование, в разделе «Услуги по передаче и распределению электрической энергии (мощности)».

На первом этапе исследования был выполнен анализ состояния действующей системы управления охраной труда и работы Службы охраны труда. В процессе исследования были выявлены ряд нарушений и предложены мероприятия по их устранению.

На втором этапе исследования был проведен анализ состояния условий и охраны труда работников, а именно:

- был проведён анализ травматизма;
- был выполнен анализ результатов проведения СОУТ в организации;
- было рассмотрено состояние условий труда токаря;
- был проведён анализ результатов проведения специальной оценки условий труда на рабочем месте токаря, показавший наличие вредных производственных факторов;
- был рассмотрен вопрос обеспечения средствами индивидуальной защиты токаря. В результате были выявлены несоответствия Типовым нормам.

В качестве технических мероприятий было предложено:

- для снижения вредного воздействия химического фактора установить передвижной механический фильтр с автоматической очисткой;
- для ограничения вредного воздействия АПФД систему вытяжной вентиляции и установку пылеулавливающего устройства УВП – 1200А;
- для ограничения вредного воздействия шума установить звукоизолирующий экран;
- для поддержания высокого уровня работоспособности соблюдать режимы труда и отдыха;
- для поддержания состояние требуемой световой среды предложено усовершенствование системы освещения;

– обеспечить мероприятия по устранению нарушений требований охраны труда в части обеспечения работников СИЗ органов дыхания, рук и органов слуха, а именно обеспечить токаря противошумными наушниками и респираторами, а также увечить количество выдаваемых на год перчаток с полимерным покрытием.

Для защиты органов слуха необходимо приобрести наушники противошумные 3M PELTOR OPTIME I H510B-403-GU, обеспечивающие надежную и непрерывную защиту. Также можно приобрести для использования многоразовые противошумные вкладыши со шнурком из монопрена 3M 1271 анатомической формы с тремя ребрами, обеспечивающими комфортное прилегание и эффективную защиту.

Данный мероприятия по защите органов слуха не являются затратными для предприятия, соответственно, в рамках данного раздела будет рассмотрена экономическая эффективность от установки пылеулавливающего агрегата УВП – 1200А, для удаления и очистки воздуха от абразивной пыли. Данная установка позволяет эффективно удалять абразивную пыль и очищать воздух. В соответствии с техническими характеристиками пылеулавливающего агрегата УВП – 1200А показатель степени очистки составляет 99%.

Резюмируя все вышеизложенное можно сделать вывод, что внедрение пылеулавливающей установки УВП – 1200А является эффективным мероприятием, так как период окупаемости данного мероприятия составляет один год. Эффективность данного мероприятия также доказана тем, что она позволила снизить класс условий труда с 3.1 до 2 класса, помимо этого сократилось количество дней временной нетрудоспособности, что характеризует данное мероприятия эффективным не только с экономической точки зрения, но и с социальной.

Список использованных источников

1. Белоусов, Р. А. Повышение эффективности работы системы "Безопасный город" / Р. А. Белоусов, С. А. Погребов // Научные вести. – 2022. – № 11(52). – С. 69-74
2. Концепция определения рационального состава региональных сил и средств РСЧС при освоении арктического шельфа России / Добров А.В., Осипов А.В. // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. - 2012. -№ 1. - С. 48-51.
3. Кубасов, И. А. Проблемные вопросы обеспечения работоспособности телекоммуникационных систем правоохранительного сегмента АПК "Безопасный город" / И. А. Кубасов, Г. Ю. Пучков // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2022. – № 2. – С. 83-89
4. Миндалева, А. В. Безопасный город как составляющая концепции умного города / А. В. Миндалева // Студенческий вестник. – 2023. – № 1-11(240). – С. 34-37
5. О Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ от 03.12.2014 N 2446-р (ред. от 05.04.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172077/ (дата обращения 16.04.2023)
6. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (дата обращения 16.04.2023)
7. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ (дата обращения 16.04.2023)

8. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : Распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 г. № 1316-р (ред. от 10.05.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182546/c05d57b6d1fcea8cb99537ffe3bea3e73982c989/ (дата обращения 18.04.2023).

9. Тупеко, С. С. Перспективы использования информационных технологий в профилактике и выявлении правонарушений (на примере аппаратно-программного комплекса "Безопасный город") / С. С. Тупеко // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. – 2022. – № 2(52). – С. 11-16

10. Улендеева, Н. И. Правовые аспекты включения объектов пенитенциарной системы и их прилегающих территорий в Федеральную концепцию «Безопасный город» / Н. И. Улендеева // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 11(174). – С. 307-308

11. Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2017. – 187, [1] с. – (Университетская серия). – ISBN 978-5-379-02026-2. – Текст : электронный. <http://www.iprbookshop.ru/65285.html>

12. Феокистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие / Т. Г. Феокистова, О. Г. Феокистова, Т. В. Наумова. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 380, [1] с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-105549-6. – Текст : электронный. <http://znanium.com/bookread2.php?book=892452>

13. Ветошкин, А. Г. Техногенный риск и безопасность : учеб. пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева. – 2-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 196, [1] с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-103306-7. – Текст : электронный. <http://znanium.com/bookread2.php?book=913206>

14. Тимофеева, С. С. Промышленная экология : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. – Москва : ФОРУМ [и др.], 2017. – 127 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-102505-5. – Текст : электронный. <http://znanium.com/bookread2.php?book=858602>
15. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учеб. пособие / Ю. А. Широков. – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. – 358 с. – ISBN 978-5-8114-2578-5. – Текст : электронный. <https://e.lanbook.com/book/107969>
16. Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: спасательная техника и базовые машины : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия государственной противопожарной службы МЧС России. – Железногорск : Сиб. пожар.-спасат. акад. ГПС МЧС России, 2017. – 179 с – Текст : электронный. <http://www.iprbookshop.ru/66917.html>
17. Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-102989-3. – Текст : электронный. <http://znanium.com/bookread2.php?book=560567>
18. Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. – [3-е изд., стер.]. – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2017. – 244, [1] с. – (Университетская серия). – ISBN 978-5-379-02005-7. – Текст : электронный. <http://www.iprbookshop.ru/65282.html>
19. Основы экологической экспертизы : учебник / В. М. Питулько, В. К. Донченко, В. В. Растоскуев, В. В. Иванова. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 564, [1] с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-104700-2. – Текст : электронный. <http://znanium.com/bookread2.php?book=605742>
20. Бояринова, С. П. Мониторинг среды обитания : учеб. Пособие для курсантов, студентов и слушателей / С. П. Бояринова ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Железногорск : Сиб.

пожар.-спасат. акад. ГПС МЧС России, 2017. – 130 с. – Текст : электронный.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=912644>

21. Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М. В. Графкина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 210, [1] с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-109610-9. – Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1422545>

22. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности на производстве : учеб. пособие / А. М. Михаилиди. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 135 с. – ISBN 978-5-4497-0805-2. – Текст : электронный. <http://www.iprbookshop.ru/100493.html>

23. Невровский, В. А. Обитаемость рабочих мест : учеб. пособие / В. А. Невровский. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 136 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-102229-0. – Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1019247>

24. Краснов, А. В. Поиск и анализ инновационных технических решений в области техносферной безопасности : практикум / А. В. Краснов ; Тольяттинский государственный университет, Институт инженерной и экологической безопасности. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020. – 216 с. – ISBN 978-5-8259-1534-0. – Текст : электронный. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18677>

25. Фрезе, Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности : практикум / Т. Ю. Фрезе ; Тольяттинский государственный университет, Институт инженерной и экологической безопасности. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020. – 258 с. – ISBN 978-5-8259-1456-5. – Текст : электронный. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18598>

26. Медведев, В. Т. Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках : учебник для вузов / В. Т. Медведев, Е. С. Колечицкий, О. Е. Кондратьева. – Москва : МЭИ, 2019. – 618 с. – ISBN 978-5-383-01265-9. –

Текст : электронный.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012659.html>

27. Безопасность технологических процессов и оборудования : учеб. пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. – 221 с. – ISBN 978-5-8114-2859-5. – Текст : электронный.
<https://e.lanbook.com/book/111400>

28. Собурь, С. В. Краткий курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. – 11-е изд., с изм. – Москва : ПожКнига, 2020. – 303 с. – (Пожарная безопасность предприятия). – ISBN 978-5-98629-094-2. – Текст : электронный. <http://www.iprbookshop.ru/95076.html>

29. Федоров, П. М. Охрана труда : практ. пособие / П. М. Федоров. – 3-е изд. – Москва : РИОР [и др.], 2020. – 137 с. – ISBN 978-5-16-107830-3 – Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog/product/1080386>

30. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для студентов химико-технол. и техн. специальностей вузов / Г. В. Стадницкий. – [12-е изд., стер.] – Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. – 294, [1] с. – ISBN 078-5-93808-350-1. – Текст : электронный. <https://www.iprbookshop.ru/97814.html>

31. Герасименко, В. П. Экология природопользования : учеб. пособие / В. П. Герасименко. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 355 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-104841-2. – Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog/product/1048333>

32. Никифоров, Л. Л. Промышленная экология : учеб. пособие / Л. Л. Никифоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 322 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-107478-7. – Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog/product/1013725>

33. Техника и технология совмещенных процессов переработки твердых отходов : учеб. пособие / В. И. Назаров, Р. А. Санду, Д. А. Макаренков, Н. Е. Николайкина. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 456 с. –

(Высшее образование – Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-107168-7. – Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog/product/996365>

34. Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / В. К. Новиков, Д. А. Попов ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : МГАВТ, 2020. – 234 с. – Текст : электронный. <https://www.iprbookshop.ru/97330.html>

35. Монинец, С. Ю. Принципы функционирования системы управления в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / С. Ю. Монинец. – Москва : ФОРУМ [и др.] , 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-16-103842-0. – Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog>

Приложение А

Балльные значения вероятности, подверженности, последствий

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> - Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки 	1
2	Маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> - Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки 	2
3	Возможно	<ul style="list-style-type: none"> - Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая 	3
4	Вероятно	<ul style="list-style-type: none"> - Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие 	4
5	Весьма вероятно	<ul style="list-style-type: none"> - Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие 	5