Аннотация

Выпускная квалификационная работа рассматривает решение актуальной проблемы состояния пожарной безопасности и создания ведомственной пожарной охраны на предприятии как системы обеспечения пожарной безопасности.

Целью исследования является исследование обеспечения пожарной безопасности путем создания ведомственной пожарной охраны на предприятии ООО «ПК «Венткомплекс».

В исследовании решаются следующие задачи: изучить понятие, значение и принципы обеспечения системы пожарной безопасности; проанализировать нормативные документы по обеспечению пожарной безопасности; рассмотреть зарубежный опыт обеспечения пожарной безопасности; исследовать систему обеспечения пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»; проанализировать технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии; обосновать выбор технических средств обеспечения пожарной безопасности для обеспечения ведомственной пожарной охраны; оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Выпускная квалификационная работа имеет новизну и практическую значимость; работа состоит из введения, шести разделов, заключения, списка используемой литературы (37 источников) и 1 приложения.

Текст работы изложен на 86 страницах. Общий объем работы с приложением и списком литературы – 87 страниц. Текст работы иллюстрируют 13 рисунков и 12 таблиц.

Содержание

Введение....4
1 Нормативная база для создания и деятельности ведомственной пожарной охраны на предприятии....7
1.1 Система пожарной безопасности: понятие, значение и принципы обеспечения....7
1.2 Анализ нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности....13
1.3 Зарубежный опыт обеспечения пожарной безопасности....18
2 Обеспечение пожарной безопасности на предприятии при участии ведомственной пожарной охраны....25
2.1 Характеристика ООО «ПК Венткомплекс»....25
2.2 Система обеспечения пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»....35
2.3 Ведомственная пожарная охрана системе обеспечение пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»....39
3 Технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии....42
3.1 Анализ технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии....42
3.2 Обоснованный выбор технических средств обеспечения пожарной безопасности для обеспечения ведомственной пожарной охраны....51
4. Охрана труда....56
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность....72
6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности....75
Заключение....78
Список используемых источников....82
Приложение А....87

Введение

Правовое регулирование в области пожарной безопасности объектов затрагивает все виды деятельности органов государственной власти РФ, органов местного самоуправления, организаций различных форм собственности и граждан, пронизывая, таким образом, содержание муниципального и локального обеспечения пожарной безопасности. Законодательство в области обеспечения пожарной безопасности основано на соблюдении прав и свобод, гарантированных Конституцией РФ и представлено Федеральным законом № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994, Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ, Постановлением Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре», Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», ведомственными нормативными правовыми актами МЧС России, законами и подзаконными нормативными правовыми актами субъектов РФ, муниципальными правовыми актами

Противопожарная безопасность – динамично развивающаяся отрасль науки и техники. Современная действительность диктует быстрые темпы внедрения инноваций, ускоренное обучение новым технологиям, усовершенствованный анализ результатов. Востребованность знаний в этой области определяет актуальность открытий, нововведений и усовершенствований, того, что и подразумевается под термином «инновация».

Принадлежность данной сферы знаний к значению непосредственной человеческой жизни, за сохранение которой люди и ведут постоянную борьбу с огнем. Именно поэтому пути развития науки, на сегодняшний день, разнообразны: акцентирование повышенного внимания на развитии робототехники, переоценка последствий чрезвычайных ситуаций для

предотвращения их повторения, изучение истории пожарной охраны для понимания преемственности системы воспроизводства знаний и умений.

Наиболее достоверным подтверждением актуальности настоящей работы могут служить данные из официальной статистики Министерства по чрезвычайным ситуациям. Несмотря на развитие автоматических систем пожарной сигнализации позволяющих непрерывно и заблаговременно обнаруживать нарушения в рамках пожарной безопасности, в целях уменьшения материального ущерба и вреда здоровью людей, статистика утверждает, что около 90% пожаров развиваются очень быстро, несмотря на имеющиеся сигнализации.

Актуальность вопроса обеспечения пожарной безопасности промышленного предприятия обусловлена спецификой деятельности таковых. При возникновении пожара на объектах данной категории возрастает риск возникновения обстоятельств, предусмотренных уголовным законодательством Российской Федерации. Возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера, такого как пожар, может парализовать не только производственный процесс, но и привести к вреду здоровью и жизни сотрудников.

Целью данной работы является исследование обеспечения пожарной безопасности путем создания ведомственной пожарной охраны на предприятии ООО «ПК «Венткомплекс».

Задачи:

- изучить понятие, значение и принципы обеспечения системы пожарной безопасности;

- проанализировать нормативные документы по обеспечению пожарной безопасности;

- рассмотреть зарубежный опыт обеспечения пожарной безопасности;

- исследовать систему обеспечения пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»;

- проанализировать технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии;

- обосновать выбор технических средств обеспечения пожарной безопасности для обеспечения ведомственной пожарной охраны;

- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования данной работы выступает ООО «ПК «Венткомплекс».

Предметом исследования является состояние пожарной безопасности и опасные факторы на рабочих местах в организации.

При проведении оценки должны использоваться методы измерений, предусмотренные действующими нормативными актами, а также поверенные в установленном порядке средства измерения.

Структура работы представлена введением, шестью разделами, заключением и списком использованных источников.

1 Нормативная база для создания и деятельности ведомственной пожарной охраны на предприятии

1.1 Система пожарной безопасности: понятие, значение и принципы обеспечения

Основной целью системы обеспечения безопасности является создание системы обеспечения пожарной безопасности, объектом защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожара – это комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного законодательством, и направленных на предотвращение опасности и причинения вреда в результате пожара.

Система противопожарной защиты – это совокупность организационных и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности – это меры по противопожарной защите, организации пожарных служб в соответствии с законодательством Российской Федерации [17, с. 54].

Для характеристики обеспечения безопасности, для определения степени достижения цели этой деятельности, немаловажное значение имеет приведённый в первом параграфе анализ потенциальной и реальной составляющих опасного состояния, так как без выявления и предотвращения соответствующих реальных и потенциальных, внутренних и внешних угроз, невозможно обеспечить безопасность тех или иных объектов. Поэтому,

задача выделения потенциальных и реальных угроз в системе национальной безопасности является основой, определяющей содержание деятельности по её обеспечению.

Основной целью обеспечения пожарной безопасности служит поддержание стабильного пожаробезопасного состояния, то есть ликвидация потенциальной и реальной угрозы причинения вреда поражающими факторами пожара. Достижение этой цели ставится в зависимость от выполнения комплекса задач, среди которых, в качестве основных, выделяют следующие: сохранение и поддержание динамически устойчивого состояния, при котором отсутствуют как само неконтролируемое горение, так и возможность его возникновения; устранение причин и условий, способствующих возникновению пожаров и загораний; прекращение негативного воздействия поражающих факторов пожара и их вторичных проявлений на людей и окружающую среду, а также ликвидация последствий такого воздействия; предотвращение возможного ущерба жизни, здоровью, собственности физических лиц, интересам коллективных образований, общества и государства [20, с. 56].

Обеспечение пожарной безопасности как социальное явление, представляет собой совокупность общественных отношений, складывающихся в процессе разработки и (или) реализации мероприятий по созданию и поддержанию условий, при которых объективно отсутствуют или исключаются причины, порождающие неконтролируемое горение, а, в случае возникновения последнего, прекращается негативное воздействие его поражающих факторов и причинение ими ущерба окружающей среде, интересам личности, коллективов, общества и государства.

Подавляющее большинство вышеназванных общественных отношений, складывающихся для обеспечения пожарной безопасности, нуждается в правовом регулировании и, в зависимости от характера этих отношений, а также от вида регулирующих их правовых норм, последние могут быть

гражданско-правовыми, административно-правовыми, уголовно-правовыми и т.п. (как материальными так и процессуальными).

Общественные отношения, складывающиеся по поводу обеспечения пожарной безопасности представляют собой определённую систему, которая входит составной частью в более общую систему - систему обеспечения национальной безопасности (Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации») [3].

Термин «система» является универсальным, используемым в самых различных отраслях человеческих знаний. Под системой, как правило, понимают «определённый порядок в расположении и взаимосвязи частей целого», «ход чего-либо в последовательном, связном порядке».

В философском аспекте эта категория охватывает специфически выделенное из окружающей среды, целостное множество элементов, объединённых между собой совокупностью внутренних связей или отношений и взаимодействующих таким образом, чтобы обеспечить выполнение системой некоторой достаточно сложной функции (достижение определённой цели). Изменчивость системы предполагает понятие состояния системы, под которым следует понимать множество фиксированных в данный момент значений, параметров, характеризующих систему [26, с. 44].

Процесс функционирования системы представляет собой изменение состояния системы, переход её из одного состояния в другое. В соответствии с этим «системы подразделяются на статические и динамические, где статическая система − это система с одним возможным состоянием, а динамическая − система с множеством состояний, в котором с течением времени происходит переход из одного состояния в другое».

«Функционировать, то есть изменять свое состояние и тем самым воздействовать на внешнюю и внутреннюю среду, могут только системы, изменяющиеся во времени». С этих позиций система обеспечения безопасности и, в том числе, пожарной безопасности, представляет собой подвижную, изменчивую динамическую систему социальных взаимосвязей,

складывающихся по поводу создания и поддержания устойчивого пожаробезопасного состояния территорий, объектов и населенных пунктов.

Обязательными компонентами любой системы являются составляющие её элементы и связи между ними. Следовательно, вопрос о системе − вопрос о её составных элементах, способах их организации, развития и взаимосвязи между собой. Другими словами, исследовать систему значит выяснить её структурную организацию и тенденции дальнейшего развития [15, с. 47].

Рассматривая систему безопасности следует исходить из того, что «её структуру должны составлять как минимум два элемента, характер взаимосвязи между которыми можно определить как процесс управления (самоуправления). В связи с анализом взаимоотношения управления и безопасности следует обратить внимание на две стороны самого процесса управления: объектную и субъектную». При этом, «каждый элемент этой конструкции регистрирует изменение существенных параметров системы в сфере своей компетенции и действует по принципу обратной связи в направлении восстановления нарушенного равновесия».

Прежде чем давать характеристику системы обеспечения пожарной безопасности необходимо отметить, что «в зависимости от субъекта, выступающего организующим началом, различаются государственная система безопасности и общественная система безопасности. Обе они дополняют и взаимно контролируют друг друга в выявлении реальных и потенциальных угроз национальным интересам, поиске путей эффективного противодействия им, определении национальных приоритетов». Законодатель определяет систему обеспечения пожарной безопасности как совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. Основными элементами этой системы являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной

безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации [29, с. 54].

Противопожарные мероприятия, разработанные и изложенные в настоящей работе, определяют и (или) устанавливают:

1) пожарно-техническую классификацию рассматриваемого объекта защиты (в данном случае здание): - по степени огнестойкости; - по конструктивной пожарной опасности; - по функциональной пожарной опасности.

2) пожарно-техническую классификацию строительных конструкций:

- по огнестойкости;

- по пожарной опасности;

- расположение объекта защиты на территории относительно других объектов, в том числе ближайшей пожарной части.

3) способы защиты людей и имущества от пожара с использованием инженерных систем зданий:

- обнаружения пожара;

- оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

- пожаротушения;

- противодымной защиты;

- противопожарного водоснабжения [10, с. 65].

4) способы защиты людей и имущества от пожара с использованием иных способов путем:

- выбора объемно-планировочных решений, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей;

- применения (в необходимых случаях) эффективных способов повышения огнестойкости и ограничения пожарной опасности элементов;

- определения и применения безопасных способов устройства электрооборудования объекта защиты;

- выбора и применения оптимальной схемы отопления и вентиляции объекта защиты, обеспечивающей пожарную безопасность объекта защиты.

Алгоритм построения системы обеспечения пожарной безопасности состоит в следующем:

1.На объекте защиты создаются условия исключающие возникновение пожара т.е. система предотвращения пожара.

2. Выполнить условие 1 можно, решив одну из задач: исключить горючую среду или исключить источники зажигания на объекте.

3. Решения условия 1 возможно одновременным решением задач 2.

4. Если решение задачи 1 методами 2 и 3 невозможно, то обеспечение условий безопасности возможно созданием системы защиты человека на объекте т.е. системы противопожарной защиты.

5. Решение основной задачи на объекте защиты, возможно, любым из способов отдельно или их комбинаций.

6. Эффективность использования способов и (или) их комбинаций должна быть обоснована расчетами, проведенными по утвержденным методикам.

Организационно-технические мероприятия разрабатываются для каждого объекта индивидуально. Задача разработки полностью лежит на руководителе объекта защиты вне зависимости от формы собственности и его функционального назначения [13, с. 54].

Правильный выбор и рациональный подбор этих мероприятий способен обеспечить бесперебойное функционирование каждого отдельно элемента системы обеспечении пожарной безопасности. При этом каждый элемент системы будет полностью выполнять свою задачу на определенном цикле жизнедеятельности объекта защиты, обеспечивая эффективность работы противопожарных мероприятий на объекте защиты.

1.2 Анализ нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности

К основным нормативно-правовым документам по обеспечению пожарной безопасности относятся:

- Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О пожарной безопасности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.10.2022);

- Федеральный закон от 22.08.1995 N 151-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;

- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [2];

- ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требовании» [6];

- СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [7];

- СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [8].

В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» система обеспечения – это совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством РФ [1].

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия (организации), граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности.

Цель федерального закона «О пожарной безопасности» - защита жизни, здоровья и имущества граждан и юридических лиц, государственного и

муниципального имущества от пожаров. Он определяет основные технические регламенты в области правил пожарной безопасности и устанавливает общие требования к пожарной безопасности и противопожарной защите объектов и технических продуктов и общих продуктов [2].

Кроме того, вопросы пожарной безопасности регулируются отдельными положениями и иными правовыми актами. К ним относятся: Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151 «Об аварийно-спасательных службах и статус спасателей», который определяет общую организационную, правовую и экономическую основу для создания деятельности аварийно- спасательных служб, аварийно-спасательных формирований на территории Российской Федерации, а так же регулирует отношения между органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также предприятиями, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, другими юридическими лицами, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, общественных объединений, должностных лиц и граждан Российской Федерации; устанавливает права, обязанности и ответственность спасателей, он является основой для государственной политики в области правовой и социальной защиты спасателей и других российских граждан, принимающих участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также их семьи.

Пункт 2 ст. 11 Лесного кодекса обязывает граждан соблюдать правила пожарной безопасности в лесах, правила санитарной безопасности в лесах, правила восстановления и ухода за лесами.

Обоснованный и рациональный выбор мероприятий, указанных выше, обеспечит требуемую величину уровня пожарной опасности на объекте защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требовании» [8].

Совокупность противопожарных мероприятий, обеспечивающих требуемую величину индивидуального пожарного риска, образуют систему обеспечения пожарной безопасности объекта защиты (ст.5 №123-ФЗ от 22.07.2008 г.) . Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- организационно-технические мероприятия [1].

Основной нормативный документ по обеспечению пожарной безопасности : Правила пожарной безопасности в Российской Федерации 01-03, утвержденные приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям России Федерации N 390 от 14.05.2012, в котором установлены требования пожарной безопасности, должны применять и выполнять государственные органы.

Законодатель не определяет понятие «обеспечение безопасности», устанавливая лишь, что безопасность достигается проведением единой государственной политики в области обеспечения безопасности, системой мер экономического, политического, организационного и иного характера, адекватных угрозам жизненно-важным интересам личности, общества и государства.

Однако понятие «обеспечение безопасности» имеет достаточно важное значение, так как правовому регулированию, вообще, и административно-правовому регулированию, в частности, подвержено не само безопасное состояние, а общественные отношения, непосредственно складывающиеся по поводу его обеспечения.

В общем понимании обеспечить значит оградить от убытков, недостатка, нужды, от грозящей кому-нибудь опасности, сделать вполне возможным, действенным, реально выполнимым. Основной целью обеспечения безопасности является предотвращение и устранение опасных ситуаций, создающих угрозу жизни, здоровью и собственности людей,

нормальной деятельности государственных и негосударственных образований (органов, предприятий, учреждений и объединений) [25, с. 4].

Следовательно, в результате обеспечения безопасности должно создаваться и сохраняться динамически устойчивое безопасное состояние отсутствия различного рода (потенциальных и реальных, внутренних и внешних) угроз либо противодействия им. Всё это осуществляется в процессе определённой деятельности людей. В связи с этим, следует отметить, что обеспечение безопасности представляет собой постоянно развивающийся социальный процесс, стремящийся к определённой цели, тесно связанной с сохранением и самосохранением социальных и биосоциальных единиц и организмов.

В результате указанного социального процесса складываются общественные отношения по предотвращению или нейтрализации негативных проявлений источников повышенной опасности, способных причинить вред одновременно индивидуально-неопределённому кругу людей, материальным и духовным ценностям, окружающей среде, а также нормальному функционированию объектов различного назначения.

Поэтому обеспечение безопасности − это не просто совокупность определённых мероприятий, алогическая взаимосвязь между ними и процессом их выполнения, реализации, реального воплощения в действительности. Законодатель определяет, что для создания и поддержания необходимого уровня защищённости объектов безопасности в Российской Федерации разрабатывается система правовых норм, регулирующих отношения в сфере безопасности, определяются основные направления деятельности органов государственной власти и управления в данной области, формируются или преобразуются органы обеспечения безопасности и механизм контроля и надзора за их деятельностью.

Основным нормативным правовым документом в области установления требований к системам обеспечения пожарной безопасности существующего объекта является ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ «Пожарная

безопасность. Общие требовании». Декламируемыми целями построения на объекте системы обеспечения пожарной безопасности на объекте защиты являются:

- предотвращение пожара на объекте;
- обеспечение безопасности людей на объекте;
- защита имущества граждан, в том числе третьих лиц.

Гражданским законодательством РФ собственнику или лицу владеющее объектом защиты на праве хозяйственного ведения предоставлено право риска своим имуществом, товаром, выполняя работы или оказывая услуги физическим или юридическим лицами.

При этом деятельность не должна причинить этим лицам ущерба (в т.ч. физического). Кроме того, действующим законодательством в области пожарной безопасности введено понятие допустимого пожарного риска, что подразумевает гибкий подход к выбору противопожарных мероприятий для объекта защиты. В связи с этим система обеспечения пожарной безопасности на объекте должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска [16, с. 98].

Таким образом, в процессе обеспечения безопасности адекватные опасному состоянию меры «заведомо разрабатываются, планируются, поручаются конкретным исполнителям с намерением предотвратить угрозу, а если она стала реальной, иметь частичный замысел её устранения, предупреждения». Для этой деятельности в равной степени важны экономические, политические, правовые, информационные и многие другие факторы.

1.3 Зарубежный опыт обеспечения пожарной безопасности

Рассмотрим более подробно зарубежный опыт обеспечения пожарной безопасности. Так, например обеспечение пожарной безопасности в

Германии является государственным и общественным долгом. Задачи, права и обязанности определяются федеральными законами.

В Германии, аудиторы в области пожарной безопасности осуществляют проверку соответствия зданий и сооружений требованиям пожарной безопасности только на стадии проектирования. Решение о направлении проектно-сметной документации на рассмотрение и согласование в пожарную охрану или независимому аудитору принимает владелец имущества.

Рассмотрение и согласование проектно-сметной документации осуществляется на платной основе работниками пожарной охраны в 3-месячный срок или независимыми экспертами (аудиторами) по противопожарной защите строительных сооружений в месячный срок. Стоимость услуг по рассмотрению проектно-сметной документации утверждается правительством. Оценка пожарной безопасности зданий и сооружений во Франции осуществляется экспертом по технической безопасности.

Деятельность экспертов регламентируется Строительным кодексом; Законом от 20.10.1999 (члены комиссии по аккредитации); Правовой нормой NF EN 17-020 (принципы функционирования органов инспекции).

В Люксембурге по государственной линии в общенациональных масштабах вопросами комплексной оценки рисков в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ведает Высокий комиссариат национальной защиты, который выполняет координационные функции и наделяется особыми полномочиями в случае возникновения таких ситуаций. Оценкой пожарных рисков в сфере общественной пожарной безопасности в Канаде занимается единственная аккредитованная для этой цели частная компания – CGJ Insurance Business Services [22, с. 57].

В Канаде пожарная безопасность относится к совместному ведению провинций и муниципалитета. Степень риска включает в себя следующие критерии:

- потенциальные угрозы, которые могут произойти на объекте;

- вероятность наступления вреда здоровью из-за несоблюдения норм и правил или наличие системы контроля, которая минимизирует возникновении рисков.

Все объекты делятся на группы по степени риска. В последнее время осуществляется реформа системы проведения проверок с внедрением следующих изменений:

- системный подход к оценке результатов деятельности объектов, который предусматривает использование информации по результатам проведенных проверочных мероприятий и информации по результатам мониторинга той или иной отрасли, с целью установления периодичности проверок;

- все объекты, которые входят в определенную группу ранжируются по степеням возможной угрозы здоровью людей;

- опубликование информации о возможных рисках определенных объектов;

- информирование о методах присвоения риска.

Зарубежный опыт показывает, что наиболее рациональным средством противопожарной защиты за рубежом является создание добровольных пожарных команд. Эта тенденция имеет исторические корни, национальные особенности и традиции.

Вместе с тем, во всех странах она создана с целью объединения усилий граждан (непрофессионалов) для борьбы с пожарами. Например, в США численность ДПО составляет 827 тысяч человек, в Германии 1060 тысяч человек, во Франции 200 тысяч человек. В большинстве развитых стран ДПО организована на принципах материального стимулирования (полной или частичной оплаты труда) руководящего звена и основного технического

персонала (водители, мотористы, механики). Деятельность остальных членов ДПО стимулируется льготами, повремённой оплатой труда за выполнение работы по тушению пожаров или за время дежурства в пожарном депо.

Следует отметить, что практически во всех Европейских государствах и США очень широко применяется моральное стимулирование добровольных пожарных в виде наград, знаков отличия, общественной благодарности.

Особенностью ДПО европейских стран является то, что добровольные пожарные создают общественные объединения (союзы, ассоциации и т.п.) наряду с профессиональными пожарными и научно-техническими организациями, специализирующимися в области разработки и производства пожарной техники и пожарно-технического вооружения [19, с. 58].

В Германии отсутствует федеральный орган управления союзами добровольных пожарных каждой из 16 земель. В каждой земле разработаны и утверждены законодательными органами земель свои законы о добровольной пожарной охране. Определён порядок организации пожарной охраны и концепции защиты от техногенных катастроф. Указанные документы могут существенно отличаться по содержанию в зависимости от финансового состояния той или иной земли Германии.

Вместе с тем принципы организации добровольной пожарной охраны в каждой из земель примерно одинаковы. Указанные документы могут существенно отличаться по содержанию в зависимости от финансового состояния той или иной земли Германии. Вместе с тем принципы организации добровольной пожарной охраны в каждой из земель примерно одинаковы.



Рисунок 1.1 - Добровольные пожарные Германии

Согласно Закону каждая община обязана создать пожарную охрану. В городах с населением свыше 90 тыс. жителей организуются профессиональные пожарные команды наряду с добровольными пожарными дружинами. В городах с населением менее 90 тыс. жителей организуется ДПО, состав которой дополняется штатными работниками для обслуживания центрального диспетчерского пункта связи и обеспечения выезда первого пожарного автомобиля. Из всех членов ДПО 80% проживают в сельской местности. Например, в земле Райнланд-Пфальц общая численность пожарной охраны составляет 62 тысячи человек (в том числе, 60 тысяч человек добровольных пожарных, 1 тысяча профессиональных пожарных и 1 тысяча пожарных в объектовых подразделениях пожарной охраны) при численности населения земли 3,5 млн. человек. Численность каждого подразделения добровольной пожарной охраны составляет в среднем около 100 человек. Количество подразделений определяется из установленного законом условия о том, что время прибытия оперативного подразделения ДПО на место вызова не должно превышать 8 минут.

В Германии отсутствует единый федеральный реестр добровольных пожарных и их численность учитывается по каждому подразделению в

отдельности. Создание и содержание оперативных подразделений ДПО является обязанностью местных органов самоуправления. Статьи расходов на содержание оперативных подразделений ДПО определяются сметой, которая составляется руководством подразделения и утверждается бургомистром.

Оперативные подразделения ДПО не имеют штатных работников и не наделены правами юридического лица. Несение постоянных караулов в пожарных депо не предусматривается. При поступлении вызова на пожар в полицейский участок дежурным диспетчером посылается информация на мобильные телефоны добровольных пожарных, в которой указывается цель вызова, адрес происшествия, перечень специалистов для обслуживания вызова (врачи, водители, водолазы, специалисты по разбору конструкций и т.п.). Добровольные пожарные обязаны покинуть место основной работы и прибыть в пожарное депо за время, позволяющее выдержать установленный законом норматив в 8 минут.

В США численность пожарных составляет 1 148 850человек, из этого числа 321 700 профессиональных пожарных(28 %) и 827 150 пожарных добровольцев (72 %). При этом, наличие подразделений добровольной пожарной охраны характерно для сельских и загородных поселений. 94 % подразделений добровольной пожарной охраны существуют в населённых пунктах с численностью населения более 2500 человек. Около 61 % профессиональных пожарных работают в пожарных частях, обслуживающих населённые пункты с населением 50 тыс. человек и более. При этом 87 % добровольных пожарных обслуживают районы с населением 10 тыс. человек и менее.

В США добровольные пожарные выезжают на дежурство, когда их вызовут. Добровольцы тушат пожары бесплатно, считая, что таким образом помогают своему городу или посёлку. Деньги на их экипировку и обучение поступают из местных бюджетов. Органам управления населённых пунктов это выгодно, так как они экономят деньги, которые могли быть затрачены на

зарплаты профессиональным пожарным. Каждый пожарный доброволец должен соответствовать теоретическим и практическим требованиям, предъявляемым государством [28, с. 103].



Рисунок 1.2 - Американские пожарные добровольцы

Во Франции из 250 тысяч борцов в больших городах, на которые приходится наибольшее число чрезвычайных ситуаций, лишь 50 тысяч (20 %) - профессионалы. Остальные – добровольцы. В Париже и Марселе функция тушения пожаров возложена на военизированные формирования, находящиеся в подчинении префектуры. А вот в провинции основная «ударная сила» - добровольцы. Местные пожарные помимо тушения пожаров выполняют функции спасателей.

Оказывают помощь при ДТП, ожогах, отравлениях и др. Возрастной ценз французских добровольных пожарных-16-55 лет. Здоровье у них проверяет медицинская комиссия. Они не должны иметь судимости.

Добровольцы проходят специальную подготовку - минимум 250-260 часов. Сдают экзамены и только после этого с ними заключают контракт на пять лет. После этого добровольца включают в график дежурств, который в предварительном порядке согласовывают с его начальством по основному месту работы. Добровольцы имеют право на отпуск в любое время года.

Начиная с 2008 года почасовая ставка вознаграждения добровольцев в спасательных операциях выглядит следующим образом:

- руководители подразделений - 10,49 евро;
- командиры отделений 7,5 евро;
- пожарные – 6,7 евро.

Анализ деятельности добровольной пожарной охраны показал, что: добровольные пожарные формирования, которые создаются в ряде развитых стран мира, создаются в основном в сельских населённых пунктах, а также в городах с численностью населения не более 50-100 тыс. человек. Добровольная пожарная охрана во всех зарубежных странах количественно больше профессиональной. Во всех столичных городах, а также населенных пунктах с численностью более 50-100 тыс. человек обязательно создается профессиональная пожарная охрана.

2 Обеспечение пожарной безопасности на предприятии при участии ведомственной пожарной охраны

2.1 Характеристика ООО «ПК Венткомплекс»

Компания ООО «ПК Венткомплекс» является официальным лицензированным представителем крупных производственных предприятий Удмуртской Республики, Пермского края и Свердловской области.

Предприятие является заводом, специализирующимся на переработке алюминиевых отходов и ломов. Имеющиеся на заводе технологии и оборудование позволяют из низкокачественного лома и отходов выпускать продукцию, не уступающую мировым стандартам.

ООО «ПК «Венткомплекс» уделяет очень большое внимание своей внутренней политике и ведет жесткий контроль качества своей продукции. Поэтому потребители данных товаров и услуг всегда остаются довольными и охотно продолжают сотрудничать с этим предприятием.

Благодаря инновационным технологиям и наличию мощного оборудования, ООО «ПК «Венткомплекс» выпускает очень качественную продукцию, которая отвечает всем национальным и зарубежным стандартам. Даже при закупке невысококачественных ломов и отходов цветных металлов на выходе все равно получается отличный конечный товар или услуга.

Также завод способен полностью удовлетворить все специфические и индивидуальные потребности заказчиков в выпуске совершенно новых видов сплавов. Это достигается благодаря двум ключевым факторам: наличию высококвалифицированного персонала и сильнейшей аналитической и инновационной базы в компании.

Если говорить о таком показателе, как производственная мощность, то это число на заводе составляет 65000–75000 тонн продукции в год. Данные цифры еще раз подтверждают, что потребительская база товаров и услуг предприятия находится на очень высоком уровне. И при всем этом надо отметить тот факт, что большинство всех своих активов компания в первую

очередь направляет на развитие и усовершенствование производственного процесса.

Политика введения в эксплуатацию новых мощностей и модернизации уже существующей базы формируется с целью выпуска максимально качественной продукции и создания полностью современного предприятия.

Очень важным моментом является оснащение необходимых цехов специальным и полностью современным оборудованием для полной нейтрализации всех вредных веществ. Это свидетельствует о наличии в ООО «ПК «Венткомплекс» инновационной политики по защите своих сотрудников.

Все необходимые для производства материалы и сырье находятся в постоянном распоряжении предприятия. Благодаря всем этим вышеуказанным факторам, темпы наращивания переработки и производства цветных металлов в компании постоянно возрастают.

Стоит особо выделить конкурентоспособность продукции ООО «ПК «Венткомплекс». Уже более 40 лет данный субъект рынка занимает главные позиции среди конкурентов в этой промышленной отрасли. Выпускаемая продукция является сертифицированной на Лондонской бирже металлов и полностью соответствует всем международным стандартам и требованиям ISO 9000. Основными видами товара, которые компания успешно продает на рынке, являются:

- алюминий, который необходим для раскисления;
- вторичные литейные сплавы;
- поршневые высококремнистые алюминиевые сплавы в чушках.

Основными потребителями продукции ООО «ПК «Венткомплекс» являются США, Япония, страны Европы и Азии. Некоторые литейные предприятия Германии сотрудничают с данным ООО «ПК «Венткомплекс» на основе долгосрочных контрактов. Ну а на внутреннем рынке происходит реализация около четверти всей выпускаемой заводом продукции. Алюминиевые сплавы, которые производит данная компания, широко

применяются в автомобильной, литейной и сельскохозяйственной промышленности.

В состав ООО «ПК «Венткомплекс» входят плавильных цех, состоящий из подготовительного и плавильного отделений, и вспомогательные объекты. Предприятие оснащено современным высокопроизводительным оборудованием для подготовки лома и отходов к плавке. Основное плавильное оборудование – индукционные тигельные и отражательные печи. Главным цехом является плавильный цех.

Перед тем, как сырье поступает в плавильное отделение, оно подвергается подготовительным операциям.

Схема этапов жизненного цикла продукции при производстве вторичных сплавов представлена на рисунке 2.1.

Лом и отходы алюминиевых сплавов первоначально отправляют на сортировку, после чего они поступают на установки по дроблению и сепарации лома. Также в подготовительном отделении находится оборудование по разделке крупногабаритных изделий.

Кроме лома и отходов алюминиевых сплавов в качестве сырья на предприятии используется алюминиевая стружка.

Подготовка стружки к плавке включает следующие операции, описанные ниже.

Грохочение – операция для разделения сыпучей стружки, витой стружки, кусков лома алюминия, неметаллических материалов и т.д.

Перед сушкой поступившее на завод сырье подвергается грохочению в барабанном грохоте. Верхний продукт грохочения – «хвосты» (смесь витой стружки, кускового лома, обрези, съемов) направляется на дробление на установке СДА–СМД 135. Фракция 40 мм – нижний продукт грохочения – сыпучая стружка грейферным краном подается в бункер сушильных установок «Интал».

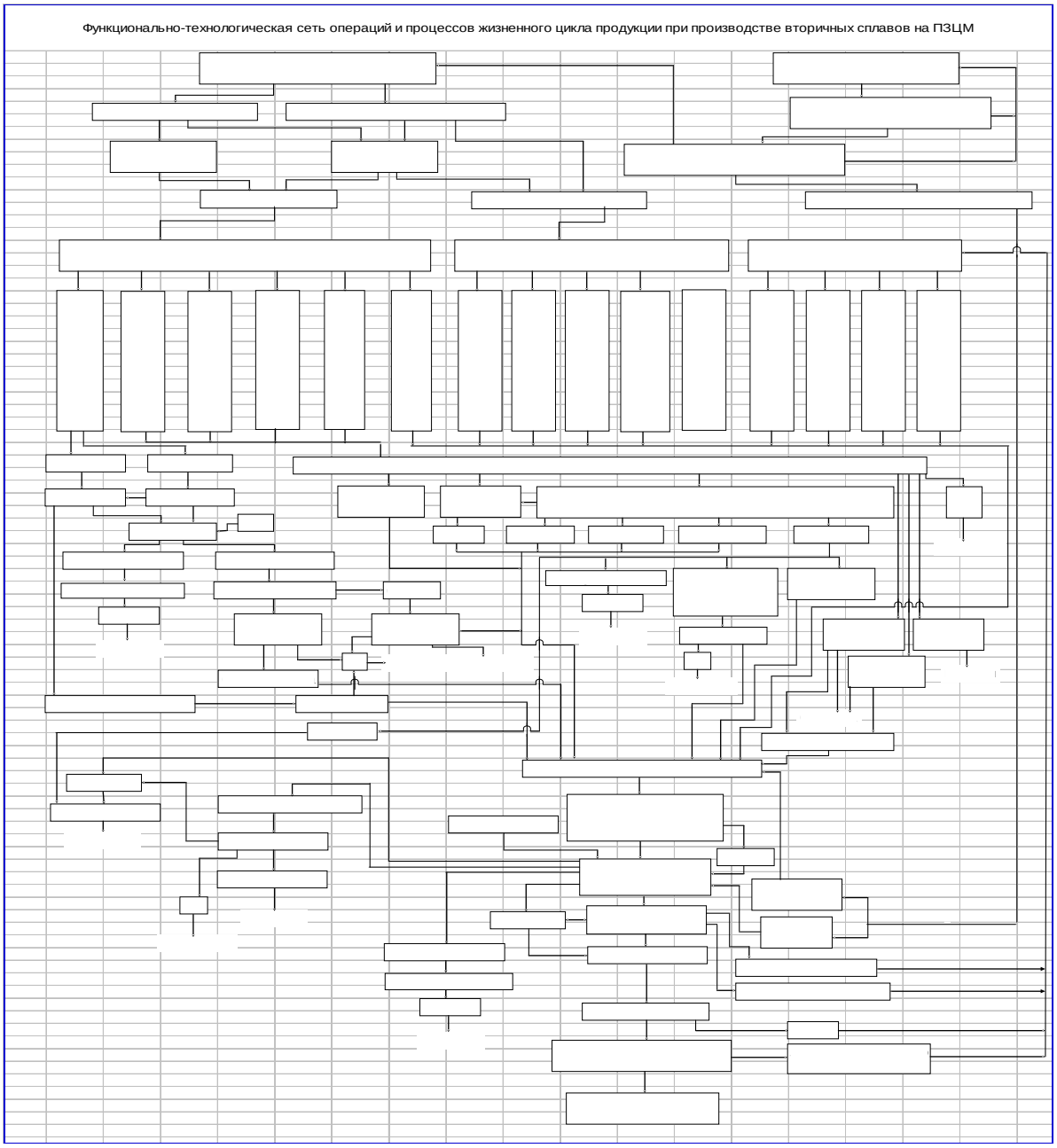

Рисунок 2.1 – Функционально–технологическая схема операций и процессов жизненного цикла продукции при производстве вторичных сплавов на ООО «ПК «Венткомплекс»

Сушка сыпучей стружки – операция для удаления влаги и масла, которая производится в сушильной установке «Интал–2», состоящей из следующих узлов:

– барабана сушилки;

– камеры дожигания;

– системы сбора.

Магнитная сепарация – операция для удаления механического железа из сыпучей стружки.

Обеспыливание сыпучей стружки и удаление фракции менее 3 мм «отсевов».

Магнитная сепарация отсевов.

Кроме того в подготовительном отделении находится линия дробления алюминиевой стружки, которая состоит из:

- разрывного устройства СДА–7, предназначенного для механического разрушения пучков вьюнообразной стружки алюминиевых сплавов до крупности не более 400 мм с целью дальнейшей её переработки на стружкодробилке;
- ленточного конвейера, который служит для передачи фрагментированных пучков стружки из разрывного устройства в стружкодробилку, а также для предварительного отбора подсобным рабочим (сортировщик) из стружечной массы крупных недробимых предметов из цветных и черных металлов, например из обрези, куска деталей;
- стружкодробилки СМД–135 М, в которой дробление алюминиевой стружки в молотковой стружкодробилке обеспечивается до фракции 0– 40 мм;
- вибрационного конвейера.

Что касается, плавления металла в отделении индукционных печей плавильного цеха, то оно производится в индукционных печах. Тигельная печь по принципу действия представляет собой трансформатор, в котором индуктор – первичная обмотка, а вторичная (и одновременно нагрузка) – расплавленный металл или шихта в тигле, расположенном внутри индуктора. Под индукционным нагревом понимают нагрев тел в электромагнитном поле за счет теплового действия электрического тока, протекающего непосредственно по нагреваемому телу и возбужденного в нем, благодаря явлению электромагнитной индукции. Индукционный нагрев основан на

принципе преобразования электрической энергии в тепловую. Благодаря явлению электромагнитной индукции в теле возникает ЭДС и как следствие – электрический ток, который и приводит к его разогреву.

В отделении индукционных печей плавильного цеха ООО «ПК «Венткомплекс» находится следующее технологическое оборудование:

- индукционная тигельная печь ИАТ6М2–3 единицы;
- установка вакуумной дегазации – 2 единицы;
- разливочные машины – 2 единицы;
- стенд сушки и подогрева ковшей – 1 ед;
- ковши для транспортирования жидкого металла емкостью 2,5т – 4 шт;
- поворотный ковш емкостью 3 т. по чугуну– 1 единица;
- дозаторы на тележках для загрузки стружки в печь – 5 единиц;
- передаточная тележка – 1 ед;
- краны электромостовые – 4 единиц (грузоподъемность 10 т, 5 т).

Готовая продукция представляет собой алюминиевые сплавы в чушках.

Плавление металла в отделении отражательных печей плавильного цеха производится в плавильном комплексе «Яспер», который предназначен для изготовления качественных литейных сплавов в чушках и слитках из алюминиевого лома и стружки. Всего в отделение две отражательные печи, на одной из которых предусмотрена линия выпуска алюминиевых столбов.

Технологическая схема производства предусматривает плавку в отражательной печи, корректировку и рафинирование металла в миксерах, разливку в чушки на разливочных машинах конвейерного типа и очистку технологических газов.

Плавильный комплекс «Яспер» состоит из следующих узлов и агрегатов:

- двухкамерная стационарная отражательная печь с цельнометаллическим кожухом, работает на природном газе;

- электромагнитный насос с выносным «карманом» для перемешивания металла и плавки стружки с мелким ломом, присоединенный к печи;
- два наклоняемых миксера с цельнометаллическими кожухами для корректировки состава и разливки металла, отапливаются природным газом;
- установка для разлива сплавов в крупногабаритные слитки массой 500 кг;
- одна ленточная разливочная машина с полуавтоматическими устройствами заливки металла в изложницы;
- узел испарения хлора из контейнеров и оборудование для подачи азота;
- газоочистка с применением рукавных фильтров;
- установка для получения круглых слитков из сплавов алюминия.

Кроме основного цеха на ООО «ПК «Венткомплекс» существуют вспомогательные объекты и сооружения, а именно:

- сооружения биологической очистки сточных вод, в которых сточная вода последовательно очищается в песколовках и в первичных отстойниках, после чего поступает для биологической очистки в биофильтры. Обезвоживание сброшенного осадка происходит на иловых площадках. Дренажные воды с иловых площадок самотёком направляются в реку Петрица совместно с очищенными водами. Эти сооружения биологической очистки предназначены для хозяйственно–бытовых сточных вод. Также на предприятии существует ливневая канализация;
- пылегазоочистные сооружения, которыми оборудованы печи отражательного отделения. Газоочистное оборудование состоит из четырех секций и оснащено рукавными фильтрами ФКИ–280 с последующим выбросом в дымовую трубу высотой 28 м и d=1100 мм;

- центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ), в которой проводят экспресс–анализ проб металла;
- транспортный участок плавильного цеха, в состав которого входят участок зарядки и замены аккумуляторов, участок шиномонтажных работ (замена отработанных покрышек), ремонтно–механический участок, участок технического обслуживания автотранспорта (замена отработанного масла);
- гараж;
- автостоянки для транспорта;
- котельная;
- склад готовой продукции;
- площадки для хранения сырья и отходов;
- бытовой корпус;
- энергоучасток;
- механический участок;
- газовая–газоспасательня служба.

Как видно из описания, завод оснащен высокопроизводительными установками для подготовки лома и отходов к плавке, а также современным плавильным оборудованием.

Перед тем, как приступить к анализу воздействия предприятия на окружающую природную среду, необходимо ознакомиться с самим понятием «экологический аспект» и оценить, какое значение этот вопрос имеет в области совершенствования системы управления охраны окружающей среды на предприятии.

Основные технико–экономические показатели деятельности предприятия ООО ПК «Венткомплекс» представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технико–экономические показатели деятельности предприятия ООО ПК «Венткомплекс»

Показатели	2019	2020	2021	Абс. откл.		Темп роста, %	
				2020–2019	2021–2020	2020/2019	2021/2020
1 Выручка от реализации продукции (услуг), тыс. руб.	245967	238633	216608	–7334	–22025	97,02	90,77
2 Среднесписочная численность работающих, чел.	81	81	83	0	2	100,00	102,47
3 Среднегодовая выработка 1 работающего, тыс. руб.	3037	2946	2610	–91	–336	97,02	88,58
в т.ч. на 1 рабочего	2633	2477	2158	–156	–319	94,07	87,12
4 Фонд оплаты труда, тыс. руб.	42206	44006	45141	1801	1135	104,27	102,58
5 Среднегодовой уровень оплаты труда, тыс. руб.	521,06	543,29	543,87	22	1	104,27	100,11
6 Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб.	21503	22217	18697	715	–3520	103,32	84,16
7 Фондоотдача, руб./руб.	11,44	10,74	11,59	–1	1	93,90	107,86
8 Фондоемкость, руб./руб.	0,09	0,09	0,09	0	0	106,50	92,71
9 Себестоимость продукции (услуг), тыс. руб.	140685	146687	150470	6002	3783	104,27	102,58
10 Затраты на 1 руб. реализованной продукции, руб.	0,57	0,61	0,69	0	0	107,47	113,01
11 Прибыль от продаж, тыс. руб.	14523	16443	19768	1920	3325	113,22	120,22
12 Прибыль до налогообложения, тыс. руб.	8744	10891	12294	2147	1403	124,55	112,88
13 Рентабельность: продукции, %	9,90	10,93	13,14	1,03	2,21	110,37	120,22
производства, %	13,84	12,21	10,37	–1,63	–1,84	88,20	84,90
продаж, %	5,90	6,89	9,13	0,99	2,24	116,70	132,45

Как показывают данные таблицы 2.1, ООО ПК «Венткомплекс» является достаточно рентабельным предприятием. В анализируемом периоде отмечается рост прибыли от продаж, а также увеличение рентабельности продукции и продаж организации.

Динамика показателя выручки предприятия в анализируемом периоде имеет отрицательную динамику: ее снижение по результатам 2021 года составило 9,23%. Численность сотрудников ООО ПК «Венткомплекс»

выросла на 2 человека. В связи со снижением выручки и ростом численности персонала среднегодовая выработка на 1 рабочего так же имеет отрицательную динамику. В соответствии с увеличением численности сотрудников увеличился и размер фонда оплаты труда. Показатель фондоотдачи не имеет определенной тенденции: в 2020 году отмечается снижение на 1 п.п., а по результатам 2021 ода уже увеличение до 11,59%.

Объем себестоимости по итогам 2020 года увеличился на 4,27%, а по итогам 2021 года – на 2,58%. В результате таких изменений прибыль от реализации имеет положительную динамику: по итогу 2021 года ее рост составил 20,22%.

Для анализа финансово–хозяйственной деятельности ООО ПК «Венткомплекс» рассмотрим динамику товарооборота ООО «ПК Венткомплекс», представленную на рисунке 2.2.

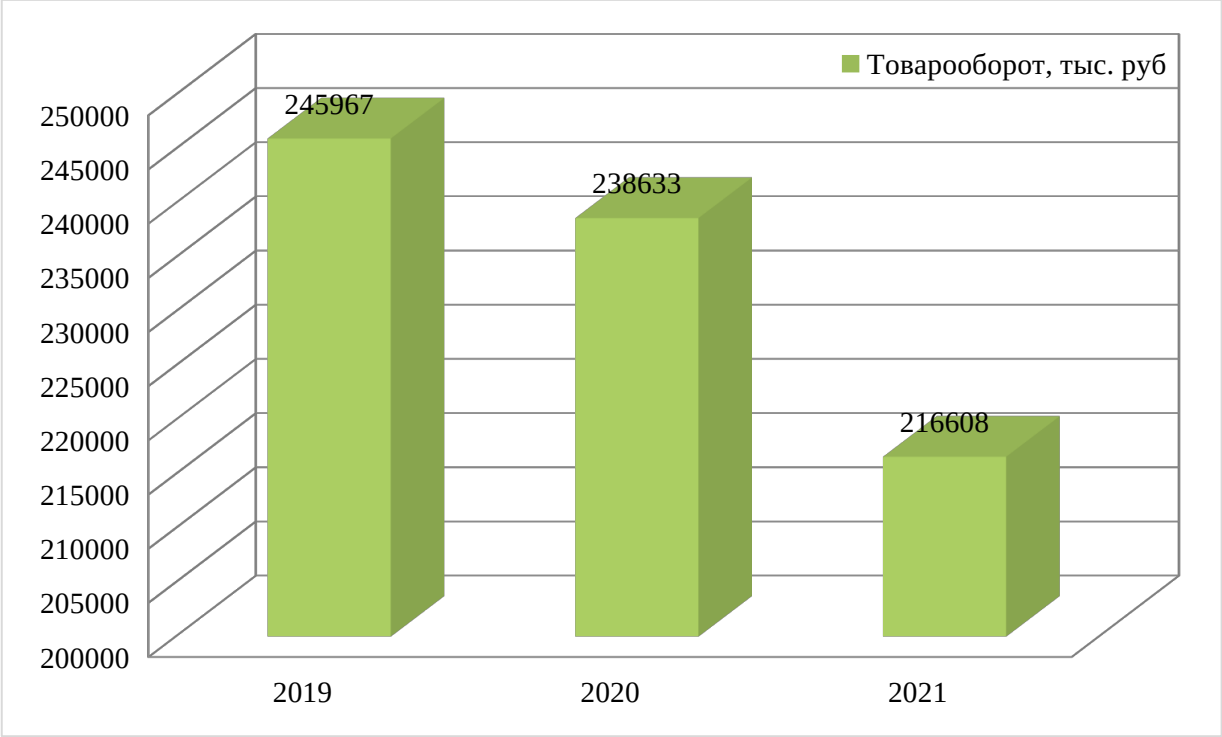

Рисунок 2.2 – Динамика товарооборота ООО ПК «Венткомплекс» за 2019–2021 год, тыс. руб.

Данные рисунка 2.2 наглядно отражают тенденцию к снижению в величине товарооборота в анализируемом периоде: темп снижения за рассмотренный период составил 11,94%.

Далее проанализируем эффективность использования трудовых ресурсов предприятия ООО ПК «Венткомплекс» (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Показатели эффективности использования трудовых ресурсов предприятия ООО ПК «Венткомплекс»

Показатели	2019	2020	2021	Абс. откл.		Темп роста, %	
				2020–2019	2021–2020	2020/2019	2021/2020
Среднесписочная численность работающих, чел.	481	481	483	0,00	2,00	100,00	102,47
Среднегодовая выработка 1 работающего, тыс. руб.	3037	2946	2610	–91,00	–336,00	97,00	88,59
Трудоемкость	0,01	0,01	0,02	0	0,01	0	150,00

Данные таблицы 2.2 показывают, что труд на предприятии ООО ПК «Венткомплекс» используется достаточно эффективно, при этом значение показателя выработки снижается в анализируемом периоде.

Так же необходимо отметить несложность процесса закупки и продаж – основных, о чем свидетельствуют низкие значения показателя трудоемкости.

2.2 Система обеспечения пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»

В ООО ПК «Венткомплекс» есть необходимый минимум систем безопасности для промышленного комплекса это:

1. Охранно-пожарная сигнализация (ОПС);
2. Система автоматического пожаротушения (САП);
3. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ);
4. Система контроля и управления доступом (СКУД);
5. Система телевизионного наблюдения (СТН);
6. Системы инженерной защиты.

Такой набор систем позволяет обеспечить достаточный уровень безопасности ООО ПК «Венткомплекс». Общая структура комплекса Технических Систем Безопасности приведена на рисунке 2.3.

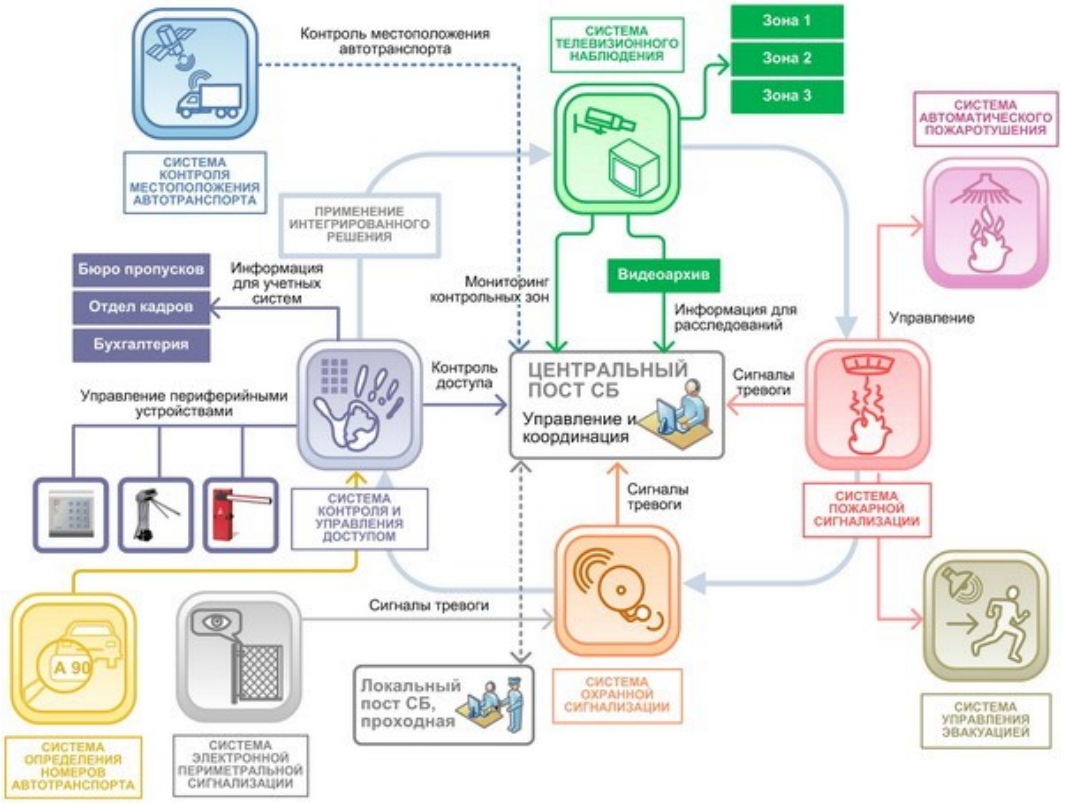

Рисунок 2.3 - Структура комплекса технических систем безопасности ООО ПК «Венткомплекс»

Противопожарные системы безопасности являются обязательными и разрабатываются еще на этапе проектирования промышленных объектов. Основной тип объектов, возводимых в последнее время и получающий все большее распространение — это склады высотного стеллажного хранения (ВСХ).

При проектировании систем пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения для подобных объектов, должна учитываться их специфика — значительная высота потолков, суточные колебания температуры (особенно летом, когда нагревается крыша), конвекционные потоки.

В таких условиях применение стандартных дымовых или тепловых извещателей расположенных под потолком — не эффективно, поэтому их размещают на промежуточных ярусных конструкциях (металлическая сетка, направляющая арматура). В этом случае наиболее эффективным будет применение линейных пожарных извещателей, расположенных в несколько ярусов. Это позволит избежать затрат на промежуточные конструкции, зачастую мешающие проведению погрузо-разгрузочных работ на верхних ярусах. Также упроститься процесс обслуживания извещателей в период эксплуатации системы.

Для борьбы с пожарами на промышленных комплексах наибольшее распространение получили многоярусные системы водяного пожаротушения, оснащенные специализированными стеллажными водяными оросителями. Для пожарной изоляции складских и технологических зон используются — дренчерные водяные завесы с автоматическим и ручным управлением. Обязательным условием является оснащение складов ручными пожарными гидрантами.

Проектирование систем пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения должно осуществляться в соответствии с СП484, СП485, СП486 и рекомендациями «Проектирование АУПТ в высотных стеллажных складах»**.**

В соответствии с нормами СП484, СП485, СП486 система пожарной сигнализации должна обеспечивать автоматический режим работы и быть независима от других систем. Но современные тенденции таковы, что все больше производителей предлагают программно-аппаратные средства для интеграции различных систем безопасности в единую управляющую «оболочку». Такие системы имеют эргономичные интерфейсы, которые позволяют упростить управление и значительно уменьшить количество ошибок персонала при принятии решений в чрезвычайных ситуациях. В большинстве случаев, системы пожарной сигнализации могут быть интегрированы в единую систему управления на программном уровне.

Например, модульная система пожарной сигнализации AlgoRex (Siemens), применяемая для защиты крупных производственных и складских комплексов, интегрируется в единую систему управления и визуализации ММ 8000 на уровне единого интерфейса и протокола обмена данными. Единственным условием, в случае использования подобного решения остается обеспечение автономной работы системы пожарной сигнализации в случае отказа интегрированной системы управления.

В заключение данного раздела хотелось бы обратить внимание на вопросы касающиеся обучения персонала действиям в случае пожарной тревоги. Ведь всем известно, что в первые 15-30 минут пожара, действия по его тушению — наиболее эффективны. Поэтому, проведение учебных тревог и обучение персонала использованию ручных средств пожаротушения — является одним из необходимых условий поддержания высокого уровня пожарной безопасности компании.

Также в ООО ПК «Венткомплекс» установлена система оповещения и управления эвакуацией Основное предназначение данной системы это речевое оповещение людей при возникновении нештатной ситуации на территории объекта. Помимо этого, система может быть использована для передачи речевых сообщений, трансляции фоновой музыки, радиопрограмм и т.п. Системы оповещения обычно строятся по «зоновому» принципу и интегрируются с системой пожарной сигнализации на аппаратном или программном уровне.

При возникновении пожара (другой чрезвычайной ситуации) в определенной зоне, система оповещения воспроизводит сообщения, предназначенные именно для этой зоны.

2.3 Ведомственная пожарная охрана системе обеспечение пожарной безопасности на предприятии ООО ПК «Венткомплекс»

На рассматриваемом объекте внутренне противопожарное водоснабжение обеспечено путем установки на каждом этаже пожарных кранов – 9 шт., имеется автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) и система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), первичные средства пожаротушения – 15 огнетушителей марки ОП-4.

На объекте установлено следующее оборудование, обеспечивающее пожарную безопасность:

- Приборы: ППКОП «Сигнал 20П», ПКУ « 2000-КС», одноканальный универсальный комплект управления «UMB-100»

- Извещатели: пожарный дымовой «ИП 212-85»-98 шт., пожарный ручной ИПР 513-10 – 13 шт., пожарный тепловой ИП 114-5-А2 – 14 шт., пожарный дымовой линейный ИПДЛ-Д-II-4Р – 4 шт., тревожный «КНС-1».

- Оповещатели: комбинированный «Гром-12К», «Октава-12В2, световой «Выход», «Молния-12».

Таким образом, в связи с тем, что на момент постройки комплекса действовали НПБ, взамен которым вступили в силу СП484, СП485 и СП486, согласно которым стоит пересмотреть обеспечение безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности в логистическом комплексе.

Так в соответствии с таблицей, СП 486 здания складов по пожарной опасности с хранением на стеллажах высотой 5,5 м и более должны оборудоваться АУП, Независимо от площади и этажности.

В обеспечении пожарной безопасности складских помещений большую роль играет специализация склада, предназначен он для хранения продовольственных или непродовольственных товаров, или применяется для хранения опасных видов грузов: токсичных и легковоспламеняющихся.

Именно поэтому на территории любого производства обязательно должны находиться специальные средства предотвращения и тушения пожаров (огнетушители, датчики огня и дыма, пожарные гидранты).

Кроме того, важно помнить и знать об условиях, которые помогут снизить риск возникновения чрезвычайной ситуации. В соответствии со Сводом правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (СП 12.13130.2009)

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1—В4, Г и Д, а здания — на категории А, Б, В, Г и Д, согласно таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А повышенная взрывопожаро-опасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б взрывопожаро-опасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1—В4 пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива

Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Согласно таблице 2.3, ООО ПК «Венткомплекс», относиться к категории В.

В связи с тем, что объект с протяженной территорией и большим количеством помещений, необходимо быстрое и точное определение места пожара, которое сводит к минимуму материальный ущерб и угрозу для здоровья и жизни людей, таким образом для рассматриваемого объекта необходима адресная система пожаротушения. Этот тип систем предусматривает постоянную связь контрольной панели с извещателями.

Главным отличием адресной пожарной сигнализации от аналоговой, неадресной является то, что каждому устройству присвоен свой адрес – ID. Поэтому с помощью контрольной панели, на которую пришло сообщение о пожаре, всегда можно определить, где именно находится очаг возгорания. Кроме этого, адресная система передает не только тревожный сигнал, но и другую информацию: причину (возникновение дыма или огня), температуру, срок эксплуатации извещателя, сроки его технического обслуживания и многое другое. Это позволяет сразу же определить, в каком помещении возник пожар, и принять необходимые меры. Система проводит постоянный мониторинг всего подключенного оборудования, предупреждает, если извещатель работает некорректно или требуется его замена.

Главный плюс адресного варианта – это точный контроль состояния подключенного оборудования, помещений и быстрое определение места пожара. К другим преимуществам относится высокая надежность. Это связано с тем, что схемы, по которым подключаются шлейфы, сохраняют свою работоспособность даже при разрыве шлейфа. Среди недостатков можно назвать более высокую стоимость и сложность системы.

3 Технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии

3.1 Анализ технические средства для обеспечения пожарной безопасности на предприятии

В последние годы в мировой системе безопасности произошло значительное изменение в подходах к защите от огня. На передние рубежи борьбы с пожарами выходят новые экономичные, высоко эффективные технологии пожаротушения. К таким технологиям, безусловно, относятся средства пожаротушения, основанные на принципах тонкого распыления воды – зарубежное определение «водяной туман».

Повышенный интерес к «водяному туману» обусловлен наличием у тонкораспылённой воды целого ряда преимуществ по отношению к традиционным огнетушащим веществам.

Система пожаротушения должна выполнять всего две функции:

- Обеспечение сохранности жизни и здоровья людей;

- Обеспечение сохранности материальных ценностей.

Существующие различные типы систем пожаротушения с различной эффективностью и разным огнетушащим составом.

Таблица 3.1 – Использование огнетушащих составов в АУПТ

Состав огнетушащей жидкости в АУПТ	Обеспечение сохранности жизни и здоровья людей	Обеспечение сохранности материальных ценностей
Водяное	+	-
Пенное	-	-
Газовое	-	+
Порошковое	-	-
Аэрозольное	-	-

Тонкораспыленная вода (ТРВ)	+	+

Рассмотрим основные системы пожаротушения, их недостатки и преимущества по пятибалльной системе. Критерии выбора при этом следующие:

Таблица 3.2 – Оценка различных СП по основным критериям выбора

Наименова-ни е критерия	Газовая АУПТ (Инерт. газы)	Газовая АУПТ (чистые газы)	Пенная АУПТ	Порошковая АУПТ	Водяная АУПТ (спринклер)	Водяна я АУПТ (ТРВ)
Опасность для людей	5	1	3	4	2	0
Опасность для имущества	0	0	5	5	2	0
Основные затраты	5	5	3	1	2	3
Дополнител. затраты (инженерные сооружения и т.д.)	0	0	2	0	5	0
Эксплуатац. затраты (включая обслуживние)	1	1	3	1	4	1
Суммарная оценка	11	7	6	11	16	5

Самой главной угрозой для жизни людей и утраты материальных ценностей является быстрое и неконтролируемое распространение огня и

дыма. Вода тонкого распыления охлаждает дымовые газы в помещении и сильно ослабляет мощность теплового излучения. В связи с этим представляется весьма интересным направлением стратегия поддержания контроля над пожаром. Это предотвратит распространение и не позволит вовлечь в пожар еще не воспламененные сгораемые предметы и, тем самым, окончательно защитит объект от большого пожара. Отметим, что такая стратегия является прерогативой только при использовании воды тонкого распыления и не может быть применена для других огнетушащих веществ.

Перечисленные примеры являются только малой частью применения установок пожаротушения ТРВ, причем область их использования непрерывно расширяется.

В 2010 году группой компаний «Этернит» разработано и начато производство нового вида автоматических систем водяного пожаротушения. На основе ультратонкого распыла потока полидисперсных струй – так называемых «Модульных установок пожаротушения тонкораспылённой водой» (МУПТВ «ТРВ-Гарант»); а также «Автоматических систем пожаротушения» – АУП «ТРВ-Гарант-Р» (с использованием систем управления, работающих по беспроводной технологии «Гарант-Р»).

В настоящее время к тонкораспыленной воде (ТРВ) относят струи капель с диаметром менее 0,1 мм.

Принцип действия оросителей ТРВ заключается в равномерном распылении воды по защищаемой площади и объему путем создания тонкодисперсионного потока. Это позволяет использовать оросители данных установок даже для защиты библиотек, фондохранилищ и других объектов, где ущерб от пролива воды, наносимый традиционными установками, не менее значителен, чем ущерб от пожара.

Основной механизм тушения тонкораспыленной водой заключается в охлаждении горючего за счет высокой удельной теплоемкости, разбавления паров горючего, водяным паром. ТРВ способна

эффективно охлаждать химическую зону реакции, т.е. пламя.

Установки пожаротушения тонкораспыленной водой применяются для поверхностного и локального тушения очагов пожара классов А, В. Для модульных установок в качестве газа-вытеснителя применяются воздух, инертные газы, CO_2, N_2.

Модули подразделяются по направлениям орошаемой поверхности пожаротушения (чем больше направлений, тем больше площадь пожаротушения):

Модуль пожаротушения «ТРВ Гарант-160-40» изображен на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Модуль пожаротушения тонкораспыленной водой «ТРВ-Гарант-160-40»-3

Предназначен для тушения пожаров классов А, В по ГОСТ 27331, электроустановок под напряжением до 1000 В и применяется в автоматических модульных установках пожаротушения тонкораспыленной водой для поверхностного и локально по поверхности тушения пожара.

- Высота размещения распылителей: 2,32 – 4,32 м.;

- Длина трубопровода – до 75 м.;
- Работа на четыре направления. Защищаемая площадь:
- Для пожара класса "А" – 300 м²;
- Для пожара класса "В" – 300 м².

Диапазон температур: от минус 30 до плюс 50 ºС (при использовании специальных ОТВ).

Области применения:

- Помещения досугового назначения с массовым пребыванием людей, в том числе ночных клубов и дискотек;
- Здания культурно-зрелищного, назначения;
- Здания спортивно- оздоровительного направления;
- Объекты ТЭК;
- Торговые и офисные помещения;
- Производственные и складские помещения;
- Автостоянки;
- Кабельные сооружения;
- Архивы, музеи, книгохранилища.

При возникновении пожара на ЗПУ БРГ поступает электрический импульс инициирующий срабатывание пиротехнического узла вскрытия. Рабочий газ из баллона поступает в емкость хранения ОТВ и обеспечивает рост давления внутри сосуда и магистрали подачи ОТВ до расчетного значения. Огнетушащее вещество, проходя через горловину и подающий трубопровод, поступает на насадки-распылители. Полидисперсный поток тонкораспыленной воды, сформированный насадками-распылителями, поступает на защищаемую площадью. С целью обеспечения безопасной работы сосуда, установка оснащена предохранительным клапаном. С целью обеспечения контроля давления рабочего газа в баллоне БРГ – 40 установка оснащена индикатором давления (манометром). Основной режим работы

МУПТВ в составе АУП – автоматический, когда электрический сигнал на срабатывание модуля поступает от установки пожарной сигнализации

объекта. Также срабатывание МУПТВ может осуществляться от устройства ручного пуска ИПР 513-10 или другого аналогичного устройства.

Схема установки пожаротушения тонкораспыленной водой «ТРВ-Гарант-160-40» представлена на рисунке 3.2.

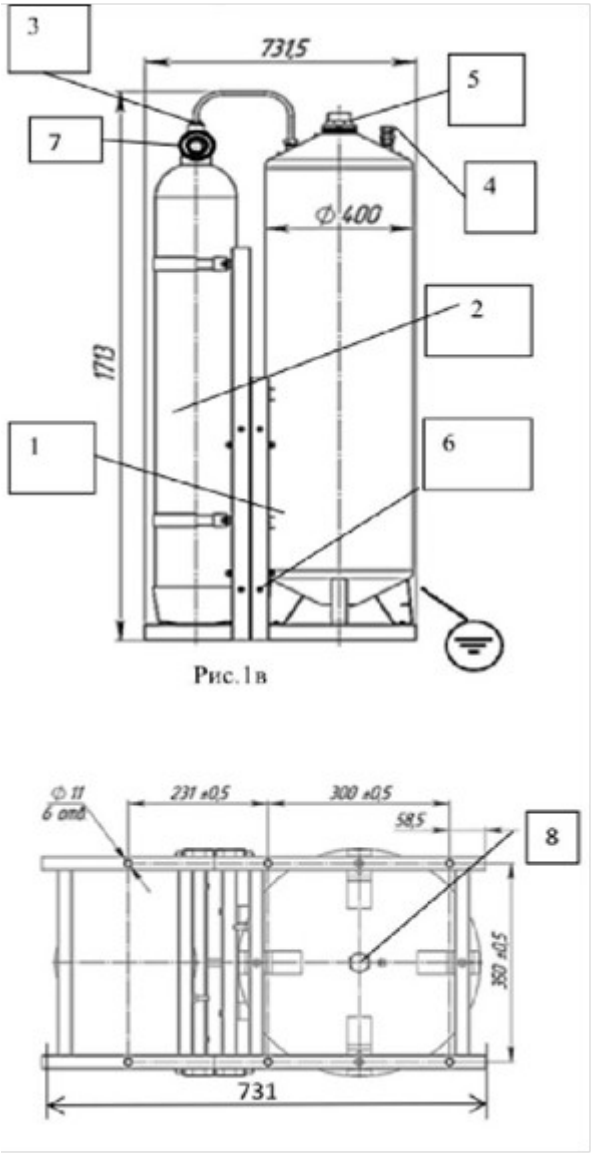

Рисунок 3.2 – Схема установки пожаротушения тонкораспыленной водой

ТРВ «Гарант-160-40»

1 – Блок емкостного хранения огнетушащего вещества (ОТВ); 2 – Блок рабочего газа (БРГ-40); 3 – Запорно-пусковой устройство блока БРГ (ЗПУ БРГ); 4 – Клапан предохранительный; 5 – Выпускная горловина (ДУ 50 резьба - G2- наружная); 6 – Станина; 7 – Индикатор давления (манометр); 8 – Штуцер трубопровода для слива воды.

В состав установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ должны входить распылители «ТУМАН-3», «ТУМАН-3П», «ТУМАН-5» и «ТУМАН-5П», выполненных по ТУ 4854-007-18452760-13. Применение других распылителей не допускается. Распылители соответствуют требованиям ГОСТ Р 51043.

Эффект мелкодисперсного распыления воды с размером капель до 100 мкм основан на принципе закручивания водяных струй, выходящих из форсунок с большой скоростью под высоким давлением и комплексного воздействия газо-водяного потока.

Климатическое исполнение распылителей – В, категория размещения – 1 по ГОСТ 15150, диапазон температур эксплуатации – от 5 °С до 55 °С. Средний диаметр капель в водяном факеле, образуемом распылителем при давлении свыше 8 МПа не более 100 мкм. Максимальное рабочее давление распылителей 12 МПа. Минимальные коэффициенты производительности распылителей:

«ТУМАН-3» – 0,0054;

«ТУМАН-5» – 0,0082.

Интенсивность орошения, при давлении 5 МПа и высоте установки 2,5м, не менее:

«ТУМАН-3» – 0,015 л/(с·м^2), «ТУМАН-5» – 0,023 л/(с·м$_2$).

Габаритные размеры распылителей:

- Диаметр корпуса – 50 мм;
- Диаметр распылителя с учетом вылета форсунок – не более 55 мм;
- Длина распылителя – не более 60 мм.;
- Масса распылителей не более 0,4 кг.;

Присоединительная резьба распылителей: внутренняя трубная цилиндрическая резьба G ½ ГОСТ 6357.

Устройство распылителя показано на рисунке 3.3.

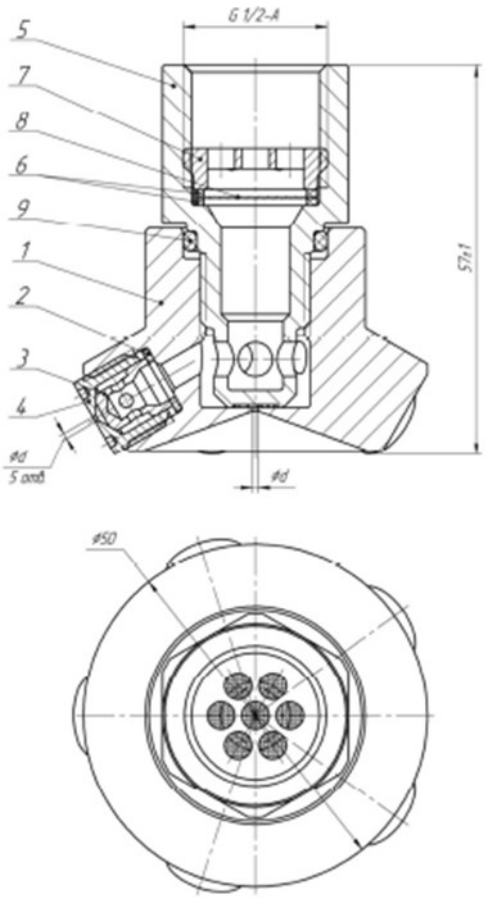

Рисунок 3.3 – Устройство распылителя

Распылитель, состоят из: корпуса – 1, на котором имеется два конических участка: один находится на торцевой его части и имеет внутренний конус с выходным отверстием диаметром 0,8 мм. («ТУМАН-3») или 1 мм («ТУМАН-5»), второй располагается на боковой поверхности и имеет 5 выходных отверстий под форсунки, состоящие из корпуса – 4, завихрителя – 3 и уплотнительной прокладки – 2. Диаметр выходных отверстий форсунок соответствует диаметру выходного отверстия на торце корпуса. В корпус – 1 распылителя вкручен штуцер – 5, внутренний конец которого имеет камеру закручивания водяных струй, расположенную непосредственно перед торцевым выходным отверстием корпуса – 1, и выходные отверстия, сообщающиеся с полостью, образуемой штуцером – 5 с корпусом – 1, из которой идет подача воды в камеру закручивания водяных струй и к форсункам.

Наружный конец штуцера имеет присоединительную резьбу G 1/2, в которую вкручен рассекатель – 7, смягчающий гидравлический удар при пуске МУПТВ, и прижимающий по торцу сетчатый фильтр – 8 через прокладки – 6. Распылители не требуют регулирования. Выходные отверстия распылителей должны быть защищены от воздействия загрязняющих факторов внешней среды защитными колпачками или иным способом.

Трассировку трубопроводов и расположение модулей следует выбирать с учетом минимальной длины трубопроводов, а также, максимально, исключая применение фитингов (отводов, тройников). Рекомендуется магистральный трубопровод подводить к средней точке зоны распределения распылителей.

Трубопроводы следует выполнять из оцинкованной или нержавеющей стали. Трубопроводы должны быть герметичными при максимальном давлении Р раб.макс. и выдерживать испытательное давление Р исп. = 1,25 Р раб.мах. Максимальное рабочее давление составляет Рраб.мах.=13МПа. Диаметр и длину трубопроводов следует выбирать в соответствии с п. 4 настоящего руководства. При выполнении трубопроводов из оцинкованной стали, их требуется окрасить защитной краской. Допускается по согласованию с заказчиком применять цвет краски в соответствии с интерьером защищаемых помещений.

Под электротехнической частью понимается совокупность приборов управления, пожарных извещателей, оповещателей и других исполнительных устройств. Проектирование электротехнической части установки следует выполнять в соответствии с СП5.13130.2009. В составе установок следует применять извещатели – дымовые, тепловые, максимально-дифференциальные, линейные, пламени, аспирационные. Автоматический пуск установки может быть выполнен без временной задержки и оповещения персонала. Персонал помещения должен быть ознакомлен со звуковыми и световыми факторами, возникающими при

срабатывании установки.

3.2 Обоснованный выбор технических средств обеспечения пожарной безопасности для обеспечения ведомственной пожарной охраны

Обзор научной литературы и документации показывает, что проблема увеличения количества пожароопасных ситуаций на производстве в основном связана с внутренними факторами риска, а именно с отказами и разгерметизацией технических средств, нарушениями норм технических режимов, которые, в свою очередь, необходимо контролировать с помощью систем мониторинга.

Таким образом, отмечается необходимость перехода всех крупных компаний с высоким классом опасности производства на данную платформу контроля пожарной безопасности. Ввиду неснижающегося роста аварийности Президент Российской Федерации подписал в 2018 г. Указ, в котором утверждены основы государственной политики России в области пожарной безопасности. В данном документе определено, что необходимо внедрить риск–ориентированный подход на предприятиях с высоким классом опасности.

По приказу Ростехнадзора от 01.01.2017 г. в Федеральный закон № 116–ФЗ «О промышленной безопасности» были внесены изменения, касающиеся внедрения в технологические процессы опасных производственных объектов систем дистанционного управления техническими процессами.

Согласно этому Закону, система дистанционного контроля представляет собой комплекс программно–аппаратных и специализированных технических средств, направленных на раннее выявление предпосылок возникновения аварий и оценку нарушения и развития нормальных условий функционирования производства, прогнозирование показателей риска, выявление явных и скрытых слабых

мест и угроз, поддержку принятия решений по предотвращению опасностей на производственных объектах в предаварийных и аварийных условиях функционирования.

На сегодняшний день только несколько компаний используют риск–ориентированный подход в области промышленной безопасности – «Система дистанционного контроля промышленной безопасности на опасном производственном объекте» (СДК ПБ ОПО). Данная система внедрена на Астраханском газоперерабатывающем заводе в 2016 г. и на Сургутском заводе по стабилизации конденсата имени В.С. Черномырдина в 2019 г.

Существующие алгоритмы обработки данных при формировании статуса состояния объекта промышленной безопасности могут быть уточнены и дополнены в рамках выполнения работ по реализации изменений подсистемы «Диспетчерское управление» информационно–управляющей системы предприятия для основного вида деятельности.

На рисунке 3.4 представлен действующий макет системы дистанционного контроля, а именно его мнемосхема, в которой приведены сведения по текущему состоянию пожарной безопасности.

На мнемосхеме объекта представлена информация по событиям пожарной безопасности по блокам оборудования. Рядом с оборудованием отображается количество событий с начала года. Поле статуса технического устройства на мнемосхеме может принимать следующие значения:

- «нормальные условия функционирования» (цвет поля – темно–зеленый);
- «нормальные условия функционирования с регистрируемым событием» (цвет поля – зеленый);
- «нормальные условия функционирования с предпосылкой к инциденту» (цвет поля – светло–зеленый);
- «повышенный риск пожара» (цвет поля – желтый);
- «высокий риск пожара» (цвет поля – красный);
- «регламентные работы» (цвет поля – синий);

– «нет данных» (цвет поля – серый).

Для каждого технического устройства предусмотрен автоматический счетчик событий уровней С1, С2, С3, С4 с автоматическим суммированием событий по указанным уровням по каждому блоку. Запись счетчика событий обновляется только после просмотра старшим оператором детализации завершенного события и подтверждения (квитирования) события в системе. Счетчики должны обеспечивать автоматический подсчет событий по уровням за период с 01 января по 31 декабря каждого года с возможностью выгрузки информации за произвольно выбираемые периоды: сутки, неделя, месяц, год – в форме отчета.



Рисунок 3.4 – Мнемосхема установки УСК–3 для определения риска событий промышленной безопасности

При возникновении события статус оборудования и блока будет изменен и блок оборудования будет окрашен в цвет, соответствующий легенде. Общий пример визуального отображения на мнемосхеме статусов состояния технических устройств пожарной безопасности на УСК–3 представлен на рисунке 3.5.

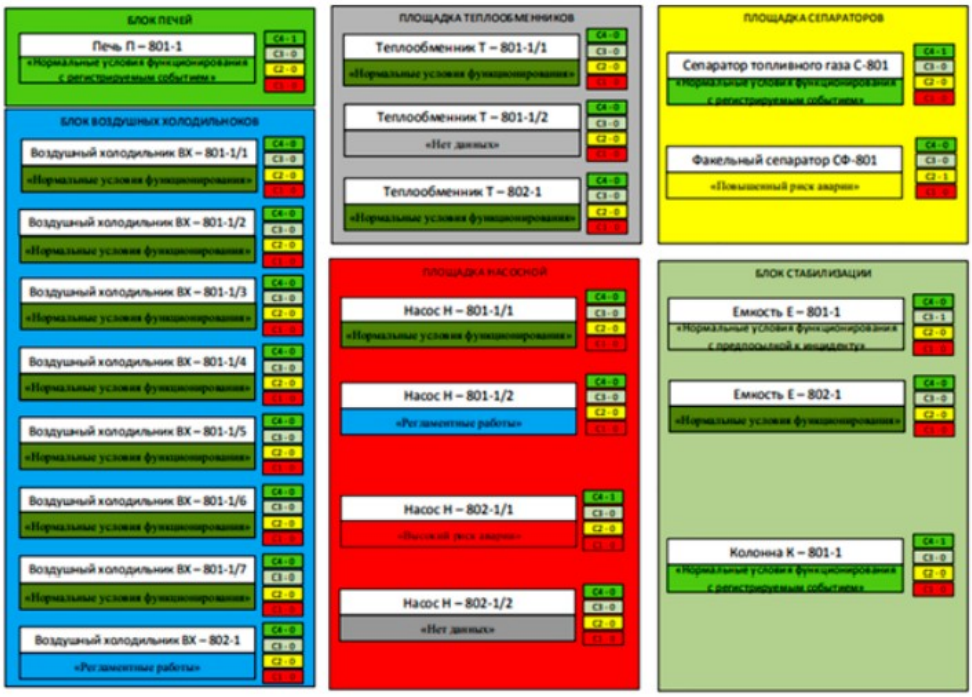

Рисунок 3.5 – Формирование статуса состояния объектов

ID	Классификация	Наименование оборудования	Наименование события	Признаки события
1	2	3	4	5
1	С4 (регистрируемое событие)	Печь, П-801-1	Превышение регламентированных значений технологических параметров - рост температуры на перевале печи	Рост температуры на перевале печи
2	С3 (предпосылка к инциденту)	Печь, П-801-1	Превышение опасных значений технологических параметров - по давлению в змеевиках печи	Рост температуры на перевале печи
3	С2 (состояние повышенного риска)	Печь, П-801-1	Повышенный риск возгорания печи П-801-1	Сработка обобщенного сигнала о загазованности (I порог)
4	С1 (состояние высокого риска)	Печь, П-801-1	Высокий риск возгорания печи П-801-1	Сработка обобщенного сигнала о загазованности (II порог), сработка пожарного датчика, несработка паровой завесы

Рисунок 3.6 – Сценарии превышения регламентированного значения температуры по каждому статусу событий

В окне параметров отображаются подробная информация о текущем статусе, времени возникновения событий, их продолжительности и значения параметров, влияющих на статус оборудования. На рисунке 3.6 продемонстрирован сценарий превышения регламентированного значения температуры на примере печей по каждому статусу события. При необходимости система позволяет сформировать отчет по состоянию промышленной безопасности производственного объекта за указанный период.

По сравнению с другими смежными системами, функционирующими в других кампаниях: СПАРК – S и CENTRUM VP (САУ), можно выделить основные плюсы СДК ПБ ОПО, которые в большей мере упрощают работу и контроль пожарной безопасности на предприятии:

- получение интегральной оценки рисков на ОПО посредством оперативного мониторинга и данных Документарного блока, а также прогнозирования состояния ОПО в случае возникновения нештатных ситуаций, возгораний или пожаров;
- при внедрении системы дистанционного мониторинга ОПО в других отечественных компаниях повышаются уровень достоверности информации и своевременность информированности органов корпоративного надзора и органов управления. Сокращаются время принятия управленческих решений и объемы передаваемой информации;
- в рамках внедрения риск–ориентированного подхода при реализации системы дистанционного мониторинга расчет риска возникновения пожароопасных ситуаций на ОПО послужит основанием для планирования и проведения проверок (снижения количества выездных проверок) как органов Федерального надзора (Ростехнадзор), так и органов корпоративного надзора;
- при внедрении СДК ПБ на ОПО 1–го и 2–го класса опасности на этих объектах будет исключен режим постоянного государственного надзора, а также снижены объемы отчетности, представляемой в органы Ростехнадзора (отчетность по производственному контролю, всевозможные запросы и справки по требованию – все запрашиваемые данные будут браться из Документарного блока).

4. Охрана труда

В ООО ПК «Венткомплекс» действует система управления охраной труда (далее СУОТ), которая использует различные инструменты для решения задач, связанных с обеспечением безопасной трудовой деятельности в организации. Одним из таких инструментов в ООО ПК «Венткомплекс» является аудит по охране труда. Проведение аудита по охране труда регламентируется законодательными актами.

Аудит по охране труда ООО ПК «Венткомплекс» относится к контролирующим мероприятиям, которые направлены на выявление недостатков в разных аспектах деятельности ООО ПК «Венткомплекс», в ведении документации и фактическом состоянии охраны труда с целью своевременного внесения изменений во избежание негативных последствий имеющихся ошибок.

Кроме того, анализ результатов проведенного аудита позволяет ООО ПК «Венткомплекс» организации принять решения об оптимизации процессов, улучшении тех или иных сторон деятельности. В случае охраны труда такое своевременное выявление проблем особенно актуально, поскольку делает возможным предотвращение случаев производственного травматизма и способствует оздоровлению условий труда, что конечно, является первоочередной задачей руководителя и службы охраны труда ООО ПК «Венткомплекс».

К основным элементам процедуры аудита по охране можно отнести обеспечение информации об объекте, контроль эффективности планирования мероприятий, осуществляемых на предприятии, учет расходов на финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Результаты аудита могут быть использованы для внедрения современных обучающих систем на основе концепции виртуальной реальности, обоснования направления инвестиций на улучшение условий труда и другие преобразования в этой сфере. Все эти действия, кроме прогресса в развитии предприятия, позволят избежать расходов на штрафы при проведении проверок трудовой инспекцией.

Таким образом, аудит по охране труда является не дополнительной контрольной процедурой, а важной частью системы управления охраной труда, который активно используется при принятии управленческих решений, формировании инвестиционной политики, совершенствовании и внедрении современных безопасных технологических производственных процессов.

Сравнение результатов проведенного в разное время аудита может быть полезным для понимания эффективности проведенных преобразований или недостаточности мероприятий в этой сфере.

Для получения качественного результата в ООО ПК «Венткомплекс» применяется организация на всех этапах проведения аудита, определяемых согласно циклу Деминга.

На первом этапе вырабатывается стратегия, осуществляется комплексное планирование, определяются цели и задачи аудита.

На втором этапе формируется аудиторская команда, создается информационно–правовая и материально–техническая база.

На основе научного подхода разрабатывается анкета для опроса сотрудников и руководителей организации, являющаяся важным инструментом аудита, на основе которого можно получить представление о реальном состоянии охраны труда, информационного обеспечения работников в рамках управления профессиональными рисками.

Основной, базисный этап, на котором непосредственно осуществляется аудит, включает несколько разделов:

- получение информации о политике организации в области охраны труда;
- оценка существующих мероприятий по охране труда для предотвращения и профилактики производственных травм и профессиональных заболеваний;
- оценка эффективности мероприятий производственного контроля;
- оценка качества обучения охране труда;

- оценка результативности управления профессиональными рисками, непосредственного участия работников в реальной оценке потенциальных рисков на каждом этапе выполняемой работы;
- оценка понимания работниками значимости выполнения требований знаков и сигналов предупреждения об опасности, использования защитных ограждений, средств индивидуальной защиты (СИЗ), таких как специальная одежда, обувь и др.;
- оценка качества проведения инструктажей, глубины понимания работниками первопричин развития потенциально опасных ситуаций и смысла мер, направленных на предотвращение подобных инцидентов и их последствий, осознания их безусловной необходимости и готовности к выполнению;
- оценка знания и умения работников применять безопасные методы и приемы работы, а также способы контроля вредных и опасных производственных факторов;
- оценка способности работников оказать помощь коллегам при возникновении опасной ситуации на рабочем месте;
- оценка достаточности и объективности проводимых профилактических мер;
- составление предварительного аналитического отчета об эффективности использования материально–технических ресурсов и результативности мероприятий;
- обобщение результатов проведенной работы и формирование заключения о проверке.

Завершающий этап – этап контроля.

В настоящее время существуют специальные программные сервисы, позволяющие работодателям самостоятельно производить оценку условий труда на рабочих местах с помощью чек–листов.

Использование такого инструмента, доступного в качестве интернет–ресурса, позволит работодателю проходить самоаудит и получать

заключение от государственных инспекций труда, чтобы при необходимости предпринимать на своем предприятии корректирующие конкретные действия, что будет способствовать снижению уровня производственного травматизма и оздоровлению условий труда. Следует отметить важность для своевременного выявления имеющихся и потенциальных проблем в сфере охраны труда учета и анализа обращений работников в государственные органы и профсоюзные организации.

Рассмотрение динамики таких обращений за период деятельности организации 3–5 лет позволит получить представление о тенденциях развития предприятия, эффективности и уровне ответственности менеджмента в области охраны труда.

Использование информации о проблемах, критическое отношение к своей деятельности с учетом мнения работников компании может помочь руководителям сформировать реалистичное видение ситуации и принимать соответствующие решения, что, безусловно, будет способствовать снижению риска неблагоприятного развития событий.

Таким образом, аудит в ООО ПК «Венткомплекс» наряду с функцией контроля выполняет функцию эффективного информационного ресурса, грамотное использование которого позволяет поднять уровень принятия управленческих решений на основе анализа существующей ситуации и прогнозирования факторов риска и создать инвестиционно–привлекательный статус компании.

Анализ потенциально опасных и вредных факторов проведем отдельно по отражательному отделению.

В данном отделении предусмотрено 12 рабочих мест. Из них: 9 мест относится к классу условий труда 3.2, а 9 рабочих мест – 3.3.

Рассмотрим опасные и вредные факторы производственной среды в отражательном отделении (см. таблица 4.1).

Санитарной лабораторией ООО «ПК «Венткомплекс» проводится контроль за состоянием производственной среды на рабочих местах.

Эти данные будут использованы при дальнейшей оценке влияния экологических аспектов на условия труда, которая будет проведена в следующем разделе.

Таблица 4.1 – Анализ опасных и вредных факторов производственной среды в отражательном отделении плавильщика разливочного транспортера

Фактор рабочей среды	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс условий труда	Балл фактора
1	2	3	4	5
Повышенное значение напряжения электриеской цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;	I=10 А; U=220 В; f=50 Гц;	I=10 А; U=220 В; f=50 Гц;	3.2	3
Повышенная влажность воздуха (теплый период);	54%	15–65%	3.3	2
Повышенная температура рабочей зоны (теплый период);	34^0С	18–27^0С	3.2	3
Недостаточная освещенность рабочей зоны;	75 Лк;	75 Лк;	2	2
Повышенное тепловое излучение;	940 Вт/м^2	140 Вт/м^2	3.3	3
Повышенный уровень шума;	84дБА	80дБА	3.3	2
Повышенный уровень электромагнитных излучений;	300 МГц –600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=27800 мкВт/см²	300 МГц –600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=1000 мкВт/см²	3.2	3

Для общей оценки условий труда плавильщика приводится интегральная оценка.

Интегральная оценка условий труда вычисляется по формуле:

$$И = \left(X_{\max} + \frac{6 - X_{\max}}{(N-1)\cdot 6} \sum_{i=1}^{N-1} X_i \right) \cdot 10 ; \quad (1)$$

где X – бальная оценка производственного фактора;

$$И=(3+\frac{6-3}{6\cdot 6}\cdot(3+2+3+2+3+3))\cdot 10=15,8$$

Расчет интегральной оценки условий труда показывает, что работа плавильщика разливочного транспортера соответствует 1 категории тяжести и напряженности труда (до 18 баллов).

Класс условий труда рабочего места плавильщика разливочного транспортера – 3.2, в связи с чем необходимо разработать мероприятия по улучшению условий труда с целью снижения профессионального риска.

Анализ опасных и вредных факторов проводят на основании пооперационного анализа в той последовательности, в которой запроектирован или осуществляется технологический процесс.

В таблице 4.2 приведены условия труда при выполнении различных операций в отделении отражательных печей конкретного рабочего места – плавильщика разливочного транспортера (в соответствии с картой аттестации).

Анализ условий труда помогает определить, какие мероприятия необходимо провести для доведения условий труда до нормативных значений, соответствующих закону о безопасности.

Рассмотрим основные источники загрязнения атмосферы во всех отделениях плавильного цеха с указанием загрязняющих веществ.

В подготовительном отделении основными источниками выделения загрязняющих веществ являются установка «Интал» и место сортировки. В результате в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: взвешенные вещества, азот (II) оксид (азота оксид), азот (IV) (азота диоксид), углерод оксид, алюминия оксид.

В отделении индукционных печей основными источниками выделения загрязняющих веществ являются индукционные печи, технологическое оборудование, лари с сырьем. В результате в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая, алюминия оксид, углерода оксид, азота оксид, азота диоксид.

Таблица 4.2 – Анализ опасных и вредных условий труда плавильщика в отделении отражательных печей

Операция технологического процесса	Опасные и вредные факторы	Фактическое значение	Нормируемое значение
Выполнение всех видов работ на рабочем месте плавильщика транспортера	Повышенный уровень шума	84дБА	80дБА
Плавка, переплавка	Повышенное тепловое излучение	1200 Вт/м²	1000 Вт/м²
	Повышенная температура рабочей зоны (теплый период)	30–33°С	15–27 °С
Рафинирование цветных металлов и сплавов	Повышенный уровень электромагнитных излучений	300 МГц –600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=27800 мкВт/см²	300 МГц –600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=1000 мкВт/см²

В отделении отражательных печей основными источниками выделения загрязняющих веществ являются отражательные печи. В результате, пройдя предварительную очистку в газоочистном оборудовании, в атмосферу поступают газы, содержащие следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая, алюминия оксид, углерода оксид, азота оксид, азота диоксид, водорода хлорид и серы диоксид.

Как известно, аэрацией называют организованный естественный воздухообмен в помещении, происходящий под действием естественных побудителей движения воздуха – гравитационных сил и ветра. Преимуществом аэрации по сравнению с механической вентиляцией является возможность перемещения больших объемов воздуха без применения воздуховодов вентиляторов, и, следовательно, без каких–либо затрат электроэнергии [7].

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ представляет собой определенный перечень требований к параметрам воздушной среды в рабочей зоне производственных помещений (приведены в таблице 4.3).

Таблица 4.3 – Параметры воздушной среды в рабочей зоне производственных помещений

Период года	Категория работ по тяжести	Температура воздушной среды,° С	Относительная влажность, % не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	II б	15–21	75	0,4
Теплый	II б	16 – 27	70	0,2–0,4

Для расчета аэрации плавильного цеха, то есть количества воздуха необходимого для ассимиляции избыточных тепловыделений, необходимо рассчитать площадь приточных и вытяжных проемов.

Приточная аэрация должна располагаться на уровне 0,3 – 1,8 м от пола до низа проема в теплый период года и через проемы на высоте не менее 4,5 м от пола до низа проема в холодный период.

Удаление воздуха из аэрируемого помещения производится через аэрационные фонари незадуваемого типа, а также через шахты, снабженные устройствами, которые предотвращают задувание шахт ветром (ветрозащитные насадки) [8].

В плавильном цехе можно выделить следующие признаки повышенной опасности поражения электрическим током: подключение отражательных печей, токопроводящая пыль, наличие токоведущих полов – металлических, железобетонных, сырость помещений, подключение электромагнитного насоса [39, с. 55].

Для защиты рабочих от поражения электрическим током используются следующие меры защиты:

- обеспечение недоступности токоведущих частей с использованием оградительных средств (ограждения, кожух, корпус, электрический шкаф и т. д.);
- изоляция токоведущих частей;
- защитное заземление корпусов оборудования;
- защитное зануление;
- недоступное расположение частей оборудования, находящихся под напряжением;
- меры ориентации (маркировка отдельных частей электрооборудования, надписи, предупредительные знаки, разноцветная изоляция, световая сигнализация и др.).
- использование индивидуальных средств защиты (прорезиненных перчаток, защищенного от поражения током инструмента).

Изоляция проводов характеризуется ее электрическим сопротивлением. Высокое сопротивление изоляции проводов относительно земли и корпусов электроустановок создает безопасные условия для человека. Во время работы электроустановок состояние изоляции ухудшается за счет нагревания, механических повреждений, влияния климатических условий и окружающей производственной среды (химически активных веществ и кислот, температуры, давления, большой влажности или чрезмерной сухости). Нельзя допускать механических повреждений изоляции электроприборов [10].

Защитное заземление устраивается в электрических сетях с изолированной и с заземленной нейтралью. Оно представляет собой преднамеренное соединение с землей нетоковедущих металлических корпусов электроустановок. Защитное заземление необходимо для снижения напряжения относительно земли до безопасной величины на металлических корпусах электроустановок, нормально не находящихся под напряжением и оказавшихся под таковым в результате повреждения изоляции.

Для заземляющих устройств в качестве вертикальных стержней используем угловую сталь с шириной полки 12 мм, длиной 4 метра, в качестве соединительной полосы – стальную трубу с толщиной стенки 3,5 мм (рисунок 4.1) – ширина 4мм.

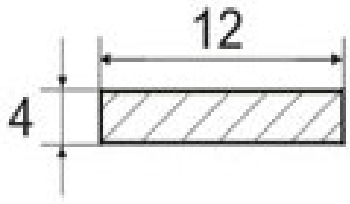

Рисунок 4.1 – Вертикальный стержень для заземления

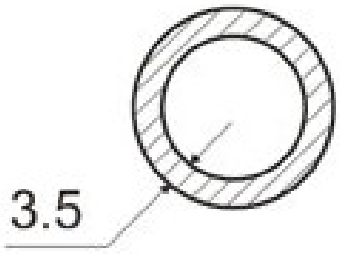

Рисунок 4.2 – Соединительная полоса

Мощность трансформатора печи 200 кВ·А, схема соединения обмоток Y/Δ, то есть на стороне высокого напряжения – глухозаземлённая нейтраль, на стороне низкого – изолированная нейтраль.

Тепловое излучение представляет собой электромагнитное излучение, возникающее за счёт внутренней энергии тела. Имеет сплошной спектр, расположение и интенсивность максимума которого зависят от температуры тела. При остывании последний смещается в длинноволновую часть спектра. Тепловое излучение испускают, например, нагретый металл, земная атмосфера и белый карлик [13].

Причиной того, что вещество излучает электромагнитные волны, является устройство атомов и молекул из заряженных частиц, из–за чего вещество пронизано электромагнитными полями. В частности, при

столкновениях атомов и молекул происходит их ударное возбуждение с последующим высвечиванием. Характерной чертой является то, что при усреднении коэффициента излучения по максвелловскому распределению, начиная с энергий $h\nu \sim kT$, в спектре начинается экспоненциальный завал.

Лучистая тепловая энергия, исходящая от расплавленного металла, воздухом почти не поглощается, а передается от более нагретых тел к поверхности менее нагретых, повышая их температуру. Следовательно, необходимо вовремя предотвратить воздействие теплового излучение на рабочем месте путем применения защитных средств. Одним из самых эффективных методов защиты является теплоотводящий экран.

Шум на производстве неблагоприятно действует на организм человека: повышает расход энергии при одинаковой физической нагрузке, значительно ослабляет внимание работающих, увеличивает число ошибок в работе, замедляет скорость психических реакций, в результате чего снижается производительность труда и ухудшается качество работы. Шум затрудняет своевременную реакцию работающих на предупредительные сигналы внутрицехового транспорта (автопогрузчики, мостовые краны и т. п.), что способствует возникновению несчастных случаев на производстве [14].

Снижение уровня шума, распространяющегося по воздуху, наиболее радикально может быть осуществлено установкой звукоизолирующих преград на пути его распространения.

Принцип звукоизоляции заключается в том, что большая часть падающей на преграду звуковой энергии отражается, и лишь в незначительной степени часть нее проникает через преграду.

На участке термообработки предусмотрена звукоизолирующая кабина из железобетона (ρ=2,6 г/см^3). Размеры кабины 20х12х8 м.

Требуемая звукоизоляция при проникновении шума из одного помещения в другое:

$$R_{тр}=L -10\lg B+10\lg S - L_{доп}+10\lg n; \quad (19)$$

где L – октавный уровень звукового давления в помещении, дБ;

B – постоянная защищаемого от шума помещения, м;

$L_{доп}$ – допустимый октавный уровень звукового давления в защищаемом помещении, дБ;

n – общее число ограждающих конструкций или их элементов, через которые проникает шум.

Таблица 4.4– Звукоизоляция для конкретных условий [15]

Величина	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
B_{1000}	54								
μ	0,52	0,5	0,5	0,55	0,7	1,0	1,6	3,0	6,0
B	28,08	27	27	29,7	37,8	54,0	86,4	162	324
L	94	103	110	108	107	99	85	81	80
$L_{доп}$	103	91	83	77	70	68	66	66	64
S=b·h=96									
$R_{тр}$	0,66	20,5	35,5	39,09	44,05	36,5	22,45	15,7	13,7
S=a·h=160									
$R_{тр}$	2,88	22,72	37,72	41,31	46,27	38,72	24,671	17,92	15,92

Рассчитать предварительную толщину материала однослойного ограждения для максимального значения требуемой звукоизоляции по формуле:

$$R_{тр}=20\lg \rho h+20\lg f - 47,5; \quad (20)$$

$$h=\frac{10^{\frac{R_{mp}-20\,lgf+47,5}{20}}}{\rho}=0,05 \text{ м.}$$

Каждая эксплуатирующая организация в соответствии с Правилами организации производственного контроля разрабатывает положение о производственном контроле с учетом применяемой технологии и технических особенностей эксплуатируемых опасных производственных объектов.

Положение о производственном контроле утверждается руководителем эксплуатирующей организации при обязательном согласовании с территориальным органом Госгортехнадзора России, а в отношении эксплуатирующих организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять в пределах своих полномочий отдельные функции нормативно–правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, — также с этими федеральными органами исполнительной власти [16].

Рассмотрим функции по обеспечению производственного контроля, возложенные на администрацию предприятия.

Руководитель (начальник) подразделения:

- осуществляют организацию замеров вредных производственных факторов согласно утверждённому графику, выполняют мероприятия по устранению причин превышения ПДК;
- своевременно обеспечивает уборку и планировку территории производственных объектов;
- разрабатывают и проводят санитарно–профилактические мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда;
- контролируют проведение дератизации, дезинфекции и дезинсекции на закреплённых участках, объектах и территории в установленном порядке;

- обеспечивают правильную эксплуатацию и эффективность работы вентиляционных систем и установок, содержание их в исправном состоянии;
- обеспечивают освещенность рабочих мест, температурный режим, уровни шума и вибрации в соответствии с санитарными нормами;
- обеспечивают своевременную выдачу работникам цеха полагающиеся по нормам спецодежду, спецобувь, СИЗ, смывающих и обезвреживающих средств, молока, мед.аптечек, первичных средств пожаротушения, а также организуют своевременную чистку, стирку, ремонт спецодежды и спецобуви;
- обеспечивают наличие на рабочих местах «Инструкции по применению средств индивидуальной защиты, определению исправности их отдельных частей, а также уходу, хранению и дезинфекции»;
- организуют безопасную эксплуатацию технологических установок и оборудования, контролируют соблюдение установленных технологических регламентов и режимов производства;
- обеспечивают соблюдение санитарных правил и выполнение санитарно–противоэпидемических мероприятий работниками курируемых цехов и участков;
- осуществляют контроль за техническим состоянием оборудования, качеством материалов и химических реагентов, подлежащих обязательной сертификации, за использованием инструментов и приборов, обеспечивающих безопасность при производстве работ;

Зам. директора:

- осуществляет непосредственное руководство организацией работ по обеспечению безопасных условий труда на предприятии;
- возглавляет организационно–техническую работу по обеспечению здоровых и безопасных условий труда на предприятии;

- организует разработку и внедрение в производство новой техники и технологии, передового опыта в области промышленной безопасности и охраны труда;
- организует осуществление контроля качества закупаемых материалов, оборудования и технических устройств путем контроля наличия сертификатов и разрешений на их применение на опасных производственных объектах;
- контролирует соответствие конструкций машин и оборудования, технологии производства – требованиям стандартов, правил и норм безопасности;
- организует проведение профилактических мероприятий согласно СП 3.5.3.1129–02 «Санитарно–эпидемиологические требования к проведению дератизации», СП 3.5.675–97 «Гигиенические требования к учреждениям, организациям, предприятиям и лицам, занимающимся дезинфекционной деятельностью», СанПиН 3.5.2.1376–03 «Санитарно–эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих»;
- принимает меры по оснащению машин и оборудования, технологических процессов средствами безопасности, улучшающими условия труда и повышающими их безопасность в соответствии с действующими нормами и правилами;
- организует и осуществляет контроль за соблюдением требований правил и норм безопасности, за выполнением приказов и указаний вышестоящих органов управления, предписаний контролирующих органов начальниками и специалистами цехов, участков, объектов, отделов и служб подразделения;
- руководит разработкой планов улучшения и оздоровления условий труда, организует их рассмотрение в установленном порядке, а также организует и осуществляет контроль за их выполнением.

Другие ответственные лица, в зависимости от штатного расписания и распределения обязанностей в подразделении, цехе, на участке или объекте, с учётом специфических условий производства, в установленном порядке осуществляют производственный контроль за соблюдением санитарных правил в подразделении.

5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Сводные данные по выбросам в атмосферу от всех источников загрязнения плавильного цеха приведены в таблице 5.1.

Так же на территории завода ООО «ПК «Венткомплекс» находится водный объект – река Петрица. В таблице 5.2 представлена характеристика состояния этого водоприемника.

Сточные воды поступают в реку Петрицу с новых очистных сооружений биологической очистки. В состав очистных сооружений входят: приемные камеры, песколовки, двухъярусные отстойники, биофильтры, хлораторные резервуары, иловые и песковые карты.

Таблица 5.1 – Данные по выбросам в атмосферу от всех источников загрязнения плавильного цеха

Наименование вещества	ПДКс.с., ПДК р.з., ОБУВ мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества		ПВ
			г/с	т/г	
ПДКс.с.					
Взвешенные вещества	0,05	3	0,3358	2,0575	41,15
Алюминия оксид	2	3	0,8519	7,3898	3,69
Азот (IV) (азота диоксид)	0,04	3	1,1917	14,7593	368
Азот (II) оксид (азота оксид)	0,06	3	0,2287	1,774	29,6
Углерод оксид	3	4	1,088	11,6338	3,88
Пыль неорганическая	0,15	4	0,6971	4,3067	28,71
Серы диоксид	0,05	3	0,7602	7,258	145,16
Фториды плохо растворимые	0,03	2	0,0347	0,0200	0,67
Натрия хлорид	0,15	3	0,1667	0,5984	4
Цинка оксид	0,5	2	0,0075	0,0043	0,009
ОБУВ					
Цинка хлорид	0,005		0,0108	0,0004	0,008
ПДК р.з					
Кальция хлорид	2	3	0,0564	0,445	0,22
Кальция оксид	1	2	0,1102	0,4072	0,41
Водорода хлорид	5	2	0,1973	0,7449	0,19

Утвержденный предельно допустимый сброс (ПДС) и состав сточных вод представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Утвержденный ПДС и состав сточных вод

Показатели состава сточных вод	Фактическая концентрация,мг/л	Фактический сброс, /час	Допустимая концентрация, м г/л	Утвержденный ПДС, г/час
Взвешенные вещества	9,3	229,71	10,75	265,525
БПК полн.	1,9	46,93	3,0	74,1
Хлориды	259,3	6404,71	300,0	7410,0
Нитраты	1,79	44,213	9,1	224,77
Сульфаты	24,7	610,09	100,0	2470,0
Аммонийный азот	1,4	34,58	0,4	9,88

Нитриты	0,18	4,446	0,02	0,494
Фосфаты	0,09	2,223	0,2	4,94
Медь	0,02	0,494	0,001	0,0247
Свинец	0,001	0,0247	0,006	0,15
Цинк	0,045	1,1115	0,01	0,247
Алюминий	0,05	1,235	0,04	0,988
Железо	0,19	4,693	0,1	2,47
Нефтепродукты	0,3	7,41	0,05	1,235

По выпуску производственно–загрязненных, хозяйственно – бытовых сточных вод необходима доочистка по аммонийному азоту, нитритам, меди, цинку, алюминию, железу и нефтепродуктам.

Анализ фоновых концентраций в реке Петрица показал, что рыбохозяйственные нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) превышены: по БПКполн, азоту аммонийному, железу, нефтепродуктам, меди, цинку и алюминию.

Соответственно, в первую очередь в сточных водах нужно контролировать содержание именно этих загрязняющих веществ. Но также по каждому выпуску необходим контроль за теми веществами, содержание которых превышает ПДК.

6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Основными факторами повышения экономической эффективности деятельности рабочего персонала выступают: увеличение работоспособности рабочего, снижение доли производственного травматизма, а так же сокращение текучести кадров.

При разработке мероприятий по улучшению труда в проектируемом участке возможно повышение производительности труда.

Таким образом, определяется экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий труда.

Исходными данными для данного расчета являются условия труда плавильщика в отделе отражательных печей плавильного цеха до и после реализации разработанных мероприятий. Данные об условиях труда представлены в виде таблицы 6.1.

Таблица 6.1 – Условия труда в плавильном цехе на рабочем месте плавильщика до и после внедрения мероприятий

Производствен–ный фактор;	Нормативное значение факторов;	До внедрения мероприятия;			После внедрения мероприятия;		
		Фактичес–кий уровень;	Класс усло–вий труда;	Балл;	Фактический уровень;	Класс условий труда;	Балл;
1	2	3	4	5	6	7	8
Повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может пройти через человека	I=10 А; U=220 В; f=50 Гц;	I=10 А; U=220 В; f=50 Гц;	3.2	3	I=10 А; U=220 В; f=50 Гц;	3.2	3

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Повышенная влажность воздуха (теплый период);	15–65%	54%	3.3	2	40%	3.2	2
Повышенная температура рабочей зоны (теплый период);	18–27 С	34 С	3.2	3	22 С	3.2	2
Недостаточная освещенность рабочей зоны;	75 Лк	75 Лк	3.2	2	75 Лк	3.2	2
Повышенное тепловое излучение;	140 Вт/м^2	940 Вт/м^2	3.3	3	140 Вт/м^2	3.2	2
Повышенный уровень шума;	80дБА	84дБА	3.3	2	80дБА	3.2	2
Повышенный уровень электромагнитных излучений;	300 МГц – 600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=1000 мкВт/см²	300 МГц –600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=27800 мкВт/см²	3.2	3	300 МГц – 600 МГц; Е=56 В/м Н=6 А/м ППЭ=1500 мкВт/см²	3.2	2

Время действия всех факторов принимается равным восьмичасовому рабочему дню. Определение балла для каждого фактора производится на основании «Гигиенических критериев оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (Р 2.2.755 – 99).

Интегральный показатель тяжести труда определяется по формуле: [21]

$$K_{инт} = 100 - \left(И_{тр} - 11,3\right)/0,42;$$

где $К_{инт}$ – показатель работоспособности при данных условиях труда;

$И_{тр}$ – интегральный показатель тяжести труда;

11,3 и 0,42 – коэффициенты регрессии.

$$К_{инт} = 100 - (15,8 - 11,3)/0,42 = 89,2;$$

Интегральная оценка после внедрения мероприятий:

$$И = \left(3 + \frac{6-3}{(7-1)\cdot 6}\cdot 13\right)\cdot 10 = 13,8;$$

Интегральный показатель тяжести труда после внедрения мероприятий:

$$К'_{инт} = 100 - (13,8 - 11,3)/0,42 = 94,04;$$

Прирост производительности труда за счет повышения работоспособности:

$$П_{тр} = (К'_{инт}/К_{инт} - 1)\cdot 100\cdot К;$$

где $П_{тр}$ – возможный прирост производительности труда, %;

$К'_{инт}$, $К_{инт}$ – показатели работоспособности до и после улучшения условий труда;

$К$ – коэффициент, равный 0,2.

$$П_{тр} = (94,04/89,2 - 1)\cdot 100\cdot 0,2 = 1,08\ \%$$

В результате проведения предложенных мероприятий по улучшению условий труда способствует росту производительности труда на 1,08 %, что подтверждает экономическую эффективность разработанных мер.

Заключение

Пожар представляет собой неконтролируемое горение, которое причиняет материальный ущерб, а также наносит большой вред здоровью граждан, а в отдельных случаях приводит к летальному исходу.

Система обеспечения пожарной безопасности – это комплекс мер, а также сил и средств, которые направляются на профилактику и тушение пожаров, плюс на проведение спасательных операций. Проводимые при этом мероприятия относятся к правовым, организационным, научно-техническим, социальным и экономическим. Это обширная сфера, в которую вовлечены не только власти и специальные подразделения, но и другие объекты экономическо-производственной деятельности человека.

Основной целью системы обеспечения безопасности является создания системы обеспечения пожарной безопасности, объектом защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Противопожарные мероприятия, разработанные и изложенные в первой главе, определяют и (или) устанавливают: пожарно-техническую классификацию рассматриваемого объекта защиты (в данном случае здание); пожарно-техническую классификацию строительных конструкций; способы защиты людей и имущества от пожара с использованием инженерных систем зданий; способы защиты людей и имущества от пожара с использованием иных способов путем: выбора объемно-планировочных решений, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей; применения (в необходимых случаях) эффективных способов повышения огнестойкости и ограничения пожарной опасности элементов; определения и применения безопасных способов устройства электрооборудования объекта защиты; выбора и применения оптимальной схемы отопления и вентиляции объекта защиты, обеспечивающей пожарную безопасность объекта защиты.

Совокупность противопожарных мероприятий, обеспечивающих требуемую величину индивидуального пожарного риска, образуют систему обеспечения пожарной безопасности объекта защиты (ст.5 №123-ФЗ от 22.07.2008 г.) . Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя: систему предотвращения пожара; систему противопожарной защиты; организационно-технические мероприятий.

В процессе обеспечения безопасности адекватные опасному состоянию меры «заведомо разрабатываются, планируются, поручаются конкретным исполнителям с намерением предотвратить угрозу, а если она стала реальной, иметь частичный замысел её устранения, предупреждения». Для этой деятельности в равной степени важны экономические, политические, правовые, информационные и многие другие факторы.

В данном дипломном проекте был проведен анализ промышленной безопасности и выявление опасных факторов на рабочих местах в ООО «ПК «Венткомплекс». Данное предприятие выступает лидером среди субъектов этой отрасли.

В ООО ПК «Венткомплекс» есть необходимый минимум систем безопасности для промышленного комплекса это: охранно-пожарная сигнализация (ОПС); система автоматического пожаротушения (САП); система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ); система контроля и управления доступом (СКУД); система телевизионного наблюдения (СТН); системы инженерной защиты.

Как показал анализ рабочий процесс сопровождается образованием различных опасных и вредных факторов.

По данным проведенного анализа условий труда плавильщика разливочного транспортера в отражательном отделении плавильного цеха были выявлены следующие отклонения фактических значений от нормативов:

– высокая влажность воздуха, но в пределах допустимой нормы;

- повышенный уровень теплового излучения (на 800 Вт/м^2 превышает норму);
- повышенный уровень шума;
- значительный уровень электромагнитного излучения.

В отделении индукционных печей основными источниками выделения загрязняющих веществ являются индукционные печи, технологическое оборудование, лари с сырьем. В результате в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая, алюминия оксид, углерода оксид, азота оксид, азота диоксид.

Анализ фоновых концентраций в реке Петрица показал, что рыбохозяйственные нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) превышены: по БПКполн, азоту аммонийному, железу, нефтепродуктам, меди, цинку и алюминию.

Для снижения воздействия выявленных вредных условий на здоровье рабочих были предложены различные мероприятия:

- для поддержания климатических параметров на участке была предложена аэрация;
- с целью снижения воздействия тепловых излучений был предложен теплозащитный экран;
- для защиты от поражения электрическим током предложено защитное заземление.

В проектной части были приведены способы защиты от теплового излучения, а так же предложено применение приточно–вытяжной вентиляции как способа снижения уровня теплового излучения в плавильном цехе.

В настоящее время важнейшими элементами контроля, анализа и прогнозирования в области безопасности, а также определяющими факторами принятия обоснованных и эффективных управленческих решений являются системы дистанционного контроля пожарной безопасности.

Система приобретает все большую популярность на крупных предприятиях, относящихся к опасным производственным объектам.

Результаты исследования показали, что после внедрения системы дистанционного контроля на опасных производственных объектах наблюдается уменьшение количества инцидентов с возгоранием, которые могли бы повлечь за собой возникновение аварийных ситуаций, до 75%. Это поможет значительно сократить экономические потери от последствий аварий. По результатам исследования были предложены рекомендации и сформирован план мероприятий по внедрению системы дистанционного контроля в производственный процесс структурных подразделений опасных объектов.

Список используемых источников

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: [федер. закон № 197–ФЗ: принят Гос. Думой 21 декабря 2001 г.: одобрен Советом Федерации 26.12.2001 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 1. – Ст. 3.
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // СПС «КонсультантПлюс»
3. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс»
4. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 №426 ФЗ «О специальной оценке условий труда».
5. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы // СПС «КонсультантПлюс»
6. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям // СПС «КонсультантПлюс»
7. Акиене, Н. В. Ф. Управление производственными рисками на основе требований промышленной безопасности / Н. В. Ф. Акиене // Аллея науки. 2022. № 3(66). С. 340–347.
8. Богомягкова И.А. Повышение мотивации как путь улучшения системы управления охраной труда // Студенческий. 2022. № 22–5 (192). С. 48–49.
9. Бойко А.А. К вопросу о понятии и источниках правового регулирования охраны труда в Российской Федерации // NovaUm.Ru. 2022. № 37. С. 109–112.

10. Буслов Е. М. Анализ потенциальной опасности и предупреждение чрезвычайных ситуации в металлургическом производстве / Е. М. Буслов, В. А. Бирюк // Современные пожаробезопасные материалы и технологии. 2021. №7. С. 210–214.

11. Ведерникова А.Ю., Митрюшина А.В. Аудит по охране труда как инструмент системы управления охраной труда в компании // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности. 2022. С. 73–77.

12. Войтенок О.В., Шкитронов М.Е., Марков И.С. Обеспечение пожарной безопасности объекта защиты с привлечением сторонней организации (аутсорсинг пожарной безопасности) // Наукосфера. 2021. № 11-2. С. 233-236.

13. Гришина Е. А. Выработка общих технических требований к автоматическим установкам сдерживания пожара / Е. А. Гришина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2022. – Т. 24. – № 4(108). – С. 16-21.

14. Гунько Н. Н. Комплексный подход к обеспечению эффективной системы управления охраной и безопасностью труда / Н. Н. Гунько, О. А. Динукова // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. – 2022. – № 2. – С. 32–36.

15. Добролюбова Е.И., Масленникова Е.В. Оценка результативности государственного надзора в сфере охраны труда: социологический под // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 475. С. 68–75.

16. Евсеев, С. В. Промышленная безопасность: актуальные проблемы и современные решения / С. В. Евсеев // Безопасность труда в промышленности. 2022. № 6. С. 92–96.

17. Жидко Е.А., Недоносков А.Б., Лондарева Н.В. Пожарная безопасность на производстве // Техносферная безопасность: научные

тенденции, методы, средства обеспечения и специальное образование. 2022. С. 22-25.

18. Иванкина Т.А., Дисикова Е.В. Сравнительный анализ постановлений о порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда // Россия молодая. 2022. С. 10103.1–10103.

19. Исаев А.Т. Пожарная безопасность зданий как один из главных вопросов техносферной безопасности // Водные ресурсы - основа глобальных и региональных проектов обустройства России, Сибири и Арктики в XXI веке. 2022. №4. С. 172-177.

20. Касаткин Д.А. Пожарная безопасность и ее обеспечение как элемент общественной безопасности // Научные исследования студентов и учащихся. 2022. №2. С. 36-38.

21. Ковалева Н. В. Промышленная безопасность по законодательству Российской Федерации: теоретико–правовой анализ / Н. В. Ковалева, А. А. Зозуля // Актуальные проблемы государства и права. 2022. № 4. С. 646–656.

22. Ковалева Н.В., Немченко С.Б., Шеншин В.М. Регламентация контрольно–надзорной деятельности при обеспечении промышленной безопасности в ходе реализации «регуляторной гильотины» // Вестник экономической безопасности. 2022. № 1. С. 113–117.

23. Кондашов А.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Меретукова О.Г. Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. Пожарная безопасность объектов здравоохранения и социального обслуживания населения. – С.: Академия гражданской защиты МЧС ДНР. 2020. – 234 с.

24. Кузнецова Е.А., Михина Т.В. Оценки деятельности региональных органов исполнительной власти по труду по осуществлению государственного управления охраной труда // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2022. № 2 (70).

25. Кузнецова Ю. В. Анализ использования системы дистанционного контроля промышленной безопасности на опасном производственном

объекте / Ю. В. Кузнецова, А. П. Минхайрова // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10–2. С. 254–259.

26. Левашов С.П., Смирнова Н.К., Пантелеева В.Д., Лизихина И.А. Концепция эффективности процессов управления безопасностью и охраной труда // Безопасность жизнедеятельности. 2022. № 9 (261). С. 8–10.

27. Лисицын А.И. Безопасность и охрана труда как долгосрочный приоритет // Железнодорожный транспорт. 2022. № 5. С. 24–31.

28. Медведько, Г. А. К вопросу о ведомственной пожарной охране / Г. А. Медведько, С. Г. Аксенов // Студенческий форум. – 2022. – № 13-3(192). – С. 18-19.

29. Михайленко В.К., Коробейников Н.А., Сороколетова М.А. К вопросу о международно–правовом регулировании условий и охраны труда // Вестник науки. 2022. Т. 5. № 5 (50). С. 177–181.

30. Моторко Е. А. Способы повышения уровня промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов / Е. А. Моторко // Modern Science. 2022. № 11–1. С. 107–111.

31. Мустакимов Н.С. Вопросы правового регулирования охраны труда в экологической безопасности // Марийский юридический вестник. 2022. № 1 (37). С. 65–68.

32. Петрова Е.В. Особенности проведения специальной оценки условий труда // E–Scio. 2022. № 8 (71). С. 362–368.

33. Поздняков П.В. Приоритеты менеджмента охраны труда в сельском хозяйстве // Развитие научно–ресурсного потенциала аграрного производства. 2021. С. 273–278.

34. Растягаев В. И. Оценка риска аварий на опасном производственном объекте / В. И. Растягаев, М. А. Кучеров // Аллея науки. 2022. № 6(69). С. 31–38.

35. Суходоев В. А. Автоматизация комплекса задач системы охраны труда и техники безопасности на промышленном предприятии / В. А.

Суходоев, Л. Г. Егорова, А. Н. Калитаев // Вестник Череповецкого государственного университета. 2022. № 3(108). С. 47–60.

36. Хоменко А.О. Промышленная безопасность. Электронный образовательный текстовый ресурс. Екатеринбург: УрФУ, 2018. 283 с.

37. Шихалев Д.В. Оценка состояния пожарной безопасности объекта на основе мониторинга уровня безопасности людей // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. 2022. № 11. С. 217-221.

Приложение А

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категории работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, ^{0}С		Температура поверхности, ^{0}С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	Iа	20,0–21,9	24,1–25,0	19,0–25,0	15–75	0,1	0,1
	Iб	19,0–20,9	23,1–24,0	18,0–25,0	15–75	0,1	0,2
	IIа	17,0–18,9	21,1–23,0	16,0–24,0	15–75	0,1	0,3
	IIб	15,0–16,9	19,1–22,0	14,0–23,0	15–75	0,2	0,4
	III	13,0–15,9	18,1–21,0	12,0–22,0	15–75	0,2	0,4
Теплый	Iа	21,0–22,9	25,1–28,0	20,0–29,0	15–75	0,1	0,2
	Iб	20,0–21,9	24,1–28,0	19,0–29,0	15–75	0,1	0,3
	IIа	18,0–19,9	22,1–27,0	17,0–28,0	15–75	0,1	0,4
	IIб	16,0–18,9	21,1–27,0	15,0–28,0	15–75	0,2	0,5
	III	15,0–17,9	20,1–26,0	14,0–27,0	15–75	0,2	0,5