

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

20.03.01. Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Анализ влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации»

Обучающийся

Д.А. Маркова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

Аннотация

В данном отчете представлен анализ влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти».

В первом разделе данного отчета, приведены общие сведения и характеристики производственной площадки АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», расположение, площадь территории, производственные и технологические процессы, анализ безопасности рабочего места.

Во втором разделе представлены задачи, процессы и данные, над которыми работает и прорабатывает постоянно вопросы локальных и нормативных правовых актов с точки зрения обеспечения безопасности труда работников, отдел по охране труда, производственному контролю и экологии АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти». Безопасность труда и производственные процессы подразумевают постоянную актуализацию внутренних локально нормативных актов и документов, а также совершенствование технологий и обеспечения безопасности работников.

В третьем разделе, описаны и оценены потенциальные опасности и их неблагоприятные последствия, а также неблагоприятные факторы, с которыми могут столкнуться работники на территории АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», изучены и оценены меры управления рисками, связанные с влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий, разработка мер по уменьшению риска возникновения происшествий в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти».

В четвертом разделе «Охрана труда», проанализированы риски и составлен реестр профессиональных рисков, проведена их оценки и количественные показатели, заполнены анкеты и для устранения большого уровня профессиональной опасности работников организации на рабочем месте.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка на окружающую среду, компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, рассчитаны и перенесены в таблицы результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды.

В шестом разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях», предусмотрены и проработаны возможные сценарии аварий и ЧС, которые могут возникнуть на территории АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», указаны адреса места нахождения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», организацию и структуру оповещения и информирования субъектов, и резидентов об угрозе и возникновения ЧС на объектах и территории.

В седьмом разделе произведена «оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

Содержание

Аннотация	2
Введение.....	5
Термины и определения	7
Перечень обозначений и сокращений.....	9
1 Описание технологического процесса.....	11
2 Анализ условий и охраны труда на рабочем месте. Анализ опасных действий работников.....	21
3 Мероприятия по улучшению состояния рабочего места	29
4 Охрана труда.....	39
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	46
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	51
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	63
Заключение	68
Список используемых источников.....	70
Приложение А План расположения БКТП на АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти»	74
Приложение Б Действия производственного персонала ОПО и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварий ...	75

Введение

Вопросы анализа влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации в каждом предприятии и производстве остаются актуальными и по сей день. Они являются основными в работе подразделений, обеспечивающих безопасность работы сотрудников предприятия и территории. Анализ влияния опасных действий работников и условий рабочих мест – это активная мера для предотвращения несчастных случаев на предприятии, поскольку принцип действия анализа безопасности работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий основан на разработке мероприятий, уменьшающих процент возникновения происшествий и несчастных случаев в организации. В связи с этим тема бакалаврской работы «Анализ влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации», остается актуальной на сегодняшний день.

Объектом работы является производственная безопасность и охрана труда при проведении работ и опасных действий работников и условий рабочих мест в зоне оборудования. Предмет исследования – система анализа влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации как гарантия безопасности работников предприятия. Цель работы – проведение анализа, разработка предложений, мероприятий по улучшению условий рабочих мест, работников организации. Задачи бакалаврской работы:

- привести общие сведения об объекте производства: план АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», расположение БКТП, технологический процесс, анализ безопасности рабочего места;
- описать данные, решаемые отделом ОТ, ПК и Э АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» в области охраны труда, промышленной, экологической безопасности, гражданской обороны пожарной и техносферной безопасности в целом;

- описать потенциальные опасности (механические и электрические риски) на объектах АО «ОЭЗ ППТ «Гольятти», изучить меры, направленные на уменьшение рисков, связанных с анализом влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации, составить реестр профессиональных рисков, оценить его количественный показатель, оформить результаты в Анкету и предложить мероприятия по улучшению условий труда; – определить антропогенную нагрузку организации и оформить полученные данные производственного контроля в области охраны окружающей среды;
- описать вероятные аварии и ЧС, основные возможные действия по уменьшению или снижению, а также предупреждению аварийных ситуаций, указать адрес месторасположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС в АО «ОЭЗ ППТ «Гольятти», описать организацию оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС и составить сведения о необходимости наличия и наличии средств индивидуальной защиты работников;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящем отчете применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Производственный процесс – это система взаимосвязанных процессов и действий труда и естественных процессов, вследствие такового начального сырья и материалы преобразуются в готовую продукцию.

Технологический процесс – это набор операция, которые взаимосвязаны между собой и следует в определенном порядке и выполняются от получения первичных данных и до достижения конечного этапа.

Безопасность – безрисковый вариант развития события, в результате осуществления которого отсутствуют возможные негативные последствия, отрицательные воздействия в отношении кого-либо или чего-либо.

Опасность – это вероятность возникновения факторов, которые способны оказать неблагоприятное воздействие на сложную систему, состоящую из материи, поля, энергии и информации. Если эти факторы проявятся, то возможно смещение системы в худшую сторону или даже невозможность ее нормального функционирования и развития.

Производственная безопасность – это система координации событий и использования промышленных средств направлена на предотвращение или минимизацию потенциальных рисков для работников в процессе труда. Это связано с опасными и травмоопасными производственными условиями в рабочей области. В рамках данной концепции применяются различные методы и технологии, направленные на обеспечение безопасности труда и улучшение условий работы.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды и рабочего процесса, которые могут оказывать влияние на работоспособность и здоровье сотрудника.

Несчастный случай – нежелательное событие, которое может привести к травме, заболеванию или к летальному исходу.

Перечень обозначений и сокращений

- СОУТ – специальная оценка условий труда;
- СУОТ – система управления охраной труда;
- АПС – автоматическая пожарная сигнализация;
- АУПТ – автоматическая установка пожаротушения;
- ПСПТ – первичные средства пожаротушения;
- ОУ – огнетушитель углекислотный;
- ОП – огнетушитель порошковый;
- ОВП – огнетушитель воздушно-пенный;
- ПБ – пожарная безопасность;
- ПК – пожарный кран;
- ВПВ – внутренний противопожарный водопровод;
- НПВ – наружный противопожарный водопровод;
- ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы;
- СИЗ – средства индивидуальной защиты;
- НС – несчастный случай;
- АБ – аккумуляторная батарея;
- ВЛ – воздушная линия электропередачи;
- ЗУ – заземляющее устройство;
- ЛНА – локальные нормативные акты;
- НПА – нормативно-правовые акты;
- РЗА – релейная защита и автоматика;
- АБК – Административно-бытовой корпус;
- БКТП – Блочная комплектная трансформаторная подстанция;
- ПАБ – Поведенческий аудит безопасности;
- ИТР – Инженерно-технический работник;
- ММК – Магнитогорский металлургический комбинат;
- ТБФ – Тольяттинская бумажная фабрика;
- ТКПП – тольяттинский комбинат пищевых продуктов;

ОТ – Охрана труда;

ЧС – Чрезвычайная ситуация;

ДСИЗ – Дополнительные средства индивидуальной защиты;

ТО – Технический осмотр;

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ПТБ – Правила техники безопасности;

КЗ – Короткое замыкание;

ТП – Трансформаторная подстанция;

РФ – Российская Федерация;

ТП РС ЧС – Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

ПСЧ – Пожарная-спасательная часть;

ЭСО – Электросетевой отдел;

ЕДДС – Единая дежурно-диспетчерская служба;

МБОУ – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение;

ПВР – Пункты временного размещения;

ГП – Гражданский противогаз;

ФСС – Фонд социального страхования;

ОИТО – Отдел инженерное технического обеспечения;

ГРС – Газораспределительная сеть;

УЭ – Управление эксплуатации;

СВГК – Средневожская газовая компания;

ЧОО – Частное охранное общество;

СКЗ – Средство коллективной защиты;

АО – Акционерное общество.

1 Описание технологического процесса

АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» 445043, Самарская область, г.о. Тольятти, шоссе 2-е (ОЭЗ ППТ ТЕР.), здание 3, строение 4.

На рисунке 1 представлено расположение АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти».

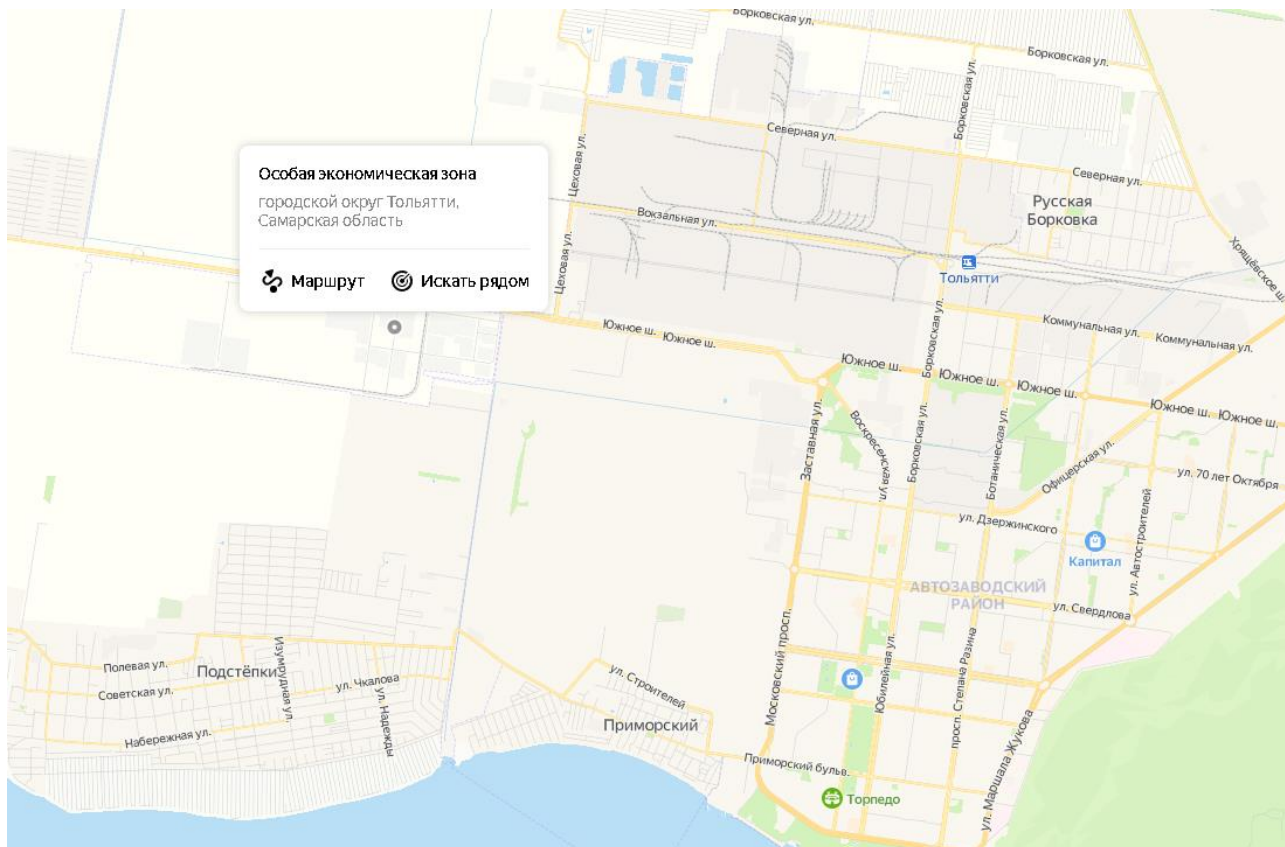


Рисунок 1 – Географическое расположение территории ОЭЗ ППТ «Тольятти»

АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» располагает большой территорией в 660 Га (Приложение А), на этой территории оборудованы все необходимые коммуникации для расположения производственных площадок. Данная территория облегчает постройку и функционирование производственных площадок и резидентов.

На территории ОЭЗ ППТ «Тольятти» располагаются и запустили свои производства уже более 15 резидентов, такие крупные как, ММК, ОЗОН ФАРМ, Мабскейл, ТБФ, СЗМИ, ПМ-композит, Праксаир, Фоуресия и т.д.

Также в данный момент производится строительство крупнейших резидентов: ТКПП, СПГ НОВАТЕК Топливо.

АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» прорабатывает вопросы с резидентами по строительству расположению и подключению коммуникаций, а также помогает строить объекты совместно с подрядчиками.

Основная деятельность АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» — это сопровождение резидентов и содержание территорий. Небольшой штат сотрудников обеспечивает полное функционирование территории более чем 600 га. Все коммуникаций, включая объекты водного хозяйства и электрохозяйства.

АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» в своем арсенале имеет большой объем различного оборудования. Так в электросетевом отделе управления эксплуатации электротехнический персонал использует огромное количество разнообразного инструмента в своей работе, которое непосредственно связано с их работой. Так как тема работы «Анализ влияния опасных действий работников и условий рабочих мест на возникновение происшествий в организации», то будем рассматривать оборудование, которое используется в профессиях электротехнического персонала. Основное оборудование, находящееся в их распоряжении: мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи.

Для обслуживания большой территории ОЭЗ ППТ «Тольятти» необходим большой объем энергии, который они и предоставляют своим резидентам. Электросетевой отдел управления эксплуатации совместно с электролабораторией управления эксплуатации производят подключения, переключения, замеры, техническое обслуживание БКТП и высоковольтной эстакады и т.д.

Для выполнения работ электротехнический персонал проходит подготовку, а именно:

- вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО и ЧС при трудоустройстве;

- ознакомление с ЛНА АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти»;
- проверку знаний внутренней комиссией АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» по ОТ, ПБ, ГО и ЧС;
- ознакомление с ЛНА на рабочем месте, инструкциями для электротехнического персонала и т. д.;
- стажировка, дублирование и допуск к работе.

На чертеже, в приложении А представлен эскизный план эстакады с высоковольтными кабелями, на котором указано основное технологическое оборудование, используемое в работе.

Для обеспечения безопасности и эффективности работ электротехнического персонала АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» была разработана таблица 1, основанная на должностных инструкциях, инструкциях по охране труда профессий и видов работ, а также картах специальной оценки условий труда. В таблице описаны выполняемые работы на кабельных эстакадах, используемые инструменты и оборудование, необходимые для производственного процесса ремонта и обслуживания.

Кабельные эстакады находят широкое применение на различных крупных промышленных, металлургических и химических предприятиях, где территория крайне насыщена различными коммуникациями и подземный вид прокладки кабеля затруднен, а также на предприятиях нефтегазодобывающей или перерабатывающей отрасли, перекачивающих станциях, на терминалах по хранению и перевалке нефтепродуктов. Зачастую в сложных климатических и коррозионно-агрессивных атмосферных условиях. На рассматриваемой территории же они используются в связи с высоким количеством различных резидентов и отдельных заводов, что позволяет без проблем подключить их к электроэнергии, также это не занимает много времени, что в свою очередь способствует быстрому вводу в эксплуатацию резидентов.

Инженерно-технические работники должны проводить выборочные контрольные осмотры ежегодно для оценки состояния элементов трассы ВЛ,

проверки противоаварийных и других мероприятий в целях контроля работы персонала, обслуживающего ВЛ. При обнаружении дефектов в ходе осмотра ВЛ и профилактических проверок и измерений, их необходимо отметить в журнале (карточке) дефектов и устранить немедленно или во время планового (внепланового) технического обслуживания или капитального ремонта ВЛ.

В процессе эксплуатации ВЛ проводятся периодические и внеочередные осмотры. Периодические осмотры в свою очередь подразделяются на дневные, ночные, верховые и контрольные. Дополнительная информация о технологической схеме обслуживания высоковольтных линий представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологического процесса, обслуживания высоковольтных линий

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Оценка ВЛ на наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов	Набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, дизель-генераторная установка.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение в установленном порядке наряда-допуска на подъем на эстакаду; 2. Осмотр места работ; проверка, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) жилы проводов и переключающие устройства, заземляющие разъединители, переносные заземления; 3. Проверка и контроль соединений; 4. Измерение внутреннего сопротивления
Оценка состояния опор и крепления их вдоль или поперек линий, целостность бандажей и заземляющих устройств	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтягивание бандажей; 2. Подкручивание гаек; 3. Подтягивать болтовые соединения бандажей с подъема на опору; 4. Восстанавливать нумерацию опор

Продолжение таблицы 1

Оценка состояния соединений на высоковольтной линии, осмотр на наличие набросов и касания проводами ветвей деревьев	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка и контроль соединений; 2. Измерение внутреннего сопротивления; 3. Осмотр места работ; Проверка, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) высоковольтные провода.
Состояние вводных ответвлений и предохранителей	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осмотр места работ. проверить, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) высоковольтные провода
Осмотр на состояние концевых кабельных муфт и спусков	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение внутреннего сопротивления; 2. Осмотр место работ. Проверка, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) высоковольтные провода.
Состояние трассы	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтягивание бандажей; 2. Подкручивание гаек; 3. Подтягивание болтовых соединений бандажей с подъема на опору; 4. Восстановление нумерации опор

Осмотр ВЛ на наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов является одной из самых важных проверок, при осмотре высоковольтной эстакады. Главные факторы здесь такие, что рабочее промышленное напряжение или редкое перенапряжение способны иногда вызвать в изоляции частичные разряды, что приводит к так называемому электрическому старению

изоляции. Частичные разряды приводят к постепенному разрушению большинства видов изоляции: при каждом разряде лишь часть этой энергии уходит на необратимое разрушение молекулярных связей материала, в результате разрушение наступает медленно, но верно. По внешнему виду это выглядит как микротрещины в изоляции. Из-за микротрещин возникают такие опасности как:

- повышенные затраты на эксплуатацию кабельной системы (из-за частых поломок);
- поломка подключенного оборудования (многократно дороже стоимости кабеля);
- простои производственного оборудования на время ремонта и замены кабеля;
- опасные последствия при пожарах, токсичность;
- уголовная ответственность руководителей и собственников в случае гибели людей при пожарах;
- усложнение (увеличение времени и удорожание) монтажа кабеля, соответственно срывы сроков запуска объектов и простои оборудования.

И все эти проблемы могут возникнуть от одной лишь микротрещины в изоляции высоковольтного провода. Поэтому своевременная проверка высоковольтных кабелей на эстакаде является немаловажной по отношению к другим видам работ.

Основной задачей при осмотре высоковольтных проводов на эстакаде является фиксирование целостности бандажей и заземляющих устройств, состояния опор и крепления их вдоль или поперек линий, потому что целостность данной конструкции является основным показателем работоспособности эстакады. При осмотре опор обращают внимание на их отклонения от вертикального положения, разворот и уклон траверс, прогибы (кривизну) элементов опор. В местах заглубления опор не должно быть проседания или вспучивания грунта. У железобетонных фундаментов

металлических опор и железобетонных приставок деревянных опор не должно быть трещин и сколов бетона с обнажением стальной арматуры. На опорах должны присутствовать их порядковые номера, информационные знаки с указанием ширины охранной зоны. Номер или условное обозначение ВЛ должны быть указаны на концевых опорах линии, первых опорах ответвлений, опорах в местах пересечений ВЛ одинакового напряжения, опорах пересечения с железными дорогами, опорах участков параллельно идущих линий при расстоянии между ними менее 200 м. У металлических опор проверяются сварные швы и болтовые соединения, состояние антикоррозийного покрытия и степень поражения элементов опор коррозией в местах нарушения этого покрытия. Не допускается сквозное поражение коррозией металлических элементов опор, появление трещин в металле и сварных швах. У фундаментов металлических опор не должно быть зазора между пятой опоры и железобетонным фундаментом.

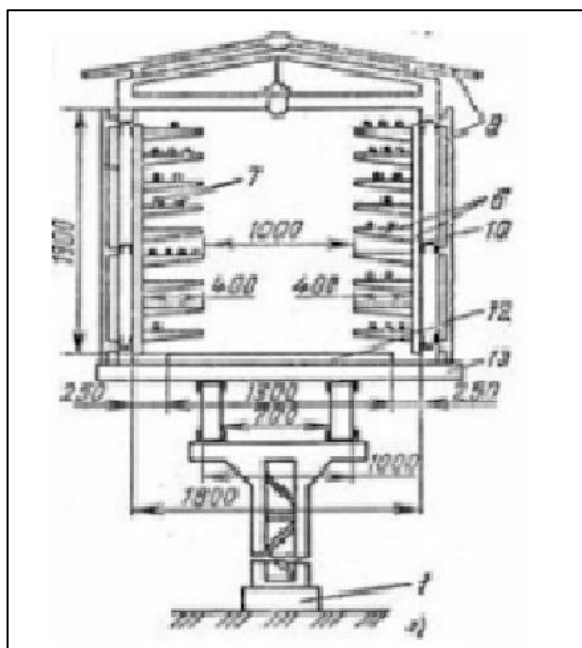
У проводов и тросов не должно быть обрывов и оплавлений отдельных проволок, набросов на провода посторонних предметов. У ВЛ с изолированными проводами проверяется состояние изоляции проводов в местах их соприкосновения с деревьями и отдельными сучьями, состояние изолирующей оболочки соединительных и ответвительных зажимов

У заземляющих устройств проверяется состояние (целостность и степень поражения коррозией) заземляющих проводников и их соединений с заземлителями. При оценке состояния проводов, изоляторов, арматуры и других элементов ВЛ, расположенных достаточно высоко, целесообразно использовать бинокль. Все замеченные при осмотрах дефекты и неисправности ВЛ заносятся в листок осмотра. Все дефекты и неисправности в зависимости от их характера устраняются при техническом обслуживании или плановом ремонте ВЛ. Повреждения аварийного характера должны быть устранены немедленно.

Из таблицы видно, что виды операций и работ относятся к механическому виду с электрической опасностью. Выполняет работы

представленного технологического процесса электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. На высоковольтных линиях электропередачи на эстакаде выполняют работы 3 рабочих данной профессии, по выписанному на них наряду-допуску при работах с действующими электроустановками. График работы у электромонтеров – односменный. В июне 2021 года АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» ввела в действие положение «Порядок идентификации опасностей, оценки рисков, управление рисками». Согласно проведенной идентификации, на электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования действуют следующие опасности: вероятность падения на работника предметов, краны и лифты, так как на территории АБК есть лифт, травмы глаза в результате попадания в глаза механических частиц, шум, вибрация, поскользывание, спотыкание, травмы в результате разгрузки/отгрузки деталей, острые кромки деталей, движущиеся и вращающиеся части оборудования, электроустановки, недостаток освещения, эргономический аспект, а также опасный фактор поражения электрическим током. С целью защиты электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования от возникающих опасностей, в соответствии с Приказом №771н, предусмотрены следующие меры: проведение обучения и инструктажей, ограждение и изоляция опасных частей оборудования, защита от токоведущих частей и оборудования, защита от скольжения и падения, установка знаков безопасности, улучшение эргономических аспектов в БКТП, на высоковольтных электрических эстакадах, противопожарные меры, своевременная наладка оборудования, выдача наряда-допуска на опасные виды работ, применение СИЗ, ДСИЗ, СКЗ [5]. К способам контроля риска относятся: изолирование, дистанцирование от опасных участков поражения электрическим током, организация проведения инструктажей, установка знаков безопасности, контроль за правильным применением СИЗ. СИЗ для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования выдаются в соответствии с Приказом № 44 от

14.12.2018 г. АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти». Далее рассмотрим технологическую схему высоковольтной эстакады, представленную на рисунке 2.



1 – трансформатор; 2 – щит одностороннего обслуживания; 3 – силовые автоматические выключатели; 4 – шкафы высоковольтного ввода

Рисунок 2 – Технологическая схема БКТП

На данной технологической схеме высоковольтной эстакады мы видим, как в ней располагаются высоковольтные провода.

Для проведения ТО важное значение оказывают периодический и внеплановый осмотры, которые проводит оперативный персонал, а также выполнение планового или, по мере необходимости, внеочередного ремонта.

Типовой инструкцией по охране труда для электромонтера. И-ОТ-022 и нормами ПТЭЭП и ПТБ приводятся правила, которые необходимо соблюдать при выполнении осмотра и ремонта.

При ежедневном осмотре высоковольтной эстакады проверяются наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов, состояние концевых кабельных муфт и спусков, состояние опор и крепления их вдоль или

поперек линий, целость бандажей и заземляющих устройств, состояние вводных ответвлений и предохранителей, состояние трассы, состояние соединений, наличие набросов и касания проводами ветвей деревьев.

Общий список проверок включает:

- периодический осмотр электрооборудования без вывода из работы и отключения от сети напряжения (периодичность по ПТЭ глава 1.6.);
- внеплановый осмотр ВЛ проводится вследствие срабатывания защит при отключении тока короткого замыкания. Оценивается состояние ячеек закрытого распределительного устройства, сквозь которые проходил ток короткого замыкания;
- текущий ремонт производится согласно графику, который согласовывается лицом ответственным за электрохозяйство. В ходе проведения ремонта исключаются выявленные во время осмотра неисправности;
- капитальный ремонт производится согласно нормам и инструкциям.

Исходя из перечисленного в разделе можно сделать вывод: в разделе представлен план объекта АО "ОЭЗ ППТ "Тольятти. 60 га распределяются под высоковольтные линии и электропередач для промышленной инфраструктуры, которая включает в себя инженерную, транспортную, а также таможенную и административную зону [9].

Рассмотрены возможные опасности и риски [13] воздействующие на электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Также представлены меры применяемые для проверок высоковольтных электрических эстакад и меры, принимаемые руководством, для обеспечения безопасности работников [21].

2 Анализ условий и охраны труда на рабочем месте. Анализ опасных действий работников

В ходе рассмотрения рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования высоковольтной электрической эстакады, обнаружены опасные и вредные производственные факторы. Данные представлены в таблице 2 [3].

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Виды работ	Используемые детали и оборудование	«Опасный, вредный производственный фактор и наименование группы, к которой относится фактор» [1].
Оценка ВЛ на наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи,	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести: неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, различные виды шума, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].
Оценка состояния опор и крепления их вдоль или поперек линий, целостность бандажей и заземляющих устройств	индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль,	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести, если они вызваны действием силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты, различные виды шума» [3].
Оценка состояния соединений на высоковольтной линии, наличие набросов и касания проводами ветвей деревьев	дизельно-генераторные установки.	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3]. «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3] «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [3]
Состояние концевых кабельных муфт и спусков и состояние трассы		

Согласно Приказу Минздрава РФ от 28.01.2021 N 29Н и проведенной СОУТ в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», при выполнении работ электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования подвергается риску воздействия ОВПФ. При обслуживании высоковольтной эстакады, основными опасными факторами являются:

- электрический ток, вызываемый разницей электрических потенциалов;
- подъем, перемещение, удержание груза вручную, стереотипные рабочие движения, рабочее положение тела работника (длительное нахождение работника в положении "стоя", "сидя" без перерывов, "лежа", "на коленях", "на корточках", с наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением ног, с невозможностью изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга, длительное перемещение работника в пространстве), работы, связанные с постоянной ходьбой и работой стоя в течение всего рабочего дня (п. 5.1).

Также нередко встречается получение травм в плане энергетической промышленности, что является очень важной проблемой на сегодняшний день.

Далее приведем рисунок 3, на котором изображена диаграмма, отражающая аварийность и производственный травматизм в энергетической промышленности РФ за период 2012 – 2022 года.



Рисунок 3 – смертельный травматизм на объектах поднадзорных Среднеповолжскому управлению ростехнадзора в 2012-2022 гг., чел.

Согласно рисунку 3, за последние 10 лет в производственных объектах Самарской области отмечается снижение смертельного травматизма. Это свидетельствует о внедрении новых средств защиты и усовершенствовании оборудования. Использование передовых разработок также сокращает риски для персонала, уменьшая его участие в непосредственной работе оборудования и процессах [14].

Однако, не менее важную роль играет введение новых мероприятий по охране труда. Внедрение мелких нововведений, основанных на предложениях и потребностях персонала, является эффективным и современным методом, который помогает обеспечить безопасность на производстве [6].

Многие крупные компании, как в России, так и за ее пределами, уже довольно долго и успешно используют передовые методы производства, что приводит к снижению аварийности в Поволжском регионе. Эта тенденция является невероятно важной, так как обеспечивает стабильность для государства, руководителей организаций и работников. Ведь именно жизнь и

здоровье работников подвергается опасности, когда происходят аварии. Каждый год люди получают травмы и даже погибают, что недопустимо. Часто виной является небрежное отношение к работе и опасностям со стороны работника, особенно если он не хорошо квалифицирован или работает не по профессии.

Современность используемого оборудования играет важную роль в обеспечении безопасности работников. Использование старого оборудования может привести к различным негативным последствиям, таким как пробитие электрического кабеля или разрушение электрической изоляции проводов. Поэтому необходимо регулярно модернизировать оборудование каждые 3-5 лет. Если модернизация невозможна и оборудование не соответствует необходимым требованиям, его необходимо заменить, а не оставлять в надежде, что оно продолжит работать еще некоторое время. Небрежность в этом вопросе может привести к более серьезным последствиям, чем затраты на замену оборудования.

В свою очередь, необходимо, чтобы система охраны труда в организации шла в ногу со временем – включала в себя актуальное законодательство РФ. Если охрана труда в организации находится на низком уровне, то на объекте будет происходить большее количество несчастных случаев.

Была проведена оценка состояния рабочих мест, данные по которым приведены в таблице 3

Таблица 3 – Оценка состояния рабочего места

Объекты наблюдения		Рабочие места				
		Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Старший диспетчер	Инженер по релейной защите и автоматике	Диспетчер	Мастер участка высоковольтных электрических сетей
Производственный процесс	Использование СИЗ	+	+	+	+	+
	Степень риска в работе	-	+	+	-	-
	Конструкция и состояние	+	+	+	+	+
	Устройство управления и аварийного выключения	-	+	-	-	+
Машины и оборудование	Устройство защиты	-	+	+	+	-
	Площадки обслуживания	-	-	+	-	+
	Столы и верстаки	-	-	-	-	-
	Стеллажи и полки	-	-	-	-	+
Порядок и чистота	Ручной инструмент	+	+	+	+	+
	Поверхности	-	-	+	+	+
	Пол	+	+	+	+	+
	Шум	-	-	-	-	-
Окружающая среда	Освещенность	-	-	+	+	+
	Чистота воздуха	+	+	-	-	+
	Микроклимат	-	+	+	-	-
	Химические вещества	+	+	+	+	+
Эргономика тела	Положение тела	-	-	-	+	+
	Перемещение грузов вручную	-	-	-	-	-
	Повторяющиеся рабочие операции	-	+	-	+	+
	Смена физических положений	-	-	+	-	-
Переходы и проезды	Устройство. Обозначение	+	+	+	-	+
	Порядок и состояние	+	+	+	+	+
	Видимость и освещение	+	+	+	+	+
Оказания первой помощи	Электролит	+	+	+	+	+
	Средства спасения и оказания первой помощи	+	+	+	+	+
	Средства пожаротушения	+	+	+	+	+
	Пути эвакуации	+	+	+	+	+
Всего +		13	18	19	16	20
Всего -		14	9	8	11	7

Фактическое состояние условий труда на рабочем месте определяется на основании оценок:

- по классу и степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса;
- по классу условий труда по травмобезопасности;
- по обеспеченности работников СИЗ [10].

Проведем оценку безопасности труда для рабочих мест. Коэффициент безопасности труда (К) является показателем, который рассчитывается по следующей формуле:

$$(K) = (\text{пункты «хорошо»}) / (\text{пункты «хорошо»} + \text{пункты «плохо»}) \times 100 (\%) \quad (1)$$

Коэффициент безопасности труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования:

$$K_э = \frac{13}{(13+14)} \times 100 \% = 48 \% \quad (2)$$

Коэффициент безопасности труда старшего диспетчера:

$$K_с = \frac{18}{(18+9)} \times 100 \% = 60 \% \quad (3)$$

Коэффициент безопасности инженера по релейной защите и автоматике:

$$K_и = \frac{19}{(19+8)} \times 100 \% = 70 \% \quad (4)$$

Коэффициент безопасности диспетчера:

$$K_{д} = \frac{16}{(16+11)} \times 100 \% = 59 \% \quad (5)$$

Коэффициент безопасности мастера участка высоковольтных электрических сетей:

$$K_{м} = \frac{20}{(20+7)} \times 100 \% = 75 \% \quad (6)$$

В организации был проведен поведенческий аудит безопасности, в ходе которого отслеживались поведенческие реакции и предпринимаемые действия работников в сторону человека, проводящего проверку по охране труда.

Данный анализ был произведен на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Все данные были выявлены и внесены в таблицу 4, которая представлена ниже.

Таблица 4 – Поведенческий аудит безопасности рабочего места

Вид наблюдения	Действия сотрудника
Положение (позой) работника или действием людей	Поза работника была развернута на 180 градусов от лица, осуществлявшего ПАБ
Правильное применение СИЗ	Сотрудник не правильно использовал СИЗ
Реакция работника на объекте, который заметил лицо, осуществляющее поведенческий аудит	Было проявлено внимание в его развороте и приветствии лица, проводившего ПАБ. Он проявил внимание и готовность.
Состояние инструментов и оборудования	Оборудование и инструменты находятся в специальном ящике и доступны для использования
Выполнение требований инструкций, правил и процедур	Сотрудник нарушил правила применения СИЗ, а именно - не застегнул куртку.
Порядок на рабочем месте.	На рабочем месте поддерживается порядок, оно не загромождено, что позволяет сотруднику эффективно выполнять свои задачи.

В ходе проведения ПАБ для отслеживания реакций и действия работников на человека, проводившего проверку по охране труда были выявлены следующие нарушения:

- неправильное использование средств индивидуальной защиты;
- не выполнение требований инструкции по охране труда для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В заключении произведенного анализа с работником, нарушившим требования охраны труда, проведена информативная беседа о правильном использовании средств индивидуальной защиты.

Также было принято решение о прохождении повторного ознакомления с инструкцией по охране труда с использованием и применением СИЗ.

Исходя из вышеперечисленного в разделе приведены данные, которые входят сферу ответственности отделов ОТ, ПК и ЭАО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» в области охраны труда, промышленной, экологической безопасности, пожарной и техносферной безопасности в целом в Обществе.

Исходя из вышеперечисленного следует сделать вывод, что вся работа ведется в соответствии с Трудовым кодексом РФ и соблюдением нормативных, правовых и законодательных актов РФ, а также локальных-нормативных актах.

Вывод: в разделе проведена оценка коэффициента безопасности условий труда и исследования условий труда рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования и его потенциальных вредных и опасных производственных факторов на объектах его работы. Меры по управлению и устранению опасных и вредных производственных факторов, и рисков. Также был проведен аудит рабочего места, где были выявлены замечания.

3 Мероприятия по улучшению состояния рабочего места

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов в процессе обслуживания высоковольтной электрической эстакады приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению состояния рабочего места

Наименование операции, при выполнении работ	Оборудование, оснастка, инструмент	Опасный и вредный производственный фактор и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Проверка на наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов	Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лабораторией, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль, дизельно-генераторные установки.	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести: в том числе в поле тяжести, если они вызваны действием силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты, неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ними. опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [1].	Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.

Продолжение таблицы 5

<p>Проверка на состояние концевых кабельных муфт и спусков, состояние опор и крепления их вдоль или поперек линий, целость бандажей,</p>	<p>Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лаборатории, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль, дизельно-генераторные установки.</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести, если они вызваны действием силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [1].</p>	<p>Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.</p>
<p>Проверка на состояние вводных ответвлений и предохранителей, состояние соединений, наличие набросов и касания проводами ветвей деревьев</p>	<p>Мультиметр, амперметр, вольтметр, набор отверток с отметкой о проверке электротехнической лаборатории, набор коронок, гаечные ключи, индикаторные отвертки, штангенциркуль, нейлоновые стяжки, пассатижи, бинокль</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [1].</p>	<p>Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.</p>

Исходя из расчетов коэффициента безопасности труда электромонтера по обслуживанию и ремонту электрооборудования безопасность рабочего места составляет 48%, что является низким показателем среди смежных профессий данного направления [24].

В числе эксплуатируемых и используемых элементов и инструментов используемого электротехническими оборудованиями, следует особое внимание уделить техническому состоянию эксплуатируемых электрических кабелей, и, в особенности, техническому состоянию его изолирующей окантовке. Как и на территории ОЭЗ ППТ «Тольятти» по периметру расположена кабельная эстакада, где расположены километры, а то и десятки километров электрических кабелей с резиновой изоляцией, т.к. данная изоляция подходит для напряжения до 1 кВ рекомендуется использовать электрические кабели с резиновой изоляцией. Однако, необходимо учитывать некоторые недостатки данного типа изоляции, такие как низкая рабочая температура жилы (около 65 градусов по Цельсию), потеря эластичности со временем (усыхание), истирание, а также возможность разрушения грызунами и низкими температурами, поскольку мы знаем, что резина при низкой температуре имеет свойство разрушаться. В случае возникновения неблагоприятного события в здании или на территории потенциального резидента АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», может произойти короткое замыкание, что может привести к опасным последствиям. Среди них - возможное поражение электрическим током обслуживающего и рабочего персонала, возгорание помещения, выход из строя производственно-технического оборудования и даже летальный исход.

При проведении электромонтажных работ также существует опасность для рабочих, связанная с возможностью воздействия электрической дуги.

Работа с электрическими сетями 0,4 кВ и 1 кВ может привести к трагическим последствиям, таким как летальный исход. Для защиты работников необходимо использовать передовые технологии, позволяющие обнаруживать обрушение или разрыв высоковольтных электрических

проводов. Это поможет избежать удара электрической дуги и шагового напряжения, и максимально обезопасит работников.

По результатам анализа работы электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, сделали вывод, что он как правило, очень часто обходит всю длину высоковольтной эстакады, чтобы найти поврежденные участки высоковольтных кабелей, чем подвергает себя возможным ударом электрической дуги и шагового напряжения. Мероприятие, которое предлагается внедрить в работу электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования это система автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи. Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к устройствам для обеспечения эксплуатации электрических сетей. Технический результат: повышение точности определения факта и направления аварийных процессов на линиях электросетей, возможность локализации аварийного участка в автоматическом режиме.

«Система автоматической локализации поврежденного участка воздушной или кабельной линии электропередачи содержит по меньшей мере один блок сбора и передачи информации, который посредством модуля ближней радиосвязи связан с тремя идентичными внешними датчиками аварийного процесса на линии. Каждый датчик размещен непосредственно на фазном проводе линии электропередачи и содержит размещенные в корпусе датчик тока, датчик напряжения, батарейный блок питания и микропроцессорный управляющий блок, сравнивающий получаемые значения тока и напряжения со значениями уставок тока короткого замыкания, включающий модуль ближней радиосвязи и индикаторный модуль.

Еще одной современной проблемой, препятствующей своевременному обнаружению аварийных ситуаций на линиях электропередачи является постепенный переход воздушных линий 6-10 кВ на самонесущий

изолированный провод, обрыв которого не всегда сопровождается возникновением ОЗЗ.

Защита от однофазного замыкания на землю на кабельных линиях (КЛ), как правило, действует на сигнал. Предложенное решение позволяет сразу выводить сигнал на отключение при фиксации замыкания после устройства защиты.

Несмотря на наличие достаточно большого количества существующих способов и устройств защиты, предназначенных для сигнализации и/или отключения сети при возникновении обрыва провода воздушных линий напряжением 6-10 кВ, в настоящее время отсутствует их широкое практическое внедрение из-за малой степени их универсальности.

Таким образом, актуальной является проблема внедрения системы автоматической локализации поврежденного участка воздушной или кабельной линии электропередачи, которая обеспечит выполнение следующих задач:

- обнаружение аварийных процессов на воздушных и кабельных линиях электропередачи 6-10 кВ;
- обнаружение обрыва фазных проводов без возникновения однофазного замыкания на землю;
- работа в любых типах электросетей, как воздушных, так и кабельных: в радиальных сетях, а также в разомкнутых, замкнутых кольцевых сетях, кольцевых сетях с питанием с двух сторон, с автоматическим или ручным восстановлением энергоснабжения;
- упрощенное масштабирование и перенастройка системы при изменении конфигурации сетей;
- принцип управления из единого центра с минимальными потребностями по инспектированию контролируемой линии персоналом.

Известно устройство для определения места повреждения линии электропередачи (патент РФ №2724352, МПК G01R 31/08, опубл.

23.06.2020), состоящее из двух полукомплектов, каждый из которых подключен к соответствующему концу линии электропередачи и содержит блок измерителя напряжений и токов линии электропередачи, вход которого подключен к концу линии электропередачи, блок сравнения, пороговый элемент, блок приема сигнала глобального точного времени от спутниковой системы, первый канал связи, выход блока измерителя напряжений и токов линии электропередачи соединен с первым входом блока сравнения, второй вход блока сравнения соединен с выходом порогового элемента, отличающееся тем, что введены блок записи ВЧ сигнала, блок определения метки времени прихода электромагнитной волны и вычислитель места повреждения, первый вход блока записи ВЧ сигнала соединен с выходом измерителя напряжений и токов, второй вход блока записи ВЧ сигнала соединен с выходом блока сравнения, третий вход блока записи ВЧ сигнала связан с выходом блока приема сигнала глобального точного времени спутниковой системы, вход блока определения метки времени прихода электромагнитной волны соединен с выходом блока записи ВЧ сигнала, блок определения метки времени прихода электромагнитной волны через порт связи соединен с вычислителем и через первый канал связи связан с аналогичным портом блока определения метки времени прихода электромагнитной волны второго полукомплекта.

Выбранное в качестве прототипа интеллектуальное устройство для обеспечения эксплуатации воздушных линий электропередачи (патент РФ №2707386, МПК G01R 31/02, опубл. 26.11.2019), включающее в себя закрепляемые на опоре воздушной линии электропередачи механический разъединитель линии с управляющим приводом, оснащенный электрическим исполнительным механизмом, и блок управления приводом, содержащий устройство для приема и передачи информации о состоянии системы на диспетчерский пункт и устройство индикации состояния системы, отличающееся тем, что управление механическим разъединителем линии может осуществляться дистанционно посредством передачи управляющих

команд по каналу беспроводной связи стандарта GSM, блок управления приводом содержит контроллер электрического исполнительного механизма, микропроцессорный контроллер сбора и передачи информации, включающий модуль ближней радиосвязи, блок управляющих элементов, блок индикаторов состояния системы дистанционного секционирования воздушных линий и блок приема-передачи информации по каналу беспроводной связи стандарта GSM, при этом микропроцессорный контроллер сбора и передачи информации посредством модуля ближней радиосвязи связан с по меньшей мере тремя идентичными внешними датчиками аварийного процесса на линии, каждый из которых размещен непосредственно на проводе воздушной линии электропередачи и содержит размещенные в корпусе датчик тока, датчик напряжения, батарейный блок питания, и микропроцессорный управляющий блок, сравнивающий полученные значения тока и напряжения со значениями установок тока короткого замыкания, включающий модуль ближней радиосвязи и индикаторный модуль.

Техническим результатом, достигаемым при использовании предлагаемого изобретения, является повышение точности определения факта и направления аварийных процессов на линиях электросетей, а также повышение универсальности применения системы, связанное с возможностью локализации аварийного участка в автоматическом режиме.

В предлагаемом изобретении индикаторы короткого замыкания могут быть закреплены на фазном проводе посредством быстросъемного крепления.

При монтаже предлагаемой системы автоматической локализации поврежденного участка воздушной или кабельной линии электропередачи, устройства регистрации и анализа электрических параметров линии электропередачи, выполненные в стандартизированных корпусах, могут монтироваться в релейных отсеках ячеек комплектных распределительных устройств (КРУ), на панелях распределительных щитов, возможен монтаж в

пунктах секционирования столбового исполнения (реклоузер). Устройство подключается к трансформаторам тока, установленным в контролируемой ячейке КРУ, и к трансформатору напряжения, установленному на контролируемой секции/ системе шин, что позволяет напрямую взаимодействовать с контролируемой линией электропередач, повышая точность определения аварийных ситуаций на линии.

Индикаторы короткого замыкания монтируются на фазные провода линии электропередач для выявления в режиме онлайн аварийных ситуаций на участках распределительной электрической сети, попадающих в зону действия устройств. Индикаторы короткого замыкания предназначены для определения поврежденного участка линии электропередач с любым типом нейтрали (изолированная, компенсированная, резистивная, глухозаземленная) с односторонней запиткой или кольцевых линиях с двухсторонней запиткой, и позволяют определять следующие типы аварийных ситуаций - короткое замыкание (КЗ), однофазные замыкания на землю (ОЗЗ), межфазное короткое замыкание (МФЗ), включая определение аварийной фазы и направление аварийной ситуации.

Аварийный участок распределительной сети определяется путем анализа сработавших и не сработавших датчиков индикаторов короткого замыкания, распределенных по трассе.

Блоки сбора и передачи информации, монтируемые на опоры линий электропередачи, осуществляют сбор информации от датчиков аварийного процесса на линии и передачу собранной информации на сервер сбора и обработки информации.

Наблюдаемость участков сети выполняется непрерывно и обеспечивается контроль в нормальных и аварийных режимах работы сети.

Сервер сбора и обработки информации осуществляет сбор параметров с подключенных устройств, анализ аварийных ситуаций и выдает команды на локализацию аварийных участков сети посредством управляемых реклоузеров.» [25,1 с.].

Устройство представлено на рисунке 4.

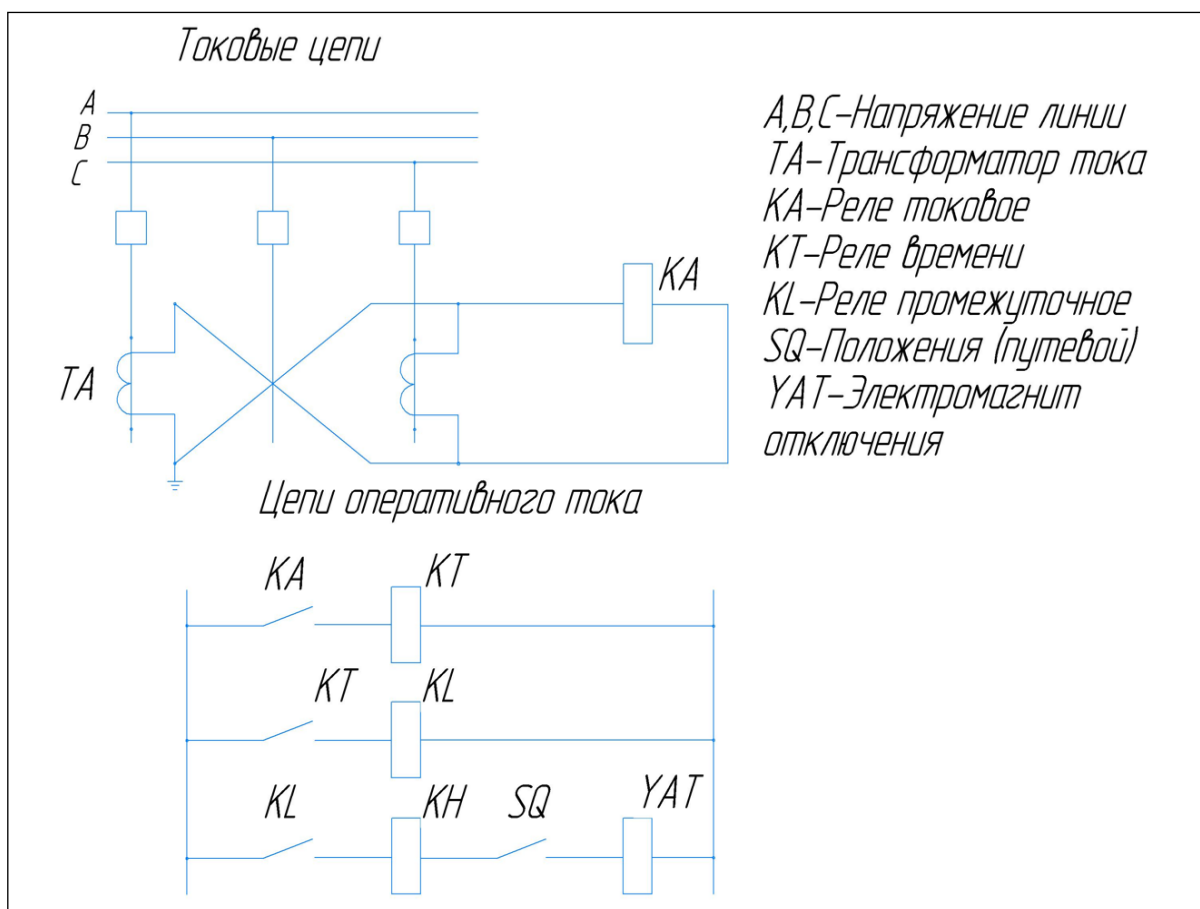


Рисунок 4 – Токовые цепи системы автоматической локализации поврежденного участка

На группу высоковольтной линии (А, В, С), устанавливается контактная группа, позволяющая отключить сеть, и устанавливаются трансформаторы тока (ТА), которые трансформируют электрическую энергию с большого номинала тока на меньший, порядка 5-10 ампер. Для данной схемы трансформаторы тока выполняются одинакового заводского номера (рядом идущего 33,34,35), для наименьшего разногласия по классу точности. Далее от трансформаторов тока питается реле тока (КА), которое контролирует превышение или занижение тока и отправляет сигнал на отключение через электромагнит (YAT). Все остальные группы (промежуточное реле) (KL) служат для помощи.

Данная система защищает от следующих видов неисправностей:

- от пробоя между фаз;
- от пробоя фаз тока на землю.

Данная система при превышении или понижении тока в сети, реле тока получает сигнал и отключает всю схему.

Так же от промежуточного реле (KL) этой схемы, выводится сигнал на автоматизированные установки, для передачи сигнала на пульт управления либо в диспетчерскую службу.

Таким образом, предлагаемое изобретение позволяет создать систему автоматической локализации поврежденного участка воздушной или наземной кабельной линии электропередачи, которая обладает высокой точностью при определении факта и направления аварийных процессов на линиях электросетей. Кроме того, система является универсальной и может быть применена в различных областях и сферах деятельности.

4 Охрана труда

Был составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест электросетевого отдела управления эксплуатации в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» который приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
Электрический ток	27.2	Отсутствие заземления или повреждение электрооборудования
Электрический ток	27.4	Воздействие электрической дуги
Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н была проведена идентификация опасностей, на выбранном для анализа рабочем месте, а именно: электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте выявлено, что риск возникновения опасного события варьируется от 9 до 20, что согласно данным является средним и высоким что не исключает возможности возникновения опасного события. По проведенной идентификации и анализа на каждом рабочем месте заполнили таблицу 7, в соответствии с Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Таблица 7 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, A	Коэффициент, A	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	2	2.1	Весьма вероятно	3	Значительная	3	9	Средний
	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	3	3.2	Возможно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	12	12.2	Возможно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	20	20.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	21	21.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	22	22.1	Возможно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	27	27.2	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	27	27.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
Диспетчер	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	3	3.2	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Высокий
	12	12.2	Возможно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	20	20.1	Возможно	4	Значительная	3	12	Средний
	21	21.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	22	22.1	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Высокий
	27	27.2	Возможно	4	Значительная	3	12	Средний
	27	27.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
Мастер электромонтажного участка	2	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	3	3.2	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Высокий
	3	12.2	Возможно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	12	20.1	Возможно	4	Значительная	3	12	Средний
	20	21.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	21	22.1	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Высокий
	22	27.2	Возможно	4	Значительная	3	12	Средний
	27	27.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Для определения оценки вероятности и идентификации опасности использовалась таблица 8, а также определена оценка тяжести последствия по таблице 9.

Таблица 8 –Оценка вероятности

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

Таблица 9 - Оценка степени тяжести последствий

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

Оценим по формуле 7 количественную оценку риска.

$$R=A*U \quad (7)$$

Значимость оценки риска оценим по следующей шкале и внесем в таблицу 9:

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

В связи с обнаруженным высоким уровнем профессионального риска на анализируемом рабочем месте, необходимо принять обязательные меры и мероприятия по его устранению и обеспечению безопасности работников на данном рабочем месте.

Делаем вывод, что электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования подвергаются высокому риску: удара тока. Электромонтеры подвергаются максимальному риску воздействия на него электрического тока.

Определим мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, мастера электромонтажного участка и диспетчер. Данные приведены в таблицах 10, 11, 12 [23].

Таблица 10 – Мероприятия по улучшению условий и охраны труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Опасное событие (ID)	Мероприятие
2.1	2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным приказом Общества ответственного руководителя работ за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, продлением и стиркой
3.2	3.2.2. Защита от опасных мест (использование диэлектрического коврика и оборудования)
12.2	12.2.5 Применение средств коллективной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Щиты, ограждения эстакады при работе, изолирующие накладки, переносные заземления, плакаты безопасности.
20.1	20.1.2 Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума
21.1	21.1.3. Использование СИЗ
22.1	22.1.4 Соблюдение эргономических правил и характеристик рабочего места (благоприятные позы и эффективные движения)
27.2	27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание оборудования, применение ограждений, табличек и указателей, знаков безопасности.
27.3	27.3.1 Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, табличек, указателей и знаков безопасности

Таблица 11 – Мероприятия по улучшению условий и охраны труда мастера электромонтажного участка

Опасное событие (ID)	Мероприятие
2.1	2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным приказом Общества ответственного руководителя работ за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, продлением и стиркой
3.1	3.1.1 Использование противоскользящих напольных покрытий
12.2	12.2.5 Применение средств коллективной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Щиты, ограждения эстакады при работе, изолирующие накладки, переносные заземления, плакаты безопасности.
20.1	20.1.2 Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума
21.1	21.1.3. Использование СИЗ
22.1	22.1.4 Соблюдение эргономических правил и характеристик рабочего места (благоприятные позы и эффективные движения)
27.2	27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание оборудования, применение ограждений, табличек и указателей, знаков безопасности.

Таблица 12 – Мероприятия по улучшению условий и охраны труда диспетчера

Опасное событие (ID)	Мероприятие
2.1	2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным приказом Общества ответственного руководителя работ за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, продлением и стиркой
3.1	3.1.1 Использование противоскользящих напольных покрытий
12.2	12.2.5 Применение средств коллективной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Щиты, ограждения эстакады при работе, изолирующие накладки, переносные заземления, плакаты безопасности.
21.1	21.1.3. Использование СИЗ
22.1	22.1.4 Соблюдение эргономических правил и характеристик рабочего места (благоприятные позы и эффективные движения)
27.2	27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание оборудования, применение ограждений, табличек и указателей, знаков безопасности.

В разделе был составлен реестр профессиональных рисков для трех рабочих мест в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти». Была проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций на выбранных рабочих местах. По результатам этой идентификации на каждом рабочем месте была заполнена Анкета, в которую были внесены соответствующие данные., проанализирована количественная оценка риска и сделан вывод, что электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования и мастер электромонтажного участка наиболее подвержены высокому риску удара тока.

С целью защиты от опасностей предусмотрены проведение обучения и инструктажей, ограждение и изоляция опасных частей оборудования, защита от ударов током и падения, установка знаков безопасности, улучшение эргономических аспектов в цехе, противопожарные меры, своевременная наладка оборудования, выдача наряда-допуска на опасные виды работ, применение СИЗ (диэлектрических). К способам контроля риска относятся: дистанцирование от опасных участков движущихся частей оборудования,

организовывать проведение инструктажей, установка знаков безопасности, контроль за правильным применением СИЗ [1].

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Деятельность АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» влияет не только на атмосферный воздух, но и на водные объекты прилежащих территорий.

Основной вид деятельности АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» - деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве [7].

В коммунальной зоне размещается предприятие по обслуживанию дорожной сети и инженерных коммуникаций ОЭЗ.

В состав предприятия входят:

- административно-бытовой корпус;
- гараж на 11 машиномест;
- склад инвентаря и материалов;
- контрольно-пропускной пункт;
- сборно-каркасная газовая котельная;
- открытые стоянки личного автотранспорта, автотранспорта на балансе и техники.

Согласно проведенной инвентаризации, АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти», подразделение «Коммунальная зона» имеет источники выбросов, представленные в таблице 13.

Таблица № 13 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Тип воздействия	Виды воздействия	Количество в год
Воздействие на атмосферный воздух	Углекислый газ, оксид углерода, оксиды азота, диоксиды серы, пыль	0.43 тыс. тонн
Воздействие на водные объекты	Ливневые стоки, масла, медь, никель нефтепродукты	8 тыс. тонн
Отходы	Металлическая взвесь, отходы пластмасс, пастообразные отходы	14 тыс. тонн

В таблице 14 проведен анализ соответствия технологий наилучшим доступным.

Таблица 14 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение	Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Коммунальная зона	Очистные сооружения	Соответствует
	Системы вентиляции	Соответствует
	Газоанализаторы	Соответствует
	Приборы контрольно-измерительные	Соответствует

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план график контроля стационарных источников выбросов и результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 15 и 16.

Таблица 15 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества
1	Оксид углерода (CO)
2	Углеводороды (CH ₂)
3	Диоксид серы (SO ₂)

Таблица 16 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)	Номер источника	Наименование источника	Наименование загрязняющего вещества Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз	(гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Электросетевой отдел	1,2	Дизель - генераторная установка	Оксид углерода (CO)	0,09	0,085	0,098	21.03.23	0	-
			Углеводороды (CH ₂)	0,2	0,015	0,215			-
			Диоксид серы (SO ₂)	0,5	0,5	Превышение не зафиксировано			-

Размер санитарно-защитной зоны АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» определен в соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 и составляет 100м.

Согласно проведенной инвентаризации, коммунальная зона имеет 11 источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в том числе 7 организованных и 4 не организованных.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³					Эффективность очистки сточных вод, %
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая	
Механические очистные сооружения	2017	1.Процеживание (Применение сита и решеток для задержания частиц); 2.Отстаивание; (Гравитационный отстойник – песколовка) 3.Фильтрование (Напорное прохождение воды через пористый засыпной наполнитель)	0,25 тыс. м ³ /сут.	0,5 тыс. м ³ /сут.	0,06 тыс. м ³ /сут.	Масла минеральные промышленные	21.03.2023	0,045	0,045	0,45	60	74	
			91,25 тыс. м ³ /год	182,50 тыс. м ³ /год	20,80 тыс. м ³ /год			30,8	30,7	115	60	74	

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 18 и 19.

Таблица 18 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
Пастообразные отходы	76800000000	IV	1.6	6.3	7.9	-	5.8	0.3
Отходы пластмасс	43499000000	IV	2.1	3.4	5.5	-	4.7	0.7

Таблица 19 – Количество переданных отходов

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	Для обработки	Для утилизации	Для обезвреживания	Для хранения	Для захоронения
10	12	13	14	15	16
4.7	4.1	0.5	0.6	-	-
2.1	1.8	0.2	0.4	-	-

Вывод: в разделе определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. Оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» является крупным объектом, требующим большого количества энергии и коммуникаций, в том числе коммуникаций сети электроснабжения.

В первую очередь данные объекты являются поднадзорными Средне-поволжскому управлению по экологическому технологическому и атомному надзору.

На территории ОЭЗ простираются более 20 километров высоковольтных линий под напряжением электричества, а также более 18 блочных-комплектных трансформаторных подстанций, которые преобразуют поступающее напряжение в более низкое для поставки электроэнергии потребителю. Поэтому территория АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» больше подвержена риску возникновения чрезвычайных аварийных ситуаций и пожаров, связанных с объектами энергоснабжения.

Комплекс мер, который был создан для предупреждения и ликвидации ЧС на предприятии изложен в Приложении Б.

Любая ЧС может развиваться по нескольким стадиям, в зависимости от сочетания конкретных факторов может быть приостановлена, перейти в следующую стадию развития или на более высокий уровень.

Разделяют несколько уровней прогнозируемых ЧС и аварий:

Если авария или ЧС локализуется в пределах одного объекта или его части, то это уровень "А". Ликвидация возможна собственными силами производственного персонала, нештатных аварийно-спасательных формирований, в случае необходимости привлечением профессиональных аварийно-спасательных подразделений [8].

Далее следует уровень развития ЧС и аварий "Б". Показателем данного уровня является выход аварии или ЧС за границы объекта или его составляющей и продолжением действия в пределах территории предприятия. Устранение аварии или ЧС проходит с привлечением

аварийно–спасательных формирований, пожарных и медицинских подразделений [8].

На уровне "В" зоной поражения от аварии или ЧС оказывается территория за пределами границ предприятия. Локализация аварий и их последствий, операции по эвакуации и спасению людей осуществляются строго под руководством муниципальной или региональной комиссии по чрезвычайным ситуациям с привлечением необходимых предприятий и организаций [8].

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:

- авария с повреждением высоковольтных кабелей технологических систем предохранительных устройств. Возможны аварии, связанные с отказом оборудования систем предохранителей и повышением напряжения сети. Их причины - повышенное напряжение, некачественное техническое обслуживание и несоответствие пропускной способности оборудования фактическим режимам;
- усталость материала кабелей, деформация; брак соединительных швов, механическое повреждение в результате нарушения регламента работ и т.д. В большинстве случаев такие повреждения указывают на отсутствие контроля за техническим состоянием сети электроснабжения со стороны эксплуатирующих организаций и низкий уровень надзора в процессе строительства;
- нарушения технологии ремонта;
- нарушения режимов или параметров подачи электричества, в т.ч. недопустимое повышение или понижение напряжения, недопустимые колебания в т.ч. на сетях электроснабжения;
- нарушения регламента пусков - остановок, в т.ч. аварийных, оборудования электроснабжения;

- появление электрической дуги (теплового) источника зажигания с параметрами, достаточными для воспламенения ближайших объектов, что предопределяет возникновение пожара (взрыва), в результате чего наступает разрушение (повреждение) оборудования и зданий. Наиболее вероятными энергетическими источниками являются:
- электрическая искра (дуга) при коротком замыкании;
- искрение электрооборудования, несоответствующего по исполнению категории и группе горючей среды;
- нагрев отдельных узлов и поверхностей технологического оборудования выше допустимой температуры при перегрузке электросети и оборудования;
- разряды атмосферного электричества при неисправности, неправильном конструктивном исполнении или отказе защищающего молниеотвода;
- несоблюдение правил пожарной безопасности по совместному хранению веществ, материалов и отходов.

В зависимости от характера источника и других условий аварии с участием электрического тока на объекте могут проявляться в виде потери напряжения, нагрева и горения.

При пробое высоковольтных линий чаще всего происходит электрическая дуга с последующим рассеянием. Возможные аварийные ситуации на объектах АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» представлены в таблице 20, возможные сценарии развития аварий представлены в таблице 21.

Таблица 20 – Возможные аварийные ситуации на объектах АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти»

Характер аварийной ситуации	Признаки аварийной ситуации
Нарушение целостности высоковольтного кабеля	- характерный шум вырывающейся из места повреждения (разрыва) потока энергии; - появление вспышки разряда

Разрыв высоковольтного кабеля	- характерный шум, хлопок; - появление вспышки разряда
-------------------------------	---

Продолжение таблицы 20

Разрыв газопровода, поломка нажимной буксы сальника или появление неплотности (негерметичности) в сальниках и во фланцевых соединениях газового оборудования (арматуры) в помещении котельной	- появление запаха газа в помещении котельной; - срабатывание сигнализации о повышенной концентрации газа в помещении котельной
Разрыва соединительных муфт соединений, поломки технических средств защиты, а также нарушения герметичности в кабельных соединениях	- появление запаха газа в помещении котельной; - шум истечения газа через неплотность наружу

Таблица 21 – Возможные сценарии развития аварий

Обозначение сценариев	Группа сценариев	Поражающие факторы
1	Нарушение целостности высоковольтного кабеля — хлопок, образование электрической дуги — срабатывание систем защиты — локализация аварийной ситуации	Без поражения персонала
2	Нарушение целостности высоковольтного кабеля — хлопок, образование электрической дуги — выход из строя систем защиты — попадание персонала под воздействие электрической дуги	Термическое поражение персонала
3	Нарушение целостности высоковольтного кабеля — хлопок, образование замкнутой цепи с поверхностью земли — образование поля шагового напряжения — попадание персонала под воздействие электрического тока	Поражение персонала электрическим током

Исходя из указаний и требований в нормативных правовых актах Российской Федерации для локализации и ликвидации последствий возможных аварий на объектах энергоснабжения, в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» разработана инструкция по взаимодействию с ближайшей пожарно-спасательной частью № 150.

Доступные силы и средства данного формирования являются в достаточной степени эффективными для локализации возможных аварий на рассматриваемом объекте.

Локализация и ликвидация возможных аварий на объектах Общества осуществляется с привлечением сил и средств противопожарной службы № 150.

ПСЧ № 150 организует и обеспечивает круглосуточное реагирование сил и средств в оперативном порядке с момента получения информации об ЧС, с целью своевременного отключения сети энергоснабжения и выполнения мероприятий по спасению людей и локализации возгорания.

Место дислокации ПСЧ № 150: Самарская обл., г. Тольятти, территория ОЭЗ ППТ тер. Шоссе 8, здание 3.

Время прибытия к месту аварии в возможно не позднее 10 минут после получения оперативной информации.

Противопожарная служба обеспечивает реагирование сил и средств в оперативном порядке с момента получения информации об аварии, с целью локализации и ликвидации пожара. Силы и средства противопожарной службы оснащены необходимыми средствами и оборудованием [4].

Руководитель ликвидации ЧС, и должностной состав объектового звена ТП РСЧС определяется внутренними локальными документами общества и инструкцией по взаимодействию АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» и ПСЧ № 150.

В целях обеспечения постоянной готовности АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» осуществляет:

- разработку и осуществление мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, повышению надежности потенциально опасных объектов;
- создание и использование резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- организацию подготовки руководящего состава, сил и средств, а также персонала Общества к действиям в аварийных ситуациях.

Обеспечение готовности сил и средств к действиям при аварийных ситуациях на сетях электроснабжения, возлагается на ПСЧ № 150, при возникновении пожаров

Технические решения и организационные мероприятия, направленные на предупреждение развития аварий на объектах, включают в себя

мероприятия по заблаговременной подготовке к локализации ЧС. В основном эти решения и мероприятия сводятся к следующему:

- сети электроснабжения оснащены техническими устройствами соответствующего класса контроля и предохранительными устройствами;
- своевременно осуществляются диагностика технического состояния оборудования, а также текущие и капитальные ремонты;
- осуществляется круглосуточный контроль персонала за работой приборов автоматики безопасности и средств защиты, которые немедленно прекращают электроснабжения на энергетические установки при возникновении недопустимых отклонений в работе оборудования, предусмотренных производственной инструкцией;
- для отработки навыков по организации и проведению аварийных работ не реже, чем 1 раз в 6 месяцев, по каждой теме проводятся противоаварийные и противопожарные тренировки;
- создание аварийного материалов, технических средств, соединительных деталей, изоляционных материалов по приказу Генерального директора и их размещение в заданных местах складирования;
- своевременное обучение и регулярная аттестация персонала по безопасным приемам работ и действиям в аварийных ситуациях [19].

Мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий на объектах АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» включают в себя отсечение аварийного участка, эвакуацию и оказание первой помощи обслуживающему персоналу, застигнутому аварией, ликвидацию последствий аварии [11].

Охрана общественного порядка в ходе локализации и ликвидации последствий аварий организуется в целях: обеспечения безопасности дорожного движения на участках (объектах) аварийно-спасательных работ; охраны наиболее важных участков (объектов); контроля за соблюдением

установленного режима поведения в районе аварии; соблюдения режима допуска к месту аварии.

Система связи о аварийных ситуациях включает в себя:

- надлежащее функционирование системы связи;
- постоянный контроль за техническим состоянием связного оборудования;
- незамедлительное сообщение работниками предприятия своим непосредственным руководителям, диспетчерам, ПСЧ № 150 и ЕДДС г. о. Тольятти об обнаруженных аварийных ситуациях;
- быстрая и надежная передача приказов, распоряжений и команд на всех этапах локализации и ликвидации аварий.

Оповещение по телефонной связи осуществляется как в рабочее, так и в нерабочее время.

Дежурный диспетчер электросетевого отдела (далее – ЭСО) ОЭЗ в соответствии с утвержденной инструкцией оповещает рабочих и служащих Общества и предприятий резидентов по установленной схеме оповещения, представленной в Приложении В.

Руководящий состав Общества пользуется мобильной связью.

Информационное обеспечение в Обществе осуществляется через дежурно-диспетчерскую службу ЭСО в соответствии с инструкцией и схемой, определяющими порядок, сроки и формы представления оперативной информации, и включает в себя:

- сбор и обработка информации о ходе работ по ликвидации последствий;
- обмен информацией между различными организациями.

При получении сигнала о возникновении аварийной ситуации, угрожающей возникновением пожара, диспетчер ЭСО прекращает все переговоры, не относящиеся к аварийной ситуации и обязан:

- при аварии в масштабе Общества до прибытия ответственного руководителя или его заместителя выполнять обязанности ответственного руководителя;
- организовать работы по спасению людей и ликвидации аварии;
- при необходимости принять дополнительные меры для спасения людей и ликвидации аварии в начальный период, а также для прекращения распространения аварии;
- по прибытии руководителя организации проинформировать его о состоянии работ по спасению людей и ликвидации аварии.

В случае аварии или ЧС все находящиеся в здании лица должны проследовать в пункт временного размещения согласно таблице № 22.

Таблица 22 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
49	МБОУ гимназия № 48 г.о. Тольятти	Ул. Дзержинского 48, т. 32-09-62	302	157
53	МБОУ лицей 51 г.о. Тольятти	Московский проспект 37, т. 35-62-11	418	212

При возникновении природных ЧС и не связанных с производственными авариями, руководителям, специалистам, рабочим и служащим АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» необходимо эвакуироваться в пункты временного размещения эвакуируемого населения по маршрутам, представленным на рисунках 5, 6.

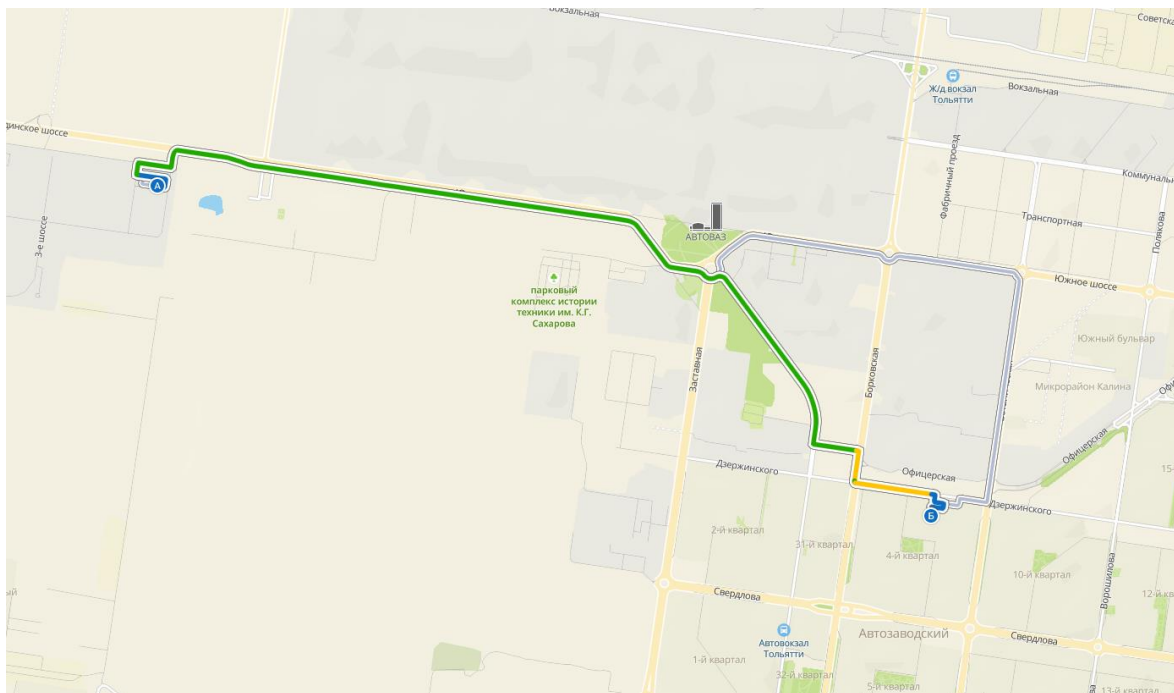


Рисунок 5 – Основной маршрут эвакуации персонала объекта

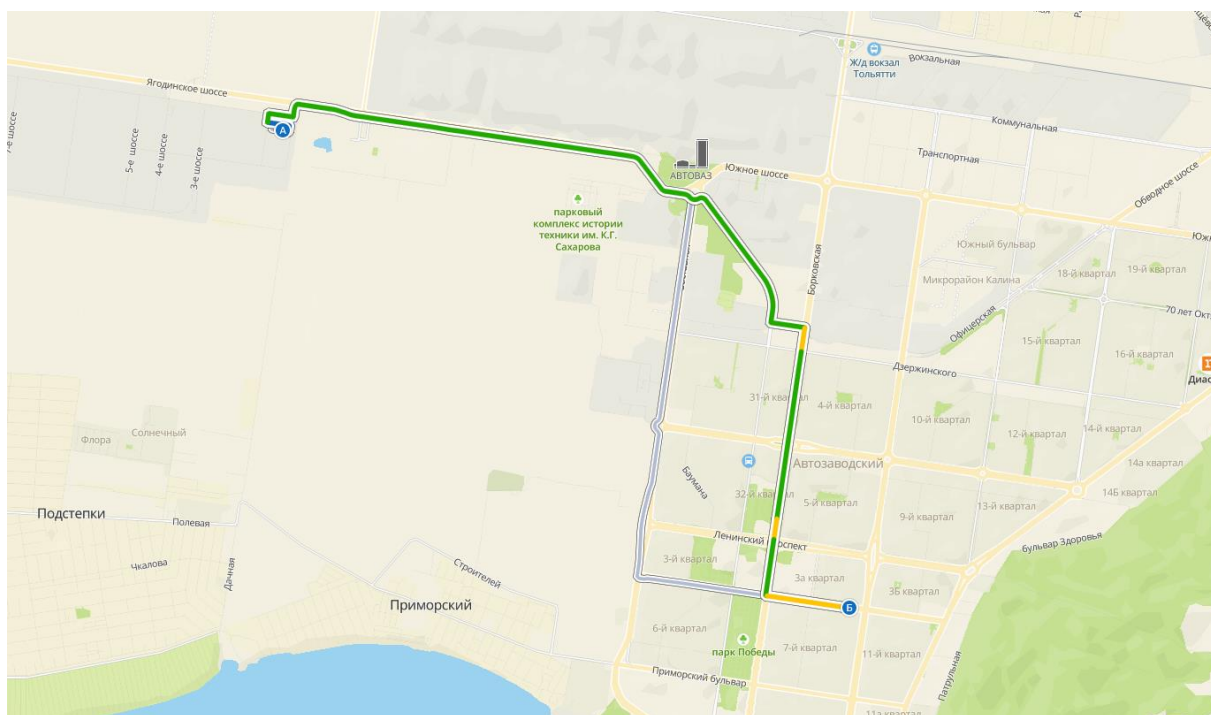


Рисунок 6 – Запасной маршрут эвакуации персонала объекта

Для перемещения в ПВР АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» организует перевозку транспортными средствами, которые закреплены за каждым отделом.

В таблице 23 представлены действия определенных лиц при возникновении чрезвычайной ситуации.

Таблица 23 – Действия персонала объекта при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Первый заметивший ЧС	Не имеет значения	- окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ЭСО, непосредственному руководителю
Электросетевой отдел	Диспетчер ЭСО УЭ	- инструктирует заявителя о мерах безопасности; - вызывает ПСЧ № 150; - вызывает скорую медицинскую помощь; - сообщает об аварии согласно списку оповещения
Электросетевой отдел	Начальник ЭСО УЭ	- выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - определяет размер зоны поражения и информирует диспетчера; - организует встречу специализированных служб.
Электросетевой отдел	Обслуживающий персонал	- отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ЭСО об остановке оборудования; - покидает место аварии.
Служба безопасности	Силы и средства частного охранного предприятия	- ограничивает доступ персонала Общества и посторонних на территорию Общества, а так же проезд автотранспорта.
Электросетевой отдел	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	- производит отключение электроснабжения

Продолжение таблицы 23

Пожарно-спасательная часть	Сотрудник ПСЧ № 150	- расставляет предупредительные знаки; - производит замер эл. тока; - определяет место утечки эл. тока; - проводит аварийно–спасательные работы до полной ликвидации аварийной ситуации.
Скорая помощь	Персонал скорой медицинской помощи:	- оказывает медицинскую помощь пострадавшим и, в случае необходимости, организует их доставку в лечебные учреждения; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.

На случай возникновения ЧС, АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» для защиты сотрудников организации располагает такими средствами индивидуальной защиты как гражданский противогаз ГП-5 в количестве достаточном для обеспечения всех сотрудников и служащих.

В разделе описаны вероятные (прогнозируемые) аварии и чрезвычайные ситуации в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти». Указан адрес месторасположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС, указан адрес сил и средств, привлекаемых служб для ликвидации возможных ЧС, состав ТП РСЧС объектового звена, описаны мероприятия, проводимые данной службой. Описана организация оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС. Представлена схема оповещения и связи работников и населения при возникновении ЧС. Обозначены ПВР и необходимые средства индивидуальной защиты.

Таким образом можно сделать вывод что в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» предприняты необходимые действия при вероятных авариях и чрезвычайных ситуаций.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве рекомендаций по обеспечению безопасности работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования техническими средствами воздушных и кабельных линий АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» и уменьшения времени на поиск неисправности было принято решение о необходимости обеспечить воздушные и кабельные линии электропередачи системой автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи патента № RU2775199C1.

План мероприятий по обеспечению работников «ОЭЗ ППТ «Тольятти» системой автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи патента № RU2775199C1 представлен в таблице 24 [20].

Таблица 24 – План мероприятий по обеспечению безопасности работ в АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» системой автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи патента № RU2775199C1

Мероприятие	Цель	Дата
Сбор потребности на обеспечение работников АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» системой автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи	Исключить воздействие электрического тока и уменьшить время поиска неисправности системы.	Июнь 2023 года
Подготовка технического задания на поставку и монтаж для АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи		Июнь 2023 года
Поставка и монтаж для АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи		Июль 2023 года
Проведение производственных испытаний систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи на кабельной эстакаде АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти»		Август 2023 года
Оценка результатов производственных испытаний систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи на кабельной эстакаде АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти»		Сентябрь 2023 года

Реализация предложенного плана мероприятий по обеспечению безопасности работников АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» и уменьшения времени поиска неисправности патента № RU2775199C1 позволит обеспечить уменьшение времени на поиск неисправности на воздушных и кабельных линиях.

Экономическая эффективность мероприятий по снижению производственного травматизма оценивается сравнением произведенных затрат к величине положительного эффекта.

Положительный эффект от реализации предложенного плана мероприятий по обеспечению безопасности работников АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти» системами автоматической локализации воздушной и кабельной линии электропередачи патента № RU2775199C1 при снижении времени поиска неисправностей будет выражен в увеличении производительности труда электротехнического персонала. Для этого произведём расчет эффективности мероприятий по охране труда.

Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	M_i	шт.	9	1
Общее количество единиц производственного оборудования	M	шт.	19	19
Время оперативное	t_o	мин	360	120
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	100	100
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	30	30

Далее приведен расчет размера финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и снижения времени работы электротехнического персонала за счет уменьшения времени поиска неисправностей.

$$\Phi O = \Phi ЗП \cdot t_{\text{стр}} \cdot 20\% , \quad (8)$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %; $\Phi ЗП$ – фонд заработной платы за год, руб.

$$\Phi O = 9\,800\,000 \cdot 0,4 \cdot 20\% = 39200 \text{ руб.} \quad (9)$$

Смета затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней приведена в таблице 26 [12].

Таблица 26 – Смета затрат на обеспечение системой автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
Поставка систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи	шт	10	15 700	157 000
Монтаж систем автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи	шт	10	4 300	43 000
Общая стоимость:				200 000

Данные затраты возможно частично осуществить за счет фонда социального страхования в размере 39 200 руб., согласно п.3, подпункта 11, Приказа Минтруда России от 14.07.2021 №467н.

Санитарно-гигиеническая эффективность мероприятий по охране труда
Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100 \%, \quad (10)$$

где M_1 , M_2 – число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, шт.; M – общее количество единиц производственного оборудования, шт.

$$\Delta M = \frac{9 - 1}{19} \cdot 100 \% = 42 \%, \quad (11)$$

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100 \%, \quad (12)$$

где $t_{\text{шт1}}$ и $t_{\text{шт2}}$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, мин.

$$P_{\text{тр}} = \frac{490 - 250}{490} \cdot 100 \% = 48,9 \%, \quad (13)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}}, \quad (14)$$

где t_o – оперативное время, мин.; $t_{\text{отл}}$ – время на отдых и личные надобности; $t_{\text{ом}}$ – время обслуживания рабочего места.

$$t_{\text{шт1}} = 360 + 100 + 30 = 490, \quad (15)$$

$$t_{\text{шт2}} = 120 + 100 + 30 = 250, \quad (16)$$

Таким образом, за счет внедрения системы автоматической локализации воздушной или кабельной линии электропередачи патента № RU2775199C1, уменьшается время поиска неисправности что приводит к росту производительности труда на 48,9 % за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции по поиску неисправностей.

Заключение

В данной работе был рассмотрен технологический процесс и рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти». Было исследовано технологическое оборудование блочных комплексных трансформаторных подстанций, а также виды работ, выполняемые электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования на этих подстанциях.

Были выявлены и проанализированы, а также рассмотрены опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования электросетевого отдела, при выполнении им различных видов работ, связанных с воздушными линиями и кабельными эстакадами.

По результатам проведенного анализа были предложены организационно-технические меры для снижения воздействия указанных факторов на здоровье и безопасность электромонтера.

Рассмотрев выполняемые мероприятия по охране труда, даны предложения по проведению мероприятий по охране труда, которые повысят безопасность рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электроустановок, а также сократят время поиска неисправности на воздушных линиях и кабельных эстакадах, что увеличит их производительность.

В связи с тем, что при выполнении работ на электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования воздействует большое количество ОВПФ были предложены варианты улучшения условий труда, чтобы снизить опасное воздействие факторов.

В экономическом разделе были произведены расчёты, которые помогают спрогнозировать уменьшения времени на производство одной операции по поиску проблем и аварий на линиях электропередач высоковольтной эстакады. Приведённые расчеты в экономическом разделе

показывают значительное снижение времени, затрачиваемое на проведение работ по поиску объем и аварий на линиях электропередач высоковольтной эстакады.

Внедрение новых инновационных и инноваторских технологических решений и организационно-технических мероприятий позволит Акционерному обществу «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа» Тольятти» повысить и организовать дополнительные мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов в процессе обслуживанию высоковольтной электрической эстакады.

Это в свою очередь позволит повысить производственную безопасность на рабочих местах и улучшить условия труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в организации АО «ОЭЗ ППТ «Тольятти».

Список используемых источников

1. Графкина М. В., Нюнин Б. Н., Михайлов В. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник. Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. 416 с.
2. Защитная одежда для работ, связанных с электричеством. Международный патент WO1990009473A1, 2017 [Электронный ресурс] : Режим доступа <https://www.fips.ru/> (дата обращения: 17.04.2023).
3. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация ГОСТ 12.0.003-2015 [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).
4. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.033-81. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).
5. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.016-83. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).
6. Никифоров Л. Л., Персиянов В. В. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие НИЦ ИНФРА-М, 2014. 297 с.
7. О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.1.7.1322-03 [Электронный ресурс] : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 №80. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).
8. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_68490/ (дата обращения 08.04.2023 года).
9. О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление

Правительства РФ от 17.07.2015 № 719 (ред. от 20.03.2023) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_183175/ (дата обращения (08.04.2023 года).

10. О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности средств индивидуальной защиты» (вместе с "ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты") [Электронный ресурс] : Решение комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 №878 (ред. от 06.03.2018). URL: <http://www.consultant.ru> (дата последней редакции: 16.04.2023).

11. Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 (Зарегистрировано в Минюсте России 16.09.2021 № 65025). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395571/ (дата обращения 08.04.2023 года).

12. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Классификация [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2018). URL: <http://www.consultant.ru/document/> (дата последней редакции: 16.04.2023).

13. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс] : Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 года №771н. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).

14. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/ (дата обращения 08.04.2023 года).

15. Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 №781. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата начала действия: 16.04.2023).

16. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. №997н. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата начала действия: 16.04.2023).

17. Система автоматической локализации поврежденного участка воздушной или кабельной линии электропередачи // Патент России № 2775199. 2021. / Кучерявенков А.А. (дата обращения: 23.04.2023)

18. Свод правил системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2009. URL: <http://www.mchs.gov.ru/law/> (дата обращения: 16.04.2023).

19. Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по обслуживанию электрооборудования [Электронный ресурс] : ТИ-128-2002 (утв. Госстроем РФ 21.11.2002). URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 16.04.2023).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 08.04.2023 года).

21. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: учебное пособие для студентов специальности «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения / Т.Ю. Фрезе - Тольятти: ТГУ, 2010. 212 с.
22. Risk at work – Personal protective equipment (PPE) // Health and Safety Executive (HSE). URL: <http://www.hse.gov.uk/> (дата обращения: 16.04.2023).
23. Personal protective equipment [electronic resource]. URL: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/personal-protective-equipment/lang--en/index.htm> (date of application: 07.05.2023).
24. I Risk at Work - Personal protective equipment [electronic resource]. URL: <https://www.hse.gov.uk/toolbox/ppe.htm> (date of application: 07.05.2023).
25. Fundamental Principles of Occupational Health and Safety [Text]: Benjamin O. Alli Second edition, International labour Office, Geneva, 2008.

Приложение Б

Действия производственного персонала ОПО и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварий

Таблица Б.1 – Действия производственного персонала ОПО и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварий

Место возникновения аварии и стадии ее развития	Место нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий	Исполнители и порядок их действий
Обнаружение утечки	Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ [2] (приложение №6)	<p>1. Первый заметивший аварию: [15]</p> <ul style="list-style-type: none"> - окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ОИТО. <p>2. Диспетчер ОИТО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - сообщает об аварии начальнику участка ГРС; начальнику ОИТО УЭ; начальнику УЭ - главному энергетiku. <p>3. Начальник участка ГРС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - инструктирует оперативно-ремонтный персонал; - оформляет наряд-допуск на газоопасные работы <p>4. Обслуживающий персонал:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - проветривает помещение; - замеряет концентрацию опасной технической среды; - приступает к устранению утечки газа согласно наряду-допуску и производственной инструкции; - докладывает диспетчеру ОИТО и начальнику участка ГРС об устранении утечки; - замеряет концентрацию опасной технической среды; - восстанавливает работу отключенного оборудования

Продолжение таблицы Б.1

<p>Загазованность помещения котельной</p>	<p>Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ (приложение №6)</p>	<p>1. Первый заметивший аварию: - окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ОИТО, непосредственному руководителю</p> <p>2. Диспетчер ОИТО: - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - вызывает ООО «СВГК»; - вызывает скорую медицинскую помощь при необходимости; - сообщает об аварии согласно списку оповещения (приложение № 8).</p> <p>3. Начальник участка ГРС ОИТО УЭ: - выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - определяет размер зоны поражения и информирует диспетчера; - организует встречу специализированных служб.</p> <p>4. Обслуживающий персонал: - отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - покидает место аварии.</p> <p>5. Представитель службы безопасности Общества с использованием сил и средств частного охранного общества (далее – ЧОО): - ограничивает доступ персонала Общества и посторонних на территорию Общества, а также проезд автотранспорта.</p> <p>6. Электромонтер по распоряжению диспетчера ЭСО производит отключение электроснабжения котельной.</p> <p>7. Ответственный руководитель по ликвидации аварии – начальник ОИТО: - создает штаб; - организует эвакуацию персонала, не участвующего в локализации аварии [17]; - при необходимости организует работы по проветриванию загазованного помещения; - руководит ликвидацией аварии.</p> <p>8. ООО «СВГК»: - расставляет предупредительные знаки; - производит замер концентрации газа; - определяет место утечки газа; - отключает поврежденный участок газопровода первым против хода газа запорным устройством; - проводит аварийно – спасательные работы до полной ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>9. Персонал скорой медицинской помощи: - оказывает медицинскую помощь пострадавшим и, в случае необходимости, организует их доставку в лечебные учреждения; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.</p>
---	---	---

Продолжение таблицы Б.1

<p>Взрыв ГВС в помещении котельной</p>	<p>Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ [22] (приложение №6)</p>	<p>1. Первый заметивший аварию: - окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ОИТО, непосредственному руководителю</p> <p>2. Диспетчер ОИТО: - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - вызывает ООО «СВГК»; - вызывает ПСЧ – 150; - вызывает скорую медицинскую помощь при необходимости; - сообщает об аварии согласно списка оповещения (приложение № 8).</p> <p>3. Начальник участка ГРС: - выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - определяет размер зоны поражения и информирует диспетчера; - организует встречу специализированных служб.</p> <p>4. Обслуживающий персонал: - отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - покидает место аварии.</p> <p>5. Представитель службы безопасности Общества с использованием сил и средств частного охранного общества (далее – ЧОО): - ограничивает доступ персонала Общества и посторонних на территорию Общества, а также проезд автотранспорта.</p> <p>6. Электромонтер по распоряжению диспетчера ЭСО производит отключение электроснабжения котельной [18].</p> <p>7. Ответственный руководитель по ликвидации аварии – начальник ОИТО: - создает штаб; - организует эвакуацию персонала, не участвующего в локализации аварии; - при необходимости организует работы по проветриванию загазованного помещения; - руководит ликвидацией аварии.</p> <p>8. ООО «СВГК»: - расставляет предупредительные знаки; - производит замер концентрации газа; - определяет место утечки газа; - отключает поврежденный участок газопровода первым против хода газа запорным устройством; - проводит аварийно – спасательные работы, до полной ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>9. Противопожарная служба по прибытию: - производит тушение очагов загорания; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>10. Персонал скорой медицинской помощи: - оказывает медицинскую помощь пострадавшим и, в случае необходимости, организует их доставку в лечебные учреждения; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.</p>
--	--	---

Продолжение таблицы Б.1

<p>Взрыв ГВС в топочном пространстве газоиспользующего оборудования</p>	<p>Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ [16] (приложение №6)</p>	<p>1. Первый заметивший аварию: - окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ОИТО, непосредственному руководителю</p> <p>2. Диспетчер ОИТО: - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - вызывает ООО «СВГК»; - вызывает ПСЧ – 150; - вызывает скорую медицинскую помощь при необходимости; - сообщает об аварии согласно списка оповещения (приложение №8).</p> <p>3. Начальник участка ГРС: - выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - определяет размер зоны поражения и информирует диспетчера; - организует встречу специализированных служб.</p> <p>4. Обслуживающий персонал: - отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - покидает место аварии.</p> <p>5. Представитель службы безопасности Общества с использованием сил и средств частного охранного общества (далее – ЧОО): - ограничивает доступ персонала Общества и посторонних на территорию Общества, а также проезд автотранспорта.</p> <p>6. Электромонтер по распоряжению диспетчера ЭСО производит отключение электроснабжения котельной.</p> <p>7. Ответственный руководитель по ликвидации аварии – начальник ОИТО: - создает штаб; - организует эвакуацию персонала, не участвующего в локализации аварии; - при необходимости организует работы по проветриванию загазованного помещения; - руководит ликвидацией аварии.</p> <p>8. ООО «СВГК»: - расставляет предупредительные знаки; - производит замер концентрации газа; - определяет место утечки газа; - отключает поврежденный участок газопровода первым против хода газа запорным устройством; - проводит аварийно – спасательные работы до полной ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>9. Противопожарная служба по прибытию: - производит тушение очагов загорания; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>10. Персонал скорой медицинской помощи: - оказывает медицинскую помощь пострадавшим и, в случае необходимости, организует их доставку в лечебные учреждения; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.</p>
---	--	--

Продолжение таблицы Б.1

<p>Разгерметизация газопотребляющего оборудования, воспламенение истекающего газа с образованием факела</p>	<p>Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ (приложение №6)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первый заметивший аварию: <ul style="list-style-type: none"> - окриком или любым доступным средством связи предупреждает об опасности всех людей, находящихся в районе аварии, - сообщает об аварии диспетчеру ОИТО, непосредственному руководителю 2. Диспетчер ОИТО: <ul style="list-style-type: none"> - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - вызывает ООО «СВГК»; - вызывает ПСЧ – 150; - вызывает скорую медицинскую помощь при необходимости; - сообщает об аварии согласно списка оповещения (приложение №8). 3. Начальник участка ГРС: <ul style="list-style-type: none"> - выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних; - определяет размер зоны поражения и информирует диспетчера; - организует встречу специализированных служб. 4. Обслуживающий персонал: <ul style="list-style-type: none"> - отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным газовым схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - покидает место аварии. 5. Представитель службы безопасности Общества с использованием сил и средств частного охранного общества (далее – ЧОО): <ul style="list-style-type: none"> - ограничивает доступ персонала Общества и посторонних на территорию Общества, а также проезд автотранспорта. 6. Электромонтер по распоряжению диспетчера ЭСО производит отключение электроснабжения котельной. 7. Ответственный руководитель по ликвидации аварии – начальник ОИТО: <ul style="list-style-type: none"> - создает штаб; - организует эвакуацию персонала, не участвующего в локализации аварии; - при необходимости организует работы по проветриванию загазованного помещения; - руководит ликвидацией аварии. 8. ООО «СВГК»: <ul style="list-style-type: none"> - расставляет предупредительные знаки; - производит замер концентрации газа; - определяет место утечки газа; - отключает поврежденный участок газопровода первым против хода газа запорным устройством; - проводит аварийно – спасательные работы до полной ликвидации аварийной ситуации. 9. Противопожарная служба по прибытию: <ul style="list-style-type: none"> - производит тушение очагов загорания; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации. 10. Персонал скорой медицинской помощи: <ul style="list-style-type: none"> - оказывает медицинскую помощь пострадавшим и, в случае необходимости, организует их доставку в лечебные учреждения; - организует дежурство до полной ликвидации аварийной ситуации.
---	---	---

Продолжение таблицы Б.1

<p>Неисправность оборудования котельной</p>	<p>Первичные средства пожаротушения. Инструмент и СИЗ (приложение №6)</p>	<p>1. Первый заметивший неисправность: - сообщает об неисправности диспетчеру ОИТО, непосредственному руководителю</p> <p>2. Диспетчер ОИТО: - инструктирует заявителя о мерах безопасности; - сообщает о неисправности начальнику участка ГРС, начальнику ОИТО</p> <p>3. Начальник участка ГРС: - инструктирует оперативно-ремонтный персонал; - оформляет наряд-допуск на ремонтные работы</p> <p>4. Обслуживающий персонал: - отключает неисправное оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации и принципиальным схемам; - докладывает начальнику участка ГРС об остановке оборудования; - приступает к устранению неисправности; - докладывает диспетчеру ОИТО и начальнику участка ГРС об устранении неисправности; - восстанавливает работу отключенного оборудования</p> <p>6. Электромонтер по распоряжению диспетчера ЭСО: - при необходимости производит отключение электроподключения неисправного оборудования; - при необходимости восстанавливает электроподключение бывшего в ремонте оборудования.</p>
---	---	--