

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 Безопасность эксплуатации электроустановок

Обучающийся

И.А. Тетеревлёва

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(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 2024

Аннотация

Пояснительная записка в бакалаврской работе состоит из 143 страниц формата А4, 19 таблиц, 14 рисунков, 1 Приложения и 32 источников литературы.

В первом разделе рассматриваются объект и предмет исследования, технические характеристики электроустановки и принцип работы, план размещения основного технологического оборудования, технологический процесс, анализ возникающих рисков и опасных и вредных факторов при эксплуатации дизельного генератора, а также анализ травматизма на объекте.

Во втором разделе рассматриваются особенности безопасной эксплуатации электроустановок, а именно: общие положения и требования к эксплуатации агрегата, схема подключения электроустановки, требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электроустановками.

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению безопасности при эксплуатации дизельного генератора.

В четвертом разделе проведен тщательный анализ опасностей и рисков, составлен реестр опасностей на рабочем месте электромеханика, определена значимость оценки риска.

В пятом разделе рассматривается антропогенная нагрузка организации на окружающую среду, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха.

В шестом разделе проанализированы возможные аварийные ситуации в ОГПС № 12. Рассматриваются основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых чрезвычай. Указываются месторасположение сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС. Рассматриваются схемы оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС, а также средств защиты работающих.

В седьмом разделе представлен расчет эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Содержание

Введение.....	4
1. Характеристика объектов с электроустановками.....	5
2. Особенности безопасной эксплуатации электроустановок	20
3. Разработка мероприятий по повышению безопасности при эксплуатации электроустановок	43
4. Охрана труда.....	53
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	61
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	76
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	100
Заключение.....	130
Список используемых источников.....	133
Приложение А. Данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	138

Введение

В течение последних лет в нашей стране отмечено увеличение числа людей, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве со смертельным исходом. Производственный травматизм в России остается актуальной проблемой. Одной из травмоопасных отраслей является электроэнергетика. Только строгое соблюдение требований охраны труда может обеспечить низкий уровень травматизма на предприятии.

Объект исследования – пожарное депо ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12».

Предмет исследования - безопасная эксплуатация электроустановок - дизельный генератор Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС.

Цель данной работы – анализ и разработка мероприятий по повышению безопасности при эксплуатации электроустановок, а именно дизельного генератора Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС.

Задачи бакалаврской работы:

- рассмотреть анализ опасных и вредных факторов при эксплуатации дизельного генератора Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС;
- разработать мероприятия по повышению безопасности при эксплуатации дизельного генератора Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС;
- рассмотреть охрану труда в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 г. № 776н;
- рассмотреть и разработать мероприятия в области охраны окружающей среды и экологической безопасности;
- разработать для объекта план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организации;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

1 Характеристика объектов с электроустановками

Официальное полное наименование учреждения - государственное казенное учреждение Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12», сокращенное - ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12», находится по адресу: Архангельская область, г. Няндомы, переулок Совхозный, д. 24.

Целями деятельности ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» являются:

- профилактика и тушение пожаров в населенных пунктах, на предприятиях, в организациях, учреждениях и жилом секторе, проведение возложенных на него аварийно-спасательных работ;
- спасение людей и имущества при пожарах и чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Отряд государственной противопожарной службы № 12 относится к первой категории потребителей электроснабжения. Боевая техника и личный состав пожарно-спасательных подразделений несут дежурство круглый год. Спасатели реагируют на чрезвычайные ситуации независимо от погодных условий и имеющейся на месте происшествия техники. Поэтому существует потребность в системах, которые могут достаточно долго поддерживать автономный режим функционирования. Для надежного электроснабжения помещений спасателей ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» используются вспомогательные источники энергии – дизельный генератор Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС. Расшифровка наименования агрегата представлена на рисунке 1. Его активно применяют для резервного электропитания пожарного депо. Технические характеристики дизельного генератора представлены в таблице 1.

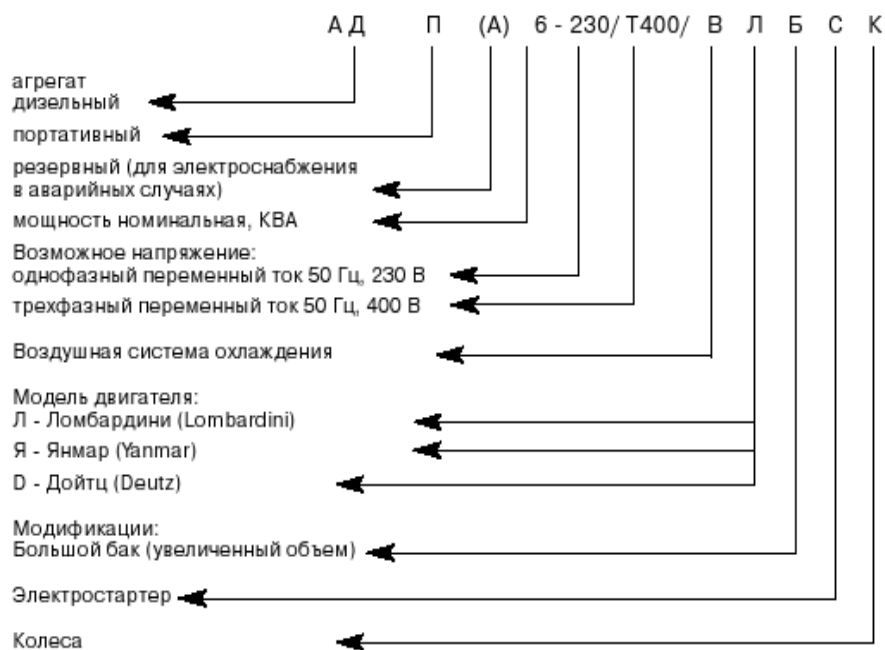


Рисунок 1 - Расшифровка наименования агрегата

Таблица 1 - Технические характеристики дизельного генератора

Основные характеристики	
Резервная мощность	10 кВт / 10 кВА
Напряжение	230 В
Количество фаз	1
Частота	50 Гц
Расход топлива при 100% нагрузке	4.36 л/ч
Емкость топливного бака	12.5 л
Уровень шума	75 Дб (А)
Род тока	Переменный
Двигатель	
Марка	Lombardini (Италия)
Тип	дизельный, 4-тактный
Количество цилиндров	2
Охлаждение	воздушное
Частота вращения	3000 об/мин
Регулятор оборотов	механический

Продолжение таблицы 1

Объем масла в двигателе	1,8 л
Рекомендуемый тип масла	SAE 10W-30 / SAE 5W-30
Генератор	
Марка	Sincro (Италия) или аналог
Тип генератора	синхронный, бесщеточный
Класс защиты	IP23
Класс изоляции	H

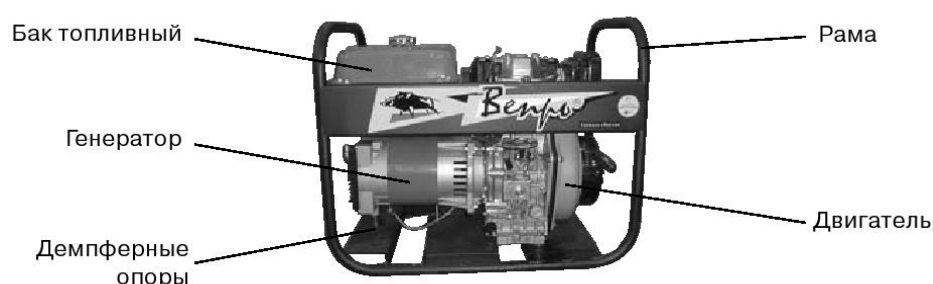


Рисунок 2 - Основные части агрегата

Общий вид агрегата приведен на рисунке 2. Двигатель и генератор соединены в единый блок, закрепленный на раме, через демпферные опоры.

Генератор надежно закреплен картером двигателя с помощью четырех прочных болтов, обеспечивая устойчивое соединение. Передача крутящего момента от двигателя к генератору обеспечивается с помощью точно отрегулированной конической муфты, которая соединяет ротор генератора с валом двигателя, строго соблюдая всемирно признанные стандарты SAE.

Внутри структуры генератора находится тщательно собранный блок оборудования, в котором расположен ряд электрических компонентов, включая разъемы 230/400 вольт, ассортимент управляющих механизмов, 12-вольтовые терминалы и тепловые магнитные предохранители, предназначенные для оптимальной производительности. Стратегически размещенные на опорной раме топливный бак и аккумулятор являются

неотъемлемыми компонентами для работы генератора. Кроме того, рама оснащена специальным терминалом, предназначенным специально для заземления оборудования, надлежаще помеченным «Земля», что обеспечивает безопасную эксплуатацию блока, который сам по себе работает на прочном дизельном двигателе с принудительным воздушным охлаждением.

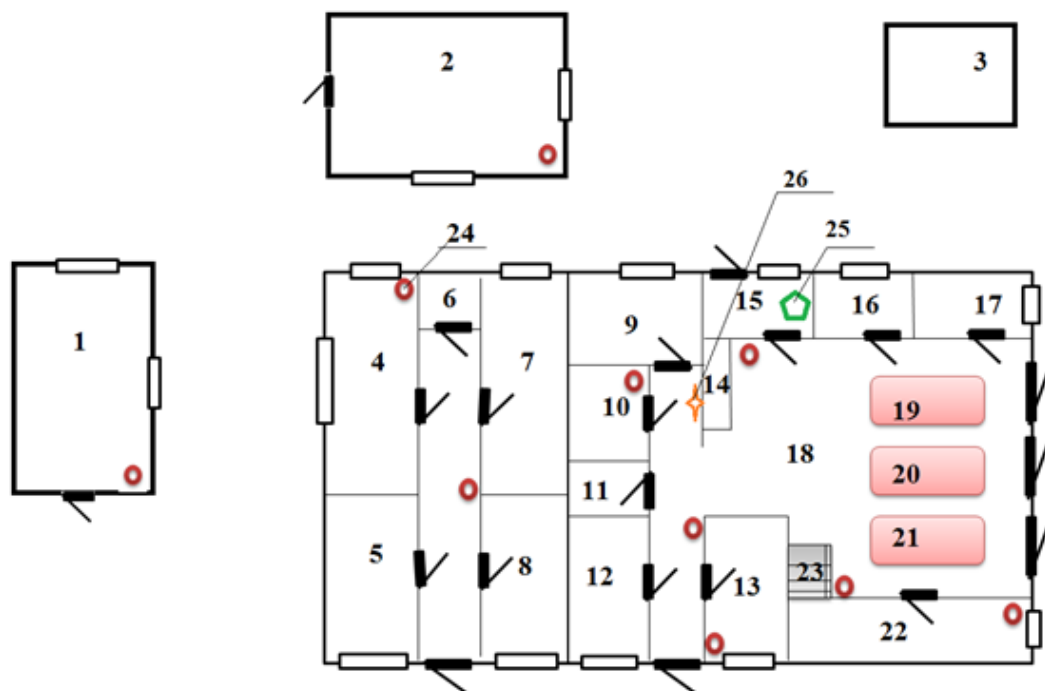
Генераторный комплект, характеризующийся как однофазное устройство с мощностью от 2,2 до 15 кВА, работает синхронно и предназначен для однофазного выхода напряжения 230 Вольт. Он обладает самовытягивающейся, бесщеточной архитектурой, дополненной сложной магнитной системой, работающей с использованием подключаемых конденсаторов. Устройство имеет одноточечное, фланцевое исполнение, а охлаждение обмоток генератора эффективно управляется центробежным вентилятором, расположенным с приводной стороны. Изоляция классифицируется как ТГ, генератор работает на частоте вращения 3000 оборотов в минуту. Следует отметить, что при снижении скорости на 50% генератор перестает быть возбужденным, что приводит к отсутствию напряжения [6].

Основным принципом работы дизель-генераторов является преобразование механической энергии в электрическую посредством сжигания топлива [1]. При зажигании дизельное топливо подвергается сжатию, тем самым исключается возможность открытого горения и значительно снижается риск возникновения пожаров. В сравнении с требованиями к хранению природного газа или бензина, дизельное топливо требует менее строгих условий хранения, предлагая более простое решение для хранения. Несмотря на начальные высокие затраты, связанные с дизельными генераторами, их технические характеристики - низкий расход топлива, высокая эффективность в эксплуатации и длительный срок службы - обеспечивают их экономическую целесообразность в течение времени, в конечном итоге приводя к окупаемости инвестиций.

Суть функционирования любого генератора коренится в принципе магнитной индукции, который утверждает, что проводники в движении в магнитном поле испытывают электродвижущую силу. Это движение вызывает разность потенциалов на концах проводника, стимулируя движение заряженных частиц и, следовательно, генерацию электрического тока. В основе этого механизма лежит двигатель внутреннего сгорания, который играет инструментальную роль. Дизельное топливо, подаваемое из топливного бака, сгорает внутри двигателя, и результатом этого является расширение газов, порождающее всплеск энергии, который приводит в движение коленчатый вал. Механизм коленвала изобретательно спроектирован для преобразования энергии расширяющихся газов в необходимую механическую энергию. Впоследствии, производимый крутящий момент передается на ротор генератора, который обязан создавать мощное электромагнитное поле. После включения обмотки генератора порождается индуктивный переменный ток (ПТ), который затем направляется к конечному оборудованию, выполняя свою функцию [1].

Установка дизельного генератора производится на ровной и сухой поверхности в пределах отапливаемого помещения технической зоны, которое должно быть достаточно проветриваемым и освещенным. Система выхлопных газов включает в себя генераторную выпускную трубу, которая изобретательно сконфигурирована с одним концом, подключенным к выхлопному глушителю генератора, а другой конец проходит через отверстие в стене, для эффективного выведения выхлопных газов из помещения. Для обеспечения безопасной работы оборудования корпус заземляется с использованием специализированного заземляющего штыря. Систему заземления дополнительно усиливается путем подключения контактов с использованием гибкого медного провода с поперечным сечением 4 мм^2 в точке, отчетливо помеченной символом «Земля». Для заземляющего провода используется металлическая труба с диаметром 50 мм и длиной 1,5 м, которая вертикально вставляется в землю для завершения заземляющей цепи.

В здании пожарной части размещаются дежурно-диспетчерская служба, офисные помещения (бухгалтерия, отдел кадров и т.д.), помещение аккумуляторной, слесарное помещение, техническое помещение, учебный класс, бытовое помещение, комната отдыха и комната приема пищи для персонала, пожарные автомобили и другое пожарное оборудование. На рисунке 3 обозначен план первого этажа пожарного депо и его территории.



Где: 1 - вешевой склад, 2 – здание ГЗДС, 3 - учебная башня, 4 – бухгалтерия, 5 – кабинет начальника «ОГПС № 12», 6 – санузел, 7 - отдел кадров, 8 – кабинет МЧС, 9 – кабинет начальника пожарной части и ГЗДС, 10 - комната приема пищи для персонала, 11 – санузел, 12 - кабинет заместителя начальника «ОГПС № 12», 13 - учебный класс, 14 – стеллажи БОП, 15 – техническое помещение, 16 - слесарное помещение, 17 - помещение аккумуляторной, 18 – гараж, 19 – 21 - пожарные автомобили, 22 – кабинет дежурно-диспетчерской службы, 23 – шкаф, 24 – огнетушитель, 25 – дизельный генератор, 26 - электроштиток.

Рисунок 3 - Территория пожарного депо и план размещения помещений

Схема подключения агрегата изображена на рисунке 4. Генератор подключен к сети через рубильник, который монтирован в непосредственной

близости к агрегату. Рубильник имеет три положения: подача питания от сети, питание от генератора, отключение напряжения.

В нем предусмотрены три уровня контактов: нижние, средние и верхние:

- к нижним подключаем генератор;
- к средним потребители энергии;
- к верхним кабель от центральной сети.

Когда пропадет напряжение в основной сети, необходимо отключить рубильник, запустить генератор, разогреть его и перевести рубильник в положение подачи напряжения от электростанции. При появлении напряжения в основной сети сначала нужно будет выключить питание, заглушить генератор и включить питание от главной сети [32].



Рисунок 4 - Подключения дизельного генератора к сети через рубильник

Описание технологической схемы, процесса работы по техническому обслуживанию дизельного генератора представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Описание технологической схемы, процесса работы по техническому обслуживанию дизельного генератора Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Осмотр оборудования ДГ	Визуальный осмотр	Дизельный генератор	Осмотреть оборудование
Проверка внешней герметичности трубопроводов, системы отвода выхлопных газов и соединений топливной системы	Визуальный осмотр	Трубопроводы, выхлопная труба генератора, соединения топливной системы	Осмотреть оборудование
Проверка уровня топлива и масла	Проверка уровня масла и топлива. Замена масла	Топливный бак, двигатель, заглушка – щуп	Для определения количества топлива в баке необходимо провести тщательный осмотр уровня топлива. Процедура оценки уровня топлива выглядит следующим образом: - вначале извлечь пробку масляного щупа и тщательно очистить щуп, используя чистое полотенце, чтобы обеспечить точное чтение; - затем твердо вставить щуп обратно в его предназначенное гнездо до полной остановки. После извлечения внимательно изучить уровень топлива, указанный на щупе - при стандартных условиях заправки масляная метка должна находиться между определенными верхней и нижней границами на щупе. Если требуется дополнительное масло, переходите к дополнению картера двигателя соответствующим количеством масла, а затем тщательно установите пробку масляного щупа обратно в исходное положение

Продолжение таблицы 2

			Необходимо придерживаться регулярного графика технического обслуживания, проводя регулярное обслуживание через интервалы, варьирующиеся от 100 до 200 часов работы. Это включает замену масла, которая может потребовать более частого внимания, если механизм подвергается условиям повышенной рабочей нагрузки или высоких окружающих температур
Проверка и очистка фильтров	Проверка и очистка масляного и топливного фильтров	Воздушный фильтр масляный фильтр, топливный фильтр, ключи гаечные	<p>Для обеспечения оптимальной производительности сухого воздушного фильтра необходимо провести тщательный процесс очистки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начать с тщательного отворачивания крепежной гайки и перехода к отсоединению крышки от сборки; - извлечь защитный фильтрующий элемент из его корпуса внутри бумажного фильтра с должным вниманием; - тщательно очистить внутреннюю поверхность крышки и защитный поролоновый фильтрующий элемент с использованием раствора моющего средства и воды, а затем дайте время для естественного высыхания; - использовать щетку для тщательной очистки бумажного картриджа, внимательно следуя за складками, чтобы удалить любые накопленные загрязнения. Кроме того, крепко постукивать по ручкам щетки, расположенным на обоих концах картриджа, чтобы разогнать пыль. <p>Допускается выполнение внешней очистки бумажного фильтра с помощью пылесоса или применение внутреннего сжатого воздуха для выталкивания частиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> - по завершении очистки собрать компоненты фильтра в обратной последовательности разборки, обеспечивая восстановление каждой части в ее первоначальное положение для правильного функционирования <p>Замена масляного фильтра:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подставить внизу емкость для сливаемого масла; -проследить, чтобы емкость была достаточного объема, не допускать разлива масла на землю;

Продолжение таблицы 2

			<ul style="list-style-type: none"> -открутить пробку и слить отработанное масло, закрутить пробку обратно; -открутить винт крепления масляного фильтра и аккуратно извлечь его; -промыть фильтр в топливе и хорошо просушить; -установить фильтр на место и залить свежее масло. <p>Замена топливного фильтра:</p> <ul style="list-style-type: none"> -открутить топливный фильтр и заменить на новый
Обнаружение и устранение выявленных неисправностей. Замена неисправного, не подлежащего ремонту оборудования	Обнаружение и устранение выявленных неисправностей	Дизельный генератор	В зависимости от неисправностей согласно инструкции по эксплуатации производится ремонт или замена оборудования
Чистка установки от загрязнений и пыли	Расходный материал, резиновые перчатки, ветошь	Дизельный генератор	Очистить от пыли и загрязнений оборудование

При работах по техническому обслуживанию дизельного генератора Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС производятся такие операции как:

- осмотр оборудования;
- проверка внешней герметичности трубопроводов, системы отвода выхлопных газов и соединений топливной системы;
- проверка уровня масла и топлива;
- проверка и очистка фильтров;
- обнаружение и устранение выявленных неисправностей;
- замена поврежденного оборудования, не подлежащего ремонту;
- очистка оборудования от загрязнений и пыли.

Бесперебойная и надежная работа агрегата в процессе эксплуатации во многом зависит от правильного ухода за ним, заключающегося в периодических внешних осмотрах, поддержании чистоты, проверке работоспособности системы и своевременной их регулировке в соответствии с рекомендациями Инструкции по эксплуатации агрегат «Вепрь».

В области охраны труда ключевой обязанностью специалиста по обеспечению охраны труда является тщательная идентификация опасных и вредных факторов производственного процесса.

Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора [2]. Классификация ОВПФ установлены в ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

В контексте таблицы 3 представлен исчерпывающий анализ для перечисления ключевых источников опасностей, связанных с эксплуатацией дизельных генераторов. Этот анализ является крайне важным для снижения рисков и обеспечения безопасности и благополучия лиц, находящихся рядом с таким оборудованием.

Таблица 3 - Анализ опасных и вредных факторов при эксплуатации дизельного генератора

Наименование группы, к которой относится фактор	Наименование опасного и вредного производственного фактора	Как избежать серьезных проблем во время работы с генератором
Классификация ОВПФ, обладающих свойствами физического воздействия на организм человека [1]	<p>Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования)</p> <p>Взрыв АКБ. При ее эксплуатации выделяется легковоспламеняющийся и взрывоопасный газ - водород</p>	<p>Не прикасаться к вращающимся частям генератора; запрещается эксплуатировать генератор без предусмотренных конструкцией защитных кожухов и решеток; Беречь руки, ноги, края одежды и украшения от движущихся частей машины</p> <p>Если аккумулятор вышел из строя, его следует заменить. Ремонт АКБ запрещен. Снять и поставить на зарядку аккумулятор в хорошо проветриваемом месте</p>
	<p>ОПВФ, связанные с высокой температурой материальных объектов производственной среды, что может вызвать ожоги тканей организма человека.</p> <p>Возгорание паров топлива. Пары топлива чрезвычайно огнеопасны. Контакт с нагревательными приборами или открытым огнем может привести к возгоранию или взрыву.</p>	<p>Контакт кожи с горячей поверхностью генератора может вызвать серьезные ожоги. Не прислоняться к горячим частям двигателя во время работы установки.</p> <p>Не использовать инструмент дающий искру.</p> <p>Запрещается обращение с открытым огнем, курение.</p> <p>Не производить рядом с агрегатом сварочные работы и работы по обработке и резке металлов.</p> <p>Не заправлять установку топливом при работающем или неостывшем двигателе.</p>

		Не использовать для подсветки открытое пламя (спички, свечи и т.д.)
--	--	---------------------------------------------------------------------

Продолжение таблицы 3

	Недостаток необходимого искусственного освещения, вентиляции	Поддерживать освещение; своевременная смена ламп и прочистка вентиляции
	Повышенный уровень вибрации и шума	Установка звукоизоляционных кожухов, обеспечение защиты органов слуха
	ОВПФ, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека: переменного характера, связанного с наличием электромагнитных полей промышленных частот (порядка 50—60 Гц), удар током	Не подключать неисправные вилки к генератору; обязательное заземление генератора для отвода накапливающегося электростатического заряда; эксплуатация агрегата только в сухом помещении
Классификация ОВПФ, обладающих свойствами химического воздействия на организм человека [1]	Вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/ химикаты/химическая продукция): выхлопные газы содержат углекислый газ (СО), опасный для здоровья и жизни	Обеспечить помещение вентиляцией, а также установить отвод для выхлопных газов в виде выхлопной трубы для генератора

По результатам идентификации опасных и вредных производственных факторов видны риски возникновения на производстве травматизма и несчастных случаев. Изучив технологические процессы учреждения и ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» лидируют факторы физические.

В журнале регистрации несчастных случаев на производстве зафиксировано 3 несчастных случая. На рисунке 5 представлен анализ травматизма на производственном объекте. На рисунке 6 представлена динамика травматизма. Проанализировав статистику учреждения несчастные случаи произошли с работниками в возрасте от 46 до 50 лет. 2 случая микротравмы в виде ушибов и ссадин. 1 случай работник получил травму средней тяжести - перелом руки.



Рисунок 5 - Анализ несчастных случаев ОГПС № 12

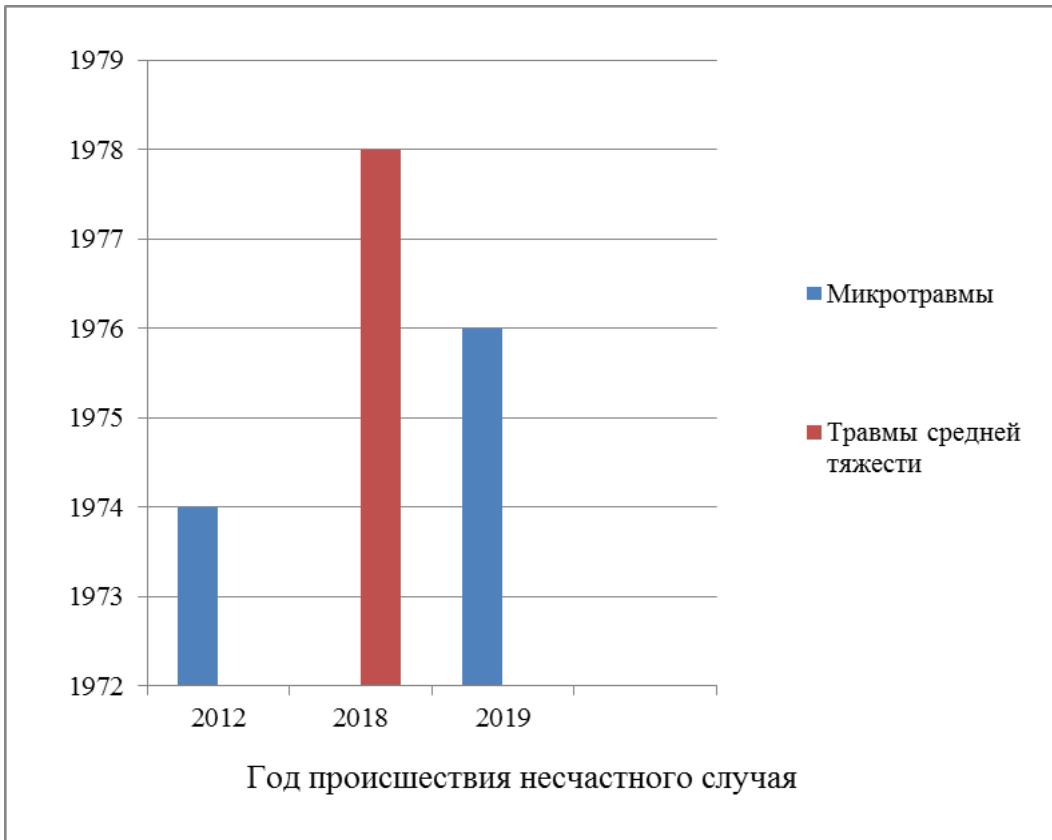


Рисунок 6 - Статистика травматизма ОГПС № 12

В свете проведенных всесторонних анализов стало ясно и однозначно, что происшествия, связанные с пострадавшими сотрудниками на предприятии, неразрывно связаны с выполнением аварийно – спасательных работ и тушению пожаров. Каждый из трех инцидентов произошли, когда пожарные нарушили инструкции по охране труда во время тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ. Для решения коренных причин этих производственных инцидентов был введен регулярный режим обучения по мерам охраны труда для всех сотрудников.

Кроме того, тщательно ведомые записи в журнале регистрации производственных несчастных случаев не выявили ни одного случая вреда для лиц, занятых выполнением работ, связанных с электромонтажом. Отсутствие записанных травм настойчиво указывает на то, что рабочая сила прошла строгий профессиональный тренинг и приобрела квалификацию, которая была хорошо согласована с конкретными требованиями своей работы и ответственностью, вытекающей из своих профессиональных ролей, что завершилось успешным завершением формальной оценки их знаний.

Выводы по 1 разделу.

В первом разделе рассмотрен объект и предмет исследования. Для надежного электроснабжения помещений спасателей ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» используются вспомогательные источники энергии – дизельный генератор Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС. Рассмотрены технические характеристики электроустановки, принцип работы, процедуры технического обслуживания дизельного генератора. А также рассмотрен план размещения основного технологического оборудования. Приведено описание технологической схемы, технологического процесса.

Произведен анализ опасных и вредных факторов при эксплуатации дизельного генератора, а также рассмотрен анализ травматизма в учреждении.

2 Особенности безопасной эксплуатации электроустановок

Эксплуатация электроустановок должна осуществляться с соблюдением требований Правил, нормативных правовых актов Российской Федерации, устанавливающих требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок и обеспечению качества электрической энергии, утвержденных Минэнерго России в соответствии с пунктом 2 статьи 28 Федерального закона от 26 марта 2003 г. N 35-ФЗ «Об электроэнергетике», постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. N 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» и (или) постановлением Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. N 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»

(далее - нормативные правовые акты, устанавливающие требования надежности и безопасности в сфере электроэнергетики), приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022) «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957), приказ Минэнерго России от 12.08.2022 N 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и на основании технической (в том числе инструктивной и оперативной) документации, разработанной и утвержденной потребителем, а также с учетом требований проектной документации и документации организаций - изготовителей оборудования, входящего в состав электроустановок.

Дизельный генератор, установленный в пожарно-спасательной части, постоянно находится в бдительном режиме ожидания, готовый мгновенно начать подачу электрической энергии по первому запросу. Основные условия поддержания дизельного генератора в оперативном режиме ожидания включают в себя следующие предписания:

- температура охлаждающей жидкости тщательно регулируется для поддержания базовой температуры не менее 70°C, в то время как аккумуляторы подвергаются непрерывному процессу зарядки для сохранения своей готовности;
- важно, чтобы аккумуляторы всегда находились в полностью заряженном состоянии, что является критическим фактором для обеспечения того, чтобы аппарат дизельного генератора оставался в постоянном состоянии готовности к активации;
- крайне важно регулярно запускать аппарат дизельного генератора, процедура, которая является неотъемлемой для поддержания необходимого значения давления масла в системе смазки на оптимальных уровнях. Для этого необходимо тщательно циркулировать масло по всей системе, тем самым обеспечивая его правильное функционирование. Запланированные запуски и

рабочие циклы аппарата должны проводиться с минимальной частотой один или два раза в неделю. Во время таких операций обязательно следует подвергнуть систему действительной нагрузке или использовать реостат для имитации. В ситуациях, когда невозможно запустить дизельный генератор в условиях нагрузки, необходимое давление масла в системе масляного контура можно создать, включив двигатель с помощью пускового механизма. Эта процедура может быть выполнена без использования топлива, обеспечивая запуск без нагрузки в течение времени от 10 до 15 минут [8].

При работе с дизельным генератором строгое соблюдение правил безопасности является важным, как подробно описано в следующих расширенных рекомендациях:

- лица, достигшие 16-летнего возраста и хорошо знакомые с инструкцией по эксплуатации (ИЭ), считаются пригодными для работы на этом оборудовании. Работа с генератором под воздействием алкоголя категорически запрещена;
- мойка внутренних компонентов генератора строго запрещена для предотвращения повреждений и обеспечения безопасности;
- при запуске двигателя избегайте закручивания стартового тросика вокруг руки, чтобы избежать возможных травм;
- крайне важно внимательно следить за чистотой ребер цилиндра и их головок, чтобы обеспечить оптимальную производительность двигателя;
- используйте только предназначенные для этой задачи инструменты, чтобы предотвратить повреждение оборудования и обеспечить личную безопасность;

- любой случайный разлив топлива или смазочного материала на детали двигателя должен быть немедленно очищен, чтобы предотвратить пожарную опасность;
- использование воды для охлаждения двигателя категорически запрещено, так как это может привести к повреждению или неисправности;
- необходимо защищать детали и компоненты двигателя от ударов и других механических воздействий, чтобы сохранить их целостность и функциональность;
- двигатель должен быть выключен во время всех видов технического обслуживания, проверок и других работ (за исключением регулировки скорости), а также во время процесса очистки оборудования;
- никогда не оставляйте генератор включенным без присмотра, чтобы предотвратить несчастные случаи или повреждение оборудования;
- запрещается работать с оборудованием без крышки топливного бака для предотвращения разлива топлива и возможной пожарной опасности;
- для уменьшения риска возгорания следует убедиться, что генератор находится в хорошо проветриваемом помещении, и поддерживать минимальное расстояние в 1 метр от другого оборудования и легковоспламеняющихся материалов, таких как бензин и спички;
- ознакомиться с процедурой быстрого отключения двигателя в случае чрезвычайной ситуации и предотвращения доступа к оборудованию необученным лицам;

- заправка должна производиться только при выключенном двигателе и в хорошо проветриваемом месте, чтобы предотвратить разлив топлива и возможные пожарные опасности;
- запрещено переполнения топливного бака за пределы горловины, во избежание его перелива и разлива;
- убедитесь, что крышка бака надежно закреплена после заправки. В случае разлива топлива тщательно очистите затронутую область салфеткой перед запуском двигателя;
- курение или присутствие открытого огня или искр возле топливного бака строго запрещено;
- учитывая, что в выхлопных газах содержится углекислый газ, который представляет опасность для здоровья, рекомендуется избегать вдыхания выхлопных газов и работать с аппаратом в хорошо проветриваемом помещении;
- расположите аппарат на устойчивой, ровной поверхности и избегайте его наклона более чем на 20 градусов, чтобы избежать протечек топлива и масла;
- воздержитесь от размещения на оборудовании каких-либо предметов, чтобы обеспечить правильную вентиляцию и предотвратить перегрев;
- имейте в виду, что глушители двигателя могут нагреваться во время работы и сохранять тепло в течение некоторого времени после отключения двигателя. Дайте двигателю достаточно времени остыть перед проведением технического обслуживания;
- запрещено самостоятельно модифицировать выхлопную трубу двигателя моторного агрегата, так как такие изменения могут привести к опасным ситуациям и неисправностям оборудования;
- использование металлических шлангов и труб для приварки адаптеров к глушителю и впускному коллектору через

последующие удлинения запрещено для поддержания целостности выхлопной системы;

- изготовление и использование самодельных глушителей строго запрещено для соблюдения норм безопасности и технических характеристик оборудования;
- в случае пожара от топлива немедленно остановите двигатель, перекрыв подачу топлива. Погасите пламя с помощью углекислотного огнетушителя или затушите огонь негорючим материалом, таким как фетр или непромокаемое полотно, используйте песок или землю, чтобы покрыть огонь. Запрещено заливать горящее топливо;
- строго запрещается самостоятельное изменение конструкции топливной системы, включая установку дополнительных баков, топливных фильтров, шлангов, кранов, электромагнитных замков, насосов и т.д., так как такие модификации могут привести к неисправностям и опасностям;
- прекратите все операции и немедленно выключите агрегат в случае обнаружения любых неисправностей, таких как увеличенный шум, стуки, вибрация или если какие-либо части агрегата сломаны или треснуты;
- чистка агрегата с использованием топлива запрещена [6].

Перед началом любых работ по обслуживанию или техническому обслуживанию, необходимо методично снизить давление масла в системе, чтобы избежать случайных выбросов. Особую осторожность следует проявлять, чтобы горячее масло не контактировало с кожей, поскольку это может вызвать серьезные ожоги. Крайне не рекомендуется взаимодействовать с генератором при влажных или мокрых руках. При очистке оборудования крайне важно использовать растворитель, который является безопасным для здоровья и не поддерживает горение, а также не вызывает повреждения резиновых и пластиковых компонентов. Учитывая, что каждая модель

генератора может иметь уникальные характеристики, необходимо тщательно изучить техническую документацию перед началом работы. Обязательным требованием для всего персонала является соблюдение установленных протоколов безопасности при эксплуатации дизельного генератора.

Запуск работы дизельного генератора требует проведения комплекса подготовительных мероприятий. Начальная фаза включает в себя детальный осмотр установки для выявления потенциальных повреждений или неисправностей. Кроме того, должны быть тщательно оценены следующие элементы:

- рабочее состояние системы зажигания дизельного двигателя;
- уровень заряда, поддерживаемый аккумуляторной батареей;
- степень изоляционного сопротивления, которое должно составлять не менее 0,5 МОм. При необходимости изоляцию следует просушить и очистить от загрязнений;
- общее состояние топливной системы: необходимо проверить, что краны топливного бака находятся в открытом положении, оценить уровень топлива и убедиться в отсутствии воздуха в системе.

Очень важно регулярно проверять уровни масла и охлаждающей жидкости, дополняя их необходимым объемом жидкости в соответствии с рекомендациями производителя. Целостность всех шланговых соединений, включая те, которые относятся к системам топлива, смазки и охлаждения, должна быть проверена на предмет утечек. Соблюдение инструкций по техническому обслуживанию, указанных в руководстве оператора, является критически важным. Нагрузка на установку должна быть тщательно контролироваться, чтобы предотвратить холостой ход генератора более чем на 5 минут и избегать любых случаев перегрузки. Идеальная рабочая нагрузка для генератора определена в диапазоне от 20% до 80% от его номинальной мощности [6].

Помещение, в котором расположен дизельный генератор, должно быть надежно заперто во время отсутствия персонала. На двери технического

помещения должен быть ярко вывешен предупредительный знак с надписью: «Стой! Напряжение». Важно понимать, что аккумуляторы могут выделять взрывоопасные газы; поэтому необходимо поддерживать безопасное расстояние от источников искр, открытого пламени и горящих сигарет. Для снижения риска искрения провода следует подключать к аккумулятору первыми, а затем к генератору, а при отключении - соблюдать обратную последовательность. Зарядка аккумуляторной батареи должна происходить в хорошо проветриваемом помещении и пробки должны быть сняты перед началом зарядки. Процесс зарядки должен быть прекращен, если температура электролита превышает 45⁰ С.

Процедура останова двигателя описана следующим образом:

- сначала отключите полную нагрузку и разрешить дизельному двигателю работать 2 минуты;
- затем отключите подачу топлива, установив рычаг «STOP» в положение и удерживая его вручную до останова двигателя;
- поверните ключ зажигания до предельного положения.

В ситуациях, требующих срочной останова двигателя, достаточно нажать рычаг останова в положение «STOP». В случае, если дизельный двигатель переходит в состояние перегрузки и сопротивляется остановке обычными методами, необходимо ослабить гаечным ключом топливную магистраль, расположенную сверху насоса высокого давления [6].

В электроустановках напряжением до 1000 В при работе под напряжением необходимо:

- снять напряжение с расположенных вблизи рабочего места других токоведущих частей, находящихся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение, или оградить их;
- работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на резиновом диэлектрическом ковре;

- применять изолированный или изолирующий инструмент, предназначенный для работ под напряжением на токоведущих частях, и пользоваться диэлектрическими перчатками [15].

Для обеспечения благополучия сотрудников на ОГПС №12 во время работы электрических установок тщательно реализуются ряд мер предосторожностей:

- в техническом помещении установлены современные пожарные системы оповещения, предоставляющие моментальные оповещения в случае чрезвычайных ситуаций;
- проведена комплексная модернизация оборудования, включающая установку специализированных защитных корпусов на электрических установках и модификацию технических процессов на рабочем месте. Эти меры направлены на снижение концентрации опасных веществ в окружающем воздухе рабочей зоны до уровней, приемлемых с точки зрения стандартов здоровья и безопасности, с выходами отработавших газов в виде выпускных труб генераторов. Кроме того, была проведена систематическая замена светильников для улучшения видимости и безопасности;
- размещены диэлектрические ковры вблизи генератора и автоматизированных систем. Они служат дополнительной мерой безопасности для защиты работников во время технического обслуживания;
- персоналу, работающему с электрическими установками, предоставляется полный комплект средств индивидуальной защиты, включая изолированные перчатки, инструменты с изолированными рукоятками и изолированные ботинки для обеспечения максимальной защиты от электрических опасностей;
- вывешенные плакаты о безопасности с предупреждениями «Стоять! Напряжение» и «Не курить» служат постоянным напоминанием о

потенциальных опасностях и необходимых мерах предосторожности;

- наличие инструкций «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также инструкции по эксплуатации установки доступны всем сотрудникам.

В целях поддержания установки в отличном техническом состоянии на протяжении всего срока ее эксплуатации и продления ее служебного срока необходимо придерживаться регулярного графика технического обслуживания, описанного в инструкции по эксплуатации двигателя:

- ежедневное регулярное обслуживание или техническое обслуживание через каждые 10 часов работы;
- первичная проверка обслуживания после первых 50 часов работы, обычно называемая пробеговым периодом;
- последующие обслуживание должно проводиться каждые 100-250 рабочих часов в зависимости от конкретной модели двигателя, используемой в работе;
- комплексные регулировки и ремонты запланированы после достижения 2500 и 5000 часов [6].

Дизельные генераторы работают на дизельном топливе, которое классифицируется как вещество IV класса опасности, что указывает на относительно низкий уровень токсичности. Однако продолжительное воздействие паров дизельного топлива может вызвать раздражение слизистых оболочек и кожи человека, что требует особой осторожности.

Для предотвращения выброса паров дизельного топлива в атмосферу все оборудование, дренажные системы и заправочное оборудование должны быть герметично закрыты. Присутствие открытого пламени строго запрещено в местах хранения или использования дизельного топлива, и все искусственные системы освещения должны соответствовать взрывобезопасным стандартам. Использование инструментов, которые могут потенциально вызвать искры при ударе, запрещено во время обращения с топливом. В случае горения

топлива допустимыми средствами тушения являются водяная струя, пена, при объемном тушении - углекислый газ, состав СЖБ, состав 3,5 и перегретый пар. В случае разлива топлива крайне важно собрать пролитое вещество в отдельный герметичный металлический контейнер, а затем зоны разлива должны быть очищены сухой тканью; если разлив произошел на открытой местности, зону следует покрыть песком и затем убрать. Все контейнеры и трубопроводы, используемые для хранения и транспортировки топлива, должны быть надежно защищены от накопления статического электричества [5].

Самый простой и распространенный способ подключения генератора к помещению - это «воткнуть» его напрямую в розетку. Для надлежащего функционирования системы необходимо выключить входные автоматы или выкрутить пробки, иначе при восстановлении центрального электроснабжения энергия будет подаваться сразу из двух источников. Этот способ считает самым простым и самым опасным. При подключении нескольких потребителей к розетке, через которую протекает значительный ток, установка может выйти из строя. В отдельных ситуациях возможны повреждения участков проводки, не предназначенных для такой нагрузки. А также может произойти возгорание.

Более безопасным вариантом является подключение установки непосредственно к сети после счетчика, с установкой дополнительного автомата на выходе генератора. Такой подход позволяет более контролируемо управлять питанием и минимизировать риск повреждения оборудования. При такой схеме, при отключении централизованного электроснабжения срабатывает сетевой автомат, запускается дизельный генератор, и лишь после этого нагрузка подключается к системе.

В конечном итоге, важно всегда учитывать не только устойчивость и надежность системы электроснабжения, но и правильную последовательность действий при подключении и отключении устройств.

Для обеспечения безопасной эксплуатации важно иметь особую схему управления при ручном запуске, которая исключает возможность одновременного соединения центрального и автономного источников электропитания. Таким образом, важно использовать перекидной или спаренный рубильник с блокировкой или реверсивный переключатель. Эти устройства созданы специально для предотвращения возможных аварийных ситуаций и обеспечения стабильности работы системы. Помимо этого, правильное подключение таких устройств гарантирует долгий срок службы оборудования и снижает риск возникновения неисправностей при работе. Важно помнить, что безопасность эксплуатации - это основной приоритет при работе с электроустановками, и использование специальных механизмов контроля и защиты является неотъемлемой частью этого процесса.

Существует один ключевой аспект в правильной «ручной» схеме подключения генератора, который сводится к использованию реверсивного переключателя или двух рубильников, объединенных специальной блокировкой - ручкой, как его удобно называют. Этот элемент является неотъемлемой частью безопасного и эффективного использования генератора. На рисунке 7 представлена ручная схема подключения генератора.

Основное преимущество такого переключателя заключается в том, что он физически исключает одновременное подключение двух источников энергии к одной сети. Механизм работы такого устройства сконструирован таким образом, что пользователю предоставляется возможность либо подключить один источник, либо другой, но не оба одновременно. Это обеспечивает безопасность работы и защиту оборудования от возможных перегрузок или коротких замыканий.

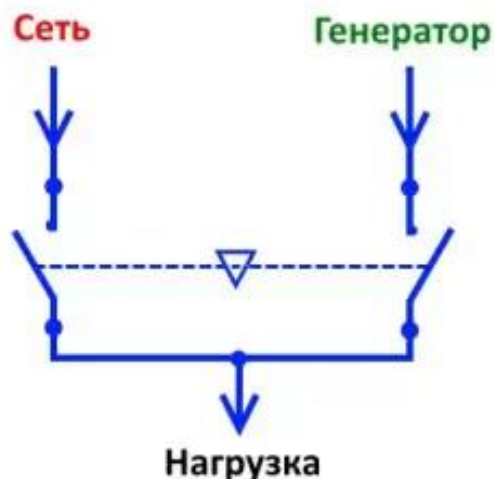


Рисунок 7 - Схема ручного подключения генератора

При выборе ручной схемы подключения генератора важно уделить внимание именно этому элементу, чтобы гарантировать стабильную и безопасную работу устройства.

Для обеспечения надежной работы генератора необходимо учитывать не только саму схему подключения, но и дополнительные функции. Например, можно добавить светодиоды на дверцу щита для мониторинга фаз сети и питания от генератора уже на этапе подготовки к работе.

Помимо этого, для обеспечения автономной работы системы можно установить щит АВР (автоматического ввода резерва), который автоматически переключит питание на генератор при отключении основной сети. Также важно выбрать генератор с функцией автозапуска, чтобы избежать необходимости вручную запускать систему в случае сбоев.

Хотя базовая схема подключения генератора проста и надежна, автоматизация процессов позволит существенно повысить уровень безопасности и комфорта использования системы. Важно тщательно продумать все детали и возможные сценарии работы генератора, чтобы обеспечить бесперебойное электроснабжение в любых условиях.

Электрическая схема дизель-генератора позволит реализовать правильное подключение устройства к сети и нагрузке. На однолинейных схемах изображают силовые линии, необходимые для соединения отдельных элементов.

После подсоединения генератора необходимо проверить соответствие соединений схемам, поставляемым с генераторной установкой.

Работники, относящиеся к электротехническому и электротехнологическому персоналу, а также специалисты по охране труда, контролирующие электроустановки, и работники, относящиеся к неэлектротехническому персоналу и выполняющие работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током, должны иметь группу по электробезопасности, определенную в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Руководители структурных подразделений потребителя (при наличии таких структурных подразделений), в подчинении которых находится электротехнологический персонал, должны иметь группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненного персонала.

Присвоение и подтверждение группы по электробезопасности должны осуществляться в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок и Правилами работы с персоналом. Для организаций (обособленных структурных подразделений), эксплуатирующих электроустановки напряжением до 1000 В, для присвоения (подтверждения) IV группы один из членов комиссии при проверке знаний должен иметь IV группу по электробезопасности [18].

К работам по обслуживанию дизель-генераторов, бензогенераторов термоэлектроагрегатов и турбогенераторов допускаются работники, имеющие группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждаемых Минтрудом России в соответствии с подпунктом 5.2.28 Положения о Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации,

утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. N 610 [15].

Работники, привлекаемые к выполнению работ на электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку и квалификацию, соответствующую характеру работы и выполняемым трудовым обязанностям (должностным функциям).

В отношении персонала потребителя должна проводиться первичная и периодическая (очередная и внеочередная) проверка знаний.

Первичная проверка знаний проводится у работников, впервые поступивших на работу, связанную с обслуживанием электроустановок, или при перерыве в работе более 3 лет.

Очередная проверка знаний должна проводиться в следующие сроки:

- для электротехнического персонала, непосредственно организующего и проводящего работы по обслуживанию действующих электроустановок или выполняющего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, имеющего право выдачи нарядов, распоряжений, ведения оперативных переговоров, - не реже одного раза в 12 месяцев;
- для административно-технического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также для специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок, - не реже одного раза в 3 года.

Время следующей проверки знаний должно устанавливаться исходя из даты последней проверки знаний.

Внеочередная проверка знаний должна проводиться независимо от срока проведения предыдущей проверки знаний при наличии оснований, предусмотренных пунктом 47 Правил работы с персоналом.

По решению руководителя или иного должностного лица потребителя, уполномоченного в соответствии с пунктом 41 Правил, проверку знаний у

специалиста, принятого на работу по совместительству в целях возложения на него обязанностей ответственного за электрохозяйство, допускается не проводить при одновременном выполнении следующих условий:

- с даты проверки знаний работника по месту основной работы, связанной с эксплуатацией электроустановок, прошло не более 6 месяцев;
- энергоемкость электроустановок и их сложность у потребителя, у которого работник трудится по совместительству, не выше, чем по месту основной работы такого работника;
- у потребителя отсутствуют электроустановки напряжением выше 1000 В [18].

Проверка знаний работников потребителя - юридического лица, численность работников которого не позволяет образовать комиссию по проверке знаний в соответствии с Правилами работы с персоналом, должна проводиться в комиссиях, формируемых федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, или его территориальными органами [18].

Работники обязаны проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ в электроустановках. Работники должны проходить обучение по оказанию первой помощи пострадавшему на производстве до допуска к самостоятельной работе. Электротехнический персонал кроме обучения оказанию первой помощи пострадавшему на производстве должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока с учетом специфики обслуживаемых (эксплуатируемых) электроустановок. Требования Правил, установленные для работников из числа электротехнического персонала, являются обязательными и для работников из числа электротехнологического персонала [15].

Обслуживающему персоналу для надежной и безаварийной работы агрегата необходимо:

- твердо знать устройство и правила эксплуатации агрегата;
- соблюдать правильный режим работы агрегата;
- следить за техническим состоянием агрегата и своевременно проводить его техническое обслуживание;
- знать и соблюдать правила техники безопасности;
- уметь пользоваться защитными средствами (диэлектрическими перчатками, ковриками и т.д.) [6].

Согласно Приказу Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» рассмотрим III и IV группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения в таблице 4.

Работникам, прошедшим проверку знаний при организации и выполнении работ с электроустановками, выдаются удостоверения о проверке знаний правил работы с электроустановками. Результаты проверки знаний по охране труда фиксируются в журнале учета проверки знаний правил работы с электроустановками.

Удостоверение о проверке знаний правил работы в электроустановках, рекомендуемый образец которого предусмотрен приложением N 2 к Правилам, является документом, удостоверяющим право предъявителя на самостоятельную работу в указанной должности.

Удостоверение выдается работнику после его оформления на работу и успешного прохождения необходимых этапов подготовки к самостоятельной работе и признается действительным после записи в бланке данного удостоверения сведений о результатах проверки знаний соответствующих нормативных документов и присвоении группы по электробезопасности, а также записи о праве проведения специальных работ (при необходимости).

В графе «Допущен в качестве» рекомендуется указывать категорию персонала: административно-технический, диспетчерский, оперативный,

оперативно-ремонтный, ремонтный персонал; графу «к работам в электроустановках напряжением» рекомендуется заполнять после проверки знаний для работников, допущенных в соответствии с ОРД организации (обособленного подразделения), к выполнению работ или организации безопасного выполнения работ в электроустановках с указанием класса напряжения (до 1000 В, до и выше 1000 В).

Общую оценку результатов проверки знаний рекомендуется указывать в поле «Результаты проверки знаний нормативных документов». Поле рекомендуется не заполнять в случае проведения работнику организации электроэнергетики внеочередной проверки знаний по одному из следующих разделов: устройство и техническая эксплуатация, охрана труда, пожарная безопасность.

Поля «Результаты проверки знаний нормативных документов по устройству и технической эксплуатации», «Результаты проверки знаний нормативных документов по охране труда», «Результаты проверки знаний нормативных документов по пожарной безопасности» рекомендуется заполнять для работников организаций электроэнергетики и они содержат оценки результатов проверки знаний нормативных документов по разделам: устройство и техническая эксплуатация, охрана труда, пожарная безопасность.

Поле «Результаты проверки знаний нормативных документов по промышленной безопасности и других специальных правил» рекомендуется заполнять для работников, которым по их должностным обязанностям и характеру производственной деятельности требуется проверка знаний правил промышленной безопасности и других специальных правил.

Поле «Свидетельство на право проведения специальных работ» рекомендуется заполнять для работников, допускаемых к проведению специальных работ (работы на высоте, работы под напряжением, работы под наведенным напряжением, проведение испытаний).

Стажировка, дублирование проводятся под руководством работника, ответственного за стажировку, дублирование, назначенного организационно-распорядительным документом (далее - ОРД) организации (иного обособленного подразделения организации (далее - обособленное подразделение)). Допуск к самостоятельной работе должен быть оформлен ОРД организации (обособленного подразделения).

Работник, в случае если он не имеет права принять меры по устранению нарушений требований Правил, представляющих опасность для людей, неисправностей электроустановок, машин, механизмов, приспособлений, инструмента, средств защиты, обязан сообщить об этом своему непосредственному руководителю [15].

Порядок проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, устанавливает правила проведения обязательных предварительных медицинских осмотров (обследований) при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (в том числе на подземных работах), на работах, связанных с движением транспорта, а также работников организаций пищевой промышленности, общественного питания и торговли, водопроводных сооружений, медицинских организаций и детских учреждений, а также некоторых других работодателей, которые проходят указанные медицинские осмотры в целях охраны здоровья населения, предупреждения возникновения и распространения заболеваний.

Обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) при поступлении на работу (далее - предварительные осмотры) проводятся с целью определения соответствия состояния здоровья лица, поступающего на работу, поручаемой ему работе.

Обязательные периодические медицинские осмотры (обследования) (далее - периодические осмотры) проводятся в целях динамического

наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов рабочей среды, трудового процесса на состояние здоровья работников в целях формирования групп риска развития профессиональных заболеваний, выявления медицинских противопоказаний к осуществлению отдельных видов работ.

Предварительные и периодические осмотры проводятся медицинскими организациями любой организационно-правовой формы, имеющие право на проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (далее - медицинские организации).

Периодичность и объем медицинских осмотров устанавливается в соответствии с приложением к настоящему Порядку.

Обязанности по организации проведения предварительных и периодических осмотров работников возлагаются на работодателя.

При проведении предварительного или периодического осмотра работника (лица, поступающего на работу) учитываются результаты ранее проведенных (не позднее одного года) предварительного или периодического осмотра, диспансеризации, иных медицинских осмотров, подтвержденных медицинскими документами, в том числе полученных путем электронного обмена между медицинскими организациями, за исключением случаев выявления у него симптомов и синдромов заболеваний, свидетельствующих о наличии медицинских показаний для повторного проведения исследований либо иных медицинских мероприятий в рамках предварительного или периодического осмотра.

Предварительные осмотры проводятся при поступлении на работу на основании направления на медицинский осмотр (далее - направление), выданного лицу, поступающему на работу, работодателем (его уполномоченным представителем).

Направление заполняется на основании утвержденного работодателем списка лиц, поступающих на работу, подлежащих предварительным осмотрам (далее - список лиц).

Направление выдается лицу, поступающему на работу, под роспись. Направление может быть сформировано в электронном виде с использованием электронных подписей работодателя и лица, поступающего на работу.

Работодатель (его представитель) обязан организовать учет выданных направлений, в том числе в электронном виде [17].

Таблица 4 - III и IV группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках с определенной группой по электробезопасности, мес.						Требования к персоналу
	персонал организаций, имеющий				практиканты		
	основное общее образование	среднее общее образование	среднее профессиональное и высшее (техническое) образование	высшее (техническое) образование в области электроэнергетики	начальных профессиональных учебных заведений	высших учебных заведений, техникумов и колледжей	
III	3 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	1 в предыдущей группе	6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементарные познания в общей электротехнике. 2. Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания. 3. Знание общих правил охраны труда, в том числе правил допуска к работе, правил пользования и испытаний средств защиты и специальных требований, касающихся выполняемой работы. 4. Знание правил (инструкций) по освобождению пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи пострадавшим на производстве и умение практически ее оказывать

Продолжение таблицы 4

							5. Умение обеспечить безопасное ведение работы и вести надзор за работающими в электроустановках.
IV	6 в преды дущей группе	3 в предыд ущей группе	3 в предыд ущей группе	2 в предыд ущей группе	-	-	<p>1. Знание электротехники в объеме среднего профессионального образования.</p> <p>2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках</p> <p>3. Знание Правил, правил технической эксплуатации электрооборудования, правил (инструкций) пользования и испытаний средств защиты, устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности.</p> <p>4. Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.</p> <p>5. Умение проводить инструктаж, организовывать безопасное проведение работ, осуществлять надзор за членами бригады.</p> <p>6. Знание правил (инструкций) по освобождению пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.</p> <p>7. Умение обучать персонал правилам охраны труда, практическим приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве и умение практически ее оказывать</p>

Приведенные в таблице 4 требования к персоналу в отношении электробезопасности являются минимальными и решением руководителя организации могут быть дополнены [15].

Выводы по 2 разделу.

Проанализированы общие требования к эксплуатации дизельного генератора. Дизель-генератор в пожарном депо находится в дежурном режиме, но в любой момент времени агрегат должен быть в состоянии готовности к запуску для подачи электропитания. Основные условия поддержания дизельного генератора в оперативном режиме ожидания включают в себя необходимый список предписаний. Подробно рассмотрены правила безопасности в работе с дизельным генератором. Описаны требования к помещениям с электроустановками. Для обеспечения благополучия сотрудников отряда государственной противопожарной службы № 12 во время работы электрических установок представлены ряд мер предосторожностей.

Рассмотрены схемы подключения электроустановки. Проанализирована ручная схема подключения генератора в сеть, при этом важно использовать перекидной или спаренный рубильник с блокировкой или реверсивный переключатель. Эти элементы являются неотъемлемой частью безопасного и эффективного использования генератора. Необходимо учитывать не только устойчивость и надежность системы электроснабжения, но и правильную последовательность действий при подключении и отключении устройств.

Проанализированы требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электроустановками. К обслуживанию агрегата должны допускаться совершеннолетние лица, прошедшие специальную техническую подготовку и проверку знаний, имеющие четкое представление о работе двигателя, электрической части и других элементов агрегата, изучившие инструкцию и хорошо знающие правила техники безопасности, не имеющие медицинских противопоказаний к осуществлению работ.

3 Разработка мероприятий по повышению безопасности при эксплуатации электроустановок

В области электротехнических установок стратегия обеспечения бесперебойного и эффективного рабочего процесса разделяется на организационные и технические.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе с учетом требований пункта 5.14 Правил;
- допуск к работе; надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы [15].

Перечень работ, выполняемые по наряду-допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации, разрабатывает ответственный за электрохозяйство и утверждает руководитель организации. Не каждый сотрудник из числа административно-технического персонала может оформлять допуск или распоряжение на выполнение действий в электроустановке. Такое право предоставляется приказом работодателя.

Работниками, ответственными за безопасное ведение работ в электроустановках, являются:

- выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдающий разрешение на подготовку рабочего места и на допуск с учетом требований пункта 5.14 Правил;
- ответственный руководитель работ;

- допускающий;
- производитель работ;
- наблюдающий;
- члены бригады.

Работник, выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение, определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он является ответственным за достаточность и правильность указанных в наряде-допуске (распоряжении) мер безопасности; за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасное выполнение работ; за соответствие групп по электробезопасности работников, указанных в наряде-допуске, выполняемой работе; за проведение целевого инструктажа ответственному руководителю работ (производителю работ, наблюдающему) [15].

Не допускается изменять предусмотренные нарядом-допуском мероприятия по подготовке рабочих мест, а именно: выполненные до начала работ технические мероприятия для предотвращения воздействия на работающего опасного и вредного производственного фактора на рабочем месте.

При возникновении сомнения в достаточности и правильности мероприятий по подготовке рабочего места и в возможности безопасного выполнения работы подготовка рабочих мест должна быть прекращена, а намечаемая работа отложена до выдачи нового наряда-допуска, предусматривающего технические мероприятия, устраняющие возникшие сомнения в безопасности [15].

Право выдачи нарядов-допусков и распоряжений предоставляется работникам из числа административно-технического персонала, имеющим группу V по электробезопасности (при эксплуатации электроустановок напряжением выше 1000 В), группу по электробезопасности не ниже IV (при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В).

В случае отсутствия работников, имеющих право выдачи нарядов-допусков и распоряжений, при работах по предотвращению аварий или ликвидации их последствий допускается выдача нарядов-допусков и распоряжений работниками из числа оперативного персонала, имеющими группу IV по электробезопасности, находящимися непосредственно на территории объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электроэнергии. Предоставление оперативному персоналу права выдачи нарядов-допусков и распоряжений должно быть оформлено ОРД организации (обособленного подразделения) [15].

Технические аспекты тщательно определяют протоколы, которым персонал должен следовать во время выполнения операций по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и установке оборудования. Отметим, что все должностные лица, ответственные за организацию работ и обеспечение соблюдения стандартов электробезопасности, обязаны пройти специализированное обучение по охране труда.

В соответствии с приказом Минэнерго России от 12.08.2022 N 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», каждое предприятие, эксплуатирующее электротехнические установки, обязано вести исчерпывающий комплект технической документации. Все операционные деятельности должны осуществляться в строгом соответствии с указаниями ПТЭЭП. Электротехнические установки должны быть оборудованы целым комплексом основных и дополнительных средств индивидуальной и коллективной защиты, которые должны подвергаться систематическому тестированию для проверки их соответствия техническим нормам. Кроме того, персонал обязан пройти психиатрическое обследование, а затем начальное и периодическое медицинское обследование для определения пригодности к работе.

Категория административного персонала, определенная в ПТЭЭП, включает в себя лиц, которые обладают полномочиями по изданию приказов,

ведению деловых переговоров и контролю за операциями. Список такого персонала является должной частью обязательной документации, касающейся электротехнического оборудования учреждения. Кроме того, организация обязана утвердить списки, идентифицирующие лиц с правами на лицензирование, ответственных руководителей, исполнителей работ и руководителей. Эти списки подлежат изменению не реже чем через три года и всегда доступны для проверки регулирующим инспекционным органом. Работодатель обязан утвердить список действий, проводимых в пределах электротехнической установки согласно приказу ПТЭЭП, учитывая конкретные требования ПТЭЭП. Этот список является индивидуальным, он зависит от уровня напряжения электротехнической установки и конкретной природы выполняемых операций. Параллельно работодатель оставляет за собой право отказаться от соблюдения установленного документом порядка выполнения работ в случае необходимости усиления мер безопасности.

Действующие нормы обязывают обеспечивать в помещении с дизельным генератором достаточно производительную систему вентиляции воздуха, оснастить объект исправными огнетушителями. Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в журнале эксплуатации систем противопожарной защиты. Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в журнале эксплуатации систем противопожарной защиты. Каждый огнетушитель, установленный на объекте защиты, должен иметь порядковый номер, нанесенный на корпус огнетушителя, дату зарядки (перезарядки), а запускающее или запорно-пусковое устройство должно быть опломбировано.

Огнетушители, размещенные в коридорах, проходах, не должны препятствовать безопасной эвакуации людей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 метра до верха корпуса огнетушителя либо в специальных подставках из негорючих материалов, исключающих падение или опрокидывание [9].

Руководитель организации обеспечивает размещение на объектах защиты знаков пожарной безопасности «Курение и пользование открытым огнем запрещено». Места, специально отведенные для курения, обозначаются знаком «Место курения» [9].

Такие же строгие меры принимаются и в отношении электропроводки: она должна иметь надёжную изоляцию с целью устранения опасных последствий её возможного искрения. За помещением, в котором устанавливается электрогенератор, в обязательном порядке закрепляется ответственное за пожарную безопасность лицо [26].

В современных сетях все чаще применяется схема автоматического включения дизель-генератора с автозапуском. Такой подход позволяет обеспечить бесперебойное электроснабжение без необходимости постоянного контроля над током в главной сети. Автомат ввода резерва (АВР) активно следит за состоянием центральной сети и, в случае отключения, запускает дизель-генератор. Это позволяет автоматически подключать нагрузку без участия персонала. Такие системы широко применяются как в бытовых, так и в промышленных сетях. Особенно эффективно это решение с дизельным генератором и АВР при наличии двух независимых основных вводов или при необходимости резервирования питания по группам потребителей [6].

В комплекте с АВР «сеть-генератор» теперь также присутствует прибор «сеть-сеть», который активируется при отключении основного источника питания. Этот механизм позволяет перенести нагрузку на запасной источник. Для оптимизации затрат проводится классификация потребителей по их значимости. Особое внимание уделяется устройствам, отключение которых критично. Эти устройства подключаются к основной сети с использованием агрегата для обеспечения дополнительной резервированной мощности. При срабатывании системы «сеть-генератор» нагрузка автоматически переключается на автономный источник, а прочее оборудование отключается. Этот подход обеспечивает необходимую мощность для работы дизельного генератора.

Функциональная схема подключения электроустановки с АВР представлена на рисунке 8. Принципиальная схема подключения генератора с АВР представлена на рисунке 9.

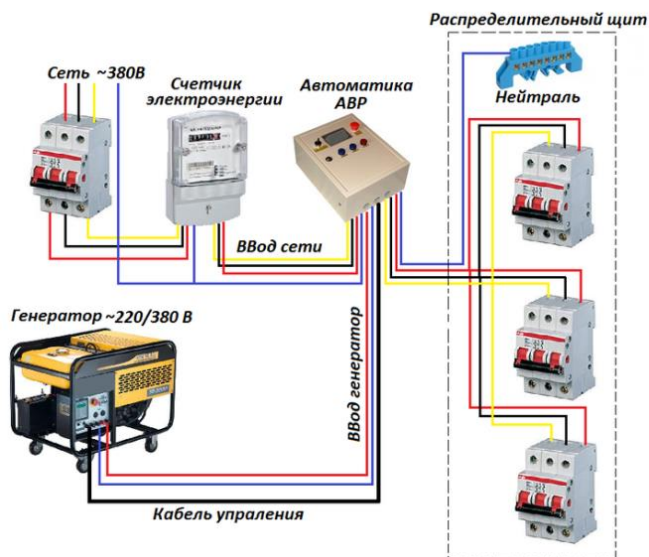


Рисунок 8 - Функциональная схема подключения генератора с АВР

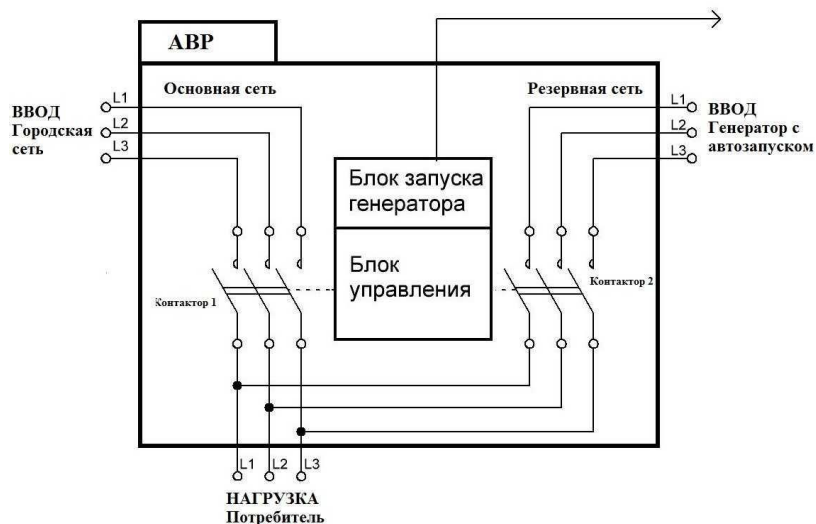


Рисунок 9 - Принципиальная схема подключения генератора с АВР

Дизель-генераторы, подключаемые с использованием АВР, обладают высокой эффективностью и безопасностью на сегодняшний день. Основное преимущество данного метода заключается в автоматизации всех процессов, что значительно снижает вероятность человеческих ошибок и улучшает общую надежность системы [5].

Помимо автоматического регулятора напряжения (АВР), существует множество дополнительных вариантов, доступных для выбора, специально разработанных для улучшения функциональности и адаптивности дизельных генераторов:

- может быть установлен дополнительный топливный бак, чтобы продлить время работы и сократить частоту вмешательств по заправке;
- доступна передовая система воздушной фильтрации, специально разработанная для выдерживания и смягчения проникновения частиц, характерных для сухих и пыльных окружающих сред;
- современные дизельные генераторные установки, разработанные ведущими мировыми производителями, имеют широкий диапазон мощностей и доступны в различных конфигурациях, чтобы удовлетворить различные требования. Эти конфигурации включают открытые конструкции, противопогодные или звукоизолированные оболочки, мобильные версии, установленные на автомобильных прицепах, а также специализированные изолированные контейнеры типа «Север». Эти контейнеры оснащены автоматизированными вентиляционными жалюзи, интегрированными системами отопления, средствами пожаротушения и комплексными системами сигнализации, а также выбором систем для удаления отработавших газов. Такой широкий спектр вариантов конструкции дает возможность потребителям выбирать генератор, который наилучшим образом соответствует их конкретным

задачам по распределению. Системы дополнительно укомплектованы автоматическими вентиляционными жалюзи, отоплением, системами тушения и сигнализации, а также различными системами удаления отработавших газов, обеспечивая высокую степень индивидуализации для удовлетворения уникальных требований различных операционных сценариев [7].

В соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ст. 104 «Автоматические, в том числе автономные, установки пожаротушения должны обеспечивать ликвидацию пожара поверхностным или объемным способом подачи огнетушащего вещества в целях создания условий, препятствующих возникновению и развитию процесса горения» [26].

Обнаружение пожара в момент его возникновения производится автоматической установкой пожаротушения.

Установки пожарной защиты в соответствии с графиком, утвержденным руководителем пожарного депо, но не реже 1 раза в 3 года испытываются по специальной разработанной программе. Раз в 2 года в ОГПС № 12 проводятся учения с реальным пуском пожарной сигнализации с остановкой всего рабочего процесса в депо. Результаты учений оформляются в специальном акте.

Согласно постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» «руководитель организации обеспечивает ведение и внесение информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты. Допускается ведение журнала эксплуатации систем противопожарной защиты в электронном виде. Форма ведения журнала эксплуатации систем противопожарной защиты определяется руководителем объекта защиты» [9].

Функциональная схема автоматической установки пожаротушения ОГПС № 12 представлена на рисунке 10.



Рисунок 10 - Автоматическая установка пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации (АУПТ и ОПС) и ее комплектация

Автоматическая установка пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации включает:

- прибор приемно-контрольный и управления пожарный;
- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный.
- оборудование системы пожаротушения;
- пожарные извещатели;
- шлейфы пожарной сигнализации, а также электрические цепи питания, управления и контроля установки и ее элементов;
- устройства звуковой и световой сигнализации и оповещения о срабатывании установки и наличии в помещении огнетушащего вещества;
- устройства, обеспечивающие электропитание установки и ее элементов.

Техническое помещение с дизельным генератором оснащено дымовым пожарным датчиком, звуковым и световым оповещателем, огнетушителем с

порошковым наполнителем, пожарным ящиком с песком, полотном противопожарным (брезент).

Предлагается дополнительно оснастить пожарное депо датчиками температура, угарный газ.

Выводы по 3 разделу.

Рассмотрены технические мероприятия по обеспечению безаварийного рабочего процесса в электроустановках.

Произведена разработка мероприятий по повышению безопасности при эксплуатации электроустановок. Для обеспечения автономной работы системы необходимо установить щит автомат ввода резерва, который автоматически переключит питание на генератор при отключении основной сети.

Разработана и представлена электрическая схема подключения дизель-генератора, которая позволит реализовать правильное подключение устройства к сети и нагрузке.

В разделе рассмотрена система автоматического пожаротушения и охранной сигнализации. Обнаружение пожара в момент его возникновения производится автоматической установкой пожаротушения.

Установки пожарной защиты в соответствии с графиком, утвержденным руководителем пожарного депо, но не реже 1 раза в 3 года испытываются по специальной разработанной программе. Раз в 2 года в ОГПС № 12 проводятся учения с реальным пуском пожарной сигнализации с остановкой всего рабочего процесса в депо. Результаты учений оформляются в специальном акте.

Дополнительно предлагается дополнительно оснастить пожарное депо датчиками температура, угарный газ.

4 Охрана труда

Для безопасности на рабочем месте необходимо провести систематический и всеобъемлющий анализ потенциальных угроз, опираясь на детальное описание условий работы. Важно учитывать все возможные сценарии деятельности и режимы труда.

Примерное положение о системе управления охраной труда (далее - Примерное положение) разработано в целях оказания содействия работодателям в соблюдении требований охраны труда посредством создания, внедрения и обеспечения функционирования системы управления охраной труда (далее - СУОТ) в организации, в разработке локальных нормативных актов, определяющих порядок функционирования СУОТ, в разработке мер, направленных на создание безопасных условий труда, предотвращение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Работодатель устанавливает структуру и порядок функционирования СУОТ в локальном нормативном акте, принимаемом с учетом Примерного положения [16].

СУОТ разрабатывается в целях исключения и (или) минимизации профессиональных рисков в области охраны труда и управления указанными рисками (выявления опасностей, оценки уровней и снижения уровней профессиональных рисков), находящихся под управлением работодателя (руководителя организации), с учетом потребностей и ожиданий работников организации, а также других заинтересованных сторон. Положения СУОТ распространяются на всех работников, работающих у работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации. В рамках СУОТ учитывается деятельность на всех рабочих местах, во всех структурных подразделениях (филиалах, обособленных подразделениях, территориях, зданиях, сооружениях и других объектах) работодателя, находящихся в его ведении [16].

В целях улучшения функционирования СУОТ определяются и реализуются мероприятия (действия), направленные на улучшение

функционирования СУОТ, контроля реализации процедур и исполнения мероприятий по охране труда, а также результатов расследований аварий (инцидентов), несчастных случаев на производстве, микроповреждений (микротравм), профессиональных заболеваний, результатов контрольно-надзорных мероприятий органов государственной власти, предложений, поступивших от работников и (или) их уполномоченных представителей, а также иных заинтересованных сторон [16].

Согласно статье 218 ТК РФ идентификация опасностей, представляющие угрозу жизни и здоровью работников учреждения, осуществляется путем обнаружения, распознавания, описания, а также условия их возникновения и последствия.

В соответствии с приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда», составляем реестр профессиональных рисков для рабочих мест в техническом помещении. После проведем анализ опасностей и рассмотрим возможные меры по их предотвращению. В таблице 5 представлен реестр опасностей на рабочем месте электромеханика дизель-генератора, который был составлен после сравнения результатов исследования с перечнем опасностей. Этот перечень включает идентифицированные опасности и оцененные риски, возникающие при выполнении технологических операций.

Таблица 5 - Реестр опасностей на рабочем месте электромеханика

Опасность	ID	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ

Продолжение таблицы 5

Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
	27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ
Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву	10.1	Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик

Для обеспечения безопасности рабочей среды работодатель должен провести тщательный анализ опасностей и рисков. Только через этот процесс можно разработать эффективные меры контроля, необходимые для предотвращения травм и заболеваний среди сотрудников. Рекомендуемая методика оценки профессиональных рисков является основой, и каждый работодатель должен самостоятельно определить свои приоритеты и действия.

Количественную оценку риска необходимо посчитать по формуле 1.

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

С помощью формулы 1 определим значимость оценки риска, результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Карта оценки рисков на рабочем месте электромеханика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электромеханик	2	2.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	9	9.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
		9.2	Возможно	3	Крупная	4	16	Средний
	10	10.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
		27.2	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
		27.3	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	20	20.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний

Проанализировав таблицу 8, можно сделать вывод о том, что на рабочем месте электромеханика лидируют:

- степень вероятности - вероятно;
- тяжесть последствий - крупная;
- значимость оценки риска - средний.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов, внебюджетных источников в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работодателями (за исключением государственных унитарных предприятий и федеральных учреждений) осуществляется в размере не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг). Работник не несет расходов на финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда [25].

Государственное казенное учреждение Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12» проводит оценку рисков и внедряет по факту мероприятия по снижению профессиональных и производственных рисков. Перечень, ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков:

- проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков. Реализация мероприятий в 2020 году по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда, и оценки уровней профессиональных рисков заключалась в следующем: на рабочих местах, где выявлены недостатки, такие как повышенная или пониженная влажность воздуха; недостаток

естественного света, работодателям были устранены в полном объеме. За сложность работы специалистам, соответствующих 4 классу условий труда, предоставляют дополнительный ежегодный оплачиваемый отпуск, повышенный размер оплаты труда в размере 4 % оклада, сокращенная продолжительность рабочего времени - 36 часов. За сложность работы специалистам, соответствующих 3.1 классу условий труда, предоставляют повышенный размер оплаты труда в размере 4 % оклада, 40 часовую рабочую неделю;

- модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок кондиционирования воздуха с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений;
- приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами;
- устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений;
- приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой;

- обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами;
- приобретение стендов, тренажеров, наглядных материалов, научно-технической литературы для проведения инструктажей по охране труда, обучения безопасным приемам и методам выполнения работ, оснащение кабинетов (учебных классов) по охране труда компьютерами, теле-, видео-, аудиоаппаратурой, лицензионными обучающими и тестирующими программами, проведение выставок, конкурсов и смотров по охране труда;
- организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников;
- организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве;
- проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований);
- оборудование по установленным нормам помещения для оказания медицинской помощи и (или) создание санитарных постов с аптечками, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи;
- проектирование и обустройство учебно-тренировочных полигонов для отработки работниками практических навыков безопасного производства работ, в том числе на опасных производственных объектах.

Свести до минимума профессиональные и производственные риски специалистов, соответствующих 4 классу условий труда, а это пожарный Государственной противопожарной службы, начальник пожарной части Государственной противопожарной службы, заместитель начальника пожарной части Государственной противопожарной службы, начальник караула пожарной части Государственной противопожарной службы, командир отделения пожарной части Государственной противопожарной службы, невозможно. Причина этому опасные условия труда связанные с тушением пожаров и проведения аварийно - спасательных работ.

Предупреждение профессиональных рисков должно стать приоритетом для каждой организации. Это требует не только внедрения соответствующих мер безопасности, но и постоянного обучения сотрудников и мониторинга соблюдения стандартов.

Выводы по 4 разделу.

В соответствии с приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда», составлен реестр профессиональных рисков для рабочего места электромеханика дизельного генератора в техническом помещении и проведен анализ опасностей. В таблице 5 отображается реестр опасностей на рабочем месте электромеханика дизель-генератора, который был составлен после сравнения результатов исследования с перечнем опасностей. Этот перечень включает идентифицированные опасности и оцененные риски, возникающие при выполнении технологических операций при работе с дизельным генератором.

Рассмотрен перечень, ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Применение дизельных двигателей в энергетических установках оставляет неоспоримый экологический след, характеризующийся выбросом опасных веществ в атмосферу, что требует строгого соблюдения экологических нормативов. Эти нормативы прежде всего определяются актуальной версией Федерального Закона N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении экономической (хозяйственной) и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации [27].

Закон устанавливает требования, распространяющиеся на стационарные установки, и закон перечисляет нормированные параметры воздействия на окружающую среду. Однако, конкретные значения этих параметров не указаны. В документе упоминаются следующие аспекты, охватывающие воздействие на окружающую среду:

- выбросы загрязняющих соединений и веществ в атмосферный воздух, почву и водные экосистемы;
- образование шумового загрязнения.

Эти экологические параметры должны в обязательном порядке соответствовать установленным нормам, и это индивидуальная обязанность каждой электроустановки иметь комплексный документ, описывающий

стратегии смягчения вредных последствий в условиях неблагоприятных погодных условий. Мониторинг выбросов может осуществляться с помощью автоматизированных систем или с помощью регулярных ручных проверок.

Согласно Инструкции Министерства энергетики РД 34.20.801-2000, случайный выброс опасных веществ признается техническим нарушением, требующим составления официального отчета в соответствии с установленным форматом в этой инструкции.

Тем не менее, такой сценарий относится к маловероятному случаю возникновения аварии, которая не предвидится при эксплуатации дизельной генераторной установки в строгом соответствии с технической и нормативной документацией. Соответствующее оборудование сертифицировано на выброс загрязняющих веществ в пределах установленных норм, что подтверждается мониторингом со стороны регионального отделения Министерства природных ресурсов.

Экологические последствия существующих электроустановок нельзя недооценивать, поскольку они могут негативно влиять на окружающую среду, оказывая воздействие на широкий спектр организмов, начиная с мельчайших насекомых и заканчивая человеком. Среди наиболее распространенных атмосферных загрязнителей, выбрасываемых как стационарными, так и подвижными источниками, следует выделить смог, диоксиды серы, золу, оксид углерода, сажу и углеводороды. Объем этих выбросов значителен, как указано на рисунках 11 и 12 [30], что подчеркивает критическую важность учета экологических последствий таких систем в современном энергетическом секторе.

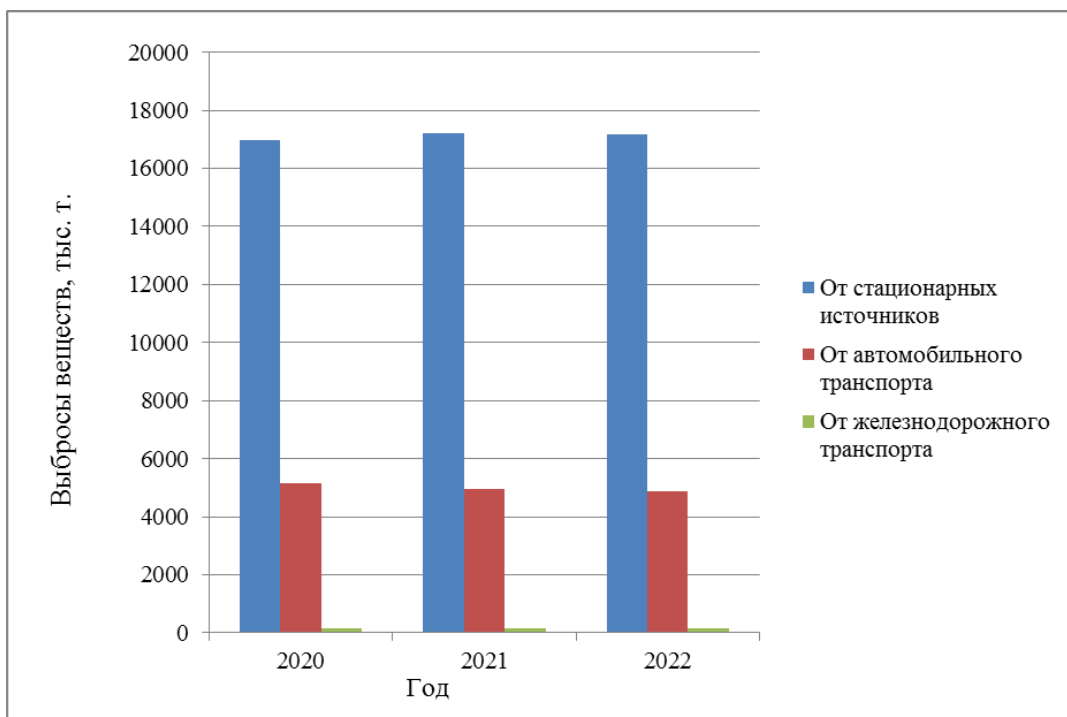


Рисунок 11 - Объем выбросов веществ загрязняющих атмосферу стационарными и передвижными источниками

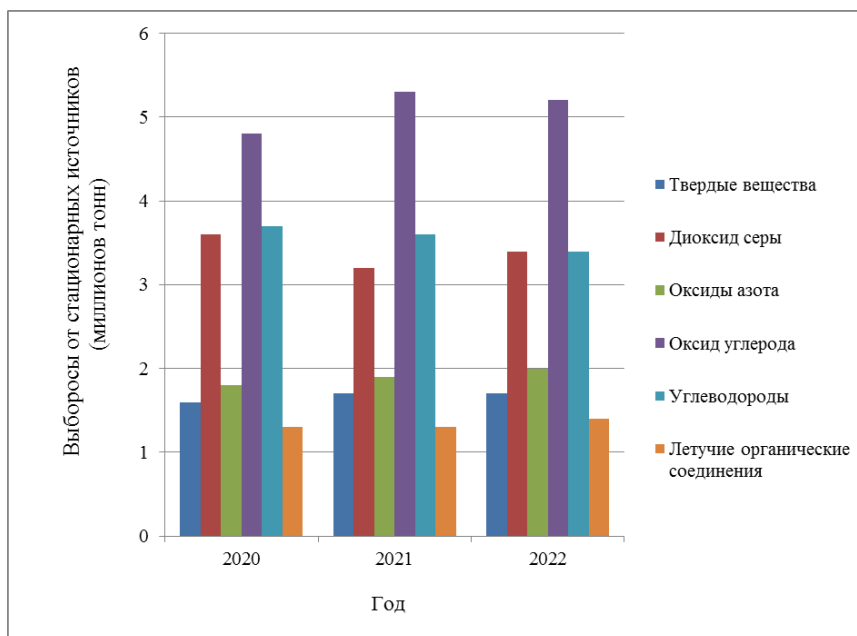


Рисунок 12 – Выбросы наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в 2020 - 2022 г.

Данные, полученные от Федеральной службы государственной статистики (Росстат), однозначно показывают постоянное ежегодное увеличение выбросов. Этот восходящий тренд выбросов обусловлен не только загрязнением атмосферного воздуха и сухопутных экосистем, но и вредными последствиями для поверхностных и подземных водных систем. Экологические последствия электроустановок являются неоспоримо неблагоприятными и требуют тщательной оценки их экологического следа.

«Методика расчета выбросов загрязняющих соединений и веществ в атмосферу от работы стационарных дизельных установок» определяет допустимые уровни выбросов для различных загрязняющих веществ, включая оксиды углерода, оксиды азота, формальдегид, сажу и множество других соединений. Процесс расчета предусматривает учет не только эмпирических данных, но и характеристик, извлеченных из документации на дизельный двигатель.

В этом методе расчета тщательно учитываются режим работы дизельных генераторов и их срок службы. Для генераторов, которые подлежат капитальному ремонту, предписано отдельный набор допустимых значений выбросов. Если документация, сопровождающая импортируемый продукт, подтверждает его соответствие строгим экологическим стандартам западных стран, тогда применяются более жесткие критерии выбросов.

Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией электроустановок, действительно могут превышать просто загрязнение воздуха. В ходе эксплуатации дизельных установок неизбежно происходит выброс вредных веществ в атмосферу в виде выхлопных газов. Однако, существуют меры, которые могут помочь смягчить эти экологические проблемы

В соответствии с Методикой «производится расчет максимальных разовых за 20-ти минутный период времени и валовых за год выбросов в атмосферу стационарной дизельной установкой. В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из

технической документации завода-изготовителя дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя» [21].

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одновременность
Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ($N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин).	10	8,112	338	+

Исходя из расчетов в методике [21] выбросы в атмосферу представляем таблицу 8.

Таблица 8 - Объем выбросов загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество		Годовой выброс, т/год
код	наименование	
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,499488
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0811668
328	Углерод (Сажа)	0,0311091
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,16335
337	Углерод оксид	0,5445
703	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000006
1325	Формальдегид	0,0062073

Далее определим антропогенную нагрузки дизельного генератора «ОГПС №12» и технологического процесса эксплуатации электроустановки. Ее результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух, т	Отходы, т	
			Органические коммунальные	Неорганические коммунальные
Пожарное депо ГКУ «ОГПС № 12»	Техническое помещение с ДГ	Газообразные		
Количество в год		1,3258218	0,01	0,1

Согласно Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ «производственный контроль в области охраны окружающей среды осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды. При осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду (маркерные вещества)» [27].

Результаты усилий по контролю за производством подробно представлены в таблице 10 и в таблице 11, предоставляя прозрачный отчет о воздействии на окружающую среду.

Таблица 10 - Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Аккумуляторный участок	1	Пост зарядки аккумуляторов	Серная кислота	0,00002	0,000011	-	28.03.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
2	Участок ДГУ	2	ДГУ	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,499488	0,499488	-	28.03.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
		3		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0811668	0,0811668	-	28.03.2023	-	
		4		Углерод (Сажа)	0,0311091	0,0311091	-	28.03.2023	-	

Продолжение таблицы 10

		5		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,16335	0,16335	-	28.03.2023	-	
		6		Углерод оксид	0,5445	0,5445	-	28.03.2023	-	
		7		Бенз(а)пирен (3,4- Бензпирен)	0,0000006	0,0000006	-	28.03.2023	-	
		8		Формальдегид	0,0062073	0,0062073	-	28.03.2023	-	
3	Резервуарный парк	10	Емкости с ДТ	Дизельное топливо	0,00004	0,000012	-	28.03.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет

Таблица 11 - Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

N строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других ИП и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства [17]	47110101521	1	0	0	0,005	0	0	0,005
2	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами [17]	91920401603	3	0	0	0,002	0	0,002	0
3	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства [17]	40310100524	4	0	0	0,042	0	0,042	0
4	Мусор и смет производственных помещений малоопасный [17]	73321001724	4	0	0	0,3	0	0,3	0
5	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) [17]	73310001724	4	0	0	0,02	0	0,02	0

Продолжение таблицы 11

6	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) [17]	40231201624	4	0	0	0,193	0	0,193	0
7	Остатки дизельного топлива, утратившего потребительские свойства [17]	40691001103	3	0	0	0,02	0	0,02	0
8	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) [17]	91920102394	4	0	0	0,02	0	0,02	0
9	Отходы минеральных масел трансмиссионных [17]	40611001313	3	0	0	0,01	0	0,01	0

Продолжение таблицы 11

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
№ строки	всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
1	0,005	-	-	0,005	-	-
2	0,002	-	0,002	-	-	-
3	0,042	-	0,042	-	-	-
4	0,3	-	0,3	-	-	-
5	0,02	-	0,02	-	-	-
6	0,193	-	0,193	-	-	-
7	0,02	-	0,02	-	-	-
8	0,02	-	0,02	-	-	-
9	0,01	-	0,01	-	-	-

Продолжение таблицы 11

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн	
№ строки	всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
1	0,005	-	-	-	0,005	0	0
2	0,002	-	-	-	0,002	0	0
3	0,042	-	-	-	0,042	0	0
4	0,3	-	-	-	0,3	0	0
5	0,02	-	-	-	0,02	0	0
6	0,193	-	-	-	0,193	0	0
7	0,02	-	-	-	0,02	0	0
8	0,02	-	-	-	0,02	0	0
9	0,01	-	-	-	0,01	0	0

В контексте промышленного и экологического контроля крайне важно следовать всем обширным законодательным директивам для обеспечения комплексного подхода к охране окружающей среды. Сохранение качества воздуха, воды и почвы стоит перед нами как главная цель в этой системе. В процессе мониторинга качества воздуха крайне важно точно определить источники негативного воздействия и проверить внедрение эффективных систем очистки, способных смягчить эти воздействия.

Оценка качества воды проводится в соответствии с множеством стандартов, что включает в себя тщательный анализ стратегического размещения точек отбора проб, эффективности процессов очистки сточных вод и наличия соответствующих инженерных структур, предназначенных для поддержания чистоты воды.

Более того, сохранение целостности почвы требует детальной оценки состояния земель в различных секторах, включая, но не ограничиваясь, сельским хозяйством, лесным хозяйством, водными системами, промышленными предприятиями, транспортом и другими областями, которые могут быть уязвимы для загрязнения и, таким образом, требуют комплексных мероприятий по восстановлению их экологического баланса.

В стремлении соблюдать экологические стандарты во время установки и функционирования дизельных генераторов целесообразно размещать эти установки на значительном расстоянии от жилых зон, тщательно учитывая направление преобладающих ветров. Более того, важно создать современные системы вентиляции для обеспечения выхода отработанных газов и паров, исходящих из окрестностей дизельного двигателя, обеспечивая также наличие эффективной звуковой изоляции. Установка экранов/кожухов может служить надежным способом достижения этой изоляции.

Операторы таких электроустановок должны сознательно придерживаться экологически ответственных практик в отношении хранения и утилизации отходов. Это включает в себя не только отработанное масло, но также аккумуляторы, масляные и топливные фильтры, и моющие средства, все

это требует правильной обработки, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

В таблице 12 представлен комплексный набор стратегий, направленных на существенное сокращение экологического следа дизельных генераторов, тем самым способствуя более устойчивому подходу к их установке и эксплуатации.

Таблица 12 - Меры, способствующие снижению воздействия электроустановок на окружающую среду

Предлагаемые мероприятия	Срок выполнения	Ожидаемая эффективность
Систематическая уборка территории	Постоянно	Обеспечение экологических, санитарных и пожарных требований к состоянию территории
Следить за исправностью контейнеров для сбора отходов	Постоянно	Предотвращение загрязнения окружающей среды и минимизации негативного воздействия на экосистему
Устранение проливов нефтепродуктов	Постоянно	Предотвращение загрязнения окружающей среды и минимизации негативного воздействия на экосистему
Соблюдение раздельного сбора отходов и правильное хранение отходов в контейнерах согласно их назначению	Постоянно	Соблюдение санитарных норм накопления отходов
Своевременный вывоз отходов	Постоянно	Обеспечение чистоты, порядка и безопасности на территории организации, а также для соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды

Вблизи дизельных генераторов окружающая атмосфера неизменно подвергается воздействию, что приводит к образованию отходов и деградации окружающей среды из-за выбросов загрязняющих соединений и веществ из стационарных производственных источников. Применяемые технологии производства соответствуют самым строгим стандартам, и результаты осуществления мер производственно-технического контроля в области

защиты атмосферы, охраны водных ресурсов и управления отходами тщательно документируются.

Выводы по 5 разделу.

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [27].

В 5 разделе детально рассматривается человеческое воздействие организаций и их процессов на окружающую среду, оценивается соответствие технологий производства самым передовым и доступным технологиям, а также подводятся итоги производственно-технического контроля в области защиты атмосферы.

Рассмотрен объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Произведен расчет антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Кроме того, документируются результаты производственно-технического контроля на местах. Представлены результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

Атмосфера вблизи дизельных генераторов подвержена изменениям, вызывая образование отходов и оказывая влияние на прилегающую и окружающую среду за счет рассеивания загрязняющих веществ, исходящих из стационарных источников. Применяемые технологии производства соответствуют самым высоким стандартам, и результаты производственно - технического контроля в сферах защиты атмосферы, охраны водных ресурсов и управления отходами тщательно фиксируются и анализируются.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

По классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, согласно Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ОГПС №12 относится к Ф 4.4. Согласно перечня объектов контроля МЧС России по Архангельской области присвоена категория с низким риском. Значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожара с учетом индекса индивидуализации подконтрольного лица, на основании которого принято решение об отнесении объекта надзора к соответствующей категории риска 26.06.2023 г. равна -13,82. Степень огнестойкости II.

Проанализировав деятельность учреждения, я выявила причины, влияющие на появление аварийных ситуаций:

- пожар;
- взрыв;
- обрушение здания;
- аварии на коммунальных сетях.

Причинами возникновения пожаров чаще всего являются:

- неосторожное обращение с огнем;
- нарушения правил эксплуатации производственного оборудования и электрооборудования;
- несоблюдение правил содержания помещений, скрытой неисправности электрических сетей.

В помещениях пожарного депо запрещено пользоваться источниками открытого огня (свечи, спички и т.д.). На территории оборудовано специальное место для курения и обозначено специальным знаком «Место для курения».

За нарушение правил эксплуатации производственного оборудования и электрооборудования в учреждении влечет дисциплинарная ответственность.

При грубых нарушениях правил эксплуатации, повлекшее материальных ущерб, наступает административная или уголовная ответственность.

Перед началом эксплуатации производственного оборудования и электрических устройств необходимо провести профилактический осмотр, своевременно устранять нарушения, способствующие возникновению пожара. Систематически контролировать исправность аппаратов защиты от коротких замыканий, перегрузок и других нарушений режимов работы. При обнаружении нагрева изоляций кабелей и проводов, искрения, неисправности электрооборудования и аппаратов немедленно отключить их от источников питания до приведения их в пожаробезопасное состояние.

При эксплуатации электрооборудования запрещается:

- применение самодельных электронагревательных приборов, использование некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;
- оставление без присмотра включенные в сеть электронагревательные приборы;
- использовать приемники электронной энергии, не соответствующих требованиям предприятий - изготовителей, или имеющих неисправность, которые могут привести к пожару, а также эксплуатацию электропровода, кабели с поврежденной изоляцией;
- устраивать и использование временные электросети;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;

- пользоваться электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты.

В помещении аккумуляторной при зарядке и разрядке каждая батарея, независимо от ее устройства, выделяет определенное количество водорода. После превышения определенной концентрации смесь водорода и воздуха приобретает взрывоопасные свойства.

Во избежание угрозы взрыва к обустройству и эксплуатации здания предъявляются следующие требования:

- оснащение вентиляцией для притока свежего и удаления загрязненного воздуха;
- иметь безопасное освещение, плафоны освещения должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к искрам или пламени, чтобы предотвратить возгорание в случае короткого замыкания или других проблем;
- выключатели, штепсельные розетки, предохранители и автоматы должны располагаться вне аккумуляторного помещения;
- окна выкрашивают белой краской для того, чтобы предотвратить прямые солнечные лучи, которые могут быть одной из причин взрыва водорода в помещении;
- дверь в помещение должна открываться наружу;
- курение и открытый огонь запрещены.

В учреждении разработан приказ о назначении лица, ответственного за безопасную эксплуатацию зданий, сооружений, помещений. Ответственное лицо следит за внутренним и внешним состоянием зданий, сооружений, помещений.

Содержание помещений:

- проводится работы по очистке стен, потолков, пола, конструкций, оборудования от пыли, стружек;

- следить и своевременно производить уборку территории от горючих отходов;
- использованные обтирочные материалы необходимо собирать в металлические контейнеры с закрывающейся крышкой;
- для мойки и обезжиривания оборудования, изделий и деталей применяют негорючие технические моющие средства;
- хранить в помещениях вещества и материалы необходимо с учетом их пожароопасных физико - химических свойств.

При периодическом обходе зданий, сооружений, помещений ответственное лицо оценивает их состояние и выявляет неисправности и повреждения, возникающих в процессе эксплуатации. Текущий ремонт учреждение производит своими силами. Капитальный ремонт производится силами подрядной организации.

Одной из причин пожаров, возникающих от электросетей, являются короткое замыкание, при соединении двух проводников без изоляции накоротко друг с другом. В результате ток в сети резко возрастает, проводник мгновенно нагревается до температуры плавления металлических жил, далее наблюдается интенсивное выделение искр и большого количества тепла.

Пожарное депо подключено к централизованному отоплению и водоснабжению. При возникновении аварии на коммунальных сетях первым делом оценивается масштаб аварии. Если аварию можно устранить своими силами, караульная служба, несущая дежурство в эти сутки, своими руками производит небольшой ремонт.

Мероприятия, проводимые ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12», по усилению защищенности от возможных рисков возникновения пожаров:

- депо оборудовано пожарной сигнализацией и первичным средствами пожаротушения. Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

- замеры сопротивления электрических сетей и своевременные профилактические осмотры;
- пути эвакуации поддерживаются в чистоте и исправности;
- проводятся инструктажи и противопожарные тренировки;
- в помещениях пожарного депо запрещено пользоваться источниками открытого огня (свечи, спички и т.д.). На территории оборудовано специальное место для курения и обозначено специальным знаком «Место для курения».

Руководитель организации обеспечивает объект защиты первичными средствами пожаротушения (огнетушителями) по нормам согласно разделу XIX настоящих Правил и приложениям N 1 и 2, а также обеспечивает соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя. Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в журнале эксплуатации систем противопожарной защиты [9].

В соответствии с нормами постановления Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» помещения учреждения оснащены переносными огнетушителями.

Надежными первичными средствами тушения пожаров являются огнетушители. Учреждение снабжено огнетушителями порошкового типа ОП-2, огнетушителями углекислотными ОУ-5, огнетушителями переносные порошковые ОПУ-5. 5.

Производственные и (или) складские здания предприятий (организаций), не оборудованные внутренним противопожарным водопроводом или автоматическими установками пожаротушения (за исключением зданий, оборудовать которые установками пожаротушения и внутренним противопожарным водопроводом не требуется), помещения и площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур, помещения различного назначения, в которых

проводятся огневые работы, а также территории предприятий (организаций), не имеющих источников наружного противопожарного водоснабжения, или наружные технологические установки предприятий (организаций), удаленные на расстояние более 100 метров от источников наружного противопожарного водоснабжения, должны оборудоваться пожарными щитами.

Тип пожарных щитов определяется в зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами приводятся согласно приложению N 6. Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем. Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем приводятся согласно приложению N 7 [9].

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» «специальная одежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, хранится в подвешенном виде в шкафах, выполненных из негорючих материалов, установленных в специально отведенных для этой цели местах. Использованный при работе с маслами, лаками, красками и другими легковоспламеняющимися и горючими жидкостями обтирочный материал (ветошь, бумага и др.) после окончания работы должен храниться в металлических емкостях с плотно закрывающейся крышкой или утилизироваться в мусорный контейнер, установленный на площадке сбора бытовых отходов. Работа по очистке инструмента и оборудования с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей производится пожаробезопасным способом, исключающим возможность искрообразования» [9].

Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 года № 794 охватывает Правила единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах, и осуществляет свою деятельность в целях выполнения задач, предусмотренных Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Согласно Федеральному закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» принципы построения, состав органов управления, сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных элементов, а также иные вопросы функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций определяются законодательством Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации.

На сайте администрации Няндомского муниципального округа Архангельской области опубликовано Постановление от 26 января 2023 г. № 64-па «Об утверждении Положения о единой дежурно-диспетчерской службе Няндомского муниципального округа Архангельской области», в приложении № 2 указана информация о дежурно-диспетчерских (аварийно-диспетчерских) служб муниципального звена территориальной подсистемы РСЧС. В таблице 13 представлен соответствующий реестр.

Таблица 13 - Реестр дежурно-диспетчерских (аварийно-диспетчерских) служб муниципального звена территориальной подсистемы РСЧС

Наименование диспетчерской службы	Номер телефона
Единая дежурно-диспетчерская служба Няндомского муниципального округа (ул. 60 лет Октября, д. 13)	8(81838) 6-25-73
Диспетчер государственного казенного учреждения Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12» (пер. Совхозный, д. 24)	01, 101 8(81838)6-14-53 8-991-464-99-83
Оперативный дежурный МО Министерства внутренних дел Российской Федерации «Няндомский», (ул. 60 лет Октября, д. 32)	02, 102 8(81838)6-28-30
Диспетчер отделения скорой медицинской помощи государственное бюджетное учреждение здравоохранения Архангельской области «Няндомская центральная районная больница» (ул. Фадеева, 2а)	03, 103 8(81838)6-20-32
Диспетчер Акционерного общества «Няндомамежрайгаз» (ул. П. Морозова, д. 13)	04, 104 8(81838)6-56-16
Диспетчер Сервисный центр г. Няндомы Архангельский филиал публичного акционерного общества «Ростелеком», (ул. 60 лет Октября, 15)	08 8(81838)6-20-00
Диспетчер ООО «Энергия Севера», ООО «МТС», ООО «Вектор» (ул. 60 лет Октября, д. 11)	8(81838)6-14-87, 6-14-73, 8-991-469-80-38
Диспетчер ООО «Няндомская вода», ООО «Няндомское Водопроводно – канализационное хозяйство» (ул. Строителей, 20а)	8(81838)6-73-24, 8-911-593-57-91
Диспетчер муниципального предприятия «Горэлектросеть» МО «Няндомский» (ул. Ленина, д. 51)	8(81838)6-10-95, 8-921-819-96-42
Диспетчер Каргопольский район электрических сетей Няндомский участок, Шалакушский участок, Макаровский участок (ул. Каменная, д. 2)	8(81838) 6-70-39, 3-11-98, 5-11-41 8-921-819-92-16
Дежурный ООО Автодороги «Няндомский дорожный участок» (ул. Красноармейская, д. 68)	8(81838) 6-53-56

ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» является пожарным формированием Архангельской области, подведомственному Агентству ГПС и ГЗ Архангельской области и входит в реестр дежурно-диспетчерских (аварийно-диспетчерских) служб муниципального звена территориальной

подсистемы РСЧС Няндомского муниципального округа Архангельской области.

В пожарной части разработан приказ о создании системы гражданской обороны учреждения и назначении должностных лиц, ответственных за мероприятия гражданской обороны. Руководителем гражданской обороны является руководитель учреждения Кузнецов Александр Михайлович. Ответственными за организацию и выполнение мероприятий гражданской обороны назначен начальник пожарной части Богданов Александр Сергеевич. Уполномоченный на решение задач в области ГО и защиты от ЧС назначен заместитель начальника пожарной части Булыгин Виктор Петрович. Ответственный за эвакуационные мероприятия назначен начальник караула Никитин Кирилл Романович.

В Типовом плане гражданской обороны (ТПГО) предусмотрен перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения и работников учреждения. Эти пункты специально оборудованы и готовы принимать людей в случае чрезвычайной ситуации или аварии. Здесь предусмотрены условия временного проживания, обеспечивается первая медицинская помощь, питание, гигиена и другие необходимые услуги. Перечень наименований организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения с адресами и количеством предоставляющих мест для эвакуируемого населения и работников учреждения представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Пункты временного размещения

Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
		посадочных мест	койко-мест
Подвальное помещение вещевого склада на территории пожарного депо	164200, Архангельская область, г. Няндомы, пер. Совхозный 24	60	48

Продолжение таблицы 14

Структурное подразделение «Средняя школа № 6» муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 3 города Няндомы»	164200, Архангельская область, г. Няндомы, ул. Ленина, д. 8. Тел. 8(81838) 6-28-09	120	65
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----	----

На территории пожарной части есть вещевой склад, в подвале которого оборудовано временное укрытие для работников «ОГПС № 12», а также ближайший пункт временного размещения людей при возникновении ЧС является структурное подразделение «Средняя школа № 6» муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 3 города Няндомы», находящейся по адресу: Архангельская область, г. Няндомы, ул. Ленина, д. 8.

Адрес месторасположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС в отряде государственной противопожарной службы № 12:

- пожарная часть № 42, г. Няндомы, пер. Совхозный, д. 24 . Резерв
- пожарная часть № 41, г. Няндомы, мкр. Каргополь – 2, промзона, стр. 74;
- межмуниципальный отдел Министерства внутренних дел Российской Федерации «Няндомский», ул. 60 лет Октября, д. 32;
- государственное бюджетное учреждение здравоохранения Архангельской области «Няндомская центральная районная больница», ул. Фадеева, 2а.

Согласно внутреннего приказа «О создании нештатных аварийно-спасательных формирований в отряде государственной противопожарной службы № 12», была создана нештатная аварийно-спасательное формирование (НАСФ), включающее в себя целый ряд специализированных групп и служб. Этот отряд включает в себя:

- специализированная спасательная группа, обязанная осуществлять немедленные действия по реагированию;

- сводная группа, посвященная радиационной и химической защите, оснащенную для реагирования на инциденты с опасными веществами;
- специализированный наблюдательный пункт по мониторингу радиационных и химических угроз, обеспечивающий своевременное обнаружение и реагирование;
- группа общественного порядка, призванная поддерживать безопасность и порядок во время чрезвычайных ситуаций;
- полностью оснащенное пожарное депо, готовое бороться с пожарами и связанными с ними опасностями;
- санитарный отряд, ответственный за предоставление медицинской помощи и поддержание гигиенических условий;
- пункт связи - для обеспечения эффективной координации и распространения информации между всеми подразделениями.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 21.12.1994 г. № 68 - ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера», постановления Правительства РФ от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» в ОГПС № 12 создан приказ «О создании объектового звена территориальной подсистемы Архангельской области ТП РСЧС». В этом документе подробно описывается состав персонала, неотъемлемого для территориальной подсистемы РСЧС:

- комиссия по предупреждению и ликвидации техногенных чрезвычайных ситуаций и обеспечению требований пожарной безопасности (КЧС и ПБ);
- назначенного должностного лица, уполномоченного решать вопросы, касающиеся гражданской обороны и аварийной защиты;
- дежурно-диспетчерская служба, которая действует в качестве центрального узла для экстренной связи;

- выделенные силы и ресурсы РСЧС, включая подразделения по наблюдению, контролю, ликвидации чрезвычайных ситуаций и медицинской помощи;
- комплексная система связи, предупреждения и информационной поддержки, предназначенная для обеспечения бесперебойной работы и координации в чрезвычайных ситуациях.

Функции дежурно-диспетчерской службы - сбор от населения и организаций сообщений различного рода происшествиях, оценки их с точки зрения масштаба и степени опасности для населения и хозяйственных объектов, определения объёма экстренных мер, уровня оповещения, состава привлекаемых сил для ликвидации последствий бедствий [22].

Помещение дежурно - диспетчерской службы оснащено стационарными компьютерами, средствами связи, оповещения и автоматизации управления. При приемке сигнала о чрезвычайных ситуациях диспетчер незамедлительно оповещает пожарный караул, учредителя государственного казенного учреждения Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12» - руководителя гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, ответственного за эвакуационные мероприятия и единую дежурную диспетчерскую службу, а также включает систему оповещения на объекте.

Схема оповещения персонала при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в рабочее время представлена на рисунке 13.

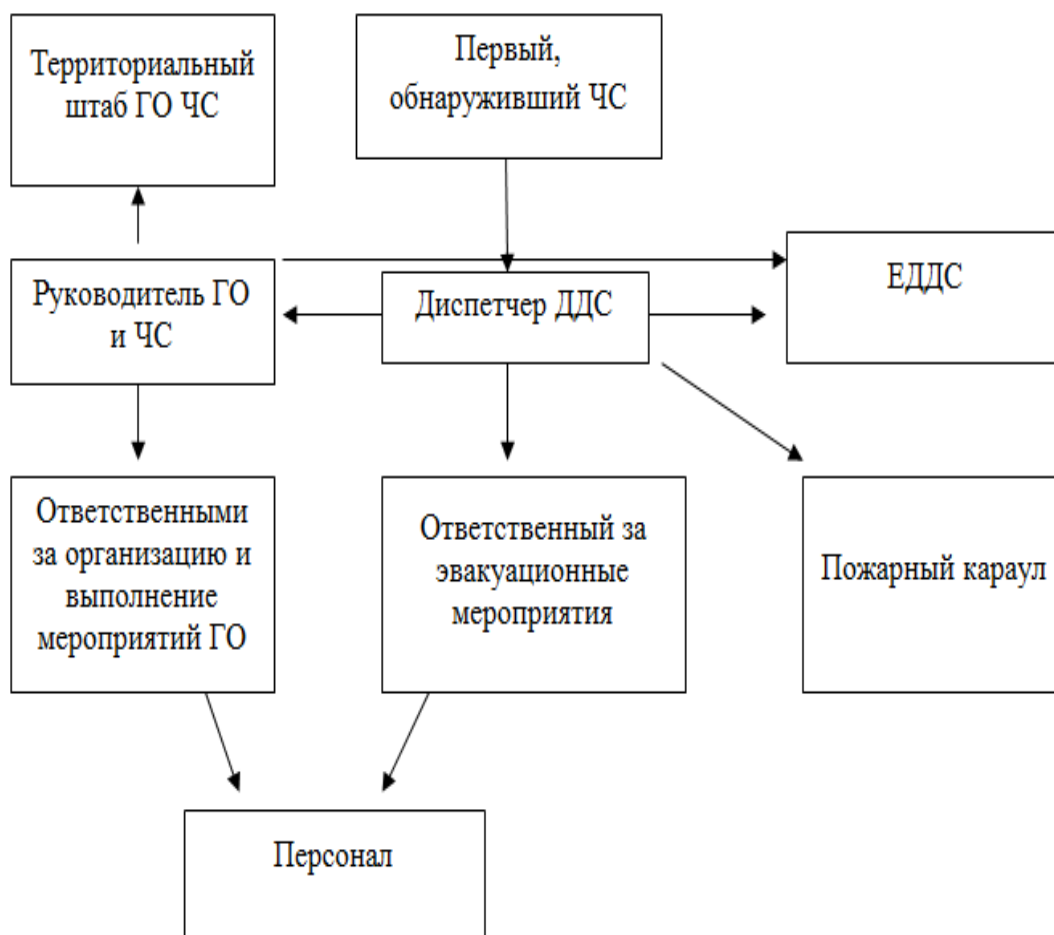


Рисунок 13 - Схема оповещения персонала при угрозе и возникновении ЧС

В случае чрезвычайной ситуации на объекте важно, чтобы система связи и оповещения работников функционировала без сбоев. Работники должны быть готовы получить оперативную информацию и инструкции о действиях в случае чрезвычайной ситуации, чтобы минимизировать ущерб и обеспечить безопасность всех в учреждении. Представленный на рисунке 13 механизм взаимодействия сотрудников является ключевым звеном в обеспечении безопасности и реагировании на возможные ЧС.

Основные задачи и функции должностных лиц учреждения по ГО и ЧС представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Основные задачи и функции должностных лиц ГО и ЧС ГКУ АО «ОГПС № 12»

Наименование подразделения (службы) объекта	Основные задачи и функции
Руководитель ГО и ЧС	<p>В области организационной безопасности и готовности к ЧС на организации возлагается обязанность разработать и осуществить всеобъемлющий комплекс мер, направленных на укрепление защиты работников и инфраструктуры подчиненных производственных и социальных объектов от непредвиденных ЧС. Это включает в себя обеспечение тщательной организации и проведения аварийно-спасательных работ и других важных задач на этих объектах и их прилегающих территориях в строгом соответствии с тщательно разработанными планами действий. Обеспечить специальную подготовку специалистов и работников в области обеспечения надлежащей защиты от событий-ЧС. Стратегическое планирование и внедрение инициатив по улучшению устойчивости и непрерывности операций организации имеют ключевое значение, особенно для обеспечения сохранения средств к существованию работников во время чрезвычайных сценариев. Организации обязаны создавать и постоянно поддерживать местные системы оповещения, способные оповещать население о ЧС, как предусмотрено законодательной базой Российской Федерации. Они также несут ответственность за информирование работников о потенциальных угрозах или фактическом возникновении ЧС [28]. Они также должны эффективно распространять информацию, чтобы своевременно оповещать и обучать население в области защиты от ЧС, используя доступные организациям технические средства для распространения медиапродукции, а также каналы связи, выделяя эфирное время и другие ресурсы. Помимо этих мер, крайне важно создать резервы финансовых и материальных ресурсов. Это включает выделение средств для защиты специалистов и работников организаций и инфраструктуры подчиненных производственных и социальных объектов от последствий событий-ЧС, тем самым обеспечивая наличие надежной и отзывчивой системы безопасности [28]</p>
Пожарный караул	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение постоянной готовности караулов к ведению боевых действий при тушении пожаров в период дежурства; - осуществление контроля за исправным состоянием противопожарного водоснабжения, средств связи, проездов в районе выезда; - поддержание на высоком уровне дисциплины личного состава подразделений гарнизона; - поддержание надёжной связи с подразделениями гарнизона, службами жизнеобеспечения города (района, объекта); - обеспечение охраны помещений и территории подразделения, поддержание в них необходимого порядка, проведение административно-хозяйственных работ [22]

Продолжение таблицы 15

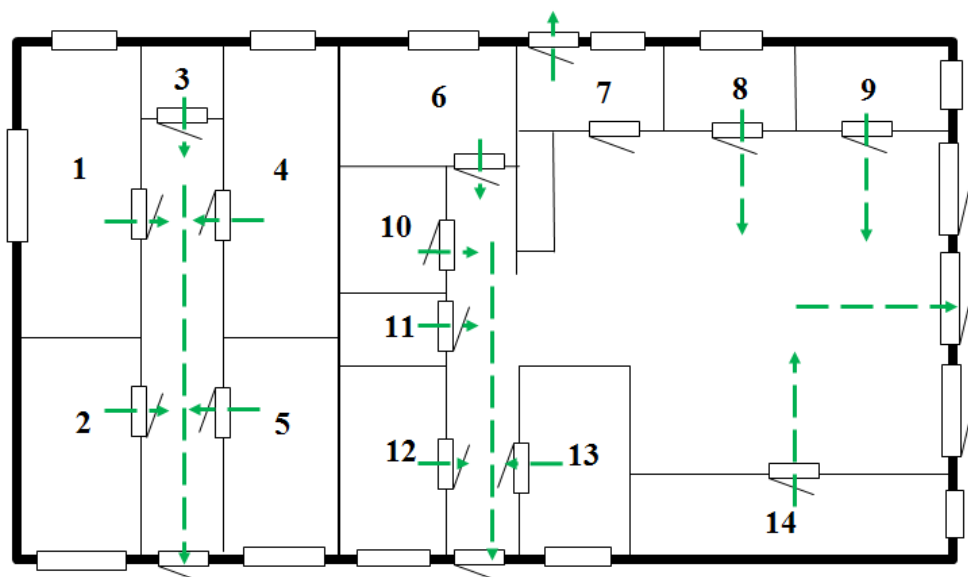
<p>Ответственный за организацию и выполнение мероприятий ГО</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Организует и контролирует разработку и исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС в учреждении; - разрабатывает организационно-распорядительную документацию по ГО и ЧС; - организует работу по поддержанию постоянной готовности технических систем управления, оповещения и связи пунктов управления системы ГО и ЧС; - организует проведение расчетно-аналитического анализа возможных ЧС в учреждении; - осуществляет сбор, обработку и проверку данных по подготовке персонала к действиям в условиях военного времени и ЧС и подготавливает их для отчета перед вышестоящими организациями; - организует обучение работников системы ГО и ЧС к действиям в условиях ЧС природного и техногенного характера мирного и военного времени; - осуществляет поиск организационно-методической документации по подготовке персонала к действиям в условиях военного времени и ЧС с целью ее практического использования в системе ГО и ЧС учреждения; - разрабатывает и корректирует план предупреждения и действий в ЧС природного и техногенного характера, план ГО учреждения и другие документы по вопросам ГО и ЧС; - прогнозирует возможную обстановку в учреждении при возникновении ЧС природного и техногенного характера и при применении современных средств поражения; - участвует в разработке, организации и осуществлении мероприятий по обеспечению постоянной готовности служб, эвакуационных органов и сил ГО и ЧС учреждения; - участвует в организации тренировок, учений, проводимых по планам работы системы ГО и ЧС. - участвует в работе комиссий по расследованию причин аварий, пожаров (при включении в состав комиссий), а также по рассмотрению проектной документации на реконструкцию, расширение, строительство объектов, по приемке и вводу в эксплуатацию заводов, цехов, установок и оборудования (при включении в состав комиссии); участвует в организации накопления, хранения, обновления техники и имущества мобилизационного резерва, неприкосновенного запаса, оснащения формирований системы ГО и ЧС; - осуществляет контроль за содержанием фонда защитных сооружений ГО, пунктов управления системы ГО и ЧС в соответствии с требованиями нормативных документов [13]
-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Продолжение таблицы 15

<p>Ответственный за эвакуационные мероприятия</p>	<p>В контексте обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям как в период военного времени, так и в мирное время, предпринимаются следующие расширенные меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс включает всестороннюю оценку для определения количества персонала, который потребуется разместить и эвакуировать в случае военных сценариев, а также тех, кто будет нуждаться в временном переселении из опасных зон во время мирных чрезвычайных ситуаций. Эта оценка является важным этапом в разработке подробного плана размещения и эвакуации; - проводится исчерпывающее изучение и освоение путей эвакуации, доступных маршрутов, подходов, средств связи и источников воды для оценки возможности оказания медицинской, материальной и других видов поддержки, которые могут потребоваться во время эвакуации; - организационные усилия направлены на обеспечение проведения специализированных тренировочных сессий для руководителей колонн эвакуации и старших команд, с акцентом на особенности выполнения операций по эвакуации в военное время и управления временным переселением в условиях мирных чрезвычайных ситуаций; - регулярно проводятся совещания с руководителями отделов и служб, руководителями колонн эвакуации, старшими командами и командирами формирований гражданской обороны для обсуждения выполненной работы, оценки готовности к выполнению мер по эвакуации, включая наличие материальной поддержки, прогресс в разработке соответствующей документации и принятия обоснованных решений по этим вопросам; - существует систематический процесс пересмотра списков лиц, возглавляющих колонны эвакуации, старших команд, а также сотрудников и членов их семей, чтобы гарантировать актуальность и точность всех записей; - поддерживается активное участие в текущих учебных тренировках, тренировочных сессиях и оценках для оценки состояния гражданской обороны и оперативной готовности на уровне объекта в рамках системы РСЧС; - проводится тщательное изучение графиков эвакуации, разработка маршрутов для безопасного вывода персонала из опасных зон во время чрезвычайных ситуаций и определение мест временного размещения, чтобы обеспечить постоянную готовность
<p>Диспетчер ДДС</p>	<p>Сбор от населения и организаций сообщений различного рода происшествий, оценки их с точки зрения масштаба и степени опасности для населения и хозяйственных объектов, определения объема экстренных мер, уровня оповещения, состава привлекаемых сил для ликвидации последствий бедствий</p>

Проверка работоспособности систем автоматической пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией проводится не реже 1 раза в квартал. Тренировки по ГО и ЧС среди персонала пожарного депо проводятся раз в год. Обучение сотрудников и проведение регулярных тренировок помогают поддерживать высокую готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации.

Маршруты эвакуации работников из каждой зоны возможной (прогнозируемой) ЧС в пункт временного размещения изображен на рисунке 14.



Где: 1 – кабинет бухгалтерии, 2 – кабинет учредителя ОГПС № 12, 3 – с/у, 4 – кабинет отдела кадров и охраны труда, 5 – кабинет МЧС, 6 – кабинет начальника пожарной части и ГЗДС, 7 – техническое помещение, 8 – слесарное помещение, 9 – помещение аккумуляторной, 10 – комната для приема и приготовления пищи, 11 – санузел, 12 – кабинет заместителя начальника ОГПС № 12, 13 – учебный класс, 14 – кабинет дежурно-диспетчерской службы.

Рисунок 14 - Маршруты эвакуации персонала ОГПС № 12

Проанализировав деятельность учреждения, я выявила причины, влияющие на появление аварийных ситуаций и разработала реестр основных

видов деятельности служб и должностных лиц при чрезвычайных ситуациях. В таблице 16 представлены мероприятия, ответственное должностное лицо или служба, и время, отводимое на выполнение данного мероприятия.

Таблица 16 - Основные мероприятия, выполняемые конкретными службами и должностными лицами объекта при чрезвычайных ситуациях

Мероприятие	Ответственный	Время на выполнение
При возникновении пожара, взрыва, обрушения несущих конструкций и перекрытий		
Оповестить пожарный караул, учредителя «ОГПС № 12» - руководителя ГО и ЧС, ответственного за эвакуационные мероприятия, а также включение системы оповещения на объекте	ДДС	Незамедлительно
Сообщить о факте пожара (взрыва, обрушения) в ЕДДС по АО	ДДС	Незамедлительно
Сообщить о факте пожара (взрыва, обрушения) в Генеральный штаб ГО ЧС и в ЕДДС АО	Руководитель ГО и ЧС	Незамедлительно
Прекратить работу учреждения, обеспечить отключение вентиляционных систем, закрытие окон и дверей в районе возникновения очагов возгорания для предотвращения их распространения	Ответственный за пожарную безопасность, пожарный караул	Ч + 2 мин
Эвакуировать персонал	Ответственный за эвакуационные мероприятия, ответственный за организацию и выполнение мероприятий ГО	Ч + 2 мин
Организовать проведение АСР/тушение пожара	Пожарный караул	Ч + 10 мин
Организовать проверку всех задымленных и горящих помещений с целью выявления пострадавших или потерявших сознание работников	Пожарный караул	Ч + 5 мин
Обеспечить оказание пострадавшим первой медицинской помощи и отправку пострадавших в медицинское учреждение	Ответственный медицинского обеспечения	Ч + 2 мин
Организовать вынос документации и имущества из прилегающих к месту взрыва (пожара) помещений, организовать охрану	Руководитель ГО и ЧС	Ч + 5 мин

Продолжение таблицы 16

Доложить о сложившейся в учреждении ситуации, количестве пострадавших и принятых мерах по ликвидации пожара/взрыва/обрушения в учреждении	Руководитель ГО и ЧС	Ч + 20 мин
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	------------

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников представляют собой совокупность специальных средств и конструкций, которые предназначены для минимизации вредного воздействия на работников неблагоприятных производственных факторов или вообще призваны это вредное воздействие предотвратить.

На основании Приказа начальника государственного казенного учреждения Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12» от 15.01.2024 г. № 25 о-д средства индивидуальной защиты выдаются всем сотрудникам учреждения.

Проанализировав приказ, средства индивидуальной защиты выдаются работникам пожарного депо в полном объеме. Средства индивидуальной защиты «ОГПС 12» представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется /не выполняется)
Инженер отряда	Приказ начальника ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» от 15.03.2024 г. № 25 о-д	Головной убор зимний и летний; костюм летний из смешанных тканей; костюм зимний на утепляющей прокладке; футболка х/б; белье термостойкое летнее; белье термостойкое зимнее; ботинки с высокими берцами	Выполняется

Продолжение таблицы 17

<p>Начальник пожарной части, заместитель начальника пожарной части, начальник караула, командир отделения, командир отдельного поста, пожарный, мастер газодымозащитной службы службы, старший инспектор по основной деятельности</p>	<p>Приказ начальника ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» от 15.03.2024 г. № 25 о-д</p>	<p>Головной убор зимний и летний; костюм летний из смешанных тканей; перчатки п/ш; костюм зимний на утепляющей прокладке; футболка х/б; белье термостойкое летнее; белье термостойкое зимнее; ботинки с высокими берцами; боевая одежда 1 уровня защиты; подшлемник летний и зимний; СИЗ рук пожарного (специальные рукавицы для пожарных); защитная обувь пожарного (специальные защитные резиновые сапоги с антипрокольной стелькой и ударным подноском); пожарный пояс спасательный; каска пожарного</p>	<p>Выполняется</p>
<p>Инструктор пожарной профилактики, диспетчер, элетромеханик, водитель автомобиля (пожарного, специального и легкового)</p>	<p>Приказ начальника ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» от 15.03.2024 г. № 25 о-д</p>	<p>Головной убор зимний и летний; костюм летний из смешанных тканей; костюм зимний на утепляющей прокладке; футболка х/б; перчатки утепленные; ботинки с высокими берцами. При управлении грузовыми, специальными и легковыми автомобилями, водителям выдается дополнительно: белье термостойкое летнее; белье термостойкое зимнее; комбинезон х/б; рукавицы комбинированные двухпалые. При выполнении наружных работ зимой водителям выдается дополнительно: валенки; галоши на валенки. Для водителей малочисленных пожарных частей выдается дополнительно: боевая одежда 1 уровня защиты; подшлемник летний; подшлемник зимний;</p>	<p>Выполняется</p>

Продолжение таблицы 17

		средство индивидуальной защиты рук пожарного (рукавицы специальные для пожарных); защитная обувь пожарного (сапоги резиновые специальные защитные с антипрокольной стелькой и ударным подноском); пояс пожарный спасательный; каска пожарного; диэлектрические перчатки; сапоги диэлектрические.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

К коллективным средства защиты относится:

- противопожарная сигнализация в учреждении;
- страховочные устройства на учебной башне;
- временное убежище;
- ограждения в виде деревянных щитов на смотровых ямах.

Проверка работоспособности систем автоматической пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией проводится не реже 1 раза в квартал.

Страховочные устройства перед началом учений проходят обязательные испытания на прочность в виде подвешивания груза на определенный момент времени. При проваленном испытании страховочные устройства заменяют на новые.

Временное убежище расположено в подвальном помещении вещевого склада. За ним приказом учредителя закреплен ответственный человек, который следит за его состоянием, а также производит необходимое обслуживание.

На полу смотровых канав должны быть уложены прочные деревянные щиты. Они ежедневно осматриваются караульной сменой и при незначительных повреждениях караульная смена производит ремонт своими силами.

К СИЗОД относится дыхательный аппарат со сжатым воздухом ПТС «Базис», предназначен для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия непригодной для дыхания токсичной и задымленной газовой среды при тушении пожаров в зданиях, сооружениях, на производственных объектах, а также выполнения других видов аварийных работ в различных областях. К средствам защиты кожи относится специальная защитная одежда, изготавливаемая из тканей изолирующего типа, перчатки, обувь, каска пожарного. А также пожарные Государственной противопожарной службы обеспечены теплоотражательным комплектом для пожарных ТОК-300.

В наличии у пожарного караула имеется:

- комплект для резки электропроводов (ножницы для резки электропроводов резиновые сапоги или галоши, перчатки резиновые);
- фонарь налобный;
- ножницы для резки проволоки;
- моторная пила;
- комплект шанцевого инструмента (лопата штыковая и совковая, лом, кувалда, киркамотыга, топор плотничный, пила поперечная).

Рассмотрим медицинские средства защиты учреждения. К ним относятся:

- ИПП - индивидуальный противохимический пакет;
- ППМ - пакет перевязочный медицинский;
- аптечка индивидуальная;
- носилки мягкие бескаркасные огнестойкие (огнезащитные).

А также к средствам индивидуальной защиты гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций относятся противогазы и респираторы. В таблице 18 представлен расчет обеспечения и порядок выдачи средств индивидуальной защиты работникам отряда государственной противопожарной службы № 12.

Таблица 18 - Расчет обеспечения и порядок выдачи средств индивидуальной защиты работникам ОГПС № 12

Наименование организации	Наименование структурного подразделения	Подлежит обеспечению	Противогазы	Респираторы	Медицинские средства защиты			Место выдачи
			наличие	наличие	аптечки индивидуальные, наличие/потребность	ИПП, наличие/потребность	ППМ, наличие/потребность	
			потребность	потребность				
ГКУ АО «ОГПС № 12»	Руководящий состав	4	7/4	6/4	5/4	6/4	6/4	Няндомы, пер. Совхозный 24
	Персонал	44	50/ 44	47/ 44	45/ 44	45/ 44	48/ 44	

В соответствии с Федеральным закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ «обеспечение мероприятий по гражданской обороне, проводимых организациями, осуществляется за счет средств организаций. Неисполнение должностными лицами и гражданами Российской Федерации обязанностей в области гражданской обороны влечет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации» [29].

Выводы по 6 разделу:

В отряде государственной противопожарной службы № 12 произведен анализ возможных аварий и чрезвычайных ситуаций. Определены места размещения персонала в случае чрезвычайных ситуаций.

Рассмотрены структуры территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и нестандартного аварийно-спасательного подразделения.

Рассмотрена схема оповещения персонала при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в рабочее время, а также схема эвакуационных маршрутов.

Составлена таблица с основными задачами и функциями должностных лиц гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.

Проанализировав деятельность учреждения, я выявила причины, влияющие на появление аварийных ситуаций и разработала реестр основных видов деятельности служб и должностных лиц при чрезвычайных ситуациях. В таблице 16 представлены мероприятия, ответственное должностное лицо или служба, и время, отводимое на выполнение данного мероприятия.

Также проанализированы средства индивидуальной и коллективной защиты для персонала, работающего в «ОГПС № 12».

Рассмотрены медицинские средства защиты учреждения. Представлен расчет обеспечения и порядок выдачи средств индивидуальной защиты работникам государственного казенного учреждения Архангельской области «Отряд государственной противопожарной службы № 12»

7. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для эффективной оценки мероприятий, направленных на обеспечение техносферной безопасности, важно учитывать не только предпринятые шаги, но и результативность их реализации. При расчете размера скидок и надбавок к ставкам страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний необходимо анализировать не только финансовые показатели, но и социальные и экологические последствия данных мер.

Важно учитывать влияние проводимых мероприятий на окружающую среду, здоровье сотрудников и общественное благосостояние. Такой комплексный подход позволяет получить более полное представление об эффективности предпринятых шагов и увеличить прозрачность процесса оценки.

Продолжительное изучение и анализ данных позволяют выявить проблемные области и оптимизировать дальнейшие действия по обеспечению техносферной безопасности. Кроме того, подробная оценка эффективности мероприятий способствует разработке более эффективных стратегий и повышению уровня безопасности в техносфере.

Отдел охраны труда ОГПС № 12 на ежегодной основе разрабатывает и внедряет в работу план мероприятий по улучшению условий труда. План мероприятий по улучшению условий труда представлен в таблице 19.

Таблица 19 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
Электромеханик	Обеспечение работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, дерматологическими средствами индивидуальной защиты	Своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, является одним из типовых мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков	Средства ФСС РФ	Специалист по охране труда	До 31.12.24	Бухгалтерия, юридический отдел
	Механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками ОВПФ, очистки воздуховодов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей	Для своевременного удаления и обезвреживания отходов производства, являющихся источниками ОВПФ	Средства работодателя	Специалист по охране труда	До 31.12.24	Бухгалтерия, руководитель отдела

Продолжение таблицы 19

	Проведение специальной оценки условий труда	Улучшение условий и охраны труда, снижение уровней профессиональных рисков, снижение уровня воздействий вредных и опасных производственных факторов, тяжести и напряженности трудового процесса	Средства работодателя	Специалист по охране труда	До 31.12.24	Бухгалтерия, отдел охраны труда
	Проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)	Проводятся с целью определения соответствия состояния здоровья; динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия ОВПФ рабочей среды, трудового процесса на состояние здоровья в целях формирования групп риска развития профессиональных заболеваний, выявления медицинских противопоказаний к осуществлению отдельных видов работ	Средства работодателя	Специалист по охране труда	До 31.12.24	Бухгалтерия, юридический отдел

Продолжение таблицы 19

	<p>Приобретение стендов, наглядных материалов, научно-технической литературы для проведения инструктажей по охране труда, обучение безопасным приемам и методам выполнения работ, оснащение учебного класса по охране труда компьютерами, обучающими и тестирующими программами, проведение выставок, смотров по охране труда.</p>	<p>Способствует повышению уровня знаний работников в области охраны труда, предупреждает о возможных рисках и опасностях на предприятии и рабочем месте</p>	<p>Средства работодателя</p>	<p>Специалист по охране труда</p>	<p>До 31.12.24</p>	<p>Бухгалтерия, юридический отдел</p>
	<p>Организация обучения по охране труда</p>		<p>Средства работодателя</p>	<p>Специалист по охране труда</p>	<p>До 31.12.24</p>	<p>Бухгалтерия, отдел охраны труда</p>

Рассчитываем величину финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, выделяемого Фондом социального страхования Российской Федерации на текущий финансовый год [31]:

$$\Phi O = \Phi ЗП \cdot t_{\text{стр}} \cdot 20\% , \quad (2)$$

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.

$$\Phi O = 10430000 \cdot 0,2 \cdot 20\% = 4172 \text{ руб}$$

Результатом успешной реализации плана ожидается улучшение общего климата на рабочем месте, повышение уровня безопасности труда, а также увеличение удовлетворенности сотрудников. Непрерывное внимание к условиям труда не только способствует повышению эффективности работы, но и позитивно сказывается на общем благополучии коллектива.

Исходные данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлены в таблице А1 Приложение А.

Показатель $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{o}{V} , \quad (3)$$

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного суммарно за три года, предшествующих текущему (руб.);

V – сумма начисленных страховых взносов суммарно за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя на тысячу работающих. Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (5)$$

где K – количество случаев, признанных страховыми суммарно за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих суммарно за три года, предшествующих текущему (чел.);

$$V = \sum 29300000 \cdot 0,002 = 58600 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{58600} = 0$$

$$b_{\text{стр}} = \frac{0 \times 1000}{136} = 0$$

Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом. Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$c = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, суммарно за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, суммарно за три года, предшествующих текущему.

$$c = \frac{0}{0} = 0 \text{ дней}$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 . Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}, \quad (7)$$

где q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда.

$$q_1 = \frac{42 - 35}{42} = 0,1667$$

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 . Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (8)$$

где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q_2 = \frac{48}{48} = 1$$

Скидка устанавливается в случае, если все показатели ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), указанных в Постановлении ФСС РФ от 28.05.2021 N 17. В нашем случае устанавливается скидка.

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{(a_{стр} + b_{стр} + c_{стр})}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100\%, \quad (9)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0}{0,22} + \frac{0}{0,94} + \frac{0}{66,43} \right)}{3} \right\} \cdot 0,1667 \cdot 1 \cdot 100\% = 0,1667$$

Округляем до 0,2.

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки [31]:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C, \quad (10)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 = 0,24$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году [31]:

$$V^{\text{след}} = \PhiЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}}, \quad (11)$$

Примечание. Принять $\PhiЗП^{\text{тек}}$ равным $\PhiЗП$ в 3 году.

$$V^{\text{след}} = 10430000 \cdot 0,24 = 2503200$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году [31]:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}}, \quad (12)$$

$$\mathcal{E} = 2503200 - 58600 = 2444600$$

Для расчета санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда исходные данные берем из таблицы А3 Приложение А.

Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности [31]:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100 \%, \quad (13)$$

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.

$$\Delta M = \frac{4 - 1}{28} \cdot 100 \% = 0,107 \%$$

Увеличение числа производственных помещений (ΔB), отвечающих требованиям их безопасной эксплуатации [31]:

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B} \cdot 100 \%, \quad (14)$$

где B_1 , B_2 – количество производственных помещений, которые не отвечают требованиям их безопасной эксплуатации, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, шт.;

B – общее число производственных помещений, шт.

$$\Delta B = \frac{2 - 0}{4} \cdot 100 \% = 0,5 \%$$

Сокращение количества рабочих мест (ΔK), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям [31]:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100 \%, \quad (15)$$

где K_1, K_2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности;

K_3 – общее количество рабочих мест.

$$\Delta K = \frac{5 - 0}{48} \cdot 100 \% = 0,104 \%$$

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям [31]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ_1} \cdot 100 \%, \quad (16)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.;

$ССЧ_1$ – годовая среднесписочная численность работников до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$\Delta Ч = \frac{5 - 0}{48} \cdot 100 \% = 0,104 \%$$

Для расчета социальной эффективности мероприятий по охране труда исходные данные берем из таблицы А4 Приложение А.

Коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (17)$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$K_{\text{ч}} = \frac{0 \cdot 1000}{48} = 0$$

Коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (18)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.

$$K_{\text{т}} = \frac{0}{0} = 0$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$) [31]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100, \quad (19)$$

где $K_{ч1}$, $K_{ч2}$ – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{0}{0} \cdot 100 = 0$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T) [31]:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100, \quad (20)$$

где K_{T1} , K_{T2} – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

$$\Delta K_0 = 100 - \frac{0}{0} \cdot 100 = 0$$

Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда [31]:

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100 \%, \quad (21)$$

где 3_1 , 3_2 – число случаев профессиональных заболеваний соответственно до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

$$\Delta K_3 = \frac{1 - 0}{48} \cdot 100 \% = 0,021$$

Сокращение коэффициента тяжести заболевания [31]:

$$\Delta K_{3.T} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}}, \quad (22)$$

где D_{31} , D_{32} – количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни соответственно до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности;
 K_{31} , K_{32} – количество случаев заболевания соответственно до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

$$\Delta K_{3.T} = \frac{142}{1} - \frac{0}{1} = 142$$

Уменьшение числа случаев выхода на инвалидность в результате травматизма или профессиональной заболеваемости [31]:

$$\Delta \text{Чи} = \frac{\text{Чи}_1 - \text{Чи}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100 \%, \quad (23)$$

где Чи_1 , Чи_2 – численность работников, которые стали инвалидами, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$\Delta \text{Чи} = \frac{0 - 0}{48} \cdot 100 \% = 0$$

Сокращение текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда [31]:

$$\Delta \text{Ч}_п = \frac{\text{Ч}_{п1} - \text{Ч}_{п2}}{\text{ССЧ}}, \quad (24)$$

где $Ч_{п1}$, $Ч_{п2}$ – количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда, соответственно до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$\Delta Ч_{п} = \frac{1 - 0}{48} = 0,021$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot Д_{нс}}{ССЧ}, \quad (25)$$

где $Д_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$ВУТ = \frac{100 \cdot 0}{48} = 0$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{план} - ВУТ, \quad (26)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.

$$\Phi_{\text{факт}} = 248 - 0 = 248 \text{ ч}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда [31]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (27)$$

где $\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 248 - 248 = 0$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу [31]:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_{\text{НС } 1}, \quad (28)$$

где ВУТ_1 , ВУТ_2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности;
 $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.;

$Ч_{\text{нсл}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$\mathcal{E}_q = \frac{0 - 0}{248} \cdot 0 = 0$$

Исходные данные для расчета экономической эффективности мероприятий по охране труда берем из таблицы А5 Приложение А.

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100 \%, \quad (29)$$

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.

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}}, \quad (30)$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{\text{отл}}$ – время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{ом}}$ – время обслуживания рабочего места.

$$t_{\text{шт1}} = 5 + 0,48 + 0,48 = 5,96$$

$$t_{шт2} = 3,5 + 0,33 + 0,33 = 4,16$$

$$П_{тр} = \frac{5,96 - 4,16}{5,96} \cdot 100 \% = 0,302 \%$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности [31]:

$$П_{Эч} = \frac{Эч \cdot 100 \%}{ССЧ_1 - Эч}, \quad (31)$$

где $Эч$ – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$ССЧ_1$ – среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

$$П_{Эч} = \frac{0 \cdot 100 \%}{48 - 0} = 0$$

Общий годовой экономический эффект ($Э_{г}$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий [31]:

$$Э_{г} = Э_{м.з} + Э_{усл.тр} + Э_{страх}, \quad (32)$$

Среднедневная заработная плата [31]:

$$ЗП_{дн} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100 \% + k_{допл}), \quad (33)$$

где $ЗП_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

T – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен в сутки.

$$\text{ЗП}_{\text{дн1}} = 178 \cdot 8 \cdot 12 \cdot (100\% + 4) = 85440 \text{ руб}$$

$$\text{ЗП}_{\text{дн2}} = 178 \cdot 8 \cdot 12 \cdot (100\% + 0) = 17088 \text{ руб}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве [31]:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗП}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (34)$$

где ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия;

μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$P_{\text{мз1}} = 0 \cdot 85440 \cdot 1,2 = 0 \text{ руб}$$

$$P_{\text{мз2}} = 0 \cdot 17088 \cdot 1,2 = 0 \text{ руб}$$

Годовая экономия материальных затрат [31]:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз1}} - P_{\text{мз2}}, \quad (35)$$

где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 0 - 0 = 0 \text{ руб}$$

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Среднегодовая заработная плата [31]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (36)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 85440 \cdot 248 = 21189120 \text{ руб}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 17088 \cdot 248 = 4237824 \text{ руб}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда [31]:

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (37)$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = (5 - 0) \cdot (21189120 - 4237824) = 84756480 \text{ руб}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда [31]:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (38)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 84756480 \cdot 1 = 84756480 \text{ руб}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий [31]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\Gamma}}, \quad (39)$$

где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год;

$Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 0 + 84756480 + 84756480 = 169512960$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1000000}{169512960} = 0,006$$

Коэффициент экономической эффективности затрат [31]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}}, \quad (40)$$

где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год.

$$E_{ед} = \frac{1}{0,006} = 166,7$$

Для расчета оценки ущерба от аварии на опасном производственном объекте берем исходные данные из таблицы А6 Приложение А.

Ущерб от аварий на опасных производственных объектах [31]:

$$P_a = P_{п.п.} + P_{сэ} + P_{н.в.} + P_{экол} + P_{л.а.} + P_{в.т.р.}, \quad (41)$$

где P_a – полный ущерб от аварий, руб.;

$P_{п.п.}$ – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, руб.;

$P_{сэ}$ – социально-экономические потери, руб.;

$P_{н.в.}$ – косвенный ущерб, руб.;

$P_{экол}$ – экологический ущерб, руб.;

$P_{л.а.}$ – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.;

$P_{в.т.р.}$ – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности, руб.

Прямые потери от аварий [31]:

$$P_{п.п.} = P_{о.ф.} + P_{тм.ц.}, \quad (42)$$

где $P_{о.ф.}$ – потери предприятия в результате уничтожения или повреждения основных фондов, руб.;

$P_{тм.ц.}$ – потери предприятия в результате уничтожения или повреждения товарно-материальных ценностей, руб.;

$\Pi_{\text{им}}$ – потери в результате уничтожения или повреждения имущества третьих лиц, руб.

Потери предприятия от уничтожения или повреждения аварией его основных фондов [31]:

$$\Pi_{\text{о.ф.}} = \Pi_{\text{о.ф.у.}} + \Pi_{\text{о.ф.п.}}, \quad (43)$$

где $\Pi_{\text{о.ф.у.}}$ – потери предприятия в результате уничтожения основных фондов, руб.;

$\Pi_{\text{о.ф.п.}}$ – потери предприятия в результате повреждения основных фондов, руб.

Потери предприятия в результате уничтожения основных фондов [31]:

$$\Pi_{\text{о.ф.у.}} = \sum_{i=1}^n (130000 - (S_{mi} - S_{yi})), \quad (44)$$

где n – число видов уничтоженных основных фондов;

S_{oi} – стоимость замещения или воспроизводства i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.;

S_{mi} – стоимость материальных ценностей i -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.;

S_{yi} – утилизационная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.

$$\Pi_{\text{о.ф.у.}} = 130000 - (70000 - 20000) = 70000 \text{ руб}$$

Потери предприятия в результате повреждения основных фондов [31]:

$$\Pi_{\text{о.ф.п.}} = \sum_{i=1}^n S_{pi}, \quad (45)$$

где n – число видов поврежденных основных фондов;

S_{pi} – стоимость ремонта i -го вида поврежденных основных фондов, руб.

$$\Pi_{\text{о.ф.п.}} = 40000 \text{ руб}$$

$$\Pi_{\text{о.ф.}} = 70000 + 40000 = 120000 \text{ руб}$$

Потери предприятия в результате уничтожения или повреждения аварией товарно-материальных ценностей [31]:

$$\Pi_{\text{т.м.ц.}} = \sum_{i=1}^n \Pi_{ti} + \sum_{j=1}^m \Pi_{cj}, \quad (46)$$

где n – число видов товара, которым причинен ущерб в результате аварии;

Π_{ti} – ущерб, причиненный i -му виду продукции, изготавливаемой предприятием, руб.;

m – число видов сырья, которым причинен ущерб в результате аварии;

Π_{cj} – ущерб, причиненный j -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб.

$$\Pi_{\text{т.м.ц.}} = 0 \text{ руб}$$

$$\Pi_{\text{п.п.}} = 120000 + 0 = 120000 \text{ руб}$$

Социально-экономические потери [31]:

$$\Pi_{\text{сэ}} = \Pi_{\text{г.п.}} + \Pi_{\text{т.п.}}, \quad (47)$$

где $\Pi_{г.п.}$ – расходы на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, руб.;

$\Pi_{т.п.}$ – расходы на компенсации и мероприятия вследствие производственного травматизма персонала, руб.;

$$\Pi_{сэ} = 0 \text{ руб}$$

Затраты, связанные с гибелью персонала [31]:

$$\Pi_{г.п.} = S_{\text{пог}} + S_{\text{п.к.}}, \quad (48)$$

где $S_{\text{пог}}$ – расходы по выплате пособий на погребение погибших, руб.;

$S_{\text{п.к.}}$ – расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, руб.

$$\Pi_{г.п.} = 0 \text{ руб}$$

Затраты, связанные с травмированием персонала [31]:

$$\Pi_{т.п.} = S_{\text{в}}, \quad (49)$$

где $S_{\text{в}}$ – расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.

$$\Pi_{т.п.} = 0 \text{ руб}$$

Косвенный ущерб вследствие аварий [31]:

$$\Pi_{н.в.} = \Pi_{н.п.} + \Pi_{з.п.} + \Pi_{ш} + \Pi_{н.п.т.л.}, \quad (50)$$

где $\Pi_{н.п.}$ – часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя, руб.;

$\Pi_{з.п.}$ – зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя, руб.;

$\Pi_{ш}$ – убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пеней, руб.;

$\Pi_{н.п.т.л.}$ – убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли, руб.

Зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя [31]:

$$\Pi_{з.п.} = (V_{з.п.} \cdot A + V_{уп}) \cdot T_{пр}, \quad (51)$$

где $V_{з.п.}$ – заработная плата сотрудников предприятия, руб/день;

A – доля сотрудников, не использованных на работе;

$V_{уп}$ – условно-постоянные расходы, руб/день;

$T_{пр}$ – продолжительность простоя объекта, дни.

$$\Pi_{з.п.} = (68000 \cdot 0 + 12000) \cdot 0 = 0 \text{ руб}$$

Недополученная прибыль в результате простоя [31]:

$$\Pi_{н.п.} = \sum_{i=0}^n \Delta Q_i \cdot (S_i - B_i), \quad (52)$$

где n – количество видов недопроизведенного продукта (услуги);

ΔQ_i – объем i -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии;

S_i – средняя оптовая стоимость единицы i -го недопроизведенного продукта на дату аварии, руб.;

B_i – средняя себестоимость единицы i -го недопроизведенного продукта на дату аварии.

$$P_{н.п.} = 0 \text{ руб}$$

$$P_{н.в.} = 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ руб}$$

Экологический ущерб [31]:

$$P_{\text{экол}} = \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_б + \mathcal{E}_о, \quad (53)$$

где \mathcal{E}_a – ущерб от загрязнения атмосферы, руб.;

$\mathcal{E}_в$ – ущерб от загрязнения водных ресурсов;

$\mathcal{E}_п$ – ущерб от загрязнения почвы;

$\mathcal{E}_б$ – ущерб, связанный с уничтожением биологических, в том числе лесных массивов, ресурсов;

$\mathcal{E}_о$ – ущерб от засорения или повреждения территории обломками, осколками зданий, сооружений, оборудования.

$$P_{\text{экол}} = 2899 + 1102 + 2413 + 0 + 0 = 6414 \text{ руб}$$

Затраты на локализацию или ликвидацию и расследование аварии [31]:

$$P_{л.а.} = P_{л.} + P_{р.}, \quad (54)$$

где $P_{л.}$ – расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.;

$P_{р.}$ – расходы на расследование аварии, руб.

$$P_{л.а.} = 12000 + 15000 = 135000 \text{ руб}$$

$$P_a = 120000 + 0 + 0 + 6414 + 135000 + 0 = 261414 \text{ руб}$$

Исходные данные для расчета экономической эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности берем из таблицы А7 Приложения А.

Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности [31]:

$$\mathcal{E} = \Pi - \mathcal{Z}, \quad (55)$$

где \mathcal{Z} – величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

Π - ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб.

Приведенные затраты [31]:

$$\mathcal{Z} = C + E_n \cdot K, \quad (56)$$

где C – текущие расходы на эксплуатацию сооружения, устройства оборудования, руб.;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

K – инвестиции на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.

$$\mathcal{Z}_1 = 8200 + 0,1 \cdot 54000 = 13600 \text{ руб}$$

$$\mathcal{Z}_2 = 17000 + 0,1 \cdot 120000 = 29000 \text{ руб}$$

$$\mathcal{E}_1 = 174020 - 13600 = 160420 \text{ руб}$$

$$\mathcal{E}_2 = 261414 - 17012 = 232414 \text{ руб}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат [31]:

$$\mathfrak{E}_3 = \mathfrak{E} / 3, \quad (57)$$

$$\mathfrak{E}_{31} = \frac{160420}{13600} = 11,8$$

$$\mathfrak{E}_{32} = \frac{232414}{29000} = 8,01$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности [31]:

$$\mathfrak{E}_k = \frac{(\mathfrak{E}-C)}{K}, \quad (58)$$

$$\mathfrak{E}_{k1} = \frac{160420 - 8200}{54000} = 2,82$$

$$\mathfrak{E}_{k2} = \frac{232414 - 17000}{120000} = 1,8$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности [31]:

$$T_{ед} = \frac{3}{\mathfrak{E}}, \quad (59)$$

где $T_{ед}$ – срок окупаемости приведенных затрат, год;

3 – величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

\mathfrak{E} - годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.

$$T_{ед1} = \frac{13600}{160420} = 0,08 \text{ г}$$

$$T_{ед2} = \frac{29000}{232414} = 0,12 \text{ г}$$

Выводы по разделу 7:

Произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности является ключевым этапом в повышении качества труда и безопасности работников. Рассчитывая размер скидок и надбавок к ставкам страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, необходимо учитывать как экономические, так и социальные аспекты.

Оценка производительности труда в контексте улучшения условий и охраны труда должна быть комплексным исследованием, учитывающим не только увеличение производительности, но и улучшение качества жизни работников. Расчёт размера экономического эффекта природоохранных затрат позволяет оценить влияние усовершенствования экологической безопасности на общую эффективность деятельности организации.

Важным аспектом является также оценка размера выплаты льгот и компенсаций работникам за вредные и опасные условия труда. Это позволяет не только улучшить условия труда, но и создать мотивацию для соблюдения правил техносферной безопасности и заботы о здоровье сотрудников.

Срок окупаемости предлагаемых мероприятий составляет 0,12 года.

Заключение

В течение последних лет в нашей стране отмечено увеличение числа людей, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве со смертельным исходом. Производственный травматизм в России остается актуальной проблемой. Одной из травмоопасных отраслей является электроэнергетика. Только строгое соблюдение требований охраны труда может обеспечить низкий уровень травматизма на предприятии.

Объект исследования выпускной квалификационной работы являлось пожарное депо ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12».

Предметом исследования являлась безопасная эксплуатация электроустановок - дизельный генератор Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС.

В дипломном проекте рассмотрен объект и предмет исследования. Для надежного электроснабжения помещений спасателей ГКУ Архангельской области «ОГПС № 12» используются вспомогательные источники энергии - дизельный генератор Вепрь АДП 10-230ВЛ-БС. Рассмотрены технические характеристики электроустановки, принцип работы, процедуры технического обслуживания дизельного генератора. А также рассмотрен план размещения основного технологического оборудования. Приведено описание технологической схемы, технологического процесса.

Произведен анализ опасных и вредных факторов при эксплуатации дизельного генератора, а также рассмотрен анализ травматизма на производственном объекте.

Проанализированы общие требования к эксплуатации дизельного генератора. Дизель-генератор в пожарном депо находится в дежурном режиме, но в любой момент времени агрегат должен быть в состоянии готовности к запуску для подачи электропитания.

Проанализирована ручная схема подключения генератора в сеть.

Проанализированы требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электроустановками. К обслуживанию агрегата должны

допускаться лица, прошедшие специальную техническую подготовку, имеющие четкое представление о работе двигателя, электрической части и других элементов агрегата, изучившие инструкцию и хорошо знающие правила техники безопасности.

Рассмотрены технические мероприятия по обеспечению безаварийного рабочего процесса в электроустановках.

Произведена разработка мероприятий по повышению безопасности при эксплуатации электроустановок. Для обеспечения автономной работы системы необходимо установить щит АВР (автоматического ввода резерва), который автоматически переключит питание на генератор при отключении основной сети. Также важно выбрать генератор с функцией автозапуска, чтобы избежать необходимости вручную запускать систему в случае сбоев.

Разработана и представлена электрическая схема подключения дизель-генератора, которая позволит реализовать правильное подключение устройства к сети и нагрузке.

Рассмотрена система автоматического пожаротушения и охранной сигнализации. Предлагается дополнительно оснастить пожарное депо датчиками температура, угарный газ.

В соответствии с приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда», составлен реестр профессиональных рисков для рабочего места электромеханика дизельного генератора в техническом помещении и проведен анализ опасностей. В таблице 5 отображается реестр опасностей на рабочем месте электромеханика дизель-генератора, который был составлен после сравнения результатов исследования с перечнем опасностей. Этот перечень включает идентифицированные опасности и оцененные риски, возникающие при выполнении технологических операций при работе с дизельным генератором.

Рассмотрен перечень, ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков.

В соответствии с Федеральным законом от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» проведение специальной оценки условий труда в учреждении проводится не реже одного раза в 5 лет.

Рассмотрена антропогенная нагрузка пожарного депо, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха и в области обращения с отходами.

Атмосферный воздух в месте расположения дизельного генератора подвергается воздействию, при этом образуются отходы, атмосфера окружающей среды затрагивается из-за выделения загрязняющих веществ стационарными источниками.

В отряде государственной противопожарной службы № 12 произведен анализ возможных аварий и ЧС. Определены места размещения персонала в случае ЧС. Рассмотрена структура ТП РСЧС и НАСФ. Рассмотрена схема оповещения персонала при угрозе и возникновении ЧС в рабочее время, а также схема эвакуационных маршрутов. Составлена таблица с основными задачами и функциями должностных лиц ГО и ЧС. Разработан перечень основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта при ЧС. Также проанализированы средства индивидуальной защиты для персонала, работающего в «ОГПС № 12».

Произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Срок окупаемости предлагаемых мероприятий составляет 0,12 года.

Список используемых источников

1. Бояринов Е. Дизель - генераторы, основные принципы работы, назначение и устройство // Вестник науки. 2023. №5 (62).URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dizel-generatory-osnovnyye-printsipy-raboty-naznachenie-i-ustroystvo> (дата обращения: 22.02.2024).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» // Консультант плюс: справочно - правовая система.
3. ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия». Межгосударственный стандарт-Введ. 01.01.1083. - М.: Стандартинформ. 2009 // Консультант плюс: справочно - правовая система.
4. ГОСТ Р 56163 - 2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов от стационарных дизельных установок». – Москва: Стандартинформ – 2014 год // Консультант плюс: справочно - правовая система.
5. Ершов А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 5: Противоаварийная автоматика систем электроснабжения: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. - 109с. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=361712> (Дата обращения: 02.04.2024)
6. Инструкция по эксплуатации агрегат «Вебрь». Москва. 2006 г. URL: <https://www.sklad-generator.ru/upload/product/files/rukovodstvo-po-ekspluatacii-vepr-adp-ada.pdf> (Дата обращения: 15.02.2024)
7. Мельников В. И., Картамышев А. И., Носов А. С., Айрапетов А. Л. - Обеспечение бесперебойным энергоснабжением ответственных потребителей электроэнергии в целях смягчения последствий чрезвычайных ситуаций // Региональные риски чрезвычайных ситуаций и управление природной и техногенной безопасностью муниципальных образований: Материалы девятой Всероссийской научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций,

Москва, 20 - 21 апреля 2004 года / Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России. - Москва: ООО «Издательство «Триада», 2004. - С. 384-386 - ISBN 5-86344-176-3. - EDN TXAWTV. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?selid=23627389&id=23627198> (Дата обращения: 19.03.2024)

8. Попова, М. В. Резервирование электроэнергии с помощью дизельного генераторного устройства на объектах АПК / М. В. Попова, А. Н. Струков, С. А. Малышкин // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2020. - № 34(39). - С. 84-88

9. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

10. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

11. Приказ Минприроды России от 14.06.2018 N 261 «Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

12. Приказ Минприроды России от 18.02.2022 N 109 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

13. Приказ Минздравсоцразвития России от 10.12.2009 N 977 (ред. от 12.02.2014) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников организаций атомной энергетики» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

14. Приказ Минтруда России от 07.12.2020 N 867н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении работ на объектах связи» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

15. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

16. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

17. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 января 2021 г. N 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

18. Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 N 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

19. Приказ МЧС России от 01.10.2014 N 543 «Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

20. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

21. СПб университета МВД России; НИИ Атмосфера: кандидат физ. мат. наук В.Б. Миляев, кандидат геогр. Наук Н.С. Буренин; доктор техн. наук, проф. В.Н. Ложкин; ООО «Фирма «Интеграл»: кандидат физ. мат. наук В.И.

Лайхтман. «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.» Санкт-Петербург 2001 г. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1718043860&tld=ru&lang=ru&name> (Дата обращения: 01.03.2024)

22. Сайт МЧС России. URL: <https://mchs.go> (Дата обращения: 04.03.2024)

23. Сайт Администрация города Няндомы. URL: <https://nyandoma.gosuslugi.ru/> (Дата обращения: 21.03.2024)

24. «СП 5.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 N 175) (ред. от 01.06.2011, с изм. от 31.08.2020) (вместе с «Методикой расчета параметров АУП при поверхностном пожаротушении водой и пеной низкой кратности», «Методикой расчета параметров установок пожаротушения высокократной пеной», «Методикой расчета массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом», «Методикой гидравлического расчета установок углекислотного пожаротушения низкого давления», «Общими положениями по расчету установок порошкового пожаротушения модульного типа», «Методикой расчета автоматических установок аэрозольного пожаротушения», «Методикой расчета избыточного давления при подаче огнетушащего аэрозоля в помещение») // Консультант плюс: справочно - правовая система.

25. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ // Консультант плюс: справочно - правовая система.

26. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

27. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

28. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

29. Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ «О гражданской обороне» // Консультант плюс: справочно - правовая система.

30. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) основные показатели охраны окружающей среды статистический бюллетень г. Москва 2021 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294> (Дата обращения: 21.03.2024)

31. Фрезе, Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»: электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022 URL: <https://e.lanbook.com/book/379913?category=931> (Дата обращения: 02.04.2024)

32. Faznik.ru URL: <https://www.faznik.ru/articles/kak-podklyuchit-perenosnoy-generator-k-seti-doma-kottedzha> (Дата обращения: 15.02.2024)

Приложение А

Данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Таблица А1 - Данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	1 год	2 год	3 год
Вид экономической деятельности	ОКВЭД	-	84.25		
Размер страхового тарифа	$t_{\text{страх тек}}$	%	0,2 %		
Среднесписочная численность работающих	N	Чел	43	45	48
Количество страховых случаев за год	K	Шт	0	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	Шт	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	Дн	0	0	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	Руб	0	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	Руб	9300000	9570000	10430000
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда	q11	Шт	-	-	42
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда	q12	Шт	-	-	42
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ	q13	Шт	-	-	35
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	Чел	-	-	48