

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 Безопасные организационно-технические приёмы работ при эксплуатации электротехнического оборудования (ООО «Тольяттинский Трансформатор»)

Обучающийся

М.В. Фролова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

О.А. Головач

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

Тольятти 2023

Аннотация

Тема ВКР «Безопасные организационно-технические приёмы работ при эксплуатации электротехнического оборудования».

В разделе «Описание процесса проведения работ» рассмотрен процесс проведения работ на электротехническом оборудовании, проведен анализ организационно технических мероприятий по электробезопасности ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В разделе «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» в рамках рассматриваемого технологического процесса проведена идентификация опасностей в отрасли и предприятии.

В разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест, проведена идентификация опасностей, заполняется Анкета профессиональных рисков, определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттинский Трансформатор» на окружающую среду, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха и в области обращения с отходами.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий.

Работа состоит из 6 разделов на 80 страниц и содержит 24 таблицы, 2 рисунка и приложения А и Б.

Abstract

The theme of the WRC is "Safe organizational and technical methods of work during the operation of electrical equipment."

In the section "Description of the work process" the process of work on electrical equipment is considered, the analysis of organizational and technical measures for electrical safety of Togliatti Transformer LLC was carried out.

In the section "Identification of hazardous and harmful production factors", within the framework of the considered technological process, the identification of hazards in the industry and enterprise was carried out.

In the section "Labor protection" a register of occupational risks for workplaces has been compiled, hazards have been identified, the Occupational Risk Questionnaire is filled in, measures are identified to eliminate the high level of occupational risk in the workplace.

In the section "Environmental Protection and Ecological Safety", the anthropogenic load of LLC "Togliatti Transformer" on the environment is determined, the results of production control in the field of atmospheric air protection and in the field of waste management were formalized.

In the section "Protection in emergencies and emergencies", an action plan was developed for the prevention and elimination of emergencies for the protection facility of Togliatti Transformer LLC.

In the section "Evaluation of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety", the calculation of the effectiveness of the proposed measures is carried out.

The work consists of 6 sections on 80 pages and contains 24 tables, 2 figures and appendices A and B.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	8
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Описание процесса проведения работ	11
2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов	19
3 Охрана труда.....	27
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	45
5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	54
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	65
Заключение	74
Список используемых источников.....	77
Приложение А Перечень отходов и их класс опасности	81
Приложение Б Схема оповещения. Об оповещении и порядке действий при авариях и ЧС, произошедших на производстве ООО «Тольяттинский Трансформатор»	83

Введение

Безопасность энергоснабжения требует выработки достаточного количества электроэнергии для покрытия спроса на энергию и надежной передачи электроэнергии от производства к центрам потребления. Инфраструктура передачи электроэнергии жизненно важна для функционирования современной экономики и, таким образом, рассматривается как «критическая» инфраструктура [21]. Поскольку промышленность, системы связи, транспорт и ряд других секторов зависят от надежного электроснабжения, сбой в подаче электроэнергии могут привести к значительным экономическим затратам в современной экономической и социальной жизни [18]. Для защиты сетей передачи и распределения электроэнергии от многочисленных рисков необходимо обеспечить функциональность, непрерывность и целостность сетей передачи электроэнергии; это включает оценку, смягчение последствий и эффективное управление рисками отключения электроэнергии. Создание устойчивой системы передачи электроэнергии снизит вероятность повреждения критически важной инфраструктуры, ограничит негативное воздействие на национальную и региональную экономику и сократит время, необходимое для восстановления поставок [23].

Сегодня задача защиты систем передачи электроэнергии стала более серьезной проблемой, чем когда-либо прежде: в течение последнего десятилетия число отключений электроэнергии неуклонно росло, как и их соответствующие последствия, затрагивающие все большее число людей в развивающихся странах, странах с переходной экономикой и развитых странах [22].

Основной проблемой предприятий России на данный момент является высокий уровень травматизма. Электричество может убить или серьезно ранить людей и нанести материальный ущерб. Работодатели могут принять простые меры предосторожности при работе с электричеством и

электрооборудованием или вблизи них, чтобы значительно снизить риск получения травм для себя, своих работников и окружающих [19]. Проведение специальной оценки условий труда обязательное мероприятие по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов. На основании анализа формируется перечень вредных и опасных производственных факторов, а также разрабатываются мероприятия по улучшению условий труда.

Цель работы – повышение безопасности (дополнительной системы безопасности) при эксплуатации электротехнического оборудования.

Задачи:

- описать рассматриваемый технологический процесс;
- проанализировать организационно технические мероприятия по электробезопасности технологического процесса;
- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть на рабочем месте;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- определить мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте;
- определить антропогенную нагрузку организации на окружающую среду;
- оформить результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны, результаты производственного контроля в области обращения с отходами;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Значимость охраны труда на сегодняшний день очень велика. Соблюдение требований безопасности на предприятии и разработка мероприятий по снижению риска воздействия опасных производственных факторов за счет коллективных и индивидуальных средств защиты позволяет работодателю минимизировать возникновение несчастных случаев и профессиональных заболеваний, тем самым увеличить экономическую выгоду предприятия.

Цели, задачи и методы исследования обусловили структуру данной работы. Основная суть настоящей исследовательской работы заключается в повышении безопасности на рабочем месте испытателя электрических машин, снижении рисков, которые встречаются в технологическом процессе. Она состоит из введения, шести глав, шести параграфов, пяти рисунков, двадцати шести таблиц, заключения и списка используемой литературы и используемых источников.

Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Безопасность труда – «вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов)» [16].

Безопасные условия труда – «условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов» [16].

Охрана труда – «система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [16].

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий.

Специальная оценка условий труда – «единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса (далее также - вредные и (или) опасные производственные факторы) и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных» [13].

Условия труда – «совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника» [16].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

АСДНР – Аварийно-спасательные и другие неотложные работы.

АСФ – аварийно-спасательное формирование.

ВКР – выпускная квалификационная работа.

ГПС – государственная противопожарная служба.

ДПД - Добровольная пожарная дружина.

ЗВ – загрязняющее вещество.

ИЦ – испытательный центр

КЧС ПБ – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость.

НДВ – нормативы допустимых выбросов.

ППР – правила проведения работ.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

ЭП –эвакуационный пункт.

ТП РСЧС – территориальная подсистема Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

ТМГ – трёхфазный, масляный, герметичный.

ТСЛ – трёхфазный, сухой, обмотки литые.

ТСЗ - трёхфазный, сухой, в защищённом исполнении(кожухе).

ТСЗП – специальные преобразовательные с защитным кожухом.

ПБВ – переключения без возбуждения.

РПН – регулирование под нагрузкой.

ТДЦ – трёхфазный трансформатор двухобмоточный масляный с естественной циркуляцией масла и регулированием напряжения под нагрузкой.

АТДЦТН – автотрансформатор силовой масляный трёхфазный трёхобмоточный с регулированием напряжения под нагрузкой, охлаждение с принудительной циркуляцией масла и воздуха с ненаправленным потоком масла.

ОРДЦ – силовой масляный однофазный двухобмоточный с повышающий трансформатор с расщепленной обмоткой и принудительной циркуляцией масла и воздуха.

АОДЦТН – автотрансформатор силовой масляный однофазный трёхобмоточный с регулированием напряжения под нагрузкой на стороне среднего напряжения, охлаждение с принудительной циркуляцией масла и воздуха с ненаправленным потоком масла

АОРЦТ – автотрансформатор однофазный трёхобмоточный с расщепленной обмоткой принудительная циркуляция воды и масла с ненаправленным потоком масла

АОНДЦТН – автотрансформатор однофазный трёхобмоточный с принудительная циркуляция воздуха и масла с направленным потоком масла, с переключением ответвлений, регулированием под нагрузкой

ОНДЦЭ – трансформатор однофазный принудительная циркуляция воздуха и масла с направленным потоком масла

ППБ – правила пожарной безопасности

ЕДДС – единая дежурная диспетчерская служба

АЛ – автолестница

АЦ – автоцистерна

ОРО – объекты размещения отходов

КИПИиА – контрольно измерительные приборов и аппаратов

1 Описание процесса проведения работ

Объектом исследования в данной ВКР является ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Фактический адрес ООО «Тольяттинский Трансформатор»: 445035, Российская Федерация, Самарская Область, г. Тольятти, ул. Индустриальная, д. 1

Основное назначение ООО «Тольяттинский Трансформатор» – производство силовых трансформаторов 1-4 габаритов и преобразовательной техники:

- «трансформаторы ТМГ, ТСЛ, ТСЗ, ТСЗП класса напряжения 6 и 10 кВ мощностью от 100 до 3150 кВА;
- трансформаторы класса напряжения 35 кВ с ПБВ и РПН для электрических сетей и собственных нужд электростанций с различными сочетаниями напряжений, мощностью от 1000 до 80000 кВА;
- трансформаторы класса напряжения 110 кВ в диапазоне мощности от 2500 до 200000 кВА;
- трансформаторы и автотрансформаторы класса напряжения 220 кВ, двух и трехобмоточные мощностью от 40000 до 400000 кВА;
- класс 330 кВ представлен трансформатором ТДЦ-250000/330, автотрансформатором АДЦТН-125000/330/110;
- линейка оборудования класса напряжения 500 кВ. включает в себя трансформаторы ОРДЦ-135000/500/220, автотрансформаторы АОРЦТ-135000/500/220, АОРЦТ-135000/500/110. АОДЦТН-167000/500/220, АОНДЦТН-267000/500/220;
- локомотивные трансформаторы ОНДЦЭ класс напряжения 25 кВ и мощностью 4350 и 5200 кВА» [15].

Занимаемая площадь 37,6 га. Территория предприятия представляет собой ровную площадку с хорошо развитой сетью подъездных дорог с

асфальтовым покрытием, с разветвленной сетью железнодорожных подъездных путей.

Энергетические сети и трубопроводы:

- электроэнергия – 2 ввода 110кВ;
- газ природный 2 ввода диаметром 377 мм.

Здание подстанции – степень огнестойкости II, категория В4, площадью 53,6 м², высотой 4,2 м. Стены – кирпичные, блочно-бетонные, перекрытие железобетонное, кровля рулонная.

Подстанция инженерного корпуса – степень огнестойкости II, категория В4, площадью 61,2 м². Стены кирпичные, перекрытие железобетонное, кровля рулонная.

Трансформаторная подстанция 110/35/10/КВ/ГПП-2 – степень огнестойкости II, категория В4, расположена с восточной стороны завода, около корпуса отстоя площадью 99,2 м², высотой 4,5 м, где находятся два трансформатора мощностью 25000 кВА и 16000 кВА.

«Испытательный центр ООО «Тольяттинский Трансформатор» аккредитован на техническую компетентность в Системе сертификации ГОСТ Р.Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22 МВ 19.

Лаборатории Испытательного центра оснащаются современными компьютеризированными стендами, позволяющими механизировать и автоматизировать технологический процесс испытаний трансформаторов и их узлов. Использование данного оборудования позволяет сократить время испытаний продукции, а также уменьшить влияние субъективного фактора на результаты испытаний» [14].

В качестве технологического процесса исследуем испытания масляного трансформатора классов напряжения 6÷500 кВ в лаборатории стандартных испытаний №1 испытательного центра.

К числу основных методов испытаний относится:
измерение сопротивления обмоток» [1];

- измерение характеристик изоляции;

- определение коэффициента трансформации и тока возбуждения, а также емкости и тангенса угла диэлектрических потерь.

Порядок производства электротехнических работ:

- выдать бригаде ППР для проверки комплектации СИЗ, инструмента, инвентаря, приспособлений, материалов, знаков безопасности и ограждений;

- проверить наличие выданных членам бригады СИЗ, соответствующих намеченной работе;

- осуществить допуск бригады на рабочее место.

Перед началом работ:

- получить наряд-допуск;

- такелаж, оснастка и специальные приспособления должны быть доставлены, проверены и скомплектованы;

- убедиться в выполнении технических мероприятий по подготовке рабочего места;

- ознакомить весь состав бригады с настоящим ППР. Все члены бригады должны расписаться на листе ознакомления. При изменении состава бригады все вновь прибывшие должны быть ознакомлены с ППР;

- сообщить бригаде общие сведения об объекте, обратив особое внимание на зоны повышенной опасности и работу на высоте;

- ознакомить со способом вывоза пожарной команды и скорой помощи;

- провести инструктаж по охране труда и технике безопасности;

- заслушать каждого члена бригады о его функциональных обязанностях, месте нахождения при выполнении работ, о знании схемы электроустановки, «опасных мест» на рабочем месте;

- ознакомить и согласовать график совмещенных работ и внести в случае необходимости изменения в график совмещенных работ;

- выдать членам бригады индивидуальные средства защиты, ознакомить с правилами противопожарной безопасности;
- убрать с места производства работ посторонние предметы, мусор (при необходимости).

В ИЦ проводятся проверки масляных трансформаторов после каждой сборки. Общее количество сборок всего 3. После окончательной 3 сборки трансформатор проверяют на такие показатели, как:

- измерение сопротивления обмоток постоянному току;
- измерение характеристик изоляции;
- проверка потерь и напряжения короткого замыкания;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь.

Для рассмотрения технологического процесса возьмём измерение сопротивления обмоток постоянного тока и измерение тангенса угла диэлектрических потерь. Данные проверки проводятся для правильности изготовления и измерения характеристик изоляции.

Сопротивление измеряют методом падения напряжения.

Работы включают в себя 10 этапов.

1 этап – для того, чтобы провести испытания трансформатора, рабочий член бригады при помощи крана ставит на упоры трансформатор и закрепляет его с помощью удерживающих устройств.

2 этап – «визуальный осмотр трансформатора. Наружная изоляция силового трансформатора должна быть очищена от грязи и пыли и не иметь видимых повреждений (трещин, сколов, дорожек от прохождения разряда)» [2]. После проверки осмотра, приступают к следующему этапу.

3 этап – поддвигают стапель, необходимый для передвижения работников и оборудования при проведении проверок.

4 этап – ставят все необходимое оборудование, недостающие детали.

5 этап – для исследований испытатель составляет схему для проведения работ. Необходимо убедиться, что между контактами зажима для измерения сопротивления, в закрытом положении имеется зазор (2-3 мм). При

подключении кабеля к вводам трансформатора обратить особое внимание на надежность установки зажимов на вводах, так как соскакивание зажимов во время измерения ведет к выходу из строя вольтметра в пульте управления.

6 этап – измерение сопротивления обмотки постоянному току производится со стенда «ЗПХХ». Включения пульта ПСИ управления стендом, подъём напряжения, измерение и отключение производится в соответствии с паспортом на стенд.

7 этап – при помощи амперметра необходимо проверить непрерывность цепи при переключении. При переключении стрелка амперметра не должна отклоняться в сторону 0 более чем на три деления на предделе 3А и шкале в 150 делений, иным образом испытания параметров будут неверны.

8 этап – после того, как составлена схема и все необходимое оборудование подключено, испытатель обязательно выходит из места, где проводятся испытания, и дает знак инженеру, следящему за стендом «ЗПХХ», который показывает значения. Перед подачей напряжения на поле инженер должен дать предупредительный звуковой сигнал и световой сигнал и объявить устно: «Подаю напряжение».

9 этап – после того, как инженер за стендом провел испытание, он сверяет его с расчётным. Допустимое отклонение от расчётного сопротивления плюс 5% и минус 10%.

10 этап - после выполнения работ проверить рабочее место, выполнить уборку (при необходимости), вывести бригаду с места производства работ, оформить полное окончание работ в наряде допуске и в журнале учета работ по нарядам.

Результаты измерений записываются в протоколы испытаний. Все результаты испытаний должны быть подписаны членами бригады, проводившими работы.

Аналогично производятся испытания тангенса угла диэлектрических потерь.

Проверив состояние вводов и изоляции трансформаторов, можно измерить тангенс угла диэлектрических потерь. Старение и разрушение изоляции увеличивает потерю энергии, которая рассеивается в изоляционном материале в виде теплоты. Величину этого рассеивания обычно выражают в виде тангенса угла диэлектрических потерь. По величине значения емкости вводов судят о наличии пробоев изоляции между ёмкостными слоями. Возрастание значения ёмкости больше, чем на 10 % считается опасным.

Тангенс угла диэлектрических потерь измеряют с помощью измерительного моста переменного тока.

Для сборки схемы на трансформаторе применяются зажимы типа «крокодил» и перемычки. Все доступные точки обмотки, на которой производятся измерения, соединяют между собой. Перед выполнением измерений необходимо проверить визуально заземление бака трансформатора, правильность схемы и определить температуру обмоток.

Для каждой двух полей установлены на балконе стационарные платы с контактными гнездами. К плате подведены кабели в количестве трех штук. Они имеют конусные наконечники, которые вставляются в гнезда на платах. Схема собирается один раз, а заземление обмоток, производится испытателем непосредственно с платы вблизи пульта управления.

Измерение тангенса угла обмоток производится со стенда, выдача напряжения на поле и производство в соответствии с инструкцией.

В заключение должна быть указана конкретная программа, по которой проводились испытания трансформатора, а также нормативный документ, на соответствие требований испытаний трансформатора.

Состав бригады представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав бригады

Должность и профессия	Права и обязанности, предоставленные руководителем организации	Количество человек
Начальник участка	выдающий наряд-допуск, ответственный руководитель работ	1

Продолжение таблицы 1

Должность и профессия	Права и обязанности, предоставленные руководителем организации	Количество человек
Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов	право быть членом бригады	2
Инженер	право быть членом бригады	1
Машинист автокрана	право быть членом бригады	1
Всего:		5

Опасные производственные факторы на объекте: работа в действующей электроустановке (наличие опасного напряжения на токоведущих частях, наличие наведенного напряжения).

Вывод 1 по разделу.

В разделе произведено описание процесса проведения работ на электротехническом оборудовании ООО «Гольяттинский Трансформатор».

На объекте испытательного центра производятся испытательные работы и измерения параметров трансформаторов.

В качестве технологического процесса проведены исследования испытания масляного трансформатора классов напряжения 6÷500 кВ.

Были проанализированы испытания сопротивления обмоток постоянного тока и измерения тангенса угла диэлектрических потерь обмоток.

Основные опасные производственные факторы на объекте связаны с наличием опасного напряжения на токоведущих частях в действующих электроустановках.

Проведен анализ организационно технических мероприятий по электробезопасности согласно Приказу Минтруда РФ от 15.12.2020 N 903Н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок». В процессе исследований были выявлены мероприятия: организационные:

- «оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации» [6];

- «выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе» [6];
- «допуск к работе» [6];
- «надзор во время работы» [6].

А также технические мероприятия:

- «произведены необходимые отключения и (или) отсоединения» [6];
- «проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током» [6];
- «установлено переносное заземление (включены заземляющие ножи)» [6];
- «вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части» [6];
- «вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты» [6].

2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Идентификация опасностей проводится в соответствии с рекомендациями, утвержденными Приказом Минтруда России от 31.01.2022 № 36 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей» [10].

Цель идентификации – выявить все опасности, исходящие от технологического процесса, опасных веществ, выполняемых работ, оборудования, инструмента и других объектах возникновения опасностей, участвующих в технологическом процессе.

Для идентифицированных опасностей определяются существующие меры управления.

Опасности, связанные с вредными факторами, которые могут привести к возникновению профессиональных заболеваний, а также результаты оценки, которые относятся к таким опасностям, должны быть представлены в материалах специальной оценки условий труда.

Дополнительно следует учитывать присущие рабочему месту опасности возникновения профессиональных заболеваний, которые по каким-либо причинам отсутствуют в карте специальной оценки условий труда.

Проведем анализ опасных и вредных производственных факторов для испытателя электрических машин, аппаратов и приборов на основании Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [8].

Перечень опасностей представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень опасностей

Опасность по Приказу №776н	Источник опасности
обрушение наземных конструкций	опасность обрушения наземных конструкций

Продолжение таблицы 2

Опасность по Приказу №776н	Источник опасности
перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	опасность падения с высоты
скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	опасность падения из-за потери равновесия при поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
транспортное средство, в том числе погрузчик	опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
	опасность опрокидывания транспортного средства при проведении работ
подвижные части машин и механизмов	опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования
	опасность удара элементами оборудования, которые могут отлететь из-за плохого закрепления
материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	опасность удара из-за падения случайных предметов
«физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30	опасность физических перегрузок при наклонах корпуса тела работника более 30°
	опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе
	опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей
электрический ток	опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением 380 В и более.
электрический ток	опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением до 380 В.
наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)	опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте
шаговое напряжение	опасность поражения вследствие возникновения электрической дуги Опасность попадания под шаговое напряжение

Продолжение таблицы 2

Опасность по Приказу №776н	Источник опасности
повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	опасность повышенного уровня и других неблагоприятных характеристики шума
монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	психоэмоциональные перегрузки

После проведения специальной оценки условий труда на ООО «Тольяттинский Трансформатор» были выявлены опасности, которые могут привести к ухудшению здоровья работника, а также травмам на производстве.

Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов в испытательном центре в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов испытателя электрических машин, аппаратов и приборов

Наименование ОВПФ	Класс (подкласс) условий труда
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [12]	2.0
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани человека постоянного характера, связанного с повышением образованием электростатических зарядов» [12]	2.0
«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека	2.0
Физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [12]	

В результате проведения идентификации опасных и вредных производственных факторов в данном технологическом процессе были выявлены факторы, влияющие на состояние и здоровье человека. Опасности в данном процессе являются допустимыми.

Меры управления по результатам СОУТ на рабочем месте испытателя электрических машин, а также принимаемые меры для рабочих структурного подразделения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Меры управления результатам оценки рисков на рабочих места

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Общая оценка риска	Какие принимаются меры	Необходимые дополнительные меры по воздействию на риск
Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов	опасности, связанные с высотой рабочего места	низкий	привязи, пояса, удерживающие системы	-
	опасности, связанные с нахождением оборудования под напряжением		диэлектрические средства защиты.	система LOTO
Машинист автокрана	опасность от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления	низкий	наблюдение со стороны работника	разработка чек-листа по контролю за укладкой и креплением груза. Применение устройств автоматической защиты выхода стрелы автокрана из поля безопасности
Слесарь КИПиА	опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин	низкий	применение СИЗ рук	использование защитных кожухов

В работе предложено внедрение системы LOTO в зоне испытаний, в целях повышения безопасности на рабочем месте испытателя электрических машин.

В организации используется блокировочная система. Испытательное поле ограждено забором, который закрывается на ключ с внешней стороны. Для того, чтобы предотвратить нахождение людей во время испытаний, каждый сотрудник должен выйти из зоны испытаний и закрыть решетку на замок. После того как решетка закрыта, система подаёт сигнал инженеру для продолжения работы. Если же решетка не будет закрыта на ключ, то система блокирует запуск работы, и испытания не могут быть проведены.

Представим ситуацию, если работники закрыли испытательное поле на замок, но в зоне действий испытаний остался человек. Это привело бы к огромному ущербу здоровья работника от удара электрическим током. Невнимательность работников, привела бы к значительному риску для здоровья.

Для этого предложена система LOTO. Система LOTO – блокировочная система, заключающаяся в отключении энергии при проведении работ.

Обратившись к зарубежному источнику – правилу управления по технике безопасности и гигиене труда, «Контроль опасной энергии (Блокировка/Установка бирок) 1910.147» требует, чтобы «каждый работодатель разрабатывал и использовал процедуру установки соответствующих устройств блокировки или бирок на устройствах отключения питания и иными способами осуществлял отключение оборудования для предотвращения непреднамеренного включения питания, запуска оборудования или выпуска накопленной энергии с целью предотвращения получения травм персоналом» [20]. Также «все оборудование должно быть спроектировано и изготовлено таким образом, чтобы обеспечивать защиту персонала» [24].

«Системы состоят из нескольких основных элементов:

- блокировочное устройство (блокиратор) - предназначено для надежной фиксации источника энергии в определенном положении;
- бирка - содержит информацию о виде работ, времени начала и окончания работ, ответственном лице и т.д.;
- навесной замок - служит для запираания блокиратора или непосредственно источника энергии (при наличии встроенной блокировки)» [17].

Для внедрения в организацию данной системы необходимо выполнение следующих этапов:

- разработка стандарта, который будет характеризовать качество системы, а также общие положения блокировки опасных событий и инструкция применения;
- ознакомить и обучить работников методам использования системы;
- закупка необходимого оборудования.

Суть внедрения системы ЛОТО для испытателя электрических машин и его членов бригады состоит в дополнительной системе безопасности при проведении работ на испытательных полях.

При проведении работ начальник участка выдает членам бригады (испытателям электрических машин, аппаратов и приборов) персональный замок с ключом, которые вывешиваются на блокировочное устройство для источника питания.

После этого, обученный сотрудник отключает главный источник питания блокирующим устройством, навешиваются замки каждого рабочего, которые выполняют подготовительные работы при проведении испытаний.

После проведения работ каждый работник в обязательном порядке под подпись в журнале отдает ключ начальнику участка.

Удостоверившись, что все замки сняты и отданы начальнику для хранения, блокирующее устройство снимается с источника питания. Также ограждающая решетка закрывается на замок.

Таким образом, снижается вероятность получения травм, исключается повышение уровня риска на рабочем месте.

В ходе проведения исследований эксплуатации электротехнического оборудования предлагается внедрение системы ЛОТО.

Особые указания по безопасности работ.

Так как все работы выполняются при включенных (под напряжением) линиях, оборудование должно быть выведено из работы.

Если во время работы обнаружится неисправность электроинструмента, или работающий с ним почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена, и неисправный инструмент сдан для проверки и ремонта.

Запрещается работать электроинструментом, у которого истек срок периодической проверки, а также при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждение крышки щеткодержателя;
- нечеткая работа выключателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;
- появление дыма или запаха, характерного для горячей изоляции;
- появление повышенного шума, стука, вибрации;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение рабочей части инструмента;
- исчезновение электрической связи между металлическими частями корпуса и нулевым защитным штырем питательной вилки.

В электроустановках не допускается приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением не огражденными токоведущим частям на расстояния менее 2,5м.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), такие как перчатки, защитные очки, защитная одежда, головные уборы и любая другая одежда для электробезопасности, необходимы для защиты работников от опасностей, связанных с электрическим током.

Вывод по разделу.

В разделе проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов при испытательных работах трансформатора.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на приводы ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено заземление; вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

3 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения и проведём идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций.

Для полноты оценки профессиональных рисков к работе могут быть привлечены подрядные организации или специалисты, обладающие достаточным опытом и компетенцией для выполнения данной работы.

Лица, проводящие оценку профессиональных рисков, должны знать опасности, присущие оцениваемой деятельности и применяемые меры по их управлению.

Информирование работников о фактических и возможных последствиях для здоровья и безопасности выполняемой ими работы осуществляется на основании Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 773н «Об утверждении форм (способов) информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда, и примерного перечня информационных материалов в целях информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда» [11].

Перечень опасностей (классификатор) разрабатывается с учетом рекомендаций Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» и анализа лучших практик проведения оценки профессиональных рисков отечественных и зарубежных компаний.

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета.

Перечень опасностей (классификатор) представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Примерный перечень опасностей

№	Опасность	ID	Опасное событие
1	скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	опасность падения из-за потери равновесия при поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
2	перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	опасность падения с высоты
			опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании
			опасность падения с транспортного средства
3	обрушение наземных конструкций	6.1	опасность обрушения наземных конструкций
4	транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	опасность наезда на человека
			опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия
			опасность от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления
5	подвижные части машин и механизмов	8.1	опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования
			опасность удара элементами оборудования, которые могут отлететь из-за плохого закрепления
			опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов
6	подвижные части машин и механизмов	8.1	опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин
7	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.2	опасность воздействия пыли на кожу
		12.1	опасность повреждения органов дыхания частицами пыли
		12.2	опасность воздействия пыли на глаза
8	материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
9	поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.9	опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
10	повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	опасность повышенного уровня и других неблагоприятных характеристики шума
11	воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	опасность воздействия локальной вибрации
12	воздействие общей вибрации (колебания	21.2	опасность воздействия общей вибрации

Продолжение таблицы 5

№	Опасность	ID	Опасное событие
	всего тела, передающиеся с рабочего места).		
13	груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1	опасность удара из-за падения перемещаемого груза
			опасность удара из-за падения случайных предметов
			опасность удара тяжелым инструментом
14	физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1	опасность физических перегрузок при наклонах корпуса тела работника более 30°
			опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе
15	монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	опасность психических нагрузок, стрессов
16	искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде	27.6	опасность воспламенения
17	шаговое напряжение	27.5	опасность попадания под шаговое напряжение
18	наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)	27.7	опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте
19	электрический ток	27.1	опасность воздействия электрического тока

Продолжение таблицы 5

№	Опасность	ID	Опасное событие
			при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением 380 В и более.
20	электрический ток	27.1	опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями под напряжением до 380 В.
			опасность поражения током вследствие контакта с токопроводящими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенное прикосновение) 380 В и более.
			опасность поражения током вследствие контакта с токопроводящими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенное прикосновение) до 380 В.
		27.4	опасность поражения вследствие возникновения электрической дуги

В обязательном порядке проводится идентификация опасностей и оценка профессиональных рисков для тех работников, которые имеют непостоянные рабочие места, а также нарушителей трудовой дисциплины.

Оценка вероятности представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности	4

Продолжение таблицы 6

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
		реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	
5	весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка степени тяжести последствий

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

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \times U, \quad (1)$$

где А – коэффициент вероятности,

U – коэффициент тяжести последствий.

Для оценки уровня эскалации риска травмирования работника на основании вероятности наступления опасного события и возможных последствий реализации риска используется матрица (таблица 8), рекомендуемая Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [9].

Таблица 8 – Матрица рисков с двумя переменными

Риски		Вероятность					
		1	2	3	4	5	
		весьма маловероятно	маловероятно	возможно	вероятно	весьма вероятно	
Тяжесть	1	приемлемая	1	2	3	4	5
	2	незначительная	2	4	6	8	10
	3	значительная	3	6	9	12	15
	4	крупная	4	8	12	16	20
	5	катастрофическая	5	10	15	20	25

Оценка значимости рисков представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка значимости рисков

Интервал значений риска	$1 < R < 8$	$9 < R < 17$	$18 < R < 25$
Значимость риска	Низкий (незначительный)	Средний	Высокий

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета (таблицы 10, 11, 12) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору

методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Рабочие места выбираются таким образом, чтобы получить максимально достоверное представление об опасностях, существующих на данном рабочем месте. Из рабочих мест с идентичным характером выполняемых работ и аналогичными условиями труда выбирается одно-два рабочих места.

Дополнительно следует учитывать присущие рабочему месту опасности возникновения профессиональных заболеваний, которые по каким-либо причинам отсутствуют в карте специальной оценки условий труда

Все идентифицированные риски после их оценки подлежат управлению с учетом приоритетов применяемых мер.

После завершения процедуры оценки уровней профессиональных рисков в организации необходимо вести постоянную работу по контролю

уровней рисков, установленных по результатам внедрения защитных мер.

Особые указания по безопасности работ:

- при производстве работ автокраном при подъеме оборудования машинисту автокрана выставить координатный защиту - ограничение высоты подъема стрелы во избежание обрыва проводов, а также «Поворот вправо» и «Поворот влево» – ограничение угла поворота стрелы;
- вся колесная техника должна быть заземлена через штатный заземлитель сечением не менее 25 мм².

Проход за ограждение испытательный центр без соответствующего наряда-допуска запрещён.

Перевозка работников в кузове, кабине или иным другим способом, не предусмотренным заводом-изготовителем строительной техники, категорически запрещена.

Противопожарные мероприятия должны быть предусмотрены первичными средствами: песком, водой, ручными пенными, углекислотными и

порошковыми огнетушителями, а при необходимости должна быть вызвана ближайшая пожарная команда.

Мероприятия по охране труда и соблюдению правил техники безопасности должны выполняться в течение всего периода выполнения работ на испытательном поле.

Нормы и правила выполнения работ должны основываться на общепризнанных стандартах при выполнении работ на поле должны соблюдаться соответствующие Законы и административные акты Российской Федерации.

После завершения процедуры оценки уровней профессиональных рисков в организации необходимо вести постоянную работу по контролю

уровней рисков, установленных по результатам внедрения защитных мер.

Особые указания по безопасности работ:

- при производстве работ автокраном при подъеме оборудования машинисту автокрана выставить координатный защиту - ограничение высоты подъема стрелы во избежание обрыва проводов, а также «Поворот вправо» и «Поворот влево» – ограничение угла поворота стрелы;
- вся колесная техника должна быть заземлена через штатный заземлитель сечением не менее 25 мм².

Перевозка работников в кузове, кабине или иным другим способом, не предусмотренным заводом-изготовителем строительной техники, категорически запрещена.

Противопожарные мероприятия должны быть предусмотрены первичными средствами: песком, водой, ручными пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями, а при необходимости должна быть вызвана ближайшая пожарная команда.

Для каждой профессии (должности) работника предприятия оформляется карта оценки профессиональных рисков.

Таблица 10 – Анкета испытателя электрических машин, аппаратов и приборов

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов	груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	опасность падения на ноги тяжелого предмета	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	подвижные части машин и механизмов	опасность пореза в результате воздействия острого режущего инструмента	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	подвижные части машин и механизмов	опасность пореза в результате воздействия острых кромок и заусенцев	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	груз, инструмент, перемещаемый, поднимаемый, в том числе на высоту	опасность удара из-за падения случайных предметов	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	опасность падения из-за потери равновесия при движении по скользким или мокрым полам	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	шаговое напряжение	опасность поражения током вследствие контакта с проводниками тока, которые находятся под напряжением из-за неисправного	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий

Продолжение таблицы 10

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
		состояния (косвенное прикосновение) до 1000 В						
	электрический ток	опасность поражения током вследствие возникновения электрической дуги	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий
	повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	опасность повышенного уровня и других негативных характеристик шума	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях, подъеме, перемещении предметов при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30	опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при перемещении предметов и деталей	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	диспетчеризация процессов, связанная	опасность перенапряжения	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Продолжение таблицы 10

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	с длительной концентрацией внимания	зрительного анализатора						
	монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	опасность психических нагрузок, стрессов	весьма маловероятно	1	значительная	3	3	низкий
	образование токсичных паров при нагревании (пожаре)	опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий

Таблица 11 – Анкета слесаря КИПиА

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Слесарь КИПиА	груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	аэрозоли преимущественно фиброгенного	опасность попадания в глаза стружки, мелких	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Продолжение таблицы 11

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	действия (АПФД)	осколков						
	подвижные части машин и механизмов	опасность воздействия движущегося абразивного элемента	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	подвижные части машин и механизмов	опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	работы вблизи вращающихся механизмов и движущихся частей оборудования	опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	опасность падения из-за потери равновесия при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	шаговое напряжение	опасность поражения током вследствие контакта с проводниками тока, которые находятся под напряжением из-за	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий

Продолжение таблицы 11

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
		неисправного состояния (косвенное прикосновение) до 1000 В						
	диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	опасность напряжения зрительного анализатора	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	поверхности, имеющие высокую температуру	опасность ожога из-за контакта с поверхностью, имеющей высокую температуру	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	опасность повреждения органов дыхания частицами пыли	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме, перемещении предметов и деталей,	опасность физических перегрузок при статических нагрузках	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Продолжение таблицы 11

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°							
	повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	опасность повышенного уровня и других негативных характеристик шума	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	опасность воздействия локальной вибрации	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	образование токсичных паров при нагревании	опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий
	транспортное средство, в том числе погрузчик	опасность наезда на человека	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Таблица 12 – Анкета машиниста автокрана

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист автокрана	груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	опасность падения с высоты	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий
	груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	опасность удара из-за падения перемещаемого груза	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий
	подвижные части машин и механизмов	опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	работы вблизи вращающихся механизмов и движущихся частей оборудования	опасность удара частями оборудования, которые вращаются (движутся)	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	опасность падения из-за потери равновесия при поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий
	поверхности, имеющие высокую температуру	опасность ожога из-за контакта с поверхностью,	маловероятно	2	незначительная	2	4	низкий

Продолжение таблицы 12

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
		имеющей высокую температуру						
	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	опасность повреждения органов дыхания частицами пыли	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме, перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе	опасность физических перегрузок при статических нагрузках	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
		опасность физических перегрузок неудобной рабочей позы	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	повышенный уровень шума и другие негативные характеристики шума	опасность повышенного уровня и других неблагоприятных характеристик шума	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	опасность воздействия локальной вибрации	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	воздействие общей	опасность	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Продолжение таблицы 12

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места).	воздействия общей вибрации						
	образование токсичных паров при нагревании	опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре	маловероятно	2	крупная	4	8	низкий
	транспортное средство, в том числе погрузчик	опасность наезда на человека	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий

Рассмотрены дополнительные указания по безопасности.

Проход за ограждение испытательный центр без соответствующего наряда-допуска запрещён.

Мероприятия по охране труда и соблюдению правил техники безопасности должны выполняться в течение всего периода выполнения работ на испытательном поле.

Нормы и правила выполнения работ должны основываться на общепризнанных стандартах при выполнении работ на поле должны соблюдаться соответствующие Законы и административные акты Российской Федерации.

Неинвентарные ограждения могут применяться в тех случаях, когда установка инвентарных ограждений нецелесообразна, при условии, что их прочность и основные параметры соответствуют требованиям нормативных документов.

Вывод по разделу.

В разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении работ (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах.

По результатам анкеты оценки профессиональных рисков испытателя электрических машин, аппаратов и приборов, был сделан вывод, что для усовершенствования безопасности и недопущения повышения уровня опасности предложено внедрение системы LOTO, для блокировки источника энергии во время проведения работ и предотвращения опасных ситуаций для работника.

4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки организации, технологического процесса на окружающую среду (таблица 13).

Таблица 13 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Тольяттинский трансформатор»	трансформаторный цех	марганец и его соединения	воздействие на водные объекты отсутствуют	производственные, коммунальные
		фториды газообразные		
		азотная кислота		
		аммиак		
		соляная кислота		
		серная кислота		
		бензол		
		метилбензол (Толуол)		
		тетрахлорметан		
		2-(1-Метилпропокси)этанол (2-Изобутокс)этанол		
		Моноизобутиловый		
пропан-2-он (Ацетон)				
этановая кислота				
Количество в год		0,50 т.	-	105,355 т.

ООО «Тольяттинский трансформатор» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов различных классов опасности.

Перечень отходов и их класс опасности, которые образуются при испытаниях трансформаторной подстанции, представлен в Приложении А.

Анализируя таблицу А.1, представленную в Приложении А, можно сделать вывод, что отходы, образуемые в трансформаторном цехе, большее количество составляют отходы 3 и 4 класса опасности. Они оказывают почти незначительное воздействие на окружающую среду.

ООО «Тольяттинский трансформатор» воздействует на окружающую среду неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в виде организованных выбросов. Перечень загрязняющих веществ, включенных в план график контроля стационарных источников выбросов, представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющих веществ
Марганец и его соединения
Фториды газообразные
Азотная кислота
Аммиак
Соляная кислота
Серная кислота
Бензол
Метилбензол (Толуол)
Тетрахлорметан
2-(1-Метилпропокси) этанол (2-(Изобутокси) этанол)
Моноизобутиловы
Пропан-2-он (Ацетон)
Этановая кислота

Рассмотрим, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. На примере отходов люминесцентных ламп, которые хранятся и утилизируются на спецпредприятии. Результаты соответствия технологий представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Результаты соответствия технологий на производстве

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	спецконтейнер для хранения отходов люминесцентных ламп	хранение и утилизация на спецпредприятии	дробление отхода в специальной установке для очистки стекла ламп от ртути. Вторичное использование стекла и ртути.

Дробление отхода для очистки стекла ламп от ртути осуществляется специальной вибропневматической установкой «Экотром-2». Принцип действия основан на разделении ртутных ламп на главные составляющие: стекло, металлические цоколи и ртутьсодержащий люминофор. Очищенные от ртути стеклобой и металлические цоколи (алюминиевые и стальные) используются как вторичное сырье. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 16. Сведения об образовании, утилизации, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов предоставляют юридические и физические лица, которые осуществляют деятельность в области обращения с отходами производства и потребления, в указанные сроки. Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 17.

Вся информация о фактах превышения ПДК направлялась в адрес надзорных органов.

Транспортировка, сбор отходов производства и потребления осуществляется: ООО «Сум-Транс», ООО «Сум-Транс-Сервис», ОАО «ДРСУ».

Утилизация: ООО «АКОМ-инвест» 1-3 класс опасности отходов, ООО «Волжский камень» 3-4 класс опасности отходов. Метод утилизации промышленных отходов зависит от их консистенции, химического состава и класса опасности.

Таблица 16 – 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							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	трансформаторный цех	0058	электросварочный агрегат	марганец и его соединения	0,000372	0,000372	-	2022-05-15	-	-
				фториды газообразные	0,000082	0,000082	-	2022-05-15	-	-
2	трансформаторный цех	0058	шкаф вытяжной	азотная кислота	0,000270	0,000270	-	2022-05-15	-	-
				аммиак	0,000027	0,000027	-	2022-05-15	-	-
				соляная кислота	0,000071	0,000071	-	2022-05-15	-	-
				серная кислота	0,000014	0,000014	-	2022-05-15	-	-
				бензол	0,000133	0,000133	-	2022-05-15	-	-
3	трансформаторный цех	0058	шкаф вытяжной	метилбензол (Толуол)	0,000044	0,000044	-	2022-05-15	-	-
				тетрахлорметан	0,000266	0,000266	-	2022-05-15	-	-
				2-(1-Метилпропоксид)этанол (2-Изобутоксид)этанол. Моноизобутиловый	0,000902	0,000902	-	2022-05-15	-	-
				пропан-2-он (0,000344	0,000344	-	2022-05-15	-	-

Продолжении таблицы 16

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				этановая кислота	0,000104	0,000104	-	2022-05-15	-	-

Таблица 17 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчетный год 2022 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 индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	лампы ртутные, ртутно- кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	0	0	0,05	0	0	0,05
2	стружка медная	36121204223	3	0	0	5,30	0	5,30	0

Продолжение таблицы 17

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 индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
	незагрязненная	36121204223	3	0	0	5,30	0	5,30	0
3	отходы минеральных масел промышленных	40613001313	3	0	0	25,50	0	25,50	0
4	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами	91920401603	3	0	0	2,05	0	2,05	0
5	смазочно-охлаждающие масла отработанные при металлообработке	36121101313	3	0	0	3,00	0	3,00	0
6	мусор и смет производственных помещений малоопасный	73321001724	4	0	0	45,8	0	45,8	0
7	обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские	40310100524	4	0	0	0,8	0	0,8	0
8	спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная	4023120162	4	0	0	1,1	0	1,1	0

Продолжение таблицы 17

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 индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
8	нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)								
9	песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	91920102394	4	0	0	4,065	0	4,065	0
10	провод медный, покрытый никелем, утративший потребительские свойства	48230401523	3	0	0	3,45	0	3,45	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн									
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения				
11	12	13	14	15	16				
0,05	0	-	0,05	0	0				
5,30	0	5,30	0	0	0				
25,50	0	25,50	0	0	0				

Продолжение таблицы 17

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
2,05	0	2,05	0	0	0
3,00	0	3,00	0	0	0
45,8	0	45,8	0	0	0
0,8	0	0,8	0	0	0
1,1	0	1,1	0	0	0
4,065	0	4,065	0	0	0
0,345	0	0,345	0	0	0

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
17	18	19	20	21	22	23
0	-	-	-	-	0	0

Вывод по разделу:

В разделе определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттинский трансформатор» на окружающую среду. Было выяснено, что ООО «Тольяттинский трансформатор» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов и выбросов в атмосферу от стационарных источников загрязнения. В организованных источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу необходимо рассмотреть системы очистки, так как существующие работают не эффективно.

Предложено дробление отхода люминесцентных ламп в специальной установке для очистки стекла ламп от ртути. Транспортировка, утилизация сбор отходов производства и потребления осуществляется специальными организациями.

5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Возможными аварийными ситуациями в ООО «Тольяттинский трансформатор» могут являться пожары и загорания.

Возможными источниками пожаров и аварий могут быть:

- пожар в объёме помещения;
- нарушение ППБ при производстве газоопасных и других работ.

В качестве основных причин, способствующих возникновению аварии, рекомендуется рассматривать:

- ошибки производственного персонала;
- выход параметров за критические значения;
- отказы оборудования;
- внешнее воздействие природного и техногенного характера;
- террористические акты.

При производстве работ следует руководствоваться Постановлением Правительства РФ «О противопожарном режиме» [7].

Лицо, назначенное Приказом ответственным за обеспечение пожарной безопасности, при производстве комплекса работ обязано:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору;
- использовать личный состав и пожарную технику строго по назначению;
- знать порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- установить порядок действия работников при обнаружении пожара.

Работники предприятия, участвующие в строительных работах, обязаны:

- соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, а также поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися (далее – ЛВЖ) и горючими (далее – ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;
- в случае обнаружения пожара или признаков горения (открытый огонь, задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) сообщить о нем в подразделение пожарной охраны по телефону 01, 112, назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара;
- поставить в известность об обнаружении пожара Производителя работ, дежурного инженера, руководство.

Сведения о наличии на объекте формирований для ликвидации чрезвычайных ситуаций приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Сведения о наличии на объекте формирований для ликвидации чрезвычайных ситуаций

Наименование формирования	Численность, чел.
1 Нештатное аварийно-спасательного формирования объекта	27
Звено связи	3
Противопожарное отделение	4
Санитарный пост	4
Аварийно – спасательное звено	11
Служба охраны общественного порядка на месте ЧС	5
2 Дополнительно по договору привлекаются:	
Специализированная ремонтная бригада	4
Профессиональное аварийно-спасательное формирование	41
Медицинское обеспечение – скорая помощь	
Личного состава, чел.	6
Автомобилей, ед.	2
Обеспечение пожарной безопасности (тушение пожара)	
Личного состава, чел.	Личного состава, чел

Продолжение таблицы 18

Наименование формирования	Численность, чел.
Автомобилей, ед.	7
Обеспечение пожарной безопасности (тушение пожара) подразделениями города	
1 Основные автомобили: - АЦ-40 (ЗИЛ 131) – 1 ед. - АЦ-40 (ЗИЛ 130) – 2 ед. - АЦ-40 (433104) – 1 ед.	4
2 Специальные автомобили: - АЛ-30 (ЗИЛ 131) – 1 ед.	1
3 Вспомогательные автомобили: - ЗИЛ-130 – 1 ед.; - ВАЗ 21013 – 1 ед.	2

Для того, чтобы обеспечить взаимодействие сил и средств с целью более качественного мероприятия по снижению опасности аварий и ЧС, а также предотвратить риск опасности для персонала и населения, организуется согласованность действий с привлекающими организациями и контролирующими органами.

Для ликвидаций ЧС, обусловленных различными аварийными ситуациями, у предприятия заключен договор с аварийно-спасательным формированием «Сокол» ООО «Промтехнаб».

В данном АСФ количество аттестованных спасателей - 41 человек, количество спасателей в дежурной смене – 8 человек, наличие медработника – 1 человек.

Для ликвидации пожара привлекаются силы и средства пожарно-спасательной части 160 ПСЧ ФГБУ 4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной), находящийся по адресу: ул. Индустриальная, д.1-Г.

В целях предупреждения или снижения последствий крупных производственных аварий, катастроф или стихийных бедствий на объекте организуется:

- совершенствование системы оповещения и связи в ЧС;
- поддержание в постоянной готовности защитных сооружений;

- герметизация или подготовка к ней системы водоснабжения, наземных зданий и сооружений для укрытия работников объектов;
- подготовка к эвакуации работников объекта и материальных ценностей;
- поддержание в постоянной готовности нештатных аварийно-спасательных формирований;
- создание резервов материальных средств, необходимых для предупреждения и ликвидации последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий, в т. числе СИЗ;
- подготовка работников к действиям в различных аварийных ситуациях и при стихийных бедствиях;
- подготовка объекта к безаварийной остановке производства.

Система связи и оповещения – необходимое организационно-техническое объединение сил и средств связи, созданное на предприятии для управления силами и средствами в ходе ликвидаций аварийных ситуаций и в их повседневной деятельности.

Рабочее место дежурного, ответственного за оповещение аварийной ситуации или ЧС на предприятии, оборудовано телефонной связью, позволяющей в таких случаях связаться с территориальным органом - МЧС России по Самарской области, АСФ «Сокол» ООО «Промтехснаб», подстанциями скорой помощи и медицинскими учреждениями.

При обнаружении пожара, первый увидевший опасность, угрожающую жизни и здоровью рабочих, обязан в первую очередь оповестить руководителя работ и дежурного фельдшера. Непосредственный руководитель работ, в таком случае, незамедлительно оповещает дежурного по предприятию. Оповещение руководства объекта АСФ производится по телефону.

При выявлении перехода ЧС на уровень выше, руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации через дежурного по предприятию и

оперативного дежурного ЕДДС г. о. Тольятти оповещает КСЧ и ОПБ г. о. Тольятти.

Схема оповещения в случае ЧС и/или АС представлена в Приложении Б.

Заблаговременная подготовка, а также разработка перечня основных мероприятий – важнейшая задача при ЧС.

Общее руководство по проведению АСДНР осуществляет председатель КЧС ПБ объекта по постоянно действующим каналам связи и с использованием радиотелефонной сети.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	Улица Чапаева, 64а
Станция скорой помощи	Улица Жилина, 29а
Служба пожаротушения	Улица Индустриальная, 1г
Аварийная газовая служба	Улица Матросова, 53
Аварийная бригада городских энергетических сетей	Улица Матросова, 64
Водообеспечивающая организация	Улица 50 лет Октября, 50

С момента получения сигнала о возникновении аварии на объекте в район ЧС выдвигается оперативная группа КЧС ПБ объекта.

Управление работами по локализации и ликвидации аварий на объекте осуществляется начальником объекта с объектового пункта управления.

Действия дежурного персонала при возникновении ЧС представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Действия дежурного персонала при возникновении ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Дежурный персонал объекта, служба электроснабжения	дежурный электроперсонал	производят отключение силовых и осветительных сетей и электроустановок на объекте
Служба пожаротушения объекта	члены пожарной службы	производят тушение пожара и обеспечивают эвакуации людей и материальных ценностей из помещений объекта
Служба безопасности объекта и Полиция	члены службы безопасности объекта, дежурный по отделу полиции	организация охраны имущества и материальных ценностей. Перекрытие дороги. Организация оцепления места пожара с целью исключения нахождения в зоне пожара людей, не связанных с работой по его ликвидации
Медицинский персонал организации, служба 03	медицинский персонал	оказание первой медицинской помощи и доставка пострадавших в лечебные учреждения

Оповещение рабочих и служащих осуществляется дежурно-диспетчерской службой, согласно разработанной схеме оповещения. Диспетчерская служба оснащена прямой телефонной связью с пунктом управления объекта.

Для связи с местом чрезвычайной ситуации при отсутствии телефонной связи используются средства сотовой связи, при выходе из строя сотовой связи – посыльными.

При угрозе возникновения крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий вводится режим повышенной готовности.

С получением сигнала оповещения (соответствующей информации, предупреждения) об угрозе возникновения ЧС на объекте, директор филиала вводит режим повышенной готовности. Исходя из сложившейся обстановки, руководителю предприятия, председателю КЧС и ПБ объекта необходимо предусмотреть проведение следующих мероприятий:

- Первыми необходимыми действиями с сигнала оповещения необходимо:
 - а) организовать оповещение рабочих и служащих, сил нештатных АСФ об угрозе возникновения ЧС, собрать руководящий состав и поставить ему конкретные задачи;
 - б) организовать наблюдение и разведку на территории объекта (выставить химический наблюдательный пост силами сотрудников охраны);
 - с) организовать круглосуточное дежурство руководящего состава объекта;
- После того, как организация работ АСФ и руководящего состава выполнена и готова к действиям при ликвидации ЧС, рекомендуется:
 - а) организовать приведение в готовность (без прекращения производственной деятельности) нештатные АСФ;
 - б) уточнить план действий объекта по предупреждению и ликвидации ЧС;
 - с) для оказания медицинской помощи пострадавшим выдать личному составу нештатных АСФ индивидуальные медицинские аптечки;
 - д) предусмотреть питание, а в зимнее время-питание и обогрев личного состава нештатных АСФ;
 - е) организовать подготовку к выдаче всем рабочим и служащим предприятия со склада средств индивидуальной защиты (СИЗ);
 - ф) привести в готовность автотранспорт для эвакуации материально-технических ценностей и документов;
 - г) организовать проведение профилактических противопожарных мероприятий;

- h) организовать подготовку к безаварийной остановке производства.

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации), при возникновении пожара на объекте:

- немедленно сообщить в противопожарную службу района о возникновении пожара по телефону «01». Немедленно информировать о факте ЧС КЧС и ПБ района, организовать представление докладов об обстановке и возможном ее развитии, о ходе ликвидации ЧС, о целесообразности привлечения дополнительных сил и средств;
- После информирования служб об угрозе необходимо:
 - a) произвести оповещение рабочих и служащих в угрожаемой зоне, принять меры по безаварийной остановке производства;
 - b) довести обстановку до руководителей нештатных АСФ объекта и поставить перед ними задачи;
 - c) организовать локализацию пожара силами ДПД до прибытия пожарных частей;
 - d) вывести рабочий персонал из угрожаемой зоны;
 - e) привести в готовность санитарный пост для оказания доврачебной помощи пострадавшим, оповестить службу скорой медицинской помощи;
- Заключительный этап – доложить в КЧС и ПБ района, КЧС ПБ головного предприятия о выполненных мероприятиях [3].

Пункты временного размещения необходимы для размещения населения при возникновении ЧС. Они оборудованы всем необходимым для обеспечения проживания во временных пунктах: водой, питанием, медицинским обеспечением.

Ответственными за защиту в чрезвычайных ситуациях и аварийных ситуациях на ООО «Тольяттинский Трансформатор» составлен перечень пунктов временного размещения, представленный в таблице 21.

Таблица 21 - Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
1	МБОУ средняя общеобразовательная школа № 1 г.о. Тольятти	ул. Мира, 121, т.26-80-93	240	145
4	МБОУ средняя общеобразовательная школа № 4 г.о. Тольятти (корпус №1)	ул. М. Горького, 88, т.25-12-87	200	63
6	МБОУ средняя общеобразовательная школа № 5 г.о. Тольятти	ул. М. Горького, 39, т.22-04-60	150	131
9	МБОУ гимназия № 9 г.о. Тольятти (корпус №1)	ул. Банькина, 22, т.21-59-12	150	143
11	МБОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 10 г.о. Тольятти	ул. Ленинградская, 33А, т.28-15-76	205	140
17	МБОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 16 имени Н.Ф. Семизорова г. о. Тольятти (корпус №1)	ул. Банькина, 4, т.48-58-00	200	133
21	МБОУ лицей № 19 г. о. Тольятти (корпус №2)	ул. Жилина, 32; т.48-20-60	150	100
20	МБОУ лицей № 19 г. о. Тольятти (корпус №1)	Ул. К. Маркса, 59 Т. 28-05-73	150	102

Таким образом, создание ПВР обеспечивает сохранение жизни и здоровья работников.

На рисунках 1-2 представлен план эвакуации работников испытательного центра на случай чрезвычайных ситуаций.

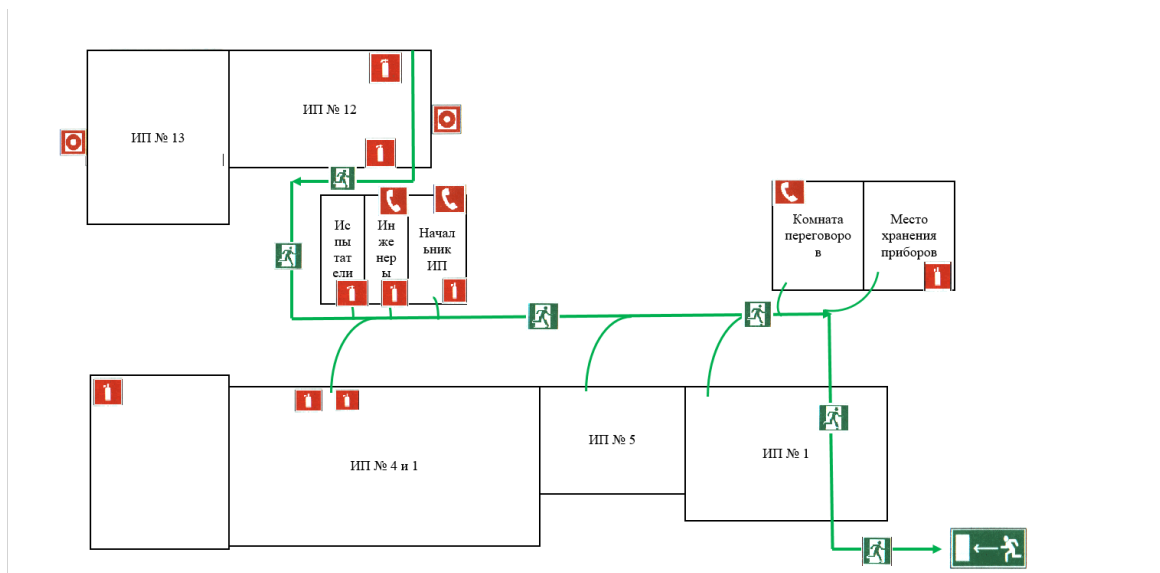


Рисунок 1 – Планировка первого этажа ИЦ

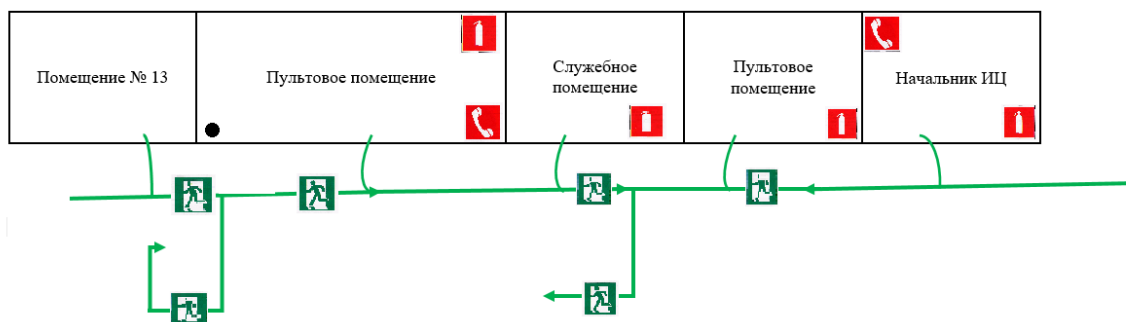


Рисунок 2 – Планировка второго этажа ИЦ

В целях создания условий для организованного проведения эвакуации планируются мероприятия по следующим видам обеспечения: транспортному, медицинскому, охране общественного порядка, обеспечению

безопасности дорожного движения, инженерному, материально-техническому, связи и оповещения, разведке.

Вывод по разделу:

В разделе разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Было выяснено, что возможными аварийными ситуациями в ООО «Тольяттинский Трансформатор» могут являться пожары и загорания.

В случае ликвидации пожара привлекаются силы и средства пожарно-спасательной части 160 ПСЧ ФГБУ 4 отряд ФПС ГПС по Самарской области.

В ходе выполнения задач по разработке плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС определено, что в целях предупреждения или снижения последствий крупных производственных аварий и стихийных бедствий на объекте организовано:

- совершенствование системы оповещения и связи в ЧС;
- поддержание в постоянной готовности защитных сооружений;
- подготовка к эвакуации работников объекта и материальных ценностей;
- поддержание в постоянной готовности нештатных аварийно-спасательных формирований;
- подготовка работников к действиям в различных аварийных ситуациях и при стихийных бедствиях;
- подготовка объекта к безаварийной остановке производства.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для реализации внедрения системы необходимо разработать план мероприятий для ООО «Тольяттинский Трансформатор».

План реализации данных мероприятий представлены в таблице 22.

Таблица 22 – План реализации мероприятий в ООО «Тольяттинский Трансформатор»

Мероприятие	Цель	Дата
Внедрение системы ЛOTO	обеспечить снижение воздействия опасности, связанных с электрическим током на рабочих местах электротехнического персонала ООО «Тольяттинский Трансформатор»	2024
Закупить необходимое оборудование		2024
Выдать персональные ключи рабочему персоналу, имеющие допуск к работе на испытательных полях		2024
Провести испытания		2024

Так как на предприятии уровень травматизма нулевой, а также уровни идентифицированных опасностей являются допустимыми на рабочем месте, то разработанное мероприятие направлено на повышение безопасности на рабочем месте испытателя электрических машин за нахождением сотрудников в зоне производственных работ.

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для ООО «Тольяттинский Трансформатор» на 2024 г.

«Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [5].

«Данные для расчета скидок и надбавок представлены в таблице 23» [5].

Таблица 23 – Данные для расчета скидок и надбавок

Показатель	усл. обоз	ед. изм.	2020 год	2021 год	2022 год
Вид экономической деятельности [5]	ОКВ ЭД	-	27.11		
Размер страхового тарифа [5]	t _{страх тек}	%	0,7		
Среднесписочная численность работающих [5]	N	чел	1444	1116	1320
Количество страховых случаев за год [5]	K	шт.	0	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом [5]	S	шт.	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем [5]	T	дн	0	0	0
Сумма обеспечения по страхованию [5]	O	руб	0	0	0
Фонд заработной платы за год [5]	ФЗП	руб	695057000	653336000	653336000
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда [5]	q11	шт	-	-	1320
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценки условий труда [5]	q12	шт.	-	-	1320
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ [5]	q13	шт.	-	-	303
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры [5]	q21	чел	648	590	453
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры [5]	q22	чел	-	-	700

«Показатель a_{стр} рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (2)$$

«где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [5];

« V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [5]:

Сумма начисленных страховых взносов V рассчитывается по следующей формуле:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}}, \quad (3)$$

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [5].

$$V = \sum 20017290 \times 0,007 = 14012103 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{14012103} = 0$$

«Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [5].

«Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (4)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [5];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [5];

$$b_{\text{стр}} = \frac{0 \times 1000}{3880} = 0$$

«Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [5].

«Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S'} \quad (5)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [5];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [5].

$$c_{стр} = \frac{0}{0} = 0$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя $q1$ » [5].

«Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 \quad (6)$$

где « $q11$ – 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» [5];

« $q12$ – общее количество рабочих мест» [5];

« $q13$ – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [5];

$$q_1 = \frac{1320 - 303}{1320} = 0,77$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 » [5].

«Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (7)$$

«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» [5];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [5].

$$q_2 = \frac{453}{700} = 0,65$$

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности, указанными в Постановлении ФСС РФ от 28.05.2021 №17 [4].

$$a_{стр} = 0 < 0,03 a_{вэд}$$

$$b_{стр} = 0 < 0,99 b_{вэд}$$

$$c_{стр} = 0 < 75 c_{вэд}$$

Значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (8)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0}{0,03} + \frac{0}{0,99} + \frac{0}{75} \right)}{3} \right\} \times 0,77 \times 0,65 \times 100 = 50 \%$$

Поскольку размер полученной скидки больше 40 %, то скидку устанавливаем в размере 40 %.

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C \quad (9)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,7 - 0,7 \cdot 40\% = 0,42\%$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{\text{след}} = \Phi \text{ЗП}^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (10)$$

$$V^{\text{след}} = 653336000 \cdot 0,42\% = 2744011,2 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (11)$$

$$\mathcal{E} = 2744011,2 - 653336000 \cdot 0,7\% = 1829340,8 \text{ руб.}$$

Таким образом, ООО «Тольяттинский Трансформатор» сможет сэкономить на уплате страховых взносов 1829340,8 руб.

Далее выполним расчет экономического эффекта для ООО «Тольяттинский Трансформатор» от снижения воздействия опасности,

связанных с электрическим током на рабочих местах испытателя электрических машин, аппаратов и приборов путем внедрения системы ЛОТО.

Смета затрат на финансирование мероприятий представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Смета затрат на финансирование мероприятий.

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
2	3	4	5	6
Разработка стандарта системы ЛОТО	шт.	1	30000	30000
Разработка инструкций ЛОТО	шт.	1	15500	15500
Блокираторы для защиты электроустановок	шт.	1	9791,78	9791,78
Замки нейлоновые компактные, алюминиевая дужка	шт.	6	16996,68	16996,68
Бирка «Опасно» и «Собственность»)	шт.	10	329,22	329,22
Замковый множитель	шт.	1	9377,75	9377,75
Малая блокировочная станция	шт.	1	27152	27152
Итого:				82022,58

Оценка экономического эффекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E} - \mathcal{Z}_{\text{ед}}, \quad (12)$$

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

$$\mathcal{E}_z = 1829340,8 - 82022,58 = 1747318,22 \text{ руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E} / Z_{ед.} \quad (13)$$
$$\mathcal{E}_z = \frac{1829340,8}{82022,58} = 22,3$$

Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту.

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед.}}{\mathcal{E}_r} \quad (14)$$
$$T_{ед} = \frac{82022,58}{1829340,8} = 0,045 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе разработан план мероприятий для ООО «Тольяттинский Трансформатор», выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на рабочих местах электротехнического персонала ООО «Тольяттинский Трансформатор».

За счёт снижения воздействия опасности, связанных с электрическим током на рабочих местах электротехнического персонала путём внедрения системы ЛOTO - блокировочная система, заключающаяся в отключении энергии при проведении работ, «Тольяттинский Трансформатор» сможет

экономить на уплате взносов на страхование работников от повышения уровня опасности 1829340,8 рублей.

При единовременных затратах на закупку блокирующей системы (разработка стандарта, разработка инструкций, блокираторы для защиты электроустановок, замковый множитель, малая блокировочная станция, бирки, замки) экономический эффект составит 1747318,22 рублей со сроком окупаемости данных затрат 0,045 года, абсолютная экономическая эффективность приведенных затрат составит 22,3.

Работодатель обеспечит своим работникам гарантию безопасных условий труда благодаря дополнительной системы (система LOTO) защиты от профессиональных рисков (электрический ток), которые могут возникнуть при работе с электроустановками в испытательном центре и привести к серьёзным профессиональным травмам.

Заключение

В первом разделе произведено описание процесса проведения работ на электротехническом оборудовании ООО «Тольяттинский Трансформатор».

На объекте имеется испытательный центр. В качестве технологического процесса исследуем испытания масляного трансформатора классов напряжения 6÷500 кВ.

Основные опасные производственные факторы на объекте связаны с наличием опасного напряжения на токоведущих частях в действующих электроустановках.

Во втором разделе в рамках рассматриваемого технологического процесса проведена идентификация опасностей в отрасли и предприятии ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В результате проведения идентификации опасных и вредных производственных факторов в данном технологическом процессе были выявлены факторы, влияющие на состояние и здоровье человека. Опасности в данном процессе являются допустимыми.

В ходе проведения исследований эксплуатации электротехнического оборудования были проанализированы организационно-технические мероприятия по электробезопасности на предприятии и предложены указания по безопасности.

В третьем разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах, определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

В разделе выяснено, что для повышения безопасности на рабочем месте испытателя электрических машин, необходимо внедрение системы ЛОТО.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения:

- на приводы ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления); вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

В четвёртом разделе определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттинский Трансформатор» на окружающую среду. Было выяснено, что ООО «Тольяттинский Трансформатор» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов и выбросов в атмосферу от стационарных источников загрязнения.

Предложено дробление отхода люминесцентных ламп в специальной установке для очистки стекла ламп от ртути.

В пятом разделе разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Было выяснено, что возможными аварийными ситуациями в ООО «Тольяттинский Трансформатор» могут являться пожары и загорания.

На случай возникновения пожара совместно с противопожарной службой объекта (П160 ПСЧ ФГБУ 4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)) разработан оперативный план пожаротушения.

В ходе выполнения задач по разработке плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС определено, что в целях предупреждения

или снижения последствий крупных производственных аварий и стихийных бедствий на объекте организовано:

- совершенствование системы оповещения и связи в ЧС;
- поддержание в постоянной готовности защитных сооружений;
- подготовка к эвакуации работников объекта и материальных ценностей;
- поддержание в постоянной готовности нештатных аварийно-спасательных формирований;
- подготовка работников к действиям в различных аварийных ситуациях и при стихийных бедствиях;
- подготовка объекта к безаварийной остановке производства.

В шестом разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на рабочих местах электротехнического персонала ООО «Тольяттинский Трансформатор».

За счёт снижения воздействия опасности, связанных с электрическим током на рабочих местах электротехнического персонала путём внедрения системы ЛОТО, «Тольяттинский Трансформатор» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от повешения уровня риска 1829340,8 рублей. При единовременных затратах на закупку блокирующей системы экономический эффект составит 1747318,22 рублей со сроком окупаемости данных затрат 0,045 года.

Список используемых источников

1. Испытание силовых трансформаторов 6-10 кВ. Испытания [Электронный ресурс]. URL: <http://oizp.h1n.ru/?p=15> (дата обращения: 17.03.2023).
2. О гражданской обороне [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 15.04.2023).
3. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 05.04.2023).
4. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2022 год [Электронный ресурс]: Постановление ФСС РФ от 28.05.2021 № 17 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.06.2021 № 64021) URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=395320> (дата обращения 04.05.2023 г.).
5. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 15.01.2023).
6. Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903Н (ред. Приказа Минтруда РФ от 29.04.2022 N 279н). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=4307> (дата обращения 26.03.2023).

7. Об утверждении Правил противопожарного 1а в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 13.03.2023).

8. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 18.03.2023).

9. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwc8100411018> (дата обращения: 17.03.2022).

10. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=1d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 02.03.2023).

11. Об утверждении форм (способов) информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда, и примерного перечня информационных материалов в целях информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 773н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409313&ysclid=1d8mge1c2v906255858> (дата обращения: 17.03.2023).

12. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственный факторы [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 13.04.2023).
13. Статья 3. Специальная оценка условий труда [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/f0da57d3813ebde4acbdd85cd1492c3d8c41749b/ (дата обращения: 13.04.2023).
14. Тольяттинский трансформатор. Испытания [Электронный ресурс]. URL: <https://www.transformator.com.ru/technology/tests/> (дата обращения: 17.03.2023).
15. Тольяттинский трансформатор. Продукция [Электронный ресурс]. URL: <https://transformator.com.ru/ttproduction/transform/> (дата обращения: 13.12.2022).
16. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.03.2022).
17. Что такое система «LOCKOUT/TAGOUT» [Электронный ресурс]: Компания Виртекс. URL: <https://master-lock.org/information/loto-system/> (дата обращения: 13.04.2023).
18. 10 electrical safety tips for the workplaces [Электронный ресурс]. URL: <https://www.esafety.com/10-electrical-safety-tips-for-the-workplace/> (дата обращения: 12.04.2023).
19. 21 Safety Rules for Working with Electrical Equipment [Электронный ресурс]. URL: <https://electrical-engineering-portal.com/21-safety-rules-for-working-with-electrical-equipment> (дата обращения: 12.04.2023).
20. 29 CFR § 1910.147 - The control of hazardous energy (lockout/tagout). URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.8586043c6439135ecb5cb98974722d776562/https/www.law.cornell.edu/cfr/text/29/1910.147 (дата обращения: 13.04.2023).

21. Electrical Hazards & Electrical Safety [Электронный ресурс]. URL: <https://safetyculture.com/topics/electrical-hazards/> (дата обращения: 12.04.2023).

22. Electrical Equipment Safety Procedures [Электронный ресурс]. URL: https://www.web.uwa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0004/1698286/electrical_equipment_safety_procedures.pdf (дата обращения: 12.04.2023).

23. Safety Tips and Tools for Working with Electrical Equipment [Электронный ресурс]. URL: <https://resources.tannerbolt.com/articles/safety-tips-and-tools-for-working-with-electrical-equipment> (дата обращения: 12.04.2023).

24. SLAC Environment, Safety, and Health Manual. Chapter 8: Electrical Safety. URL: <https://www-group.slac.stanford.edu/esh/eshmanual/pdfs/ESHch08.pdf> (дата обращения: 13.04.2023).

Приложение А

Таблица А.1 - Перечень отходов и их класс опасности

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Норматив образования отходов
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	Образуется при замене отработанных ламп	0,000065 тр/шт
Стружка медная незагрязненная	36121204223	3	Образуется при металлообработке	0,252 т/т сырья
Отходы минеральных масел промышленных	40613001313	3	Образуется при замене отработанного масла	0,024253 т/шт
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	91920401603	3	Образуется при обслуживании оборудования	0,002845 т/шт
Смазочно-охлаждающие масла отработанные при металлообработке	36121101313	3	Образуется в процессе замены отработанного масла используемого для охлаждения деталей и режущего инструмента при металлообработке на фрезерных станках	0,000255 т/л
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	73321001724	4	Образуется при уборке территории предприятия	0,01 т/м ²
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	40310100524	4	Образуется при списании изношенной обуви	0,00171 т/шт
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание	40231201624	4	Образуется при списании изношенной спецодежды	0,00003 т/шт

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Норматив образования отходов
нефтепродуктов менее 15%)				
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (91920102394	4	Образуется при ликвидации разлива нефтепродуктов от	1,2 т/ т. сырья
Провод медный, покрытый никелем, утративший потребительские свойства	48230401523	3	Образуется при замене проводов и кабеля, во время ремонта трансформаторов, электропроводки, электродвигателей	0,04 т/ т. сырья

Приложение Б

Рисунок 3 – Схема оповещения. Об оповещении и порядке действий при авариях и ЧС, произошедших на производстве ООО «Тольяттинский Трансформатор»

