

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 Оценка рисков электротравматизма персонала и сторонних лиц,  
разработка мероприятий по исключению/снижению данных рисков

Обучающийся

С. А. Лаптев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Е. В. Полякова

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

Консультант (ы)

к.э.н., доцент Т. Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

## Аннотация

Работа содержит 66 страниц машинописного текста, 9 таблиц, 9 рисунков. Для написания работы использованы 22 источника.

Ключевые слова: безопасность технологических процессов; электробезопасность.

Тема работы – «Оценка рисков электротравматизма персонала и сторонних лиц, разработка мероприятий по исключению/снижению данных рисков».

В первом разделе «Характеристика организации» исследовалась деятельность организации ООО «Хасанспецстрой», фактический адрес местонахождения организации, основные виды деятельности организации, описать структуру управления организацией, представлена технологическая схема размещения основного оборудования, приведена его характеристика, В разделе так же описана действующая система охраны труда и промышленной безопасности.

Во втором разделе «Анализ безопасности объекта» раскрывались такие понятия как: анализ безопасности электрооборудования; анализ безопасности технологического процесса; анализ опасных и вредных производственных факторов; анализ и прогнозирование рисков электротравматизма; анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В третьем разделе работы «Выработка рекомендаций по безопасной эксплуатации электрооборудования, разработка мероприятий по снижению рисков электротравматизма» опираясь на результаты анализа раздела 2 сформулированы требования по безопасности.

В разделе так же разрабатывались мероприятия и предложено техническое усовершенствование.

В разделе «Охрана труда» разрабатывалась процедура оформления наряда-допуска при работе в электроустановках.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проводилась идентификация экологических аспектов организации. Так же проводилось выявление антропогенного воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу).

В разделе разработана процедура получения разрешения на осуществление выбросов в атмосферу.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработаны меры безопасности по недопущению аварийных ситуаций, способных вызвать поражение электрическим током, представлена блок-схема мер.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» производился расчет эффективности предложенного в разделе 3 решения – технического и организационного.

## Содержание

Введение.....	5
Термины и определения .....	6
Перечень обозначений и сокращений.....	7
1 Характеристика организации.....	8
2 Анализ безопасности объекта.....	14
2.1 Анализ безопасности электрооборудования.....	14
2.2 Анализ безопасности технологического процесса.....	16
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	18
2.4 Анализ и прогнозирование рисков электротравматизма.....	19
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	23
3 Выработка рекомендаций по безопасной эксплуатации электрооборудования, разработка мероприятий по снижению рисков электротравматизма.....	29
4 Охрана труда.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	44
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	47
Заключение .....	62
Список используемых источников.....	63

## Введение

Сегодня любой офис или рабочее место работает от электричества. Электрооборудование, от компьютеров до оборудования, может быть потенциально опасным и может вызвать поражение электрическим током и ожоги при неправильном использовании или обслуживании.

Напряжение электричества и доступный электрический ток на обычных предприятиях и в домах достаточны, чтобы вызвать смерть от электрического тока. Даже замена лампочки без отключения лампы может быть опасной, потому что контакт с «горячей», «находящейся под напряжением» или «токоведущей» частью розетки может убить человека.

Таким образом является актуальной тема выпускной квалификационной работы – «Оценка рисков электротравматизма персонала и сторонних лиц, разработка мероприятий по исключению/снижению данных рисков».

Цель работы – исследование техносферной безопасности организации.

Задачи работы:

- изучить организацию ООО «Хасанспецстрой»;
- проанализировать безопасность электрооборудования ООО «Хасанспецстрой»;
- выработать рекомендаций по безопасной эксплуатации электрооборудования, разработка мероприятий по снижению рисков электротравматизма;
- исследовать охрану труда организации;
- исследовать экологическое влияние организации на окружающую среду;
- исследовать защиту в аварийных и чрезвычайных ситуациях.

## Термины и определения

Короткое замыкание – «это состояние электрической цепи, при котором ток проходит по недопустимому маршруту, на котором обычно практически отсутствует (или очень низкое) электрическое сопротивление» [22].

Электробезопасность – это система стандартов и мер защиты от электричества. Они разработаны для защиты от поражения электрическим током, искрения и обычных электрических опасностей [22].

«Электрическое напряжение между точками А и В электрической цепи или электрического поля – скалярная физическая величина, значение которой равно работе эффективного электрического поля (включающего сторонние поля), совершаемой при переносе единичного пробного электрического заряда из точки А в точку В» [22].

Электрический ток или электроток — направленное (упорядоченное) движение частиц или квазичастиц — носителей электрического заряда [22].

## Перечень обозначений и сокращений

В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями, обозначениями и сокращениями:

АГП – агрегаты гарантированного питания;

АХО – административно-хозяйственный отдел;

АТО – автотранспортный отдел;

ГРЩ – главный распределительный щит;

ИП – источник питания;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ОС – окружающая среда;

ОТ – охрана труда;

ОТиЗ – отдел труда и заработной платы;

ПМС – промышленность строительных материалов;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

ТБ – техника безопасности;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

## 1 Характеристика организации

Объект исследования общество с ограниченной ответственностью «Хасанспецстрой» располагается по адресу: Приморский край, п. Зарубино, ул. Морская 12а.

ООО «Хасанспецстрой» является коммерческой организацией, созданной в организационно-правовой форме общества с ограниченной ответственностью, в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Общество является юридическим лицом и действует на основании законодательства РФ и устава.

Основным видом деятельности компании является строительство жилых и нежилых зданий. Также ООО «Хасанспецстрой» работает еще по 24 направлениям. Размер уставного капитала 10 000 руб.

Рассмотрим структуру управления организацией. Организационная структура ООО «Хасанспецстрой» представлена на рисунке 1.

Представим технологическую схему прокладки электропроводки в частном доме.

На рисунке 2 изображена схема электропроводки в частном доме 220 В «Групповой щит располагается в котельной. Групповой щит соединяется с вводным щитом при помощи кабеля диаметром 4\*6 мм<sup>2</sup>. Предусмотрен вмонтированный в стену с прозрачными створками групповой щит, приспособленный для монтажа аппаратов на шине типа DIN35» [9].

«Предусмотрены следующие цепи:

- освещение помещений – выполнить при помощи провода 3\*1,5мм<sup>2</sup>
- питание однофазных штепсельных розеток – выполнить при помощи провода 3\*2,5 мм<sup>2</sup>;
- питание 1-фазной штепсельной розетки отопительного котла – выполнить при помощи провода 5\*4 мм<sup>2</sup>» [9].



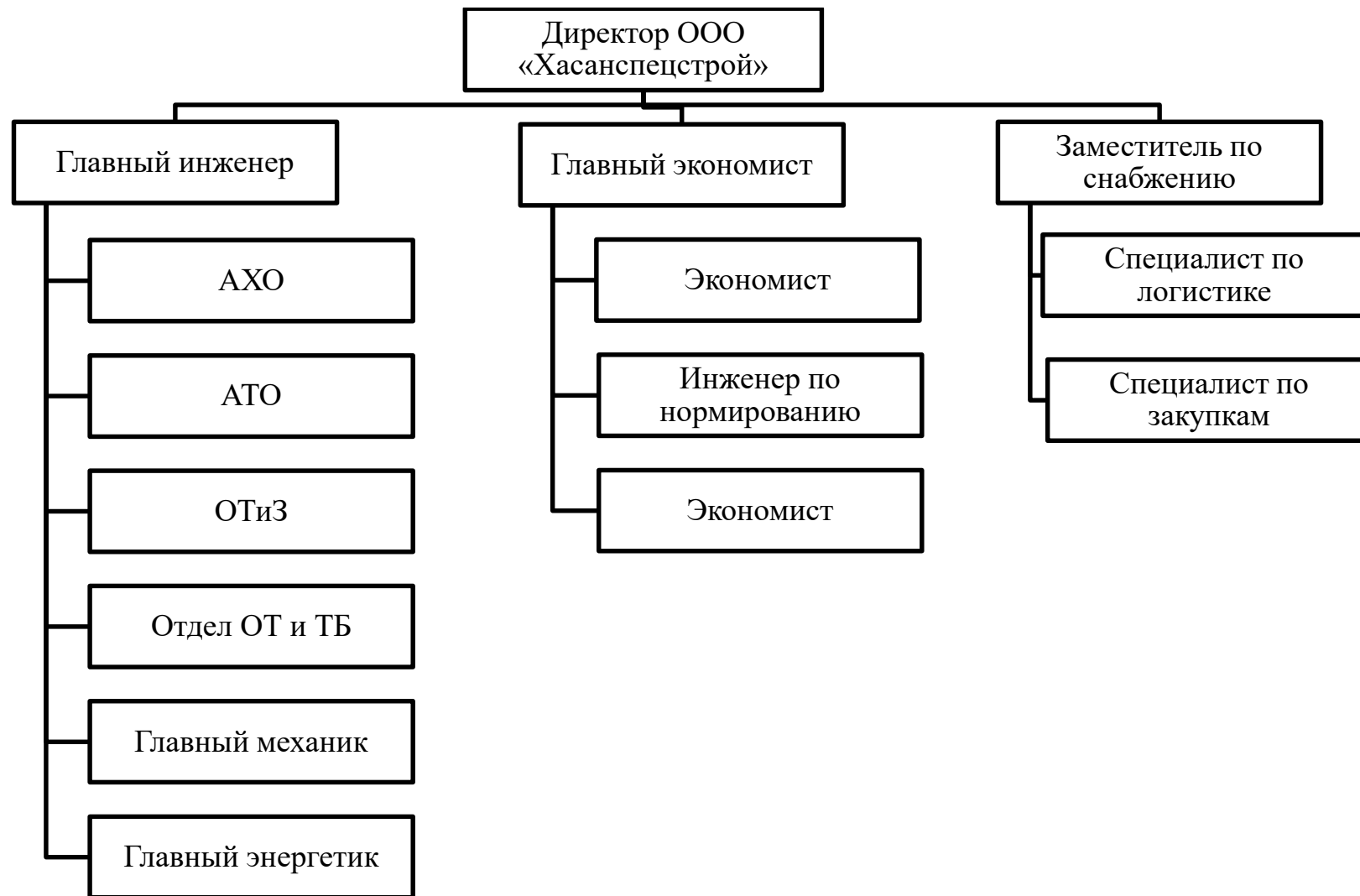


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Хасанспецстрой»

## Схема электропроводки в доме



Рисунок 2 – Схема электропроводки в частном доме

«Для установки выключателей и патронов для осветительных приборов, размещенных снаружи здания, а также штепсельных розеток, выключателей и патронов для осветительных приборов, расположенных в санузле, рекомендован герметичный монтаж. Во влажных помещениях использовать розетки со степенью защиты IP44. Рекомендуется установка двойных розеток. Розетки в ванных комнатах, а также выключатели во всех помещениях размещать на высоте 1,4 м от пола, остальные розетки на высоте 0,2 м от пола» [1].

Слаботочная инсталляция.

«Телефонную систему выполнить при помощи провода УТР. Телефонные гнезда разместить на высоте 0,2 м от уровня пола» [1].

«Предусмотрена возможность установки системы спутникового телевидения. С крыши проводится в место планируемой установки телевизора коаксиальный кабель волновым сопротивлением 75 Ом марки SAT» [1].

Классификация помещений отношении опасности поражения человека электрическим током представлена в таблице 1.

Напряжение питания – 220В

Система заземления – TN-C-S

Категория надежности электроснабжения – III

Потеря напряжения в электроустановке не превышает 4%.

«Рассмотрим разработку схемы внешнего электроснабжения жилого района. Схема электроснабжения показывает связь между источником питания (ИП) и потребителями электроэнергии жилого района. Вопрос питания электроэнергией потребителей решаются проектными организациями вместе с энергосистемой в зависимости от необходимой потребляемой электроэнергии, особенностей жилого района, перспектив развития электроснабжения данного района и других факторов» [5].

«Кроме того, схема питания жилого района также зависит от расстояния до ИП, общей схемы электроснабжения данного района, величины необходимой мощности с учетом ее роста, территориального размещения

нагрузок, необходимой степени надежности электроснабжения, наличия на предприятии собственного ИП – заводской теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)» [7]

«К основным ИП принадлежат энергосистема и электростанции (например, ТЭЦ – теплоэлектроцентраль). Кроме того, применяют агрегаты гарантированного питания (АГП). АГП используют при наличии потребителей особой группы надежности как третий независимый ИП. При небольшой мощности потребителей особой группы применяют АГП мощностью от 16 до 250 кВА» [1].

В организации ООО «Хасанспецстрой» Предприятия обязаны соблюдать требования в области охраны труда, здоровья и безопасности на рабочем месте.

Система охраны труда и промышленной безопасности предприятия ООО «Хасанспецстрой» соответствует ISO 45001.

«ISO 45001 – это новый международный стандарт сертификации Систем управления охраной труда и промышленной безопасностью (OHSMS). Принятие данного стандарта в корпоративную культуру поможет в реализации комплексного подхода к охране труда и технике безопасности, а также при совершенствовании существующей системы охраны труда» [19].

«Стандарт ISO 45001 содержит более подробные требования к планированию, чем его предшественник OHSAS 18001. Новый стандарт расширяет сферу применения за рамки физической безопасности, включая психологические опасности выгорания, домогательства и заболевания, связанные со стрессом. Это также включает в себя менее очевидные опасности, такие как повторяющиеся травмы от перенапряжения и боли в спине, распространенные в офисных условиях» [19].

«Важной в новой концепции является роль работников в выявлении потенциальных угроз для здоровья и безопасности на рабочем месте. Концепция подразумевает создание команды для обеспечения выявления рисков здоровью и безопасности на всех уровнях организации. Каждое

положение включает в себя постулаты, основанные на риске, и направленно на снижение травматизма и смертности на рабочем месте» [19].

Строительные электрики отвечают за установку и обслуживание электрических систем в строящихся зданиях. Они тесно сотрудничают с другими специалистами на объекте, такими как сантехники и специалисты по системам вентиляции и кондиционирования, чтобы гарантировать, что все системы здания функционируют должным образом после его завершения.

Вывод по разделу 1.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели предприятие ООО «Хасанспецстрой», его структурную организацию, виды деятельности предприятия. Так же ознакомились с технологической схемой прокладки электропроводки в жилом частном доме. В разделе так же рассмотрена система охраны труда и промышленной безопасности организации ООО «Хасанспецстрой».

## **2 Анализ безопасности объекта**

### **2.1 Анализ безопасности электрооборудования**

Электробезопасность – это система стандартов и мер защиты от электричества. Они разработаны для защиты от поражения электрическим током, искрения и обычных электрических опасностей.

Электрооборудование должно быть в исправном рабочем состоянии, полностью заземлено и в идеале иметь двойную изоляцию, если это возможно.

Существует три типа опасности поражения электрическим током.

Поражение электрическим током: поражение электрическим током.

Опасность вспышки дуги: это электрический ток, который проходит через зазор между двумя проводниками; статическое электричество и молния – два общих примера. Дуга может вызвать экстремальные температуры, до 2000 °C (35000 °F), если не погасить немедленно. Это может привести к травмам и повреждению оборудования или возгоранию. Экстремальные температуры также могут привести к внутренним травмам и отравлению, например, к повреждению легких при вдыхании горячего воздуха или паров меди и алюминия [2].

Опасность дугового взрыва: когда дуга вызывает резкое повышение температуры, электрические проводники могут мгновенно испаряться, что приводит к расширению до 67 000 раз в объеме. Это внезапное расширение вызовет волну давления, способную повредить оборудование, запустить шрапнель и травмировать всех, кто находится рядом с местом происшествия.

Работодатели несут ответственность за обеспечение безопасности электрического оборудования в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Эти обязательства распространяются на представителей общественности, которые посещают помещения или проходят мимо них.

Работодатели должны принимать «все разумные и практически возможные меры для предотвращения опасности, исходящей от электрических систем».

Работодатели должны иметь комплексную политику в области электробезопасности. Также необходимо пройти обучение технике безопасности, чтобы сотрудники знали о потенциальных рисках, с которыми они могут столкнуться в своей повседневной работе.

Регулярные визиты официальных электрических инспекторов из Управления здравоохранения и безопасности (HSE) являются обязательными. Они проверит безопасность оборудования на объекте и дадут советы по надлежащей практике работы.

Ключевым требованием к работодателям является частая оценка возможных электрических опасностей на рабочем месте, а также обеспечение безопасности и соответствия всего оборудования своему назначению. Они обязаны вести реестр, документирующий эти проверки. При выявлении проблем необходимо незамедлительно завершить соответствующие ремонтные работы.

Осмотр и тестирование должны проводиться «квалифицированным лицом или лицами, компетентными в такой работе». Обычно под этим «компетентным лицом» подразумевается квалифицированный и опытный инженер-электрик, аккредитованный признанным торговым органом и знакомый с применимыми практическими правилами.

Ключевые потенциальные риски включают:

- изоляторы и корпуса блоков предохранителей: по возможности их следует держать закрытыми и запертыми;
- кабели, розетки, вилки и шнуры питания: они должны быть должным образом изолированы и иметь достаточную емкость для их использования;
- предохранители и автоматические выключатели: они должны быть правильно согласованы с цепью, в которой они установлены;

- машины и приборы: они должны иметь выключатель, который легко найти и к которому можно немедленно получить доступ в случае возникновения чрезвычайной ситуации;
- воздушные линии электропередач: подходить к ним должны только квалифицированные специалисты. Воздушные линии чрезвычайно опасны без надлежащих мер предосторожности.

Необходимо проверять электрическое оборудование перед использованием на предмет повреждений вилок или адаптеров, незакрепленных кабелей и разъемов, оголенной проводки и подобных проблем. Это особенно важно для портативного оборудования, которое сопряжено с повышенным риском повреждения.

О любых проблемах следует немедленно сообщать, а неисправное оборудование извлекать для ремонта или замены. Ремонтные работы должны выполняться только обученными специалистами.

## **2.2 Анализ безопасности технологического процесса**

Проанализируем безопасность технологического процесса монтажа электропроводки.

«Безопасность технологических процессов и производственного оборудования обеспечивается с целью снижения травмоопасности, источником которой являются движущиеся части оборудования, электрооборудование, технологические процессы, содержащие вещества, способные при определенных условиях образовывать пожаро- и взрывоопасную среду» [19].

Монтаж электропроводки осуществляется и регламентируются в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ) и ГОСТ Р 50571.15-97 (МЭК 364-5-52-93) «Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 52. Электропроводки» [3], [9].



Монтаж осуществляется в соответствии с проектом электроснабжения, который должен быть подписан и принят владельцем помещения, в котором монтируется электропроводка.

Все используемое оборудование в технологическом процессе должно соответствовать ГОСТ Р 54122-2010 «Безопасность машин и оборудования».

Все рабочие, осуществляющие монтаж электропроводки должны быть обучены на соответствующую профессию – электрик, электромонтер по ремонту электрооборудования. Все рабочие должны пройти инструктаж и расписаться за изучение инструкций по охране труда. Работники так же при поступлении на работу и периодически должны проходить медицинское освидетельствование.

Все технологические процессы монтажа электропроводки соответствуют методам и способа безопасного производства электромонтажных работ, а именно – оборудование и инструменты, материалы и комплектующие должны соответствовать требованиям нормативной документации.

Рабочие, устанавливающие внутренние системы электропроводки, могут столкнуться с опасностью поражения электрическим током, ожогов и или поражения электрическим током.

Поражение электрическим током – это прохождение внешнего электрического тока между частями тела или через тело, которое может вызвать травму или смерть. Прикосновение к электрическому току может привести к поражению электрическим током и ожогам электрическим током, а также может привести к смерти, если рабочий подвергнется воздействию смертельного количества электрической энергии.

Находящийся под напряжением или «живой» проводник может ничем не отличаться от мертвого проводника. По этой причине опасность поражения электрическим током обычно не очевидна. Оценка опасности электрического контакта должна быть неотъемлемой частью процесса планирования

безопасности на площадке. Если кто-то прикоснется к источнику электричества, степень травмы зависит от следующих факторов:

- величина тока (зависит от напряжения и сопротивления);
- путь тока через тело;
- продолжительность протекания электрического тока;
- ограничение или путь, по которому плазма проходит в случае дуги.

Чтобы оценить воздействие потенциальных электрических контактов и вспышек дуги, важно определить:

- если электрические инструменты не имеют износа, разрывов или каких-либо других дефектов из-за нормального использования и жесткого характера строительных работ; инструменты с двойной изоляцией обычно обеспечивают дополнительную защиту;
- если имеются предупреждающие знаки или знаки опасности, указывающие на опасность поражения электрическим током; на некоторых знаках будет указано приблизительное напряжение.

### **2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

Проанализируем опасные и вредные производственные факторы при выполнении операций по монтажу электропроводки в жилом доме.

«Основные опасности при работе с электричеством:

- поражение электрическим током и ожоги от контакта с токоведущими частями;
- травмы от воздействия дуги, пожара из-за неисправного электрического оборудования или установок;
- взрыв, вызванный неподходящим электрическим оборудованием или статическим электричеством, приводящим к воспламенению легковоспламеняющихся паров или пыли, например, в кабине для окраски распылением» [11].

Поражение электрическим током также может привести к другим видам травм, например, в результате падения с лестниц, строительных лесов.

Запишем идентифицированные на рабочем месте электромонтера опасные и вредные производственные факторы в таблицу 1.

Таблица 1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника
Монтаж электропроводки	Электропроводка, выключатели, розетки ГРЩ, набор электроинструмента	<p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [11].</p> <p>Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [11].</p>
		<p>Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [11].</p>
		<p>Физический: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [11].</p>

Таким образом, на электромонтера действует довольно большое количество опасных и вредных производственных факторов.

## 2.4 Анализ и прогнозирование рисков электротравматизма

Проанализируем риски электротравматизма при выполнении работ по монтажу электропроводки.

«При эксплуатации электроустройств 1УР электротравматизм явление довольно редкое. Самой главной причиной возможных электротравм может являться отсутствие или некачественно выполненное зануление и заземление электроприёмников в случае косвенного прикосновения» [9].

«Степень риска отказов (повреждения) электроустройств 1УР зависит от вида производственного процесса. Важную роль играет доля вращающихся машин в общей массе электроприёмников, так как электродвигатели, даже наиболее простые и надёжные, такие как асинхронные с короткозамкнутым ротором, наиболее часто повреждаются» [9].

«Электротравматизм на электрооборудовании 2УР явление не частое по следующим причинам: 330 распределительные шкафы (ШР), распределительные устройства (РУ), вводные распределительные устройства (ВРУ) расположены чаще всего в закрытых помещениях, куда имеется доступ только для электротехнического персонала; само наличие открытых токоведущих частей (токоведущих шин) напоминает об осторожности при обслуживании электрических распределительных шкафов» [9].

«Риски повреждения электрооборудования уровня 2УР вытекают из перечисленных выше узких мест – это несоответствие защитных аппаратов по отключающей способности или чувствительности к токам КЗ. Доля риска повреждения кабельных линий, питающих нагрузки, очень невелика. Электротравмы возможны при работах на отходящих кабелях и шкафах распределительного устройства 2УР из-за непринятия мер против ошибочного включения коммутационных аппаратов в РУ 0,4 кВ» [9].

«Повреждения электрооборудования 3УР в подавляющем большинстве случаев происходят из-за перекрытий по загрязнённой и увлажнённой изоляции аппаратов, реже – из-за перекрытий по изоляторам ошиновок» [9].

«Основная причина электротравматизма при эксплуатации электрооборудования на 4УР – в большинстве случаев невыполнение не только организационных, но и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности» [9].

Для того чтобы дать оценку рисков электротравматизма, необходимо проанализировать статистику случаев получения травматизма на объектах ООО «Хасанспецстрой».

Статистика собиралась за 2018-2020 гг. на площадках ООО «Хасанспецстрой»

Количество травм\чел за 2018-2020 гг. представлено на рисунке 3 ООО «Хасанспецстрой».

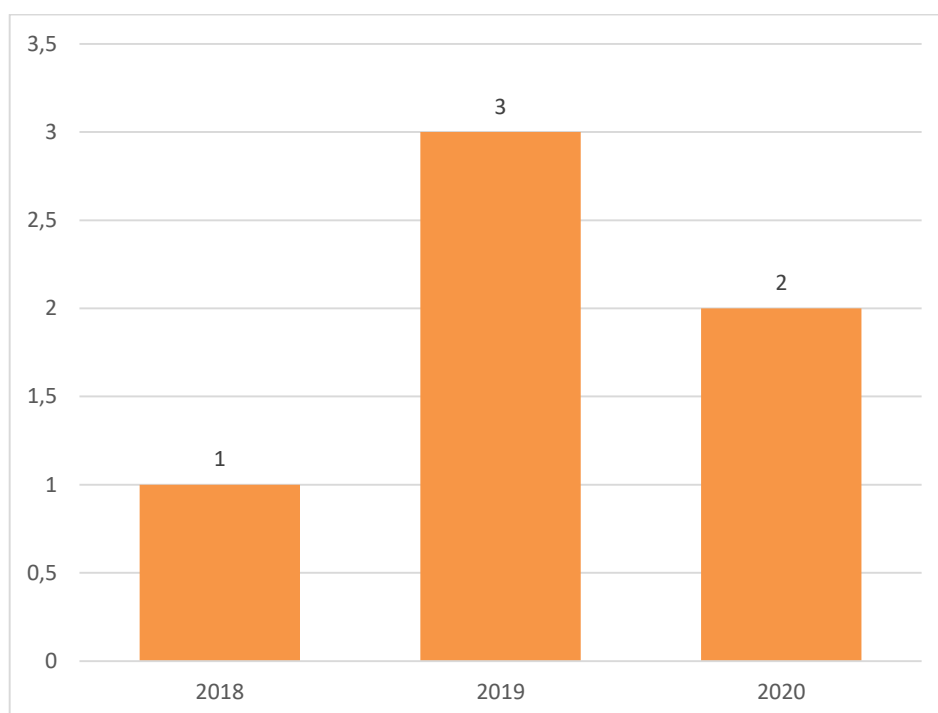


Рисунок 3 – Количество травм\чел за 2018-2020 гг. ООО «Хасанспецстрой»

На рисунке 4 представлена диаграмма статистики причин несчастных случаев на площадках ООО «Хасанспецстрой».

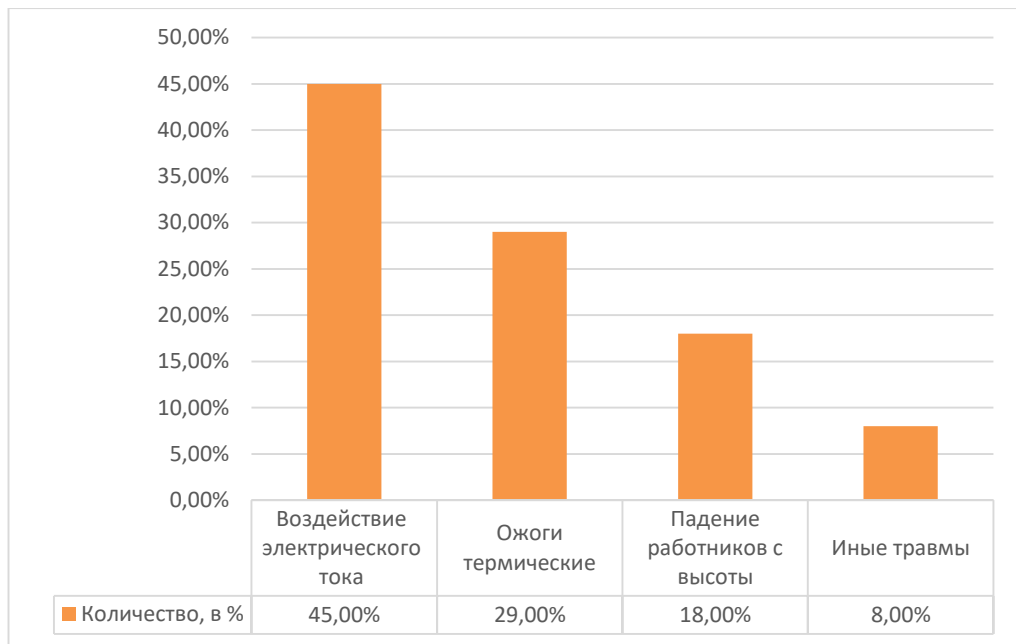


Рисунок 4 – Диаграмма статистики причин несчастных случаев на площадках ООО «Хасанспецстрой»

По производственным операциям на площадке ООО «Хасанспецстрой» так же имеется статистика травматизма. Она представлена на рисунке за последние три календарных года представлена на рисунке 5.

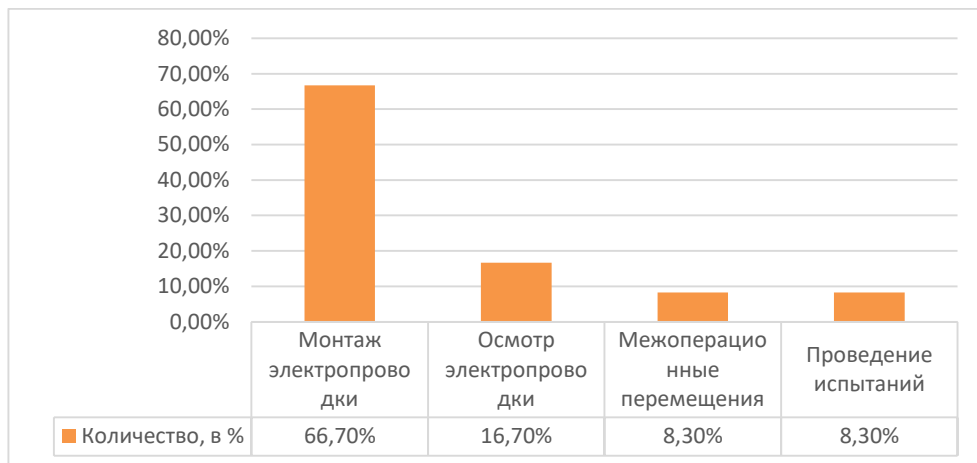


Рисунок 5 – Диаграмма статистики травматизма по операциям на площадке ООО «Хасанспецстрой»

Таким образом, из вышеприведенных диаграмм можно сделать вывод о том, что больше всего травматизма на операциях по монтажу электропроводки и причины получения травм – воздействие электрического тока.

## **2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты**

Порядок обеспечения электромонтера бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [6].

Существует несколько типов средств защиты от поражения электрическим током (электроударов), включая обувь, каски, изолирующие перчатки, электрозащитный коврик и нарукавники. Электрозащитный коврик и рукава используются редко.

«Существуют мобильные или переносные приспособления для защиты от поражения электрическим током. Такое оборудование легко транспортировать к электроустановкам, на которых работают люди. Техника снижает риск удара электрическим током и предотвращает негативные последствия, связанные с появлением дуги» [1].

«Обратите внимание на то, что некоторые части электроустановок (ограждение и заземление) не относятся к устройствам защиты. Они не спасут от поражения током» [1].

«Изолирующие приборы делятся на:

- основные – выдерживающие рабочую силу разряда в электроустановке;
- дополнительные – при автономном использовании не защищают человека от поражения разрядом» [22].

«Для установок с напряжением менее 1000 Вольт относят измерительные штанги, токоизмерительные и изолирующие клещи, таблицы с указанием напряжения. Говоря об установках, превышающих мощность 1000 Вольт, – используются указатели опасного напряжения, диэлектрические перчатки и инвентарь с дополнительной изоляцией» [22].

«Дополнительные защитные средства – это галоши, перчатки, специальные коврики и изолирующие подставки» [22].

«Дополнительные и основные защитные средства должны применяются комплексно. Их использование по отдельности не обеспечивает должную степень защиты во время проведения электротехнических работ» [22].

Для стандартизации защитной обуви существуют два стандарта – ГОСТ 4997-75 и EN ISO 20345.

Обувь, устойчивая к поражению электрическим током изготавливается с непроводящей подошвой, устойчивым к поражению электрическим током. Они должны выдерживать воздействие 14000 вольт при частоте 60 герц в течение одной минуты без протекания тока или тока утечки, превышающего 3,0 мА, в сухих условиях.

В последнее время активно используется европейский стандарт EN. Если защитная обувь соответствует стандарту EN ISO 20345, она должна иметь как зеленый логотип CSA, так и оранжевый знак омега. Зеленый логотип CSA означает, что соблюдены требования к механической безопасности ног (защита пальцев и подошвы), а белый прямоугольник с оранжевой греческой буквой омега указывает на защиту от поражения электрическим током. Сертификат электробезопасности CSA выдается после прохождения испытания 18000 В и 0,01 А. Что касается механической стороны, то обувь должна пройти испытание на удар и прокол. Обувь, имеющая эти



сертификаты, обеспечивает защиту от некоторых рисков, даже если пена слегка потрескалась, и более приспособлена к холодным условиям погоды. Знак SD (статический разряд) означает, что обувь предназначена для рассеивания электростатической энергии, но защита от ударов не гарантируется.

Защитные каски должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 12.4.207-99 ССБТ или ГОСТ EN 14052-2015, CSA Z94.1 и класса E (испытание на диэлектрическую проницаемость 22000 В). Также необходимо следить за тем, чтобы пластик не был сухим и бесцветным, а также избегать использования наклеек, которые могли бы повредить пластик шляпок или скрыть его слабость при осмотре.

Защитные перчатки должны соответствовать ГОСТ 12.4.252–2013 «Средства индивидуальной защиты рук. перчатки» [14].

Рабочий должен осматривать свои перчатки перед каждым вмешательством, начиная с перчаток, защищающих от пены, и ища дыры, трещины или жир. Для изолирующих перчаток испытание состоит в том, что их наполняют воздухом либо вручную, либо с помощью инфлятора, а затем проверяют на утечку. Утечку обнаруживают, либо прислушиваясь к выходящему воздуху, либо прижимая перчатку к щеке тестера, чтобы почувствовать выпуск воздуха.

Состояние резины следует проверить, слегка ее растянув, при обнаружении слабой эластичности резины перчатки следует немедленно вывести из эксплуатации.

Следует соблюдать периодичность проверки, период в 6 месяцев между датой выдачи и повторной проверкой не должен превышать. Если новые перчатки хранятся при нормальных условиях окружающей среды (температура, давление и влажность), они могут быть выданы для использования в любое время в течение этого 12-месячного периода.

Результаты анализа обеспечения электромонтера для проведения работ индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ обеспечения индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
Электромонтер	ГОСТ 12.4.280–2014	Костюм х/б [12]	1 шт.	Выдан
	ГОСТ 12.4.252–2013	Перчатки с полимерным покрытием» [14]	6 пар	Выданы
	ГОСТ Р 12.4.187–97	Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла [15]	2 пары	Выданы
	ГОСТ 4997-75	Боты или галоши диэлектрические [16]	Дежурные	Выданы
	ГОСТ 13385-78	Коврик диэлектрический [15]	Дежурные	Выдан
	ГОСТ 12.4.307-2016	Перчатки диэлектрические [14]	Дежурные	Выданы
	ГОСТ 12.4.253-2013	Очки защитные [18]	до износа	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа	Выдано

Для защиты головы, глаз и лица от опасностей, связанных с дуговым разрядом, защитные щитки для лица с защитой от дугового разряда прикрепляются к каскам с защитой от дугового разряда и надеваются поверх балаклавы с защитой от дугового разряда вместе с защитными очками. При выполнении операций переключения поворот и обращение лицом к источнику опасности предотвратит превращение лицевого щитка в теплозащитный кожух в случае вспышки дуги [19удовой].

Капюшон с защитой от дугового разряда представляет собой цельную комбинацию каски и лицевого щитка, обтянутую огнестойкой тканью. Капюшоны для защиты от дуги полностью закрывают голову и шею, предлагая гораздо более высокие тепловые характеристики, чем стандартные лицевые щитки с защитой от дуги. Защитные очки и балаклаву следует надевать вместе с противодуговым капюшоном.

Надлежащее хранение продлевает срок службы перчаток и нарукавников, так как складки и заломы напрягают резину и вызывают ее преждевременное растрескивание от озона. Если хранить резиновые перчатки и нарукавники в пакете подходящего размера или в свернутом виде и никогда не помещать в каждый пакет более одной пары, оборудование будет лежать ровно и прослужит дольше.

На рисунке 6 представлены средства индивидуальной защиты электромонтера.



Рисунок 6 – Средства индивидуальной защиты электромонтера

«При работе на высоковольтных установках эти основные СИЗ не могут обеспечить полную безопасность выполнения работ. При превышении показателя 1000 В необходимо применение специализированных средств индивидуальной защиты» [22].

«Штанги и клещи, изолирующие характеристики которых обеспечивают продолжительную защиту от высокого напряжения» [22].

«Спецустройства и конструкции, которые должны обеспечить безопасность выполнения измерительных работ. К ним можно отнести

инструмент для прокалывания изоляции, высоковольтные электроизмерительные клещи и УН» [22].

Для работы на установках и сетях с классом напряжения более 110 кВ, применяют измерительные штанги.

Вывод по разделу 2.

Из всего раздела, посвященного анализу безопасности объекта площадке ООО «Хасанспецстрой» можно сделать следующий вывод.

Поражение электрическим током происходит при прохождении тока через тело. Электричество проходит по замкнутым цепям, и люди, иногда трагически, могут стать частью этой цепи. Когда человек получает удар током, электричество течет между частями тела или через тело к земле. Это может произойти, если кто-то коснется обоих проводов цепи под напряжением, коснется одного провода цепи, стоя незащищенным, или коснется металлической детали, которая оказалась под напряжением.

Поражение электрическим током также может привести к другим видам травм, например, в результате падения с лестниц, строительных лесов.

На ООО «Хасанспецстрой» соблюдается безопасность электрооборудования, выданы СИЗ согласно нормативной документации, однако на предприятии так же присутствует достаточное количество электротравм, что свидетельствует либо о нарушении применения СИЗ, либо о некачественных СИЗ электромонтера.

### 3 Выработка рекомендаций по безопасной эксплуатации электрооборудования, разработка мероприятий по снижению рисков электротравматизма

Разработаем рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования и мероприятия по снижению рисков электротравматизма.

В таблице 3 представлены мероприятия по снижению рисков электротравматизма.

Таблица 3 – Мероприятия по снижению рисков электротравматизма

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Монтаж электропроводки	Электропроводка, выключатели, розетки ГРЩ, набор электроинструмента	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5].	Обеспечить СИЗ электромонтера. Разработать рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5].	Провести внеплановый инструктаж с работником.
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5].	Провести внеплановый инструктаж с работником.

Продолжение таблицы 3

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Монтаж электропроводки	Электропроводка, выключатели, розетки ГРЩ, набор электроинструмента	Физический: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [5].	Разработать рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования

Разработаем рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования.

«Существуют различные способы защиты людей от опасностей, вызываемых электричеством, включая изоляцию, защиту, заземление и электрические защитные устройства. Пользователи лабораторий могут значительно снизить опасность поражения электрическим током, соблюдая некоторые основные меры предосторожности» [22].

«Перед каждым использованием проверяйте проводку оборудования. Немедленно замените поврежденные или изношенные электрические шнуры» [22].

«При каждом использовании электрического оборудования соблюдайте безопасные методы работы» [22].

«Знайте расположение и порядок работы с запорными выключателями и панелями автоматических выключателей. Используйте эти устройства для

отключения оборудования в случае пожара или поражения электрическим током» [22].

«Ограничьте использование удлинителей. Используйте только для временных операций и только на короткие периоды времени. Во всех остальных случаях потребуйте установку новой электрической розетки» [22].

«Адаптеры с несколькими вилками должны иметь автоматические выключатели или предохранители» [22].

«Поместите открытые электрические проводники (например, те, которые иногда используются в устройствах для электрофореза) за экранами» [22].

«Сведите к минимуму вероятность попадания воды или химикатов на электрическое оборудование или рядом с ним» [22].

«Все электрические шнуры должны иметь достаточную изоляцию для предотвращения прямого контакта с проводами. В лаборатории особенно важно проверять все шнуры перед каждым использованием, поскольку коррозионные химикаты или растворители могут разрушить изоляцию» [22].

«Поврежденные шнуры следует немедленно отремонтировать или вывести из эксплуатации, особенно во влажных средах, таких как холодные комнаты и около водяных бань» [22].

Любое из следующих обстоятельств требует, чтобы пользователь немедленно вынул оборудование из эксплуатации:

- испытание сотрясений, даже легких, при контакте;
- аномальное тепловыделение;
- возникновение дуги, искры или дым от оборудования.

Пользователи лаборатории должны маркировать оборудование «Не использовать» и должны организовать ремонт оборудования либо через производителя оборудования, либо через поддержку своего отдела, в зависимости от ситуации.

Токоведущие части электрического оборудования, работающего под напряжением 50 В и более (например, устройства для электрофореза), должны

быть защищены от случайного контакта. Экраны из оргстекла могут использоваться для защиты от открытых токоведущих частей.

«Устройства защиты цепей предназначены для автоматического ограничения или отключения электрического тока в случае замыкания на землю, перегрузки или короткого замыкания в системе электропроводки. Предохранители и автоматические выключатели предотвращают перегрев проводов и компонентов, которые в противном случае могут создать опасность возгорания. Они отключают цепь при ее перегрузке. Эта защита от перегрузки очень полезна для оборудования, которое остается включенным на длительный период времени, такого как мешалки, вакуумные насосы, сушильные шкафы, вариаки и другое электрическое оборудование» [9].

«Прерыватель цепи замыкания на землю, или GFCI, предназначен для отключения электроэнергии при обнаружении замыкания на землю, защищая пользователя от потенциального поражения электрическим током. GFCI особенно полезен возле раковин и влажных мест. Поскольку GFCI могут вызвать неожиданное отключение оборудования, они могут не подходить для определенного устройства. Портативные адаптеры GFCI (доступные в большинстве каталогов средств безопасности) можно использовать с розетками, не имеющими отношения к GFCI» [9].

Следующие действия могут снизить риск получения травм или возгорания при работе с электрическим оборудованием:

Держитесь подальше от находящихся под напряжением или нагруженных цепей.

Источники электричества и открытые цепи должны быть защищены.

Отключайте устройство от источника питания на время обслуживания или ремонта устройства.

Перед обслуживанием или ремонтом электрооборудования отключите источник питания.



При обращении с подключенным к розетке оборудованием руки или соприкасающиеся части должны быть сухими, а также надевать токонепроводящие перчатки и обувь с изолированной подошвой.

«Если безопасно работать только одной рукой, держите другую руку подальше от любых токопроводящих материалов. Этот шаг уменьшает количество несчастных случаев, в результате которых ток проходит через грудную полость» [22].

«Использование электрического оборудования в холодильных камерах должно быть сведено к минимуму из-за проблем с конденсацией. Если использование таких участков обязательно, оборудование необходимо закрепить на стене или вертикальной панели» [22].

«Если устройство взаимодействует с водой или другими жидкими химическими веществами, оборудование необходимо отключить с помощью главного выключателя или автоматического выключателя и отключить его от сети» [22].

«Если человек вступает в контакт с находящимся под напряжением электрическим током, не прикасайтесь к оборудованию, источнику, шнуру или человеку. Отключите источник питания от автоматического выключателя или вытащите вилку с помощью кожаного ремня» [22].

Разработаем техническое решение по снижению электротравматизма на предприятии ООО «Хасанспецстрой».

В качестве технического решения выберем устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока, патент РФ № 2300165, авторы Халин Евгений Васильевич (RU), Коструба Сергей Иванович (RU), Стребков Дмитрий Семенович (RU).

«Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано, например, в электроустановках распределительных пунктов, в электрических щитках в сетях переменного тока с глухозаземленной и изолированной нейтралью, в том числе и в квартирных щитках, расположенных на лестничных клетках жилых домов. Техническим

результатом является обеспечение защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока. Устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока содержит отдельный трансформатор тока на вводе в распределительный пункт и отдельный трансформатор тока на выходе фидера из распределительного пункта. Вторичные обмотки трансформаторов включены последовательно-встречно и подведены к чувствительному органу, который воздействует на срабатывание механизма, отключающего автоматический выключатель, причем вводный питающий провод проходит через входной трансформатор, а выходной фидерный провод проходит через выходной трансформатор» [8].

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 7.

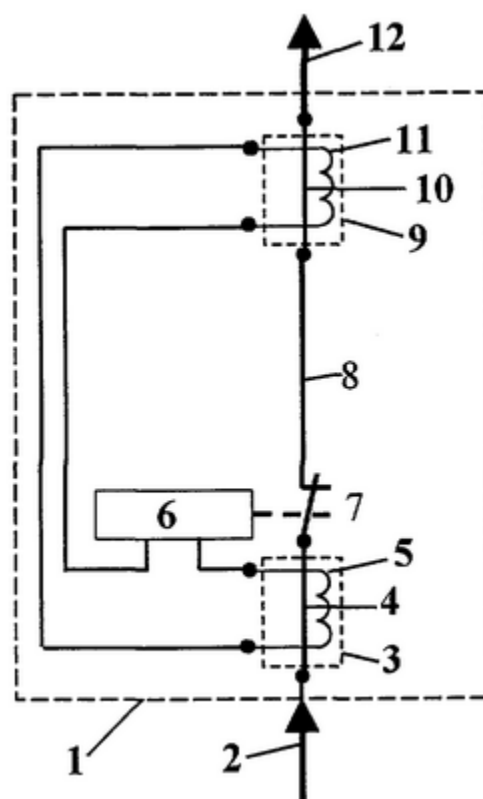


Рисунок 7– Устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока, патент РФ № 2300165 [8]

«Устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока, содержащее трансформаторы тока, чувствительный орган и автоматический выключатель, отличающееся тем, что для каждой фазы оно содержит один входной трансформатор тока на вводе в распределительный пункт и один выходной трансформатор тока на выходе из распределительного пункта, вторичные обмотки которых включены последовательно-встречно и подведены к чувствительному органу, воздействующему на срабатывание механизма, отключающего автоматический выключатель, посредством которого подается напряжение на токоведущую часть, причем вводный питающий провод проходит через входной трансформатор, а выходной фидерный провод от токоведущей части заходит в выходной трансформатор» [8].

Вывод по разделу 3.

Таким образом, в данном разделе мы разработали рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования и мероприятия по снижению рисков электротравматизма на ООО «Хасанспецстрой». Кроме того, было выбрано техническое решение, которое уменьшит электротравматизм при монтаже электропроводки на объектах предприятия.

## 4 Охрана труда

Разработаем процедуру оформления наряда-допуска при работе в электроустановках.

Регламентированная процедура оформления наряда-допуска при работе в электроустановках в ООО «Хасанспецстрой» представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Регламентированная процедура оформления наряда-допуска при работе в электроустановках в ООО «Хасанспецстрой»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Инициирование наряда-допуска	Руководитель объекта	Допускающий	Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 528 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ Заявка на выполнение работ, Наряд-заказ на ТО	Акт-допуск; Разрешение на проведение работ в охранной зоне объекта МН; список работников (приказ, распоряжение)
Согласовать ППР, Разрешение, Акт-допуск	Руководитель объекта	Допускающий	Акт-допуск; Разрешение на проведение работ в охранной зоне объекта МН; список работников (приказ, распоряжение)	Согласованный ППР, Разрешение, Акт-допуск, запись в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям
Определить место и вид планируемых работ	Руководитель объекта	Допускающий	Согласованный ППР, Разрешение, Акт-допуск, запись в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям	Перечни работ, утвержденные регионами

Продолжение таблицы 4

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Назначить ответственных за организацию работ	Руководитель объекта	Допускающий	Перечни работ, утвержденные регионами	Приказ об ответственных
Проведение целевого инструктажа	Руководитель объекта	Специалист ОТ и ТБ	Согласованный ППР, Разрешение, Акт-допуск,	Протокол проверки знаний ОТ и ТБ; Отметка в журнале проведения целевого инструктажа

«Тяжесть и последствия поражения электрическим током зависят от ряда факторов, таких как путь через тело, сила тока, продолжительность воздействия и от того, влажная или сухая кожа. Вода является отличным проводником электричества, позволяя току легче течь во влажных условиях и через влажную кожу. Эффект от шока может варьироваться от легкого покалывания до сильных ожогов и остановки сердца» [7].

При наличии особо опасных и особо вредных условий производства работ перед их выполнением каждой бригаде должен быть выдан письменный наряд – допуск, определяющий безопасные условия работы, с указанием в нём опасных зон и необходимых мероприятий по охране труда и технике безопасности [10].

Вывод по разделу 4.

Таким образом, оформление наряда-допуска при работе в электроустановках в ООО «Хасанспецстрой» необходимо и выполняется в соответствии с нормативной документацией сотрудниками предприятия.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведем идентификацию экологических аспектов организации и выявление антропогенного воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу).

«Строительный сектор считается одним из основных источников загрязнения окружающей среды в мире. Он оказывает огромное прямое и косвенное воздействие на окружающую среду» [7].

По всей стране ведутся широкомасштабные строительные проекты, которые увеличивают нагрузку на экосистему и генерируют различные загрязнители.

Природный ландшафт страдает от слабости и деградации экосистем из-за ограниченных природных ресурсов, ухудшения экономической и политической ситуации, ускоренного роста населения и недостаточной осведомленности об экологических проблемах.

Последние исследования Российского экологического общества показали существенный рост строительного сектора за последние 10 лет.

Всего среди специалистов, работающих в строительной отрасли, было роздано 50 анкет.

«Воздействие на окружающую среду подразделяется на три объекта защиты: экосистемы, природные ресурсы и общественное воздействие. Результаты этого исследования показали, что образование пыли, шумовое загрязнение, операции по удалению растительности и загрязнение воздуха являются наиболее значительными воздействиями строительных проектов на окружающую среду. Результаты также показали, что рабочие и те, кто работает в строительном секторе, чаще всего сталкиваются с проблемами здоровья, такими как респираторные проблемы, печень, рак, нарушение слуха, гипертония, раздражение, нарушение сна и другие сердечно-сосудистые побочные эффекты» [7].

Кроме того, общественное воздействие было признано наиболее важной категорией, влияющей на окружающую среду.

На рисунке 8 представлена схема воздействия промышленности строительных материалов (ПМС) на окружающую среду

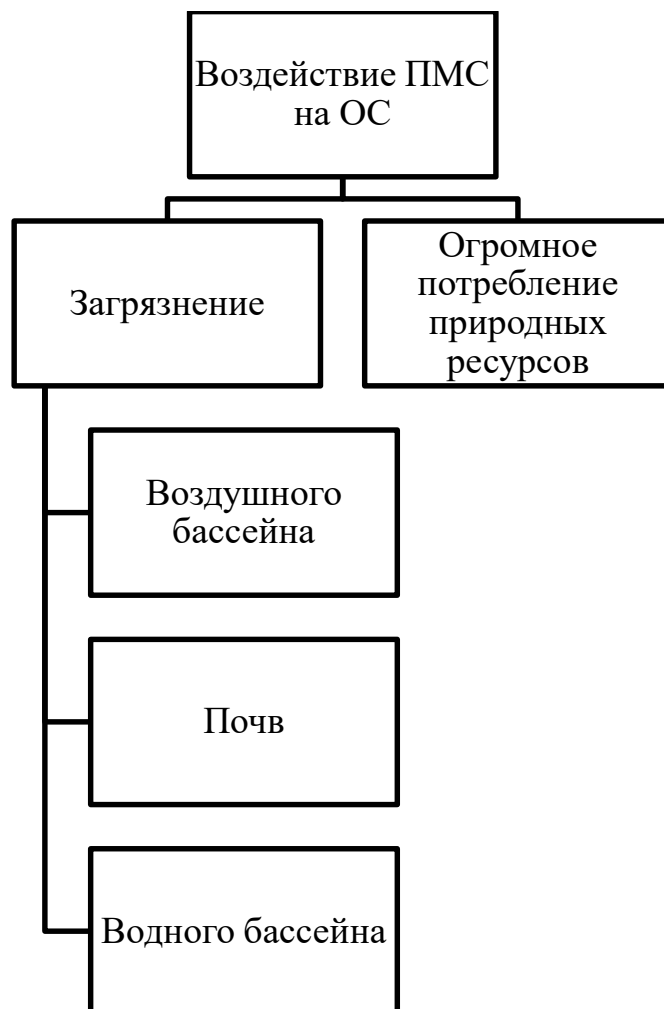


Рисунок 8 – Схема воздействия промышленности строительных материалов (ПМС) на окружающую среду

Сообщается, что очень немногие подрядчики и частные застройщики тратят усилия на рассмотрение окружающей среды и разработку концепции вторичной переработки строительных материалов, потому что большинство из них считают время завершения строительства своим главным приоритетом и уделяют мало внимания окружающей среде.

В свете большого количества текущих строительных проектов влияние строительства на экосистемы стало важной проблемой. Эти неблагоприятные воздействия на окружающую среду, такие как отходы, шум, пыль, твердые отходы, образование токсичных веществ, загрязнение воздуха, загрязнение воды, неприятный запах, изменение климата, землепользование, работа с растительностью и вредные выбросы. Выбросы в атмосферу образуются из выхлопных газов автомобилей и пыли. Эти выбросы включают CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>.

Шум создается в результате работы различного строительного оборудования, воздушных компрессоров и транспортных средств. Строительное оборудование и другие источники будут генерировать шум в диапазоне от 70 до 120 дБ в непосредственной близости от строительной площадки.

Отходы образуются в результате строительных работ, рабочих поселков, очистных сооружений и других источников. Твердые отходы, образующиеся на этапе эксплуатации, подразделяются на биоразлагаемые, пригодные для вторичной переработки, инертные, то есть перерабатываемые и опасные. Из общего количества образовавшихся отходов 50 % могут быть биоразлагаемыми, 20 % – перерабатываемыми, 30% – инертными, и предполагается, что небольшое количество (0,3%) их будет опасными отходами.

Сточные воды образуются из строительных, канализационных, коммерческих и других источников. Разработаем процедуру получения разрешения на выбросы в организации ООО «Хасанспецстрой», приведем ее в таблице 5. «Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух – разрешение, устанавливающее предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха. Отсутствие разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух увеличивает сумму экологических платежей в 25 раз» [16].



Таблица 5 – Регламентированная процедура получения разрешения на выбросы

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Направление пакета документов в соответствующий территориальный орган для оформления разрешения на выбросы	Юридическое лицо	Юридическое лицо	Административный регламент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ). Информация по результатам государственного экологического надзора о выявлении одного из перечисленных нарушений	Отметка о приеме документов в «Журнале регистрации документов»
Назначение ответственного исполнителя	Территориальный орган	Территориальный орган	Решение о назначении должностного лица, ответственного за исполнение указанной административной процедуры (далее -ответственный исполнитель).	Приказ о назначении должностного лица, ответственного за исполнение указанной административной процедуры (далее -ответственный исполнитель).

Продолжение таблицы 5

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Проверка верности оформления заявления и комплектности представленных Заявителем документов	Ответственное лицо в территориальном органе	Ответственное лицо в территориальном органе	Пакет документов от предприятия. Приказ о назначении должностного лица, ответственного за исполнение указанной административной процедуры (далее -ответственный исполнитель).	Проверенный пакет документов Предприятия
Рассмотрение территориальным органом пакета документов для оформления решения о выдаче разрешения на выбросы или об отказе в переоформлении разрешения на выбросы	Ответственное лицо в территориальном органе	Ответственное лицо в территориальном органе	Проверенный пакет документов Предприятия	Решение о выдаче разрешения на выбросы или об отказе в переоформлении разрешения на выбросы
Выдача (направление) Заявителю результата предоставления государственной услуги	Территориальный орган	Территориальный орган	Решение о выдаче разрешения на выбросы или об отказе в переоформлении разрешения на выбросы	Результат предоставления государственной услуги
Информирование органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и территориального органа Роспотребнадзора по местонахождению источников выбросов о переоформлении разрешения на выбросы	Юридическое лицо	Юридическое лицо	Результат предоставления государственной услуги	Данные с информацией по хозяйствующему субъекту – владельцу разрешения на выбросы о разрешении на выбросы

«Если хозяйственная деятельность, в результате которой образуются выбросы, осуществляется на арендованной территории, тогда разрешение выдается по запросу арендатора. Определяющая роль закрепляется за субъектом деятельности, которая является причиной образования выбросов, а номинальный собственник источника выброса играет второстепенную роль» [16].

Согласно ТК РФ все работодатели обязаны обеспечить безопасные условия труда работникам [20].

Ст. 8.21 КоАП РФ регламентирует административную ответственность за нарушение нормативов и правил по выбросам вредных веществ в атмосферный воздух и за отсутствие соответствующего разрешения» [16].

Вывод по разделу 5.

Таким образом, изучив влияние строительных организаций, которым является ООО «Хасанспецстрой», рекомендуется повысить уровень знаний и осведомленности участников строительства о воздействии строительства на окружающую среду и принять строгие законы, чтобы попытаться ограничить неблагоприятные воздействия строительства, такие как принуждение учреждений к проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) на ранней стадии строительства.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

Опасность поражения электрическим током часто присутствует на многих рабочих и рабочих площадках. При предварительном планировании работы или задач опасность поражения электрическим током часто учитывается в Анализе безопасности труда (JSA) для электромонтажных работ или Анализе опасностей на рабочем месте (JHA).

Многие опасности поражения электрическим током легко распознать. Эти опасности включают:

- контакт с проводами под напряжением может привести к поражению электрическим током и ожогам;
- взаимодействие с воздушными линиями электропередачи, как правило, когда рабочие используют тяжелую строительную технику, которая выдвигается вертикально и не имеет корректировщика при работе вокруг воздушных линий электропередачи;
- открытые электрические провода и электрические детали инструментов и оборудования;
- перегруженные цепи, особенно в сочетании с ненадлежащим подключением;
- неправильное заземление, иногда вызванное тем, что рабочие намеренно удаляют заземляющий штырь на электрической вилке, чтобы установить двухконтактный удлинитель;
- поврежденная изоляция проводов, из-за которой электрические проводники соприкасаются друг с другом, инструментами или телом рабочего;
- работа во влажных условиях с использованием электрических инструментов и оборудования;
- пожары из-за неисправной или ненадлежащей проводки;
- возгорание пожаров или взрывов из-за электрического контакта с потенциально легковоспламеняющимися или взрывоопасными

материалами, включая неправильное хранение этих типов материалов и при работе с этими материалами;

- вспышка дуги и дуговой разряд при работе с электрооборудованием под напряжением.

При обсуждении электробезопасности и способов снижения опасностей, связанных с работой с электрическими цепями во время анализа безопасности работы, может быть полезно, если каждый в команде понимает разницу между автоматическим выключателем и прерывателем цепи замыкания на землю (GFCI).

Автоматические выключатели отключают прохождение тока в цепи, когда величина потребляемого тока превышает номинал автоматического выключателя.

Причина, по которой ток в цепи может быть выше, чем тот, на который рассчитана цепь, может быть из-за слишком большого количества оборудования, подключенного к цепи, так что, когда все оборудование работает, они создают комбинированную нагрузку на цепь, превышающую допустимую. безопасный рабочий рейтинг. Единая единица оборудования, который потребляет больше тока, чем рассчитано на автоматический выключатель, также может вызвать срабатывание выключателя.

Короткое замыкание – это еще один способ вызвать состояние перегрузки по току и отключить автоматический выключатель. Короткое замыкание – это когда горячий провод и заземленный объект или естественный провод в цепи напрямую соединены вместе. Короткое замыкание является распространенной опасностью при повреждении изоляции провода или внутренних повреждений инструментов и оборудования. Удар по воздушным линиям металлическим оборудованием может вызвать короткое замыкание. Короткое замыкание является распространенной опасностью при повреждении изоляции провода или внутренних повреждений инструментов и оборудования.

На рисунке 9 показана блок-схема реализации мер безопасности по недопущению аварийных ситуаций, способных вызвать поражение электрическим током.

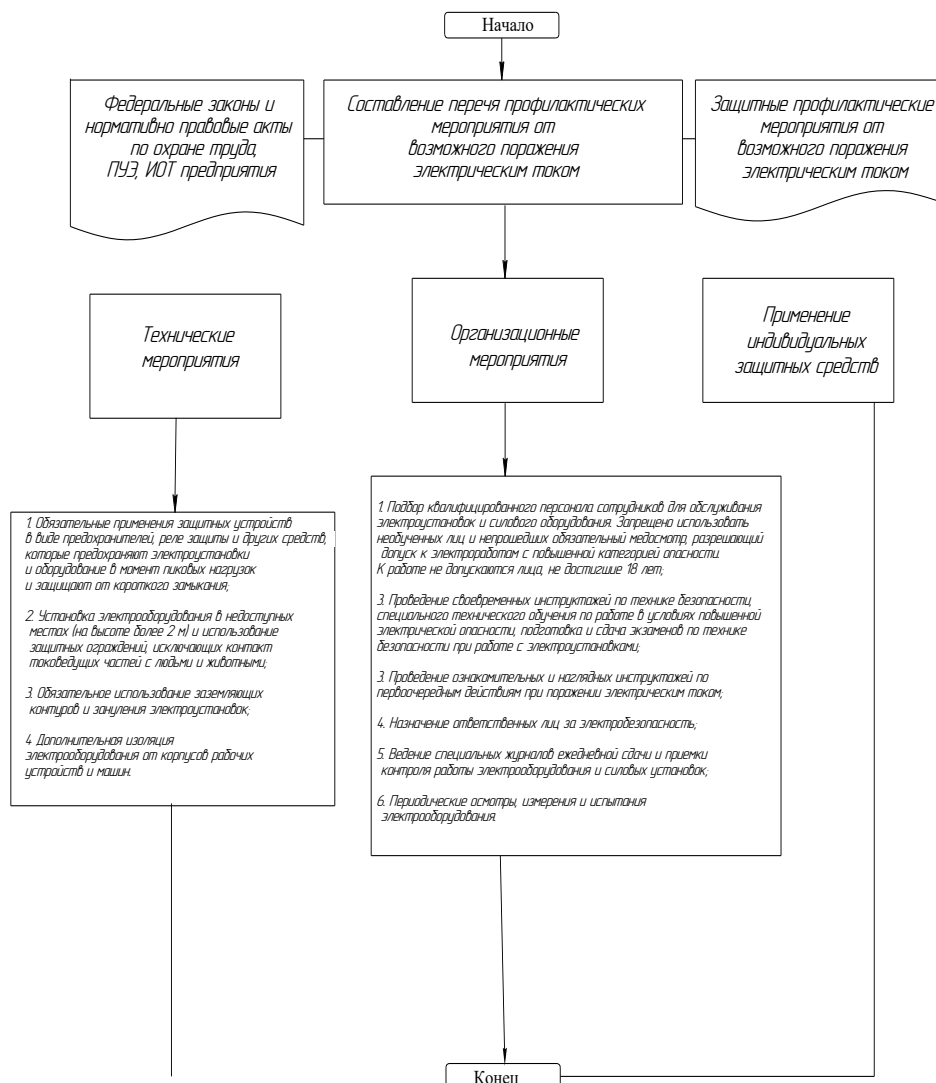


Рисунок 9 – Блок-схема реализации мер безопасности по недопущению аварийных ситуаций, способных вызвать поражение электрическим током

#### Вывод по разделу 6.

Таким образом, мы рассмотрели защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях на предприятии ООО «Хасанспецстрой». Для исключения непредвиденного или косвенного контакта человека с токоведущими частями при работе с электрооборудованием необходимо обеспечить основные меры защиты от поражения электрическим током.

## **7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

В соответствии с Приказом Минтруда России от 14.07.2021 №467н утверждены Правила финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [4].

«Одно из необходимых условий управления охраной труда – оценка эффективности проводимых мероприятий. Эта оценка проводится в целях обоснования планируемых мероприятий, выбора оптимальных проектных решений, определение результатов деятельности производственных объединений, материального стимулирования работников предприятий за разработку и внедрение мероприятий по охране труда и решения ряда других вопросов. Необходимость в оценке обусловлена социальной значительностью охраны труда, значительными размерами расходуемых средств, стремлением к эффективной деятельности по охране труда» [2].

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте газосварщика ООО «Хасанспецстрой».

План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками на рабочем месте газосварщика ООО «Хасанспецстрой» представлен в таблице 6.

Устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока, патент РФ № 2300165 относится к разделу «Реализация мероприятий по приведению уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах»

Таблица 6 – План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
ООО «Хасанспецстрой»	Проведение специальной оценки условий труда	Выявление опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	I квартал 2022 года
	Реализация мероприятий по приведению уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах»	«Снижение ОВПФ производственного травматизма на рабочих местах. Профилактика производственного травматизма на рабочих местах» [16].	I квартал 2022 года

Приказом Минтруда России от 14.07.2021 №467н утверждены Правила финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [4].

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется страхователем за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

В таблице 7 приведен план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.



Таблица 7 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами «Хасанспецстрой»

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Кол-во	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Проведение специальной оценки условий труда	план мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022 г.	шт.	20	100000	100000	—	—	—
Итого:					100000	—	—	—	—

Для расчёта оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2019 год	2020 год	2021 год
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб.	25000000	25000000	25000000
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	56000000	62000000	75000000
«Страховой тариф» [21].	tстр	-	1,5	1,5	1,5
«Среднесписочная численность работающих» [21].	N	чел.	54	58	56
«Количество страховых случаев за год» [21].	K	чел.	5	3	4
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [21].	T	Дней	29	30	32
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [21].	S	-	5	3	4
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [21].	q11	чел.	54	58	56
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [21].	q12	чел.	52	52	52
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [21].	q13	чел.	54	58	56
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [21].	q21	чел.	52	52	52
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [21].	q22	чел.	54	58	56

Рассчитаем размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

«где  $O$  – внесение ООО «Хасанспецстрой» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года;  
 $V$  – сумма взносов ООО «Хасанспецстрой» за работников предприятия» [21].

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}}, \quad (2)$$

«где  $t_{\text{стр}}$  – величина страхового тарифа для ООО «Хасанспецстрой». за работников предприятия от производственных травм» [21].

$$V = \sum 193000000 \cdot 1,5 = 289500000 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{75000000}{289500000} = 0,25.$$

$V_{\text{стр}}$  – количество травмированных работников ООО «Хасанспецстрой», получение травм которыми являются страховыми:

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (3)$$

«где  $K$  – количество страховых травм работников ООО «Хасанспецстрой»;

$N$  – количество работающих в производственных помещениях ООО «Хасанспецстрой» [21].

$$V_{\text{стр}} = \frac{4 \cdot 1000}{58} = 68,9.$$

$C_{стр}$  – среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ООО «Хасанспецстрой».

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где  $T$  – общее число нетрудоспособных дней всей статистики травматизма среди работников ООО «Хасанспецстрой»;  
 $S$  – количество травмированных работников ООО «Хасанспецстрой», получение травм которыми являются страховыми» [21].

$$C_{стр} = \frac{9}{4} = 23.$$

Определяем для ООО «Хасанспецстрой». коэффициенты условий труда и медосмотров:

$q_1$  – коэффициент оценки труда работников ООО «Хасанспецстрой».

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (5)$$

«где  $q_{11}$  – численность рабочих мест ООО «Хасанспецстрой», на которых проводилась оценка условий труда;  
 $q_{12}$  – общая численность рабочих мест ООО «Хасанспецстрой»;  
 $q_{13}$  – численность рабочих мест ООО «Хасанспецстрой», на которых по результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к вредным;  
 $q_2$  – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров» [21].

$$q_1 = \frac{56-52}{56} = 0,07,$$
$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (6)$$

«где  $q_{21}$  – численность работников ООО «Хасанспецстрой».», которые прошли ежегодные медосмотры;  
 $q_{22}$  – общая численность рабочих мест ООО «Хасанспецстрой» [21].

$$q_2 = \frac{52}{56} = 0,93.$$

Находим размер скидки на страхование согласно [5]  $a_{вэд} = 0,06$ ;  $b_{вэд} = 32,26$ ;  $c_{вэд} = 77,24$ .

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left( \frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \frac{\frac{0,25 + 68,9 + 23}{0,06 + 32,26 + 77,24}}{3} \cdot 0,07 \cdot 0,93 \cdot 100 = 0,13.$$

Находим величину тарифа для ООО «Хасанспецстрой». на 2019 г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{стр}^{2020} = t^{2019} - t^{2018} \cdot C, \quad (8)$$

$$t_{стр}^{2020} = 1,5 - 1,5 \cdot 0,0013 = 1,498,$$

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} \cdot t_{стр}^{2020}, \quad (9)$$

$$V^{2020} = 75000000 \cdot 0,014 = 10500000.$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «Хасанспецстрой». на страховых взносах за 2020 год:

$$\mathcal{E} = V^{2022} - V^{2021} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 96500000 - 10500000 = 95450000 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [21].	$Ч_i$	чел.	6	1
«Ставка рабочего» [21].	$T_{чс}$	руб./час	240	240
«Коэффициент доплат за профмастерство» [21].	$K_{проф}$	%	25	25
«Коэффициент доплат за условия труда» [21].	$K_y$	%	8	0
«Коэффициент премирования» [21].	$K_{пр}$	%	30	30
«Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы» [21].	$K_d$	%	10,00	10,00
«Норматив отчислений на социальные нужды» [21].	$H_{осн}$	%	31,5	31,498
«Годовая среднесписочная численность работников» [21].	$ССЧ$	чел.	58	58
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [21].	$Ч_{нс}$	чел.	4	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [21].	$D_{нс}$	Дн.	32	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [21].	$\Phi_{план}$	Дн.	247	247
«Продолжительность рабочей смены» [21].	$T_{см}$	час	8	8
«Количество рабочих смен» [21].	$S$	шт.	1	1
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [21]	$\mu$	–	1,5	1,5
Единовременные затраты.	$Z_{ед}$	руб.	–	100000

«Уменьшение численности занятых ( $\Delta\text{Ч}$ ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно–гигиеническим требованиям» [21]:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100\%, \quad (11)$$

«где  $\text{Ч}_1, \text{Ч}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно–гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.» [21];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [21].

$$\Delta\text{Ч} = \frac{56-0}{58} \cdot 100\% = 96,5.$$

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}. \quad (12)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (13)$$

«где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [21].

$$K_{\text{ч}1} = \frac{1000 \cdot 4}{58} = 68,9,$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{1000 \cdot 0}{58} = 0,$$

$$K_{\text{т}1} = \frac{32}{4} = 8,$$

$$K_{T2} = 0.$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100\%, \quad (14)$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ ):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100\%, \quad (15)$$

«где  $K_{\text{ч}1}, K_{\text{ч}2}$  – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [21].

« $K_{\text{т}1}, K_{\text{т}2}$  – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [21].

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{0}{96,5} \cdot 100\% = 100,$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{0}{68,9} \cdot 100\% = 100.$$

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «Хасанспецстрой»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (16)$$

где  $T_{\text{чс}}$  – часовая ставка на рабочих местах ООО «Хасанспецстрой»;

$k_{\text{доп}}$  – коэффициент доплат;

$T$  – продолжительность рабочей смены на рабочих местах ООО «Хасанспецстрой»;

$S$  – количество рабочих смен в ООО «Хасанспецстрой».



$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{240 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 3033,6 \text{руб}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{240 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 6 + 25))}{100} = 2995,2 \text{руб}. \end{aligned}$$

Экономия финансовых средств за счет уменьшения затрат на заработную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в, на которых условия труда являются вредными:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (17)$$

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

$Ч_1, Ч_2$  – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.» [21].

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (4 - 0) \cdot (827566,08 - 817090,56) = 41902,08 \text{руб}.$$

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах ООО «Хасанспецстрой», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (18), \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 752332,8 + 75233,28 = 827566,08 \text{руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 325177,6 + 74280,96 = 817090,56 \text{руб}. \end{aligned}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах ООО «Хасанспецстрой»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД}}^{\text{ОСН}} = \text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} \cdot \Phi_{\text{ПЛ}}, \quad (19)$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}}$  – средняя зарплата одного работника ООО «Хасанспецстрой» за 1 день, руб;

$\Phi_{\text{ПЛ}}$  – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД Б}}^{\text{ОСН}} = \text{ЗПЛ}_{\text{ДН Б}} \cdot \Phi_{\text{ПЛ}} = 3033,6 \cdot 248 = 752332,8 \text{ руб};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ОСН}} = \text{ЗПЛ}_{\text{ДН П}} \cdot \Phi_{\text{ПЛ}} = 2995,2 \cdot 248 = 742809,6 \text{ руб}.$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «Хасанспецстрой»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД}}^{\text{ОСН}} \cdot k_{\text{Д}}}{100}, \quad (20)$$

где  $k_{\text{Д}}$  – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД Б}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД Б}}^{\text{ОСН}} \cdot k_{\text{Д}}}{100} = \frac{752332,8 \cdot 10}{100} = 75233,28 \text{ руб};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ОСН}} \cdot k_{\text{Д}}}{100} = \frac{742809,6 \cdot 10}{100} = 74280,96 \text{ руб}.$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{\text{МЗ}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} \cdot \mu \quad (21)$$

«где  $P_{\text{МЗ1}}$ ,  $P_{\text{МЗ2}}$  – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

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

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

$\mu$  – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$P_{\text{мз1}} = 55,17 \cdot 3033,6 \cdot 1,5 = 251293,833 \text{ руб.},$$

$$P_{\text{мз1}} = 0 \cdot 2995,2 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.}$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 251293,833 - 0 = 251293,833 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 41902,08 \cdot 0,01498 = 627,6.$$

«Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_{\text{г}}$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 251293,833 + 41902,08 + 627,6 = 293823,6 \text{ руб.}$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Хасанспецстрой»:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\text{г}} = 100000 / 293823,6 = 0,34 \text{ года.} \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Хасанспецстрой»:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,34 = 2,94 \text{ год}^{-1}. \quad (23)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [21]:

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

«Где  $\Phi_{\text{факт1}}$ ,  $\Phi_{\text{факт2}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [21].

$$\Delta\Phi = 1976 - 1920,8 = 55,17 \text{ ч.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [21]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (28)$$

«Где  $\Phi_{\text{план}}$  – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [21];

«ВУТ, ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [21].

$$\Phi_{\text{факт1}} = 1976 - 55,17 = 1920,8 \text{ ч.};$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 1976 - 0 = 1976 \text{ ч.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [21]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (29)$$

«где  $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел»

[21].

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 32}{58} = 55,17 \text{ ч};$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 0}{58} = 0 \text{ ч}.$$

Вывод по разделу 7.

Таким образом, в данном разделе мы рассчитали эффективность предложенных мероприятий, а именно проведение специальной оценки условий труда на предприятии ООО «Хасанспецстрой» и реализация мероприятий по приведению уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах. Общий годовой экономический эффект ( $\text{Э}_r$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий 293823,6 рублей.

## Заключение

Тема работы – «Оценка рисков электротравматизма персонала и сторонних лиц, разработка мероприятий по исключению/снижению данных рисков».

При работе с электричеством крайне важно соблюдать технику безопасности. Безопасность не должна ставиться под угрозу, и в первую очередь необходимо соблюдать некоторые основные правила. Основные инструкции по безопасному обращению с электричеством, изложенные ниже, помогут вам при работе с электричеством.

Целью работы являлось исследование техносферной безопасности организации ООО «Хасанспецстрой»;

Задачи работы, которые были решены:

- изучена организация ООО «Хасанспецстрой»;
- проанализирована безопасность электрооборудования ООО «Хасанспецстрой»;
- выработаны рекомендации по безопасной эксплуатации электрооборудования, разработка мероприятий по снижению рисков электротравматизма;
- исследована охрана труда организации, разработана регламентированная процедура проведения вводного инструктажа в организации;
- исследовано экологическое влияние организации на окружающую среду, разработана регламентированная процедура инвентаризации источников выбросов на предприятии;
- исследована защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях;
- произведена оценка эффективности предложенных мероприятий по улучшению условий труда на предприятии и обоснована экономическая эффективность.

## Список используемых источников

1. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве. М.: Феникс, 2015. 720 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда / П. П. Кукин и др. М.: Высшая школа, 2015. 336 с.
3. Об утверждении межотраслевых правил по охране труда при электро- и газосварочных работах» (вместе с «межотраслевыми правилами по охране труда при электро- и газосварочных работах. Пот Рм-020-2001.[Электронный ресурс] : Постановление Минтруда РФ От 09.10.2001 № 72 URL: <https://zakonbase.ru/content/part/354985> (дата обращения: 05.11.2022).
4. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно–курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты российской федерации от 14 июля 2021 года № 467н URL: <https://docs.cntd.ru/document/607123703> (дата обращения 21.10.2022).
5. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2022 год [Электронный ресурс] : Постановление Фонда социального страхования Российской Федерации от 28 мая 2021 года № 17 URL: <https://docs.cntd.ru/document/607123703> (дата обращения 21.10.2022).
6. Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н (ред. от 12.01.2015)/ URL:

<https://base.garant.ru/12166714/172a6d689833ce3e42dc0a8a7b3cddf9/> (дата обращения 21.10.2022).

7. Островский, Н.В. Местное самоуправление и охрана окружающей среды (Обзор законодательных актов) / Н.В. Островский. М.: Москва: Союз российских городов, 2016. 521 с.

8. Пат. РФ № 2300165 устройство защиты человека от поражения электрическим током в распределительном пункте переменного тока МПК Н02Н5/12, Н02Н3/16. Авторы: Халин Евгений Васильевич (RU), Коструба Сергей Иванович (RU), Стребков Дмитрий Семенович (RU). Заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства (ГНУ ВИЭСХ) (RU). Заявка № 2005140908/09. Заявл.: 27.12.2005. Оpubл.: 27.05.2007, Бюл. № 15.

9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М.: КНОРУС, 2013. 315 с.

10. Проведение инструктажей по охране труда. [Электронный ресурс] : 2020, URL: <http://ppt.ru/forms/ot/vvodniy-instruktaj> (дата обращения: 01.02.2019).

11. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 05.11.2022).

12. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280-2014 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 05.11.2022).

13. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений.



Общие технические условия. [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187-97 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 05.11.2022).

14. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки для защиты от повышенных температур и огня. Технические требования. Методы испытаний (с Поправкой). [Электронный ресурс] : ГОСТ EN 407-2012 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101346>(дата обращения: 05.11.2022).

15. Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия (с Изменениями № 1-7). [Электронный ресурс] : ГОСТ 4997-75. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-4997-75>(дата обращения: 05.11.2022).

16. Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия (с Изменениями № 1, 2). [Электронный ресурс] : ГОСТ 13385-78. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-13385-78>(дата обращения: 05.11.2022).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Перчатки диэлектрические из полимерных материалов. Общие технические требования и методы испытаний (Издание с Поправкой). [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.307-2016 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200143235> (дата обращения: 05.11.2022).

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 05.11.2022).

19. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности. Раздел «Охрана труда в строительстве». Учебное пособие / Е.Б. Сугак. М.: МГСУ, 2015. 112 с.

20. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 05.11.2022).

21. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению

раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе  
Т.Ю. Тольятти: ТГУ, 2022. 60 с.

22. Штерн М. И. Современная электросеть. Практикум электрика  
(+DVD). М.: НиТ, 2019. 272 с.