

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)

Департамент бакалавриата

(наименование)

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 Обеспечение безопасности проведения работ при прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании

Студент

Б.С. Жуманиязов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент С.М. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

Темой бакалаврской работы является «Обеспечение безопасности проведения работ при прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании» на примере ООО «Стройтрест-Поволжье».

Работа состоит из основных 7 разделов, в которых дано описание предприятия, осуществляющего строительство офисного здания, применяемое оборудование и инструменты. Приведена карта технологического процесса проведения работ по прокладке электрокоммуникаций.

Анализ обеспечения безопасности на рабочем месте электромонтажника позволил выявить опасные и вредные производственные факторы и разработать мероприятия по снижению риска их возникновения.

В работе проведено изучение вопросов охраны труда на предприятии и защиты окружающей среды при строительстве здания. Также разработаны меры по действию персонала при возникновении аварийной ситуации.

Бакалаврская работа включает в себя 55 страниц машинописного текста, 6 рисунков, 12 таблиц, 21 наименование использованных источника.

Содержание

Введение	4
1 Характеристика производственного объекта	5
2 Анализ безопасности объекта.....	11
3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в организации	23
4 Охрана труда.....	30
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	33
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	38
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
Заключение	52
Список используемой литературы	53

Введение

Проведение работ по прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании рассмотрены на примере строительной организации ООО «Стройтрест-Поволжье».

Выполнении работ по прокладке электрокоммуникаций осуществляется на предпоследнем этапе завершения строительства. Выполнение данного вида работ сочетает в себе множество операций разного характера.

На каждом этапе производства работ по прокладке электрокоммуникаций необходимо соблюдать не только требования технологической документации и проектов производства работ, но и требования по обеспечению безопасности и охраны труда с учетом воздействия негативных факторов производственной среды.

Объектом исследования в работе – прокладка электрокоммуникаций.

Предмет исследования – условия и охрана труда персонала, проводящего работы в строящемся офисном здании.

Цель работы – снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал, производящий работы по прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать технологию проведения работ по прокладке электрокоммуникаций;
- изучить опасные и вредные факторы, воздействующие на персонал при проведении работ;
- определить существующие методы обеспечения безопасных условий труда;
- предложить техническое решение для снижения риска травмирования электромонтажника и улучшения условий труда.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение и основной вид деятельности организации

Строительная компания ООО «Стройтрест-Поволжье» расположена по адресу: г. Самара, проспект Карла Маркса, 360а.

Основным видом деятельности предприятия является строительство жилых и нежилых зданий. Всего ООО «Стройтрест-Поволжье» имеет 24 категории ОКВЭД.

1.2 Технологическое оборудование

В работе рассматривается процесс прокладки электрокоммуникаций в офисном здании. Все работы выполняются согласно требованиям нормативной технической документации с применением специализированного оборудования [1]. Для проведения электромонтажных работ требуется следующий инструмент:

- штроборез или болгарка с алмазным диском;
- перфоратор с коронкой по кирпичу либо бетону;
- шуруповерт;
- молоток;
- зубило;
- острый нож;
- набор отверток;
- мастерок;
- шпатель;
- пенопластовая терка;
- прибор для прозвонки кабельных линий.

1.3 Структура управления организацией

Численность персонала ООО «Стройтрест-Поволжье» составляет 215 человек. Весь персонал обучен и аттестован согласно занимаемым должностям.

Структура управления организацией построена по линейному типу, суть которой заключается в полной взаимосвязи функций и подразделений, выраженной ответственности, сосредоточении руководства каждого подразделения у руководителей, а в конечном итоге у одного руководителя.

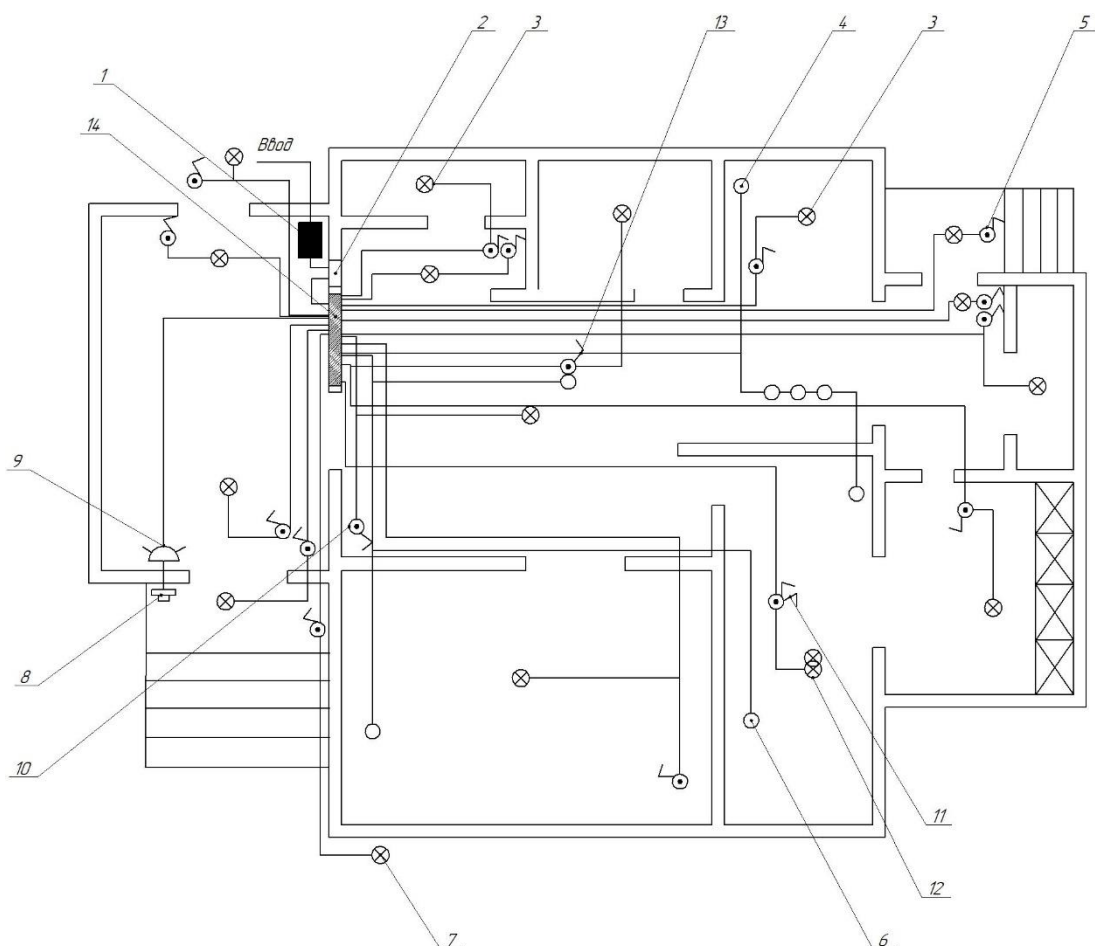
Таким образом, полное руководство организацией осуществляет директор, в его прямом подчинении находится главный инженер и отдел охраны труда. Далее по иерархии управления производственно-технический отдел (в его составе службы энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения, участок производства работ), транспортный участок, бухгалтерия, отдел материально-технического снабжения, отдел кадров.

Проведение работ по монтажу электрокоммуникаций осуществляется электромонтажниками, которые входят в состав бригад по строительству. Всего в организации 8 электромонтажников.

1.4 Технологическая схема размещения оборудования

Проводка вновь возводимого здания на стадии проектирования рассчитывается с учетом бесперебойного электроснабжения, в том числе сетей пожарной сигнализации.

На рисунке 1 представлена монтажная схема проведения электрокоммуникаций на примере одного из офисов.



1 – силовой ящик; 2 – электрический щиток; 3 – светильник; 4 – розетка с защитным контактом; 5 – однополюсной герметический выключатель; 6 – розетка без защитного контакта; 7 – аварийный фонарь; 8 – кнопка пожарного оповещателя; 9 – пожарный оповещатель; 10 – выключатель; 11 – сдвоенный выключатель; 12 – светильник; 13 – штепсельная розетка; 14 – клеммный щит

Рисунок 1 – Монтажная схема проведения электрокоммуникаций этажа офисного помещения

Данная схема позволяет сформировать технологию проведения работ для последовательной прокладки электрокоммуникаций.

1.5 Технологическая карта процесса проведения строительномонтажных работ

Составим техническую карту проведения работ по прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании. Карта приведена в таблице 1.

Таблица 1 –Техническая карта проведения работ по прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Технологический процесс проведения работ по прокладке электрокоммуникаций			
Разработка проекта/схемы	Компьютерные программы по проектированию электрокоммуникаций	Здание, конструкторская и техническая документация	Разработка проекта и схем расположения электрокоммуникаций. Изучение и применение всех требований к прокладке электропроводки
Расчёт потребности в материалах и фурнитуре	Схема электропроводки	Электрокабели, токосъемники, клеммники, выключатели, розетки	Проведение расчетов по требуемым параметрам электропроводки. Подбор кабелей и проводов необходимых сечений. Сечения кабелей участков проводки рассчитывают с привязкой к материалу провода, способу укладки и максимальной нагрузке на линию. Составление документации по необходимым материалам, средствам и инструментам.
Разметка под штробление и устройство штроб	Штроборез или болгарка с алмазным диском, перфоратор с коронкой по кирпичу либо бетону, шуруповерт, молоток, зубило, острый нож	Стены офисного здания	На кирпичные стены кабели монтируют до оштукатуривания, фиксируя проводку хомутами. Если такая стена уже оштукатурена, то по штукатурке выполняют штробы нужного сечения с предварительным надрезом поверхности болгаркой. Штробление стен в панельных зданиях выполняют – не глубже штатного штукатурного слоя панели и не повреждая арматуру конструкций. В монолитных зданиях проводку крепят на «чёрные» стены до оштукатуривания, либо укладывают в штробы, выполненные в старой штукатурке. Проводка кабелей сквозь стену между смежными помещениями выполняется в жёсткий стальной

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
			канал-гильзу, предварительно вмонтированный в конструкцию с обязательным отражением в проекте. Гнёзда под монтажные и распределительные коробки выполняются дрелью с корончатым сверлом.
Укладка кабелей и монтаж распределительных коробок, розеток, выключателей	Шуруповерт, молоток, зубило, острый нож, мастерок, шпатель, пенопластовая терка, набор отверток,	Кабели, распределительные коробки, токосъемники, клеммники, выключатели, розетки	Кабели в штробах до оштукатуривания временно фиксируют гипсовым раствором. Гнёзда под монтажные и распределительные коробки очищаются от пыли и смачиваются. На конец кабеля надевается коробка, после чего она также временно фиксируется в гнезде – небольшим количеством гипсового раствора, заподлицо поверхности стены. При заделывании кабелей в штробах зазоры вокруг коробок окончательно заполняются и затираются цементным раствором. Подключение каждой розетки производится непосредственно от распределительной коробки, не формируя один шлейф для нескольких розеток. При очищении одножильных концов кабеля от изоляции для подключения к контакторам следует избегать надреза медных жил – в месте такой насечки проводник становится ломким. Установку лицевых накладок розеток и выключателей выполняют по окончании финишной отделки стен. Сборку узлов в распределительных коробках выполняют с помощью специальных клеммных шин — применение скруток кабелей нежелательно из-за

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Сборка распределительного щитка и «прозвонка» электропроводки	Шуруповерт, молоток, острый нож, набор отверток, прибор для прозвонки кабельных линий	Электрощиток внутреннего типа исполнения	необходимости тщательного изолирования и неудобства разборки. Щиток устанавливается в офисе, после чего в нём компонуются и монтируются все защитные автоматы линий проводки. Все линии электропроводки «прозваниваются» от узла к узлу, после чего подводятся к щитку и соединяются с автоматами. По окончании соединения с автоматами всех линий от распределительного щитка к подъездному щиту отводится один общий кабель сечением не менее 6 мм ² .

Выполнение всех работ должно быть четко в соответствии с технологической картой. При нарушении последовательности возможна неправильная прокладка, что может вызвать нарушение в электроснабжении.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

Обязательность разработки проекта электроснабжения квартиры не закреплена законодательно, но процедура подключения смонтированной электропроводки к силовой линии здания регламентирована жёсткими правилами, включающими и необходимость согласования.

Согласно ПУЭ, система электропроводки является электрической установкой, а потому её подключение к линии и эксплуатация должны производиться в соответствии с общими для такого оборудования требованиями:

Создание проекта и монтаж электропроводки необходимо осуществлять в соответствии с нормативными требованиями таких документов, как:

- Свод правил по проектированию и строительству СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» [2];
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [3].

Проводка, выполненная скрытым способом, согласно нормативным требованиям, должна быть заменяемой.

В строящихся зданиях работы эти производятся сразу после возведения конструкции зданий и закрытия проемов. Очень часто они проходят параллельно с работами по устройству отопления.

Расположение электроустановочных приборов должно отвечать потребностям и требованиям эргономики. При этом схема должна учитывать минимальные расстояния удаленности элементов проводки от сантехнических приборов, газопроводов.

Документом, определяющим требования к монтажу электропроводки и любого другого электрооборудования, является ПУЭ – «Правила устройства электроустановок».

Основные правила устройства внутренней электросети:

- 1) Разводка и соединение кабелей производятся внутри распределительных коробок с тщательным изолированием мест соединения.
- 2) Прямое соединение разнородных проводов (медь, алюминий, сталь) запрещено.
- 3) Счётчики, распределительные коробки, розетки и выключатели должны быть легкодоступны.
- 4) Выключатели монтируются на участке стены, не закрываемом дверным полотном в открытом положении (со стороны ручки двери).
- 5) Существует 2 стандарта высоты расположения выключателя от пола – «советский» (160 см) и «европейский» (90 см), к применению допустимы оба.
- 6) Розетки при подводе провода снизу устанавливаются на высоте не более 1 м, ориентируясь на удобство использования, при подключении к сети сверху – от 1 до 1,5 м.
- 7) Розетки и выключатели размещают не ближе 50 см от газопровода.
- 8) Расположение участков проводки на стенах должно быть ортогональным (вертикальным или горизонтальным) – это облегчит отслеживание кабелей при выполнении мелкого ремонта (сверление отверстий, штробление).
- 9) Электропроводка не должна контактировать с металлическими элементами строительных конструкций (арматура, закладные детали).
- 10) При монтаже в одну штробу нескольких кабелей с однослойным изолированием каждый из проводов должен быть помещён в гофрочехол.

- 11) Вертикальные участки проводки должны располагаться от дверных и оконных проёмов на расстоянии не менее 10 см.
- 12) Горизонтальные участки проводки располагают не ближе 15 см от плит перекрытия.
- 13) Расстояние от кабеля до труб газопровода должно быть не менее 0,4 м

2.2 Анализ пожарной безопасности

Ответственным за пожарную безопасность на строительной площадке возложено на директора организации. Также ответственными за противопожарное состояние оборудования и выполняемые работы в каждой смене является производитель работ (прораб).

При осуществлении работ по прокладке электрокоммуникаций в строящемся здании пожарная безопасность обеспечивается выполнением следующих требований:

- 1) Проведение работ должно выполняться в соответствии с утвержденным проектом. При возникновении спорных ситуаций необходимо обратиться к составителям проекта или в вышестоящие надзорные органы.
- 2) Всё используемое оборудование и электротехническая продукция должна иметь обязательные сертификаты соответствия требованиям безопасности.
- 3) Выполнение соединений кабелей необходимо выполнять с использованием сертифицированных сжимов в распределительных и монтажных коробах.
- 4) Оборудование максимальной токовой защиты рекомендуется проверять до установки.

5) После окончания монтажных работ требуется обеспечить полный доступ ко всем распределительным коробкам для последующего проведения обслуживания.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей

На основании ГОСТ 12.0.003–2015 [4] проведен анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электромонтажника. Результаты проведенного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электромонтажника

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
Разметка под штробление и устройство штроб	Штроборез, перфоратор с коронкой по кирпичу либо бетону, шуруповерт, молоток, зубило, острый нож	Стены офисного здания	На кирпичные стены кабели монтируют до оштукатуривания, фиксируя проводку хомутами. Если такая стена уже оштукатурена, то по штукатурке выполняют штробы нужного сечения с предварительным надрезом поверхности болгаркой. Штробление стен в панельных зданиях выполняют – не глубже штатного штукатурного слоя панели и не повреждая арматуру конструкций.	1. ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека: а) факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести: – действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
			<p>В монолитных зданиях проводку крепят на «чёрные» стены до оштукатуривания, либо укладывают в штробы, выполненные в старой штукатурке.</p> <p>Проводка кабелей сквозь стену между смежными помещениями выполняется в жёсткий стальной канал-гильзу, предварительно вмонтированный в конструкцию с обязательным отражением в проекте. Гнёзда под монтажные и распределительные коробки выполняются дрелью с корончатым сверлом.</p> <p>Кабели в штробах до оштукатуривания временно фиксируют гипсовым раствором. Гнёзда под монтажные и распределительные коробки очищаются от пыли и смачиваются. На конец кабеля</p>	<p>– действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;</p> <p>– неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
Укладка кабелей и монтаж распределительных коробок, розеток, выключателей	Шурупверт, молоток, зубило, острый нож, мастерок, шпатель, пенопластовая терка, набор отверток,	Кабели, распределительные коробки, токосъемники, клеммники, выключатели, розетки	надевается коробка, после чего она также временно фиксируется в гнезде – небольшим количеством гипсового раствора, заподлицо поверхности стены. При заделывании кабелей в штробах зазоры вокруг коробок окончательно заполняются и затираются цементным раствором. Подключение каждой розетки производится непосредственно от распределительной коробки, не формируя один шлейф для нескольких розеток. При очищении одножильных концов кабеля от изоляции для подключения к контакторам следует избегать надреза	при соприкосновении с ним; б) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания; в) опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем локальной вибрации; г) опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
			<p>медных жил – в месте такой насечки проводник становится ломким.</p> <p>Установку лицевых накладок розеток и выключателей выполняют по окончании финишной отделки стен.</p> <p>Сборку узлов в распределительных коробках выполняют с помощью специальных клеммных шин — применение скруток кабелей нежелательно из-за необходимости тщательного изолирования и неудобства разборки.</p>	<p>неблагоприятными характеристиками и шума;</p> <p>д) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий</p> <p>е) опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой:</p>
Сборка распределительного щитка и «прозвонка» электропроводки	Шуруповерт, молоток, острый нож, набор отверток, бесконтактный индукционный прибор для прозвонки кабельных линий	Электрощиток внутреннего типа исполнения	Щиток устанавливается в офисе, после чего в нём komponуются и монтируются все защитные автоматы линий проводки. Все линии электропроводки «прозваниваются» от узла к узлу, после чего подводятся к щитку и соединяются с автоматами. По окончании соединения с автоматами всех линий от распределительного	<p>– отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения;</p> <p>– отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения;</p> <p>2. ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
			щитка к подъездному щиту отводится один общий кабель сечением не менее 6 мм ² .	организм человека: – факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; статические, связанные с рабочей позой; – перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса которые характеризуются такими показателями, как: стереотипные рабочие движения.

Выявленные опасные и вредные производственные факторы позволяют вести разработку мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и снижению негативных последствий.

2.4 Анализ производственного травматизма в организации

В ООО «Стройтрест-Поволжье» за последние 5 лет зарегистрировано 7 несчастных случаев. Такие данные не позволяют проанализировать состояние отрасли, поэтому для анализа производственного травматизма была взята статистика получения травм работниками строительной отрасли за период с 2015 по 2019 года [5]. Результаты представлены на рисунках 2 – 5.

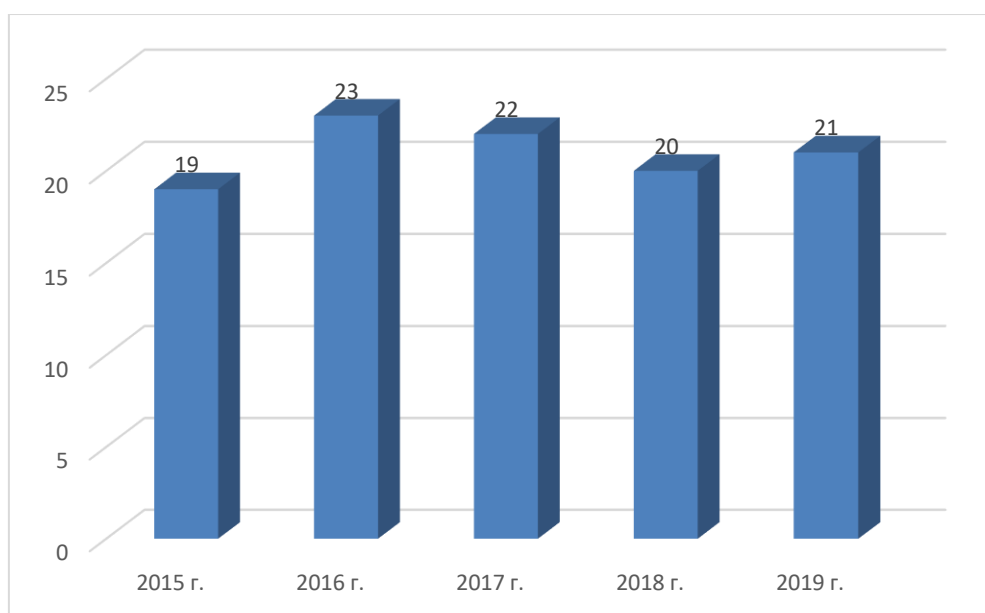


Рисунок 2 – Статистика производственного травматизма в отрасли

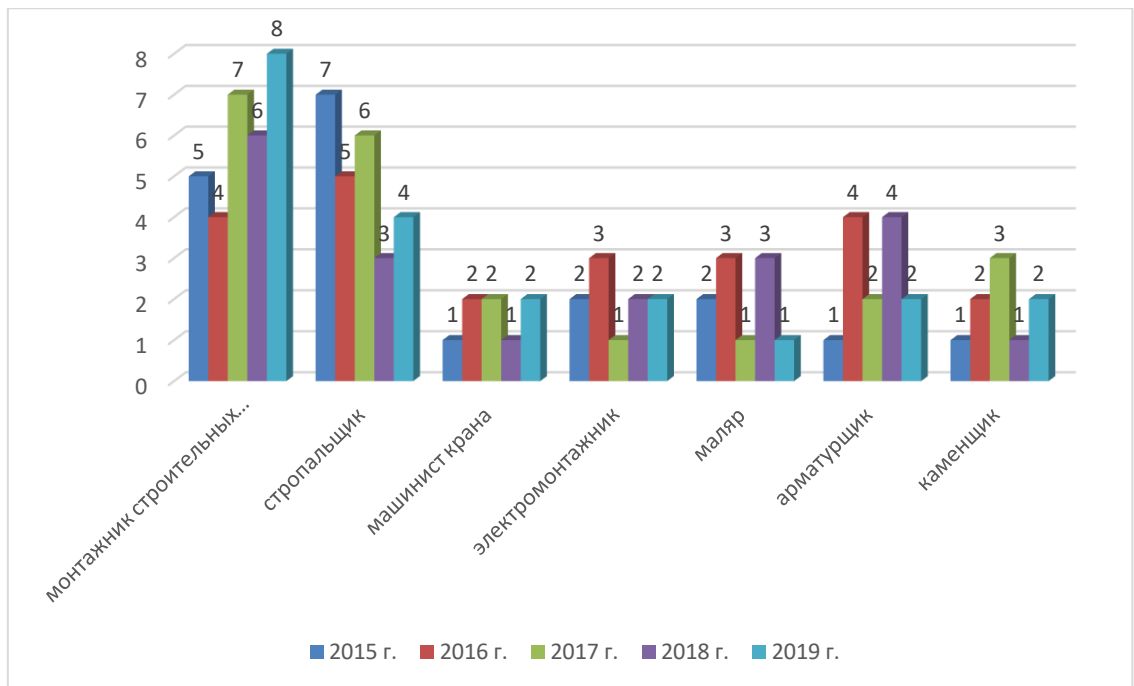


Рисунок 3 – Производственный травматизм по профессиям пострадавших

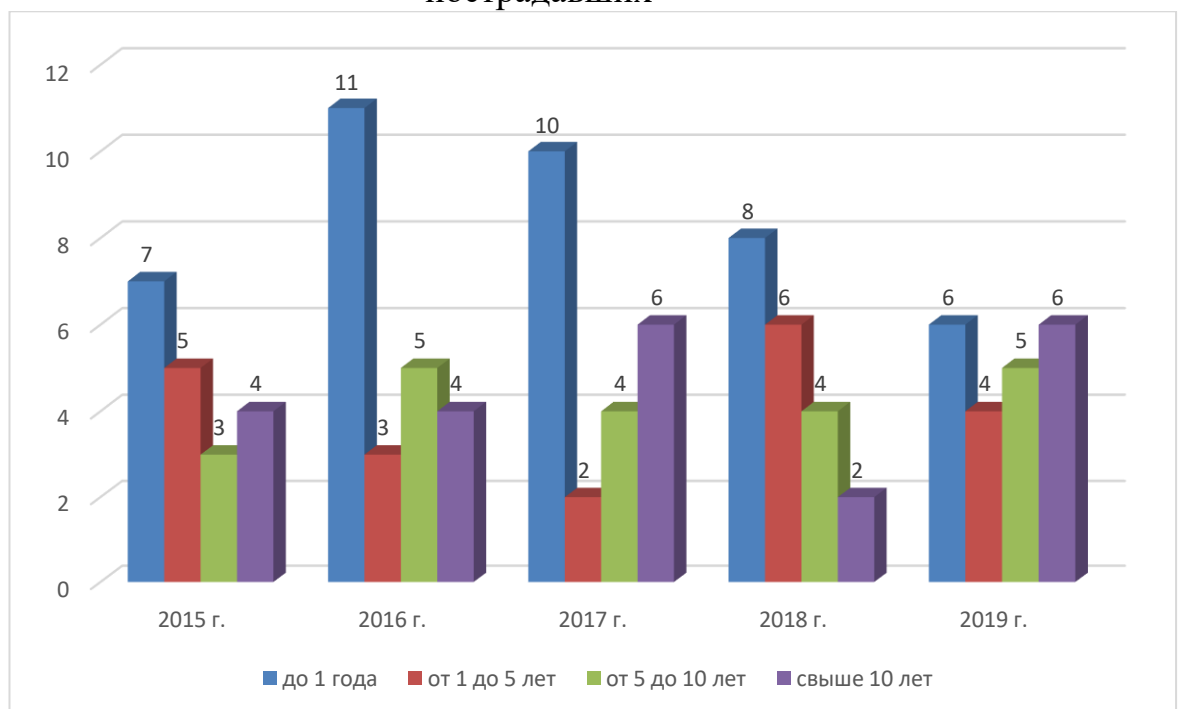


Рисунок 4 – Производственный травматизм в зависимости от стажа работы

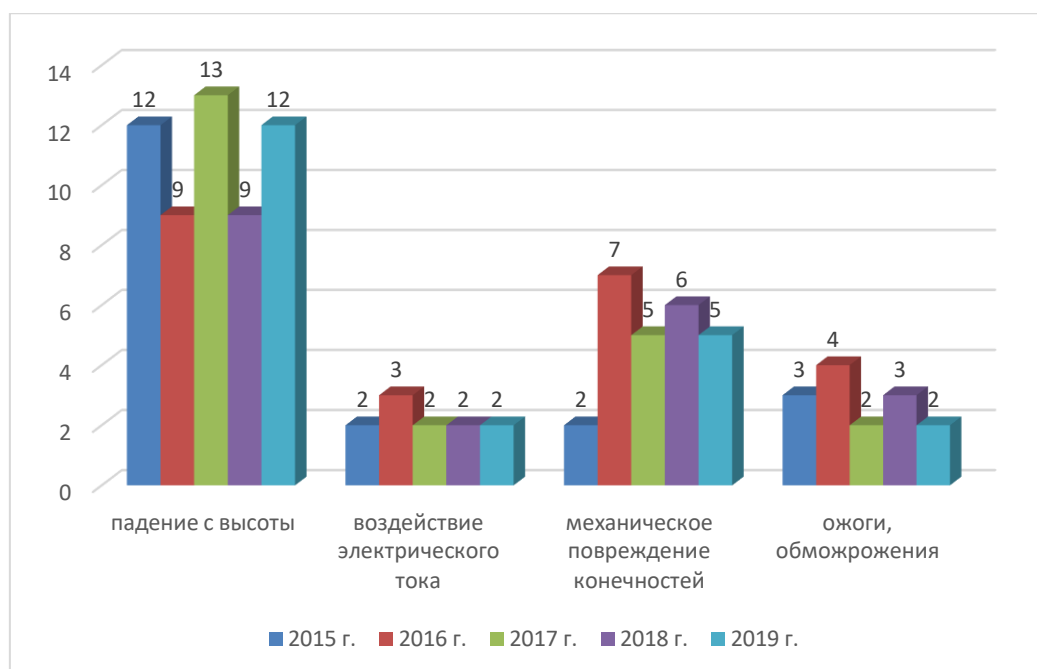


Рисунок 5 – Производственный травматизм по характеру полученных травм

Представленная статистика производственного травматизма позволяет руководству предприятия и отдела охраны труда и промышленной безопасности обращать внимание на «слабые» места технологических процессов, а также усилить работу с персоналом определенных категорий.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Согласно Приказу Минтруда России от 09.12.2014 № 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] электромонтажник должен быть обеспечен средствами

защиты в полном объеме. Результаты изучения обеспеченности электромонтажника СИЗ приведены в таблице 3

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты электромонтажника

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтажник	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 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»	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее Перчатки с точечным покрытием» [6].	Выполняется

Применение указанных средств индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь и др.) позволяют снижать риск получения травм и профессиональных заболеваний.

3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в организации

3.1 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

В ООО «Стройтрест Поволжье» разрабатываются и внедряются мероприятия для обеспечения безопасных и комфортных условия труда. Разработка проводится на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 г. №181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [7]. К этим мероприятиям относятся:

- «Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков» [7].
- «Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда, и оценки уровней профессиональных рисков» [7].
- «Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов» [7].
- «Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током» [7].
- «Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами» [7].

В таблице 4 представлены мероприятия, которые позволят снизить негативное влияние опасных и вредных производственных факторов на

электромонтажника при проведении работ по прокладке электрокоммуникаций.

Таблица 4 – Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда
1. ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека:	
а) факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести: – действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; – действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты; – неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;	– применение средств защиты головы; – установка ограждений, применение средств защиты от падения с высоты; – применение специальной одежды и обуви
б) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания;	– применение средств защиты органов дыхания (респираторы, маски)
в) опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем локальной вибрации;	– «организация технологических перерывов во время работы с электроинструментом» [7]
г) опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;	– организация технологических перерывов во время работы
д) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий	– применение изолированного, проверенного инструмента – внедрение технологии отыскания «утечек» тока
е) опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой: – отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; – отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения;	– установка дополнительного осветительного оборудования
2. ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека:	
– факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; статические, связанные с рабочей позой	– организация технологических перерывов во время работы; – смена рабочей позы

Продолжение таблицы 4

Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда
– перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса которые характеризуются такими показателями, как: стереотипные рабочие движения.	– организация технологических перерывов во время работы

Постоянное следование в работе указанным мероприятиям минимизирует риск возникновения травматизма и профессиональных заболеваний.

3.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

В связи с тем, что существует риск получения электротравм электромонтажником при проведении работ по прокладке электрокоммуникаций, необходимо разрабатывать и внедрять новую технику и технологии. Данная травма может возникнуть при проведении работ по прозвонке кабельных линий. Это может произойти из-за повреждения кабеля и растекании тока по поверхности стены при применении прибора для прозвонки, которому необходимо контактировать с поверхностью. Также поиск повреждений кабельных линий должен осуществляться в короткое время и с наименьшими трудовыми и финансовыми затратами.

Для снижения вероятности возникновения таких несчастных случаев и ускорения проведения работ предлагается изучить патентную базу в области разработки приборов для прозвонки кабельных линий. Результаты проведенного исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Патентный поиск

Название патента	Номер патента	Авторы	Сущность изобретения
Прибор для прозвонки жил многопроводного кабеля	SU 1812527 A1	Якименко А.В. Якименко В.И.	Устройство относится к электротехнике, а именно к устройствам для контроля электрических цепей, кабелей связи, жгутов проводников. Сущность изобретения: прибор содержит блок питания, шаговый искатель, выносной пульт, релейный блок, состоящий из трех реле: блокирующего, фиксирующего землю, переключающего
Устройство прозвонки многожильного кабеля	RU 2001104083 А	Коновалов М.Ю. Пискарев Ю.А. Суменков О.И.	Устройство для прозвонки многожильного кабеля, генератор, счетчик, дешифраторы первого и второго, индикаторы, первый и второй, щуп и источник питания, а также выходные данные, соединяющие между собой, дешифраторы первого и второго, а также выходы дешифраторов первого и второго соединительных звеньев света. индикаторы первого и второго уровня, в которых установлены кодирующая матрица, в которой установлены кодовые матрицы в соответствии с порядковыми номерами проводного кабеля, демультимплексоры первичной.
Универсальное устройство для прозвонки кабелей	RU 123174 U1	Грязев С.В.	Универсальное устройство для прозвонки кабелей, состоящее из корпуса приемника, в котором установлены двухполюсной тумблер, светодиодные индикаторы, элементы питания, провода с зажимами, функцией которых является крепление к тестируемому кабелю при проводной прозвонке, отличающееся тем, что внутри корпуса приемника установлена плата электронного устройства приемника для приема радиосигнала от передатчика, который установлен в отдельном независимом модуле.

Изучение существующих патентов позволяет сделать выбор в пользу патента RU123174U1 [10] и разработанного и усовершенствованного на его основании прибора Greenlee 701K-G (рисунок 6).



Рисунок 6 – Тестовый набор Greenlee 701K-G

Набор Greenlee 701K-G применяется для точного определения целостности проводки, поиска нужного провода в толстом пучке кабелей идентификации нужного порта на кроссе, организации канала служебной связи между монтажниками и определения полярности телефонных линий. 701K-G состоит из тонального генератора 77HP-G и индуктивного щупа 200EP-G.

Набор Greenlee 701K-G в сравнении с 601K-G обладает расширенным функционалом:

- 1) Генератор 77HP-G дополнительно имеет:
 - звуковую сигнализацию при индикации короткого замыкания;
 - определение полярности одновременно до 2-х телефонных линий;
 - переходник RJ11-RG45.
- 2) Щуп 200EP-G дополнительно имеет:
 - выводы для подключения тестовой трубки, для помещений с высоким уровнем шума;

- встроенный фонарик для подсветки рабочего пространства в условиях плохой освещенности;
- разъем для подключения телефонной гарнитуры;
- светодиодный индикатор уровня принимаемого сигнала;
- дополнительный металлический сменный наконечник, обеспечивающий максимальную чувствительность при сортировке жил;
- сумку для переноски с двумя отсеками.

В таблице 6 представлены технические характеристики рассматриваемого прибора.

Таблица 6 – Технические характеристики Greenlee 701K-G

Параметр	Значение
Генератор	
Напряжение батареи разговора (при 600 Ом)	4,6 В DC
Выходная мощность (при 600 Ом)	+10 дБм
Визуальная индикация КЗ	<10 кОм
Звуковая индикация КЗ	<200 кОм (1,3 Гц; 6 Гц)
Частота сигнала	890/960 Гц
Защита по напряжению	52В DC
Питание	9 В (крона)
Время работы от батареи	50 часов
Температура эксплуатации	0 °С ... 50 °С
Температура хранения	-50 °С ... 75 °С
Габариты	32 x 64 x 57 мм
Вес	128 гр
Индуктивный щуп	
Диапазон принимаемых частот	500 Гц – 5 кГц
Коэффициент усиления (номинальный)	30 дБ
Возможность регулировки усиления (громкости)	да
Сопротивление наконечника	металлического – 0 Ом пластикового – 300 Ом
Входной импеданс (номинальный)	100 МОм
Питание	9 В (крона)
Время работы от батареи	50 часов
Подсветка рабочего пространства	светодиод
Разъем для гарнитуры	3,5 мм 8 Ом

Продолжение таблицы 6

Параметр	Значение
Температура эксплуатации и хранения	0 °С ... 50 °С
Габариты	231 x 55 x 28
Вес	145 г

Принцип работы тестового набора

Для прозвонки линии необходимо два проводника. Это может быть две жилы или жила и экран кабеля. С помощью крокодилов или модульного разъема (RJ) подключается генератор к линии. Он посылает в линию сигнал определенной частоты. На обратном конце линии с помощью антенны - щупа, прикасаясь по очереди ко всем парам/кабелям, определяется максимальный уровень сигнала. На нужном проводнике уровень сигнала будет намного выше, чем на соседних (незначительные наводки будут распространяться по всем рядом проходящим жилам).

Есть небольшая особенность работы, если необходимо отобрать кабель из пучка, а доступа к оголенным жилам на дальнем конце нет. В этом случае подключается генератор ко всем парам сразу - две пары к одному «крокодилу» и две к «второму» (в случае 4-х парного проводника). Если подключится к одной паре - сигналу сложнее пробиваться сквозь внешнюю изоляцию.

Также работает с обесточенными слаботочными сетями без напряжения.

4 Охрана труда

4.1 Система управления охраной труда

Разработка СУОТ осуществляется на основании ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда [11]. Для анализа существующей на предприятии системы управления труда была составлена схема, которая изображена на рисунке 7.

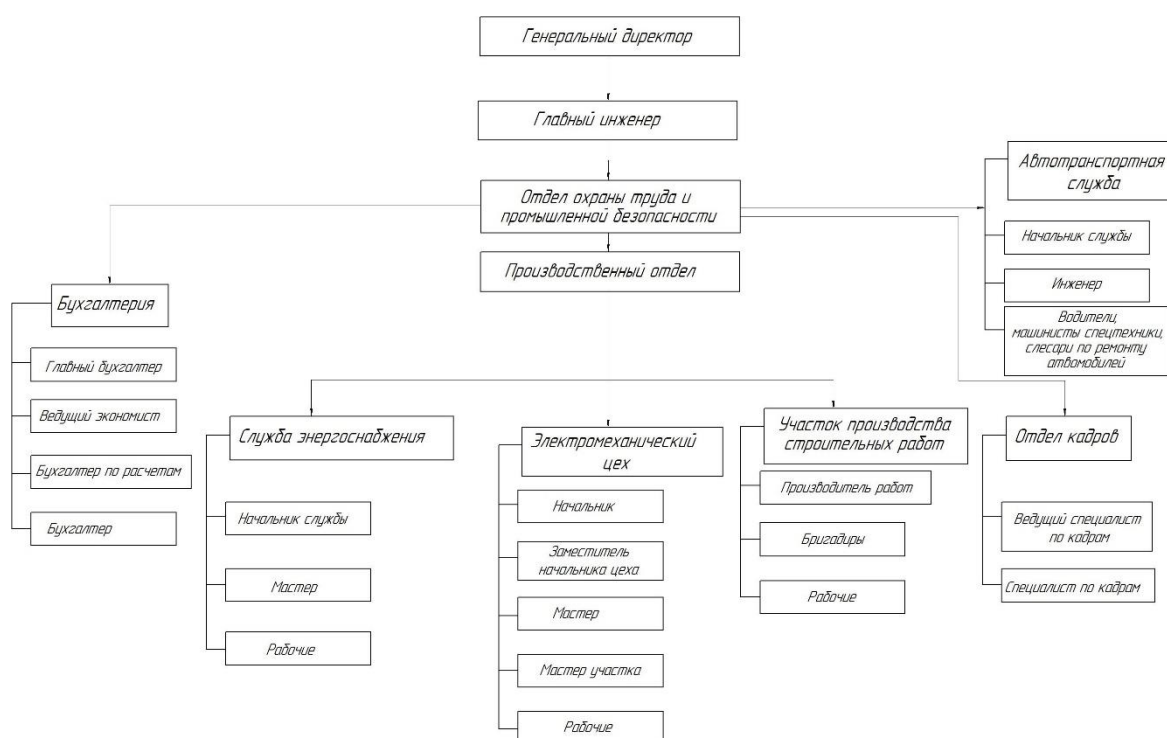


Рисунок 7 – Структура системы управления охраной труда в ООО «Стройтрест-Поволжье»

Функционирование данной структуры обеспечивает полный контроль за технологическими процессами организации.

4.2 Документированная процедура по охране труда

Обучение персонала по охране труда – это важнейшая часть работы с персоналом, которая позволяет обеспечить безопасные условия труда и выполнение всех требований нормативной и правовой документации. Проведение обучения осуществляется на основании Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденном постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 №1/29 [12].

С целью организации обучения по охране труда разработана документированная процедура, которая сведена в таблицу 7.

Таблица 7 – Документированная процедура проведения обучения по охране труда

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Разработка графика проведения обучения по охране труда, с включение всего персонала организации	Руководитель организации / Руководители подразделений / Отдел охраны труда и промышленной безопасности / Отдел кадров	Реестр персонала организации с указанием всех предоставляемых прав	График проведения обучения персонала	Ежегодно до 25 декабря
Подбор организации для проведения обучения персонала	Руководитель организации / Отдел охраны труда и промышленной безопасности	Перечень профессий персонала, которому требуется пройти обучения Лицензия организации на право проведения обучения	Договор на проведение обучения персонала	Ежегодно с возможной пролонгацией
Проведение занятий по профессиям согласно графику	Специализированная организация / Отдел охраны труда и промышленной безопасности / Отдел кадров	Перечень персонала с указанием требуемых программ обучения	Удостоверения и протоколы проверки знаний	Для вновь принятых сотрудников – не позже 1 месяца с даты

Продолжение таблицы 7

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
обучения персонала				трудоустройс тва Для остальных – не реже 1 раза в 3 года
Составление приказа о возложении ответственности лиц за соблюдение требований охраны труда	Руководитель организации / Отдел охраны труда и промышленной безопасности	Перечень персонала, прошедшего обучение по охране труда	Приказ о назначении ответственны х лиц, на которых возложены функции по соблюдению требований охраны труда всем персоналом	По мере прохождения обучения

При постоянном следовании разработанной процедуры весь персонал организации будет своевременно обучен и аттестован.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Рассмотрим образование отходов производства при проведении работ по строительству зданий. В таблице 8 представлены сведения об образующихся отходах в ООО «Стройтрест-Поволжье» при строительстве.

Таблица 8 – Перечень образующихся отходов в ООО «Стройтрест-Поволжье» при строительстве зданий

Код ФККО	Наименование образующегося отхода	Объемы образования, т/год
4 71 101 01 52 1	лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,04
8 11 100 01 49 5	грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	315,00
8 90 000 01 72 4	отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	178,00
3 05 291 91 20 5	прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины	9,78
4 38 111 01 51 3	тара полиэтиленовая, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5% и более)	0,26
4 02 110 01 62 4	спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	1,13
4 03 101 00 52 4	обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	0,78
4 61 010 01 20 5	лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	1,06
4 34 110 02 29 5	отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	0,93
9 19 100 01 20 5	остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,17
7 33 100 02 72 5	мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	21,05
7 33 100 01 72 4	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	1,39

Строительный мусор, образующийся на площадках возведения зданий, собирается отдельно от остального мусора предприятия. ООО «Стройтрест-

Поволжье» заключило договор с организацией, осуществляющей вывоз отходов производственной деятельности на полигоны.

Строительный мусор после вывоза на полигоны перерабатывается, сжигается, производится захоронение в зависимости от класса опасности образованного отхода и возможности повторного использования. Переработке как вторичное сырье подвергаются бетон, железобетон, отходы кирпича, пластик и полиэтиленовая пленка, а также стекло.

В ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов» отражены «основные методические положения, правила и порядок разработки и применения норм трудноустраняемых потерь и строительных отходов [13].

5.2 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Приказом Минприроды России от 28.02.2018 №74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» [14] регламентирует требования по содержанию программы производственного экологического контроля (ПЭК).

В работе проведена разработка документированной процедуры по ПЭК для ООО «Стройтрест-Поволжье». Данная процедура представлена в таблице 9.

Таблицы 9 – Документированная процедура по производственному экологическому контролю ООО «Стройтрест-Поволжье»

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка программы экологического контроля	Руководитель организации / инженер-эколог	Карточка предприятия с указанием всех сведений о производственной деятельности Копия свидетельства о постановке на учет объектов негативного воздействия.	Раздел «Общие положения»
		Сведения о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля.	Раздел «Сведения об ответственных лицах за осуществление производственного экологического контроля»
		Сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.	Раздел «Сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации»
		Проект ПДВ. Бланк инвентаризации. Разрешение на выброс и нормативы. План-график контроля на СЗЗ и на источниках.	Раздел «Сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников»
		Проект НДС. Разрешение на сброс. Программа контроля качества сточных вод согласно НДС. Копии договоров водопользования и (или) выданных решениях о предоставлении водного объекта в пользование.	Раздел «Сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников»

Продолжение таблицы 9

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
<p>Разработка программы экологического контроля</p>	<p>Руководитель организации / инженер-эколог</p>	<p>Сведения о ведении учета сточных вод (производственных, хозяйственно-бытовых, дождевых, талых, поливомоечных, дренажных вод, отводимых с территории объекта). Сведения о мероприятиях по учету объема забора водных ресурсов из водных объектов. При наличии очистных – паспорт очистных. План-график проведения проверок работы очистных сооружений. Программа ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной. Лимит на размещение отходов или перечень, образующихся отходов на предприятии.</p>	<p>Раздел «Сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения»</p>
		<p>Раздел «Сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений» Планы-графики, входящие в разделы ПДВ и НДС</p>	<p>Подраздел «Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха»</p>
		<p>Перечень мероприятий по учету объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов; программу проведения измерений качества сточных и (или)</p>	<p>Подраздел «Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов»</p>

Продолжение таблицы 9

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка программы экологического контроля	Руководитель организации / инженер-эколог	дренажных вод; план-график проведения проверок работы очистных сооружений; программу ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной	
		Программа мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду	Подраздел «Производственный контроль в области обращения с отходами»

Разработанная документированная процедура позволяет снижать вероятность увеличения негативного воздействия на окружающую среду, а также постоянно совершенствовать технологии производства и выполнения работ для снижения выбросов.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Наиболее вероятными аварийными ситуациями на строительной площадке при возведении офисного здания могут быть:

- обрушение строительных лесов;
- обрушение стен и перекрытий здания;
- возникновение пожара;
- неполадки в применяемой технике при возведении здания (обрушение крана, закаливание механизмов подъема и опускания, опрокидывание техники).

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что возникающие аварии возникают под влиянием «человеческого фактора» и имеют «техногенный или климатический характер».

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Рассматриваемый объект строительства не относится к объектам, представляющим взрывопожароопасные или химические угрозы. При этом, при возникновении ситуации, которая может привести к обрушению здания, стен или кровли, необходимо опираться на разработанный план ликвидации аварийной ситуации. Также стоит отметить, что при проведении строительных работ на объектах ООО «Стройтрест-Поволжье» используются подъемные сооружения (краны, вышки), которые относятся к опасным производственным объектам.

Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» в статье 10 приводит, что «организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте» [15].

В такой план должны входить схемы электроснабжения, поэтажные планы возводимого здания, ситуационный план с указанием расстановки основной техники.

Разрабатываемый план ликвидации аварии должен содержать следующую информацию:

- основные сценарии возникновения, развития аварийных ситуаций на объекте;
- порядок действия персонала при возникновении аварийной ситуации;
- необходимое количество средств, которые будут использованы при ликвидации возникшей аварии;
- описание требований при привлечении аварийно-спасательных формирований к локализации и ликвидации аварии;
- описание порядка взаимодействия всех привлекаемых сил и средств;
- расположение и состав привлекаемых сил и средств;
- назначение ответственных лиц за полное обеспечение привлекаемых сил и средств, находящихся в постоянной готовности;
- порядок действий по обеспечению связи и оповещению о возникшей аварийной ситуации;
- порядок обмена сведениями между задействованными и привлеченными к ликвидации аварии силами и средствами;
- порядок обеспечения ликвидаторов аварии материальными, техническими, инженерными и финансовыми средствами в полном объеме.

6.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

При возникновении аварийной или чрезвычайной ситуации на объекте строительства руководство всеми работами возлагается на ответственного руководителя работ. Организуются работы по спасению людей и ликвидации возникшей аварийной ситуации. Все обязанности распределяются между персоналом организации в соответствии со структурой.

Производится оповещение должностных лиц по вертикали власти, а также доводится информация до служб, которые должны быть немедленно привлечены к ликвидации возникшей аварии.

По прибытии аварийно-спасательных служб на объект, на котором произошла аварийная ситуация, ответственный руководитель дает полную информацию о сложившейся ситуации и содействует в ликвидации последствий.

6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

При возникновении аварийной ситуации необходимо предпринимать меры по выводу не пострадавшего персонала в безопасную зону. Для этого проводится общая эвакуация с применением территориально-производственного принципа.

Эвакуации в безопасные районы проводится в кратчайшие сроки с максимальным удалением населения и персонала от зоны возникновения ЧС, при необходимости используется транспорт предприятия. Эвакуированные люди находятся в безопасной зоне до поступления особого распоряжения о возможности покинуть эту зону.

6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Так как наибольшую опасность и разрушение несет обрушение конструкций здания, то рассмотрим проведение поисково-спасательных работ в условии образовавшегося завала.

До начала производства поисково-спасательных работ отключают электропитание, водо- и газоснабжение, проверяют состояние тех конструкций, которые устояли на наличие сколов, трещин и нависающих объектов. Производится осмотр внутренних помещений.

При проведении поисково-спасательных работ в первую очередь определяют точки нахождения людей и их состояние. Затем оценивают состояние коммуникаций, других строений и инженерных систем на степень повреждения. Определяется наличие опасных факторов (пожар, заражение, опасные вещества). При наличии ликвидируются данные очаги, при отсутствии проводятся работы по организации подъездных путей и мест установки техники для быстрого вывоза пострадавших.

6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

При возникновении чрезвычайной или аварийной ситуации весь персонал должен быть обеспечен средствами защиты органов дыхания (маски, противогазы, респираторы, повязки, пропитанные специальным составом), органов зрения, газодымозащитные комплекты (обеспечивают защиту органов дыхания и зрения одновременно). Также должны быть медицинские аптечки, укомплектованные согласно норм.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Для снижения риска травмирования персонала при проведении работ по монтажу электрокоммуникаций предлагается к применению современные прибор для прозвонки кабельных линий в количестве 2 штук, так как работы проходят в две смены и у каждой бригады должен быть данный прибор. Это мероприятие внесено в план мероприятий по улучшению условий и охране труда в ООО «Стройтрест-Поволжье». Данный план приведен в таблице 10.

Таблица 10 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Электро монтажник	Прибор для прозвонки кабельных линий (2 шт.)	Снижение риска травмирования	01.12.2020	Отдел охраны труда и промышленной безопасности. Бухгалтерия	

С целью определения эффективности предложенного мероприятия произведем расчеты.

7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Фонд социального страхования определяет класс основного вида

деятельности организации на основании Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска» [18].

ООО «Стройтрест-Поволжье» имеет основной ОКВЭД – 41.20. Таким образом, класс профессионального риска - 8, соответственно, размер страхового тарифа – 0,9%.

Для проведения расчета берется транспортный участок. В таблице 11 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки).

Таблица 11 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работников	N	чел	220	221	215
Количество страховых случаев за 1 год	K	шт.	4	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	120	60	30
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	21000	10500	5250
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	6600000	6630000	6450000
Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест	q11	шт	210	210	210
Число рабочих мест, подлежащих оценке	q12	шт.	210	210	210
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки	q13	шт.	180	180	180
Число работников, прошедших медицинские осмотры	q21	чел	200	200	190
Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры	q22	чел	200	200	200

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле 1:

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V}, \quad (1)$$

$$V = \Sigma \Phi 3 \Pi \cdot t_{\text{ср}} \quad (2)$$

где $t_{\text{ср}} = 0,9\%$.

$$V = \Sigma \Phi 3 \Pi \cdot t_{\text{ср}} = 19680000 \cdot 0,9\% = 177120$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V} = \frac{136750}{177120} = 0,77$$

Показатель $b_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 100}{N} \quad (3)$$

Где N – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{8 \cdot 1000}{218} = 36,7$$

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{210}{3} = 70$$

Коэффициент $q1$ проведения спец. оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (5)$$

$$q1 = \frac{(210 - 180)}{215} = 0,14$$

Коэффициент $q2$ проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по формуле:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} \quad (6)$$

$$q_2 = 190/200 = 0,95$$

Поскольку все получившиеся данные больше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности, устанавливается надбавка.

Рассчитываем размер надбавки:

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

$$P(\%) = \left\{ \frac{(8,56 + 29,60 + 0,72)}{3} - 1 \right\} \cdot (0,86) \cdot (0,05) \cdot 100 = 31,43$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 0,9 + 0,9 \times 31,43\% = 1,18$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 6630000 \times 1,18 = 78234$$

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 6600000 \times 1,18 = 77880$$

Определяем размер роста страховых взносов в следующем году:

$$\Delta = V^{2019} - V^{2018} = 78234 - 77880 = 354$$

7.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	9	3
годовая среднесписочная численность	ССЧ	чел.	221	215
Число пострадавших от несчастных случаев	Чнс	чел.	2	1
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	60	30
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	245	245
Время оперативное	t _о	мин	50	40
Время обслуживания рабочего места	t _{ом}	мин	20	15
Время на отдых	t _{отл}	мин	45	45
Ставка рабочего	T _{чс}	руб/час	130	130
Коэффициент доплат	k _{допл.}	%	20	5
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		2	2
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	0,9	0,9
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		2	2
Единовременные затраты	Зед	руб.		45400

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

$$\Delta Ч = \frac{ч_1 - ч_2}{ССЧ} \times 100\% \quad (9)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{9 - 3}{215} \times 100\% = 1,4$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (10)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{2 \times 1000}{221} = 9,05$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{1 \times 1000}{215} = 4,65$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} \quad (11)$$

$$K_{\text{т2}} = \frac{60}{2} = 30$$

$$K_{\text{т1}} = \frac{30}{1} = 30$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч2}}}{K_{\text{ч1}}} \times 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{4,65}{9,05} \times 100 = 48,62$$

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т2}}}{K_{\text{т1}}} \times 100 \quad (13)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{30}{30} \times 100 = 99$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (14)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \times 60}{221} = 27,15$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \times 30}{215} = 13,95$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{факт}_1} = 245 - 27,15 = 217,85$$

$$\Phi_{\text{факт}_2} = 245 - 13,95 = 231,05$$

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}_2} - \Phi_{\text{факт}_1} \quad (16)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 231,05 - 217,85 = 13,2$$

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт}_1}} \times Ч_1 \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{27,15 - 13,95}{217,85} \times 9 = 0,55 = 1$$

7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (18)$$

Среднедневная заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (19)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 130 \times 8 \times 2 \times (100\% + 20) = 2496$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 130 \times 8 \times 2 \times (100\% + 5) = 2184$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu \quad (20)$$

$$P_{\text{мз1}} = 27,15 \times 2496 \times 2 \times 2 = 271065,6$$

$$P_{\text{мз2}} = 13,95 \times 2184 \times 2 \times 2 = 121867,2$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (21)$$

$$\text{Э}_{\text{мз}} = 271065,6 - 121867,2 = 149198,4$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 2496 \times 245 = 611520$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 2184 \times 245 = 535080$$

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

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (23)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 9 \times 611520 - 3 \times 535080 = 3898360$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\text{Э}_{\text{страх}}$).

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 3898360 \times 0,9 = 3508524$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 149198,4 + 3898360 + 3508524 = 7556082,4$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\Gamma}} \quad (25)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{45400}{7556082,4} = 0,006 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (26)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,006} = 166,67$$

7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \times 100\% \quad (27)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (28)$$

$$t_{\text{шт1}} = 160 + 30 + 45 = 235$$

$$t_{\text{шт2}} = 150 + 20 + 45 = 215$$

$$П_{\text{тр}} = \frac{235 - 215}{235} \times 100 = 8,5$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{Э}_q} &= \frac{\text{Э}_q \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{Э}_q} && (29) \\ \Pi_{\text{Э}_q} &= \frac{1 \times 100\%}{215 - 1} = 0,47 \end{aligned}$$

Заключение

В работе проведено изучение технологического процесса проведения работ по прокладке электрокоммуникаций в строящемся офисном здании. Проанализированы опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на электромонтажника при проведении работ. Изучена статистика несчастных в строительной отрасли.

Выявлено, что при выполнении работ по прокладке электрокоммуникаций существует риск получения электротравмы из-за повреждения кабельных линий и протекания тока на стены и землю. Для своевременного отыскания таких повреждений и исключения риска травмирования электромонтажников предлагается применение прибора для прозвонки кабельных линий. Для подбора наиболее оптимального технического решения был проведен патентный поиск. По результатам выбран прибор Greenlee 701K-G.

В работе изучен вопрос организации охраны труда на предприятии. Составлена схема управления охраной труда и разработана документированная процедура по проведению обучения персонала в области охраны труда.

При проведении строительных работ образуется большой объем различных видов отходов. В работе представлены сведения по объемам образования отходов и разработана документированная процедура производственного экологического контроля.

С целью обоснования эффективности внедрения в организации прибора для прозвонки кабельных линий была проведена оценка экономической целесообразности путем проведения расчетов. Полученные результаты показывают, что закупка и применение такого вида оборудования имеет прямой экономический эффект. Применение данного прибора рекомендовано в рассматриваемой организации.

Список используемой литературы

1. ТИ РО-051-2003 Типовая инструкция по охране труда электромонтажников. [Электронный ресурс]: Постановление от 8 января 2003 г. №2 Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу «О своде правил «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?rnd=BC29C4B8BC04AD13B0984C8D93C2B490&req=doc&base=LAW&n=41787&dst=104173&fld=134&stat=refcode%3D16876%3Bdstident%3D104173%3Bindex%3D0#12eipokq54k> (дата обращения 19.03.2020 года).
2. СП 31-110-2003 Свод правил. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035252> (дата обращения 25.03.2020 года).
3. Правила устройства электроустановок. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003114/> (дата обращения 25.03.2020 года).
4. ГОСТ 12.0.003-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 02.04.2020 года).
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения 02.04.2020 года).
6. 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. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития России от 09.12.2014 № 997н. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/ (дата обращения 02.04.2020 года).

7. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (ред. от 16.06.2014). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=164708&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9870219743828808#071103342713983922> (дата обращения 05.04.2020 года).

8. Заявка 4840766/21, 18.06.1990 Прибор для прозвонки жил многопроводного кабеля. Автор(ы): Якименко А.В., Якименко В.И. [Электронный ресурс]. URL: <http://patents.su/5-1812527-pribor-dlya-prozvonki-zhil-mnogoprovodnogo-kabelya.html> (дата обращения 10.04.2020 года).

9. Заявка 2001104083/09, 27.01.2003 Устройство прозвонки многожильного кабеля. Автор(ы): Коновалов М.Ю., Пискарев Ю.А., Суменков О.И. [Электронный ресурс]. URL: <https://patents.google.com/patent/RU2001104083A/ru> (дата обращения 10.04.2020 года).

10. Заявка 2012124368/28, 10.08.2012 Универсальное устройство для прозвонки кабелей. Автр(ы): Грязев С.В. [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU123174U1_20121220 (дата обращения 10.04.2020 года).

11. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205145/ (дата обращения 11.04.2020 года).

12. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 №1/29 (ред. от 30.11.2016). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/ (дата обращения 11.04.2020 года).

13. ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов». [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146986> (дата обращения 12.04.2020 года).

14. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля. [Электронный ресурс]: Приказ Минприроды России от 28.02.2018 №74. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_294871/ (дата обращения 12.04.2020 года).

15. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 № 730. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=151198&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.05122581289668915#07113719627231982> (дата обращения 13.04.2020 года).

16. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей. [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ (последняя редакция). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=328276&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.925929882072988#0889600715926075> (дата обращения 13.04.2020 года).

17. 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, 2019. – 60 с.

18. Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска. [Электронный ресурс]: Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н. URL: (дата обращения 13.04.2020 года).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 16.12.2019). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=340339&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.49544861957563424#05089152540437887> (дата обращения 13.04.2020 года).

20. 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 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2012 № 26440). [Электронный ресурс: Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н (ред. от 03.12.2018). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=316128&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.47160729465910456#07487266192390885> (дата обращения 15.03.2020 года).

21. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год (Зарегистрировано в Минюсте России 22.06.2016 №42604). [Электронный ресурс]: Постановление ФСС РФ от 31.05.2016 № 61. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=200035&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7825287832148928#07703384910161788> (дата обращения 15.03.2020 года).