

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Безопасные организационно-технические приемы монтажа и эксплуатации электротехнического оборудования подъемно-транспортных устройств в жилых и общественных зданиях (на примере ООО «Вертикаль» г.о. Тольятти).

В первой части дана краткая характеристика организации ООО «Вертикаль» и описан технологический процесс монтажных и наладочных работ электротехнического оборудования лифта. В выбранном технологическом процессе выявляются опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) и анализируется обеспеченность необходимыми средствами индивидуальной и коллективной защиты монтажников лифтовых подъемников организации.

Вторая часть работы посвящена разработке мероприятий для снижения ОВПФ и предложению инновационного технического решения для улучшения работы электрического привода лифтовой лебедки и снижению количества отказов лифтового оборудования. Так же в качестве улучшения труда работников установлен порядок проведения инструктажей по охране труда для работников ООО «Вертикаль».

В заключительной части бакалаврской работы предлагаются решения по уменьшению воздействия на окружающую среду, анализируются и планируются действия в случаях возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций и проводится экономический расчет для организации.

Данная работа состоит из пояснительной записки объемом 60 страниц, включая 12 таблиц, 10 рисунков и 9 листов чертежей на формате А1.

ABSTRACT

The topic of the given graduation work is «Safe organizational and technical methods of installation and operation of hoisting and transport electrical equipment in residential and public buildings (by the example of Vertical, Limited Liability Company in Togliatti)».

The graduation work consists of an explanatory note on 60 pages, including 10 figures, 12 tables, the list of 24 references including 5 foreign sources and the graphic part on 9 A1 sheets.

We first discuss a brief organization description of Vertical, Limited Liability Company and the installation technological process of the elevator hoist.

It is examined how industrial health and safety hazards influence employees during the execution of installation and adjustment works. We then analyze individual and collective protection equipment for installers of electric hoists.

The second part of the graduation work is devoted to developing measures to reduce the industrial health and safety hazards. It also suggests the innovative technical solution that is aimed at improving the performance of the elevator motor and diminishing the amount of elevator equipment failures.

We outline the impact of the organization on the environment and investigate the ways to protect the environment from the organization's waste impact. We look at the risks of emergencies and propose the procedures and steps for dealing with accidents.

Finally, we present the economic calculation in regard to the insurance rate in case of compulsory social insurance. We estimate the reduction in the injuries level and assess the labor productivity as well.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Характеристика производственного объекта	9
1.1 Расположение	9
1.2 Производимая продукция или виды услуг	9
1.3 Технологическое оборудование.....	9
1.4 Виды выполняемых работ	9
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)	10
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план)	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	17
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) ..	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	23
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	27
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	27
3.2 Результаты разработки мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	27
4 Научно-исследовательский раздел	30
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	30
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	30

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	31
4.4 Выбор технического решения.....	32
5 Охрана труда.....	35
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	35
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	39
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	41
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	41
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	42
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	43
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	44
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	45
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	46

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	47
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	50
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот и компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	52
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации ведется активное строительство высотных, жилых, общественных и промышленных зданий, которые оборудуются современным подъемно-транспортным оборудованием (ПТО), представленным лифтами (пассажирскими, грузопассажирскими, больничными и грузовыми) и эскалаторами. К ним предъявляются особые требования, с точки зрения надежности, долговечности и безопасной эксплуатации, так как с их помощью происходит интенсивная, круглосуточная и непрерывная транспортировка людей и перемещение грузов.

Наиболее распространенным видом используемого ПТО высотных зданий являются лифты. При ежедневной работе лифтовое оборудование подвергается как статической, так и инерциальной нагрузке, происходит постоянное чередование пуска и остановки приводного электродвигателя, что вызывает необходимость обоснованного выбора конкретных типов управляющей электроаппаратуры для функционирования составных технических устройств, которые в полной мере будут учитывать нагрузочные и скоростные режимы его эксплуатации. Именно поэтому важно обеспечить безопасную и бесперебойную работу всего состава лифтового оборудования, включающего, в частности лебедку, кабину лифта, противовес, направляющие для кабины и противовеса, ограничитель скорости, узлы и детали приямка, электрооборудование и электроразводку.

В данной бакалаврской работе наибольшее внимание уделено обеспечению безопасности электротехнического оборудования, которое приводит лифт в действие. Электрооборудование лифта составляют электродвигатели, электромагнитная отводка, тормозные электромагниты, вводное устройство, этажные выключатели, шкаф управления, аппарат управления, электропроводка и другое.

Модернизация конструкций лифта, совершенствование приемов эксплуатации транспортных машин ведет к повышению бесперебойной работы и соответственно меньшим неисправностям. Важно автоматизировать и усовершенствовать технологические процессы монтажа и эксплуатации электротехнического оборудования для качественной работы, комфортного и безопасного использования. Эта тема является актуальной в обеспечении безопасности жилых и общественных зданий.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Организация расположена по адресу: 445020, Самарская область, город Тольятти, улица Белорусская 3, 31.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Деятельность организации связана с поставкой, монтажом и обслуживанием лифтов, эскалаторов, траволаторов, грузоподъемного оборудования.

1.3 Технологическое оборудование

- электрические тельферы (тали) грузоподъемностью 1 тонна (1000 кг);
- молоток – перфоратор фуганоэлектрический;
- электрошлифовальная машина;
- электрическая сверлильная машина;
- слесарный инструмент (тиски, патрон, молоток, зубило, лом монтажный, гаечные ключи, отвертки, ножницы, нож монтажный);
- измерительные инструменты (мегаомметр, рулетка, линейка, уровень).

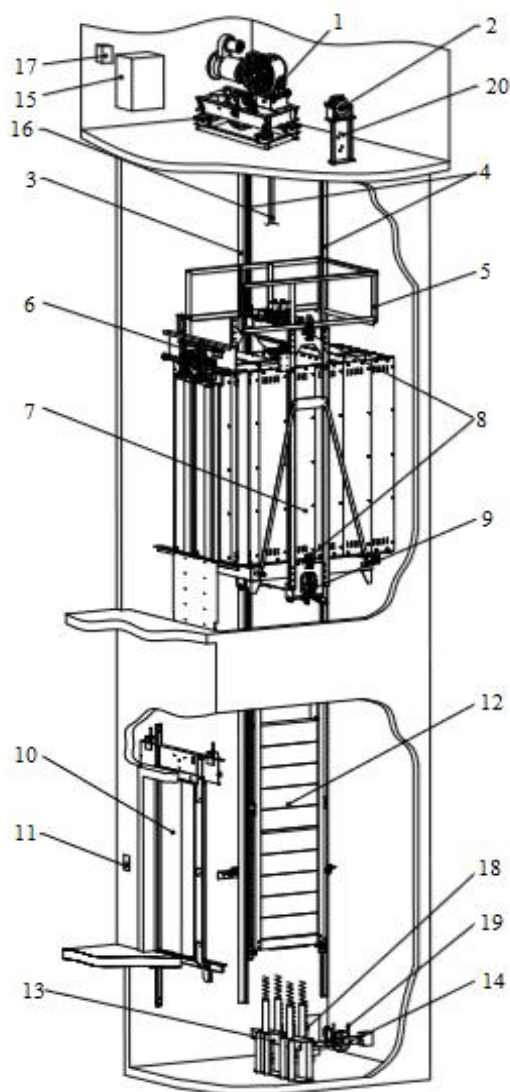
1.4 Виды выполняемых работ

- ремонт узлов и систем, входящих в состав ПТО;
- производство электромонтажных работ при установке ПТО;
- производство строительных и монтажных работ, связанных с установкой, пусковыми и наладочными работами и эксплуатацией ПТО;
- сборочные и монтажные работы составных конструкций ПТО;
- работы по монтажу базовых несущих строительных конструкций, связанных с установкой в них ПТО;
- гидроизоляционные работы элементов строительных сооружений, в которых монтируются ПТО.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)

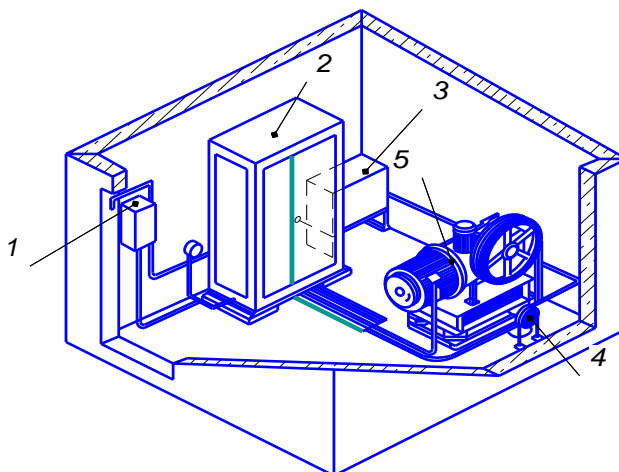
На рисунке 1 приведен типичный план расположения основного лифтового оборудования в жилом многоэтажном здании.



1- лебедка; 2- ограничитель скорости; 3- направляющие кабины; 4- направляющие противовеса; 5- ограждение на кабине; 6- привод дверей кабины; 7- кабина лифта; 8- башмаки; 9- ловитель; 10- дверь шахты; 11- аппарат вызывной; 12- противовес; 13- буфера кабины; 14- натяжное устройство; 15- станция управления; 16- тяговые канаты; 17- вводное устройство; 18- буфера противовеса; 19- канат ограничителя скорости; 20- установка конечного выключателя.

Рисунок 1 - Типичный план размещения основного лифтового оборудования в жилом многоэтажном здании

Особое внимание следует обратить на машинное помещение лифта, где расположено основное электротехническое оборудование. На рисунке 2 представлено расположение этого оборудования в машинном помещении.



1- вводное устройство; 2- шкаф управления; 3- трансформатор; 4- ограничитель скорости; 5- лебедка лифта.

Рисунок 2 – Типичное расположение лифтового электротехнического оборудования в машинном помещении лифта

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план)

Технологический процесс установки пассажирского лифта является достаточно трудоемким многоступенчатым и сложным процессом, требующим знаний и умений как в сфере инженерно-технического оборудования, так и в области безопасной эксплуатации зданий и сооружений. Данные требования регулируются национальным стандартом [1].

Основное внимание в этой работе уделено электротехническому оборудованию, представляющему наибольшую опасность для рабочих.

В состав электротехнического лифтового оборудования входят электродвигатель, шкаф управления, вводное устройство, аппарат управления,

электропроводка, предохранительные устройства. Данное оборудование работает под напряжением и его скачки могут вызвать сбои в работе всего механизма лифта, а частые перегрузки сети могут быть причиной частых неисправностей лифта. В таких случаях, требуется дополнительная диагностика лифтового оборудования, проведение испытаний и замена или ремонт выведенных из строя устройств.

Для предотвращения сбоев электрооборудования лифта необходимо тщательно контролировать:

- установку заземлений (занулений);

Предохранители, контакты и размыкающие элементы не могут располагаться в заземляющих проводниках.

- проверку изоляции токоведущих частей;

Токоведущие части должны быть защищены от случайного прикосновения при напряжении более 42 В переменного тока.

- защиту сетей с глухозаземленной нейтралью;

Проведение испытаний во время пуско-наладочных работ, выполняемых после монтажа лифтового оборудования, способно предотвратить возникновение будущих проблем при эксплуатации лифта.

Технологические операции производственно-технологического процесса монтажа и пуско-наладки электротехнического оборудования лифта приведены в таблице 1.

Таблица 1- Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Монтаж и пуско-наладка электротехнического оборудования лифта</u>			
1	2	3	4
Проверка готовности объекта к монтажу	Визуальный осмотр, техническая документация	Шахта лифта	Проверить наличие освещения в шахте лифта. Временное освещение должно обеспечиваться лампами накаливания до 42 В (освещенность более 50 лк).
	Визуальный осмотр, омметр, техническая документация	Машинное помещение	Проверить готовность машинного помещения. В машинном помещении должен быть устроен ввод питания электроэнергией и введено заземление (зануление в сетях с глухозаземленной нейтралью) в соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ) [2]. Внешняя питающая сеть должна быть не ниже 2 категории электроснабжения. Дверь машинного помещения обивается листовым железом, и устанавливается врезной замок.
	Визуальный осмотр	Лифтовое оборудование	Проверить условия хранения лифтового оборудования. Непосредственно под лифтовое оборудование устанавливаются деревянные подкладки. Механические узлы лифта, электрооборудование, стальные канаты хранятся в закрытых помещениях.
	Визуальный осмотр, паспорта оборудования	Инструменты, монтажные приспособления, контрольно-измерительные приборы, средства индивидуальной защиты (СИЗ)	Проверить оснащение и исправность инструмента, монтажных приспособлений, контрольно-измерительных приборов и СИЗ.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Проведение монтажных работ электротехнического оборудования	Резиновые амортизаторы, стержни, болты, гайки, уровень, отвес, щуп, угольник, линейка, рулетка	Машинное помещение	Установить панели управления лифта
	Электрическая сверлильная машина, болты, уровень, отвес, щуп, угольник, линейка, рулетка	Стена машинного помещения	Установить вводное устройство лифта
	Болты, гайки, электродрель, рулетка, угольник, отвес, уровень, щуп	Машинное помещение	Установить трансформатор лифта
	Рулетка, угольник, отвес, уровень, щуп, линейка	Шахта лифта	Установить трубы электроразводки лифта
	Клещи, плоскогубцы, болты, гайки, уровень, отвес, винты, угольник, линейка, щуп, отвес, рулетка	Направляющие кабины, кабина лифта, стена шахты, подставка ограничителя скорости	Установить электроаппаратуры лифта
	Уровень, рулетка, угольник, отвес, монтажный пистолет, молоток – перфоратор фуганэлектрически й	Все металлические части лифтового оборудования (направляющие кабины, кабина лифта, вводное устройство, корпуса электроаппаратов, шкаф панель управления, рама электропривода, электродвигатель, тормозной магнит, трансформатор)	Установка устройства заземления

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
	Изоляционная лента, тонкая проволока, шпагат, гайки, скобы, шайбы, клещи, нож монтажный	Машинное помещение, шахта лифта	Установить и проложить электропроводку в машинном помещении и шахте лифта
	Нож монтажный, винты, шайбы, гайки, клещи	Шахта лифта	Установить подвесной кабель лифта
Замер сопротивления изоляции лифта	Мегомметр	Шахта лифта, машинное помещение	<p>Замерить сопротивление изоляции лифта.</p> <p>Сопротивление изоляции цепи управления, цепей освещения и сигнализации должны быть не менее 1,0 МОм, остальная изоляция не менее 0,5 МОм.</p>
Пуско-наладочные работы	Визуальный осмотр, щуп, уровень, отвес, рулетка	Лифтовое оборудование	<p>Провести подготовительные работы.</p> <p>Осмотреть оборудование, проверить правильность подключения электропроводки с целью устранения недостатков и нарушений.</p> <p>Отрегулировать лифтовое оборудование.</p>
	Мегаомметр	Лифтовое оборудование	<p>Провести пуско-наладочные работы</p> <p>Провести опробование лифтового оборудования под нагрузкой для регулировки электрической аппаратуры.</p> <p>Провести наладку и испытания в различных режимах работы лифта («Нормальная работа», «Ревизия», «Управление из машинного помещения», «Деблокировка» и «Пожарная безопасность»).</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
	Грузы, уровень, рулетка	щуп, отвес, Лифтовое оборудование	<p>Провести обкатку лифта</p> <p>Провести обкатку с чередованием различной нагрузки порядка 15 раз.</p> <p>При проведении обкатки проверяется работоспособность лифтового оборудования, их взаимодействие, работа электрооборудования, устройств безопасности, отсутствие протечки масла, и замеряется шум.</p> <p>Далее проводятся статические и динамические испытания лифта.</p>

Технические средства и способы обеспечения электрической безопасности лифтового оборудования и устройств приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические средства и способы обеспечения электробезопасности лифтового оборудования и устройств

Лифтовое оборудование, устройства	Технические средства и способы, необходимые для обеспечения электробезопасности
1	2
Кабина лифта	<ul style="list-style-type: none"> - ограждение кабины (прилагаемая нагрузка до 300 Н) - крыша кабины оборудуется аппаратом управления, устройством остановки лифта и электрической розеткой - дверь кабины оборудуется электрическим устройством безопасности, которое не допускает пуск и движение лифта с открытыми дверями - запуск кабины лифта из машинного помещения осуществляется при замкнутых контактах устройств безопасности
Лебедка	<ul style="list-style-type: none"> - установка автоматического механического тормоза - ограждение вращающихся элементов (шпонки, болты, шестерни, валы двигателя) и окрашивание КВШ, тормозных барабанов
Вводное устройство	<ul style="list-style-type: none"> - оборудуется запирающим замком для предотвращения случайного включения (в отключенном состоянии)
Электрические цепи	<ul style="list-style-type: none"> - предусмотренное напряжение: <ul style="list-style-type: none"> а) в машинном помещении не более 660 В б) в кабине и шахте не более 440 В в) в цепях управления, освещении и сигнализации не более 254 В д) у переносных ламп не более 42 В - заземление одного вывода трансформатора и одного полюса выпрямительного устройства - установка предохранителей запрещена

Продолжение таблицы 2

1	2
Электрические устройства безопасности (устройства контроля остановки лифта, закрытия дверей, устройства отключения цепей управления)	- устройства безопасности останавливают работу электродвигателя при возникновении неисправностей, в том числе при превышении температуры электродвигателя - включение устройств в цепь безопасности и размыкание цепи при открытых дверях лифта (люка), ручном воздействии на оборудование машинного помещения
Электродвигатель	- происходит срабатывание механического тормоза при отключении электрического двигателя - оборудуется защитным устройством от перегрузок
Система управления	- автоматическое отключение при отсутствии электроснабжения - работа электрических контактов идет на размыкание электрической цепи
Электропроводка	- обязательна маркировка в местах соединения провода - заземление открытых частей электрооборудования - изготовление из изолированных проводов с резиновой (или аналогичной) изоляцией

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

При выполнении монтажных и эксплуатационных работ монтажники электрических подъемников могут столкнуться с воздействием ОВПФ, возникновение которых может подвергнуть жизнь и здоровье рабочих определенному риску [3]. Для этого проводится анализ технологического процесса с последующей идентификацией факторов и рисков.

ОВПФ классифицируются и подразделяются в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [4] на:

- физические
- химические
- биологические
- психофизиологические

Перечень и идентификация ОВПФ, воздействующих на монтажника электрических подъемников представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
Монтаж и пуско-наладка электротехнического оборудования лифта			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Проверка готовности объекта к монтажу	Визуальный осмотр, техническая документация, паспорта оборудования	Шахта лифта, машинное помещение, лифтовое оборудование, инструменты, монтажные приспособления, контрольно-измерительные приборы, СИЗ	Физические факторы: - «отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения» [4];
Проведение монтажных работ электротехнического оборудования	Электрическая сверлильная машина, молоток – перфоратор фуганозлектрический, слесарный инструмент, измерительные инструменты, резиновые амортизаторы	Машинное помещение, шахта лифта, кабина лифта, металлические части лифтового оборудования	Физические факторы: - «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования)» [4]; - «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» [4]; - «отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения» [4];

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
			<p>- «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [4];</p> <p>- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4];</p>
<p>Замер сопротивления изоляции лифта</p>	<p>Мегаомметр</p>	<p>Шахта лифта, машинное помещение</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4];</p>
<p>Пуско-наладочные работы</p>	<p>Визуальный осмотр, щуп, уровень, отвес, рулетка, мегомметр</p>	<p>Лифтовое оборудование</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4];</p> <p>- «отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения» [4];</p> <p>- «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [4];</p>

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Обеспечение СИЗ работников входит в обязанности работодателя в соответствии со статьей 221 ТК РФ [5].

ООО «Вертикаль» обеспечивает работников организации СИЗ, в соответствии с предусмотренными нормами бесплатной выдачи. В таблице 4 приведены данные по нормам СИЗ для монтажников электрических подъемников.

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Монтажник электрических подъемников	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. № 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [5]	Костюм брезентовый	Выполняется
		Ботинки кожаные с защитным подноском	Выполняется
		Перчатки трикотажные хлопчатобумажные	Выполняется
		Рукавицы брезентовые	Выполняется
		Пояс предохранительный	Выполняется
		Очки защитные или щиток защитный	Выполняется
		Куртка на утепляющей прокладке	Выполняется
		Брюки на утепляющей прокладке	Выполняется
		Сапоги кожаные утепленные	Выполняется

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Краги сварщика	Выполняется
		Щиток защитный	Выполняется
		Каска защитная	Выполняется
		Подшлемник или шапка трикотажная	Выполняется
		Маска сварщика	Выполняется

В качестве улучшения условий труда монтажников электрических подъемников рекомендуется использовать современные усовершенствованные СИЗ. В настоящее время на рынке все чаще можно встретить выгодные как с экономической точки зрения, так и более надежные и качественные товары.

Так как случаи травматизма чаще всего происходят по причине падения с высоты [7,8], особое внимание следует уделить устройству, предохраняющему работников от падения с высоты. Данным средством защиты является пояс предохранительный, обеспечивающий фиксацию рабочей позы работника и его защиту от воздействия силы тяжести. Однако, известны случаи, когда получение травмы было связано не с самим падением, а с дальнейшим воздействием данного устройства на человека. Например, при использовании удерживающего пояса (привязи) есть риск выпадения работника из креплений во время падения с высоты, существует опасность паралича конечностей и повреждения позвоночника, подверженному огромной нагрузке при падении и зависании в воздухе.

Проанализировав современные средства защиты от падения с высоты, было найдено оптимальное решение для обеспечения наибольшей безопасности монтажников электрических подъемников.

Страховочная привязь является наилучшим средством защиты от падения с высоты монтажника электрических подъемников. Устройство не только удерживает работника от падения, но и обеспечивает безопасность после

падения благодаря поворотным креплениям, вращающемуся поясу, энергопоглощающим накладкам и эластичным лямкам.

Монтажник электрических подъемников подвержен так же воздействию электрического тока [9]. Для его защиты необходимо использование средств коллективной защиты (СКЗ) в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 [10]. Данные по используемым СКЗ от воздействия электрического тока приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Электрозащитные СКЗ для монтажников электрических подъемников

Наименование профессии	Средства коллективной защиты, используемые в организации	Виды	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Монтажник электрических подъемников	Оградительные устройства	Переносные заземления	Выполняется
		Временные ограждения	Выполняется
	Устройства автоматического контроля и сигнализации	Устройство диспетчерского контроля	Выполняется
	Основные изолирующие средства в электроустановках напряжением до 1000 В	Клещи изолирующие	Выполняется
		Инструмент с изолирующими рукоятками	Выполняется
		Диэлектрические перчатки	Выполняется
		Указатели напряжения	Выполняется
	Дополнительные изолирующие средства	Диэлектрические ковры	Выполняется
		Диэлектрические галоши	Выполняется
	Устройства защитного заземления и зануления	Заземляющие устройства, зануление	Выполняется
	Устройства дистанционного управления	Выключатель дистанционного включения/отключения силовой питающей сети и цепей управления	Не выполняется
Предохранительные устройства	Предохранитель	Выполняется	
Плакаты и знаки безопасности	Предупреждающие, запрещающие, указательные и предписывающие плакаты	Выполняется	

Для обеспечения требований безопасности от воздействия электрического тока необходимо дополнительно внедрить устройство дистанционного

управления. Выключатель дистанционного включения/отключения силовой питающей сети и цепей управления, действующий в тех случаях, когда электрооборудование лифта находится в рабочем состоянии, устанавливается на одном из этажей с ограничением доступа посторонних к данному устройству.

Данное устройство позволит мгновенно отключать питающую сеть для предотвращения возможного воздействия электрического тока на тело человека в случаях повреждения изоляции, сбоев в работе лифтового оборудования и прочих факторов, которые могут подвергнуть опасности жизнь и здоровье человека.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

За последние несколько лет уровень производственного травматизма в России снизился почти в 2 раза. По Самарской области за последние 5 лет наблюдается положительная динамика в сокращении несчастных случаев на производстве, что доказывает правильное направление в области обеспечения безопасных условий труда.

Основываясь на результаты официальной статистики, представленной Федеральной службой государственной статистики и другими государственными службами, данные из представленных источников были проанализированы и сформированы в диаграммы по производственному травматизму.

Общая статистика по производственному травматизму в России приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Статистика производственного травматизма по отраслям

По результатам рисунка 3, наибольшее количество производственных травм было выявлено в области строительства. Динамика производственного травматизма по строительной отрасли рассмотрена на рисунке 4.

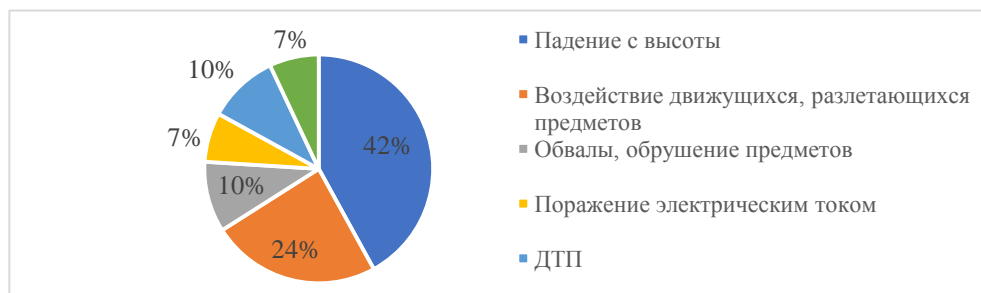


Рисунок 4 – Статистика производственного травматизма в строительстве

Как следует из результатов рисунка 4, самыми распространенными причинами травматизма являются падение с высоты (42%) и воздействие движущихся (разлетающихся) предметов (24%). Этим опасностям так же подвергаются рабочие при монтаже и пуско-наладке лифтового оборудования. Использование СИЗ способно уменьшить риск получения травм по приведенным причинам, но полностью не исключит его.

Основные виды несчастных случаев показаны на рисунке 5.

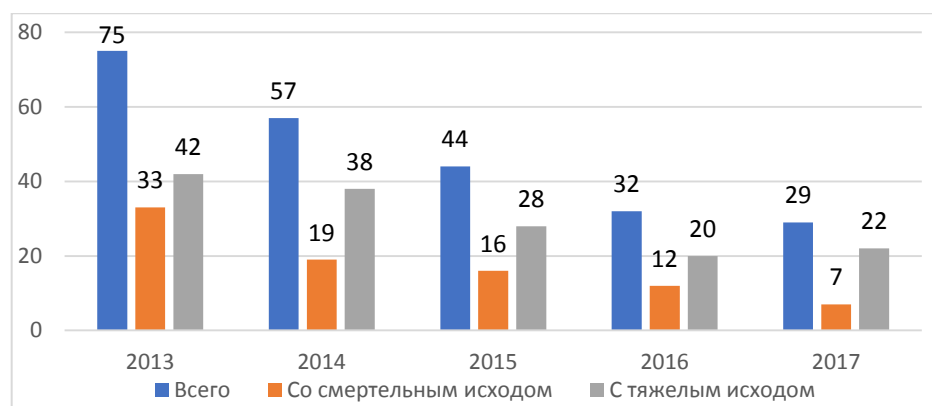


Рисунок 5 – Статистика по основным видам несчастных случаев на производстве

Как следует из результатов статистики на рисунке 5, к 2017 году наблюдается уменьшение количества несчастных случаев в России, что говорит об эффективности мероприятий, проводимых для улучшения условий труда рабочих и обеспечения безопасности на рабочих местах.

Существует множество причин, по которым возникает производственный травматизм. На основе его анализа можно составить главные задачи, лежащие в основе улучшения условий труда для обеспечения безопасной работы граждан. Причины производственного травматизма по РФ представлены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Статистика причин производственного травматизма в РФ со смертельным и тяжелым исходом

По результатам приведенной на рисунке 6 статистики причин травматизма в РФ, выделяются наиболее частые причины, которые связаны с невыполнением требований по охране труда работников предприятий.

Несмотря на то, что в настоящее время большое внимание уделяется контролю за выполнением требований по охране труда, обеспечению безопасных приемов работ и усовершенствованию оборудования, наибольшее число несчастных случаев возникает из-за нарушений данных требований. Существующие способы и методы не всегда имеют высокую эффективность, так как носят формальный характер. Для эффективного планирования мероприятий требуется тщательно выбирать способы и методы донесения информации до сотрудников. Это позволит снизить количество травм, полученных из-за несоблюдения требований охраны труда.

Анализируя случаи производственного травматизма можно выделить наиболее травмоопасное время, в которое фиксируется большее число несчастных случаев по сравнению с другим рабочим временем. На рисунке 7 отражено наиболее опасное время – это промежуток с 8:00 до 10:00, являющийся началом рабочего дня. Так как в это время рабочие только входят в рабочий режим и недостаточно сосредоточены и погружены в производственный процесс, в основном и происходят несчастные случаи.

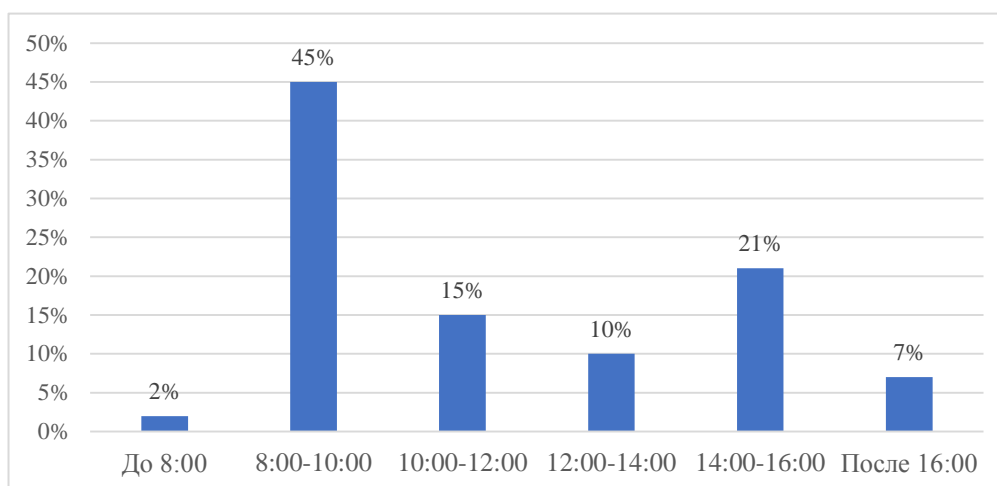


Рисунок 7 – Статистика травматизма по времени работы

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Несмотря на отмеченное выше сокращение случаев производственного травматизма в строительной отрасли в РФ, тем не менее необходимо большое внимание уделять модернизации механизмов по безопасной эксплуатации оборудования, обеспечивающего предупреждение и управление рисков. Одним из инструментов выявления рисков остается специальная оценка условий труда (СОУТ), которая наиболее точно определяет негативные факторы рабочей зоны у работников.

Выявленные ОВПФ позволяют определить необходимые мероприятия для улучшения условий труда. С их помощью устраняется или минимизируется потенциальный вред, оказывающий влияние на рабочих.

Однако, процесс разработки мероприятий должен иметь комплексный подход, так как невозможно, используя один аспект, позволяющий в определенной степени снизить риск, обеспечить действительно безопасные условия труда. Для этого должен быть разработан комплекс мероприятий, охватывающий разные области влияния на безопасность условий труда рабочих. Данный комплекс должен в максимальной степени реализовываться, а постоянный контроль за этим при помощи разных методов контроля поможет постоянно совершенствовать систему улучшения условий труда для работников.

3.2 Результаты разработки мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

В таблице 6 приведены разработанные в бакалаврской работе основные и дополнительные мероприятия, выполнение которых позволяет существенно снизить риски производственного травматизма и создать безопасные условия

труда рабочих в организации ООО «Вертикаль», путем улучшения условий труда.

Таблица 6 - Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
<u>Монтаж и пуско-наладка электротехнического оборудования лифта</u>				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Проверка готовности объекта к монтажу	Визуальный осмотр, техническая документация, паспорта оборудования	Шахта лифта, машинное помещение, лифтовое оборудование, инструменты, монтажные приспособления, контрольно-измерительные приборы, средства индивидуальной защиты (СИЗ)	Физические факторы: - «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования» [4]; - «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и частей оборудования) твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [4]; - «отсутствие или недостатки искусственного освещения» [4];	- проведение СОУТ - установка дополнительных устройств искусственного освещения - обеспечение рабочих СИЗ, соблюдение требований по их ремонту и замене - проведение инструктажей по охране труда, обучения и проверки знаний требований охраны труда, обучения рабочих оказанию первой помощи пострадавшим
Проведение монтажных работ электротехнического оборудования	Электрическая сверлильная машина, молоток – перфоратор фуганозлектрический, слесарный инструмент, измерительные инструменты, резиновые амортизаторы	Машинное помещение, шахта лифта, кабина лифта, металлические части лифтового оборудования		

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Замер сопротивления изоляции и лифта	Мегаомметр	Шахта лифта, машинное помещение	- «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [4];	- обучение рабочих в специализированной организации для получения/подтверждения группы по электробезопасности
Пуско-наладочные работы	Визуальный осмотр, щуп, отвес, рулетка, мегомметр	Лифтовое оборудование	- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4];	<p>- проведение обязательных медицинских осмотров (предварительных и периодических)</p> <p>- использование ограждающих устройств, устройств защитного отключения (УЗО) защитного заземления и знаков безопасности</p> <p>- внедрение системы дистанционного включения/отключения силовой питающей сети и цепей управления</p>

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования данной бакалаврской работы была выбрана типичная конструкция электрического привода лифтовой лебедки, которая является неотъемлемой частью электротехнического оборудования лифта и одним из критических звеньев, обеспечивающих безопасную эксплуатацию лифта.

Электрический привод лебедки состоит из электродвигателя и аппарата управления. Тип двигателя лифта выбирается в зависимости от крутящих моментов, необходимой плавности работы лифта, точности остановки лифтовой кабины, стоимости изготовления и эксплуатации электрического привода.

Основной тип, используемый в лифтах массового производства, - электрический привод на переменном токе. В нем применяются двигатели асинхронные односкоростные и двухскоростные с короткозамкнутым ротором.

Они снижают скорость кабины в несколько раз непосредственно перед остановкой, что позволяет кабине останавливаться с достаточно высокой точностью.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В ООО «Вертикаль» используют в составе электропривода в основном асинхронные двухскоростные двигатели. Это обусловлено необходимым, в соответствии с требованиями, выбором более высокой скорости движения кабины лифта.

Как известно, около 90% отказов электродвигателя лифта возникают по причине повреждения его обмоток из-за разрушения слоя электрической изоляции токоведущих частей. Так как при эксплуатации электродвигателя происходят сопутствующие потери энергии, то составные элементы двигателя

нагреваются, что приводит к уменьшению срока службы изоляции почти в 2 раза. Так же приходится учитывать и импульсные динамические перегрузки, возникающие во время его работы. Поэтому необходимо применять усовершенствованные технические устройства в системах электрического привода лифтовой лебедки, обеспечивающие более плавную, бесперебойную и надежную работу в составе ПТО.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

В бакалаврской работе предлагается использовать инновационное техническое решение, выполненное в соответствии с патентом на изобретение RU 2 401 792 C1 «Система обеспечения бесперебойной работы двигателя лебедки лифта, привод лифта и способ обеспечения бесперебойной подачи питания на двигатель лебедки лифта» [11], предусматривающее использование оригинальной схемы аварийного переключения в случае функциональных сбоев в работе основного источника электропитания.

Используется, в частности, рекуперативный привод, который поставляет питание от основного источника электропитания на двигатель лебедки при работе в нормальных условиях. Схема аварийного переключения, включающая источник резервного электропитания, в случае сбоев в работе основного источника питания отключает рекуперативный привод от основного источника питания и подсоединяет источник резервного электропитания к рекуперативному приводу для обеспечения бесперебойной подачи питания на двигатель лебедки. Система согласно данному изобретению, обеспечивает улучшенную работу рекуперативного привода, питаемого от резервного источника питания, по сравнению с предшествующими системами и обеспечивает быстрое переключение с основного источника питания на резервный источник питания при обнаружении сбоев в основном источнике питания.

Техническим результатом является увеличение срока эксплуатации двигателя лебедки и предотвращение функциональных сбоев в работе оборудования.

4.4 Выбор технического решения

На основании проведенного патентного поиска в базе данных Федерального института промышленной собственности (ФИПС) было выбрано инновационное техническое решение, относящееся к повышению эффективности функционирования системы обеспечения бесперебойной работы двигателя лебедки и привода лифта, способствующее ее безопасной и надежной эксплуатации. Используемая для этих целей трехфазная мостовая блок-схема аварийного переключения с основного источника питания на резервный выполняется согласно техническому описанию патента RU 2 401 792 [11], функциональная блок-схема которого представлена на рисунке 8.

Согласно техническому описанию патента RU 2 401 792, «схема аварийного переключения включает переключатели основного питания 52а, 52b и 52с, переключатели резервного питания 54а, 54b, 54с и 54d и батарею 56. Релейный переключатель основного питания 52а соединен между входом и выходной линией L1, релейный переключатель основного питания 52b соединен между входом и выходной линией L2, и релейный переключатель основного питания 52с соединен между входом и выходной линией L3. Переключатели резервного питания 54а, 54b, 54с и 54d соединены между положительным полюсом батареи 56 и общим узлом рекуперативного привода (DC-). Переключатели резервного питания 54а-54d скомпонованы в виде трехфазного моста и соединены параллельно с выходными линиями L1, L2 и L3. Входы низкого напряжения (LVI) импульсного источника электропитания соединены параллельно с батареей 56.

Следует отметить, что переключатели 52а-52с и 54а-54d были приведены лишь в качестве наглядной иллюстрации возможности соединения и взаимодействия схемы аварийного переключения и электроэнергетической

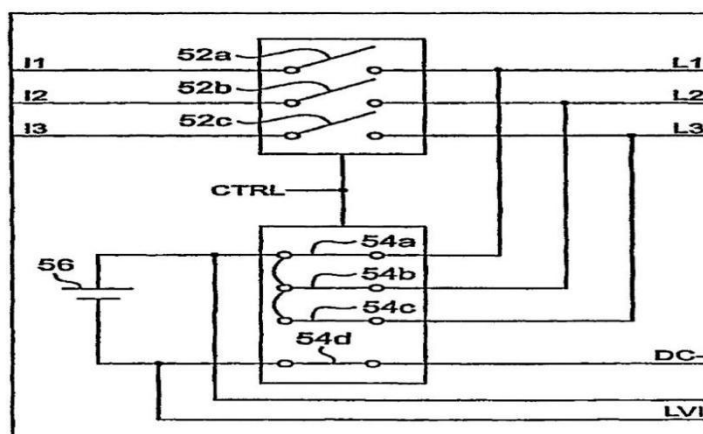
системы. В реальных вариантах осуществления изобретения данные переключатели могут представлять собой любые устройства, облегчающие контролируемое соединение с компонентами схемы аварийного переключения, включая релейные переключатели, транзисторы и преобразователи постоянного тока подходящего размера. Следует также отметить, что, хотя показана только одна батарея 56, схема аварийного переключения может включать резервный источник питания любого типа или конфигурации, включая несколько соединенных последовательно батарей, суперконденсаторов или других аккумуляторов энергии.

Если измеренное напряжение основного источника питания находится в пределах нормального рабочего диапазона электроэнергетической системы, то блок управления передает сигнал на схему аварийного переключения через линию CTRL, которая одновременно замыкает переключатели основного питания 52a-52c и размыкает переключатели резервного питания 54a-54d, соединяя три фазы основного источника питания на входах с выходными линиями L1, L2 и L3 соответственно. В результате при нормальных рабочих условиях питание в электроэнергетическую систему поступает с основного источника питания.

Если измеренное напряжение основного источника питания ниже нормального рабочего диапазона электроэнергетической системы, то блок управления передает сигнал на схему аварийного переключения через линию CTRL, которая одновременно размыкает переключатели основного питания 52a-52c и замыкает переключатели резервного питания 54a-54d, соединяя положительный полюс батареи 56 со всеми тремя выходными линиями L1, L2 и L3 и отрицательный полюс батареи 56 с общим узлом DC-рекуперативного привода. Питание на импульсный источник электропитания подается с батареи через линии LVI для обеспечения бесперебойной подачи питания в систему управления приводом и вспомогательные системы на время переключения с основного источника питания на батарею. После переключения конвертор

функционирует как блок, включающий три двунаправленных соединенных параллельно повышающих напряжение конвертора для подачи повышенного постоянного тока с батареи 56 на линию питания. Показанная конфигурация обеспечивает подачу постоянного тока с батареи 56 на шину питания, напряжение которой больше в 3-5 раз напряжения батареи 56.

Переключение с основного источника питания на батарею 56 осуществляется быстро, таким образом электроэнергетическая система может работать в основном бесперебойно и в случае прекращения подачи электроэнергии может быть осуществлена спасательная операция по доставке пассажиров лифта на следующий ближайший этаж. Кроме того, лифт может передвигаться на довольно высокой скорости во время проведения спасательной операции (до 50% нормальной рабочей скорости), таким образом пассажиры могут быстро выйти из лифта после отказа основного источника питания. Кроме того, так как мощность тока, подаваемого с батареи 56 на шину питания, довольно высока, то лифт может работать бесперебойно даже в случае крайней несбалансированности кабины лифта» [11].



52a, 52b, 52c – переключатели основного питания; 54a, 54b, 54c – переключатели резервного питания; 56 - батарея; L1, L2, L3 - выходные линии; DC- - рекуперативный привод источника постоянного тока; LVI – входы низкого напряжения; CTRL – линия контакта.

Рисунок 8 – Трехфазная мостовая блок-схема аварийного переключения с основного источника питания на резервный источник питания

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Для любого предприятия обеспечение безопасности рабочих является приоритетом в производственной работе. ООО «Вертикаль» большое внимание уделяет обучению рабочих безопасным методам проведения работ. Для этого необходимо своевременно и квалифицированно проводить инструктажи по технике безопасности. Порядок проведения инструктажей в ООО «Вертикаль» рассмотрен в таблице 7.

Согласно требованиям ГОСТ 12.0.004-2015 [12]:

«Различают, организуют и своевременно (по мере необходимости в зависимости от конкретных обстоятельств) проводят:

- вводный инструктаж;
- первичный и повторный инструктажи на рабочем месте;
- внеплановый инструктаж;
- целевой инструктаж» [12].

Также следует учитывать требования системы стандартов безопасности труда (ССБТ), которые устанавливают следующие требования при проведении инструктажей по охране труда:

«Проведение инструктажей по безопасности труда включает в себя: ознакомление инструктируемого лица с имеющимися на его рабочем месте (местах) условиями труда (опасными и/или вредными производственными факторами производственной среды и факторами трудового процесса), с требованиями безопасности и охраны труда, содержащимися в локальных нормативных актах организатора обучения, инструкциях по охране труда на рабочем месте и по безопасному выполнению работ, в другой необходимой при выполнении трудовой функции инструктируемым лицом технической и

эксплуатационной документации, а также с безопасными методами и приемами выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшему» [12].

Таблица 7 – Порядок проведения инструктажей по охране труда в организации

Наименование процесса	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Место и сроки хранения выходной информации	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Проведение вводного инструктажа	Работодатель	Специалист по охране труда, ответственный за охрану труда на предприятии	ТК РФ [5], постановление Минтруда РФ и Минобрнауки РФ от 13.01.2003 г. № 1/29 [13], программа вводного инструктажа, правила внутреннего трудового распорядка	Запись в журнале регистрации и вводного инструктажа	Документы хранятся в организации и 10 лет	Инструктаж проводится при поступлении на работу
Проведение первичного инструктажа	Работодатель	Руководитель работ (мастер, начальник участка), руководитель структурного подразделения	Программа первичного инструктажа по охране труда, инструкции по охране труда по профессии и по работе на оборудовании	Запись в журнале регистрации и инструктажа на рабочем месте	Документы хранятся в организации и 10 лет	Инструктаж проводится один раз непосредственно перед тем, как работник приступит к работе на новом рабочем месте
Проведение повторного инструктажа	Работодатель	Руководитель работ, структурного подразделения	Программа повторного инструктажа, инструкции по охране труда по профессии и по работе на оборудовании	Запись в журнале регистрации и инструктажа на рабочем месте	Документы хранятся в организации и 10 лет	Инструктаж проводится не реже одного раза в 6 месяцев

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
Проведение внепланового инструктажа	Работодатель	Руководитель работ, структурного подразделения	Инструкции по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка	Запись в журнале регистрации и инструктажа на рабочем месте	Документы хранятся в организации и 10 лет	В журнале инструктажа указывают причину проведения внепланового инструктажа
Проведение целевого инструктажа	Работодатель	Руководитель работ, структурного подразделения	Инструкции по охране труда, положение о порядке действий в аварийных ситуациях, наряды-допуски	Запись в журнале регистрации и инструктажа на рабочем месте, наряд-допуск	Закрытый наряд-допуск хранится 30 дней, журнал инструктажа на рабочем месте хранится 10 лет	Инструктаж проводится для выполнения разовых работ, в случаи ликвидации стихийных бедствий, а также работ, требующих оформления наряд-допуска, разрешения или специализированных документов, в том числе при проведении массовых мероприятий

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс - чрезвычайно опасные отходы;

II класс - высоко опасные отходы;

III класс - умеренно опасные отходы;

IV класс - малоопасные отходы;

V класс - практически неопасные отходы» [14].

Основными отходами, образующимися в процесс работы у ООО «Вертикаль», являются твердые бытовые отходы (ТБО), промасленная ветошь и синтетическое масло. Они образуются при распаковке лифтового оборудования (упаковочный материал), при проведении ремонтных работ – монтаж и техническое обслуживание (ветошь промасленная), при плановой замене масла (масло синтетическое).

При проведении работ на строительных объектах организация размещает образующиеся отходы на временное хранение с соблюдением требований селективного сбора, то есть в специально отведенных местах и маркированных контейнерах. После выполнения работ по ремонту или обслуживанию лифтов, отходы направляются для дальнейшей утилизации или переработки в специализированную организацию, с которой заключен договор.

Способы утилизации отходов представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Виды образующихся отходов

Наименование отходов	Количество, т/год	Способ утилизации
Отходы III класса опасности		
Масло синтетическое AGIBBLASIAS220	0,06	Транспортировка в пункт приема отработанного масла
Отходы IV класса опасности		
Ветошь промасленная	0,005	Транспортировка на специализированную площадку для термической переработки и захоронения
Отходы V класса опасности		
ТБО (картон, древесина, упаковочный материал)	1,145	Сдача отходов на вторичную переработку

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для уменьшения негативного воздействия на атмосферу рекомендуется применять приточно-вытяжную противодымную вентиляцию.

Приточно-вытяжная система обеспечивает поступление воздуха в шахту лифта и последующее его удаление, благодаря чему происходит циркуляция воздуха, а противодымная функция позволяет предотвратить распространение продуктов горения, образующихся при пожаре, и тем самым спасти жизни людей.

«Автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для предотвращения при пожаре задымления помещений зон безопасности, лестничных клеток, лифтовых шахт, тамбур-шлюзов посредством подачи наружного воздуха и создания в них избыточного давления, а также для ограничения распространения продуктов горения и возмещения объемов их удаления» [15].

ООО «Вертикаль» стремится обеспечивать положительное влияние на атмосферу и применять необходимые средства для сохранения окружающей среды [16].

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В соответствии с национальным стандартом системы экологического менеджмента ГОСТ Р ИСО 14001-2016:

«Настоящий стандарт устанавливает требования к системе экологического менеджмента, которую организация может применять для улучшения экологических результатов ее деятельности. Настоящий стандарт предназначен для использования организацией, стремящейся к управлению ее ответственностью в области экологии на системной основе, внося таким образом вклад в экологическую составляющую устойчивости» [17].

На рисунке 9 представлен разработанный план по внедрению системы экологического менеджмента в ООО «Вертикаль».

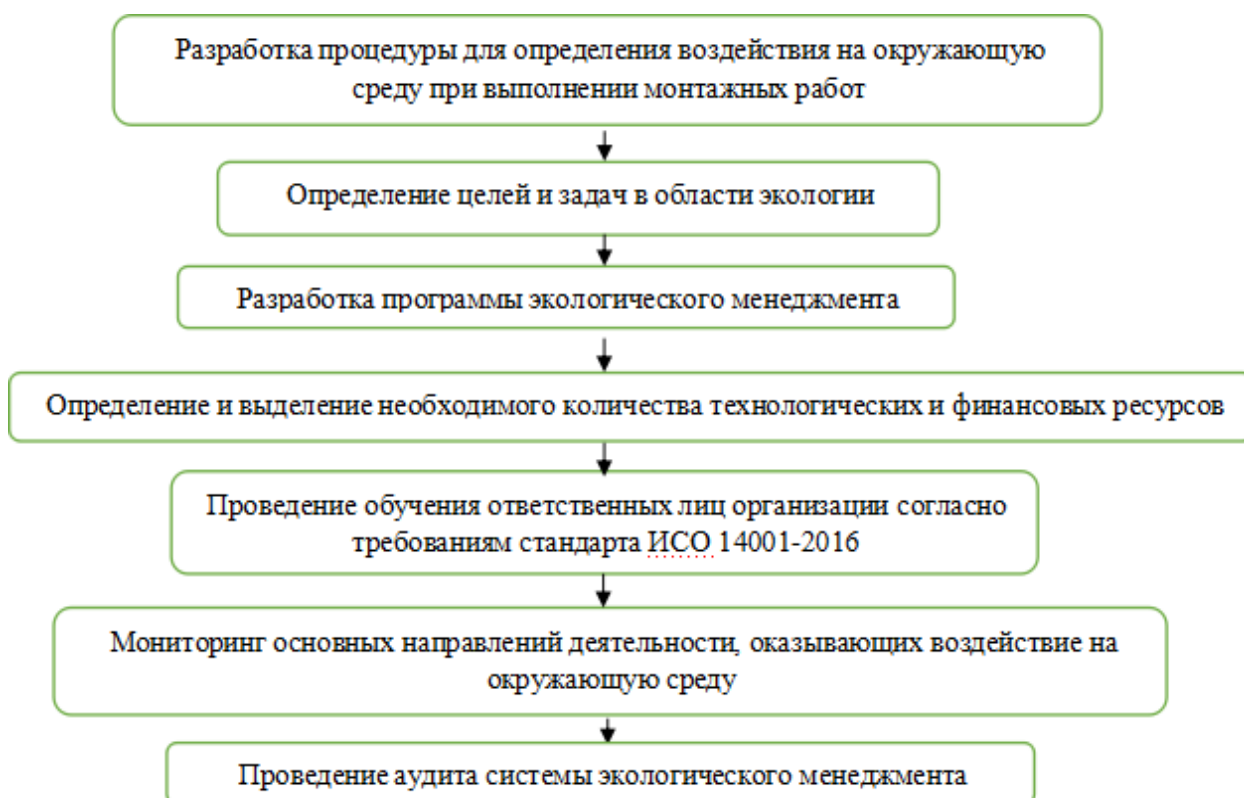


Рисунок 9 – План по внедрению системы экологического менеджмента в ООО «Вертикаль»

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

При монтаже электротехнического оборудования есть вероятность возникновения аварийной ситуации:

- поражение электрическим током;
- падение с высоты;
- получение травмы от движущихся частей лифта.

Основные причины данных аварийных ситуаций и отказов:

- поломка оборудования;
- попадание масла, краски, прочих строительных материалов на лифтовое оборудование;
- неправильная установка оборудования;
- сбой в работе лифтового оборудования в результате перенапряжения сети;
- ошибка рабочего.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

В случае возникновения аварийной ситуации монтажники электрических подъемников и другие работники организации должны прекратить выполнение любых работ. Необходимо принять меры для устранения аварии, если данные действия не приведут к большей опасности для жизни работника или других людей. В случае, если невозможно повлиять на непредвиденную ситуацию, необходимо как можно быстрее покинуть аварийную зону и предпринять действия по информированию вышестоящего лица о возникновении аварии.

Действия, которые необходимо предпринимать в связи с возникшей аварийной ситуацией в соответствии с положением [18]:

- если существует необходимость, немедленно оказать первую помощь пострадавшему, вызвать «Скорую помощь» или доставить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение;
- незамедлительно сообщить непосредственному руководителю (представителю заказчика) о возникшей ситуации;
- сохранить обстановку рабочего места до проведения расследования происшествия, в том случае, если отсутствует угроза жизни и здоровью людей и ситуация не имеет риска для дальнейшего ее ухудшения;
- при возникновении пожара необходимо вызвать пожарную службу и принять меры по тушению огня имеющимися средствами;
- незамедлительно покинуть здание при существующей опасности для жизни и здоровья населения.

В таких ситуациях главное, не поддаваться панике, действовать спокойно и рассудительно. Руководствуясь порядком, представленным выше, сотрудники организации смогут оказать помощь и спасти жизни большему количеству людей.

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

Обучение сотрудников организации является общеобязательным. К одному из видов обучения относится обучение по ГО и защите от ЧС. Его проводит уполномоченный на решение задач в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС. Так же с его помощью создается положение и план обучения, в который включаются как лекционные занятия, так и практические. Необходимо не только изучить материал и ознакомиться с правилами поведения в данных ситуациях, но и применить действия на практике для наилучшей готовности к любым обстоятельствам. Для закрепления знаний обучение рекомендуется проводить ежегодно совместно со службами ГО.

С целью организации готовности к ЧС в ООО «Вертикаль» предлагается провести обучение сотрудников по специальной разработанной программе [19], включающей в себя рассмотрение тем, показанных в таблице 9.

Таблица 9 – Тематический план обучения по ГО и защите от ЧС

Наименование темы	Вид занятия	Кол-во часов
Поражающие факторы источников ЧС, в зависимости от мест расположения, видов производственной деятельности организации	Лекция	2 ч
Порядок действий работников при получении сигнала «Внимание всем!»	Лекция	2 ч
Правила использования СИЗ, средств пожаротушения в организации в случаи возникновения ЧС	Практическое занятие	2 ч
Порядок действий работников организации при аварийных ситуациях, катастрофах и пожарах на территории нахождения работников организации	Комплексное занятие	3 ч
Порядок действий работников организации при возникновении ЧС, военных действий и террористических актов	Комплексное занятие	2 ч
Порядок действий работников организации в условиях возникновения опасных ситуаций бытового характера	Лекция	2,5 ч
Оказание первой помощи пострадавшим в случаи возникновения ЧС	Практическое занятие	2,5 ч
Всего:		16 ч

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуационные мероприятия проводятся с целью предупреждения возникновения ЧС (в мирное время) и спасению населения из зон ЧС (в военное время). Для этого создаются эвакуационные пункты, куда организованно направляются люди для защиты от ЧС.

Во время проведения эвакуационных мероприятий выбираются способы эвакуации. Они зависят от местонахождения пункта назначения и существующих средств для передвижения.

Способы, по которым может осуществляться эвакуации рассмотрены на рисунке 10.

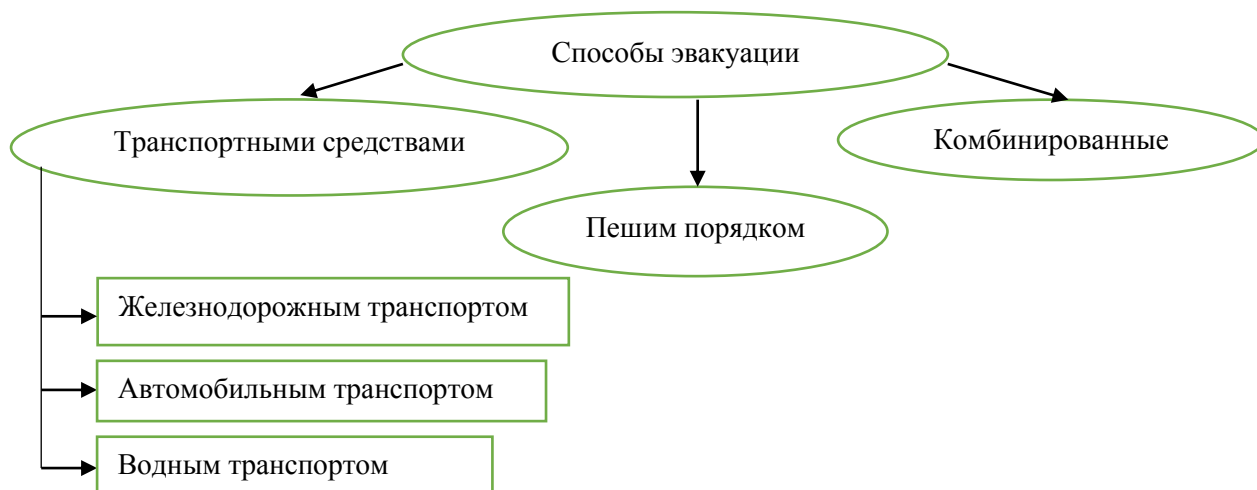


Рисунок 10 - Способы эвакуации из зон ЧС

При возникновении ЧС необходимо руководствоваться планом эвакуации и немедленно покинуть опасную зону. Планы эвакуации разрабатываются отдельно для каждого здания и располагаются на видном месте.

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

При возникновении аварийной ситуации спасательные работы ведутся в соответствии со стандартом ГОСТ Р 22.8.01-98 [20] и предусматривают:

- разведку близлежащей территории;
- введение сил и ликвидация последствий в зоне ЧС;
- идентификацию и ликвидацию очагов повышенной опасности;
- организацию поисковых работ, спасательных операций, оказание первой помощи пострадавшим и их эвакуацию при аварийных ситуациях;
- обеспечение условий для жизни населения;
- обеспечение безопасности населения, ликвидация последствий ЧС.

Согласно Федеральному закону [21] руководители работ по ликвидации ЧС самостоятельно принимают решения:

- о проведении эвакуации;
- об остановке деятельности организации;

- по проведению аварийных и спасательных работ на территории организации.

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

При возникновении ЧС в ООО «Вертикаль» закуплены средства защиты для органов дыхания, кожи и для оказания медицинской помощи. Данные средства могут использовать рабочими как во время производственного процесса, так и при возникновении аварий.

7.6.1 СИЗ органов дыхания

- противогазы
- респираторы

7.6.2 СИЗ кожи

- спецодежда
- специальная обувь

7.6.3 медицинские СИЗ

- аптечка индивидуальная (АИ-2)
- индивидуальный противохимический пакет
- пакет перевязочный индивидуальный

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В соответствии с приказом [22] был разработан план мероприятий для монтажников электрических подъемников в ООО «Вертикаль». В таблице 10 представлен разработанный план.

Таблица 10 – План мероприятий по улучшению условий труда работников ООО «Вертикаль»

Наименование рабочего места	Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение
Монтажник электрических подъемников	Проведение инструктажей по охране труда (вводный, первичный, повторный, целевой, внеплановый)	По мере необходимости	Ответственный по охране труда, бригадир
	Проведение периодических медицинских осмотров	Ежегодно	Ответственный по охране труда
	Организация обучения, проверки знаний по охране труда работников	Ежегодно	Ответственный по охране труда
	Организация обучения оказанию первой помощи пострадавшим	Ежегодно	Ответственный по охране труда
	Организация проверки знаний для подтверждения группы по электробезопасности в Ростехнадзоре	Ежегодно	Ответственный по охране труда
	Проведение СОУТ	1 раз в 5 лет	Комиссия по охране труда
	Приобретение СИЗ	По мере необходимости	Ответственный по охране труда
	Приобретение аптечек для оказания первой помощи	По мере необходимости	Ответственный по охране труда
	Установка выключателя для дистанционного включения/отключения силовой питающей цепи и цепей управления	3 квартал 2018	Генеральный директор
	Замена используемого электропривода лебедки на новый	4 квартал 2018	Генеральный директор

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

В соответствии с приложением к приказу [23], был произведен расчет скидки для ООО «Вертикаль». Данные для расчета указаны в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета скидок и надбавок к страховому тарифу

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2015	2016	2017
Средняя численность рабочих	N	чел	54	48	23
Количество страховых случаев за год	K	шт	0	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт	0	0	0
Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	шт	0	0	0
Сума обеспечения по страхованию	O	руб	0	0	0
Годовой фонд заработной платы	Ф	руб	12000000	10660000	5110000
Количество рабочих мест, на которых была проведена СОУТ	q11	шт	30	48	23
Количество рабочих мест, подлежащих СОУТ	q12	шт	24	0	0
Количество рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным по результатам СОУТ	q13	шт	0	0	0
Количество сотрудников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	54	48	23
Количество сотрудников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	54	48	23

« $a_{\text{стр}}$ » - соотношение суммы обеспечения по страхованию в связи со страховыми случаями к сумме начисленных страховых взносов:

$$a_{\text{стр}} = O/V = 0 \quad (1)$$

$$V = \Phi ЗП * t_{\text{стр}} = 2\,312\,500 * 0,2 = 462\,500 \text{ рублей} \quad (2)$$

где «O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему» [23];

V – «сумма начисляемых страхователем страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [23];

« $t_{\text{стр}}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование» [23].

« $b_{\text{стр}}$ » - число страховых случаев в организации ООО «Вертикаль» на тысячу работающих:

$$b_{\text{стр}} = K/N * 1000 = 0 \quad (3)$$

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

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [23];

« $c_{\text{стр}}$ » - число дней временной нетрудоспособности в организации на один несчастный страховой случай, за исключением случаев со смертельным исходом:

$$c_{\text{стр}} = T/S = 0 \quad (4)$$

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

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [23].

q_1 - коэффициент проведения СОУТ у страхователя:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12} = (23 - 0) / 23 = 1 \quad (5)$$

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

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [23];

« q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [23]:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} = 23/23 = 1 \quad (6)$$

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

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [23].

Так как все показатели ($a_{стр}, b_{стр}, c_{стр}$) меньше утвержденных показателей по виду экономической деятельности ($a_{ВЭД}, b_{ВЭД}, c_{ВЭД}$), страховщиком устанавливается скидка. Расчет скидки производится по следующей формуле:

$$C (\%) = \{ (1 - (a_{стр}/a_{ВЭД} + b_{стр}/b_{ВЭД} + c_{стр}/c_{ВЭД}) / 3) \} * q_1 * q_2 * 100 = 1 * 1 * 1 * 100 = 100\% \quad (7)$$

При $C \geq 40\%$ скидка устанавливается 40%. Так как страховые случаи в организации ООО «Вертикаль» за последние 3 года отсутствовали и показатель $C = 100\%$, предусматривается скидка к страховому тарифу в размере 40%.

Произведем расчет страхового тарифа на 2018 год с учетом скидки:

$$t_{стр}^{2018} = t_{стр}^{2017} - t_{стр}^{2017} * C = 0,2 - 0,2 * 0,4 = 0,12 \quad (8)$$

Произведем расчет страховых взносов на 2018 год по новому тарифу:

$$V^{2018} = ФЗП^{2017} * t_{стр}^{2018} = 2\,312\,500 * 0,12 = 277\,500 \text{ рублей} \quad (9)$$

Произведем расчет экономии страховых взносов в 2018 году:

$$\mathcal{E} = V^{2017} - V^{2018} = 462\,500 - 277\,500 = 185\,000 \text{ рублей} \quad (10)$$

Размер экономии по сравнению с 2017 годом составляет 185 000 рублей.

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

В качестве показателя уменьшения уровня травматизма и улучшения условий труда по результатам вводимых мероприятий рассматриваются данные до и после проведения мероприятий по охране труда.

Руководствуясь учебно-методическим пособием [24], были произведены расчеты по заданным показателям, представленным в таблице 12.

Таблица 12 – Данные для расчета по результатам проведения мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Оперативное время	t_o	мин	290	240
Время на отдых и личные надобности	$t_{отл}$	мин	60	80
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	100	70
Материальные затраты с связи с несчастными случаями	$P_{мзи}$	руб	0	0
Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год	ВУТ	-	0	0
Плановый фонд рабочего времени 1 рабочего	$\Phi_{план}$	дн	247	247
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	0	0
Часовая тарифная ставка рабочего	$T_{час}$	руб/час	110	110
Коэффициент доплат за вредные условия труда	$k_{допл}$	%	0	0
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_i$	чел	4	1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний	$t_{\text{страх}}$	%	0,2	0,2
Единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда	$Z_{\text{ед}}$	руб	164000	164000

«Уменьшение численности работающих, условия которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [24]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{4-1}{23} \cdot 100\% = 13\% \quad (11)$$

где « $Ч_1$, $Ч_2$ - численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел» [24];

«ССЧ - годовая среднесписочная численность работников, чел» [24].

«Коэффициент частоты травматизма» [24]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ} = 0 \quad (12)$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [24]:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = 0 \quad (13)$$

где « $Ч_{\text{нс}}$ - число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел» [24];

« $Д_{\text{нс}}$ - количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [24];

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [24]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ = 247 - 0 = 247 \quad (14)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени на 1 основного рабочего после проведения мероприятий по охране труда» [24]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} = 247 - 247 = 0 \quad (15)$$

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

$\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ - фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятий, дни.

ВУТ_1 , ВУТ_2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятий, дни» [24].

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

Общий экономический эффект за год после внедрения мероприятий по охране труда (экономия затрат после внедрения данных мероприятий):

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} = 0 + 652\,080 + 130\,416 = 782\,496 \text{ рублей} \quad (16)$$

Среднедневная заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) = 110 \cdot 8 \cdot 1 = 880 \text{ рублей} \quad (17)$$

Финансовые затраты в связи с несчастными случаями в организации:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu = 0 \quad (18)$$

где « $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [24];

μ - коэффициент, учитывающий материальные затраты к заработной плате;

$T_{\text{чс}}$ – тарифная ставка за час, (руб/час);

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

T – длительность рабочей смены, (час);

S – число рабочих смен.

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} = 880 \cdot 247 = 217\,360 \text{ рублей} \quad (19)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [24]:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = \text{Ч}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{Ч}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (20)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 4 \cdot 217\,360 - 1 \cdot 217\,360 = 652\,080 \text{ рублей}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование за год:

$$\text{Э}_{\text{страх}} = \text{Э}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} = 652\,080 \cdot 0,2 = 130\,416 \text{ рублей} \quad (21)$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [24]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\text{З}_{\text{ед}}}{\text{Э}_{\text{г}}} = \frac{164\,000}{782\,496} = 0,21 \text{ лет} \quad (22)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [24]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{0,21} = 4,76 \quad (23)$$

где « $\text{З}_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условий труда, руб.;

$T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [24].

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

«Увеличение производительности труда за счет уменьшения времени на выполнение операций» [24]:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100\% = \frac{450 - 390}{450} \cdot 100\% = 13,3\% \quad (24)$$

«Сумма затрат по времени на технологический цикл» [24]:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (25)$$

$$t_{\text{шт}1} = 290 + 100 + 60 = 450 \text{ мин}$$

$$t_{\text{шт}2} = 240 + 70 + 80 = 390 \text{ мин}$$

где « $t_{\text{шт}1}$ и $t_{\text{шт}2}$ - суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

t_o – оперативное время, мин.;

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

$t_{\text{ом}}$ – время обслуживания рабочего места» [24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе рассмотрен производственно-технологический процесс монтажных и наладочных работ электротехнического оборудования в жилом и общественном здании с точки зрения обеспечения безопасности их проведения.

Выполнен анализ ОВПФ, воздействующих на монтажников электрических подъемников в процессе выполнения ими типичных производственно-технологических операций, связанных с монтажом и пуско-наладкой лифтового оборудования, позволивший определить оптимальные и более выгодные организационно-технические решения для эффективного обеспечения безопасности работников ООО «Вертикаль».

Предлагаемые организационно-технические решения, направленные на улучшение безопасности производственно-технологического процесса монтажных и пуско-наладочных работ оборудования лифта, включают в себя обеспечение эффективными техническими средствами индивидуальной и коллективной защиты от воздействия электрического тока, а также выполнение предлагаемых основных и дополнительных мероприятий по охране труда.

В качестве инновационного технического решения, направленного на улучшение безопасной эксплуатации лифтового оборудования, предложено применение системы обеспечения бесперебойной работы электродвигателя лебедки лифта, характеризующейся увеличенным сроком эксплуатации электрического двигателя, более высокой надежностью эксплуатации и предотвращением функциональных сбоев в работе технологического оборудования лифта.

В экономическом разделе приведены расчеты прогнозируемых величин скидок на страховые взносы. Экономия выплат на страховые взносы в 2018 году с учетом скидки (40%) составит 185 000 рублей, что позволит существенно сэкономить затрачиваемые финансовые средства в ООО «Вертикаль».

Внедрение предложенных организационно-технических мероприятий по улучшению производственной безопасности и условий труда работников организации ООО «Вертикаль», позволит снизить не только затраты предприятия, но и улучшить условия труда рабочих.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 56943-2016 Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке. Лифты для транспортирования грузов [Электронный ресурс] : Национальный стандарт Российской Федерации (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.06.2016 № 462-ст). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200079426> (дата обращения: 22.05.2018).
2. Об утверждении глав Правил устройства электроустановок (вместе с «Правилами устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1., 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10») [Электронный ресурс] : Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002 №204. URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minenergo-rf-ot-08072002-n-204/> (дата обращения: 26.05.2018).
3. Occupational Health and Safety Status in the Windhoek Construction Industry: A Namibian Perspective, 2017, Nghitanwa, E. and Zungu, L., 40693 URL: <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=79015> (дата обращения: 19.05.2018).
4. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.06.2016 № 602-ст). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 19.05.2018).
5. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 (ред. от 05.02.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 19.05.2018).
6. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с

- загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. № 477. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902054629> (дата обращения: 26.05.2018).
7. Construction Safety and Occupation Health Education in Egypt, the EU, and US Firms, 2012, A. ElSafty, A. Elsafty and M. Malek, 36404 URL: <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=23004> (дата обращения: 19.05.2018).
8. Prioritizing industries for occupational injury prevention and research in the Services Sector in Washington State, 2002-2010, 2014, Anderson, N.J., Bonauto, D.K. & Adams, D.J., 58988 URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12995-014-0037-2#Sec1> (дата обращения: 19.05.2018).
9. Research and Application of 3G Electrical Safety Job Site Intelligent Monitoring Device, 2013, C. Zhao, C. Zhao, H. Xu, H. Zhang and M. Sun, 12430 URL: <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=39388> (дата обращения: 19.05.2018).
10. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт (введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.10.1989 № 3222). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 19.05.2018).
11. Пат. 2401792 Российская Федерация, МПК В66В 5/00 (2006/01). Система обеспечения бесперебойной работы двигателя лебедки лифта, привод лифта и способ обеспечения бесперебойной подачи питания на двигатель лебедки лифта [Текст] / Бласко Владимир (US); Патентообладатель Отис Элевейтэ Кампэни (US).- № 2009126778/07 ; заявл. 14.12.2006 ; опубл. 20.10.2010, Бюл. №29.
12. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от

09.06.2016 №600-ст). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 19.05.2018).

13. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверке знаний требований охраны труда работников организации [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 27.05.2018).

14. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 27.05.2018).

15. Об утверждении свода правил СП 7.13130 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 21.02.2013 №116. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 27.05.2018).

16. Occupational safety and health, green chemistry, and sustainability: a review of areas of convergence, 2013, Schulte, P.A., McKernan, L.T., Heidel, D.S., 45575 URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/1476-069X-12-31> (дата обращения: 19.05.2018).

17. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : Национальный стандарт Российской Федерации (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.04.2016 № 285-ст). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 19.05.2018).

18. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.2013 № 730. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499041197> (дата обращения: 19.05.2018).

19. Примерная программа курсового обучения работающего населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайной ситуации [Электронный ресурс] : МЧС России 22.02.2017 №2-4-71-8-14. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456050360> (дата обращения: 19.05.2018).
20. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 19.05.2018).
21. ГОСТ Р 22.8.01-96 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования [Электронный ресурс] : Постановление Госстандарта РФ от 28.11.1996 № 654 (ред. от 31.05.2000). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001528> (дата обращения: 19.05.2018).
22. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровня профессиональных рисков [Электронный ресурс] : приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (ред. от 16.06.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 19.05.2018).
23. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н (ред. от 07.02.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 19.05.2018).
24. Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины [Текст] / Фрезе Т.Ю. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 253 с.