

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему Разработка технического решения по эксплуатации лифтов нового типа повышающего безопасность пребывания в них людей на примере УЛК ТГУ, расположенного по адресу ул. Белорусская, 16В город Тольятти

Студент	<u>Ф.С. Сарварова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>О.Ю. Щербакова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.И. Яницкий</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: разработка технического решения по эксплуатации лифтов нового типа, повышающего безопасность пребывания в них людей на примере УЛК ТГУ. Целью бакалаврской работы является разработка технического решения по обеспечению безопасности технологических процессов по эксплуатации лифтов на примере УЛК ТГУ.

Задачами бакалаврской работы являются следующие:

1. Охарактеризовать лифты в УЛК ТГУ и технологические процессы их эксплуатации;
2. Проанализировать организацию промышленной безопасности на изучаемом объекте и разработать мероприятия по повышению уровня безопасности;
3. Выбрать техническое решение для повышения безопасности технологического процесса эксплуатации нового типа лифтов;
4. Рассчитать оценку эффективности мероприятий, связанных с внедрением лифтов нового типа.

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика УЛК ТГУ, где расположены изучаемые лифты.

Во втором и третьем разделе анализируется технологический процесс при выполнении эксплуатации лифтов, организация производственной безопасности и разрабатывается эффективность мероприятия по повышению уровня безопасности.

В научно-исследовательском разделе обозначен объект исследования и определяются организационно-технические мероприятия по повышению производственной безопасности технологического процесса при выполнении эксплуатации лифтов нового типа, повышающего безопасность пребывания в них людей.

В разделе, посвященном охране труда, изучается работа системы управления охраной труда.

В разделах, посвященных охране окружающей среды и экологической безопасности, определены антропогенные факторы и предложен план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу.

В разделе, связанном с защитой в чрезвычайных и аварийных ситуациях, проведен анализ всех возможных аварийных ситуаций на примере УЛК ТГУ.

В восьмом разделе произведен расчет и проведена оценка эффективности мероприятий, связанного с внедрением лифтов нового типа.

В заключении подведены итоги проделанной работы и обозначены основные выводы.

Объем работы составляет 74 страницы с приложениями, 18 таблиц, 6 рисунков. Для написания использованы 25 источников.

## **Abstract**

The title of the graduation project is a technological solution for the safety development processes of the operation of elevators at the example of ULK TSU.

The aim of this bachelor's work is the development of organizational and technical measures to ensure the safety of work in the operation of elevators at the example of ULK TSU. When performing the work the task was to develop a technical solution for the operation of elevators of a new type that increases the safety of people staying in them, and to identify dangerous and harmful production factors.

The task of this graduation work is modernization of the Elevator is a set of measures aimed at improving the technical and aesthetic condition of the Elevator.

The first section bachelor's work gives the characteristics of ULK Tech State University, located at Belorusskaya St.,16V, Tolyatti.

The second and third section analyzes the technological process during the operation of elevators, organization of industrial safety and developed the effectiveness of measures to improve safety.

In the research section are indicated the object of study and development of organizational and technical measures to improve the production safety of technological process during operations to ensure the safety of people.

The section of labor protection describes the work of the control system of labor security information the operation of the elevators.

The next section dedicated to environmental protection and environmental safety, in which are defined anthropogenic factors and proposed is action plan to reduce atmospheric emissions.

In the section which deals with protection in emergency and extra ordinary situations, an analysis of all possible emergencies was carried out using the example of ULK TSU.

In the eighth section is provided the calculation and evaluation of the effectiveness of measures related to the introduction of a new type of elevators

Finally summed up, the results of the work and the main conclusions.

The graduation work consist of pages 79, introduction, 1 figures, 18 table and the list of references including foreign sources.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 Характеристика производственного объекта .....	10
1.1 Расположение .....	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	10
1.3 Технологическое оборудование.....	11
1.4 Виды выполняемых работ .....	14
2 Технологический раздел.....	16
2.1 План размещения оборудования .....	16
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	16
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и анализа рисков .....	22
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) .	23
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте. ....	24
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	27
4 Научно-исследовательский раздел .....	29
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	29
4.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	30
4.3 Выбор технического решения.....	32
5 Раздел «Охрана труда» .....	38
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда (наименование процедуры должно соответствовать мероприятиям по охране труда). ....	40
6.1 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. ....	46
6.2 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000-2016.....	47
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	49
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. ....	49

7.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	49
7.3 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	50
7.4 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации. ...	51
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	52
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	53
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	53
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	54
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	58
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда. ....	61
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	65

## ВВЕДЕНИЕ

В современное время практически во всех городах существуют многоэтажные дома, в которых передвижение с этажа на этаж возможно при помощи лифтов.

Э.Г.Отис в 1954 году в городе Нью-Йорке впервые представил подвижное устройство в виде лифта, которое впоследствии и стало использоваться в многоэтажных домах.

Согласно ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации», техническое обслуживание любых видов лифтов осуществляется при следующей периодичности «выполнения данных работ:

- ежемесячное техническое обслуживание (ТО-1) - проводится не реже одного раза в месяц;
- квартальное техническое обслуживание (ТО-3) - проводится не реже одного раза в три месяца;
- полугодовое техническое обслуживание (ТО-6) - проводится не реже одного раза в шесть месяцев;
- годовое техническое обслуживание (ТО-12) - проводится не реже одного раза в двенадцать месяцев» [15].

На основании ТР ТС 011/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов», «для обеспечения безопасности лифтов в период назначенного срока службы, должны выполняться следующие требования: - использование лифта по назначению, а также проведение осмотра, технического обслуживания и ремонта лифта в соответствии с технической документацией (руководством по эксплуатации) изготовителя;

- выполнение работ по осмотру, техническому обслуживанию и ремонту лифтов квалифицированным персоналом;
- проведение оценки соответствия лифтов в течение назначенного срока службы в форме технического освидетельствования;



- проведение оценки соответствия лифтов по истечении назначенного срока» [15].

Таким образом, сохранение здоровья и жизни людей зависит от обеспечения безопасности, соблюдения всех норм и требований, а это возможно при проведении контроля за эксплуатацией лифтов.

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

Учебно-лабораторный корпус (далее по тексту УЛК) ТГУ расположен в город Тольятти Самарской области по адресу: ул. Белорусская, 16В.

УЛК ТГУ – это корпус, в котором находятся «гуманитарно-педагогический институт, институт математики, физики и информационных технологий институт» [21].

Ближайший жилой массив в отношении УЛК ТГУ расположен с западной стороны на расстоянии 30 метров на противоположной стороне улицы Белорусской.

Рельеф местности спокойный, с общим понижением в южном направлении. Зон отдыха, заповедников, памятников культуры вокруг учреждения нет.

## **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

Основными видами услуг организации являются образовательные. В соответствии с действующим российским законодательством УЛК ТГУ - это учреждение, осуществляющее образовательный процесс, то есть реализующее одну или несколько образовательных программ и (или) обеспечивающее содержание и воспитание обучающихся ТГУ.

«УЛК (учебно-лабораторный корпус) включает в себя: гуманитарно-педагогический институт, институт математики, физики и информационных технологий, в которых осуществляется подготовка бакалавров и магистров в области философии, лингвистики, социологии, журналистики и других направлений подготовки» [9].

УЛК ТГУ представляет собой девятиэтажное нежилое здание, общая площадь которого - 9711,7 м<sup>2</sup>. Основу его составляют несущие ограждающие конструкции, керамзитобетонные панели, перегородки, сборные железобетонные панели, кровля. В здании имеется система АПС - (автоматическая пожарная сигнализация), которая выведена на вахту.

Внутренний противопожарный водопровод представлен 49 ПК. С первого этажа имеется 2 выхода, все они эвакуационные. На втором этаже имеется переход в столовую, а на третьем и пятом этажах находится переход в корпус «Е».

В УЛК ТГУ находится четыре грузопассажирских лифта (грузоподъемность 400 кг- 630 кг), два лифта из них вмещают не более 8 человек, а два других лифта - до 5 человек.

### **1.3 Технологическое оборудование**

«Пассажирские лифты относятся к подъемно-транспортному машиностроению и могут быть применены при изготовлении и эксплуатации пассажирских и грузовых лифтов» [12].

По назначению лифты делятся на пассажирские, грузопассажирские и грузовые. Пассажирские лифты предназначены для перемещения людей с одного уровня на другой.

Лифт ЛП-0621 изготовлен в июне 2005 года. Вид лифта электрический, его грузоподъемность 630 кг, а число пассажиров для перемещения может составлять 9-10 человек. Вид системы управления лифтом – смешанный, собирательный при движении кабины вниз и вверх.

Рассмотрим основные требования к безопасности лифта, которые определены Техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС 011/2011) «Безопасность лифтов» [16]. Определим наиболее важные из них:

«1) Для обеспечения безопасности лифта при проектировании, изготовлении, монтаже и в течение назначенного срока службы предусматриваются средства и (или) меры для выполнения общих требований безопасности и, с учетом назначения и условий эксплуатации лифта, специальных требований безопасности;

2) Для обеспечения безопасности, смонтированного на объекте лифта перед вводом в эксплуатацию должны выполняться следующие требования:

2.1. монтаж лифта осуществляется квалифицированным персоналом по монтажу лифтов в соответствии с документацией по монтажу, содержащей указания по сборке, наладке и регулировке, а также в соответствии с проектной документацией по установке лифта;

2.2. подтверждение соответствия и ввод смонтированного лифта в эксплуатацию осуществляется в порядке, предусмотренном статьей 6 обозначенного Технического регламента.

3. Для обеспечения безопасности в период назначенного срока службы лифта должны выполняться следующие требования:

3.1. Использование лифта по назначению, проведение технического обслуживания, ремонта, осмотра лифта в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя.

3.2. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту лифта квалифицированным персоналом.

3.3. Проведение оценки соответствия в форме технического освидетельствования лифта в порядке, установленном статьей 6 обозначенного Технического регламента.

3.4. По истечении назначенного срока службы не допускается использование лифта по назначению без проведения оценки соответствия с целью определения возможности и условий продления срока использования лифта по назначению, выполнения модернизации или замене с учетом оценки соответствия»[16].

Лифт в УЛК изготовлен на основании разрешения №РРС 42256, выданного 25.11.2002года Управлением Московского округа Госгортехнадзора России.

Основная характеристика изучаемого лифта в таблице 1.1.

Таблица – 1.1 Общие сведения лифта

Предприятие изготовитель	ОАО «Карачаровский механический завод»
1	2

Продолжение таблицы 1.1

Тип и модель лифта	Пассажирский ЛП-0621
Заводской номер	41631
Год изготовления	Июнь 2005г.
Привод	Электрический
Допустимая температура, в машинном помещении, в шахте °С	От +5 до +40
Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться лифт	Относительная влажность не более 80% при +25°С
Сейсмичность зоны расположения документы, в соответствии с которыми изготовлен лифт	-
Основные нормативно-технические документы, в соответствии с которыми изготовлен лифт	ГОСТ 5746-83. Лифты электрические пассажирские. Основные параметры и размеры. ГОСТ 22011-95. Лифты пассажирские и грузовые. Технические условия. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов.

В таблице 1.2 представлены основные технические данные характеристики пассажирского лифта ЛП-0621.

Таблица-1.2 Основные технические данные и характеристики

Наименование	Технические данные
1	2
Грузоподъемность	630
Число пассажиров	8
Номинальная скорость движения кабины, м/с	1,0

Продолжение таблицы 1.2

1	2
Скорость движения кабины в режиме «Ревизия», м/с	0,25
Вид системы управления	Смешанный, собирательный при движении кабины вниз и вверх гр. из2-х
Число остановок	10
Число дверей шахты	10
Высота подъема, м	33,0

#### 1.4 Виды выполняемых работ

В здании института выполняются лекционные, практические и лабораторные занятия со студентами в следующих институтах: «гуманитарно-педагогический, институт математики, физики и информационных технологий, институт дополнительного образования Тольяттинского государственного университета «Жигулевская долина». Также в данном корпусе находится помещение библиотеки на первом этаже и помещение буфета на первом этаже» [9]. Около 16 тысяч студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, могут посещать изучаемый учебный корпус.

«Гуманитарно-педагогический институт (ГумПИ) – площадка для актуальных фундаментальных знаний в области социально-гуманитарных и педагогических наук. ГумПИ объединил в себе лучшие традиции гуманитарного института и педагогического факультета ТГУ. В данном институте реализуется подготовка по направлениям: психология, социология, журналистика, история, филология, лингвистика, психолого-педагогическое образование и специальное дефектологическое образование» [9].

«Институт математики, физики и информационных технологий (ИМФИТ) готовит бакалавров и магистров по двум основным группам:

- 1) математики-прикладники и программисты;
- 2) преподаватели вузов и учителя по направлениям знаний: математика и информатика» [9].

«Институт дополнительного образования Тольяттинского государственного университета «Жигулевская долина специализируется на программах повышения квалификации для руководителей и специалистов в различных профессиональных областях» [9].

Обучение в УЛК ТГУ осуществляется 6 раз в неделю: с понедельника по субботу включительно. Посещение осуществляется согласно расписанию занятий, представленных в таблице 1.3:

Таблица 1.3 – Расписание занятий

1 пара	8:30-10:00
2 пара	10:15-11:45
3 пара	12:45-14:15
4 пара	14:30-16:00
5 пара	16:15-17:45
6 пара	18:00-19:30
7 пара	19:45-21:15

Обозначим режим работы ТГУ, в том числе и работу учебно-лабораторного корпуса: График работы образовательной организации:

«Административно-управленческий персонал, работники административно-хозяйственной части за исключением лифтеров, научные работники (кроме июля-августа): пн – пт — с 8.15 до 17.00. Административно-управленческий персонал, работники административно-хозяйственной части за исключением лифтеров, научные работники (июль-август): пн – чт — с 8.15 до 17.00, пт — с 8.15 до 16.00. Учебно-вспомогательный персонал, лифтеры: пн – чт — с 8.15 до 16.00, сб — с 8.15 до 14.00» [9].

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения оборудования

Рассмотрим план расположения лифтов в УЛК ТГУ, который представлен на рисунке 2.1.

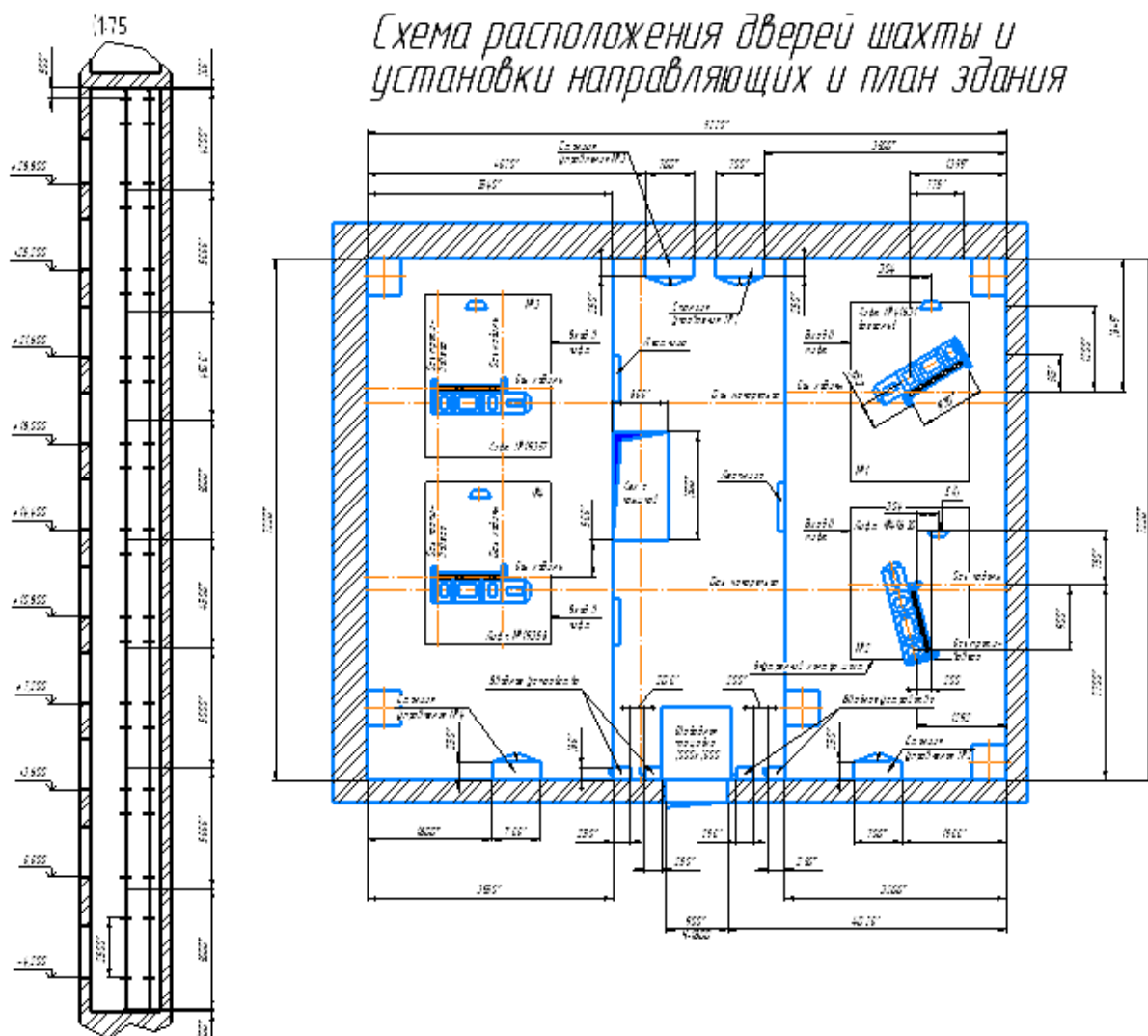


Рисунок 2.1 - Планировка расположения лифта на примере УЛК ТГУ

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Согласно ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации» определен средний срок службы лифтов. Его характеристика представлена в таблице 2.4 [15].

Таблица 2.4 - Характеристика службы лифтов



Наименование оборудования	Средний срок службы, лет
1	2
Лебедка	25
Составные части лебедки:	
- редуктор (червячная пара)	12,5
- электродвигатель	15
- канатоведущий шкив	5
- отводной блок	10
- тормозное устройство	12,5
- полумуфта тормозная	12,5
Шкаф управления	25
Составные части шкафа управления:	
- электронные платы, трансформаторы, пускатели, реле, автоматические выключатели	12,5
Вводное устройство	25
Ограничитель скорости	12,5
Натяжное устройство	12,5
Канат ограничителя скорости	5
Кабина	25
Составные части кабины:	
- купе кабины	12,5
- привод дверей	5
- дверь кабины (балка двери кабины, порог, створка)	12,5
Противовес	25
Составные части противовеса:	
- верхняя балка противовеса	12,5
- элементы подвески противовеса	5
Дверь шахты	

Продолжение таблицы 2.4

1	2
Составные части двери шахты:	
- верхняя балка двери шахты	12,5
- створка	12,5
- порог	12,5
Портал (обрамление дверного проема)	25
Разводка проводов (по шахте, машинному помещению и кабине лифта)	15
Подвесной кабель	5
Кнопочные посты (приказные, вызывные)	12,5
Путевые датчики	12,5
Преобразователь частоты и его составные части	12,5
Тяговые канаты	5
Буферное устройство	25
Электронные устройства, входящие в состав системы управления лифтом	12,5

Пассажирские лифты состоят из основных узлов, которые имеют свое функциональное назначение. К основным узлам лифта относятся:

- электрический привод, приводящий в движение кабину лифта;
- кабина с установленными на ней элементами безопасности (ловителями), элементами подвески кабины и механизмы привода дверей;
- тяговые канаты, соединяющие кабину, привод и противовес;
- противовес;
- станция управления лифтом (машинное отделение);
- порталы (шахтные двери);
- направляющие для перемещения по ним кабины [21].

«Лифтовое оборудование размещается в шахте, относящейся к строительной части здания. В нижней части шахты находится приямок.

Каждый лифт укомплектован одиночным комплектом запасных частей: ЗИП – комплект запасных частей на гарантийный срок эксплуатации, ЗИМ – комплект запасных частей для пуско-наладочных работ.

Основными составными частями лифта являются: лебедка, кабина, ограничитель скорости с натяжным устройством, противовес, двери шахты, направляющие кабины и противовеса, тяговые канаты, узлы и детали приямка, электрооборудование и электроразводка. Лифты имеют прямую 1:1 или полиспастную подвеску 2:1» [8].

Кинематическая схема лифта демонстрирует взаимодействие основных узлов лифта. Она представлена на рисунке 1.1.

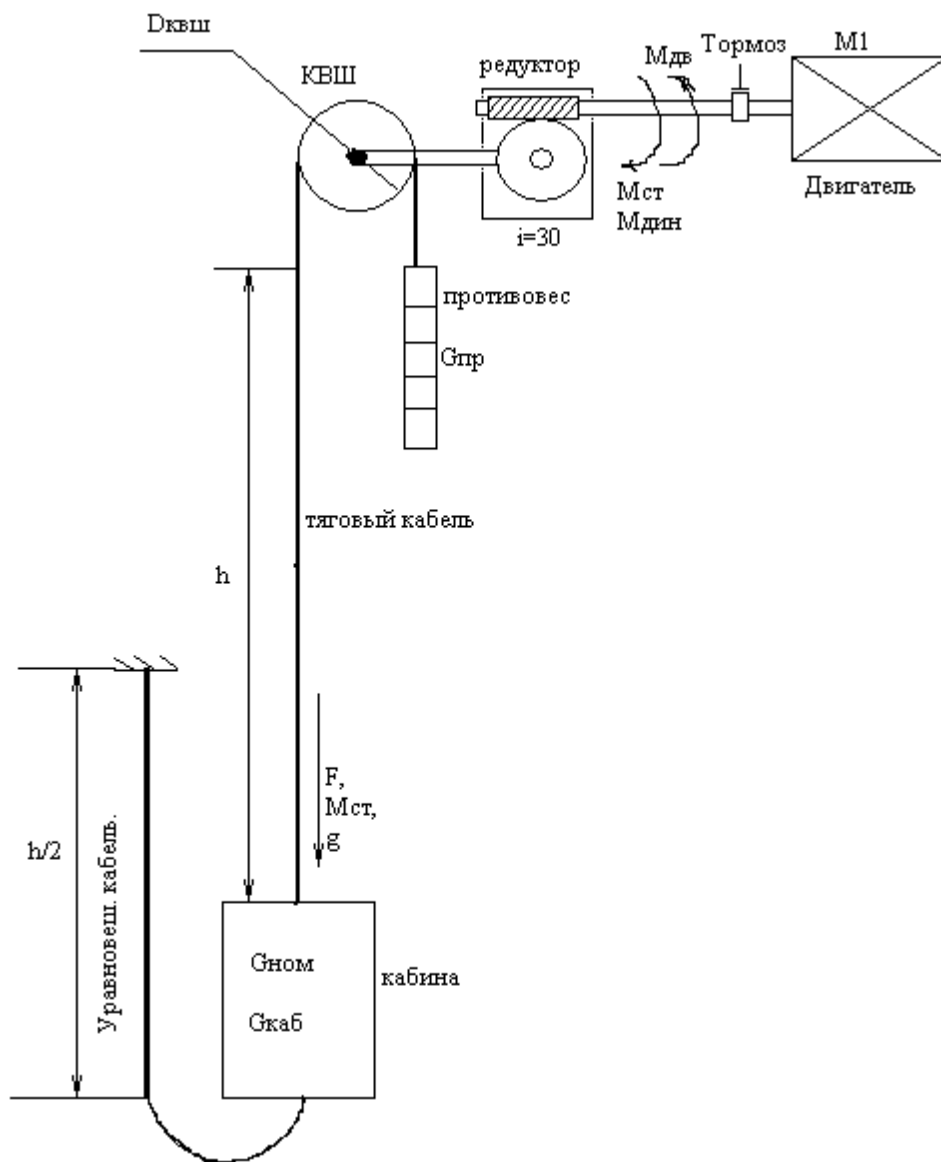


Рисунок 1.1- Кинематическая схема лифта

«При включении электродвигателя вращающий момент передается с выходного вала электродвигателя на канатоведущий шкив через червячный редуктор, дополнительно выполняющий роль тормоза, за счет достаточно больших внутренних сил трения.

Для уравнивания массы тягового каната служит канат уравнивающий. Для остановки и фиксации кабины на требуемом уровне (этаже) с погрешностью не более  $\pm 3$  служит тормоз, расположенный в машинном помещении» [14].

«При полиспастной системе подвеска кабины и противовеса располагается в машинном помещении. На тумбе через плиту закреплены тяги. Устройство слабины канатов располагается в узле установки подвески канатов кабины. Равномерность натяжения канатов контролируется лыжей, закрепленной на кронштейнах и выключателем. Каждый канат при помощи клина и обоймы соединен с тягой. В случае вытяжки или обрыва любого количества канатов пружина через тягу поворачивает лыжу, размыкает контакты выключателя. Кабина останавливается. Конструкция узла подвески канатов противовеса аналогична, за исключением отсутствия устройства слабины канатов» [8].

«В моделях лифтов без машинного помещения и полиспастной системой подвеска кабины и противовеса располагается под верхним перекрытием шахты лифта. Конструкция узла подвески противовеса аналогично описанной ранее. Подвеска кабины по типу является балансирной, устанавливается под перекрытием шахты лифта либо консольно, либо – на балке. Балансирная подвеска состоит из кронштейна, закрепляемого на стене шахты посредством анкерных болтов или приварки к закладной детали шахты. Стойка через амортизатор с помощью болтов устанавливается на кронштейн. Балансиры посредством осей и тяг соединены со стойкой 0411С.РЭ 9 и между собой, чем обеспечивается равномерное распределение нагрузки по канатам. При чрезмерном перекасе балансиров подвески лыжа воздействует на выключатель. Кабина останавливается. Конструкция балансирной подвески кабины, закрепляемой на балке, аналогична за исключением того, что стойка устанавливается непосредственно на балку, состоящую из швеллеров» [8].

«Перемещение кабины и противовеса по направляющим осуществляется лебедкой, установленной в машинном помещении, с помощью тяговых канатов. Там же находится ограничитель скорости, станция управления лифтом, вводное устройство, выключатели освещения и розетка для подключения электрифицированного инструмента. В шахте лифта установлены направляющие кабины и противовеса, с элементами их

крепления. На направляющих кабины установлены шунты, выключатели, удлинители. В нижней части шахты (прямке) расположено натяжное устройство, канат ограничителя скорости, буфера кабины, и противовеса. Для входа в кабину и выхода из нее шахта имеет по высоте ряд дверных проемов, закрытых шахтными дверями, количество которых соответствует количеству остановок лифта. Двери шахты и кабины запираются автоматическими замками. Открывание и закрывание дверей производится с помощью привода, установленного на потолке кабины. Двери шахты открываются, когда кабина находится на посадочной площадке (остановке). В случае отсутствия кабины на остановке открывание двери шахты снаружи возможно только специальным ключом» [8].

«Движение кабины и противовеса осуществляется приводом, за счет силы трения между тяговыми канатами и канатоведущим шкивом. Привод (лебедка) установлен в машинном помещении над шахтой лифта, там же расположены система управления и ограничитель скорости. Буфера кабины, противовеса и натяжное устройство каната ограничителя скорости. Компенсирующие цепи уменьшают неравномерность нагрузки при изменении веса тяговых канатов в нижнем, верхнем положениях кабины. Кабина приводится в движение лебедкой с электрическим двигателем. При нажатии кнопки приказа (кабина) или вызова (посадочной площадки), выбор направления движения (пуск, разгон, замедление и остановка кабины, работа дверей) обеспечивается системой управления. Передача сигналов от установленной на кабине электроаппаратуры к системе управления осуществляется с помощью подвесного кабеля» [8].

### **2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и анализа рисков**

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», определены опасные производственные и вредные факторы. Следует

отметить, что «один и тот же по своей природе неблагоприятный производственный фактор при различных характеристиках воздействия может оказаться либо вредным, либо опасным, а потому логическая граница между ними условна» [1].

По ГОСТу 12.0.003-2015, «опасные производственные факторы по воздействию на организм человека на работе» подразделяются на:

- «факторы, приводящие к смертельным травмам (летальному исходу, смерти);
- факторы, приводящие к не смертельным травмам» [1].

Также в данном документе обозначено, что: «Полная характеристика потенциала причинения вреда производственным фактором включает в себя источник возникновения и форму существования, характер распространения, зону и условия воздействия, характер действия (длительность и интенсивность), природу воздействия на организм, возможные результаты воздействия» [1].

При анализе опасных и вредных производственных факторов выяснили, что у лифтера опасные и вредные производственные факторы, обладающие химическими свойствами воздействия на организм человека, отсутствуют.

#### **2.4. Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)**

Для обеспечения сохранения здоровья работников лифта, общеобразовательное учреждение УЛК при выполнении ремонтных работ лифта с целью уменьшения воздействия опасных и вредных факторов труда обязано представить средства индивидуальной защиты.

На основе приказа Минтруда России от 09.12.2014г №997н «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности», определены следующие СИЗы:

- «Костюм хлопчатобумажный (халат хлопчатобумажный);

- Головной убор из хлопчатобумажный;
- Полуботинки кожаные;
- Перчатки трикотажные
- Зимой при работе в не отапливаемых помещениях дополнительно:
- куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке.
- Зимой для наружных работ дополнительно:
- Костюм для защиты от пониженных температур из хлопчатобумажной ткани.
- Полу сапоги кожаные утепленные». [10]

Согласно Приказу Минтруда России от 09.12.2014г №997н «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности», все необходимые СИЗы у лифтера в наличии.

## **2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.**

«Более полумиллиона лифтов сегодня эксплуатируется на территории России. Из них около 430 тысяч установлены в многоквартирных домах. При этом по состоянию на 2013 год, показатель износа лифтового парка страны составил порядка 143.580 лифтов, такое количество подлежало замене. Ежегодно в России вводятся в эксплуатацию порядка 30 тысяч лифтов, две трети из которых возвращаются в строй после замены и модернизации»[11].

Рассмотрим статистику причин несчастных случаев по России за последние 2018-2019 г.г. [11]. На рисунке 2.1 представлена общая статистика по стране.



## Статистика по причинам несчастных случаев

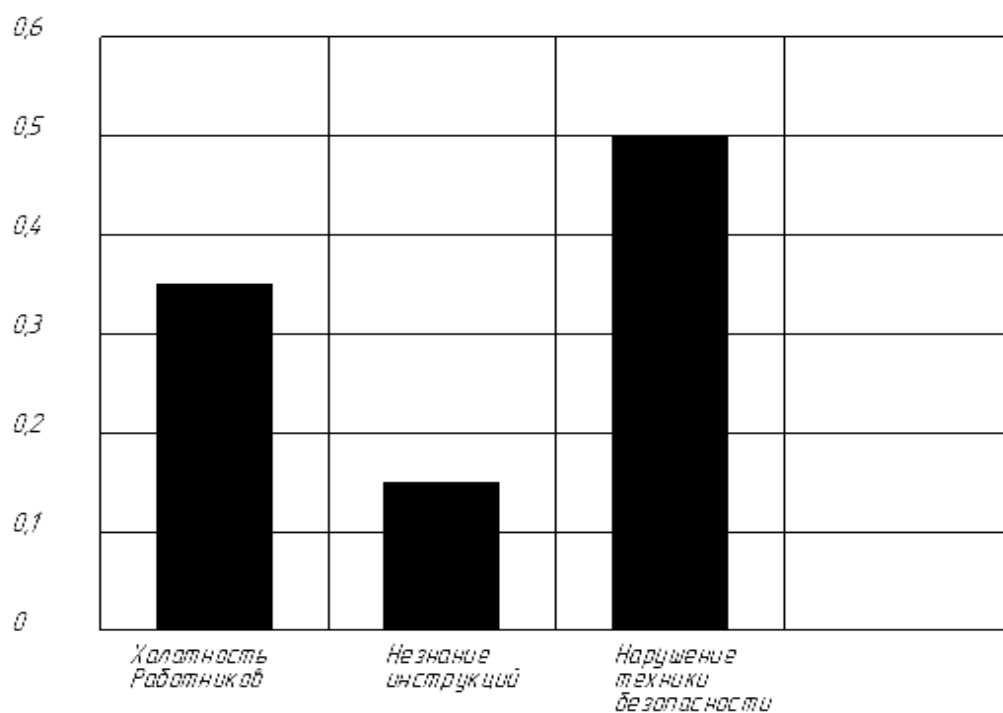


Рисунок 2.1 – Статистика по причинам несчастных случаев в РФ за последние 2018-2019 года.

На рисунке 2.2 обозначена общая статистика травм лифтеров при обслуживании лифтов.

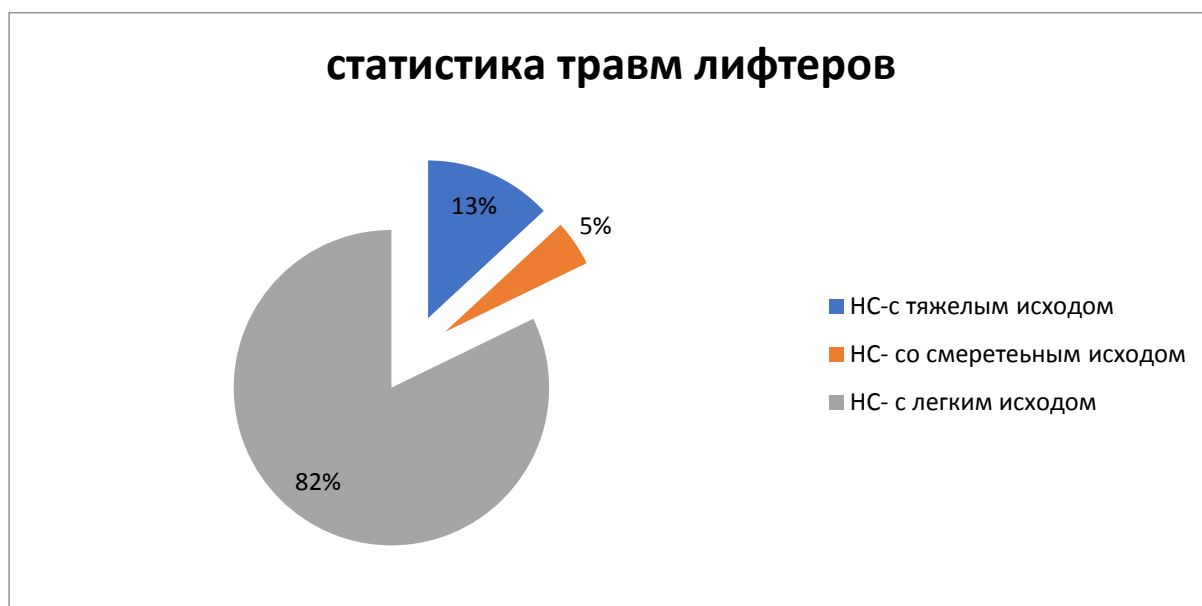


Рисунок 2.2 – Статистика травм лифтеров

На рисунке 2.3 представлены данные по травмам пассажиров.

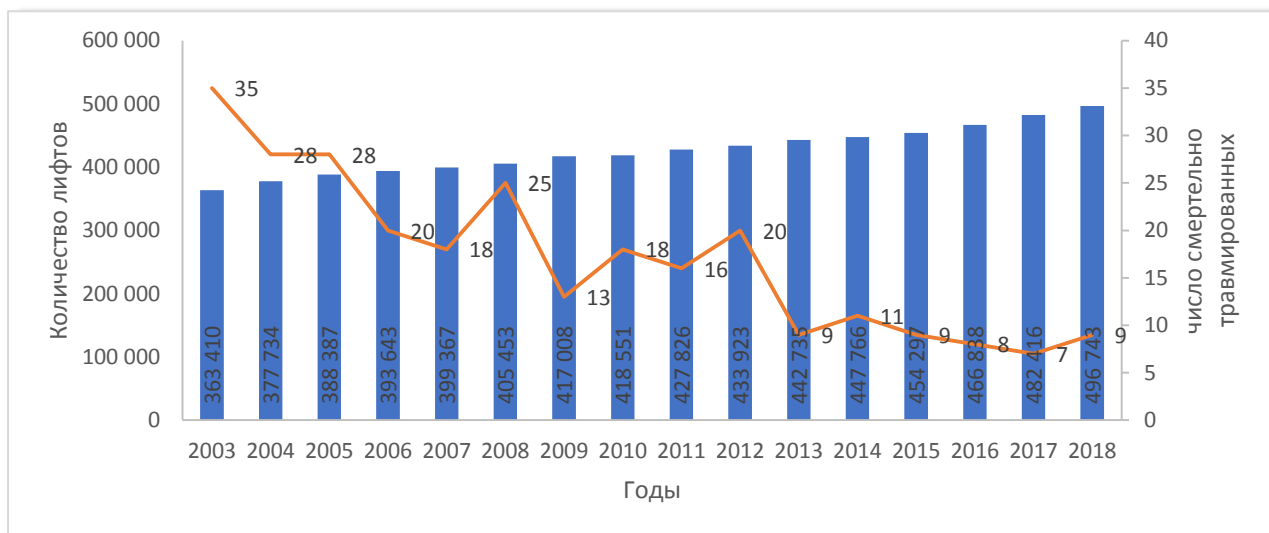


Рисунок 2.3 – Статистика смертельно травмированных пассажиров по годам.

Основываясь на анализ представленных данных, можно отметить, что большая часть несчастных случаев в лифтах происходят по причине нарушения условий безопасности.

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

В качестве мероприятий для снижения непосредственного воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочих при выполнении технического решения по эксплуатации лифтов (на примере УЛК ТГУ), рекомендуется внедрение мероприятий, указанных в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Мероприятия для улучшения условия труда при выполнении технического решения по эксплуатации лифтов нового типа, повышающего безопасность пребывания в них людей (на примере УЛК ТГУ)

«Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работлифтера».				
1	2	3	4	5
«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 факторы: «физические, химические, биологические, психофизиологические» [1]	«Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда» [1]
«Лифтер»	«Пассажирские»	«Лифт»	В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [1] «Опасные и вредные производственные факторы», обладающие свойствами физического воздействия на организм человека:	«В качестве методов улучшения условий труда пользователя, разработанной системы, предлагаются меры, которые можно условно разделить на четыре группы: «организационные, технические,

Продолжение таблицы 3.7

			<p>«-Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [1]</p> <p>- «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные. объекты, наносящие удар по телу работающего» [1];</p> <p>- «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [1];</p> <p>- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [1];</p> <p>- «повышенный уровень шума на рабочем месте;</p> <p>- повышенный уровень вибрации» [1];</p>	<p>психологические и санитарно-гигиенические» [1].</p> <p>Технические меры: Использование качественного оборудования с минимальным уровнем влияния на окружающую среду и здоровье людей; использование технических средств охраны; соблюдение стандартов энергосбережения соблюдение требований к эксплуатации и утилизации оборудования использование сертифицированного оборудования и лицензионных программ.</p> <p>Санитарно-гигиенические меры: Организация трудового процесса в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Должны быть соблюдены требования: к ПЭВМ; к помещениям для работы ПЭВМ к уровню шума и вибрации на рабочих местах; к освещению.</p>
--	--	--	--	--

## **4 Научно-исследовательский раздел**

### **4.1 Выбор объекта исследования, обоснование**

Объектом исследования является эксплуатация лифтов на примере УЛК ТГУ.

В соответствии с Федеральным законом от 4 марта 2013г. N 22-ФЗ «О промышленной безопасности опасных и производственных объектах» 22 – ФЗ, «лифты из-под действия закон о промышленной безопасности были выведены на статус просто производственных объектов. С 25 мая 2013 года Правительство РФ возложило обязанность по контролю за безопасной эксплуатацией лифтов на Ростехнадзор, но уже не в составе ОПО, а в виде отдельной группы устройств. В связи с этим все нормативные документы Ростехнадзора (разработанные для ОПО) юридически перестали распространяться на лифты» [17]. «30 августа 2017 года вступили в силу новые правила организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров и эскалаторов вне метрополитенов, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 24 июня 2017года» [17].

На основании произошедших изменений в законодательстве, необходимо предусмотреть и предложить новое техническое решение для совершенствования лифта, поскольку в рассматриваемом учебном корпусе проходимость студентов достаточно высока. На основе проведенного анализа, мы пришли к выводу, что одним из недостатков электрического лифта ЛП-0621, который находится в УЛК ТГУ, является сложное оборудование, которое предполагает большой объем монтажных работ и длительное время задержки работы лифта.

## 4.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

По патенту № RU 10700, МПК В66В 1/06 представлена техническая характеристика: «Полезная модель относится к подъемно-транспортному машиностроению, в частности к лифтостроению, и может быть применена при изготовлении и эксплуатации пассажирских и грузовых лифтов» [12]. «Данное устройство управления лифтом, снабженное двумя логическими блоками управления, тремя бесконтактными оптоэлектронными ключами, тремя бесконтактными реверсивными оптоэлектронными пускателями, при этом микропроцессорный блок соединен с шиной внешних данных с первым логическим блоком управления, который соединен шиной внешних данных с электрооборудованием шахты и диспетчерской» [12].

«Сигнальный блок состоит из набора печатных плат, каждая из которых, как правило, имеет определенное функциональное назначение, в частности сигнальный блок может содержать:

- плату охраны лифта,
- плату блока центрального процессора,
- плату главного модуля,
- плату силовую сигнальных плат,
- плату подключений, а также любые другие платы, скомпонованные в зависимости от назначения и требуемого функционала» [12].

«Печатные платы содержат электрические элементы, соединенные посредством электрических дорожек. Электрические дорожки выведены в место на печатной плате, в котором устанавливаются вилки быстромонтируемых разъемов. Схема соединения, а также количественный и качественный состав элементов печатных плат подбирается таким образом, чтобы каждая печатная плата выполняла свое функциональное назначение» [12].

Быстромонтируемые разъемы содержат вилку и гнездо:

«Вилка монтируется на печатную плату путем припайки к дорожкам печатной платы. Гнездо устанавливается на ленточный кабель. Гнездо может быть оборудовано механизмом для быстрой установки его на ленточный кабель путем прокалывания изоляции каждого провода зажимами гнезда или любыми другими механизмами, обеспечивающими быстрый монтаж гнезда на кабель. В качестве быстромонтируемых разъемов могут использоваться разъемы стандарта IDC, разъемы типа СНП347, SEK18 или любые другие известные виды быстромонтируемых разъемов.

Силовой и сигнальный блоки находятся в корпусе устройства управления лифтом и обособлены друг от друга. Под обособлением блоков подразумевается разнесение элементов, входящих в состав каждого блока, отдельно друг от друга в пространстве так, чтобы силовые и сигнальные кабели не находились в непосредственной близости, или размещение их в отдельных дополнительных корпусах, или разделение их перегородками из материалов, позволяющих предотвратить возникновение помех. Деление устройства управления лифтом на силовой и сигнальный блоки является условным и подразумевает то, что силовые модули и печатные платы группируются внутри корпуса между собой.

Корпус устройства управления лифтом может иметь прямоугольную или любую иную форму, может быть представлен монтажной панелью, оснащенной монтажными швеллерами для крепления к ним печатных плат и силовых модулей. Кроме того, в качестве корпуса может выступать непосредственно место монтажа устройства управления лифтом.

Для соединения силового и сигнального блоков, а именно для передачи сигналов на вспомогательное оборудование лифта, опроса датчиков, подачи электропитания различного рода тока и с разной величиной напряжения на печатные платы сигнального блока, используют силовые кабели»[12].

### 4.3 Выбор технического решения

«Выбор технического решения по эксплуатации лифтов выполнен по аналогичным устройствам в базах патента № RU 10700, МПК В66В 1/06 Российской Федерации»[12].

Выбор технического решения по эксплуатации лифтов приведен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Техническое решение по эксплуатации лифтов

№ патента	Патент № RU 10700 устройство управления лифтом с вызывными панелями лифта на этажах
1	2
Класс по МПК В66В 1/06	МПК В66В 1/06 Устройство управления лифтом оптоэлектронными, управления лифтом с вызывными панелями лифта на этажах
Назначение	«Изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению, в частности к лифтостроению, и может быть применена при изготовлении и эксплуатации пассажирских и грузовых лифтов» [12]
Отличительные признаки	«Недостатками выбранного прототипа является необходимость подключения проводов платы управления для связи с рележной аппаратурой и силовыми элементами на клеммы, что приводит к необходимости обучения персонала, использования специальных схем и инструмента, больших временных затрат для монтажа устройства управления лифтом. Кроме того, в процессе монтажа возможны ошибки при подключении отдельных проводников на клеммы и, как следствие, повреждение оборудования или большие потери времени на выявление и устранение ошибок. При коммуникации элементов устройства управления лифтом силовые и сигнальные провода имеют общие места прокладки и располагаются достаточно близко, что ведет к снижению помехозащищенности и надежности электрооборудования. Технической проблемой, решаемой предлагаемой полезной моделью, является упрощение процесса сборки, монтажа, эксплуатации и ремонта устройства управления лифтом». [12]



Продолжение таблицы 4.8

<p>Технический результат</p>	<p>«Техническим результатом на достижение, которого направлена заявляемая полезная модель, является сокращение длительности процесса монтажа устройства управления лифтом.</p> <p>Сущность заявляемой полезной модели заключается в следующем. Устройство управления лифтом содержит корпус, в котором расположены силовой и сигнальные блоки. В отличие от прототипа сигнальный блок содержит набор печатных плат, соединенных ленточными кабелями и быстромонтируемыми разъемами.</p> <p>Сигнальный блок состоит из набора печатных плат, каждая из которых, как правило, имеет определенное функциональное назначение, в частности сигнальный блок может содержать плату охраны лифта, плату блока центрального процессора, плату главного модуля, плату силовую сигнальных плат, плату подключений, а также любые другие платы, скомпонованные в зависимости от назначения и требуемого функционала. Печатные платы соединяются линейно, что исключает перекрестные соединения между ними. Печатные платы содержат электрические элементы, соединенные посредством электрических дорожек. Электрические дорожки выведены в место на печатной плате, в котором устанавливаются вилки быстромонтируемых разъемов. Схема соединения, а также количественный и качественный состав элементов печатных плат подбирается таким образом, чтобы каждая печатная плата выполняла свое функциональное назначение.</p> <p>Быстромонтируемые разъемы содержат вилку и гнездо. Вилка монтируется на печатную плату путем припайки к дорожкам печатной платы. Гнездо устанавливается на ленточный кабель. Гнездо может быть оборудовано механизмом для быстрой установки его на ленточный кабель путем прокалывания изоляции каждого провода зажимами гнезда или любыми другими механизмами, обеспечивающими быстрый монтаж гнезда на кабель. В качестве быстромонтируемых разъемов могут использоваться разъемы стандарта IDC, разъемы типа СНП347, SEK18 или любые другие известные виды быстромонтируемых разъемов. Ленточный кабель может представлять собой плоский кабель, содержащий в себе от 10 до 50 или более проводников, либо он может представлять собой набор отдельных проводов, собранных в ленту. На ленточный кабель установлены гнезда быстромонтируемых разъемов. Ленточные кабели проложены линейно, например, по стенке корпуса устройства управления лифтом, таким образом, чтобы гнезда, установленные на нем, были вывешены напротив соответствующих вилок, установленных на печатных платах.</p> <p>Ленточные кабели могут крепиться к стенкам корпуса устройства управления лифта через прижимные планки, которые устанавливаются на расстоянии, достаточном для надежной фиксации и исключения провисания ленточных кабелей.</p>
------------------------------	---

#### Продолжение таблицы 4.8

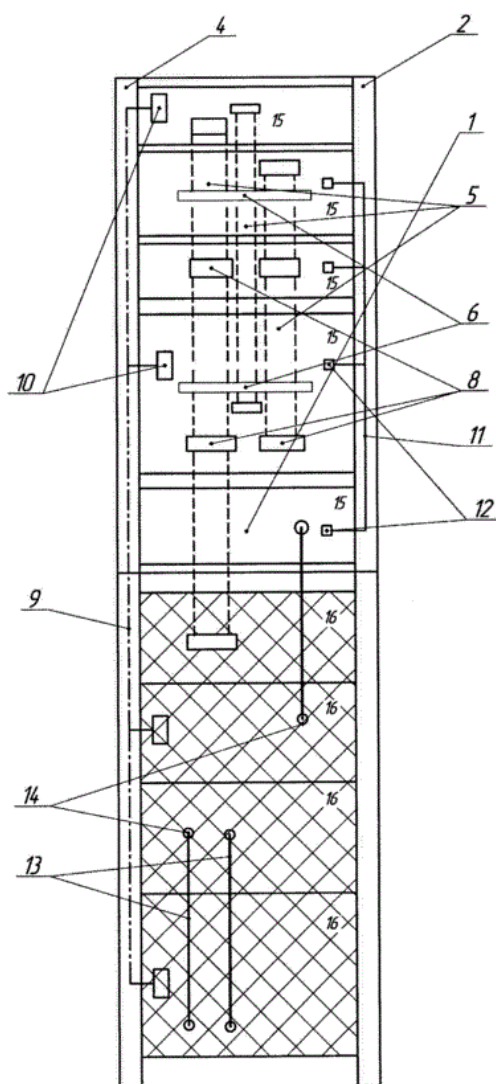
	<p>Это позволяет обеспечить более надежное соединение быстромонтируемых разъемов. Набор ленточных кабелей образует сигнальную шину. Сигнальная шина служит для разъемов типа СНП347, SEK18 или любые другие известные виды быстромонтируемых разъемов. Ленточный кабель может представлять собой плоский кабель, содержащий в себе от 10 до 50 или более проводников, либо он может представлять собой набор отдельных проводов, собранных в ленту. На ленточный кабель установлены гнезда быстромонтируемых разъемов. Ленточные кабели проложены линейно, например, по стенке корпуса устройства управления лифтом, таким образом, чтобы гнезда, установленные на нем, были вывешены напротив соответствующих вилок, установленных на печатных платах. Ленточные кабели могут крепиться к стенкам корпуса устройства управления лифта через прижимные планки, которые устанавливаются на расстоянии, достаточном для надежной фиксации и исключения провисания ленточных кабелей. Это позволяет обеспечить более надежное соединение быстромонтируемых разъемов. Набор ленточных кабелей образует сигнальную шину. Сигнальная шина служит для организации обмена данными и электрического соединения плат сигнального блока и объединения их в единую схему.</p> <p>Силовой блок представляет собой набор силовых модулей, соединенных между собой и с печатными платами сигнального блока, в частности сигнальный блок может содержать модуль блока питания, модуль панели управления, модуль аварийного растормаживания, модуль телефонной связи, модуль силовой и другие модули.</p> <p>Силовой и сигнальный блоки находятся в корпусе устройства управления лифтом и обособлены друг от друга. Под обособлением блоков подразумевается разнесение элементов, входящих в состав каждого блока, отдельно друг от друга в пространстве так, чтобы силовые и сигнальные кабели не находились в непосредственной близости, или размещение их в отдельных дополнительных корпусах, или разделение их перегородками из материалов, позволяющих предотвратить возникновение помех.</p> <p>Деление устройства управления лифтом на силовой и сигнальный блоки является условным и подразумевает то, что силовые модули и печатные платы группируются внутри корпуса между собой.</p> <p>Корпус устройства управления лифтом может иметь прямоугольную или любую иную форму, может быть представлен монтажной панелью, оснащенной монтажными швеллерами для крепления к ним печатных плат и силовых модулей. Кроме того, в качестве корпуса может выступать непосредственно место монтажа устройства управления лифтом.</p>
--	--

#### Продолжение таблицы 4.8

	<p>Для соединения силового и сигнального блоков, а именно для передачи сигналов на вспомогательное оборудование лифта, опроса датчиков, подачи электропитания различного рода тока и с разной величиной напряжения на печатные платы сигнального блока, используют силовые кабели.</p> <p>Устройство управления лифтом содержит три основные вида силовых кабелей электропитания, в частности, для платы охраны шахты - силовой кабель переменного тока с напряжением 110 В, для электропитания остальных печатных плат сигнального блока - силовой кабель постоянного тока с напряжением 24 В, для электропитания модулей силового блока - силовой кабель переменного тока с напряжением 220 В.</p> <p>Для каждого вида силовых кабелей электропитания может быть сформирован жгут питания. Образованные жгуты питания разносятся в пространстве корпуса в угловые пазы, прокладываются вертикально и крепятся при помощи прижимных элементов. Жгуты питания прокладываются до точек их подсоединения к модулям и не имеют мест соприкосновений и пересечений с сигнальной шиной.</p>
--	--

На рисунке 4.4 представлена схема устройства управления лифтом в горизонтальном исполнении.

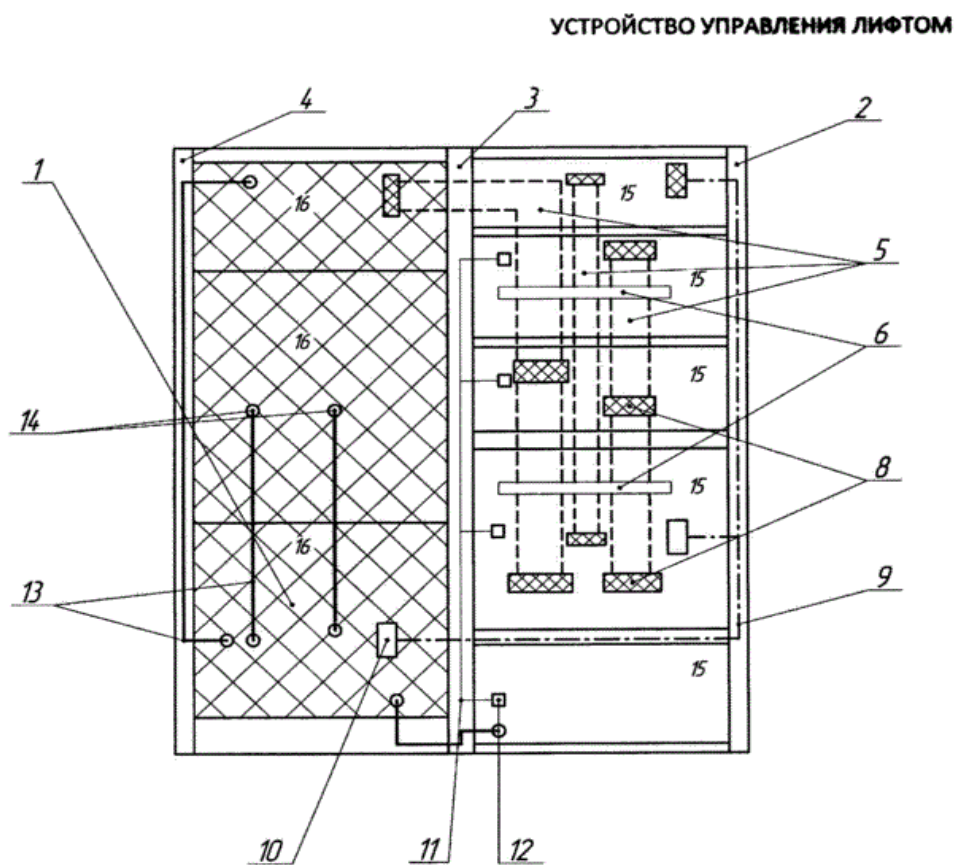
УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТОМ



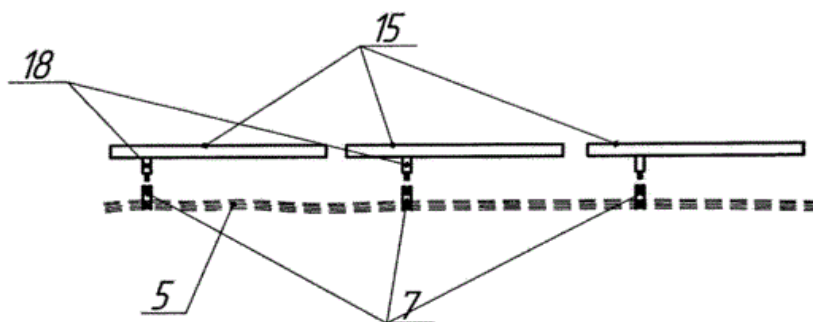
Фиг. 1

Рисунок 4.4 – Схема устройства управления лифтом в горизонтальном исполнении

На рисунке 4.5 обозначено соединение печатных плат при помощи ленточных кабелей и быстромонтируемых разъемов.



Фиг. 2



Фиг. 3

Рисунок 4.5 – Схема устройства управления лифтом в вертикальном исполнении

## 5 Раздел «Охрана труда»

Охрана труда - это «система сохранения жизни и здоровья личного состава в процессе выполнения служебных обязанностей, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [2].

«Контроль за выполнением запланированных мероприятий и соблюдением требований охраны труда – заключительный этап процесса управления. Цель контроля состоит в определении насколько точно и своевременно выполнены (выполняются) мероприятия, требования на рабочих местах, на объектах, технологических процессах и организации в целом. Полученные в результате контроля данные (информация), являются предметом анализа, оценки, прогноза и выводов, то есть началом нового цикла управления охраной труда в организации» [3].

«Установлено три уровня контроля за соблюдением требований охраны труда:

- 1) Государственный надзор и контроль, который осуществляют органы государственного управления и надзора;
- 2) Корпоративный (производственный) контроль, который обязана проводить сама организация;
- 3) Общественный контроль, который осуществляют профсоюзы и иные уполномоченные работниками органы» [3].

«Государственный надзор и контроль - осуществляют специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов РФ» [3].

«Корпоративный (производственный) контроль – по задачам, которые ставятся при его осуществлении, различают три вида корпоративного контроля:

Приемочный контроль – контроль приобретенного оборудования, материалов и других изделий; приемка в эксплуатацию новых зданий, сооружений и других объектов, оборудования, остановок, новых технологий;

Оперативный контроль – контроль в течение смены рабочих мест, хода выполнения работ, технологических процессов;

Превентивный контроль – профилактический контроль, проводимый, как правило, по плану (графику) за эксплуатируемыми зданиями, сооружениями, другими объектами, за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности в отношении, например, аттестации рабочих мест по условиям труда, инструктажей, медицинских осмотров работников и так далее» [3].

Система подготовки рабочих по охране труда осуществляется в следующих видах: вводный инструктаж, повторный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, внеплановый инструктаж, обучение на рабочем месте, курсовое обучение.

«Перечень работ и профессий, по которым проводят обучение, а также порядок, форму, периодичность и продолжительность обучения устанавливаются с учетом отраслевой нормативно-технической документации руководители предприятий по согласованию с профсоюзным комитетом, исходя из характера профессии, вида работ, специфики производства и условий труда» [3]. «Лифтер является рабочим и подчиняется непосредственно руководителю. Для работы лифтера применяются лица:

1) прошедшее профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программам переподготовки рабочих, служащих;

2) имеющее опыт практической работы под руководством опытного лифтера не менее 1 недели.

К работе лифтером допускается лицо:

1) прошедшее обязательный предварительный (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры (обследования), а также

внеочередные медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утв. Приказом Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н;

2) имеющее соответствующую группу по электробезопасности (не ниже II группы);

3) имеющее допуск к работе лифтера по локальному акту организации при наличии квалификационных удостоверений или сертификатов, подтверждающих компетентность для выполнения соответствующих трудовых функций» [19].

**5.1. Разработать документированную процедуру по охране труда (наименование процедуры должно соответствовать мероприятиям по охране труда).**

Перечень документированных процедур, направленных на охрану труда на рассматриваемом объекте представлен в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Система управления охрана труда. Основные мероприятия системы управления охраны труда на предприятии.

Действия процесс	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6
Проведение инструктажей по охране и труда	Работодатель	Вводный инструктаж – специалист по ОТ, остальные – мастер работ/руководитель структурного подразделения	ТК РФ, пост. Правительства №1/29 Программа вводного инструктажа по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда	Журналы регистрации и инструктажей на рабочем месте	При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду – допуску



Продолжение таблицы 5.9

					разрешению, фиксируются в наряде – допуске или другом документе.
Проведение предварительных инструктажей периодически медицинских осмотров	Работодатель		Приказ Минздравсоцразвития от 9.06.2012 № 302н (ред. от 15.05.2014) "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) занятых на тяжелых работах и на работах с	Медицинское заключение	Заключение составляется в 2-х экземплярах, один из которых по результатам проведения медицинского осмотра. После завершения осмотра выдается лицу, поступающему на работу, или завершившему прохождение периодического медицинского осмотра, на руки медицинская карта амбулаторного больного.

Продолжение таблицы 5.9

			вредными и (или) опасными условиями труда"; амбулаторная карта		
Контроль за состоянием средств защиты и их учёт	Работодатель	Медицинская организация	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.07.2009 N 390н (ред. от 27.01.2011) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» Зарегистрировано в Минюсте РФ 11.09.2010 N 14742)	Журнал учёта выдачи средств индивидуальной защиты	Наличие и состояние средств защиты должно проверяться осмотром периодически, но не реже 1 раза в 6 мес. лицом, ответственным за их состояние, с записью результатов осмотра в журнал. Средства защиты, выданные в индивидуальное пользование, также должны быть зарегистрированы в журнале.

Основной акцент в области охраны труда на предприятии был сделан на достижение следующих целей:

- «Поддержание и укрепление здоровья и трудоспособности работников;
- Улучшение условий труда для обеспечения безопасности работников организации» [3].

Руководство предприятия несет ответственность за обеспечение безопасности своих работников и на предприятии была создана и успешно функционирует система управления охраной труда.

В таблице 5.10 показаны основные составные элементы системы управления охраны труда общеобразовательного учреждения на примере УЛК ТГУ.

Таблица 5.10 – Система управления охрана труда. Основные мероприятия системы управления охраны труда на предприятии.

Действия процесс	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6
Проведение инструктажей по охране и труда	Работодатель	Вводный инструктаж – специалист по ОТ, остальные – мастер работ/руководитель структурного подразделения	ТК РФ, пост. Правительства № 1/29 Программа вводного инструктажа, по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда	Журналы регистрации и инструктажей на рабочем месте	При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения. Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду – допуску разрешению, фиксируются в наряде – допуске или другом документе.
Проведение предварительных инструктажей периодических медицинских	Работодатель		Приказ Минздравсоцразвития от 9.06.2012 № 302н (ред. от 15.05.2014) "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов, и работ,	Медицинское заключение	Заключение составляется в 2-х экземплярах, один из которых по результатам проведения медицинского

Продолжение таблицы 5.10

1	2	3	4	5	6
осмотров			и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда"; амбулаторная карта		осмотра после завершения осмотра выдается лицу, поступающему на работу, или завершившему прохождение периодического медицинского осмотра, на руки, а второй приобщается к медицинской карте амбулаторного больного.
Контроль за состоянием средств защиты и их учёт	Работодатель	Медицинская организация	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.07.2009 N 390н (ред «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (Зарегистрировано	Журнал учёта выдачи средств индивидуальной защиты	Наличие и состояние средств защиты должно проверяться осмотром периодически, но не реже 1 раза в 6 мес. лицом, ответственным за их состояние, с записью результатов

Продолжение таблицы 5.10

1	2	3	4	5	6
			<p>в Минюсте РТФ11.09.2010 N 14742). от 27.01.2011)</p>		<p>осмотра в журнал. Средства защиты, выданные в индивидуальн ое пользование, также должны быть зарегистриро ваны в журнале.</p>

## **6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

### **6.1 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.**

Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду на данное общеобразовательное учреждение должны быть учтены требования законодательных, правовых документов в области обращения с отходами, стандартов по охране природы и иных природоохранных нормативно-методических документов.

Осуществление производственного контроля в области обращения с отходами является обязательным условием природопользования с целью повышения уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества.

Основными целями производственного контроля в области обращения с отходами обеспечения:

- «соблюдения требований законодательства РФ в области обращения с отходами;
- выполнения корпоративных программ в области охраны окружающей среды;
- соблюдения в процессе производственной и иной деятельности технологических нормативов образования отходов;
- соблюдения в процессе хозяйственной деятельности принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;
- выполнения планов мероприятий по охране окружающей среды;
- соблюдения природоохранных требований в области обращения с отходами производства и потребления, установленных разрешительной документацией;
- своевременное и оперативное устранение причин возможных аварийных ситуаций, связанных с негативным (сверхлимитным) воздействием на окружающую среду;

- получения данных о текущих воздействиях на окружающую среду для заполнения форм первичной документации;

- оперативное информирование руководства и персонала о случаях нарушений природоохранных требований, а также о причинах установленных нарушений» [7].

## **6.2 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000-2016**

«Система стандартов ИСО 14000-2016 определяет требования к экологическому менеджменту предприятий и в настоящее время является одной из приоритетных систем в охране окружающей среды» [4].

«Международные стандарты ИСО 14000-2016 предназначены для гарантии обеспечения эффективной системы менеджмента окружающей среды. Элементы менеджмента могут объединяться с административным управлением для одновременного достижения экологических и экономических целей» [4].

«Международные стандарты ИСО 14000 предназначены для гарантии обеспечения эффективной системы менеджмента окружающей среды. Элементы менеджмента могут объединяться с административным управлением для одновременного достижения экологических и экономических целей» [4].

«Система экологического менеджмента включает в себя структуру организации, ответственности персонала, цели, планирования внедрения этих целей, методы, процессы, процедуры и ресурсы, которые требуются для разработки и внедрения экологической политики, а также последующего анализа системы и ее улучшения» [4].

«Принципами системы экологического менеджмента являются требования по наличию у организации соответствующих экологических процедур, их соблюдения, подготовке документов, свидетельствующих о выполнении требований этих процедур и назначение ответственного

персонала за соблюдение и контроль экологической деятельности предприятия» [4].

«Благодаря наличию у предприятия системы экологического менеджмента, построенной на основании требований стандартов серии ИСО 14000-2016 обеспечивается контроль за всеми видами деятельности организациями, направленный на защиту окружающей среды» [4].



## **7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

### **7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте**

На изучаемом объекте могут возникнуть различные виды аварийных ситуаций. Например:

- «неработоспособность запирающего устройства двери шахты;
- ненадлежащая работа механизма привода дверей кабины, позволившая пассажирам самостоятельно раскрывать створки дверей кабины вне зоны этажных остановок лифта;
- неисправность устройства блокировки для остановки или предотвращения движения кабины лифта при открытой двери шахты;
- отсутствие достаточного уровня освещенности посадочной площадки основного посадочного этажа, шахты и приямка лифта;
- ненадлежащая организация обслуживания и ремонта объектов, а также аварийно- технического обслуживания объектов;
- не назначение лиц, ответственных за организацию эксплуатации и обслуживания и ремонта объектов;
- несоответствие квалификации работников требованиям профессиональных стандартов;
- отсутствие контроля со стороны ответственных специалистов за действиями персонала, участвующего в обслуживании и ремонте объектов;
- низкая производственная дисциплина в предприятии, осуществляющей обслуживания и ремонта объекта» [11].

А также возгорание электрической проводки может быть одной из причин подобных аварийных ситуаций на любом предприятии.

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

На основании Федерального закона от 12.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», к перечню мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС относятся следующие:

- «Получение лицензии специалистами для анализа локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- Моделирование возможных источников возникновения и развития аварий, способов их предупреждения и своевременной ликвидации;
- Определение готовности работников предприятия и аварийно-спасательных служб к реагированию на чрезвычайные ситуации, повлекшие пожары, взрывы газа и другие опасные для жизни последствия;
- План мероприятия по улучшению медицинской помощи при ЧС;
- Мероприятия, связанные с локализацией и ликвидацией аварийной защитой и информированием людей, и предупреждение работников при возникновении чрезвычайных положений» [13].

### **7.3 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.**

За системой оповещения и управления эвакуацией людей из зон ЧС на предприятии отвечает инженер по безопасности.

При обнаружении пожара или признаков горения (запах гари, задымление, повышение температуры) необходимо:

- «сообщить при пожаре в пожарную часть по тел. 01 с мобильного 112, или 63-90, при этом назвать точный адрес объекта, место возникновения аварии, а также свою фамилию;
- поставить в известность непосредственного руководителя или кого-либо из администрации предприятия;
- принять по возможности меры по эвакуации людей из зоны аварии;
- не допускать прохода работников через опасную зону;
- принять по возможности меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Действия при пожаре, при наличии людей в лифте:

- «если есть подозрения, что за пределами лифта произошло возгорание или есть открытый огонь внутри, нужно моментально нажать кнопку вызова диспетчера;

- когда невозможно связаться с диспетчером, нужно позвонить в службу спасения и объяснить ситуацию;

- при возникновении пожара в шахте или в кабине, когда последняя движется не нужно пытаться ее остановить, а дожидаться естественной остановки и открытия дверей;

- выбравшись из кабины, нужно заблокировать дверь, дабы она не закрылась любыми подручными средствами: сумкой, ботинком, зонтиком;

- нужно предупредить окружающих, что возник пожар в кабине лифта, и убедить не пользоваться им, ссылаясь на небезопасность такого мероприятия;

- если подъемник остановился, а выти не удастся, нужно стучать по кабине и громко звать на помощь;

- когда внутрь проник дым, нужно смочить водой, молоком или другой нетоксичной жидкостью тряпку и прикрыть органы дыхания;

- не нужно тушить пламя в кабине при помощи воды, чтобы не получить удар электрическим током;

- если внутри имеется огнетушитель можно воспользоваться им или тушить пламя при помощи тряпка;

- категорически запрещено пользование лифтами во время пожара, когда в какой-либо части здания возникло возгорание» [13].

#### **7.4 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.**

«Поисково-спасательные работы являются частью аварийно-спасательных работ»[13].

Главная задача и основная цель группы поисково - спасательной работы:

«Это спасательные работы, направленные на поиск и извлечение из-под завалов пострадавших для оказания первой медицинской и доврачебной помощи и эвакуации в безопасное место»[13].

«Аварийно-спасательные работы организуются немедленно при возникновении ЧС. Основной задачей является спасение персонала из опасной зоны и устранение опасности для жизни и здоровья людей. Следующей задачей является локализация аварии и снижение ущерба. По указанию начальников, находящихся в момент аварии на объекте производится вывод персонала из аварийной зоны» [20].

### **7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации**

На основе Приказа Минтруда России от 09.12.2014г №997н – «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности», разработаны основные виды СИЗов, которые необходимы при возникновении ЧС» [10].

При пожарах и зараженных выбросах СИЗ, является наиболее эффективными для здоровья персонала.

На основе Приказа Минтруда России от 09.12.2014г №997н – «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности» все средства индивидуальной защиты в ТГУ УЛК находятся на рабочих местах. Все СИЗы находятся у руководителя подразделения, который несет ответственность» [10].

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации представлен в таблице 8.11.

Таблица 8.11 - План мероприятий по улучшению условий труда

Наименование структурного подразделения	Наименования мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения привлекаемые для выполнения мероприятия
Общеобразовательное учреждение УЛК ТГУ	Безопасность рабочего места	Безопасность и улучшение рабочего места, обеспечение безопасности здоровья работников	Ежегодно при приеме на работу	Специалист по охране труда
Общеобразовательное учреждение УЛК ТГУ	Улучшение здоровья работников	Безопасность и благополучие всех работников и устойчивость рабочего места	Ежегодно при приеме на работу	Специалист по охране труда
	Обучение по охране труда и оказанию первой медицинской помощи	Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ	Не реже 1 раза в 6 месяцев	Специалист по охране труда
	Согласование инструкций по охране труда с типовыми нормами выдачи СИЗ	Уменьшение риска получения травмы сотрудников	Ежегодно при приеме на работу	Специалист по охране труда
	Контроль состояния индивидуальных средств защиты	Согласно Типовым нормам выдачи СИЗ	Административно-хозяйственный отдел	Специалист по охране труда

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

Показатели расчета скидки (надбавки) приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.12 - Показатели расчета скидки (надбавки)

Показатель	Условные обозначения	Ед. изм.	Данные по годам		
			2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	104	107	116
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	1	2
Количество страховых случаев за год, исключая случаи со смертельным исходом	S	шт.	2	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	34	23	22
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	30000	35000	40000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	30	40	55

Продолжение таблицы 8.12

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	21	25	28
Число работников, прошедших обязательные	q21	шт.	100	112	116
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	80	86	89

«Скидки и надбавки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (далее -скидки и надбавки) рассчитываются Фондом социального страхования Российской Федерации (далее - страховщик) в текущем финансовом году и устанавливаются на очередной финансовый год в размерах не более 40 процентов установленного страхового тарифа по итогам деятельности страхователя за три года, предшествующих текущему, исходя из следующих основных показателей с учетом состояния охраны труда на основании сведений о результатах проведения специальной оценки условий труда и сведений о проведенных обязательных предварительных и периодических медицинских осмотрах по состоянию на 1 января текущего календарного года» [21].

Показатель - соотношение между размером страховой защиты по всем страховым случаям, произошедшим на территории страхователя, и

совокупным размером страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (далее - страховые взносы).

Показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (1)$$
$$a_{\text{стр}} = \frac{105000}{144000} = 0,921$$

«где O - размер страхового покрытия, предоставленного за три года, предшествовавших текущему году (руб).

Стоимость V страховых гарантий, выданных в течение трех лет, предшествующих текущему году" [20].

Показатель  $b_{\text{стр}}$  - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих. Показатель  $b_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (2)$$
$$b_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{327} = 12$$

где K - количество случаев, признанных застрахованными в течение трех лет, предшествовавших текущему году;

N - средняя численность работников за три года, предшествовавших текущему году (лиц)" [20].

«Показатель  $c_{\text{стр}}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

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

$$c = \frac{T}{S} \quad (3)$$
$$c = \frac{79}{4} = 19$$

где T - количество дней временной нетрудоспособности в результате страхового случая за три года, предшествовавших текущему году.



S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему году» [8].

q1- коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (4)$$

$$q1 = (125 - 74) / 176 = 0,28$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [20].

«q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21/q22 \quad (5)$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q_2$  - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [20].

$$q = \frac{21}{22} = 1$$

Скидка устанавливается в том случае, когда,  $v$ ,  $c$  меньше  $a$ ВЭД,  $v$ ВЭД,  $c$ ВЭД. Рассчитывается по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a}{aВЭД} + \frac{v}{vВЭД} + \frac{c}{cВЭД}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (6)$$

$$C \% = 1 - \frac{\frac{0,006}{0,13} + \frac{0,007}{0,29} + \frac{58}{121,14}}{3} \cdot 1,3 \cdot 1,9 \cdot 100 = 205 \%$$

Если  $C$  больше 40%, то скидка равна 40%. Размер страхового тарифа на следующий год рассчитывается по формуле:

Если скидка:

$$t_{\text{стрх}}^{\text{след}} = t_{\text{стрх}}^{\text{тек}} - t_{\text{стрх}}^{\text{тек}} \cdot C \quad (7)$$

$$t_{\text{стрх}}^{2019} = 0,2 - 0,2 \cdot 40 = -7,8;$$

Рассчитаем размер страховых взносов на следующий год по новому страховому тарифу по формуле:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \cdot t_{\text{стр}}^{2018} \quad (8)$$

$$V^{2019} = 570000 \times 7,8 = 444600$$

При размере страхового тарифа 0,2, страховые взносы будут равны 444600.

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

Таблица 8.13 - Данные социальных показателей для расчета эффективности выполнения плана мероприятий по охране труда.

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед.изм.	До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Численность рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям	Ч <sub>і</sub>	Чел	6	1
Плановый эффективный фонд рабочего времени	Фпл	Чел	229	229
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	Дн	2	1
Число дней нетрудоспособности из-за несчастных случаев	Днс	Дн	30	15
Среднесписочная численность основных работников	ССЧ	Чел	200	212

Изменение численности работников, на рабочих местах, которых не соответствуют условия труда нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ ) по формуле:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^n; \quad (9)$$

$$\Delta Ч_i = 6 - 1 = 5$$

где  $Ч_i^6$ -работники, на рабочих местах, которых условия труда не соответствуют нормативным требованиям (до мероприятий по охране труда), человек;

где  $Ч_i^n$  - работники, на рабочих местах, которых условия труда не соответствуют нормативным требованиям (после проведения мероприятий), человек.

Коэффициент частоты травматизма рассчитаем по формуле:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{\kappa_{\text{ч}}^n}{\kappa_{\text{ч}}^6} \cdot 100; \quad (10)$$

$$\Delta \kappa_{\text{ч}} = 100 - \frac{2,5}{40} \times 100 = 37,5$$

где  $\kappa_{\text{ч}}^{\text{п}}$ - коэффициент частоты травматизма (после проведения мероприятий по охране труда);

где  $\kappa_{\text{ч}}^{\text{б}}$ - коэффициент частоты травматизма (до проведения мероприятий).

Коэффициент частоты травматизма находится по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (11)$$

$$\kappa_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \times 1000}{50} = 40$$

$$\kappa_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \times 1000}{40} = 25$$

Коэффициент тяжести травматизма рассчитаем по формуле:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^{\text{п}}}{K_m^{\text{б}}} \cdot 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{2,5}{40} \times 100 = 37,5$$

По следующей формуле определяется коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (13)$$

$$\kappa_m^{\text{б}} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$\kappa_m^{\text{п}} = \frac{2}{40} = 0,025$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{0,025}{0,03} \times 100 = 16,7$$

По базовому варианту и проектному рассчитаем потери времени рабочего с утратой трудоспособности (временной) на 100 рабочих за год по формуле:

$$BUT = \frac{D_{\text{нс}} \cdot 100}{\text{ССЧ}} \quad (14)$$

$$BUT^{\text{б}} = \frac{36 \times 100}{200} = 18$$

$$BUT^{\text{п}} = \frac{16 \times 100}{212} = 7$$

По базовому варианту и проектному рассчитаем на одного основного рабочего годовой фонд времени по формуле:

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 229 - 18 = 211;$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{н}} = 229 - 7 = 222;$$

Рассчитаем после проведения мероприятий прирост рабочего времени на одного основного рабочего по формуле:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{н}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (16)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 96 - 79 = 17$$

За счет повышение трудоспособности рабочих рассчитаем высвобождение численности по формуле:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{н}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{18 - 7}{211} = 17,9$$

#### **8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.**

Эс – годовая экономия продукции по себестоимости за счет определения возможного травматизма и уменьшение в связи с ним затрат в материальном плане, благодаря введению мероприятий по улучшению.

$$\mathcal{E}_С = М_3^{\text{б}} - М_3^{\text{п}} \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_С = 24954,97 - 10543,52 = 14411,45$$

где  $M_3^{\text{б}}$  и  $M_3^{\text{п}}$  являются материальными затратами в базовом периоде и расчетном по причине несчастных случаев, руб.

Материальные затраты определяются по формуле:

$$M_3 = ВУТ \cdot ЗПЛ \cdot \mu \quad (19)$$

$$M_3^{\text{б}} = 166,3100 \cdot 1,5 = 24954,97$$

где ЗПЛ – заработная плата среднедневная, одного рабочего, руб.

Зарботная плата среднедневная рассчитывается по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = C_ч \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot 100\% + \kappa_{\text{доп}} \quad (20)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 646,25 \cdot 2 \cdot 100\% + 2,5 + 10 + 10 = 1055$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{п}} = 646,25 \cdot 2 \cdot 100\% + 2,5 + 8 + 8 = 828,3$$

где  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент доплат, сумма всех доплат.

$\mathcal{E}_z$  – годовая экономия, получаемая благодаря снижению затрат на компенсации и льготы рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_z = \Delta \text{Ч}_l \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^b \cdot \text{Ч}_l^n \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n \quad (21)$$

$$\mathcal{E}_z = 8\,1055 - 9\,15894$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^b$  – заработная плата среднегодовая высвободившегося работника, рубли;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n$  – заработная плата среднегодовая пришедшего работника вместо высвободившегося работника.

Зарботная плата среднегодовая рассчитывается по формул:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} \quad (22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^b = 1055 \cdot 426,2 = 449641$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n = 828,3 \cdot 426,2 = 353021$$

$\mathcal{E}_T$  – экономия заработной платы годовая рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^b - \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n \cdot 1 + \frac{k_d}{100\%} \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_T = 449641 - 353021 \cdot 1 + \frac{8}{100\%} = 1043$$

$\mathcal{E}_{\text{осн}}$  – экономия по отчислениям на страхование социальное рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \cdot \text{Н}_{\text{осн}}}{100\%} \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{1043 \cdot 10}{100\%} = 104$$

$\mathcal{E}_r$  – общая экономическая эффективность годовая рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_r = 15894 + 14411,45 + 1043 = 31348$$

$T_{\text{ед}}$  – окупаемость затрат единовременных определим по формуле:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_r} \quad (26)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1400000}{31348} = 4,46 \text{ лет}$$

$E_{ед}$  — это коэффициент эффективности затрат единовременных  
рассчитаем по формуле:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (27)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{4,46} = 0,02$$

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

$\Pi_{тр}$  — прирост производительности труда, происходит за счет понижения затрат времени на операцию, рассчитаем по формуле:

$$\Pi_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6}; \quad (28)$$

$$\Pi_{тр} = \frac{16,6 - 18,6}{16,6} = 0,1\%$$

где  $t_{шт}^6$  и  $t_{шт}^п$  — затраты времени суммарные (до и после мероприятий), которые рассчитываются по формуле:

$$t_{шт} = t_0 + t_{ом} + t_{отл} \quad (29)$$

$$t_{шт}^6 = 10 + 5 + 1,6 = 16,6 \text{ мин}$$

$$t_{шт}^п = 15 + 2 + 1,6 = 18,6 \text{ мин}$$

Прирост труда производительности в результате увеличения трудоспособности благодаря экономии численности работников рассчитаем по формуле:

$$\Pi_{тр} = \frac{i_{э}^н - \text{Э}_ч \cdot 100}{\text{ССЧ} - i_{э}^н \text{Э}_ч} \quad (30)$$

$$\Pi_{тр} = \frac{17 \cdot 100}{229 - 17} = 1,8$$

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной бакалаврской работе проведен анализ эксплуатации лифтов в УЛК ТГУ.

В первом разделе мы изучали характеристику нашего объекта.

Во втором и третьем разделе был проанализирован технологический процесс эксплуатации лифтов, а также разработаны мероприятия по организации производственной безопасности.

В научно-исследовательском разделе рассмотрено техническое решение по новому типу лифтов, повышающих уровень производственной безопасности.

В разделе, посвященном охране труда изучена система управления охраной труда.

В разделе по охране окружающей среды и экологической безопасности, определены антропогенные факторы и предложен план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу.

В разделе по чрезвычайным и аварийным ситуациям проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере УЛК ТГУ.

В восьмом разделе проведен расчет и проведена оценка эффективности мероприятий, связанного с внедрением лифтов нового типа.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы Межгосударственный стандарт. ГОСТ 12.0.003-2015. [Электронный ресурс] - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.04.2019).

2. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467. - URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733064/> (дата обращения 05.04.19).

3. Процесс управления охраной труда. Контроль за состоянием охраны труда в организации [Электронный ресурс] - URL: <http://cap2.ru/publ/29-1-0-490> (дата обращения 28.04.19).

4. Виды стандартов серии ИСО 14000 [Электронный ресурс] -URL: <https://kwt-stroy.ru/iso/61-iso14000> (дата обращения 15.04.18).

5. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы [Электронный ресурс]: Межгосударственный стандарт. ГОСТ 12.0.003-2015. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 24.04.2019).

6. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 года N 181н. (ред. от 16 июня 2014 года). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 08.04.2019).

7. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017). -URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 09.04.2019).

8. Лифты пассажирские Руководство по эксплуатации 0411С.РЭ/ [Электронный ресурс] – URL: <https://liftobzor.ru/upload/> (дата обращения 03.03.2019).

9. Официальный сайт опорный Тольяттинский государственный университет. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.tltsu.ru> (дата обращения: 06.04.2019).

10. «Приказ Минтруда России от 09.12.2014г №997н - Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности» -URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_175841/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/)[Электронный ресурс]: (дата обращения 12.04.2019).

11. Статистика несчастных случаев в лифтах [Электронный ресурс]: <http://liftforum.ru/board/index.php?topic=269.1770> (дата обращения 12.04.19).

12. Описание полезной модели к патенту <http://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=0c68cacc0b9d9b282450b51435e562b>(дата обращения 12.04.19).

13. Первые действия во время пожара в лифте [Электронный ресурс] - URL: <https://bezopasnostin.ru/pozharnaya-signalizatsiya/pravila-povedeniya-pri-rozhare-v-lifte.html> (дата обращения 25.04.2019).

14. Лобов, Н.А. Пассажирские лифты / Н.А. Лобов.- М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 183 с.

15. ГОСТ Р 55964-2014 Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации. - URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200109313> (дата обращения 25.04.2019).

16. ТР ТС 011/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов» - [Электронный ресурс] - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902307835> (дата обращения 15.04.2019).

17. Новые правила безопасности лифтов [Электронный ресурс] – URL: [https://mtk-exp.ru/novye\\_pravila\\_bezopasnosti\\_liftov/](https://mtk-exp.ru/novye_pravila_bezopasnosti_liftov/) (дата обращения 01.04.2019).

18. Глава НССО: за последние 3 года произошло около 100 аварий с лифтами-URL: [Электронный ресурс]: <http://www.korins.ru/posts/1504> (дата обращения 10.04.2019).

19. Должностные инструкции с учетом профстандартов - URL [Электронный ресурс]: <https://classinform.ru/dolzhnostnye-instruktsii-rofstandart/dolzhnostnaya-instrukciya-liftera.html> (дата обращения 11.04.2019).

20. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: Учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе: [Электронный ресурс]: Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. С. 26-132. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/207/1/1%2046> (дата обращения: 28.04.2019).

21. Лифты. Учебник для вузов / под общей редакцией Д.П.Волкова – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.servotechnica.spb.ru/viewdocument/BOOKS/> (дата обращения: 05.04.2019).

22. ПАК «Стрелец-мониторинг» [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 28.12.2009 г. № 743. - URL: [http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/Novosti\\_glavnih\\_upravlenij/item/596718](http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/Novosti_glavnih_upravlenij/item/596718) (дата обращения 05.03.2019).

21.How do elevators use energy [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.explainthatstuff.com/how-elevators-work.html>(дата обращения 10.03.2019).

22. G.C. Barneyand Loher A.G / [Электронный ресурс]: <https://www.goodreads.com/book/show/3784517-elevator-electric-drives> - URL: (дата обращения 10.04.2019).

23. Robert. M. Electric elevator 1889 year [Электронный ресурс] - URL: [https://ethw.org/The\\_Electric\\_Elevator](https://ethw.org/The_Electric_Elevator) (дата обращения 10.04.2019).

24. Graves elevators, safety speed and economy combined by Molly Huggins [Электронный ресурс] - URL: <https://www.goodreads.com/user/show/64807037-molly-huggins> (дата обращения 10.04.2019).

25. Elevator Maintenance manual by Zack McCain [Электронный ресурс] - URL: <https://www.elevatorbooks.com/wpcontent/uploads/2019/02/> (дата обращения 10.04.2019).

26. ГОСТ Р 14.03-2005 Экологический менеджмент. Воздействующие факторы. Классификация. [Электронный ресурс]: - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200065693> (дата обращения: 23.03.2019)