

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 Безопасность технологических процессов при производстве  
строительно-ремонтных работ на примере ООО «Строим качественно и  
надежно» г. о. Тольятти

Студент	<u>О.О. Трынова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.А. Филимонов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.И. Яницкий</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 данной выпускной квалификационной работы: Безопасность технологических процессов при производстве строительного-ремонтных работ на примере ООО «Строим качественно и надежно» г.о. Тольятти.

В работе рассмотрена краткая характеристика объекта в данном случае это ООО «Строим качественно и надежно» г.о. Тольятти». В этом разделе описывается расположение компании, оборудование, какие услуги оказывает компания.

Второй раздел это технологический раздел, где рассматривается технологический процесс организации, и проанализированы опасные и вредные производственные факторы. Представлены средства индивидуальной защиты, применяемые в организации.

Далее следует раздел, в котором показаны мероприятия по уменьшению опасных вредных производственных факторов и воздействий их на персонал.

В четвертом разделе предлагается изменить технологическое оборудование, для обеспечения безопасных условий труда.

Далее следует раздел, в котором представлены регламентированные мероприятия по процедуре аудита по охране труда.

В шестом разделе рассматривается тема охраны окружающей среды. Проанализированы данные по выбросам в атмосферу, выбросам в воду, и предложены мероприятия по уменьшению действия опасных факторов на окружающую среду. Кроме этого, рассмотрена процедура идентификации экологических аспектов.

Седьмой раздел посвящён аварийным и чрезвычайным ситуациям рабочего процесса. Представлены возможные аварийные ситуации.

Восьмой раздел это оценка всех предложенных мероприятий.

Произведен расчёт экономической эффективности представленных мероприятий. Представлен анализ травматизма на предприятии, оценка мероприятий по улучшению условий труда.

В выпускной квалификационной работе представлено 60 страниц, 5 иллюстраций, и 6 таблиц.

## ABSTRACT

The title of the graduation work is Safety of technological processes in the construction and repair works at the example of «Build quality and reliability» which is located in Togliatti.

In the first section we can consider the brief description of the object in this case is the company «Build quality and reliability» which is located in Togliatti. This section describes the location of the company, the equipment and which services the company provides.

The second part is the technological section devoted to the technological process of the organization. In this part are analyzes the dangerous production factors. Here we can see the personal protective equipment is used in the organization in this selection.

Then follows a part which shows measures for reduce dangerous production factors and their impact on staff.

In the fourth section is proposed the change of the technological equipment in order to make the work environment safe.

The next part deals with occupational safety. In this section, you must submit a regulated labor protection measures.

In the part number six is considered the topic of environmental protection. The analysis of statistics on air and water emissions is proposed. We also suggest measures to reduce the impact of dangerous factors on the environment. Besides, there is considered the procedure of identification of ecological aspects.

The next part is section dedicated to disasters and emergency workflow. Here is presented possible emergency situations such as: measures for prevention, prevention and protection from emergency situations at the workplace.

The eighth part is an assessment of all proposed activities. We calculated the economic efficiency of the presented measures. The analysis of accidents at the enterprise are presented, the measures on improvement of working conditions are estimated.

The graduation work consists of an explanatory note on 60 pages, introduction, including 5 figures, 6 tables.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта.....	10
1.1 Расположение .....	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	10
1.3 Технологическое оборудование .....	10
1.4 Виды выполняемых работ.....	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	17
4 Научно-исследовательский раздел .....	19
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	19
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	19
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	20
4.4 Выбор технического решения .....	21
5 Охрана труда.....	22

5.1	Разработка документированной процедуры по охране труда.....	22
6	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	25
6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ..	25
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	27
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	28
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	30
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте .....	30
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах .....	30
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	32
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС .....	33
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	34
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации .....	36
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	37
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	37
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний .....	39

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	43
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	46
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	50



## ВВЕДЕНИЕ

В течение всего времени, в строительной отрасли, стремятся сократить вероятные опасности в работе. В современной деятельности соответствие всем правилам безопасности, становится еще и обязательной частью предприятия.

Задачей бакалаврской работы является разработка мероприятий по улучшению условий безопасности рабочего места арматурщика на строительной площадке ООО «СКиН».

Арматурные работы - это одни из наиболее опасных работ и требуют повышенного уровня квалификации персонала. К арматурным работам требуется особая безопасность. Сложность работ напрямую связана с работами на высоте, работой с электрооборудованием и производственным оборудованием на рабочем месте, которые увеличивают риск угрозы здоровью, появлению травм, возникновения и прогресс профессиональных заболеваний, а также риск появления несчастного случая, связанного с производством.

По этой причине, работник по охране труда в строительстве должен непрерывно контролировать за соблюдением техники безопасности, проводить обучения для персонала, предоставлять работникам средства индивидуальной защиты, контролировать параметры и уровни отрицательных воздействий на состояние человека, вести разработку мероприятий по улучшению безопасности производственной деятельности, планирование и осуществление мероприятий по усовершенствованию условий труда по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

ООО «СКиН» находится в Самарской области, Автозаводском районе, в городе Тольятти, улица Маршала Жукова, дом 14., Почтовый индекс 445051.

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

ООО «СКиН» оказывает услуги по строительству домов, выполняет индивидуальные проекты домов, может выполнить отдельные этапы работ- бетонные, кровельные, фасадные.

## **1.3 Технологическое оборудование**

Рулетка, строительный уровень, башенный кран, строповка, фиксаторы пластмассовые, сварочный генератор, электрод

## **1.4 Виды выполняемых работ**

ООО «СКиН» является одним из ведущих предприятий по оказанию жилищно-коммунальных услуг.

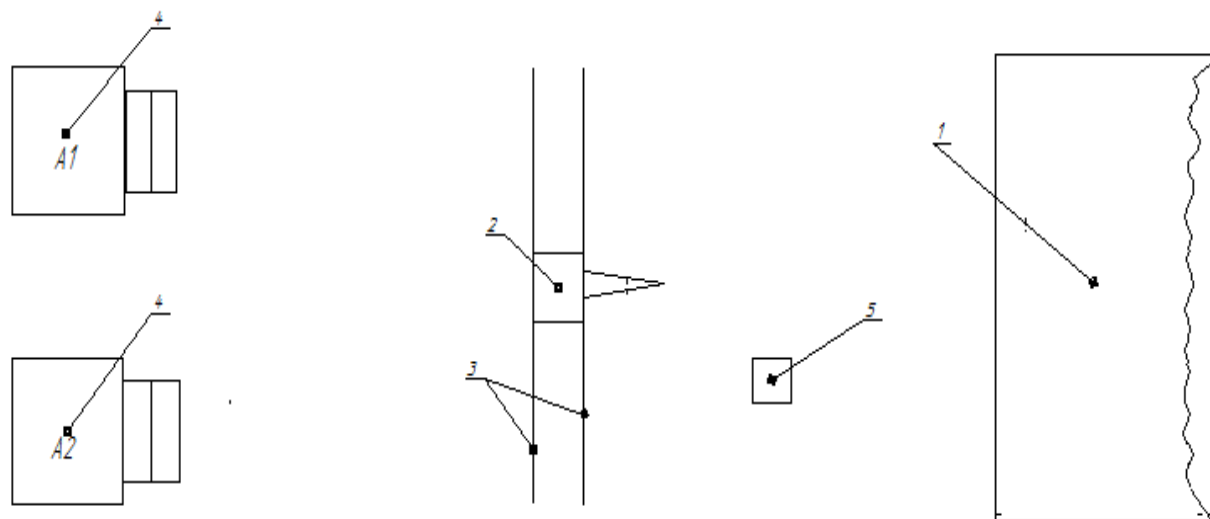
Предприятие осуществляет свою деятельность по следующие виды работ:

- 1) Сантехнические
- 2) Отделочные
- 3) Электромонтажные
- 4) Содержание мест общего пользования
- 5) Другие работы (ремонтные, строительные, монтажные и т.д.)

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования при арматурных работах представлен на рисунке 1.



1 – склад для арматуры; 2 – башенный кран; 3 – рельсы; 4 – рабочие места арматурщика; 5-стол для инструментов

Рисунок 1 - План организации рабочего места арматурщика

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Арматурные работы включают следующие этапы: подготовка арматуры, соединение арматуры и создание каркаса, монтаж изделий на месте работ.

В подготовку арматуры входят следующие виды работ: очищение от ржавчины материал, произвести разрез арматурных стержней на необходимую длину, а также, придают изгиб элементам, согласно проекту. Вместе с тем, на строительном объекте необходимо: принять элементы арматуры, рассортировать стержни, а кроме этого, разместить и положить арматуру в специально отведенном месте.

На строительной площадке ООО «СКИН» соединение элементов арматуры выполняется как правило, с помощью сварки. Технология проводится методом нагрева металла до определенной температуры. На

начальном этапе проводится подготовка изделия, зачистка стыка. Соединения внахлест делают посредством частичного наложения элементов. Сварка внахлест производится с двух сторон деталей в одной плоскости, а также с последующей проварки стыков с обеих сторон. Важно отметить, чем больше нахлест соединения, тем выше прочность изделия. Соединения внахлест чаще всего применяют в местах, где располагаются элементы, которые испытывают минимальные нагрузки. Для данного метода рекомендуют применять стержни арматуры равного диаметра.

В процессе арматурных работ обрабатывается несущая конструкция каркасов, а также поверхность основания.

Для арматурных работ, рекомендуется использовать следующее оборудование: рулетку, строительный уровень, башенный кран, строповку, фиксаторы пластмассовые, сварочный генератор, электрод

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

Произведен анализ и в результате выявлены опасных и вредных производственных факторы для арматурщика при выполнении работ на строительной площадке, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015.

«Физические:

«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; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции» [1];

«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [1];

«неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [1];

«повышенный уровень шума на рабочем месте» [1];

«повышенный уровень вибрации» [1];

«отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения» [1];

«опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [1];

«опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего» [1];

«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека, подразделяют:

а) на физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1].

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

Специальная одежда должна защищать персонал от опасных внешних воздействий, согласно условиям работы или погодных условиям, а также защищает здоровье персонала.

Специалист по охране труда должен контролировать за:

«организацией хранения, выдачи, стирки, химической чистки, сушки, обеспыливания, обезжиривания и ремонта специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной и коллективной защиты» [23].

«обеспечением и правильным применением средств индивидуальной и коллективной защиты» [23];

Средства защиты для тела подразделяются на следующие группы: фильтрующие и изолирующие.

Первую группу составляют средства, в которых у персонала сохраняется контакт с внешними воздействиями.

Во втором случае, персонал полностью исключает воздействие внешней среды.

Согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительном-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [2], рабочим должности «Арматурщик» работодателем выдаются следующие средства индивидуальной защиты:

- 1) Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий
- 2) Фартук брезентовый
- 3) Ботинки кожаные с жестким подноском
- 4) Рукавицы брезентовые
- 5) Перчатки с полимерным покрытием
- 6) Нарукавники

При выполнении работ по установке и укладке арматуры на наружных работах зимой дополнительно:

- 1) Костюм сигнальный на утепляющей прокладке 3 класса защиты
- 2) Валенки
- 3) Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Важной задачей любого предприятия является уменьшение несчастных случаев и заболеваний на рабочем месте. Кроме нарушения здоровья персонала, несчастные случаи могут привести к значительному экономическому ущербу для организации и персонала, кроме этого происходит снижение производительности.

«Кроме того, на национальном уровне несчастные случаи на производстве и плохое состояние здоровья могут создавать серьезную гуманитарную и экономическую нагрузку, подрывая любую репутацию добросовестного бизнеса и негативно влияя на устойчивый экономический рост» [18].

Рисунки 1, 2, 3,4 представляют данные с предприятия за последние пять лет (2013-2017 гг.) в виде диаграмм:

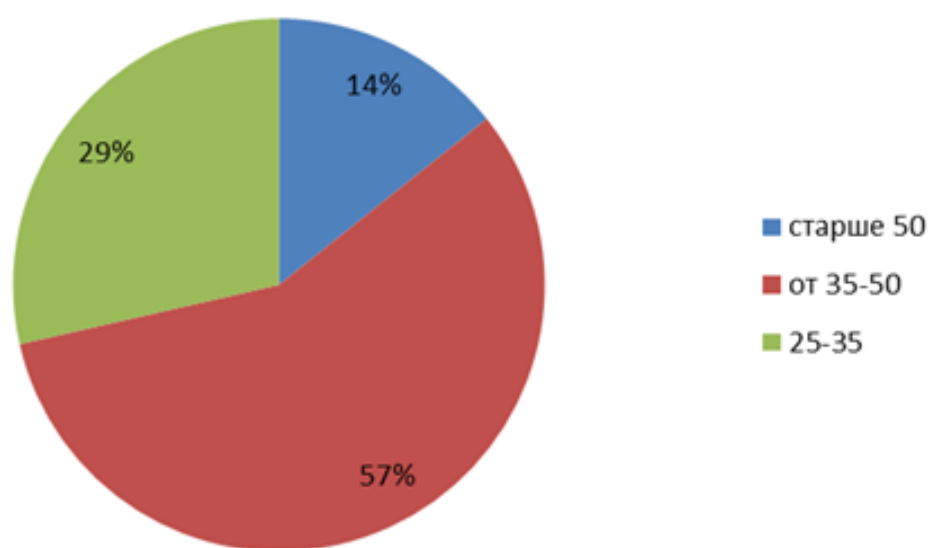


Рисунок 1 - Статистика травматизма по возрасту персонала

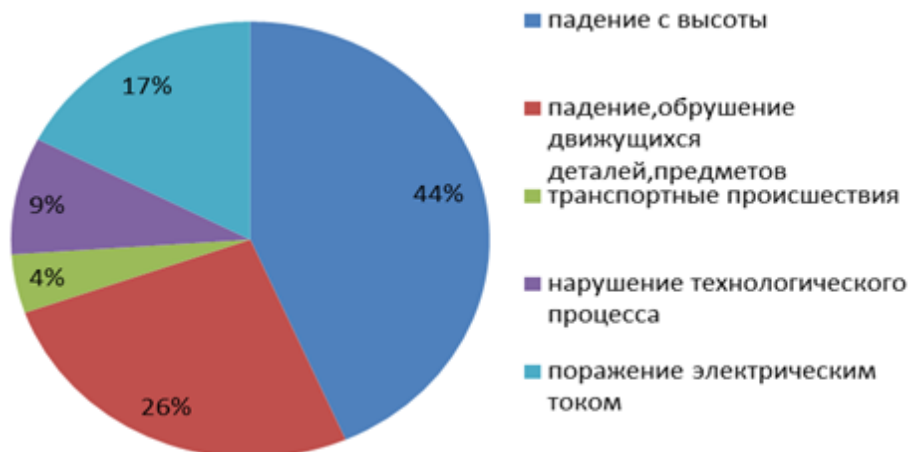


Рисунок 2 – Статистика травматизма по видам происшествий

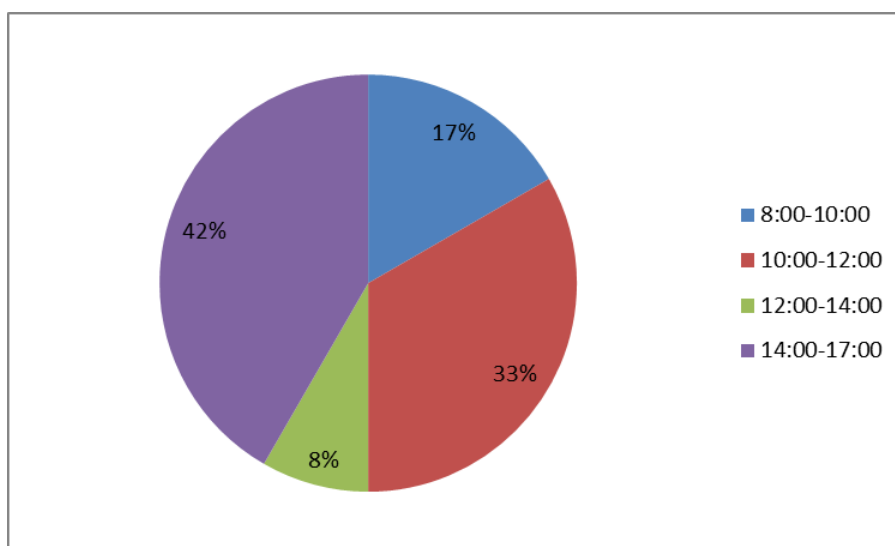


Рисунок 3 - Статистика травматизма по времени работы

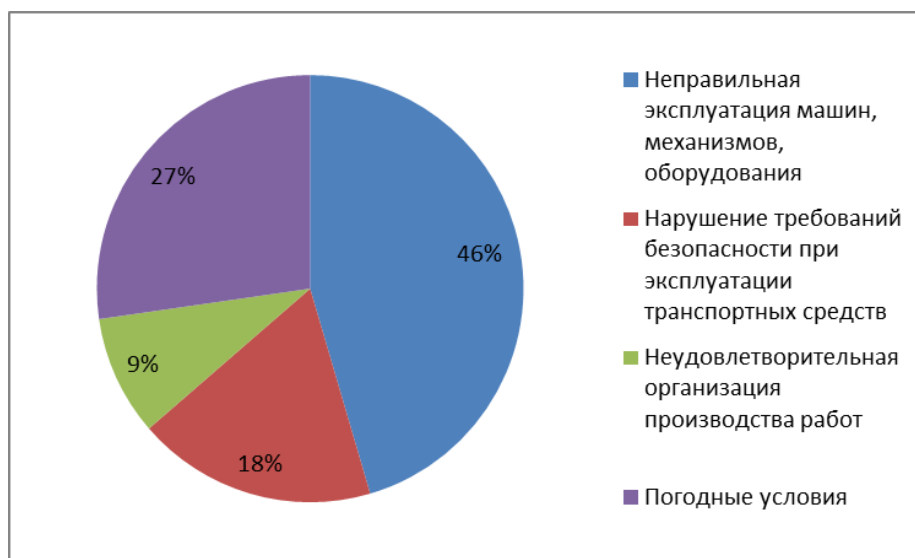


Рисунок 4 - Статистика травматизма по причинам



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

На основании проведенного анализа факторов, были разработаны мероприятия, которые уменьшают воздействие производственных факторов.

Мероприятия представлены в таблице 1.

Таблица 1- Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование производственного фактора	Группа производственного фактора	Содержание мероприятия
1	2	3
«движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего»[1];	Физические	«Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов»[16].
«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность»[1];	Физические	«Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов»[16].
«отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения» [1];	Физические	«Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами» [16].

Продолжение таблицы 1

1	2	3
«неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [1];	Физические	«Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов»[16].
«повышенный уровень вибрации» [1];	Физические	«Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также техно-логических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний»[16].
«опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [1];	Физические	«Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током»[16].
«физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса»[1].	психофизиологически	«Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков»[16].

## **4 Научно-исследовательский раздел**

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

При осуществлении арматурных работ на состояние арматурщика возникает воздействие большое количество опасных факторов. К этим факторам имеют отношение: движущийся машины и механизмы, острые кромки объектов, подвижные части оборудования, опасность поражения электрическим током, погрузочно-разгрузочные работы, а также физические перегрузки.

При выполнении арматурных работ важно соблюдать последовательность операций, потому что надежность и прочность элементов конструкции зависит от качественного выполнения действий в процессе строительства.

Стоит отметить, что на площадке существует множество работ, связанных с приёмкой и погрузкой материала.

### **4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности**

Основными причинными несчастных случаев при выполнении грузоподъемных работ являются:

- 1) Выполнение работ без наряда-допуска;
- 2) Выполнение работ без присутствия на рабочем месте лиц, ответственных за данный вид работ;
- 3) Нарушение схемы строповки;
- 4) Отсутствие схеме строповки.

Согласно Приказу Минтруда России от 28.03.2014 N 155н:

- «Груз (каждая часть груза) в процессе подъема, перемещения, опускания должен иметь надежную строповку или опору, исключающую возможность падения груза (части груза)» [3];

- «Строповка поднимаемого груза за выступы, штурвалы, штуцера и другие

устройства, не рассчитанные для его подъема, не допускается» [3].

- «Перед подъемом груз необходимо приподнять на высоту не более 300 мм для проверки правильности строповки, равномерности натяжения стропов, устойчивости грузоподъемного механизма и надежности действия тормоза, и только после этого груз следует поднимать на требуемую высоту. Для исправления строповки груз должен быть опущен.» [3].

- «Перед подъемом груз необходимо приподнять на высоту не более 300 мм для проверки правильности строповки, равномерности натяжения стропов, устойчивости грузоподъемного механизма и надежности действия тормоза, и только после этого груз следует поднимать на требуемую высоту. Для исправления строповки груз должен быть опущен» [3].

- «Подъем груза необходимо производить плавно, без рывков и раскачивания, не допуская его задевания за окружающие предметы, не допуская закручивания стропов» [3].

Кроме этого, стропы подбираются так, чтобы оборудование соответствовало грузоподъемности и массе груза. Стropовку необходимо осматривать, перед использованием и после окончания работ.

#### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение**

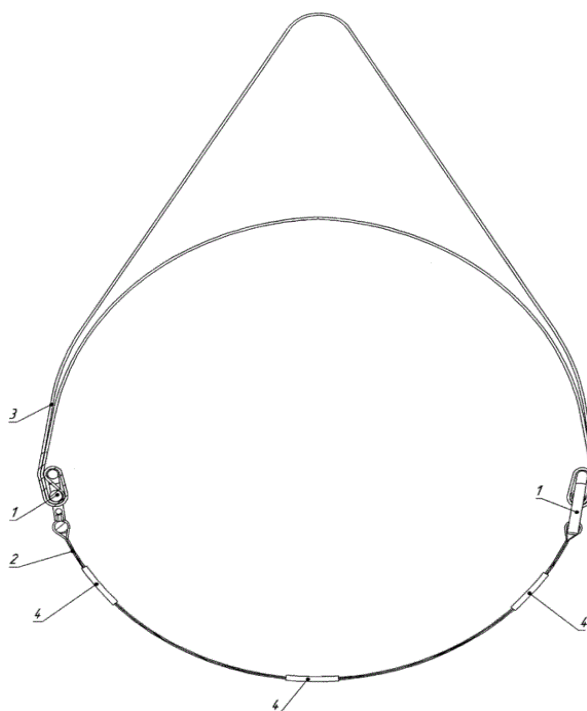
Для снижения опасных факторов и повышения качества работы предлагается провести замену существующего оборудования. В данном случае предлагается заменить строповку грузоподъемного крана.

Стropовка подбирается согласно грузоподъемности элементов, поднятие грузов лучше производить в два этапа: сначала груз поднимают на небольшую высоту, затем, после проверки прочности строповки изделия, произвести дальнейший этап работы. Снятие строп выполняют после проверки груза на прочность установки и закрепления. Перемещать груз следует после использования на грузах фиксирующих элементов, которые предотвращают раскачивание груза.

#### 4.4 Выбор технического решения

Необходимо рассмотреть базу патентов Федеральной Информационной Поисковой Системы (ФИПС). В результате патентного поиска был выбран патент RU 173 252 U1. Данный образец представляет собой оборудование для улучшения натяжения каната, снижающий возможность падения груза.

«Полезная модель относится к подъемно-транспортному машиностроению, к устройствам для пакетирования грузов со специальным наружным покрытием или без него, их погрузки-разгрузки с помощью грузоподъемных машин в транспортные средства и дальнейшей перевозки. Задачей полезной модели является создание устройства, позволяющего надежно пакетировать грузы, облегчить строповку, улучшить равновесие пакета при строповке, исключить перетирание и обрыв нижней части стропа, возможность пакетировать грузы с острыми кромками - пачки металлопроката (швеллера, арматура, уголки), а так же бревна.» [4].



1 – стяжка; 2 – строп нестандартный петлевой; 3 – строп кольцевой; 4 – кожух

Рисунок 1 - Строп самозатягивающийся

## **5 Охрана труда**

### **5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда**

Аудит по охране труда позволяет оценить и проверить систему управления, документацию по охране труда.

Цель аудита-выявление и оценка опасных ситуациях, обнаружение нарушений в области охраны труда, а также разработать мероприятия по устранению нарушений.

При аудите по охране труда, могут использоваться следующие параметры:

- «улучшение условий и повышения безопасности труда работающих, оцениваемое динамикой условий труда на рабочих местах вследствие выполненных мероприятий» [22].

- «снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости» [22].

- «повышение производительности труда, качества продукции за счет улучшения условий труда, если их причинно-следственную связь удастся вычлнить и формализовать» [22].

- «достижение всех намеченных целей своевременно и без необоснованного превышения запланированных ресурсов (финансовых, материальных, людских, временных и т.п.)» [22].

Перед проверкой, аудиторам необходимо ознакомиться с документацией, изучить нормативные акты объекта, создать контрольные листы проверки.

В процессе и по результатам аудита работодатель должен сделать следующие действия:

- проведение систематических внутренних и внешних проверок за состоянием охраны труда в ООО «СКиН»;

- привлечение руководителей и персонала за наблюдением состояний условий труда в ООО «СКиН»;

- выявление нарушений требований по эксплуатации оборудования;
- проанализировать и выявить текущие риски, несоответствия на рабочих местах в ООО «СКиН»
- разработать мероприятия по уменьшению опасных факторов.

Результаты анализа СУОТ содержат детальную оценку эффективности условий труда в организации, уровень соответствия охраны труда нормативным актам, а также, необходимость внесения изменений и исправлений на производстве.

Работодатель разрабатывает стандарт проведения аудита, в котором прописывается программа и план проведения аудита, ответственность персонала, сроки проведения аудита. Кроме этого, составляется реестр документов для проверки. Следующим шагом, издаётся приказ о проведении аудита.

По результатам проведённого аудита можно сделать следующие выводы:

- «оценить результаты деятельности в области охраны труда» [22].
- «судить о том, как функционирует система управления охраной труда» [22].
- «определить соответствие системы управления охраной труда национальному законодательству в области охраны труда и другим требованиям, с которыми организация согласилась и приняла на себя» [22].
- «определить, были ли своевременно и полностью реализованы все планируемые мероприятия в области охраны труда и достигнуты ли цели по охране труда» [22].
- «сделать выводы о сбоях и упущениях в системе управления охраной труда» [22].
- «обеспечить мотивацию повышения результативности и эффективности деятельности в области охраны труда» [22].

При проверке, аудиторы проводят опрос работников, анализируют полученную информацию и документацию, проверяют условия труда сотрудников. В завершении, заполняют протокол несоответствий и указывают нарушения, а также оформляют отчёт.

По результатам проверки, руководитель должен устранить нарушения, регистрирует материалы аудита в системе делопроизводства организации.

«Нужно извлекать уроки не только из всех видов промахов и инцидентов, но так же делать выводы исходя из модели безопасности, теоретического материала и знаний в целом» [15].

При регулярном прохождении аудита и постоянном анализе результатов, а также исправлении нарушений, в дальнейшем, помогает улучшить условия труда персонала, уменьшить травматизм, технические аварии и несчастные случаи на производстве.



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

### **6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

Строительство представляет собой одну из самых загрязненных отраслей на производстве, которое оказывает отрицательное влияние на окружающую среду. На всех стадиях строительства, от планировки участка и до отделочных работ происходит загрязнение природы. Дело в том, что на различных этапах строительных работ используются большой объем строительных изделий и машин, а значит, применяется большое количество отходов. Строительная площадка является причиной загрязнения других территорий.

Хранение отходов осуществляется на специализированных полигонах. Место размещения отходов должно соответствовать следующим требованиям:

1. Устранить воздействие определенного вида отхода на природу.
2. Не допускать потерю необходимых качеств сырья для вторичной переработки, в результате неверного сбора и хранения.
3. Устранение загрязнения территории.
4. Обеспечить перемещение отходов.

Отходы классифицируются по 5 классам опасности. К 1-4 классам принадлежат опасные вещества. К пятому классу опасности принадлежат малоопасные вещества. Подразделение и принадлежность отходов к определенным классам устанавливается различными методами.

Данные по видам и количеству образующихся за год отходов представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Виды и количество отходов, образующихся в результате работы

Наименование отходов	Код по ФККО	Класс опасности для окружающей природной среды	Количество отходов	Способ утилизации
1	2	3	4	5
Лампы ртутные, люминесцентные, ртутно-кварцевые, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	0,342	Вывоз на полигон
Фильтры отработанные очистки топлива автотранспортных средств	92130301523	3	0,025	Вывоз на полигон
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	41320001313	3	0,068	Вывоз на полигон
Масла промышленные отработанные	40613001313	3	0,054	Вывоз на полигон
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	89000001724	4	3,900	Вывоз на полигон
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный	73310001724	4	0,690	Вывоз на полигон
Мусор и смет от уборки складских помещений	73322001724	4	11,00	Вывоз на полигон
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	46811200004	4	0,122	Вывоз на полигон
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	46101001205	5	20,46	Вывоз на полигон
Бой строительного кирпича	34321001205	5	2,755	Вывоз на полигон
Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	34620001205	5	3,890	Вывоз на полигон
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	45610001515	5	0,026	Вывоз на полигон

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

Для того, чтобы минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду, рекомендуется провести оценку воздействия на окружающую среду.

«Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (далее - оценка воздействия на окружающую среду) - процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий» [8].

«Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду является предотвращение или смягчение воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий» [8].

«Исследования по оценке воздействия - сбор, анализ и документирование информации, необходимой для осуществления целей оценки воздействия» [8].

«Организация должна осуществлять мониторинг, измерять, анализировать и оценивать ее экологические результаты деятельности» [5].

«Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий;
- выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком

решений, касающихся намечаемой деятельности;

- решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта, о выборе технологий и иных) или отказа от нее, с учетом результатов проведенной оценки воздействия на окружающую среду» [8].

### **6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000**

Анализ экологических аспектов проводится с целью определения возможного воздействия деятельности производства, его продукции и видов услуг.

«Организация в рамках определенной области применения системы экологического менеджмента должна определить экологические аспекты ее видов деятельности, продукции и услуг, которыми она может управлять и на которые она может влиять, а также связанные с ними экологические воздействия, учитывая при этом жизненный цикл» [5].

Необходимо учитывать, как деятельность организации взаимодействует с окружающим миром на протяжении всего времени работы, чтобы учесть степень влияния экологических аспектов на природу.

«Организации могут использовать возможности для предотвращения или смягчения неблагоприятных экологических воздействий и усиления благоприятных экологических воздействий, в особенности тех, которые связаны со стратегическими и конкурентными последствиями» [5].

«Данный стандарт используют для управления процессами охраны окружающей среды. Данный стандарт дает организации возможность создания концепций или политики по охране труда» [20].

Идентификацию производят следующим образом:

1. Директор предприятия выделяет те его отделы или виды деятельности, функционирование которых, оказывает негативное влияние на окружающую среду.

2. Проанализировать экологические аспекты подразделений предприятия.

3. Сделать подробный отчет о влиянии параметров на окружающую среду.

4. Составить реестр наиболее важных экологических аспектов.

Организация может выбрать для себя любую из следующих программ оценки показателей экологических аспектов:

– «идентификация деятельности, продукции и услуг организации, специфических экологических аспектов и их относительной значимости, а также возможных воздействий, связанных со значимыми экологическими аспектами» [7].

– «идентификация той деятельности организации, которая связана с наибольшими затратами на охрану окружающей среды» [7].

– «идентификация видов деятельности организации, которые являются объектом экологического регулирования, или других требований» [7].

– «рассмотрение процессов проектирования, разработки, производства, распределения, обслуживания, использования, повторного использования, рециклинга и утилизации продукции организации и связанных с ними воздействий на окружающую среду» [7].

– «выявление мнений заинтересованных сторон» [7].

Для того, чтобы определить экологические аспекты, предприятие должно сделать следующее:

– «изменения, включая запланированные или новые разработки, и новые или модифицированные виды деятельности, продукцию и услуги» [5].

– «аномальные условия и обоснованно прогнозируемые аварийные и другие нештатные ситуации» [5].

«Значимые экологические аспекты могут привести к рискам и возможностям, связанным как с неблагоприятными экологическими воздействиями (угрозами), так и с благоприятными экологическими воздействиями (возможностями)» [5].

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

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

«Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ» [9].

Процесс деятельности ООО «СКИН» не предусматривает развитие масштабных аварийных ситуаций. Возможно, возникновение такой потенциальной аварийной ситуации в организации относится развитие пожара, опасность поражения электрическим током, разрушение оборудования, инструмента при строительных работах, взрыв при сварочных работах и падение работников с высоты.

Анализ аварий на строительной площадке, предполагает уменьшение риска возникновения опасных ситуаций, выявление возможных причин её появления.

Основными задачами анализа аварийных ситуаций являются:

- анализ информации о возможных факторах и источниках ЧС;
- оценить возможное возникновение ЧС и её последствий на основе информации, которая поступает от служб наблюдения за состоянием окружающей среды, обстановкой на территории города;
- определение эффективности разработки мер по предупреждению или устранению ЧС;
- реализация этапов развития ЧС.

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

Каждый год на предприятии ООО «СКИН» проводятся систематические учения с целью освоения и применения впоследствии

практического опыта совместной работы при обнаружении ЧС всех отделов ООО «СКИН». Для этого, в организации осуществляется проведение учебных тренировок и эвакуаций, обучение пожарно-техническому минимуму.

«Функция планирования мероприятий по ликвидации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах реализуется путем составления эксплуатирующими организациями плана ликвидации и ликвидации аварийных ситуаций» [9].

Организация, на которой расположен объект, обязана:

- «планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте» [9]

- «заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание» [9].

- «иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Российской Федерации» [9].

- «обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте» [9].

- «создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии» [9].

- «допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работ»

На строительной площадке разработаны и актуализируются инструкции по охране труда, техники безопасности и действиям персонала при возникновении аварийной ситуации.

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

Основные направления, по которым проводят предупреждение ЧС на строительной площадке:

- Контроль и анализ ЧС,
- Оптимальное размещение производственных объектов и оборудования,
- Уменьшение аварий, связанных с природными явлениями,
- Внедрение промышленных мероприятий, направленных на снижение количества источников ЧС,
- Оптимизация технологических процессов.

При проектировании здания должны использоваться следующие меры обеспечения безопасности:

«Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено, а территория, необходимая для использования здания или сооружения, должна быть благоустроена таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения не возникало угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм людям - пользователям зданиями и сооружениями в результате скольжения, падения, столкновения, ожога, поражения электрическим током, а также вследствие взрыва» [21].

«Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы при проживании и пребывании человека в здании или сооружении не возникало вредного воздействия на человека в результате физических, биологических, химических, радиационных и иных воздействий» [21].

«Здания и сооружения должны быть спроектированы таким образом, чтобы в процессе их строительства и эксплуатации не возникало угрозы оказания негативного воздействия на окружающую среду» [21].

«В расположенных в надземных этажах зданий и сооружений помещениях с постоянным пребыванием людей должно быть обеспечено



естественное или совмещенное, а также искусственное освещение, а в подземных этажах - искусственное освещение, достаточное для предотвращения угрозы причинения вреда здоровью людей» [21].

Кроме этого, основным способом борьбы с ЧС является строгое выполнение мер безопасности на предприятии. Также, в организации, ежегодно разрабатываются графики плановых ремонтов оборудования, что предотвращает изнашивание оборудования и исключает неожиданное повреждение или разрушение машин и инструментов.

«Параметрами элементов строительных конструкций, значения которых в проектной документации должны быть предусмотрены таким образом, чтобы была сведена к минимуму вероятность наступления несчастных случаев и нанесения травм людям» [21].

«При проведении спасательных работ в первую очередь проводится поиск пострадавших, затем оказания первой медицинской помощи этим пострадавшим (если требуется) и после, их эвакуация из зоны» [19].

#### **7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС**

При появлении ЧС, работник, должен незамедлительно остановить технологический процесс, оповестить своего непосредственного руководителя работ. По возможности, осуществить эвакуацию персонала из помещения. До прибытия пожарной службы, выполнить действия в соответствии с требованиями ПЛА.

«Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [24].

«Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара» [24].

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты.» [24].

«Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» [24].

«Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара» [24].

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

При появлении аварийной ситуации основные этапы работ - это организация спасения сотрудников, которые оказались в аварийной зоне, устранение опасности для жизни сотрудников, немедленно начать неотложные работы. Следующим этапом работ являются уменьшение последствий ущерба от аварии и дальнейшую её локализацию.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ N 794 [11] «привлечение аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований к ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется: в соответствии с планами действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых указанными службами и формированиями объектах и территориях; по решению федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного

самоуправления, организаций и общественных объединений, осуществляющих руководство деятельностью указанных служб и формирований» [11].

«Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами единой системы, являются: ».

«в режиме чрезвычайной ситуации:

непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, мониторинг и прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций, а также оценка их социально-экономических последствий» [12];

«проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств единой системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций» [12];

«проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях;

информирование населения о чрезвычайных ситуациях, их параметрах и масштабах, поражающих факторах, принимаемых мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, порядке действий, правилах поведения в зоне чрезвычайной ситуации, о правах граждан в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и социальной защиты пострадавших, в том числе о праве получения предусмотренных законодательством Российской Федерации выплат, о порядке восстановления утраченных в результате чрезвычайных ситуаций документов» [12].

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

При возникновении аварийных ситуаций, на предприятии ООО «СКиН» используются средства индивидуальной защиты, которая должна быть воздухонепроницаемой, для работ на высоте выдаются страховочные устройства.

«На больших предприятиях соблюдают и контролируют за выдачей средств индивидуальной защиты» [13].

«Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны использоваться по назначению в соответствии с требованиями, излагаемыми в инструкциях производителя нормативной технической документации, введенной в действие в установленном порядке. Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации, не допускается» [3].

«Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны быть соответствующим образом учтены и содержаться в технически исправном состоянии с организацией их обслуживания и периодических проверок, указанных в документации производителя СИЗ» [3].

«Рабочие места грузоподъемных механизмов, расположенные выше 5 м, должны обеспечиваться средствами эвакуации с высоты» [3].

## **8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

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

Создание оптимальных условий труда для работников - одна из обязанностей работодателя. Работники должны обеспечиваться комфортными условиями труда, а также сотрудники имеют право работать без ущерба для здоровья, работодатель обязан обеспечить персонал всем необходимым для безопасной работы.

Главными задачами руководителя в охране труда является: «организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также работы по улучшению условий труда» [23].

«выполнением мероприятий, предусмотренных программами, планами по улучшению условий и охраны труда» [23].

«своевременным и правильным предоставлением работникам компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда» [23].

Кроме этого, специалист по охране труда должен :

«Разработка совместно с другими подразделениями планов, программ по улучшению условий и охраны труда, предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний, заболеваний, обусловленных производственными факторами; оказание организационно-методической помощи по выполнению запланированных мероприятий» [23].

В ООО «СКиН» разработан план мероприятий по улучшению условий труда, который создан для определенного рабочего места, а именно, для арматурщика. Определены следующие мероприятия по условиям труда, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Содержание мероприятий	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения
«Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов» [17].	Главный инженер Бухгалтер Руководитель	3-4 квартал
«Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности» [17].	Главный инженер Специалист по охране труда Бухгалтер Руководитель	3 квартал
«Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами» [17].	Специалист по охране труда Бухгалтер Руководитель	1 квартал
«Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников» [17].	Специалист по охране труда Руководитель	3 квартал

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

Необходимые показатели для расчета размера скидок и надбавок к страховым тарифам представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Данные для расчета скидок и надбавок

Показатель	Усл.обоз.	Ед.Изм.	2016	2017	2018
Среднесписочная численность работающих	N	чел	10	13	15
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	1	-
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	1	-
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	30	8	-
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	6	3	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2160000	2808000	3240000
Число рабочих мест, на которых проведена СОУТ	q11	шт	7	9	12
Число рабочих мест, подлежащих СОУТ	q12	Шт.	7	9	12
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ	q13	Шт.	2	2	1
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	Чел	10	13	15
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	10	13	15

1. Показатель  $a_{стр}$  – «отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [17].

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

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

где  $O$  – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему» [17];

« $V$  – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему» [17];

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

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{9}{7387200} = 0,0012$$

$$V = 8208000 \times 0,9 = 7387200$$

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

Показатель  $b_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [17]:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (3)$$

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

$N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [17];

$$b_{\text{стр}} = \frac{3 \times 1000}{38} = 79$$

3. «Показатель  $c$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель  $c$  рассчитывается по следующей формуле:

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



где Т – 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» [17].

$$c = \frac{38}{3} = 13$$

4. q1-«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя» [17].

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

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

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» [17];

$$q_1 = \frac{12 - 1}{12} = 0,9$$

5. q2 «Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [17].

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

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» [17].

$$q_2 = \frac{15}{15} = 1$$

б.«Размер скидки рассчитывается по следующей формуле» [17]:

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

$$C \% = 1 - \frac{\frac{0,0012}{0,08} + \frac{1,09}{79} + \frac{13}{78,38}}{3} \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 100 = 83,97$$

«При  $C \geq 40\%$  - скидка устанавливается в размере 40%» [17].

7.Определим размер страхового тарифа

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2020} = 0,9 - 0,9 \cdot 0,4 = 0,54$$

8.Рассчитаем размер страхового взноса в следующем году

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

$$V^{\text{след}} = 8208000 \cdot 0,54 = 4432320$$

9.Вычислим экономию страхового взноса в следующем году:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 4432320 - 2916000 = 1516320$$

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

Показатели для расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели для расчета снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по улучшению условий охраны труда

Показатели	Условное обозначение	Единицы измерения	До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность работников, условия труда которых не соответствуют нормативным требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел	3	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Ф <sub>пл</sub>	дни	247	247
Число пострадавших от несчастного случая	Ч <sub>нс</sub>	чел	2	1
Количество дней нетрудоспособности	Д <sub>нс</sub>	дни	30	8
Среднесписочная численность рабочих	ССЧ	чел	15	14

1. Определить «изменение численности работников, находящихся в условиях, не соответствующих гигиеническим нормативам» [14], ( $\Delta\text{Чі}$ ):

$$\Delta\text{Чі} = \text{Чіб} - \text{Чіп} \quad (7)$$

$$\Delta\text{Чі} = 3 - 0 = 3$$

где Ч<sub>іб</sub> — «численность занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам до проведения трудоохранных мероприятий» [14], чел.;

Ч<sub>іп</sub> — «численность занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам после проведения трудоохранных мероприятий» [14], чел.

2. Определяем, как изменяется коэффициент частоты травматизма

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \quad (8)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{67}{133} \times 100 = 49,6$$

где  $K_{\text{чб}}$  — «коэффициент частоты травмирования до проведения трудоохранных мероприятий» [14];

$K_{\text{чп}}$  — «коэффициент частоты травмирования после проведения трудоохранных мероприятий» [14].

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле :

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (9)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{2 \times 1000}{15} = 133$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{1 \times 1000}{15} = 67$$

где  $Ч_{\text{нс}}$  — «число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [14];

$\text{ССЧ}$  — «среднесписочное число рабочего персонала» [14].

3. «Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ )» [14]:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100 \quad (10)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{8}{15} \times 100 = 46\%$$

«где  $K_{\text{тб}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{тп}}$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [14].

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [14]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} \quad (11)$$

$$K_T = \frac{30}{2} = 15$$

$$K_T = \frac{8}{1} = 8$$

где Чнс – «число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [14];

Днс – «количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем» [14].

4. «Потери рабочего времени в результате временной утраты работоспособности» [14]:

$$ВУТ = \frac{100 \times Днс}{ССЧ} \quad (12)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times 30}{15} = 200$$

$$ВУТ = \frac{100 \times 8}{15} = 54$$

где Днс – «количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни» [14];

5. (Ффакт)- «Фактический годовой фонд рабочего времени» [13]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ \quad (13)$$

$$\Phi_{\text{бфакт}} = 247 - 15 = 232$$

$$\Phi_{\text{пфакт}} = 247 - 8 = 239$$

6(ΔФфакт) - «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [14]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (14)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 239 - 232 = 7$$

7. (Эч) - «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности» [14]:

$$\text{Эч} = \frac{ВУТ_{\text{б}} - ВУТ_{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i \quad (15)$$

$$\text{Эч} = \frac{200 - 54}{232} \times 3 = 1,89$$

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

Данные для расчета представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Данные для расчета размера выплаты льгот и компенсаций

Наименование показателя	Условные обозначения	ед. измер.	До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	2	1
годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	15	13
Время оперативное	t <sub>о</sub>	мин	140	20
Время обслуживания рабочего места	t <sub>ом</sub>	мин	5	3
Время на отдых	t <sub>отл</sub>	мин	30	15
Ставка рабочего	T <sub>час</sub>	руб/час	100	100
Коэффициент доплат	k <sub>допл.</sub>	%	43	35
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t <sub>страх</sub>	%	0,9	0,9
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единовременные затраты	Зед	руб.		50000

«Среднедневная заработная плата» [14]:

$$ЗП_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (16)$$

$$ЗП_{\text{днб}} = 100 \times 8 \times 1 \times \frac{100\% + 43}{100} = 1144$$

$$ЗП_{\text{днб}} = 100 \times 8 \times 1 \times \frac{100\% + 35}{100} = 1080$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [14]:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu \quad (17)$$
$$P_{\text{мз1}} = 15 \cdot 1144 \cdot 2 \cdot 1,5 = 51480$$
$$P_{\text{мз1}} = 8 \cdot 1080 \cdot 2 \cdot 1,5 = 25920$$

«Годовая экономия себестоимости продукции» [14]:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (18)$$

«Где  $P_{\text{мз1}}$ ,  $P_{\text{мз2}}$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [14].

$$\text{Э}_{\text{мз}} = 51480 - 25920 = 25560 \text{ руб}$$

«Среднегодовая заработная плата» [15]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (19)$$
$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 1144 \cdot 247 = 282568$$
$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1080 \cdot 247 = 266760$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [14]:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = \text{Ч}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{Ч}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (20)$$
$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 2 \cdot 282586 - 1 \cdot 266760 = 298412$$

где « $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

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

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$  — среднегодовая заработная плата работника, руб» [14].

$\text{Ч}_1$ ,  $\text{Ч}_2$  — «фактическая численность высвобожденных работников, ранее занятых на тяжелых работах и работах с вредными для здоровья условиями, чел» [14].

«Рассчитываем годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\text{Э}_{\text{страх}}$ )» [14].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (21)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 298412 * 0,9 = 268570,8$$

.Определим «общий годовой экономический эффект» [14] ( $\mathcal{E}_\Gamma$ ):

$$\mathcal{E}_\Gamma = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_\Gamma = 25560 + 238412 + 268570,8 = 336752$$

Далее рассчитаем «срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [14]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{3_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_\Gamma} \quad (23)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{50000}{336752} = 0,15$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [14]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (24)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,15} = 6,67$$



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

Определяем «прирост производительности труда» [14]:

1. «за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [14]:

$$\text{Птр} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \quad (25)$$

$$t_{\text{шт}} = t_0 + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (26)$$

$$t_{\text{шт}1} = 140 + 5 + 30 = 175$$

$$t_{\text{шт}1} = 120 + 3 + 15 = 138$$

$$\text{Птр} = \frac{175 - 138}{175} \times 100 = 21\%$$

где  $t_{\text{шт}}$  и –затраты времени на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

2. «за счёт экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [14]:

$$\text{Птр} = \frac{\text{Эч} \times 100}{\text{ССч} - \text{Эч}} \quad (27)$$

$$\text{Птр} = \frac{1,89 \times 100}{15 - 1,89} = 6,67$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе была решена задача по разработке мероприятий по улучшению условий безопасности рабочего места арматурщика на строительной площадке ООО «СКиН».

Во втором разделе была изучены этапы работы арматурщика, предложены средства специальной защиты в соответствии с нормативными документами по данной профессии, кроме этого, были определены опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте.

Опираясь на данные, полученные в предыдущем разделе в третьем, составлен перечень мероприятий, способствующих снижению вредных факторов и улучшению условий труда.

В научно-исследовательском разделе были рассмотрены преимущества и недостатки используемого технологического процесса, а также предложен новый способ армирования.

В следующих разделах разработана документированная процедура по аудиту системы управления охраны труда, выявлены отходы предприятия, следует отметить, о представленной процедуре по идентификации экологических аспектов, рассмотрены предложения, которые помогут обеспечить защиту предприятия ООО «СКиН» и его сотрудников в случае возникновения ЧС.

В последнем разделе работы, на основании мероприятий по улучшению условий труда, рассчитана экономическая эффективность.

Таким образом, поставленная задача в бакалаврской работе выполнена и цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 01.04.2019)

2. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительном-монтажных 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. N 477.-URL: <http://docs.cntd.ru/document/902054629> (дата обращения 04.04.2019).

3. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.03.2014 N 155н (ред. от 20.12.2018).-URL: <http://docs.cntd.ru/document/499087789> (дата обращения: 15.04.2019)

4. Заявка: 2016122135, 03.06.2016. Дата публикации заявки: 18.08.2017 Авторы: Лысюк А.Е.[Электронный ресурс]: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.- URL:<http://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=4fdfc120a104cd2a205dc9628523a734> (дата обращения: 10.05.2019)

5. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 14001-2016.-URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 01.04.2019)

6. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 N89 (ред.от 25.12.2018).-URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 20.12.2018)

7. Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности. Руководство по оценке экологической эффективности [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 14031-2016.-URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200142908> (дата обращения: 01.04.2019)

8. Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Приказ Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 N 372. - URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=27864&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.706728238612619#045374673772666974> (дата обращения: 17.04.2019)

9. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 22.05.2019)

10. Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 12.2.143-2009 от 23 июля 2009 г. N 260.-URL: <http://base.garant.ru/198654/> (дата обращения: 25.04.2019)

11. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.08.1995 N 151-ФЗ (ред. от 18.07.2017).URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=220518&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.06083351138168669#09944332694883948> (дата обращения: 23.05.2019)

12. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 (ред. от 29.11.2018).-URL:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=312573&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.036232305683728816#07239509609761132>

(дата обращения: 25.04.2019)

13. Cheeda, V.K. Influence of height of confined space on explosion and fire safety [Текст] / V. K. Cheeda, A. Kumar , K. Ramamurthi // Aerospace engineering department, it madras, Chennai mechanical engineering department, it madras, Chennai. – 2015. – с. 31-38. – библиогр.с.31-38.;

14. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: учебное пособие для студентов специальности «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения / Т.Ю.Фрезе. - Тольятти: ТГУ, 2010. - 212 с.

15. Reniers G. On the future of safety in the manufacturing industry / G.Reniers // Procedia Manufacturing – 2017. – Vol. 13, PP 1292-1296. – ELSEVIER, 2017. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978917306923> (дата обращения: 01.05.2019)

16. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н (ред. от 16.06.2014).-URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_127421/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127421/) (дата обращения: 10.04.2019)

17. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 25.05.2018)

18. Jilcha, K. Industrial occupational safety and health innovation for sustainable development [Электронный ресурс] / K. Jilcha, D.Kitaw // Engineering Science and Technology, an International Journal – 2017. – Vol. 20,

PP 372-380. – ELSEVIER, 2017. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215098616308497> (дата обращения: 26.05.2019)

19. Rescue operation. [Электронный ресурс] – URL: <https://basic2tech.wordpress.com/2015/09/14/rescue-operation/comment-page-1/> (дата обращения: 12.06.2018)

20. Król P. Sources of uncertainty in the fire safety assessment of steel structures / Król P. // PolitechnikaWarszawska. – 2015. – с. 65-86. – библиогр.:с. 65-86.

21. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ. - URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=148719&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.6912692271524412#0953512406486418> (дата обращения 27.05.2019).

22. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.3-2016. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200145713> (дата обращения: 01.06.2019)

23. Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 N 14. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 25.05.2019)

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ. - URL : <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 28.05.2019).