

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 технологического процесса производства смеси бетона на  
предприятии ООО «СитиСтройМаркет»

Студент	<u>Н. А. Корольков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А. В. Краснов</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)

**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 дипломной работы - Безопасность технологического процесса производства смеси бетона на предприятии ООО «СитиСтройМаркет».

В первом разделе работы описывается расположение ООО «СитиСтройМаркет», виды оказываемых данным юридическим лицом услуг и выполняемых на производственной площадке ООО «СитиСтройМаркет» работ.

Во втором разделе работы рассмотрен порядок выполнения, и содержание операции в технологическом процессе приготовления бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет», схема размещения производственного оборудования, произведён анализ случаев производственного травматизма.

В третьем разделе работы разработаны мероприятия для улучшения условий труда на рабочем месте на рабочем месте оператора технологических установок производства смеси бетона.

В четвёртом разделе предложено произвести переоборудование технологической линии производства бетонной смеси с использованием автоматизированного оборудования.

В пятом разделе работы рассмотрена структура документации СУОТ в ООО «СитиСтройМаркет» и рассмотрен процесс проведения вводного инструктажа по охране труда.

В шестом разделе представлен перечень отходов производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет» по изготовлению товарной бетонной смеси.

В седьмом разделе описан порядок проведения эвакуационных мероприятий при угрозе или возникновения ЧС.

В восьмом разделе произведен расчет экономической эффективности от выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

Пояснительная записка состоит из 54 страницы формата А4 и содержит 8 таблиц, 11 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Характеристика производственного объекта .....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования .....	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса .....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	13
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	16
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда .....	21
4 Научно-исследовательский раздел.....	25
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	25
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности .....	25
4.3 Рекомендуемое изменение .....	26
4.4 Выбор технического решения .....	26
5 Охрана труда .....	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	33
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	33
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	34
6.3 Разработка документированных процедур.....	35
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	36

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	36
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций .....	36
7.3 Планирование действий по предупреждению ликвидации ЧС.....	37
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	37
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	39
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	39
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	41
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	41
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	42
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	44
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 .....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Улучшение условий труда на рабочих местах – основная задача руководства любого предприятия, особенно предприятия химической отрасли.

Залогом успешного развития предприятия является обеспечение безопасности жизни и здоровья работников.

«Основными вредными факторами в производстве железобетонных изделий являются шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат и загрязнение воздуха рабочей зоны (цементной, силикатной, металлической а также сварочным аэрозолем и смесью вредных веществ, состав которых обусловлен материалами, используемыми в качестве вяжущих и заполнителей. Для пыли заводов железобетонных изделий характерна высокая дисперсность частиц (70 – 97,5% пылевых частиц имеют размер до 5 мкм), а также высокое содержание диоксида кремния (от 20 до 70%). Пылевыделение происходит во время операций дробления, просеивания, транспортировки и загрузки сыпучих материалов» [14].

«Шум в цехах, оборудованных агрегатами непрерывного действия (шаровыми мельницами, прокатными станами, бетоносмесительными установками), носит постоянный равномерный характер» [14].

«Вредные химические вещества (мономеры синтетических смол, пары отвердителей и пластификаторов) выделяются при использовании синтетических смол в виде добавок в бетон и смазок форм» [14].

Поэтому основная цель работы - исследовать безопасность технологического процесса приготовления бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет».

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Производственная территория ООО «СитиСтройМаркет» находится в районе Г-1 города Жигулёвск по адресу: город Жигулевск, улица Парковая, д. 17.

Расположение ООО «СитиСтройМаркет» на территории района Г-1 города Жигулёвск изображено на рисунке 1.1



Рисунок 1.1 – Расположение ООО «СитиСтройМаркет» на территории района Г-1 города Жигулёвск

Территория ООО «СитиСтройМаркет» граничит:

- с северной стороны – с заводом по производству медицинских аппаратов ООО «ОЗОН»;
- с восточной стороны – с компанией по производству железобетонных колец ИП Резаков Д.А.;

- с южной стороны – с отделением по вопросам миграции О МВД России по городу Жигулёвск;

- с западной стороны - с садоводческим некоммерческим товариществом «Труд».

## **1.2 Производимые виды услуг**

«Фирма ООО СитиСтройМаркет из Жигулевска предоставляет заказчикам товары и услуги в 2 направлениях, в том числе: ремонт и отделка помещений, бетон и железобетонные изделия» [15].

## **1.3 Технологическое оборудование**

При производстве товарной бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет» используется оборудование:

- ёмкость для хранения цемента (силос);
- дозатор для заполнителей;
- пневматический транспортер цемента;
- смеситель бетона;
- приёмная воронка;
- шнек;
- раздаточные бункеры;
- ленточный конвейер;
- снижатель.

## **1.4 Виды выполняемых работ**

ООО «СитиСтройМаркет» выполняет следующие виды работ:

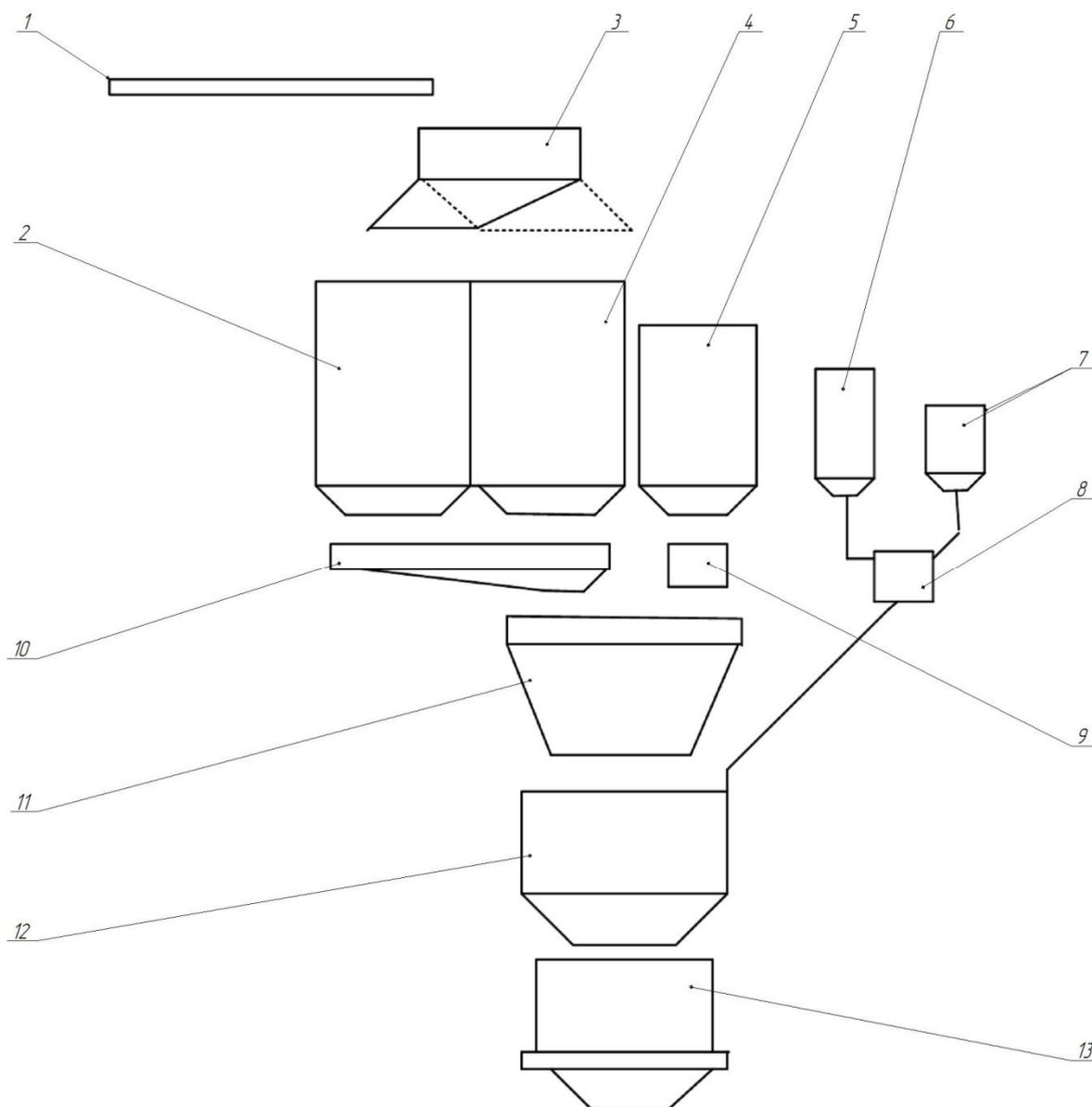
- производство строительных смесей;
- производство товарного бетона;
- заливка стяжки для пола;
- замена водопровода;
- ремонт бетонных полов;

- монтаж термопанелей;
- установка радиаторов;
- электромонтажные работы;
- ремонт помещений;
- монтажные работы.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования в производственном помещении ООО «СитиСтройМаркет» при выполнении работ по приготовлению бетонной смеси изображен на рисунке 2.1.



1- раздаточная эстакада; 2- расходный бункер крупного заполнителя; 3- поворотный лоток; 4-расходный бункер мелкого заполнителя; 5-ёмкость для цемента (силос); 6-ёмкость для воды; 7- ёмкость для добавок; 8-дозатор воды с добавками; 9-дозатор цемента; 10-дозатор заполнителя; 11-сборная воронка; 12-смеситель; 13- раздаточный бункер

Рисунок 2.1- План размещения основного технологического оборудования в ООО «СитиСтройМаркет»

## 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Рассмотрим требования и порядок приготовления бетонной смеси.

«Технология производства бетона состоит из нескольких последовательных этапов:

- подготовки материалов,
- дозирования,
- перемешивания» [16].

Технология производства бетона изображена на рисунке 2.2

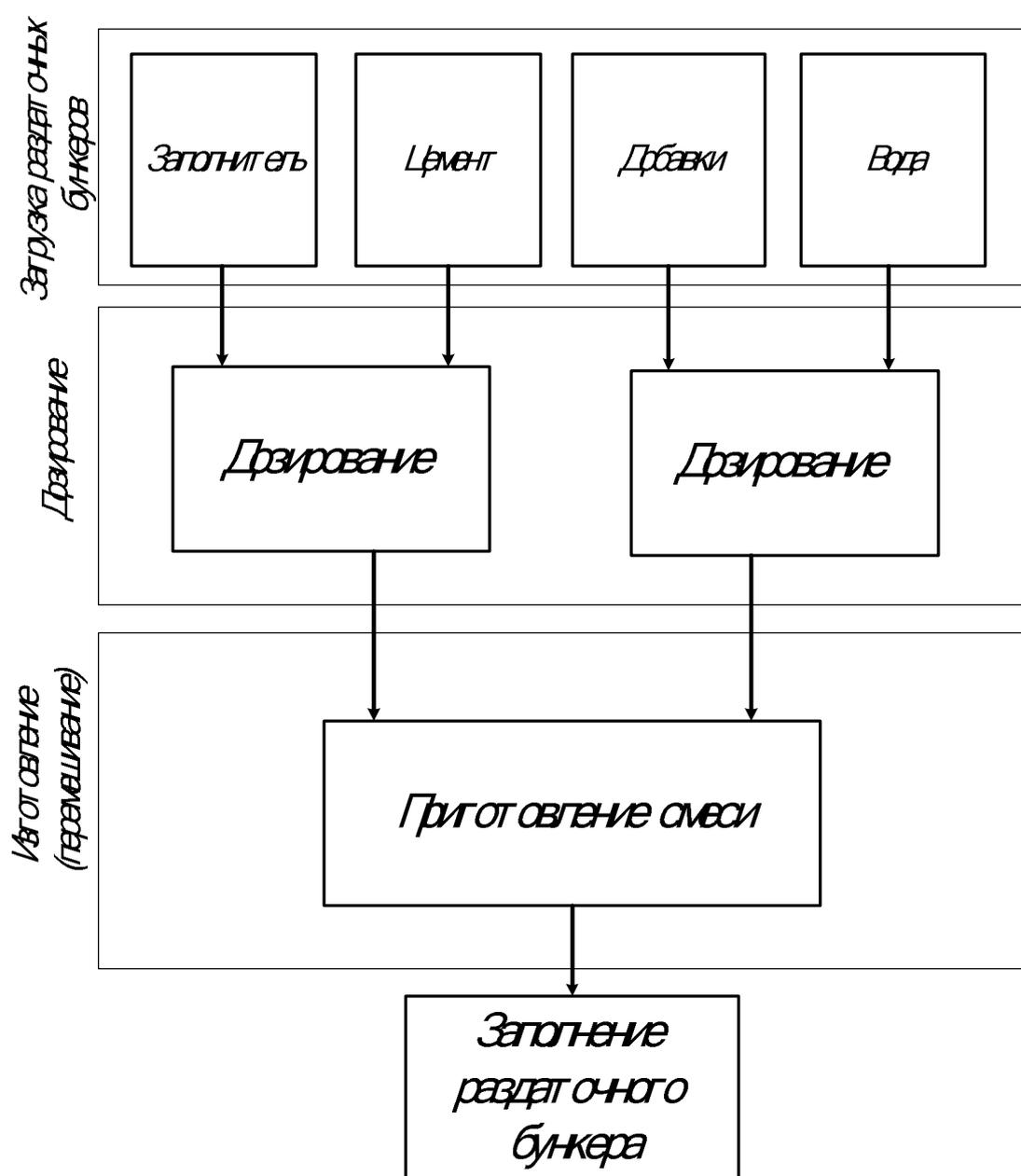


Рисунок 2.2 – Технологическая схема производства бетонной смеси

«Бетонные смеси должны обеспечивать получение бетонов с заданными показателями по прочности, средней плотности, морозостойкости и водонепроницаемости (при необходимости) и другими нормируемыми показателями качества бетона» [26].

«Изготовитель приготавливает бетонную смесь в соответствии с характеристиками бетонной смеси и бетона, а также условиями транспортирования, указанными заказчиком в договоре» [4].

«В большинстве случаев все основные операции по подготовке материалов, такие, например, как дробление заполнителей, удаление загрязняющих примесей, осуществляют на предприятиях, выпускающих сами материалы. На бетонных заводах и стройках проводятся только некоторые особые мероприятия, если в них имеется необходимость. К подготовительным операциям относятся активация цемента, изготовление растворов химических добавок и подогрев заполнителя в зимний период» [4].

«Процесс приготовления раствора химических добавок - это растворение добавок в воде с последующим доведением растворов до заданной концентрации. Для проведения данной процедуры используют специальные емкости с системой трубопроводов, предназначенной для перемешивания раствора химических добавок с помощью сжатого воздуха, а при необходимости - паровых регистров для подогрева. Готовый раствор химических добавок подается в расходную емкость, оснащенную датчиком уровня, а затем по мере необходимости подается в бетоносмесительную установку через дозатор» [4].

«В зависимости от вида и характеристик бетонной смеси применяют различные способы перемешивания. При использовании крупнозернистых подвижных смесей с заполнителем из плотных и твердых пород применяют гравитационные бетоносмесительные установки свободного падения. В таких бетоносмесителях перемешивание происходит в результате многократного подъема и сбрасывания материалов с определенной высоты при вращении барабана-смесителя. Перемешивание жестких мелкозернистых и

легкобетонных смесей с пористым заполнителем осуществляют в бетоносмесителях принудительного смешивания, где энергичное перемешивание достигается путем взаимного перемещения материалов с помощью вращающихся лопастей и других подобных устройств» [4].

Рассмотрим порядок выполнения и содержание операции в технологическом процессе приготовления бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет».

Порядок выполнения и содержание операции процесса приготовления бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет» представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Порядок проведения технологического процесса приготовления бетонной смеси

Наименование технологической операции 1	Задействованное производственное оборудование 2	Порядок проведения технологической операции 3
Фракционирование	Устройство фракционирования, транспортеры	Заполнитель отгружается со склада на конвейерную ленту и попадает в специальное устройство фракционирования
Загрузка расходных бункеров	Транспортёры, раздаточные бункеры, поворотный лоток	Мелкий заполнитель поступает по транспортеру при помощи поворотного лотка из устройства фракционирования
Загрузка ёмкостей	Пневматический транспортер, ёмкость для цемента, ёмкость для воды	Крупный заполнитель поступает со склада по транспортеру при помощи поворотного лотка Песок поступает со склада по транспортеру минуя поворотный лоток Цемент при помощи пневматического транспортера подаётся в ёмкость Вода по трубопроводам подаётся в ёмкость для воды
Дозирование	Дозаторы, приёмная воронка	Пластифицирующие добавки подаются в дозатор воды Из расходных бункеров и ёмкостей заполнители, цемент и вода подаётся в дозаторы Из дозаторов заполнители и цемент подаются в воронку

### Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Перемешивание	Смеситель	Вода с добавками из дозаторов подаётся в смеситель
		Заполнители и цемент подаются в смеситель из воронки
		Производится перемешивание бетонного раствора
Заполнение раздаточного бункера	Раздаточный бункер	Перемешанный бетонный раствор поступает в раздаточный бункер

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

На рабочем месте оператора технологических установок производства смеси бетона присутствуют опасные и вредные факторы производственной среды:

– чрезмерное загрязнение воздуха, связанное с транспортировкой цемента к раздаточным ёмкостям, а также пыли, которая образуется от крупного и мелкого заполнителя при их фракционировании;

– воздействие на организм работника акустических колебаний вследствие загрузки заполнителями раздаточных бункеров и вращения элементов технологического оборудования;

– воздействие сил тяжести, которое может вызвать падение работника при работах с поворотным лотком при загрузке раздаточных бункеров крупным и мелким заполнителем.

Около 30% рабочего времени оператор технологических установок производства смеси бетона находится на высоте в условиях повышенного шума и под поворотным лотком.

Идентифицируем присутствующие опасные и вредные факторы производственной среды при каждой технологической операции при проведении процесса приготовления бетонной смеси вредных производственных факторов.

## Результаты идентификации опасных и вредных факторов

производственной среды занесены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 — Идентификация при проведении процесса приготовления бетонной смеси вредных производственных факторов

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника
1	2	3
Фракционирование	Устройство фракционирования, транспортеры	<p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]</p> <p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]</p>
Загрузка расходных бункеров	Транспортёры, раздаточные бункеры, поворотный лоток	<p>Физический: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]</p> <p>Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [5]</p> <p>Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]</p> <p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]</p> <p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Загрузка ёмкостей	Пневматический транспортер, ёмкость для цемента, ёмкость для воды	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]
Дозирование	Дозаторы, приёмная воронка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]
Перемешивание	Смеситель	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]
Заполнение раздаточного бункера	Раздаточный бункер	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Порядок обеспечения оператора технологических установок ООО «СитиСтройМаркет» бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ

от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [1].

Результаты анализа обеспечения оператора технологических установок ООО «СитиСтройМаркет» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Анализ обеспечения оператора технологических установок ООО «СитиСтройМаркет» бесплатными индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Отметка о выдачи
1	2	3	4
Оператор технологических установок	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [7]	Выданы
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [8]	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9]	Выдано
	ГОСТ Р 12.4.208-99	«Наушники противозумные» [10]	Выданы
	ГОСТ EN 397-2012	«Каска защитная» [11]	Выдана
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [12]	Выданы

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ООО «СитиСтройМаркет».

За последние пять календарных лет в ООО «СитиСтройМаркет» в общей сложности произошло 20 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет» представлена на рисунке 2.3.

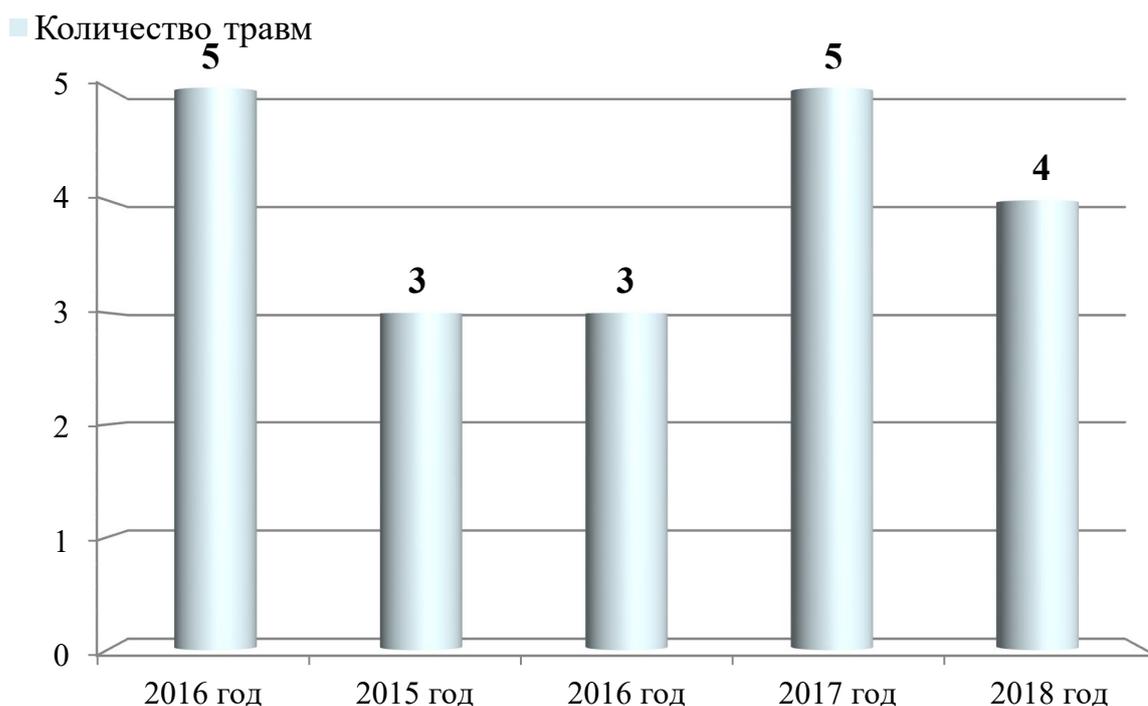


Рисунок 2.3 – Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет»

За последние пять календарных лет в ООО «СитиСтройМаркет» работники получали производственные травмы по следующим причинам:

- падение объектов на работников – 33,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- воздействие поворотных частей оборудования – 33,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- падение работников с высоты – 16,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- падение работников на опорную поверхность – 16,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года.

Статистика причин получения работниками производственных травм за последние пять календарных лет в ООО «СитиСтройМаркет» представлена на рисунке 2.4.

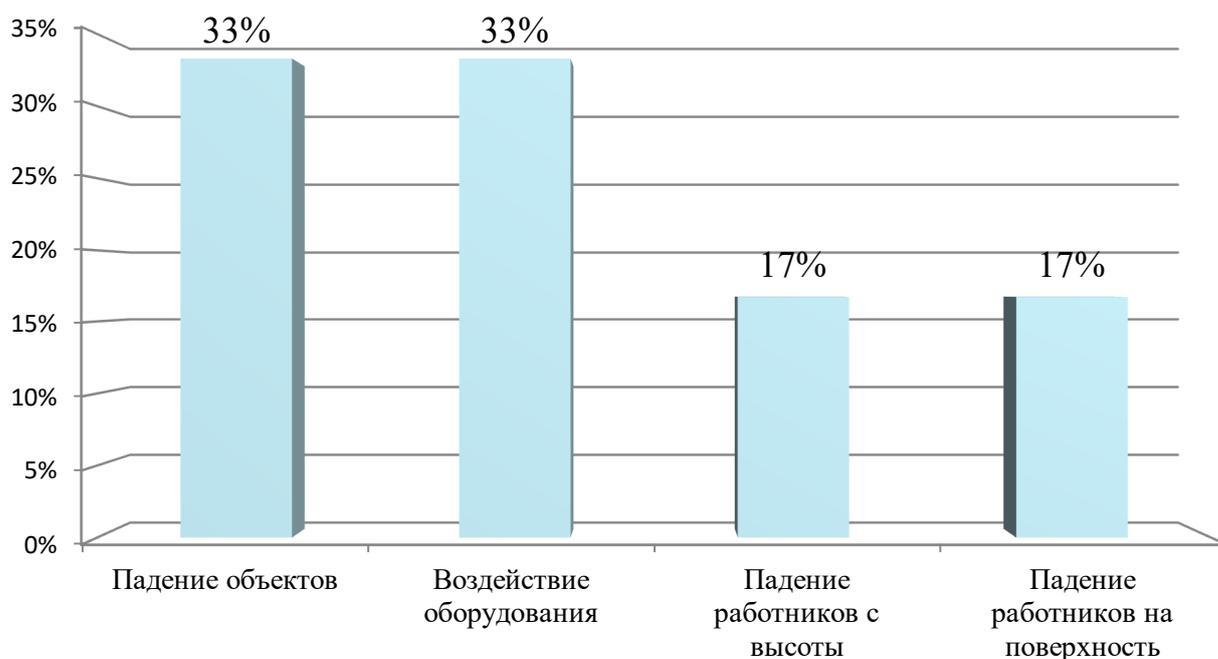


Рисунок 2.4 – Статистика причин получения работниками производственных травм за последние пять календарных лет в ООО «СитиСтройМаркет»

За последние пять календарных лет в ООО «СитиСтройМаркет» работники получали производственные травмы при выполнении следующих производственных операций:

- операции по загрузке расходных бункеров – 66,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- при передвижении работников в процессе смены операций – 16,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- при выполнении работ по обслуживанию производственного оборудования – 8,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- при отгрузке продукции – 8,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года.

Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «СитиСтройМаркет» за последние пять календарных лет представлена на рисунке 2.5.

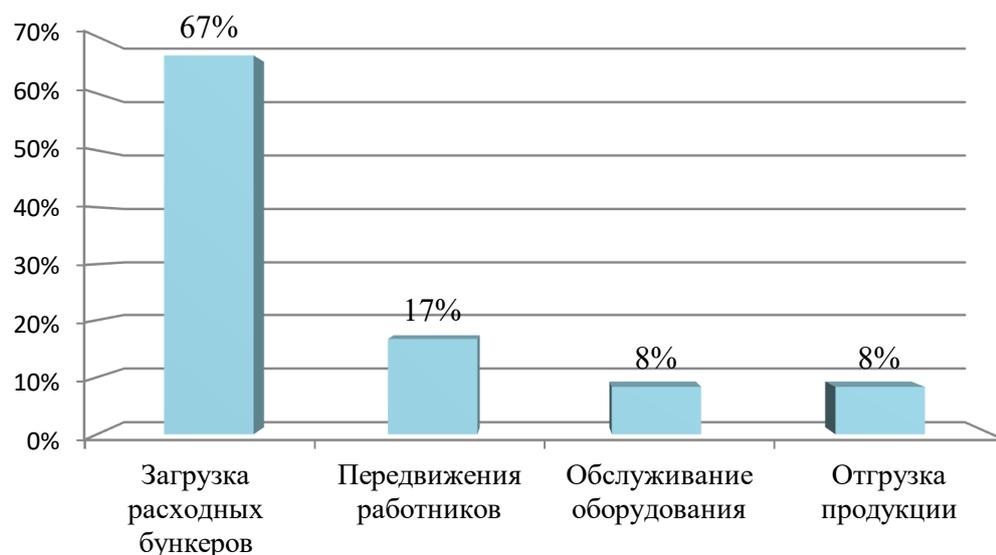


Рисунок 2.5 – Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «СитиСтройМаркет» за последние пять календарных лет

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние пять календарных лет показана на рисунке 2.6.

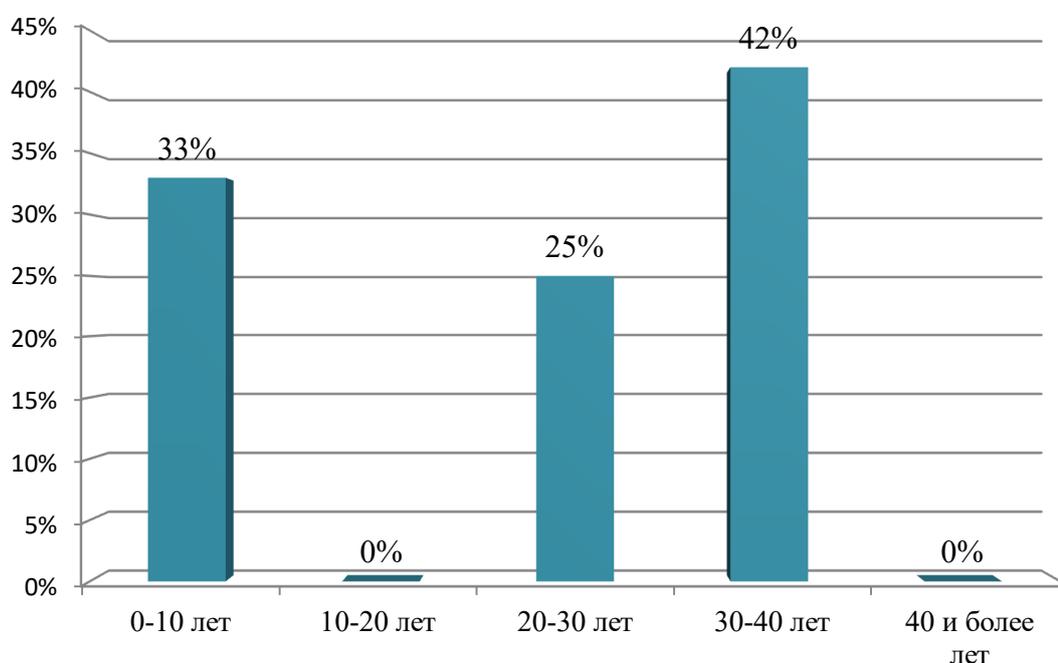


Рисунок 2.6 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние пять календарных лет

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет» в зависимости от возраста данных работников за последние пять календарных лет показана на рисунке 2.7.

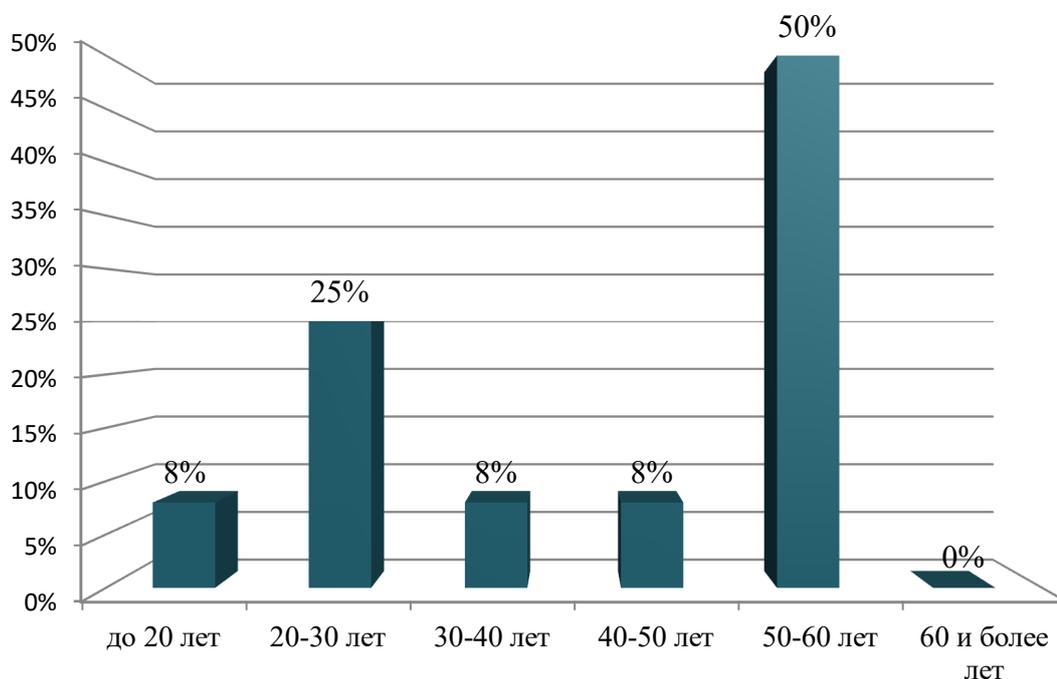


Рисунок 2.7 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СитиСтройМаркет» в зависимости от возраста данных работников

Анализируя статистику случаев получения травм работниками производственного предприятия ООО «СитиСтройМаркет» прослеживается зависимость получения травм от возраста и присутствующими при проведении технологических операций по производству бетонной смеси опасными и вредными факторами производственной среды а именно: наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50-60 лет при выполнении операции по загрузке расходных бункеров, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов.

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

Разработаем мероприятия по улучшению условий труда оператора технологических установок производства смеси бетона.

«Стоит отметить, что производство бетона - это комплекс мероприятий, который предполагает сложные процессы. Производство бетона в условиях завода предполагает использование специальных установок, которые в автоматическом режиме подают все необходимые ингредиенты (песок, цемент, щебень и воду) в соответствии с рецептурой. В процессе производства задействованы сложнейшие механизмы, кроме этого, установка находится в постоянном движении. В соответствии с техникой безопасности во время работы раствора-бетонного узла рабочие должны находиться на безопасном расстоянии» [17].

Предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда оператора технологических установок производства смеси бетона указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда оператора технологических установок производства смеси бетона

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника	Меры, направленные на уменьшение воздействия опасных и вредных факторов на организм работника при данной операции
1	2	3	4
Фракционирование	Устройство фракционирования, транспортеры	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]	Обеспечить оператора линии производства смеси бетона средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		«колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]	органов слуха
Загрузка расходных бункеров	Транспортёры, раздаточные бункеры, поворотный лоток	Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]	Исключить нахождение оператора загрузочных устройств в зоне возможного падения объектов
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [5]	Провести внеплановый инструктаж с оператором загрузочных устройств
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]	Провести внеплановый инструктаж с оператором загрузочных устройств
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [2]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
		Физический: «опасные и вредные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов слуха

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Загрузка ёмкостей	Пневматический транспортер, ёмкость для цемента, ёмкость для воды	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]	Обеспечить оператора линии производства смеси бетона средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов слуха
Дозирование	Дозаторы, приёмная воронка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
		Физический: «опасные и вредные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов слуха.
Перемешивание	Смеситель	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]	Обеспечить оператора загрузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		<p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]</p>	<p>Обеспечить оператора грузочных устройств средствами индивидуальной защиты органов слуха.</p>
<p>Заполнение раздаточного бункера</p>	<p>Раздаточный бункер</p>	<p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]</p>	<p>Обеспечить оператора раздаточных устройств средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения</p>

## **4 Научно-исследовательский раздел**

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

В технологическом процессе производства бетонной смеси только одна операция выполняется с использованием ручного труда, а именно: при проведении операции по загрузке раздаточных бункеров для крупного и мелкого заполнителя оператор технологической установки вручную перемещает поворотный лоток для заполнения бункеров.

Анализируя статистику случаев получения травм работниками производственного предприятия ООО «СитиСтройМаркет» прослеживается зависимость получения травм от возраста и присутствующими при проведении технологических операций по производству бетонной смеси опасными и вредными факторами производственной среды а именно: наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50-60 лет при выполнении операции по загрузке расходных бункеров, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов.

«Замена только системы управления не будет решением всех проблем потому как большинство бетонно-смесительных узлов (БСУ), подходящих под реконструкции (модернизации), введены в эксплуатацию 30–50 лет назад. И если БСУ могут функционировать длительное время, то оборудование, критично важное для качества работы и ее безаварийности (а точнее элементы системы дозирования, контроля и управления), морально устаревает намного быстрее, чем исполнительные механизмы комплекса» [19]

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

В качестве обеспечения безопасности при проведении операции по загрузке раздаточных бункеров для крупного и мелкого заполнителя оператор

технологической установки обеспечивается средства индивидуальной защиты органов дыхания, слуха и рук.

Но данные средства обеспечения производственной безопасности малоэффективны, так как статистика травматизма указывает на большое количество случаев травматизма при проведении данной операции в технологическом процессе производства бетонной смеси.

«Одна из проблем в технологии приготовления бетонных смесей — это автоматическое корректирование количества воды, добавляемой в перемешиваемую бетонную смесь при переменной влажности заполнителей» [19].

«К недостаткам данной технологической линии относятся: многокомпонентность технологической схемы, что усложняет технологию производства бетона, требует дополнительного устройства бункеров, средств подачи и дозирования крупного заполнителя, наличия поворотного лотка, устройства смачивания и очистки крупного заполнителя» [25].

### **4.3 Рекомендуемое изменение**

Рекомендуемое изменение – произвести переоборудование технологической линии производства бетонной смеси с использованием автоматизированного оборудования.

«Внедрение современных технологий при управлении производством бетонных смесей и растворов просто необходимо. Потребности в качественном бетоне растут, в первую очередь для бурно развивающегося монолитного строительства. Итого, ввод АСУ ТП будет соответствовать своему назначению, а денежные вложения в модернизацию гарантируют качественную работу БСУ еще на 15–20 лет» [19].

### **4.4 Выбор технического решения**

В качестве выбора технического решения рассмотрим полезную модель технологической линии для производства бетона авторов: Лукутцова Наталья Петровна, Анисимов Петр Васильевич; Карпиков Евгений Геннадьевич.

«Предлагаемая технологическая линия для производства бетона относится к области производства строительных материалов, в частности к изготовлению бетонных и железобетонных изделий на технологической линии. Технический результат данной полезной модели заключается в использовании шаровой мельницы для предварительного окатывания зерен крупного заполнителя без дальнейшего фракционирования, промывки и смачивания, что способствует повышению физико-технических характеристик бетона» [18].

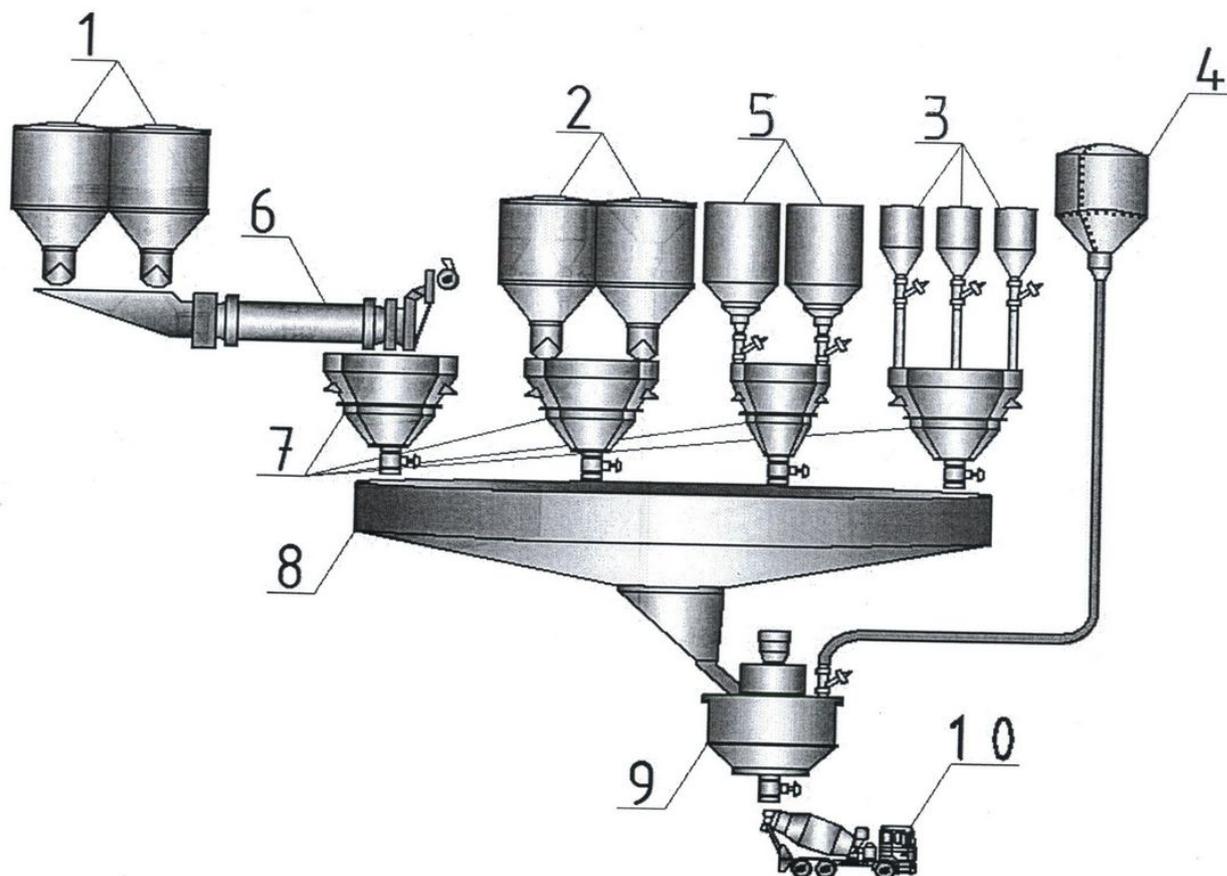
«Полезная модель относится к области производства строительных материалов, в частности к изготовлению бетонных и железобетонных изделий на технологической линии» [24].

«Техническая задача, положенная в основу заявляемой полезной модели, состоит в разработке технологической линии для производства бетона, позволяющей упростить технологию производства бетона и повысить физико-технические характеристики изделий из него» [18].

«Поставленная задача решается тем, что технологическая линия для производства бетона включающая бункера и дозаторы крупного, мелкого заполнителей и цемента, смеситель для составляющих бетона, подачу воды, бетоновоз отличающаяся тем, что линия включает шаровую мельницу для предварительного окатывания зерен крупного заполнителя без дальнейшего фракционирования, промывки и смачивания, которая размещена после бункера крупного заполнителя» [18].

«Технологическая линия для производства бетона, включающая бункера и дозаторы крупного, мелкого заполнителей и цемента, смеситель для составляющих бетона, подачу воды, бетоновоз, отличающаяся тем, что линия включает шаровую мельницу для предварительного окатывания зерен крупного заполнителя без дальнейшего фракционирования, промывки и смачивания, которая размещена после бункера крупного заполнителя» [18].

На рисунке 4.1 представлена технологическая линия для производства бетона.



1-бункер для крупного заполнителя; 2-бункер для мелкого заполнителя; 3-ёмкость для добавок; 4-ёмкость для воды; 5-ёмкость для цемента; 6-шаровая мельница; 7-дозаторы компонентов; 8-сборная воронка; 9-бетоносмеситель; 10-бетоновоз

Рисунок 4.1 - Технологическая линия для производства бетона

«Технологическая линия для производства бетона включает в себя последовательно установленные и технологически связанные расходные бункера крупного заполнителя 1, мелкого заполнителя 2 и компонентов добавки 3, бак подачи воды 4, а так же силосные емкости цемента 5, шаровую мельницу 6 размещенную после бункера крупного заполнителя 1, дозаторы 7 для крупного и мелкого заполнителя, цемента и добавки, сборную воронку 8, соединенную трубопроводом с бетоносмесителем 9, для доставки готовой продукции потребителю используется бетоновоз 10» [18].

«Технологическая схема работает следующим образом. С помощью транспортеров крупный и мелкий заполнители поступают со складов (не показаны) в расходные бункера крупного заполнителя 1 и мелкого заполнителя 2. Цемент подается пневмотранспортом со склада (не показан) в силосные емкости 5, а вода - по трубопроводу в бак подачи воды 4. Крупный заполнитель из расходного бункера 1 поступает в шаровую мельницу 6, где происходит его предварительное окатывание, что способствует уменьшению содержания зерен неправильной формы и повышению плотности структуры бетона в процессе формования и прочности бетона» [18].

«Из расходных бункеров и емкостей мелкий заполнитель 2, цемент 5 подают в дозаторы 7. Крупный заполнитель поступает в дозатор 7 непосредственно из шаровой мельницы 6. Компоненты добавки из расходных бункеров 5, по трубопроводам, попадают в дозатор 7 для отмеривания требуемого количества добавки. Далее дозированные компоненты бетонной смеси подаются в сборную воронку 8. Дозированное сырье из сборной воронки 8 загружается в бетоносмеситель 9, куда с помощью трубопровода, так же снабженного дозатором, подается вода из бака подачи воды 4. Готовая бетонная смесь из бетоносмесителя 9 отгружается в бетоновоз 10 для доставки готовой продукции потребителю» [27].

## 5 Охрана труда

В ООО «СитиСтройМаркет» организована система управлением охраной труда.

Руководство данной системой возлагается на директора ООО «СитиСтройМаркет».

Организацией мероприятий, направленных на обеспечение производственной безопасности, охраны труда и техники безопасности занимается инженер по производству.

На рабочих местах за соблюдение правил по охраны труда отвечает бригадир.

«Управление в сфере охраны труда в 2019 году имеет одну главную цель – не допустить нанесения любого рода ущерба работникам организации во время их нахождения на рабочем месте» [20].

Система управлением охраной труда в ООО «СитиСтройМаркет» направлена на обеспечение безопасных условий труда работников. Для решения данной задачи в ООО «СитиСтройМаркет» разрабатываются документы по охране труда.

«В зависимости от размера, характера и вида деятельности организации следует устанавливать и совершенствовать документацию системы управления охраной труда, которая может содержать:

- а) политику и цели организации по охране труда;
- б) распределение ключевых управленческих ролей по охране труда и обязанностей по применению системы управления охраной труда;
- в) наиболее значительные опасности/риски, вытекающие из деятельности организации, и мероприятия по их предупреждению и снижению;
- г) положения, процедуры, методики, инструкции или другие внутренние документы, используемые в рамках системы управления охраной труда» [13].

Структура документации СУОТ в ООО «СитиСтройМаркет» изображена на рисунке 5.1.

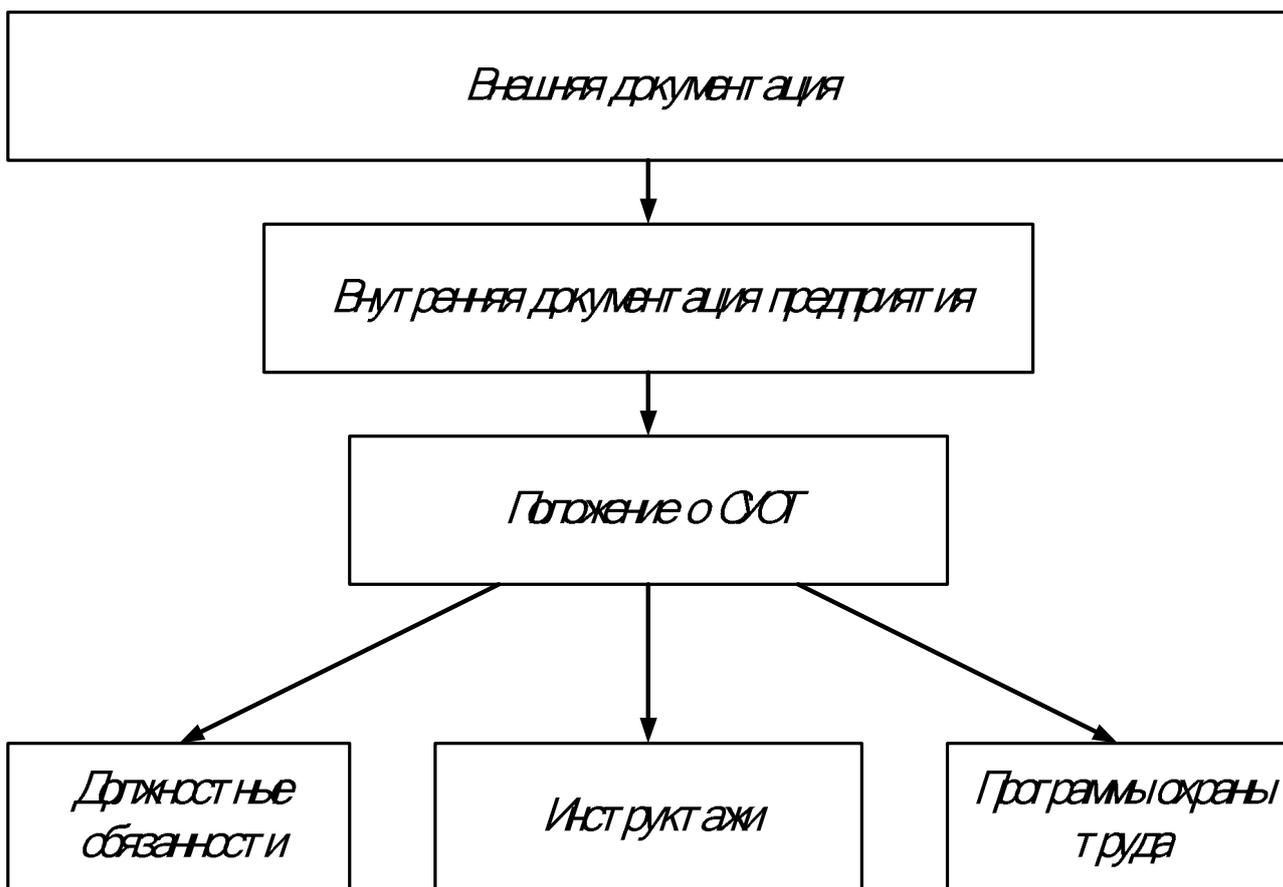


Рисунок 5.1 – Структура документации СУОТ в ООО «СитиСтройМаркет»

«Обязанность всех работодателей ознакомить своих сотрудников с требованиями по охране труда (ОТ) определена в статье 225 Трудового кодекса РФ. Целью вводного инструктажа по охране труда является ознакомление нового работника с действующим в организации:

- структурой;
- трудовым распорядком;
- оборудованием и технологией производства;
- особенностями склада, территории и транспорта;
- мерами пожарной безопасности,
- инструкциями по охране труда и технике безопасности» [21].

«Вводный инструктаж с новым работником работодатель обязан провести в день его фактического приема на работу» [23].

Процесс проведения вводного инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «СитиСтройМаркет» рассмотрен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Процесс проведения вводного инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «СитиСтройМаркет»

Вид инструктажа по охране труда	Лицо, ответственное за проведение	Лицо, проводившее инструктаж	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Вводный	Работодатель	Работодатель	Приказ о приёме на работу	Журнал вводного инструктажа	Проводится в день фактического приема работника на работу

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет» по приготовлению товарной бетонной смеси образуется большое количество отходов, которые могут воздействовать на экологию окружающей среды.

«В зоне с развитой цементной промышленностью установлен высокий уровень загрязнения биосферы. Основными загрязнителями биосферы являются цементная пыль с высоким содержанием химических элементов 1-2 классов опасности» [22].

Перечень отходов производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет» по изготовлению товарной бетонной смеси представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень отходов производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет»

Код по федеральному каталогу	Наименование отхода
1	2
1 класс опасности	
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [3]
3 класс опасности	
3 45 100 11 42 3	«пыль цементная» [3]
4 82 413 11 52 3	«лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью, утратившие потребительские свойства» [3]
4 класс опасности	
3 46 115 11 21 4	«отходы бетона при производстве товарного бетона» [3]
3 46 117 13 39 4	«осадок отстойника воды от мойки оборудования производства бетона» [3]
3 46 117 14 39 4	«осадок отстоя воды смыва некондиционного бетона при производстве бетона» [3]
3 46 120 01 42 4	«отходы бетонной смеси в виде пыли» [3]
3 46 200 03 42 4	«пыль бетонная» [3]
3 46 211 11 39 4	«отходы жидкой бетонной смеси при производстве железобетонных изделий» [3]
3 46 211 12 20 4	«отходы твердой бетонной смеси при производстве железобетонных изделий» [3]
4 02 395 11 60 4	«отходы текстильных изделий для уборки помещений» [3]
4 03 101 00 52 4	«обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» [3]

Продолжение таблицы 6.1

1	2
4 05 911 31 60 4	«отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами» [3]
4 82 415 01 52 4	«светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» [3]
7 22 101 01 71 4	«мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный» [3]
7 22 109 01 39 4	«осадки с песколовок и отстойников при механической очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасные» [3]
4 91 104 11 52 4	«средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства» [3]
7 31 200 01 72 4	«мусор и смет уличный» [3]
7 33 210 01 72 4	«мусор и смет производственных помещений малоопасный» [3]
7 33 220 01 72 4	«мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный» [3]
5 класс опасности	
3 45 100 01 20 5	«цемент некондиционный» [3]
8 22 101 01 21 5	«отходы цемента в кусковой форме» [3]
3 46 118 12 21 5	«отходы бетона при зачистке оборудования производства товарного бетона» [3]
3 46 121 11 49 5	«отсев песка в производстве сухих бетонных смесей» [3]
3 46 200 01 20 5	«бой бетонных изделий» [3]
3 46 200 02 20 5	«бой железобетонных изделий» [3]
4 05 121 01 20 5	«отходы потребления картона (кроме электроизоляционного, кровельного и обувного) с черно-белой и цветной печатью» [3]
4 05 122 02 60 5	«отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» [3]
4 05 911 35 60 5	«упаковка из бумаги и/или картона, загрязненная цементом» [3]
4 91 103 11 61 5	«респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства» [3]
7 31 300 01 20 5	«растительные отходы при уходе за газонами, цветниками» [3]
7 31 300 02 20 5	«растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками» [3]

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

В целях снижения воздействия отходов производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет» по приготовлению товарной бетонной смеси на окружающую среду предлагаю:

- заменить в производственных, складских и административных помещениях люминесцентные лампы (1 класс опасности) на светодиодные лампы (4 класс опасности);

- в процессе заполнения расходных бункеров цементов установить устройств пылоуловителей;

- при работах по смачиванию и очистке водой крупного заполнителя вторично использовать воду, при помощи установки бассейна-отстойника и фильтровально-очистное устройство.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 разработаем план мероприятий по снижению отходов, который представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – План мероприятий по снижению отходов

Вид отхода		Меры по снижению отходов	Срок реализации	Эффект
Код по федеральному каталогу	Наименование			
1	2	3	4	5
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [3]	Заменить оборудование освещения помещений на светодиодные	Июнь 2019	Заменить отходы 1 класса опасности на отходы 4 класса опасности
4 82 413 11 52 3	«лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью, утратившие потребительские свойства» [3]	Заменить лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью на светодиодные	Июнь 2019	Заменить отходы 3 класса опасности на отходы 4 класса опасности
3 45 100 11 42 3	«пыль цементная» [3]	В местах загрузки цемента установить установки пылеулавливания	Сентябрь 2019	Не допустить распространения цементной пыли по площади производственного помещения и территории предприятия

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

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

В производственной деятельности ООО «СитиСтройМаркет» по приготовлению товарной бетонной смеси не обращаются особо опасные и опасные вещества и материалы.

Наиболее опасными аварийными ситуациями на производственной территории, зданиях и сооружениях ООО «СитиСтройМаркет» являются загорания и пожары:

- загорания электрической части оборудования по причине короткого замыкания;
- загорания горючей тары в помещениях склада или площадках временного хранения отходов;
- загорание горючей отделки помещения по причине неосторожного обращения с огнём;
- загорание горючей отделки помещения по причине короткого замыкания электрической проводки;
- загорание транспортных средств на территории объекта;
- загорание сухой травы на территории объекта;
- природные пожары на территории;
- отказ оборудования при стихийном бедствии.

### **7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)**

В ООО «СитиСтройМаркет» не разработан план локализации и ликвидации аварийных ситуаций, т.к. производство на данном объекте не относится к взрывопожароопасным и химически опасным.

«ПЛАС» предназначены для использования организациями, эксплуатирующими взрывопожароопасные и химически опасные

производственные объекты, на которых возможны аварии, сопровождающиеся выбросами взрывопожароопасных и химически опасных веществ, взрывами в аппаратуре, производственных помещениях и наружных установках, которые могут привести к разрушению зданий, сооружений, технологического оборудования, поражению людей, негативному воздействию на окружающую среду, и не являются нормативным правовым актом» [2].

### **7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС**

В ООО «СитиСтройМаркет» организовано планирование мероприятий по локализации, ликвидации и обеспечения устойчивого функционирования при возникновении данных аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях.

Работами по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях ООО «СитиСтройМаркет» до прибытия аварийно-спасательных формирований города Жигулёвска занимается служба охраны во главе с инженером ООО «СитиСтройМаркет», в виде добровольной пожарной дружины.

В соответствии со сводным планом плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утверждённым Генеральной прокуратурой РФ ООО «СитиСтройМаркет» подвергается проверке противопожарной безопасности сотрудниками отдела надзорной деятельности и профилактической работы городских округов Тольятти, Жигулевск и муниципального района Ставропольский не реже одного раза в три года.

В пожароопасные периоды на территории предприятия вводится особый противопожарный режим.

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

В целях эвакуации и рассредоточения из зон ЧС для сотрудников, находящихся на рабочих местах производственной территории ООО «СитиСтройМаркет» сбор организуется на площадке перед административным

зданием предприятия, а сбор отсутствующих работников производится на территории средней школы №14 города Жигулёвск. Работники ООО «СитиСтройМаркет» с территории предприятия в составе пешей колонны передвигается в сторону сборочного пункта на территории средней школы №14 города Жигулёвск.

Рассредоточение работников ООО «СитиСтройМаркет» осуществляется в местах рассредоточения на территории сельских поселениях юной части Ставропольского района Самарской области.

Схема обеспечения эвакуационных мероприятий ООО «СитиСтройМаркет» представлена на рисунке 7.1.

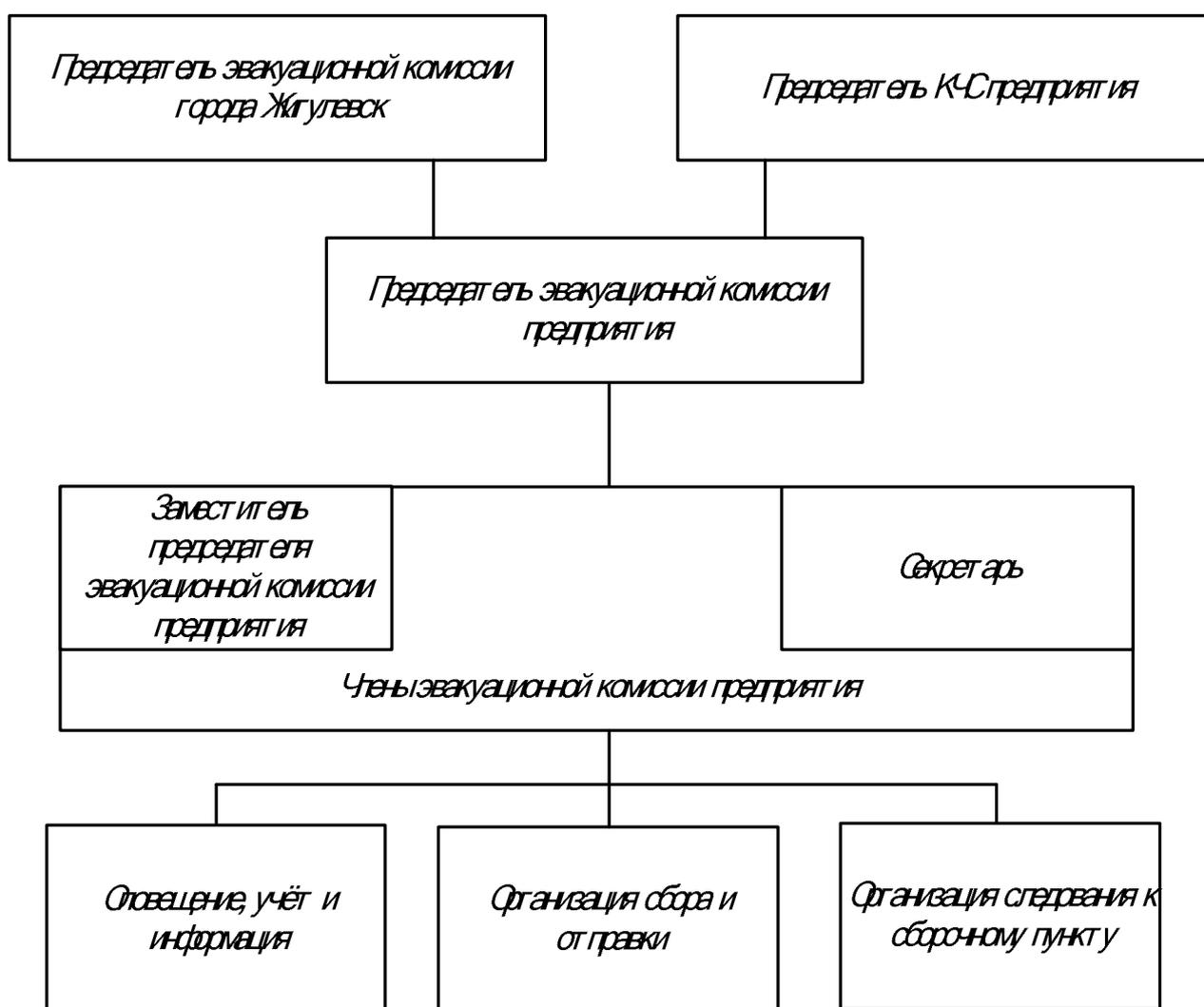


Рисунок 7.1 - Схема эвакуационной комиссии ООО «СитиСтройМаркет»

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

При возникновении загорания происходит оповещение сил пожарной охраны города, производятся мероприятия, направленные на оповещение, эвакуацию людей и материальных ценностей из помещений зданий производственных объектами силами сотрудников охраны и должностных лиц администрации организации.

В случае отсутствия руководителя ООО «СитиСтройМаркет» на объекте при помощи телефонной связи производится информирование его о сложившейся ситуации на объекте.

По возможности, в условиях безопасности для членов добровольной пожарной дружины производится тушение загорания.

На въезде на территорию объекта производится встреча пожарных подразделений, спасательных формирований и скорой медицинской помощи с докладом о сложившейся обстановке на объекте.

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

Работники ООО «СитиСтройМаркет» обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего типа (противогазы) на случай угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации техногенного характера на ближайших опасных объектах области.

Данный запас средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения хранится в помещениях склада специальной одежды и выдаётся сотрудниками склада по приказу директора ООО «СитиСтройМаркет».

Сотрудникам пожарных подразделений и спасательных формирований при тушении пожара в помещениях зданий ООО «СитиСтройМаркет» необходимо использовать средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения изолирующего типа, так как на объекте используется резинотехническое оборудование с высокой дымообразующей способностью при горении в виде транспортёрной ленты.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте оператора линии производства смеси бетона при выполнении работ по производству смеси бетона.

План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма на рабочем месте оператора линии производства смеси бетона

Рабочее место	Мероприятия, направленные на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма	Цель мероприятий по охране труда	Период проведения мероприятий
1	2	3	4
Оператор линии производства смеси бетона	обеспечить оператора линии производства смеси бетона средствами индивидуальной защиты органов слуха	В качестве снижения воздействия повышенного шума на организм работника	Перед началом выполнения работ
	обеспечить оператора линии производства смеси бетона средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	В качестве снижения воздействия повышенной запылённости цементной пылью воздуха на рабочем месте оператора линии	Перед началом выполнения работ
	исключить нахождение оператора устройств в зоне возможного падения объектов	В качестве снижения риска получения травм от падающего крупного заполнителя	В период проведения работ на линии
	провести внеплановый инструктаж с оператором загрузочных устройств	В качестве снижения риска получения травм от падения работника	Перед началом выполнения работ

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
	Провести модернизацию оборудования линии производства бетонной смеси	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства смеси бетона	В процессе плановой модернизации производства

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

Таблица 8.2 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные
Среднесписочная численность работающих	N	чел	30
Количество страховых случаев за год	K	шт.	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	92
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	980000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	11520000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	30
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	30
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	29
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	29
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	30

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

где O – внесение ООО «СитиСтройМаркет» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года;

- V – сумма взносов ООО «СитиСтройМаркет» за работников предприятия:

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}}, \quad (8.2)$$

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

$$V = \sum 11520000 \times 1,5 = 17280000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{980000}{17280000} = 0,057$$

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

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8.3)$$

где  $K$  – количество страховых травм работников ООО «СитиСтройМаркет»;  
 $N$  – количество работающих в производственных помещениях ООО «СитиСтройМаркет»;

$$V_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{30} = 133,33$$

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

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

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

$$C_{\text{стр}} = \frac{92}{4} = 23$$

Определяем для ООО «СитиСтройМаркет» коэффициенты условий труда и медосмотров:

$q1$  – коэффициент оценки труда работников ООО «СитиСтройМаркет».

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (8.5)$$

где  $q11$  – численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых проводилась оценка условий труда;

$q12$  – общая численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет»;

q13 - численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых по результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к вредным;  
q2 – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров.

$$q1 = \frac{30-29}{30} = 0,033$$

$$q2 = q21/q22 , \quad (8.6)$$

где q21 - численность работников ООО «СитиСтройМаркет», которые прошли ежегодные медосмотры;

q22 - общая численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет».

$$q2 = \frac{29}{30} = 0,97$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{(a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}})}{(a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}})} \right\} \times q1 \times q2 \times 100 , \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \{1 - (0,057 / 0,06 + 1,33 / 1,26 + 23 / 77,24) / 3\} \times 0,03 \times 0,97 \times 100 = 0,67$$

Находим величину тарифа для ООО «СитиСтройМаркет» на 2018г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{\text{cmp}}^{2018} = t^{2017} - t^{2017} \times C \quad (8.8)$$

$$t_{\text{cmp}}^{2018} = 1,5 - 1,5 \times 0,67 = 0,495$$

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{cmp}}^{2018} \quad (8.9)$$

$$V^{2018} = 11520000 \times 0,495 = 5702400 \text{ руб.},$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «СитиСтройМаркет» на страховых взносах за 2018 год:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2017} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 17280000 - 5702400 = 11577600 \text{ руб.},$$

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

Определяем изменения численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.11)$$

где  $\text{Ч}_i^{\text{б}}$  — численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$  — численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta\text{Ч}_i = 4 - 1 = 3 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в ООО «СитиСтройМаркет» после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta\text{Кч} = 100\% - (\text{Кч}^{\text{п}} / \text{Кч}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (33,33/133,33) \times 100\% = 75\%, \quad (8.12)$$

где  $\text{Кч}^{\text{б}}$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{Кч}^{\text{п}}$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\text{К}_ч = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.13)$$

где Ч – количество травм на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет»,

ССЧ – общая численность рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет».

$$\text{К}_{\text{ч.б}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 4}{30} = 133,33$$

$$\text{К}_{\text{ч.п.р}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{30} = 33,33$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$\Delta\text{К}_T = 100 - \frac{\text{К}_T^{\text{п}}}{\text{К}_T^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.14)$$

где  $K_T^6$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_T^п$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{20}{23} \times 100 = 13$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.15)$$

где  $Ч_{нс}$  — количество травм на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет»,  
 $D_{нс}$  — общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ООО «СитиСтройМаркет».

$$K_T^6 = \frac{92}{4} = 23 \text{ чел.},$$

$$K_T^п = \frac{20}{1} = 20 \text{ чел.}$$

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда указаны в таблице 8.3

Таблица 8.3 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_i$	чел.	4	1
годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	30	30
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	4	1
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	$D_{нс}$	дн	92	20

Продолжение таблицы 8.3

Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	248	248
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	120	110
Коэффициент доплат	$k_{допл.}$	%	8	4
Продолжительность рабочей смены	$T$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.		23000000

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет»:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп.})}{100}, \quad (8.16)$$

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

$k_{допл.}$  – коэффициент доплат;

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

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

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп.})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1564,8 \text{руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днп} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп.})}{100} = \\ &= \frac{110 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1311,2 \text{руб.} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} Э_3 &= \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п = 3 \times 419116 - 1 \times \\ &\quad \times 338184,7 = 919163,3 \text{руб.}, \quad (8.17) \end{aligned}$$

где  $\Delta Ч_i$  — снижение количества рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными;

$ЗПЛ_{год}^б$  — средняя годовая заработанная плата работников ООО «СитиСтройМаркет»;

$Ч_{i1}$  — количество рабочих мест ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$ЗПЛ_{год}^п$  — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ООО «СитиСтройМаркет», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

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

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (8.18)$$

$$ЗПЛ_{год}^б = ЗПЛ_{год б}^{осн} + ЗПЛ_{год б}^{доп} = 388070,4 + 31045,6 = 419116 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^п = ЗПЛ_{год п}^{осн} + ЗПЛ_{год п}^{доп} = 325177,6 + 13007,1 = 338184,7 \text{ руб.}$$

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

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.19)$$

где  $ЗПЛ_{дн}$  — средняя зарплата одного работника ООО «СитиСтройМаркет» за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$  — плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 1564,8 \times 248 = 388070,4 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{осн} = ЗПЛ_{дн п} \times \Phi_{пл} = 1311,2 \times 248 = 325177,6 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (8.20)$$

где  $k_d$  — коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$ЗПЛ_{год б}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год б}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{388070,4 \times 8}{100} = 31045,63 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{325177,6 \times 4}{100} = 13007,1 \text{ руб.}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{стр}} + \mathcal{E}_z = 11577600 + 919163,3 = 12496763,3 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

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

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 23000000 / 12496763,3 = 1,84 \text{ года.} \quad (8.22)$$

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

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 1,84 = 0,57 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

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

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1899,1 - 1536,6 = 362,5 \quad (8.24)$$

где  $\Phi^{\text{б}}$  – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет»;

$\Phi^{\text{пр}}$  – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет»;

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рв}}, \quad (8.25)$$

где  $\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени за 2018 год;

$П_{\text{рв}}$  – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рв б}} = 1970 - 433,4 = 1536,6 \text{ ч;}$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рв п}} = 1970 - 70,92 = 1899,1 \text{ ч.}$$

Потери рабочего времени в ООО «СитиСтройМаркет»:

$$P_{рв} = \Phi_{план} \times k_{рв}, \quad (8.26)$$

где  $k_{рв}$  – коэффициент потерь рабочего времени в ООО «СитиСтройМаркет».

$$P_{рв б} = \Phi_{план} \times k_{рв б} = 1970 \times 0,22 = 433,4 \text{ ч};$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \times k_{рв п} = 1970 \times 0,036 = 70,92 \text{ ч}.$$

Вывод: экономия средств для ООО «СитиСтройМаркет» на страховых взносах за 2018 год составит 11577600 рублей; коэффициент частоты травматизма в ООО «СитиСтройМаркет» после выполнения плана по охране труда и модернизации производства уменьшится на 75%; коэффициент тяжести травматизма уменьшится на 13%; экономия финансовых средств ООО «СитиСтройМаркет» за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в ООО «СитиСтройМаркет» составит 919163,3 рублей; годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СитиСтройМаркет» составит 12496763,3 рублей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема дипломной работы - Безопасность технологического процесса производства смеси бетона на предприятии ООО «СитиСтройМаркет».

В работе был рассмотрен порядок выполнения и содержание операции в технологическом процессе приготовления бетонной смеси на производственных площадях ООО «СитиСтройМаркет».

В ходе анализа опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте оператора технологических установок производства смеси бетона были выявлены следующие факторы производственной среды:

- чрезмерное загрязнение воздуха, связанное с транспортировкой цемента к раздаточным ёмкостям, а также пыли, которая образуется от крупного и мелкого заполнителя при их фракционировании;

- воздействие на организм работника акустических колебаний вследствие загрузки заполнителями раздаточных бункеров и вращения элементов технологического оборудования;

- воздействие сил тяжести, которое может вызвать падение работника при работах с поворотным лотком при загрузке раздаточных бункеров крупным и мелким заполнителем.

Около 30% рабочего времени оператор технологических установок производства смеси бетона находится на высоте в условиях повышенного шума и под поворотным лотком.

Далее был проведён анализ статистики случаев получения травматизма на производственной территории ООО «СитиСтройМаркет».

Анализируя статистику случаев получения травм работниками производственного предприятия ООО «СитиСтройМаркет» прослеживается зависимость получения травм от возраста и присутствующими при проведении технологических операций по производству бетонной смеси опасными и вредными факторами производственной среды а именно: наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50-60 лет при

выполнении операции по загрузке расходных бункеров, при выполнении которой присутствует самое большое количество опасных и вредных производственных факторов.

В качестве мероприятий по улучшению условий труда было предложено:

- обеспечить оператора линии производства смеси бетона средствами индивидуальной защиты органов слуха, дыхания и зрения;

- исключить нахождение оператора загрузочных устройств в зоне возможного падения объектов;

- провести внеплановый инструктаж с оператором загрузочных устройств.

В технологическом процессе производства бетонной смеси только одна операция выполняется с использованием ручного труда, а именно: при проведении операции по загрузке раздаточных бункеров для крупного и мелкого заполнителя оператор технологической установки вручную перемещает поворотный лоток для заполнения бункеров.

Было предложено произвести переоборудование технологической линии производства бетонной смеси с использованием автоматизированного оборудования.

В качестве выбора технического решения рассмотрена полезная модель технологической линии для производства бетона авторов: Лукутцова Наталья Петровна, Анисимов Петр Васильевич; Карпиков Евгений Геннадьевич.

В разделе по оценке эффективности выполнения плана по охране труда и модернизации производства ООО «СитиСтройМаркет» произведен расчет экономического эффекта, где общий годовой экономический эффект составит 12496763,3 рублей при окупаемости финансовых вложений – 1,84 года.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [Электронный ресурс]. — URL: <http://vsr63.ru/blog/prikaz-mintruda-rossii-ot-09-12-2014-g-997n-tipovye-normy-besplatnoj-vydachi-specialnoj-odezhdy-specialnoj-obuvi-i-drugix-sredstv-individualnoj-zashhity-rabotnikam-skvoznyh-professij-i-dolzhnoste/admin> (дата обращения: 20.03.2019).

2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года N 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 20.03.2019).

3. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 22.03.2019).

4. ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001709> (дата обращения: 22.03.2019).

5. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 24.03.2019).

6. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 23.03.2019).

7. ГОСТ Р 12.4.187-97 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 24.03.2019).

8. ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 05.04.2019).

9. ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 06.04.2019).

10. ГОСТ Р 12.4.208-99 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Наушники. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008458> (дата обращения: 08.04.2019).

11. ГОСТ EN 397-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100970> (дата обращения: 09.04.2019).

12. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 12.04.2019).

13. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007 [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 18.04.2019).

14. Условия труда при производстве бетона и железобетонных изделий [Электронный ресурс]. — URL: <https://lektsii.org/13-42114.html> (дата обращения: 19.04.2019).

15. Кратко об организации Фирма ООО СитиСтройМаркет [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.orgpage.ru/zhigulevsk/sitistroymarket-5976292.html> (дата обращения: 22.04.2019).

16. Технология производства бетона [Электронный ресурс]. — URL: <https://tenzoveda.ru/tehnologiya-proizvodstva-betona/> (дата обращения: 23.04.2019)

17. Техника безопасности при производстве бетона [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.znakcomplect.ru/poleznosti/example/preduprezhden-znachit-vooruzhen/tehnika-bezopasnosti-pri-proizvodstve-betona.html> (дата обращения: 25.04.2019).

18. Технологическая линия для производства бетона [Электронный ресурс]. — URL: <https://poleznayamodel.ru/model/13/134849.html> (дата обращения: 22.04.2019).

19. Выявление проблемных ситуаций при автоматизации технологического процесса производства бетона [Электронный ресурс]. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/231/12607/> (дата обращения: 06.04.2019)

20. Нормативные документы СУОТ [Электронный ресурс]. — URL: <http://buhuchetpro.ru/dokumenty-suot/> (дата обращения: 22.04.2019).

21. Проведение вводного инструктажа по охране труда [Электронный ресурс]. — URL: <http://ppt.ru/forms/ot/vvodniy-instruktaj> (дата обращения: 22.04.2019).

22. Открытый урок: "Основные загрязнители биосферы" Электронный ресурс]. — URL:

<https://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/507868/> (дата обращения: 22.04.2019).

23. 10 Construction Site Safety Tips [electronic resource]. —URL: <https://www.constructconnect.com/blog/construction-safety/10-construction-site-safety-tips/> (date of application: 07.05.2019).

24. Concrete Wall Construction Process Including Materials [electronic resource]. — URL: <https://theconstructor.org/practical-guide/concrete-wall-construction/25959/> (date of application: 09.05.2019).

25. Factors Related to Safety Climate in Production Line Workers of Food Manufacturing [electronic resource]. — URL: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/17293> (date of application: 01.05.2019).

26. Risks for the Health of Workers in Plywood Manufacturing: A Case Study in Italy. [electronic resource]. —URL: <https://journals.lib.unb.ca/index.php/IJFE/article/view/9959/10185> (date of application: 01.05.2019).

27. Ergonomic Exposures Self Compacting Concrete [electronic resource]. — URL: <https://docslide.net/documents/ergonomic-exposures-self-compacting-concrete.html> (date of application: 03.05.2019).