

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему **Безопасность технологического процесса изготовления
железобетонных плит перекрытия на участке формовки
в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ"**

Студент(ка)	<u>А.А. Лебедев</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Т.В. Семистенова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>Т.В. Семистенова</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)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Артем Андреевич Лебедев

1. Тема Безопасность технологического процесса изготовления железобетонных плит перекрытия на участке формовки в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ"

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
01 декабря 2015 года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе

Технологические карты; карты аттестации рабочего места; штатное расписание ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ»; карты анализа травматизма; инструкции по безопасному ведению работ.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

1) Характеристика производственного объекта

2) Технологический раздел

3) Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных
производственных факторов

4) Научно-исследовательский раздел

5) Охрана труда

- 6) Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
- 7) Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
- 8) Экономическая эффективность
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
Рисунков: 4 чертежей 10:
- 1) лист Главный корпус ЗАО «Гольяттинский завод ЖБИ»
- 2) лист Участок формовки плит ПК
- 3) лист Технологический процесс
- 4) лист Опасные и вредные производственные факторы
- 5) лист Статистика травматизма
- 6) лист Пневмоскребок КРТ-115
- 7) лист Система управления охраной труда
- 8) лист Охрана окружающей среды
- 9) лист Структурная схема взаимодействия систем ППБ
- 10) лист Экономическая эффективность
6. Консультанты по разделам

_____ Т.В. Семистенова

7. Дата выдачи задания 01 октября 2015 года

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Лебедев

(И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Артема Андреевича Лебедева

по теме Безопасность технологического процесса изготовления железобетонных плит перекрытия на участке формовки в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	07.10.15г	07.10.15г	выполнено	
Характеристика производственного объекта	15.10.15г	15.10.15г	выполнено	
Технологический раздел	25.10.15г	25.10.15г	выполнено	
Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	03.11.15г	03.11.15г	выполнено	
Научно – исследовательский раздел	10.11.15г	10.11.15г	выполнено	

Раздел «Охраны труда»	17.11.15г	17.11.15г	выполнено	
Охрана окружающей среды	21.11.15г	21.11.15г	выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	26.11.15г	26.11.15г	выполнено	
Экономическая эффективность	30.11.15г	30.11.15г	выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись) Т.В. Семистенова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) А.А. Лебедев
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса изготовления железобетонных плит перекрытия на участке формовки в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ".

В первом разделе дана характеристика ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» как производственного объекта.

В технологическом разделе сделано описание технологического процесса изготовления плиты перекрытия, проведен анализ производственной безопасности на рабочем месте формовщика ЖБИ.

В третьем разделе рассмотрены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ".

В научно-исследовательском разделе предложены технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности на участке формовки плит перекрытия ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ», предложено улучшить условия труда формовщика - расформовщика при выполнении технологического процесса производства плиты перекрытия.

В разделе охрана труда рассмотрен вопрос разработки системы управления охраной труда (СУОТ) в организации.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства, рассмотрены мероприятия по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности на ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ».

В разделе экономической эффективности произведен расчет экономической эффективности предлагаемых технических мероприятий.

Объем работы составляет 75 страниц, рисунков 4, таблиц 12.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта	11
1.1 Расположение	11
1.2 Производимая продукция и виды услуг	11
1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений	13
1.4 Технологическое оборудование, режим работы	15
1.5 Виды работ, штатное расписание	16
2 Технологический раздел.....	18
2.1 План размещения основного технологического оборудования	18
2.2 Описание технологического процесса	18
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	22
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте	31
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	34
4 Научно-исследовательский раздел	41
4.1 Выбор объекта исследования. Обоснование	41
4.2 Предлагаемое техническое изменение.....	41
5 Раздел «Охрана труда»	45
5.1 Общие сведения об охране труда	45
5.2 Система управления охраной труда в ЗАО «ТоЖБИ»	46
5.3 Организационная структура системы управления охраной труда	47
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	49
6.1 Оценка наличия вредных и опасных веществ на территории ЗАО “Тольяттинский завод ЖБИ”	49
6.2 Мероприятия по регулированию выбросов вредных веществ в атмосферу на период неблагоприятных метеорологических условий	51

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	55
7.1	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	56
7.2	Эвакуация людей при пожаре	58
8	Экономическая эффективность.....	59
8.1	Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда.....	61
8.2	Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда.....	64
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Поддержание безопасной жизнедеятельности в строительстве и производстве строительных материалов представляет собой сложную комплексную задачу. Среди множества определяющих ее составляющих следует выделить: создание надежных защитных средств, их своевременное и высококачественное техническое обслуживание, организацию безопасного производства, уровень профессиональной подготовки специалистов в области обеспечения безопасности на объектах, качество и развитие строительной отрасли и др.

Цель представляемой бакалаврской работы - представить законченную разработку, в которой решается одна из актуальных задач в области безопасности технологических процессов при производстве строительных материалов.

В бакалаврской работе решаются следующие специфические задачи:

- выявление характера и масштабов воздействия на работника различных опасностей, возникающих при рабочих процессах;
- нахождение технических решений, обеспечивающих снижение уровней профессиональных рисков работников;
- рассмотрение принципов деятельности системы управления охраной труда в организации;
- анализ принципов обеспечения устойчивого функционирования объектов производства строительных материалов в нормальных условиях эксплуатации и в чрезвычайных ситуациях при возникновении природных, производственных, социальных угроз и опасностей.

При проектировании и эксплуатации предприятий сборного железобетона в целях обеспечения безопасных и нормальных санитарно-гигиенических условий труда руководствуются действующими правилами техники безопасности и производственной санитарии, а так же правилами по технике безопасности, действующими в каждом данном ведомстве, в которых

приведены требования к предприятию в целом, отдельным его цехам, технологическим процессам, транспортным устройствам и вибрационному оборудованию, способствующие снижению уровня шума и улучшению санитарно-гигиенических условий труда, а так же регламентированы нормативы по естественному и искусственному освещению помещений, их отоплению и вентиляции.

Обеспечение здоровых и безопасных условий труда возлагается на администрацию предприятий отрасли. Администрация обязана внедрять современные средства техники безопасности, предупреждающие производственный травматизм, и обеспечивать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний рабочих и служащих.

Администрация учреждения обязана проводить организационную работу по обеспечению безопасных и здоровых условий труда (планирование и финансирование различных мероприятий по охране труда, проведение инструктажа рабочих и служащих по технике безопасности -и производственной санитарии). В трудовом законодательстве особое внимание уделяется соблюдению требований охраны труда уже при проектировании и разработке новых предприятий, машин и технологических процессов.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ЗАО «Тольяттинский завод железобетонных изделий» (ТоЖБИ) расположен по адресу: Россия, г. Тольятти, улица Ларина 136.

Завод специализируется на производстве железобетонных изделий с 1956 года. В 1994 г. с переходом на новую серию 1.090.1-1/88 заводом было освоено производство железобетонных конструкций для строительства 5-ти и 9-ти этажных жилых домов, объектов соцкультбыта (детские сады и школы).

На заводе представлены как автоматизированные линии производства, так и ручное, штучное производство. Так же широко представлен комплекс вспомогательных производств — цех по производству арматуры и армирующих сеток (АСЦ), деревообрабатывающий цех, цех по производству железобетонных изделий, кузница, металлообрабатывающий цех.

1.2 Производимая продукция и виды услуг

ЗАО ТоЖБИ — это, в первую очередь, один из крупнейших в Самарской области заводов по производству изделий для панельного домостроения. Начиная с 2004 года и по настоящее время строителями по всей Самарской области монтируются разнообразные блок-секции многоэтажных домов последнего типового проекта — серии "Тольяттинская".

Еще одно главное направление деятельности - производство изделий для возведения объектов соцкультбыта: школ, детских садов, поликлиник, - также по собственным типовым проектам.

Как уже было отмечено, ЗАО «ТоЖБИ» производит полный спектр железобетонных изделий:

- Заборы железобетонные. Забор из стандартных железобетонных плит самый простой и быстрый способ ограждения территорий.;
- Колодезные кольца. Колодезные кольца, крышки и днища колодцев – это основные элементы, из которых строятся колодцы. В зависимости от вида колодца используются различные железобетонные кольца, крышки, люки и днища;
- Колонны. Колонны железобетонные используются в качестве опорных элементов при возведении различных конструкций.;
- Лестничные марши. Лестничный марш одна из главных составляющих частей лестницы, состоит из несущих балок и ряда ступеней;
- Лестничные площадки. Лестничные площадки при изготовлении представляют собой ребристые балочные плиты, в которых несущие ребра расположены перпендикулярно маршу;
- Лотки железобетонные. Лотки железобетонные применяются в строительстве теплотрасс, трубопроводов изготавливаются согласно стандарту РФ ГОСТ13015;
- Опоры железобетонные. Железобетонные опоры используются практически во всех сферах жизнедеятельности;
- Перемычки. Железобетонные перемычки используют для перекрытия оконных и дверных проемов в кирпичных зданиях;
- Плиты железобетонные. Плиты перекрытий (пустотные, ребристые)– железобетонные изделия, предназначенные для создания несущих конструкций здания;
- Ригели. Ригели - это конструктивные горизонтальные элементы, являющиеся опорами для каркасов многоэтажных зданий, промышленных предприятий;
- Сваи. Для создания фундамента на слабых грунтах используются забивные сваи (железобетонные);

- Железобетонные трубы. Железобетонные трубы - трубы из высокопрочного бетона, изготовленные на арматурном каркасе. Трубы используются в промышленном, коммунальном, дорожном строительстве;

- Фундаментные блоки. Фундаментные блоки (ФБС) предназначены для строительства фундамента многоэтажных строений. Ещё одно применение ФБС – возведение стен зданий;

- Прогонные железобетонные. Прогонные предназначены для применения в строительстве общественных зданий и зданий административно-бытового назначения со стенами из кирпича или крупных блоков из местных материалов, возводимых в обычных условиях строительства;

- Фундамент ленточный. Обычно ленточные фундаменты используются при строительстве сравнительно легких, в основном деревянных строений.

1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений

Основными цехами завода ЖБИ являются: бетоносмесительный цех, цех для производства арматурных каркасов, цех производства ЖБИ (железобетонных изделий). Бетоносмесительный цех производит бетонный раствор с помощью автоматических бетоносмесителей, которые обеспечивают потребности завода, а также производят бетон на продажу. В цехе арматурных каркасов осуществляется сборка каркасов для всех видов выпускаемых изделий. В цехе производства железобетонных изделий происходит формовка изделий агрегатно-поточным методом, укладка бетона на вибростолах, тепловлажностная обработка в пропарочных камерах. После завершения технологического процесса все изделия попадают в ОТК (отдел технического контроля). Необходимыми составляющими производственного цикла можно считать склад готовой продукции и заводские лаборатории, в которых

производится контроль качества поступающих на завод материалов и контроль качества готовой продукции.

На территории ЗАО “ТоЖБИ” расположены следующие основные здания и сооружения:

- Административно-бытовой корпус (АБК);
- Транспортный цех;
- Площадка хранения полуфабрикатов;
- Котельная;
- Площадка инертных материалов;
- Склад наполнителей;
- Склад цемента;
- Изолятор брака;
- Отдел главного механика (ОГМ);
- Цех технологической остнастки;
- Склад товарной продукции;
- Насосная;
- Очистные оборотного водоснабжения;
- Склад арматуры;
- Трансформаторная подстанция;
- Арматурный цех;
- Цех по производству ЖБИ;
- Бетоносмесительный цех.

В качестве производственного объекта рассмотрим цех по производству ЖБИ, расположенный в главном корпусе ЗАО “ТоЖБИ”. На территории цеха по производству ЖБИ расположены:

- административно – бытовые помещения;
- бетоносмесительный участок;
- участок виброуплотнения;
- участок формовки плит ПК;
- участок пропаривания;

- участок распалубки;
- зона складирования готовой продукции;
- технические помещения.

Санитарно-бытовые и административные помещения ЗАО “ТоЖБИ” устроены в соответствии со СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» [1].

В основном все производственные помещения предприятия относятся ко второй и третьей группе производственных процессов. Это помещения, в которых протекают процессы при неблагоприятных метеорологических условиях и показателях микроклимата, либо связанных с выделением пыли и напряженной физической работой, а также процессы с наличием резко выраженных вредных факторов.

Таким образом, производственные процессы на предприятии обеспечиваются: душевыми кабинами, кранами с горячей и холодной водой, гардеробом, помещениями для чистки и сушки спецодежды, а так же туалетами и местами для курения.

1.4 Технологическое оборудование, режим работы

Планировка рассматриваемого нами в дипломном проекте цеха по производству ЖБИ с указанием основного технологического оборудования, который расположен в главном корпусе ЗАО ТоЖБИ, представлена в графической части бакалаврской работы.

Согласно [2], формовочный участок цеха по производству ЖБИ располагает следующим оснащением:

- краны мостовые;
- бетоноукладчик;
- каретка с пустотообразователем;
- установка пригруза;

- механический подъемник рамки;
- домкрат гидравлический;
- вибростол;
- насосная станция;
- пресс гидравлический;
- установка электротермическая нагревательная стрелневая;
- тележка самоходная;
- формовочная машина;
- пропарочные камеры.

Режим работы предприятия – по 12 часов, 2 дня рабочих, 2 дня выходных, скользящий график.

1.5 Виды работ, штатное расписание

Изготовление сборных железобетонных конструкций и деталей состоит из следующих рабочих процессов: разгрузки, хранения и подготовки исходных материалов; заготовки арматуры; промежуточного хранения, дозировки компонентов и приготовления бетонной смеси; подготовки опалубки и формования изделий; отделки и доводки изделий; испытания, приемки, маркировки и паспортизации готовой продукции; хранения и комплектации готовой продукции; транспорта конструкций и деталей на строительные площадки [3].

Любые отдельно взятые железобетонные изделия изготавливаются по специфической технологии с определенной системой армирования, рецептурой бетона и т. д. Однако в общем технологический процесс производства складывается из следующей последовательности операций:

1. приготовление бетонной смеси;
2. армирование ЖБИ изделий;
3. формование;

4. твердение;
5. обработка поверхности готовых изделий.

На формовочном участке цеха по производству ЖБИ осуществляется производство ЖБИ в перемещаемых формах. При таком способе изделие вместе с формой перемещается на специализированных постах по мере выполнения отдельных операций.

Среднесписочная численность работников предприятия 506 человек,

- из них женщин 190 чел;
- ИТР, служащие 86 чел;
- рабочие 420 чел.

Штатное расписание руководящего состава ЗАО «ТоЖБИ» представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Штатное расписание руководящего состава ЗАО «ТоЖБИ»

Должность	Количество, чел.
1. Генеральный директор	1
2. Служба главного инженера	3
3. Главный энергетик	1
4. Главный механик	1
5. Директор по маркетингу	1
6. Директор по производству	1
7. Директор по экономике	1
8. Начальник отдела сбыта	1
9. Отдел охраны труда	2
10. Начальник цеха	7
11. Инженер-технолог	2
12. Механик	1
11. Мастер	7
12. Бригадир	14

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В бакалаврской работе рассматривается производство железобетонных плит перекрытия, в частности участок формовки цеха по производству ЖБИ, расположенный в главном корпусе ЗАО «ТоЖБИ». План размещения основного технологического оборудования на участке формовки плит перекрытия представлен в графической части бакалаврской работы.

2.2 Описание технологического процесса

Изготовление ЖБИ осуществляется на линии агрегатно-поточного способа производства ЖБИ.

Согласно [4], технологический процесс формования при агрегатно-поточной технологии изготовления изделий:

- строповка формы и подача сигналов крановщику на подъем формы и перемещение ее к виброплощадке;
- установка формы на виброплощадку и растроповка;
- подача бетоноукладчика к раздаточному бункеру и установка его под раздаточный бункер;
- заполнение бункера бетоноукладчика бетонной смесью;
- перемещение бетоноукладчика от раздаточного бункера к виброплощадке;
- укладка бетонной смеси в форму;
- отделка при необходимости лицевой поверхности, очистка закладных изделий, монтажных петель и бортов формы;
- строповка и съём формы с отформованным изделием с виброплощадки;

— перемещение, установка на пост предварительного выдерживания, расстроповка.

При поточно-агрегатной технологии формы (поддоны) с помощью специальных или обычных подъемно-транспортных средств (кранами) перемещаются от одного рабочего места к другому. На одном рабочем месте выполняется последовательно или одновременно несколько операций, после завершения которых изделие передается на очередное рабочее место без соблюдения принудительного ритма.

В бакалаврской работе подробно рассматривается технология изготовления плиты перекрытия типа ПК8-58-12 (рис. 1).

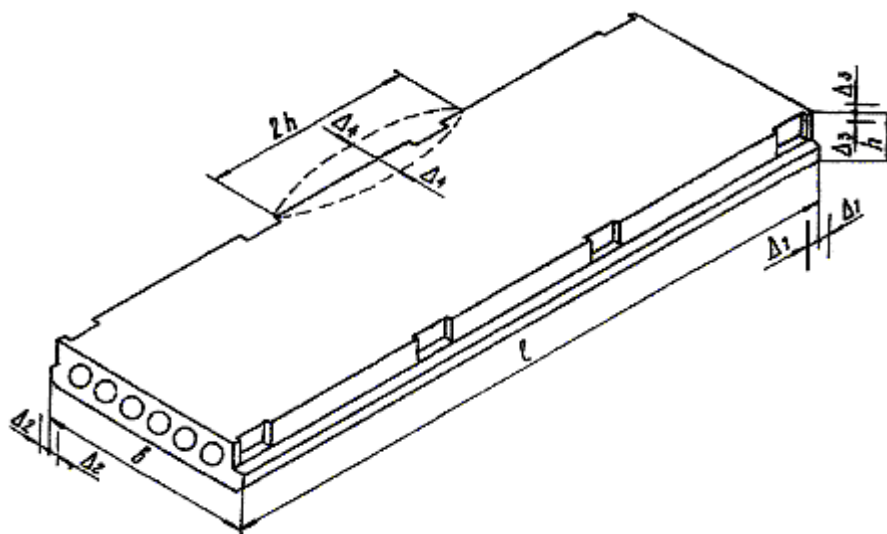


Рисунок 1 - Схема плиты перекрытия ПК8-58-12

Техническая характеристика плиты перекрытия ПК8-58-12

Марка бетона - 200

Объем бетона - 0,8 м³

Расход стали - 39,2 кг

Масса плиты - 2 т

Габаритные размеры ($l \times b \times h$) - 5760мм×1190мм×220мм

Технологический процесс предусматривает изготовление плит перекрытий посменно двумя рабочими, которые выполняют работы на формовочном участке (графическая часть бакалаврской работы) - расформовщик 3 разряда и формовщик 3 разряда. Каждая смена начинается рабочий день с открытия крышек пропарочных камер и извлечения изделий.

Операции выполняются в следующей очередности: оба рабочих извлекают поддон с изделием из пропарочной камеры и устанавливают его на посту распалубки. После чего оба приступают к обрезке арматурных выпусков напряженной арматуры, т.е. передают напряжение с упоров форм на бетон, затем формовщик транспортирует изделие на склад готовой продукции и устанавливает его в штабель, а расформовщик приступает к очистке и смазке поддона. Закончив очистку и смазку поддона, расформовщик начинает укладку нижних арматурных сеток. Формовщик после установки готового изделия в штабель возвращается к расформовщику и они вместе заканчивают укладку арматурных сеток. Затем они производят электротермический нагрев арматурных стержней и установку их в упоры поддона. После чего поддон краном транспортируется на пост формовки, где устанавливают его на виброплощадку.

С пульта управления формовщик производит ввод пустотообразователей и сдвигку боковых бортов. Затем оба рабочих устанавливают вертикальные плоские арматурные каркасы, верхние сетки, монтажные петли и фиксаторы защитного слоя. После чего заполняют бетонной смесью формы из бетоноукладчика с разравниванием ее. После укладки бетонной смеси в форму ее уплотняют на виброплощадке при помощи вибропригруза.

После чего формовщик с пульта управления выводит пустотообразователи и продольные борты опалубки.

Затем оба рабочих приступают к отделке свежесформованного изделия и устанавливают поддон с изделием в пропарочную камеру.

Технологический процесс изготовления плиты перекрытия подробно представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Технологический процесс изготовления плиты перекрытия ПК8-58-12

Наименование операции	Содержание операции
010 Распалубка	Извлечение поддона из пропарочной камеры Обрезка арматурных стержней Транспортировка изделия на склад готовой продукции
020 Очистка поддона	Очистка поддона ручным способом Смазка поддона при помощи удочки-распылителя
030 Установка арматурных сеток и стержней	Установка нижних арматурных сеток Электрический нагрев и установка стержней
040 Сборка формы	Транспортировка и установка поддона на виброплощадку Ввод пустообразователей и сдвигка бортов формы
050 Формование изделия	Установка каркаса , петель и верхних сеток Укладка бетонной смеси и уплотнение Установка вибропригруза и уплотнение
060 Распалубка изделия	Извлечение пустообразователей Съем вибропригруза и отвод бортов формы Установка поддона в пропарочную камеру

Блок – схема технологического процесса изготовления плиты перекрытия ПК8-58-12 на участке формовки ЗАО «ТоЖБИ» представлена в графической части бакалаврской работы.

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

Основными опасными производственными объектами при производстве ЖБИ [5] являются:

1. движущиеся машины и механизмы,
2. транспортеры,
3. грузоподъемные машины,
4. электрооборудование.

Основными вредными факторами являются:

1. цементная и гранитная пыль.
2. производственный шум до 99 дБА.
3. общая и локальная вибрация.
4. физические перегрузки.

В бакалаврской работе проекте рассматривается участок формовки плит перекрытия ЗАО «ТоЖБИ», на котором работы по производству плит перекрытия выполняет формовщик - расформовщик. Опасные и вредные производственные факторы, в зависимости от создающего их оборудования и с возможными последствиями их воздействия на здоровье формовщика-расформовщика приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Опасные и вредные производственные факторы рабочего места формовщика - расформовщика

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74*	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ
Физические ОВПФ		
Повышенная влажность воздуха	Зона ТВО, ЖБИ	Головная боль, переутомление

Продолжение таблицы 3

Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования	Рабочие органы оборудования, грузоподъемные краны и механизмы	Повышенный травматизм, порезы, повреждения конечностей различной степени тяжести
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	ЖБИ, арматура, формы	Травмы, ушибы
Повышенная температура воздуха рабочей зоны	Зона ТВО, ЖБИ	Головная боль, переутомление, обморок
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Оборудование, формовочная машина	Головная боль, переутомление слуховых анализаторов, снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, утомляемость
Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Оборудование, формовочная машина	Сердечно-сосудистые, вестибулярные расстройства, «вибрационная болезнь»
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	ЖБИ, арматура, формы	Травмы, порезы

Продолжение таблицы 3

Недостаточная освещенность рабочей зоны	Общее естественное и искусственное освещение	Напряжение и утомление зрительных анализаторов, Снижение остроты зрения, неточность действий, раны, ушибы
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Материалы, заготовки, ЖБИ, оборудование	Пылевая патология
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Металлические поверхности оборудования	Токовые ожоги, токовый удар
Химические ОВПФ		
Канцерогенные: • масляный туман	Смазка форм	Отравление
Психофизиологические ОВПФ		
Физические нагрузки: • статические; • динамические	Выполнение работы стоя в неудобной позе; подъем и перенос тяжестей, очистка форм вручную	Утомление, заболевания опорно-двигательного аппарата

Степень опасности и вредности воздействия производственных факторов на формовщика-расформовщика можно оценить согласно результатам проведенной аттестации рабочего места, которые приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса		Класс условий труда
Химический		2.0
Биологический		-
АПФД		2.0
Акустические	Шум	2.0
	Инфразвук	-
	Ультразвук воздушный	-
	Ультразвук контактный	-
Вибрация общая		2.0
Вибрация локальная		-
Неионизирующие излучения		-
Ионизирующие излучения		-
Микроклимат		2.0
Освещение		2.0
Тяжесть труда		3.2
Напряженность труда		-
Аэроионный состав воздуха		-
Общая оценка условий труда		3.2

Согласно оценки условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса наиболее вредным фактором для формовщика-расформовщика являются физические перегрузки.

2.4. Анализ средств защиты работающих

ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» [13] определяет основные требования к средствам защиты работающих.

Средства защиты работающих в зависимости от характера их применения подразделяют на две категории.:

- средства коллективной защиты;
- средства индивидуальной защиты.

Средства защиты работающих обеспечивают предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов.

Средства защиты не являются источником опасных и вредных производственных факторов.

Средства защиты работающих отвечают требованиям технической эстетики и эргономики.

Выбор конкретного типа средства защиты работающих осуществляется с учетом требований безопасности для данного процесса работ.

2.4.1 Средства коллективной защиты

В цехе производства железобетонных изделий в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ" для предотвращения воздействия опасных и вредных факторов на работников применяются следующие средства коллективной защиты (согласно ГОСТ 12.4.011-89):

- средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест (от повышенной влажности воздуха, повышенной концентрации вредных аэрозолей в воздухе);
- средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест (пониженной яркости, отсутствия или недостатка естественного

света, пониженной видимости, дискомфортной или слепящей блёскости, повышенной пульсации светового потока);

- средства защиты от повышенного уровня шума;
- средства защиты от повышенного уровня вибрации (общей и локальной);
- средства защиты от поражения электрическим током;
- средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов;
- средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов; перемещающихся изделий, заготовок, материалов; сыпучих материалов; падающих с высоты предметов; острых кромок и шероховатостей поверхностей заготовок, инструментов и оборудования; острых углов);
- средства защиты от воздействия химических факторов;

Средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест включают: устройства вентиляции и очистки воздуха; локализации вредных факторов; отопления; автоматического контроля и сигнализации.

Средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест включают: источники света; осветительные приборы; световые проемы.

Средства защиты от повышенного уровня шума включают устройства: оградительные; звукопоглощающие; глушители шума; автоматического контроля и сигнализации; дистанционного управления.

Средства защиты от повышенного уровня вибрации включают устройства: оградительные; виброизолирующие, вибропоглощающие; автоматического контроля и сигнализации; дистанционного управления.

Средства защиты от поражения электрическим током включают: оградительные устройства; устройства автоматического контроля и

сигнализации; изолирующие устройства и покрытия; устройства защитного заземления и зануления; устройства автоматического отключения; устройства дистанционного управления; предохранительные устройства; молниеотводы и разрядники; знаки безопасности.

Средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов включают устройства: оградительные; автоматического контроля и сигнализации; термоизолирующие.

Средства защиты от воздействия механических факторов включают устройства: оградительные; автоматического контроля и сигнализации; предохранительные; дистанционного управления; тормозные; знаки безопасности.

Средства защиты от воздействия химических факторов включают устройства: оградительные; автоматического контроля и сигнализации; герметизирующие; для вентиляции и очистки воздуха; для удаления токсичных веществ; дистанционного управления; знаки безопасности.

2.4.2 Средства снижения опасностей технических систем

Безопасность технических систем должна обеспечиваться уже на стадиях составления технического задания, при проектировании и разработке проекта.

Безопасность производственного оборудования обеспечивается согласно ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»:

- правильным выбором принципов действия, конструктивных схем, мониторов, рабочих процессов;
- максимальным использованием средств механизации, автоматизации, дистанционного управления;
- применение в конструкции специальных защитных средств;
- выполнением эргономических требований;

- включением требований безопасности в техническую документацию по монтажу, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению;
- обеспечением взрыво-пожаробезопасности.

Безопасность производственных процессов определяется в соответствии с ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности» и обеспечивается:

- безопасностью производственного оборудования;
- выбором более безопасного технологического процесса;
- устранением непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие;
- выбором производственной площадки и производственных помещений;
- применением средств защиты работающих;
- профессиональным отбором, инструктированием, обучением и проверкой знаний по охране труда.
- Для предупреждения профзаболеваний и снижения влияния ОВПФ на человека важным является применение средств индивидуальной защиты.

2.4.3 Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты применяются в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты не изменяют своих свойств при их стирке, химчистке и обеззараживании.

На участке формовки ЗАО «ТоЖБИ» была проведена оценка обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Было выявлено посредством сопоставления фактически выданных средств с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим

специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ, что все рабочие обеспечены соответствующими СИЗ. Также на данном производстве была проверена эффективность СИЗ, которая подтверждалась сертификатом соответствия. В таблице 5 приведен перечень средств индивидуальной защиты формовщика -расформовщика, предусмотренных Постановлением Минтруда РФ от 25 декабря 1997 г. № 66 «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам промышленности строительных материалов, стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности» (ред. от 05.05.2012) [16].

Таблица

№ п/п	Профессия или должность	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (единицы, комплекты)
594	Формовщик железобетонных изделий и конструкций	Полукомбинезон хлопчатобумажный	1
		Ботинки кожаные	1 пара
		Рукавицы комбинированные	6 пар
		Каска	1 на 2 год
	При выполнении работ по обслуживанию виброплощадки и виброштампа	Полукомбинезон хлопчатобумажный	1
		Полусапоги резиновые	1 пара
		Рукавицы комбинированные	6 пар
		Каска	1 на 2 год

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Производственная травма (трудовое увечье) - это следствие действия на организм различных внешних, опасных производственных факторов. Чаще производственная травма - это результат механического воздействия при наездах, падениях или контакте с механической оборудованием.

Согласно [17], травмирование на территории ООО “ТоЖБИ” возможно вследствие воздействий:

- острых кромок, заусенцев и шероховатости на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;

- движущихся машин и механизмов, подвижных частей производственного оборудования, передвигающихся изделий, заготовок, материалов;

- электрического тока - ожоги, электрические удары и др.;

- высокой или низкой температуры (ожоги или обморожения);

- сочетания различных факторов.

Различают несколько причин производственного травматизма:

- 1) Технические, возникающие вследствие конструкторских недостатков, неисправностей машин, механизмов, несовершенства технологического процесса, недостаточной механизации и автоматизации тяжёлых и вредных работ.

- 2) Санитарно - гигиенические, связанные с нарушением требований санитарных норм (например, по влажности, температуре), отсутствием санитарно-бытовых помещений и устройств, недостатками в организации рабочего места и др.

- 3) Организационные, связанные с нарушением правил эксплуатации транспорта и оборудования, плохой организацией погрузочно-разгрузочных работ, нарушением режима труда и отдыха (сверхурочные работы, простои и т.п.), нарушением правил техники безопасности, несвоевременным инструктажем, отсутствием предупредительных надписей а др.

4) Психофизиологические, связанные с нарушением работниками трудовой дисциплины, опьянением на рабочем месте, умышленным самоотравлением, переутомлением, плохим здоровьем и др.

Для выявления причин производственного травматизма и разработки профилактических мероприятий по их устранению необходимо проведение тщательного анализа.

При анализе травматизма определяем коэффициент частоты - K_q , выражающийся количеством несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих, и коэффициент тяжести - K_m , выражающий число дней нетрудоспособности, приходящихся на одну травму.

Коэффициент частоты определяем по формуле (1).

$$K_q = T \times 1000 / P, \quad (1)$$

где T - общее число пострадавших за определенный период времени, независимо от того, закончилась ли временная нетрудоспособность в этом периоде или нет;

P - среднесписочная численность работающих за этот период времени. Обычно коэффициент частоты определяют за год.

Коэффициент тяжести рассчитывается по формуле (2).

$$K_m = D / T, \quad (2)$$

где D - число дней нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями, по которым закончилась временная нетрудоспособность.

Данные о производственном травматизме в период с 2010 по 2014 гг. по предприятию ЗАО «ТоЖБИ» приведены в таблице 7.

Из расчета коэффициентов видно, что в общем наблюдается динамика снижения тяжести травмирования, частота травмирования остается высокой.

Таблица 6 – Показатели травматизма

Год	Количество случаев		Кч	Кт	Средний стаж работы
	тяжелые	легкие			
2010		2	6,25	8,3	От 0 до 5
2011		1	3,8	8,5	От 0,5 до 3
2012		2	5,9	8,5	От 0,6 до 4
2013	1	3	5,7	9,5	От 0 до 2
2014		1	6,67	1,7	От 0,8 до 6

Динамика изменения коэффициентов травмирования представлена на рисунках 2,3 и в графической части бакалаврской работы.

Коэффициент частоты травматизма, Кч

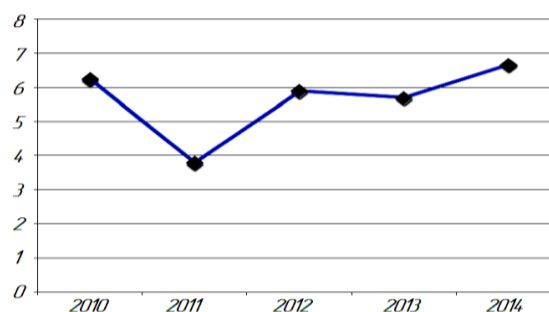


Рисунок 2 - Динамика коэффициента частоты травмирования (Кч)

Коэффициент тяжести травматизма, Кт

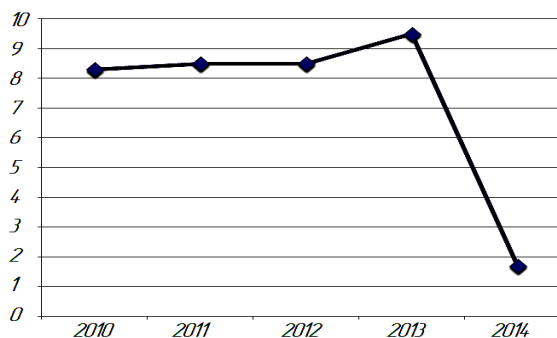


Рисунок 3 –Динамика коэффициента тяжести травмирования(Кт)

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

Мероприятия по охране труда – это совокупность действий, нацеленных на улучшение условий и охраны труда, снижение уровней профессиональных рисков, предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Планирование мероприятий по охране труда – это организационно управленческий процесс, осуществляемый с целью обеспечения безопасных условий труда работников, профилактики несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний на основе эффективного использования средств, выделяемых на улучшение условий и охраны труда.

В обязанности работодателя, согласно ст. 212 Трудового кодекса РФ, входит выполнение мероприятий, обязательных, для обеспечения безопасных условий и охраны труда работников и планирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

В соответствии со ст. 226 Трудового кодекса РФ финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется работодателем (за исключением государственных унитарных предприятий и федеральных учреждений) в размере не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).

Данные мероприятия оформляются разделом в коллективном договоре и (или) соглашении по охране труда.

При составлении планов мероприятий по улучшению условий и охраны труда руководствуются Приказом Минздравсоцразвития РФ от 01 марта 2012г. №181н (ред. от 16.06.2014), утвердившим Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков. Конкретный перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков определяется работодателем исходя из специфики его деятельности.

Разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется комиссией, образуемой в организации. В состав комиссии включаются представители комитета по охране труда.

Контроль за выполнением мероприятий по охране труда осуществляют представители работодателя, профсоюзной организации и уполномоченные лица по охране труда.

В ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ" в перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков входят следующие мероприятия:

1. Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков (согласно Приказа Минтруда России от 20.02.2014 N 103н).

2. Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда, и оценки уровней профессиональных рисков (согласно Приказа Минтруда России от 20.02.2014 N 103н).

3. Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами.

4. Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении.

5. Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.

6. Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

7. Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности.

8. Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

9. Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

10. Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.

11. Механизация работ при складировании и транспортировании сырья, оптовой продукции и отходов производства.

12. Механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей.

13. Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация).

14. Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, пылегазоулавливающих установок с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений.

15. Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами.

16. 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, средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденные приказом Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. N 290н (зарегистрировано Минюстом России 10 сентября 2009 г. N 14742), с изменениями, внесенными приказом Минздравсоцразвития России от 27 января 2010 г. N 28н (зарегистрировано Минюстом России 1 марта 2010 г. N 16530).

17. Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ), а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ.

18. Приобретение наглядных материалов, научно-технической литературы для проведения инструктажей по охране труда, обучения безопасным приемам и методам выполнения работ.

19. Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников (Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г. N 4209).

20. Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.

21. Обучение лиц, ответственных за эксплуатацию опасных производственных объектов.

21. Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров-обследований (Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. N 302н "Об утверждении

перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (зарегистрировано Минюстом России 21 октября 2011 г. N 22111).

22. Оборудование по установленным нормам помещения для оказания медицинской помощи, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи.

23. Организация и проведение производственного контроля в порядке, установленном действующим законодательством.

24. Издание (тиражирование) инструкций по охране труда.

Мероприятия, проводимые на участке формовки ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ" по снижению уровня профессионального риска формовщика-расформовщика приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74*	Мероприятия по предотвращению действия ОВПФ
Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования	1. Блокировочные устройства; 2. Оградительные устройства; 3. Механизация и автоматизация процесса
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	1. Блокировочные устройства; 2. Оградительные устройства; 3. Механизация и автоматизация процесса; 4. СИЗ (перчатки)

Продолжение таблицы 6

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74*	Мероприятия по предотвращению действия ОВПФ
Повышенная температура воздуха рабочей зоны	1. Вентиляция
Повышенный уровень шума на рабочем месте	1. Изоляция источников шума; 2. Звукоизоляция оборудования; 3. Механизация и автоматизация процесса
Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	1. Виброизоляция оборудования; 2. Режим труда и отдыха; 3. Виброгасящие перчатки; 4. Механизация и автоматизация процесса; 5. Виброгасящая обувь
Повышенная влажность воздуха	1. Вентиляция
Недостаточная освещенность рабочей зоны	1. Замена источников света
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	1. Оградительные устройства; 2. СИЗ (перчатки)
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	1. Вентиляция (местная, общая) 2. Механизация и автоматизация процесса 3. СИЗ (респиратор)
Недостаточная освещенность рабочей зоны	1. Замена источников света

Продолжение таблицы 6

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74*	Мероприятия по предотвращению действия ОВПФ
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защитное заземление; 2. Устройства защитного отключения
Канцерогенные: масляный туман	. Вентиляция
Физические нагрузки: - статические; - динамические	<ol style="list-style-type: none"> 1. Режим труда и отдыха; 2. Механизация и автоматизация процесса

В графической части бакалаврской работы приведена сводная таблица опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) рабочего места формовщика-расформовщика с указанием мероприятий и средств защиты от негативного воздействия указанных ОВПФ.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования. Обоснование

Технологический процесс изготовления плит перекрытия осуществляется последовательно на 4 постах:

- пост распалубки;
- пост очистки и смазки;
- пост формовки;
- пост выдержки изделий.

Перемещение поддона между постами осуществляется при помощи кран-балки с автоматической траверсой-захватом. Все операции технологического процесса механизированы, за исключением операции «очистка поддона».

Очистка поддона на посту очистки и смазки осуществляется формовщиком-расформовщиком при помощи скребка посредством воздействия мускульной силы человека на инструмент. Повышенные физические нагрузки на операции «очистка поддона» увеличивают тяжесть условий труда расформовщика.

Для снижения физической нагрузки формовщика-расформовщика и улучшения его условий труда, нами было принято решение механизировать операцию «очистка поддона».

4.2 Предлагаемое техническое изменение

Для быстрой и не повреждающей металл очистки поддона от наплывов бетона, выбираем простое и эффективное оборудование, приводимое в действие энергией сжатого воздуха – пневмоскребок.

На современном рынке представлены различные виды пневмоскребок, отличающиеся назначением, характеристиками и ценой.

Из представленного разнообразия моделей выбираем оптимальный вариант- пневмоскребок KAWASAKI PNEUMATIC KPT-J15.

Качественная очистка производится за счет высокой частоты удара(4000 ударов/мин.) но при этом низкой силы удара (6,7 Дж.) Данные технические характеристики позволяют оберегать оборудование от механических повреждений.

Общий вид предлагаемого к внедрению оборудования представлен на рисунке 4 и в графической части бакалаврской работы.



Рисунок 5 - Пневмоскребок KAWASAKI PNEUMATIC KPT-J15

Основные характеристики пневмоскребка KAWASAKI PNEUMATIC KPT-J15 представлены в таблице 7.

Таблица 7

Диаметр поршня	25 мм
Ход поршня	22мм
Ударов/мин	4000
Сила удара	6.7 Дж
Потр. воздуха	6,67 л/с
Размеры	L1500xW45xH45мм.
Вес	3 кг
Вх. патрубков, дюймы	3/8

После механизации процесса очистки поддона при производстве плиты перекрытия на рабочем месте расформовщика изменятся его условия труда, в нашем случае произойдет улучшение по фактору "Тяжесть труда". В таблице 8 представлена оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса расформовщика после проведенных мероприятий.

Таблица 8

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса		Класс условий труда
Химический		2.0
Биологический		-
АПФД		2.0
Акустические	Шум	2.0
	Инфразвук	-
	Ультразвук воздушный	-
	Ультразвук контактный	-
Вибрация общая		2.0
Вибрация локальная		2.0

Продолжение таблицы 8

Неионизирующие излучения	-
Ионизирующие излучения	-
Микроклимат	2.0
Освещение	2.0
Тяжесть труда	3.1
Напряженность труда	-
Аэроионный состав воздуха	-
Общая оценка условий труда	3.1

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Общие сведения об охране труда

Охрана труда — система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Кроме того, охрана труда рассматривается в юридической литературе ещё с нескольких позиций:

1. Как основной принцип трудового права и трудовых правоотношений;
2. Как система законодательных актов, а также предупредительных и регламентирующих социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, технических средств и методов, направленных на обеспечение безопасных условий труда (ГОСТ 12.0.230-2007) [20].

Право каждого человека на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены закреплено статьей 37 Конституции РФ.

Основной задачей охраны труда является сведение к минимуму вероятности возникновения несчастного случая или профессионального заболевания работающих, с одновременным обеспечением максимальной производительности и комфортных условий труда [21].

В настоящее время на всех предприятиях мероприятиям по охране труда уделяется особое внимание, так как улучшение условий труда работающих приносит значительный экономический эффект за счет повышения производительности труда, качества изготавливаемой продукции, снижения себестоимости готовой продукции, уменьшению компенсаций за вредные условия труда.

Так же мероприятия по охране труда приводят и к социальным результатам, улучшению здоровья трудящихся.

5.2 Система управления охраной труда в ЗАО «ТоЖБИ»

Основной целью охраны труда ЗАО «ТоЖБИ» является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работающих на предприятии.

Основная функция системы управления охраной труда (СУОТ) является контроль за соблюдением требований охраны труда и техники безопасности, контроль за выполнением распоряжений руководителей и специалистов организации. Без СУОТ невозможен контроль за выполнением норм и правил охраны труда со стороны работодателя.

СУОТ функционирует на основе применения современных методов организации и управления и ориентирована на оптимальный уровень механизации и автоматизации сбора, обработки, передачи и представления информации.

Основными направлениями работы СУОТ являются:

- а) изучение условий труда, состояния охраны труда, пожарной безопасности и безопасности движения;
- б) контроль за состоянием охраны труда, соблюдением законодательных и иных нормативно-правовых актов и руководящих документов по охране труда.
- в) обучение безопасным методам труда;
- г) планирование организационно-технических мероприятий по охране труда;
- д) пропаганда здоровых и безопасных методов труда;
- е) медицинское обеспечение;
- ж) профилактическая работа с лицами, нарушающими инструкции, нормы и правила по охране труда и пожарной безопасности;

з) моральное и материальное стимулирование за соблюдение требований охраны труда;

и) решение текущих вопросов в области охраны труда на оперативных совещаниях и заседаниях руководителей подразделений ЗАО «ТоЖБИ», а также собраниях трудовых коллективов.

Обязанности и ответственность должностных лиц за правильную организацию работы по охране труда и обеспечение безопасности труда в подразделениях определены «Приказом о назначении лиц, ответственных за соблюдение требований охраны труда», а также “Положением об организации работ по охране труда” и “Приказом о назначении лиц, ответственных за содержание и безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин”.

5.3 Организационная структура системы управления охраной труда

Цели и задачи управления охраной труда достигаются в результате целенаправленного, воздействия управляющей части СУОТ на процесс обеспечения безопасности труда на производстве. Упорядоченная совокупность органов, управляющих деятельностью предприятия, составляет организационную структуру управления. Она должна отвечать следующим основным требованиям:

- соответствовать целям и особенностям управляемого объекта;
- типовой структуре, принятой для данной отрасли;
- охватывать все функции управления;
- иметь четкое распределение функций и объема управленческих работ по уровням управления;
- обладать гибкостью соответственно изменяющимся целям и условиям производства;
- обладать для каждого уровня и звена управления достаточным информационным обеспечением.

Структура СУОТ неразрывно связана с организационной структурой предприятия. При разработке системы должна быть сформирована такая организационная структура управления, которая бы наилучшим образом отвечала цели создания безопасных и здоровых условий труда. Формирование организационной структуры предполагает определение уровней (иерархии) управления, состава органов управления их специализации, соподчиненности и связей между ними.

Система управления безопасностью труда для цеха производства железобетонных изделий ЗАО «ТоЖБИ» представлена в графической части бакалаврской работы.

Как показывает практика, разработка и внедрение системы управления охраной труда на предприятии позволяет перейти к постановке более четких задач, выработке правильных решений, обеспечить безопасные условия труда, предупредить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка наличия вредных и опасных веществ на территории ЗАО “Тольяттинский завод ЖБИ”

Деятельность предприятия ЗАО “ТоЖБИ” не предполагает аварийных ситуаций, связанных со сбором отходов, при которых создается угроза санитарно-эпидемиологическому благополучию населения и осуществляется информирование населения, органов местного самоуправления, органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ.

Аварийная ситуация на предприятии может возникнуть вследствие загорания отработанных нефтепродуктов и отходов, содержащих нефтепродукты, а также при бое ртутных ламп.

Отработанные нефтепродукты – масла автомобильные, промышленные, компрессорные, трансформаторные, хранятся в закрытой металлической таре, установленной на поддоне. По мере необходимости масла используются в работе транспортного цеха при обслуживании служебного транспорта, а так же при производстве железобетонных изделий для смазки металлоформ.

Ликвидация аварийных проливов проводится опилками, песком. Обтирочная промасленная ветошь, песок и опилки с нефтепродуктами хранятся в закрытых ящиках. Места хранения оборудованы первичными средствами пожаротушения – огнетушителями.

Отработанные ртутные лампы хранятся в специальном закрытом помещении в гофрированных коробках завода-изготовителя, обеспечивающих целостность ламп. В случае боя ламп осколки собираются в емкость из материала, не амальгирующего и не адсорбирующего ртуть (стекло, винипласт), с плотно закрывающейся крышкой, заполненную 1% раствором KMnO_4 . Место боя так же нейтрализовать 1% раствором KMnO_4 .

В таблице 9 представлены основные мероприятия, направленные на снижение влияния отходов на состояние окружающей среды.

Таблица 9 - Мероприятия, направленные на снижение влияния отходов на состояние окружающей среды

Предлагаемые мероприятия	Срок выполнения	Ожидаемая эффективность
Своевременное заключение договоров с полигонами и лицензированными организациями на передачу отходов на переработку, размещение отходов	Постоянно	Контроль и соблюдение норм накопления отходов согласно ПНОЛРО
Обеспечение хранения отходов в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 “Почва. Очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная очистка почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления” (утв. 15 июня 2003 года)	Постоянно	Предотвращение загрязнения окружающей среды

6.2 Мероприятия по регулированию выбросов вредных веществ в атмосферу на период неблагоприятных метеорологических условий

Под регулированием выбросом загрязняющих веществ в атмосферу понимается кратковременное сокращение их в периоды неблагоприятных метеорологических условий (далее - НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения атмосферы. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ с целью предотвращения роста концентраций примесей в воздухе [23].

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу разрабатываются без учета НМУ, поэтому необходима разработка дополнительных мероприятий, являющихся временной мерой по снижению выбросов на период НМУ.

В зависимости от состояния атмосферы создаются разные условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города. В зависимости от этого обстоятельства наблюдаются разные уровни загрязнения воздуха. На предприятие контролирующими органами города передаются предупреждения по трем степеням, которым соответствуют три режима работы промышленного предприятия в условиях НМУ:

I -я степень (1 режим работы предприятия) - у поверхности земли ожидаются концентрации одного или нескольких веществ выше ПДК;

II -я степень (2 режим работы предприятия) - у поверхности земли ожидаются концентрации одного или нескольких контролируемых веществ выше 3 ПДК;

III -я степень (3 режим работы предприятия) - составляется в случае, если принятые меры не обеспечивают необходимую чистоту атмосферного воздуха, при этом ожидаются концентрации в воздухе одного или нескольких загрязняющих веществ выше 5 ПДК.

При разработке мероприятий по регулированию выбросов следует учитывать уровень загрязнения атмосферы при нормальных метеоусловиях и

вклад различных источников в создание максимальных приземных концентраций примесей.

При наступлении НМУ приземные концентрации возрастают в 1,5-3 раза. Поскольку у 26 компонентов приземная концентрация составляет менее 0,3 ПДК, то при НМУ их приземная концентрация не превысит величины 1 ПДК и разрабатывать мероприятия для снижения концентрации по этим компонентам не требуется [17].

Максимальная приземная концентрация для пыли неорганической, содержащей 20-70% SiO_2 - составляет 0,99 ПДК, что при НМУ приведет к возрастанию приземных концентраций до 2,97 ПДК.

Концентрация пыли неорганической с содержанием SiO_2 менее 20% составляет 0,45 ПДК, что при НМУ приведет к возрастанию приземных концентраций до 1,35 ПДК, т.е, менее 3 ПДК. Это соответствует II-ой степени и предполагает организацию работы предприятия по 2 режиму: проведение организационно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение производительности предприятия на 15-20% и сокращение выбросов пыли неорганической с содержанием от 20 до 70% SiO_2

Для ЗАО “ТоЖБИ” присутствует возможность значительно снизить вредные выбросы. Для этого необходимо:

- 1) Сократить перегрузку инертных материалов во время неблагоприятных метеорологических условий;
- 2) Обеспечить складирование инертных материалов на минимальной дистанции от потребляющих цехов.

Перечень мероприятий, направленных на снижение выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий представлены в таблице 10 и в графической части дипломного проекта.

Таблица 10 - Мероприятия, направленные на снижение выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий

Цех, участок	Источник выделения	Мероприятие	Наименование вещества	Выброс, г/с		
				Без мероп р.	С мероп р.	Уменьшение
ЦЯБ	Силосные банки	Прекращение перегрузки цемента	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 20-70%	4,44	0,5	3,94
Главный корпус	Силосные банки	Прекращение перегрузки цемента	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 20-70%	4,44	0	4,44
Открытая площадка	Пересыпка щебня	Прекращение разгрузки	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ ниже 20%	1,08	0	1,08

Сокращение выбросов объясняется тем, что при перегрузке сыпучих материалов в период неблагоприятных метеоусловий происходит раздувание неорганических пылей, которое не происходит, если приостановить работу на данный период. Однако выбросы уменьшаются не до нуля, как можно было предположить, это связано с тем, что щебень, складированный под открытым небом, продолжает обдуваться ветром, как и незначительные количества просыпанного цемента возле силосных банок. Однако сокращение выбросов представляется довольно значительным при сопоставлении данных.

Динамика выбросов неорганической пыли с содержанием SiO₂ после предлагаемых природоохранных мероприятий приведена на рисунках 5 и 6 и в графической части бакалаврской работы.

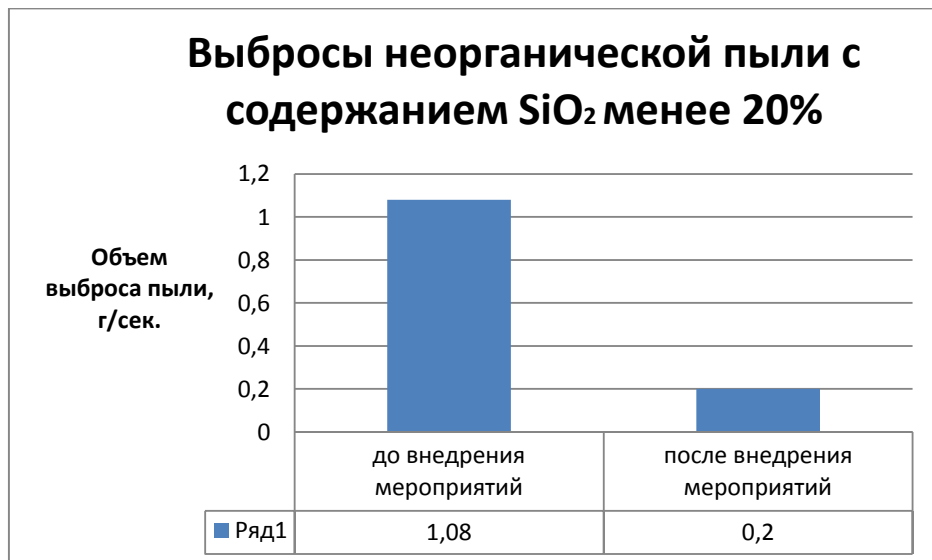


Рисунок 5

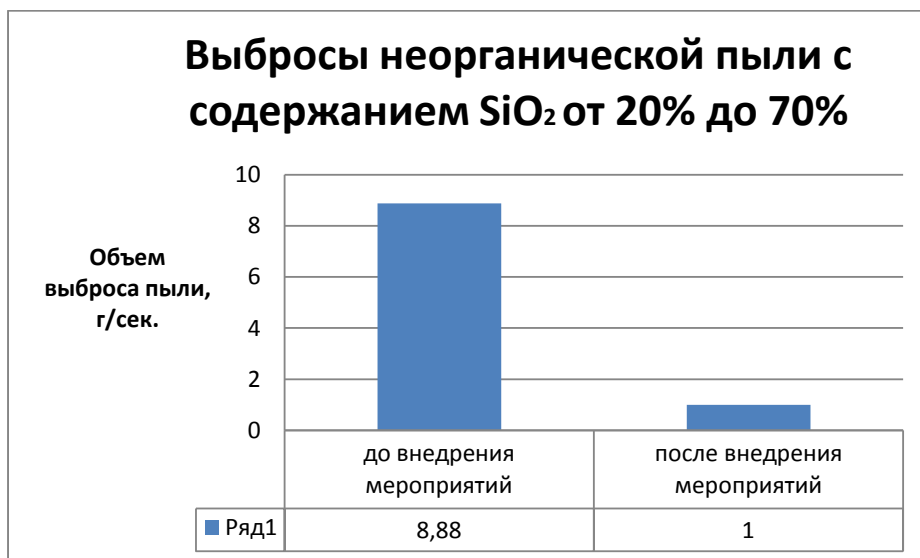


Рисунок 6

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Нормативной базой в области ЧС в ЗАО «ТоЖБИ» являются:

- Федеральный закон «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21.12.1994г. [24];
- Федеральный закон «О гражданской обороне» № 28-ФЗ от 12.02.1998г. [25];
- Федеральный закон «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 18.11.1994г;
- Требования ИСО/ТУ 16949;

На основании всех выше перечисленных нормативных документов было составлено положение «Действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций».

Рабочие и служащие ЗАО «ТоЖБИ» обязаны знать:

- опасности для их жизни и здоровья, которые могут возникнуть на их рабочем месте, а также на опасных производственных объектах г. о. Тольятти включая ОАО «Синтез-Каучук»;
- Димитровградском НИАР или Балаковской АЭС в результате аварий и ЧС;
- действия при выполнении мероприятий ГОЧС;
- место получения противогаза и его размер;
- место расположения и номер убежища, маршрут следования к нему.

Работники, виновные в невыполнении или недобросовестном выполнении законодательства РФ в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, в непринятии мер по защите жизни и сохранении здоровья и других противоправных действиях, несут дисциплинарную, административную, гражданско-правовую и уголовную ответственность.

7.1 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» разработаны в соответствии с Техническими условиями на проектирование противопожарной защиты, согласованными и утвержденными в установленном порядке, а также действующими нормами и правилами в области обеспечения пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» основана на положениях ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» и включает в себя:

- выполнение ограждающих конструкций противопожарными 1-го типа;
- деление зданий на пожарные отсеки;
- устройство необходимого количества эвакуационных выходов, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей при пожаре;
- устройство противопожарных преград между помещениями с целью ограничения развития пожара в любом месте внутри зданий;
- устройство системы противодымной защиты, обеспечивающей незадымление и удаление продуктов горения на путях эвакуации;
- использование современных систем обнаружения пожара, систем оповещения и управления эвакуацией.

Структурная схема взаимодействия систем противопожарной безопасности (ППБ) представлена в графической части бакалаврской работы.

Противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» отвечают требованиям СНиП 2.07.01-89*.

Доступ пожарных с автолестниц или коленчатых подъемников обеспечивается в любые помещения здания, расположенные у наружных стен, непосредственно либо через смежные помещения и на кровлю здания вдоль проездов.

Покрытие и конструкции наземных проездов рассчитаны на нагрузку от пожарных автомобилей в соответствии со СНиП 2.05.02-85, но не менее 20 тонн на ось. Дорожное полотно, а также грунт в месте установки основания выдвижной опоры автолестниц и коленчатых подъемников (в том числе с подкладкой под опору) выдерживают давление 1,0 МПа (10 кгс/см²).

К пожарным гидрантам есть подъезды пожарных автомобилей, а также ко всем входам в здания, эвакуационным выходам, к местам установки наружных патрубков сети внутреннего противопожарного водопровода, автоматической установки пожаротушения для подключения пожарных насосов автомобилей.

Для целей наружного пожаротушения запроектирован кольцевой водопровод диаметром 300мм с расстановкой пожарных гидрантов, обеспечивающих тушение любого здания. Расстояние от фасадов здания до гидрантов принято не менее 5-ти и не более 150 метров.

Расстояние между пожарными гидрантами на сети наружного водопровода принято не более 200м. Пожарные гидранты располагаются вблизи мест подключения передвижной пожарной техники к системам внутреннего пожаротушения зданий

Места установки пожарных гидрантов обозначаются указателями в соответствии со ГОСТ 12.4.026-76 и согласно ППБ 01-03 [26].

Здания и сооружения ЗАО «Гольяттинский завод ЖБИ» запроектированы II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности СО.

Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций обеспечиваются с помощью конструктивной огнезащиты.

Для ограждающих конструкций лестничных клеток, лестниц, коридоров, вестибюлей, холлов и других путей эвакуации приняты негорючие отделочные материалы, а для отделки помещений иного назначения приняты материалы с пожарной опасностью не ниже групп Г1, В1, РП1, Д2, Т2.

Помещения диспетчерской и центрального пункта управления системой противопожарной защиты (ЦПУ СПЗ) выгорожены противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI 45.

Двери технических помещений (электрощитовых, венткамер, кладовых и др.) противопожарные с пределом огнестойкости EI 30.

7.2 Эвакуация людей при пожаре

Конструктивные, планировочные, инженерно-технические решения эвакуационных путей и выходов из зданий обеспечивают своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей из зданий до наступления воздействия опасных факторов пожара.

Эвакуация из зданий предусматривается через эвакуационные выходы шириной 1,4м, по коридорам, в лестничные клетки типа Л1 с шириной маршей 1,35м. Ширина выходов в лестничные клетки 1,2 м.

Эвакуация с этажей зданий осуществляется по лестничным клеткам типа Н2.

Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации, предусматриваются уплотнения в притворах и приборы для самозакрывания.

Выходы на кровлю запроектированы через противопожарные двери и люки 2-го типа (EI 30).

Эвакуационные выходы и пути движения людей обозначаются световыми указателями, отвечающими требованиям НПБ 160-97.

Уровень обеспечения пожарной безопасности людей подтверждается расчетным путем по ГОСТ 12.1.004-91.

8 Экономическая эффективность

Рассчитаем экономический эффект от установки нового оборудования - пневмоскребка в ЗАО «ТоЖБИ». Расчет произведем согласно образцу [25].

Смета затрат по внедрению нового оборудования представлена в табл.10.

Таблица 10 - Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	1900
Строительно-монтажные работы	2000
Стоимость оборудования	52000
Материалы и комплектующие	3100
Пуско-наладочные работы	1550
Итого:	60550

Исходные данные для экономического обоснования проекта представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Время оперативное	t_o	мин	6	1,5
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	2	1
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	2	2
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	115,00	115,00

Продолжение таблицы 11

Коэффициент доплат	$k_{\text{допл.}}$	%	40%	38%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_{\text{Д}}$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	26,4%	26,4%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	420	420
Численность рабочих, занятых на работах с вредными условиями труда	$Ч_{\text{в}}$	чел	20	17
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	дни	252	252
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{\text{нс}}$	чел.	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{\text{нс}}$	дн	54	23
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5

Продолжение таблицы 11

Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E_n	-	0,08	0,08
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	-	60550

8.1 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Определим изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям (ΔC_i) по формуле (3):

$$\Delta C_i = C_i^o - C_i^n, \quad (3)$$

$$\Delta C_i = 20 - 17 = 3 \text{ чел.}$$

где C_i^o — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

C_i^n — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q) определяется по формуле (4):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^o} \times 100, \quad (4)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{2,38}{4,76} \times 100 = 50\%,$$

где $K_q^{\bar{o}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

K_q^n — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле (5):

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} \quad (5)$$

$$K_{q\bar{o}} = \frac{Ч_{нс\bar{o}} \times 1000}{ССЧ_{\bar{o}}} = \frac{2 \times 1000}{420} = 4,76$$

$$K_{qn} = \frac{Ч_{нс n} \times 1000}{ССЧ_n} = \frac{1 \times 1000}{420} = 2,38,$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_m) определяем по формуле (6):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{o}}} \times 100 \quad (6)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{24}{27} \times 100 = 11,11\%,$$

где $K_m^{\bar{o}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_m^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле (7):

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (7)$$

$$K_m n = \frac{23}{1} = 23$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{54}{2} = 27,$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (BUT) по базовому и проектному варианту определяем по формуле (8):

$$BUT = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8)$$

$$BUT \bar{\sigma} = \frac{100 \times 54}{420} = 12,86,$$

$$BUT n = \frac{100 \times 24}{420} = 5,71,$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту определяем по формуле (9):

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT, \quad (9)$$

$$\Phi_{факт} \bar{\sigma} = 252 - 12,86 = 239,14,$$

$$\Phi_{факт} n = 252 - 5,71 = 246,29,$$

где $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

6. Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) определяем по формуле (10):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\bar{o}}, \quad (10)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 246,29 - 239,14 = 7,15,$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\bar{o}}$, $\Phi_{\text{факт}}^n$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности (\mathcal{E}_q) определяем по формуле (11):

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\bar{o}} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{o}}} \times \mathcal{C}_i^{\bar{o}} \quad (11)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{12,86 - 5,71}{239,14} \times 3 = 0,09,$$

где $BUT^{\bar{o}}$, BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\bar{o}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$\mathcal{C}_i^{\bar{o}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

8.2 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции определяем по формуле (12):

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (12)$$

$$P_{mp} = \frac{10 - 4,5}{10} \times 100\% = 55\%,$$

где $t_{ум}^{\delta}$ и $t_{ум}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} \quad (13)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 6 + 2 + 2 = 10 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 1,5 + 1 + 2 = 4,5 \text{ мин.},$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{омл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности определяем по формуле (14):

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q} \quad (14)$$

$$P_{mp} = \frac{0,09 \times 100}{420 - 0,09} = 0,02,$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

$ССЧ^{\delta}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

3. Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним

материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда определяем по формуле (15):

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\bar{o}} - Mz^n, \quad (15)$$

$$\mathcal{E}_c = 49691,04 - 35719,64 = 13971,4 \text{ руб.},$$

где $Mz^{\bar{o}}$ и Mz^n — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле (16):

$$Mz = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu, \quad (16)$$

$$Mz^{\bar{o}} = 12,86 \times 2576 \times 1,5 = 49691,04 \text{ руб.},$$

$$Mz^n = 5,71 \times 2539,2 \times 1,5 = 21748,24 \text{ руб.},$$

где $ВУТ$ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

$ЗПЛ_{\text{он}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (17):

$$ЗПЛ_{\text{он}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) / 100\%, \quad (17)$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\bar{o}} = 115 \times 8 \times 2 \times (100\% + 40\%) / 100\% = 2576 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^n = 115 \times 8 \times 2 \times (100\% + 38\%) / 100\% = 2539,2 \text{ руб.},$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{дон.}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для предприятий производства строительных материалов составляет 1,5.

4. Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях определяем по формуле (18):

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \times ЗПЛ_{год}^6 - C_i^n \times ЗПЛ_{год}^n, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_3 = 3 \times 649152 - 3 \times 639878,4 = 13910,4 \text{ руб.},$$

где ΔC_i — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ_{год}^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

C_i^n — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{год}^n$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (19):

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (19)$$

$$ЗПЛ_{год}^{\bar{o}} = 2576 \times 252 = 649152 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год}^n = 2539,2 \times 252 = 639818,4 \text{ руб.},$$

где $ЗПЛ_{год}$ – среднедневная заработная плата одного работающего, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

6. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы определяем по формуле (20):

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗПЛ_{год}^{\bar{o}} - \Phi ЗПЛ_{год}^n) \times (1 + k_D / 100\%), \quad (20)$$

$$\mathcal{E}_T = (1947656 - 1919635,2) \times (1 + 10\% / 100\%) = 15301,44 \text{ руб.},$$

где $\Phi ЗПЛ_{год}^{\bar{o}}$ и $\Phi ЗПЛ_{год}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_D – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\Phi ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i \quad (21)$$

$$\Phi ЗПЛ_{год}^{\bar{o}} = 649152 \times 3 = 1947656 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗПЛ_{год}^n = 639818,4 \times 3 = 1919635,2 \text{ руб.},$$

где $Ч_i$ – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения труд охранных мероприятий соответственно, чел.

5. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$)(руб.) определяем по формуле (22):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (15301,44 \times 26,4\%) / 100 = 4039,58 \text{ руб.},$$

где $H_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

6. Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_2) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i,$$

где \mathcal{E}_2 – общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется по формуле (23):

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{очн} \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_2 = 17820,8 + 17942,8 + 10602,88 + 8079,16 = 47222,82 \text{ руб.}$$

7. Срок окупаемости единовременных затрат (T_{eo}) определяем по формуле (24):

$$T_{eo} = Z_{eo} / \mathcal{E}_2 \quad (24)$$

$$T_{eo} = 60550 / 47222,82 = 1,28 \text{ г.}$$

8. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат (E_{eo}) определяем по формуле (25):

$$E_{eo} = 1 / T_{eo} \quad (25)$$

$$E_{eo} = 1 / 1,28 = 0,78$$

Внедрение нового оборудования оказалось экономически выгодным мероприятием, общий годовой эффект от внедрения нового оборудования положительный, срок окупаемости единовременных затрат 1,28 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью нашей дипломной работы являлась разработка мероприятий по обеспечению производственной безопасности рабочего места формовщика - расформовщика на участке формовки в ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ».

В первом разделе нами дана характеристика ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» как производственного объекта, включающая его расположение, оказываемые услуги, характеристику производственных, санитарно-бытовых, административных помещений, технологического оборудования, режима работы, видов работ и штатного расписания.

В технологическом разделе нами было сделано описание технологического процесса изготовления плиты перекрытия ПК 8-58-12 при производстве железобетонных изделий. Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на участке формовки, определены их источники и описано воздействие на организм работника. Анализ производственной безопасности рабочего места формовщика - расформовщика показал превышение допустимых норм по фактору «Тяжесть труда». Статистика по несчастным случаям свидетельствует, что основная причина несчастных случаев на предприятиях строительной отрасли – нарушение работниками требований безопасности и отсутствие надзора за безопасным ведением работ.

Раздел "Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда" включает в себя перечень планируемых мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов в ЗАО "Тольяттинский завод ЖБИ", в частности рассмотрены мероприятия и средства защиты по предотвращению действия ОВПФ на рабочем месте формовщика - расформовщика.

В научно-исследовательском разделе предложены технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности рабочего места формовщика ЖБИ: предложена замена ручной операции на операцию с использованием механизированного инструмента - пневмоскребка.

В разделе охрана труда рассмотрены основные принципы, задачи и функции отдела охраны труда на предприятии. Предложена организационная структура системы управления охраной труда в цехе производства ЖБИ ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства, предложены мероприятия по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды и негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности. Приведена структурная схема взаимодействия систем противопожарной безопасности, рассмотрены ее структурные элементы и принципы работы.

В разделе экономическая эффективность произведен расчет экономической эффективности предлагаемого внедрения.

Предложенные мероприятия по обеспечению производственной безопасности обладают научно-техническим эффектом (разработка схемы системы управления охраной труда в ЗАО «Тольяттинский завод ЖБИ» и схемы взаимодействия систем противопожарной безопасности), социальным эффектом: (улучшение условий труда), экономическим эффектом (экономия фонда заработной платы).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СНиП 2.09.04-87. Административные и бытовые здания. Строительное производство [Текст]. – Введ. 1987-09-01. - СПб. : ДЕАН, 2008. - 58 с.;

2 Бетоны: Материалы. Технологии. Оборудование [Текст] : справочник / гл. ред. А. Д. Жуков ; - Изд. 2-е. - М. : Стройинформ, 2008 ; Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 384 с. : ил. - (Строитель). - Библиогр.: с. 383-384. - ISBN 978-5-222-13919-6 : 263-45.

3 Баженов, Ю.М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] : учеб. для вузов / Ю. М. Баженов [и др.] ; - Гриф МО. - М. : АСВ, 2006. - 235 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 5-93093-173-9.;

4 Алимов, Л. А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетонведение [Текст]: учебник / Л. А. Алимов, В. В. Воронин ; - М. : Академия, 2010. - 425 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр.: с. 420-421. - ISBN 978-5-7695-6775-9.;

5 Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда [Текст] : учеб. пособие для высш. проф. образования в обл. техники и технологии / Е. В. Глебова ; - Изд. 2-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. - М. : Высш. шк., 2007. - 381 с. : ил. - Библиогр.: с. 380-381. - ISBN 978-5-06-004897-1.;

6 Онищенко, Г.О. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. «Критерии и классификация условий труда». Р2.2.2006-05 [Текст] / Г.О. Онищенко ; Главный Государственный врач РФ. – М. :ООО НТЦ «Карат», 2005. – 135 с.;

7 ГОСТ 12.2.003 – 91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1992-07-01.- М. : Изд-во стандартов, 1992. – 9 с.

8 ГОСТ 12.2.064-81. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1981-10-01.- М. : Изд-во стандартов, 1982. – 8 с.

9 Девисилов, В. А. Охрана труда [Текст] : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Девисилов ; - 4-е изд., перераб. и доп. ; Гриф МО. - М. : Форум, 2009. - 494 с. : ил. - Библиогр.: с. 488. - Прил.: с. 472-487. - ISBN 978-5-91134-329-3.;

10 ГОСТ 12.2.062 – 81. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные [Текст]. – Введ. 1982-07-01.- М. : Изд-во стандартов, 1976. – 3 с.

11 ГОСТ 12.4.125-83. Средства коллективной защиты от воздействия механических факторов. Классификация [Текст]. – Введ. 1983-02-01.- М. : Изд-во стандартов, 1983. – 9 с.

12 ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов [Текст]. – Введ. 2000-03-30. - М. : Медиа Сервис, 2008. – 176 с.;

13 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст]. – Введ. 1990-07-01.- М. : Изд-во стандартов, 1990. – 12 с.

14 ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст].– Введ. 1976-07-01.- М.: Изд-во стандартов, 1976.-8 с.

15 ГОСТ 12.4.125-83. ССБТ. Средства коллективной защиты от воздействия механических факторов. Классификация [Текст]. – Введ. 1984-01-07.- М. : Изд-во стандартов, 1984. – 12 с.

16 Постановление Минтруда РФ «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам промышленности строительных материалов, стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности «(с изменениями от 17 декабря 2001 г.) [Текст] : офиц. текст / Постановление Минтруда РФ от 25 декабря 1997 г. N 66. - М. :Изд-во стандартов, 2003. - 86 с.;

17 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство [Текст]. - СПб. : ДЕАН, 2009. - 76 с. - Прил.: с. 73. - ISBN 978-5-93630-690-7.;

18 Гусев, Б.В. Рекомендации по вибрационному формованию железобетонных изделий [Текст] : учеб. пособие / Б. В. Гусев, И. И. Назаренко, О. А. Савинова, В. Н. Шмигальский. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР. 1985. – 47 стр.: ил.

19 ТИ Р М-001-2000. Типовая инструкция по охране труда для рабочих, выполняющих погрузочно- разгрузочные и складские работы [Текст]. – Введ. 2000-01-08.- М. : Изд-во стандартов, 2000. – 22 с.

20 ГОСТ 12.0.230 – 2007. ССБТ. Общие требования к системе управления охраной труда в организации [Текст]. - Введ. 21.07.2007. - М. :Изд-во стандартов, 2007. - 78 с.;

21 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] : учеб. пособие / Л.Н. Горина ; Тол. гос. универ. – Тольятти : ТГУ, 2008. – 128 с.

22 Законодательство Российской Федерации (2002). ФЗ «Об охране окружающей среды» [Текст] : офиц. текст / Законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды от 21.12.2002г. №96. – М. : Кремль, 2002. – 11 с.

23 Законодательство Российской Федерации (1999). ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [Текст] : офиц. текст / Законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха от 04.05.1999г. №105. – М. : Кремль, 1999. – 7 с.

24 Российская Федерация. Законы. О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера [Текст] : офиц. текст / Законодательство Российской Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера от 21.12.1998г. – 4-е изд.. – М.: Ось – 98. - 25 с.

25 Российская Федерация. Законы. О гражданской обороне [Текст]: офиц. текст / Законодательство Российской Федерации в области гражданской обороны от 21.12.1994г. – 6-е изд.. – М.: Ось – 99. - 36 с.

26 НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. - Введ. 10.097.2003. - М. :Изд-во стандартов, 2003. - 89 с.

27 НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. - Введ. 10.097.2003. - М. :Изд-во стандартов, 2003. - 89 с.