

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Организация безопасного производства работ при изготовлении  
железобетонных изделий в ООО «ОренбургВостокЖелезобетон»

Студент(ка)	Ю.С. Авдеева _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	Б.С. Заяц _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	В.В. Петрова _____ (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)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего 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 Юлия Сергеевна Авдеева

1. Тема Организация безопасного производства работ при изготовлении железобетонных изделий в ООО «ОренбургВостокЖелезобетон»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:  
03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
1. Генеральный план предприятия
  2. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
  3. Технологическая схема.
  4. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
  5. Диаграммы с анализом травматизма.
  6. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
  7. Лист по разделу «Охрана труда».
  8. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
  9. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
  10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»
6. Консультанты по разделам – нормоконтроль – В.В. Петрова

---

7. Дата выдачи задания 17 марта 2016 года

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

---

(подпись)

---

(подпись)

**Б.С. Заяц**

(И.О. Фамилия)

**Ю.С. Авдеева**

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего 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 Юлии Сергеевны Авдеевой  
по теме Организация безопасного производства работ при изготовлении железобетонных изделий в ООО «ОренбургВостокЖелезобетон»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	

4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Б.С. Заяц  
\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ю.С. Авдеева  
\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Организация безопасного производства работ при изготовлении железобетонных изделий в ООО «ОренбургВостокЖелезобетон».

В первом описана основная деятельность ООО «ОренбургВостокЖелезобетон».

В технологическом разделе рассмотрен технологический процесс изготовления железобетонных изделий, проанализированы опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте формовщика. Приведена статистика производственного травматизма.

В научно исследовательском разделе предлагается установить пылеуловители ЗИЛ-900М. данное внедрение позволит улучшить состояние воздушной среды производственного помещения.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда на предприятии.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы возможные аварийные ситуации.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» проведен расчет экономической эффективности установки 4 штук пылеуловителей ЗИЛ-900М.

Объем работы составляет 81 страница, 6 рисунков, 11 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	11
1 Характеристика производственного объекта	11
1.1 Расположение	11
Производимая продукция	12
1.3 Технологическое оборудование	12
1.4 Виды выполняемых работ	12
2 Технологический раздел	13
2.1 План размещения основного технологического оборудования	13
2.2 Описание технологического процесса	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	20
2.4 Анализ средств защиты работающих	22
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	23
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	26
4 Научно-исследовательский раздел	30
4.1 Выбор объекта исследования	30
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	30
4.3 Предлагаемое решение	32
5 Охрана труда	36
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	44
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	44
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства	48

снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	49
7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	52
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	52
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах	52
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	55
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	55
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	57
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	58
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	61
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	61
8.2. Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	62
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	67
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	71
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий	75

и охраны труда в организации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 77

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 78

## ВВЕДЕНИЕ

Бетон занимает важное место среди материалов и изделий, применяемых в капитальном строительстве. Широкое применение в строительстве получили сборные железобетонные изделия и конструкции, изготовленные на заводах и доставляемые на объекты строительства в готовом виде. За последние годы их производство увеличилось в несколько десятков раз, а использование в строительстве повысило производительность труда в 3 раза.

Железобетон состоит из бетона и стальной арматуры, рационально расположенной в конструкциях для восприятия растягивающих, а в ряде случаев – сжимающих усилий. Бетон, будучи искусственным камнем, хорошо сопротивляется сжатию и значительно хуже (в 10-20 раз) – растяжению. Эта особенность бетона наиболее неблагоприятна для изгибаемых и растянутых элементов, широко распространённых в зданиях и сооружениях.

Производство сборных железобетонных изделий, как правило, организуют на специализированных предприятиях в отдельных цехах или пролётах комбинатов строительных материалов, на полигонах строительных площадок или предприятий. Конечной продукцией перечисленных типов предприятий являются железобетонные изделия, а в ряде случаев товарный бетон [23].

В состав заводов по производству сборных железобетонных изделий входят: цехи основного производства, бетоносмесительный и арматурный цехи, склады цемента, заполнителей, арматурной стали, форм, готовой продукции, разных материалов, в том числе горючих и смазочных, трансформаторная подстанция, компрессорная, лаборатория и ремонтные подразделения.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 Характеристика производственного объекта

#### 1.1 Расположение

Полное наименование организации – Общество с ограниченной ответственностью «ОренбургВостокЖелезобетон» (далее ООО «ОренбургВостокЖелезобетон»).

Территориальное расположение – 462353, область Оренбургская, город Новотроицк, улица Промышленная, 29

#### 1.2 Производимая продукция

В ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» производятся следующие виды продукции:

- Обустройство территорий и дорог (плиты дорожные (ПДН, ПДП, плиты аэродромные (ПАГ), бордюрный камень, заборы строительные, столбы освещения, плитка тротуарная, скамьи, урны, цветочницы)
- Лотки
- Кольца и колодцы
- Элементы зданий и сооружений
- Инженерные коммуникации
- Сопутствующие товары (песок, щебень, бетон/раствор, сетка сварная, формы для ЖБИ, оборудование для площадок).

#### 1.3 Технологическое оборудование

При производстве изделий из бетона для использования в строительстве используется следующее оборудование, представленное в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость оборудования цеха

Наименование оборудования	Количество	Мощность
1	2	3
Тележка СМЖ-154Б	48	
Бетоноукладчик СМЖ-69А	2	N=7,1 кВт

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Виброплощадка СМЖ-200А	2	N=52 кВт
Кран мостовой Q=10т.	1	N=7,5 кВт
Передаточная тележка СМЖ-444	3	N=17 кВт
Рельсы подъемные СМЖ-806	2	N=8 кВт
Привод конвейера СМЖ-790	5	N=5,8 кВт

1.4 Виды выполняемых работ

Компания ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» осуществляет следующие виды деятельности:

Основной вид деятельности – производство изделий из бетона для использования в строительстве.

Дополнительные виды деятельности:

- производство товарного бетона;
- производство прочих изделий из бетона, гипса и цемента;
- производство бетонных и железобетонных работ;
- производство штукатурных работ;
- производство столярных и плотничных работ;
- устройство покрытий полов и облицовка стен;
- производство малярных и стекольных работ;
- деятельность по техническому контролю, испытаниям и анализу

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 1 представлен план размещения основного технологического оборудования.

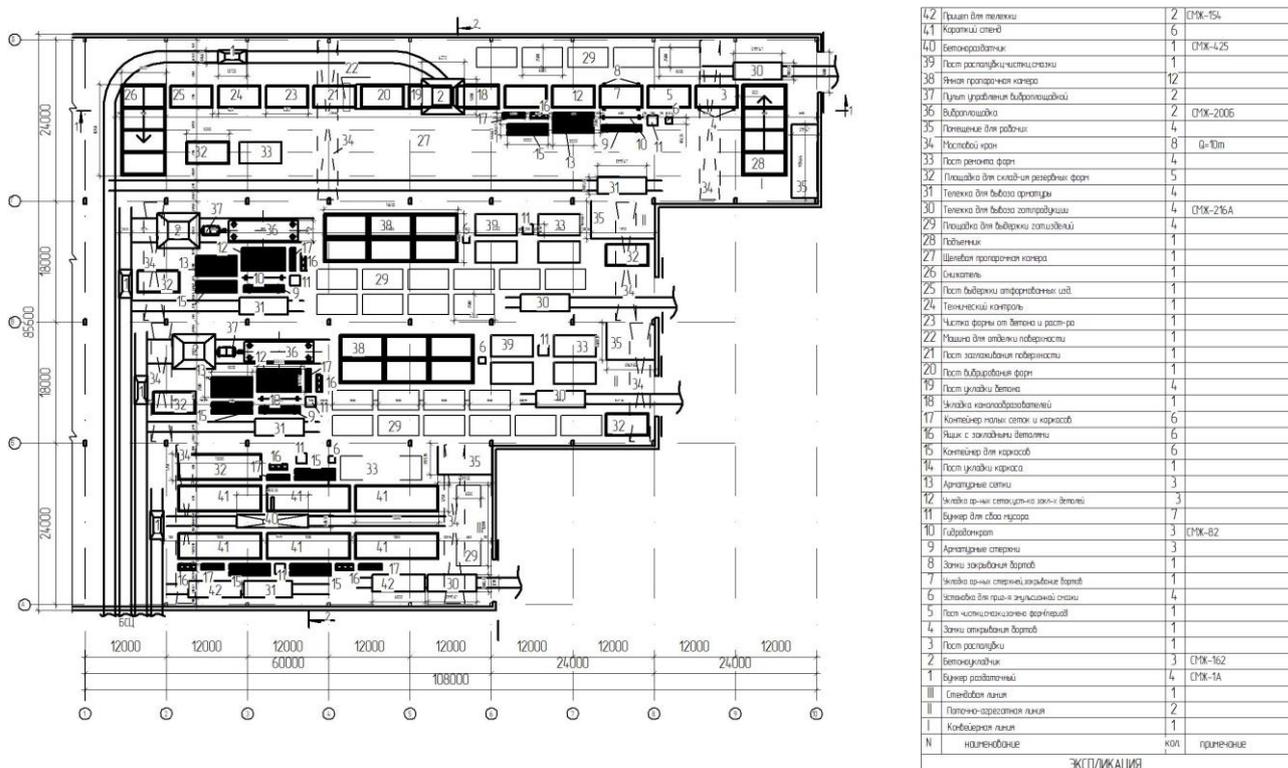


Рисунок 1 – План размещения основного технологического оборудования

### 2.2 Описание технологического процесса

Цемент поступает железнодорожным транспортом. На заводах цемент хранится в силосных складах закрытого типа. Цемент должен храниться строго по маркам. В расходный бункер БСУ цемент поступает при помощи пневмотранспорта.

Щебень поступает железнодорожным транспортом. Приёмку и хранение щебня производят в полубункерном эстакадно-траншейном складе или бункерном, строго по фракциям: отдельно фракция 5-10 и 10-20 мм. Щебень выдают со склада через точки, устроенные в перекрытии галереи, и помощью ленточных конвейеров подают в расходный бункер щебня в БСУ.

Песок поступает автотранспортом, хранится на таком же складе, что и щебень, и таким же способом подаются в расходные бункера песка в БСУ. На

складе заполнителей в зимнее время происходит подогрев песка. Температура колеблется в зависимости от марки цемента и его вида. Температура не должна превышать 50°.

Цемент из силосов автоматизированного прирельсового склада поступает с помощью пневмотранспорта в расходный бункер на участок приготовления бетонной смеси. Бункер должен быть снабжен указателями уровня.

Песок из приемных отделений подается через питатель и ленточный конвейер в расходный бункер на участок приготовления бетонной смеси. Бункер должен быть снабжен указателями уровня.

Через питатель и ленточный конвейер щебень со склада подается в расходный бункер на участок приготовления бетонной смеси. Бункер должен быть снабжен указателями уровня.

Вода из магистрального водопровода поступает в емкость запаса воды для приготовления бетонной смеси, снабженной указателем уровня и устройством автоматического наполнения при снижении уровня до минимального. Емкость должна быть снабжена нагревателем и устройством автоматического регулирования, позволяющим поддержать ее температуру в пределах от 30° до 50° с точностью до 2°.

Цемент из расходного бункера взвешивают автоматическим весовым дозатором. Точность дозирования +2%. Взвешенная порция цемента выгружается в бетономешалку принудительного действия, находящуюся на посту загрузки.

Песок из бункера запаса взвешивают автоматическим весовым дозатором. Точность дозирования +2,5%. Взвешенная порция песка выгружается в бетономешалку принудительного действия, находящуюся на посту загрузки.

Дозирование щебня осуществляется объемно-весовыми дозаторами с точностью дозирования +2,5%. Взвешенная порция щебня выгружается в бетономешалку принудительного действия, находящуюся на посту загрузки.

Приготовление бетонной и растворной смеси производится в бетоносмесителях принудительного действия. Марка по удобоукладываемости

П2. Перемешивание продолжается до получения требуемой консистенции. Минимальное время перемешивание 180 секунд. Сначала в смеситель загружается щебень и песок, потом добавляется цемент, после этого заливают воду. Для обеспечения положительной температуры смеси в зимнее время осуществляется подогрев воды затворения до до температуры не более 70°.

Транспортирование бетонной и растворной смеси от смесителя к месту укладки производится бетоновозной тележкой. Время от приготовления бетонной смеси до её укладки 30 минут. Кроме того, доставку смеси производят ленточными конвейерами, питателями и т.д. на заводах начинают применять адресную подачу бетонной смеси: смесь подается сверху подвесным транспортом.

Бетонная смесь из раздаточного бункера укладывается в форму, установленную и закрепленную на виброплощадке. В этот момент включают вибраторы. Виброплощадка равномерно распределяет бетонную смесь по форме и уплотняет её. Отформованная плита заглаживается рейкой, перемещающейся в поперечном направлении. Укладку бетона в горизонтально расположенную форму производят при высоте падения не более 1 метра.

Для обеспечения требуемого качества верхней и нижней поверхности внутренних стен, на поверхность укладывают цементно-песчаный раствор подвижностью 0-3 см. Укладывают его при помощи раствороукладчика с затирочным валом.

Перед тепловой обработкой необходимо произвести выдержку изделия. Она позволяет бетону приобрести выдержку изделия. Она позволяет бетону приобрести первоначальную пригодность, способствующую снижению температурных напряжений, возникающих в бетоне при увеличении температуры в камере ТВО. Продолжительность выдержки 80 минут.

Тепловая обработка изделий производится в щелевой пропарочной камере. Щелевая камера находится ниже уровня земли, под конвейерной линией. Изделия попадают с конвейерной линии в щелевую камеру при помощи снижателя, а обратно при помощи подъемника. Небольшая высота камер

исключает возможность перепада температур среды в поперечном сечении, и создают одинаковые температурно-влажностные условия твердения каждого изделия. Температура паро-воздушной среды камер тепловой обработки контролируют термометрами, расположенными равномерно по длине в верхнем и нижнем ярусе. Недостатки камер непрерывного действия являются значительные (до 25%) теплопотери, вследствие утечки пара через торцы.

При помощи кантователя форма приводится в вертикальное положение для распалубки изделия. Последнее производится мостовым краном, оснащенный траверсой с захватом. Далее изделие краном транспортируется на линию отделки.

Чистка форм производится при помощи щеточной машины с применением сжатого воздуха. Смазка форм осуществляется удочкой распылителем, в качестве смазки используется эмульсол.

Арматурные каркасы, закладные детали, подъемные петил укладываются согласно проектным чертежам.

Для снижения трудовых затрат на отделочные работы, выполняемые на строительных площадках, в цехе предусмотрена линия для отделки стеновых панелей, состоящая из цепного конвейера, подъемной площадки, металлоконструкции и электрооборудования. Линия имеет 3 технологических поста: по установке оконных и дверных рам, сливов и т.д., а также окончательной отделки и доводки изделий.

На склад готовой продукции изделия поступают на самоходной тележке. Изделия хранят на складе, оборудованном крановым хозяйством и имеющим подъездные пути. Панели следует хранить в рабочем положении. Между панелями должны уложены деревянные прокладки прямоугольного сечения толщиной не менее 30 мм. Прокладки под нижний ряд панелей следует укладывать по плотному, тщательно выровненному основанию. Прокладки всех вышележащих панелей должны быть расположены по вертикали одна под другой вблизи монтажных петель.

Панели укладывают в штабеля высотой до 2,5 м с прокладками и подкладками. При хранении панели должны быть рассортированы по маркам. На боковой грани каждой панели должно быть нанесено несмываемой краской: краткое наименование предприятия изготовителя, марка панели, дата изготовления, штамп ОТК, масса изделия. Все операции, связанные с подгрузкой, разгрузкой и складированием панелей, должны производиться с соблюдением мер, исключающих возможность их повреждения.

Для производства стеновых панелей применяется конвейерный способ производства.

Форма-вагонетка с изделием извлекается из щелевой камеры и устанавливается на передаточное устройство, при помощи которого перемещается на пост №1, где производится отчистка бортов и вкладыша от наплывов бетона, снятие вкладыша с формы и транспортировка его к месту складирования, открытие бортов с помощью механизма открывания бортов СМЖ 3002.

На посту №1 работают 2 рабочих. На посту №2 оператор проводит кантование формы с изделием. Изделия с помощью кантования СМЖ 3001Б устанавливаются в вертикальном положении и стропуется. Снятое с формы изделие транспортируется на конвейер отделки и доводки стеновых панелей СМЖ-3100.

После снятия изделия с поддона, рабочий приступает к очистке формы от наплывов бетона, затем к нему подключается оператор. Отчистка должна производиться тщательно при помощи специальных скребков. После отчистки производится смазка формы при помощи удочки-распылителя.

На посту №4 постоянно работает оператор и рабочий. Они выполняют операции укладки в форму облицовочные коврики бумагой к поддону, разглаживают от середины к краям. Во избежание смещения полотнищ относительно друг друга они должны быть склеены внахлест не менее 70-80 мм.

На посту №5 рабочий данного поста и рабочий поста №4 устанавливают арматурный каркас, а также фиксаторы для создания защитного слоя и предупреждения порыва ковров арматурными стержнями.

После закрепления вкладыша фиксаторами производится установка деревянных пробок и закладных деталей.

Рабочий поста №5 обслуживает также передаточное устройство №2, каждая вторая форма перемещается на вторую ветвь линии формовки.

Пост №6 обслуживает 2 формовщика. При поступлении полностью подготовленной формы на пост №6 рабочий проверяет правильность установки закладных деталей, пробок, арматурного каркаса и облицовочного коврика. По мере необходимости, устраняет дефекты. Оператор бетоноукладчика СМЖ-69А на вкладыш формы выдаёт необходимое количество цементно-песчаного раствора на фактурный слой.

Далее на посту №7 оператор бетоноукладчика СМЖ-3507 выдаёт необходимое количество разогретой керамзитобетонной смеси. Затем на посту №8 бетоноукладчиком подаётся цементно-песчаный раствор и производится уплотнение заформованных изделий и затирается затирочной машиной 1-ШБ.

После перестановки формы на пост №9 при помощи виброплощадки СМЖ-200Б производит уплотнение бетонной смеси.

Уплотнив бетонную смесь, оператор бетоноукладчика производит укладку штукатурного слоя раствора в форму и уплотняет его при помощи заглаживаемого вала бетоноукладчика, рабочий производит сбор излишков бетонной смеси в бадью, которую используют для формования следующих изделий. В это время оператор производит заполнение бункеров бетонной смесью из накопительных бункеров.

Пост №10 обслуживает один рабочий – оператор затирочной машины. При помощи этой машины производят затирку штукатурного слоя. Очищаем борта формы от излишков раствора при помощи мастерка. Затем устанавливаем форму-вагонетку на передаточное устройство №3 и перемещаем её в щелевую

камеру. В щелевой камере тепловая обработка изделий производится по принятому режиму:

$$1,5 + 7,5 + 2 = 11 \text{ часов.}$$

Максимальная температура изотермической выдержки бетона 80-85°C.

После тепловой обработки, изделия поступают на конвейер отделки и доводки стеновой панели. Линия представляет собой напольный цепной конвейер, оснащённый опорными тележками, винтовым натяжным устройством и приводом для обнажения фактурного слоя, а также транспортной линией, имеющей посты, на которых производится ремонт и оборудование проемов панелей наружных стен.

Из цеха панели выводятся на склад готовой продукции с помощью самоходной тележкой СМЖ-151А, а также конвейера отделки и комплектации.

На рисунке 2 представлена схема данного технологического процесса

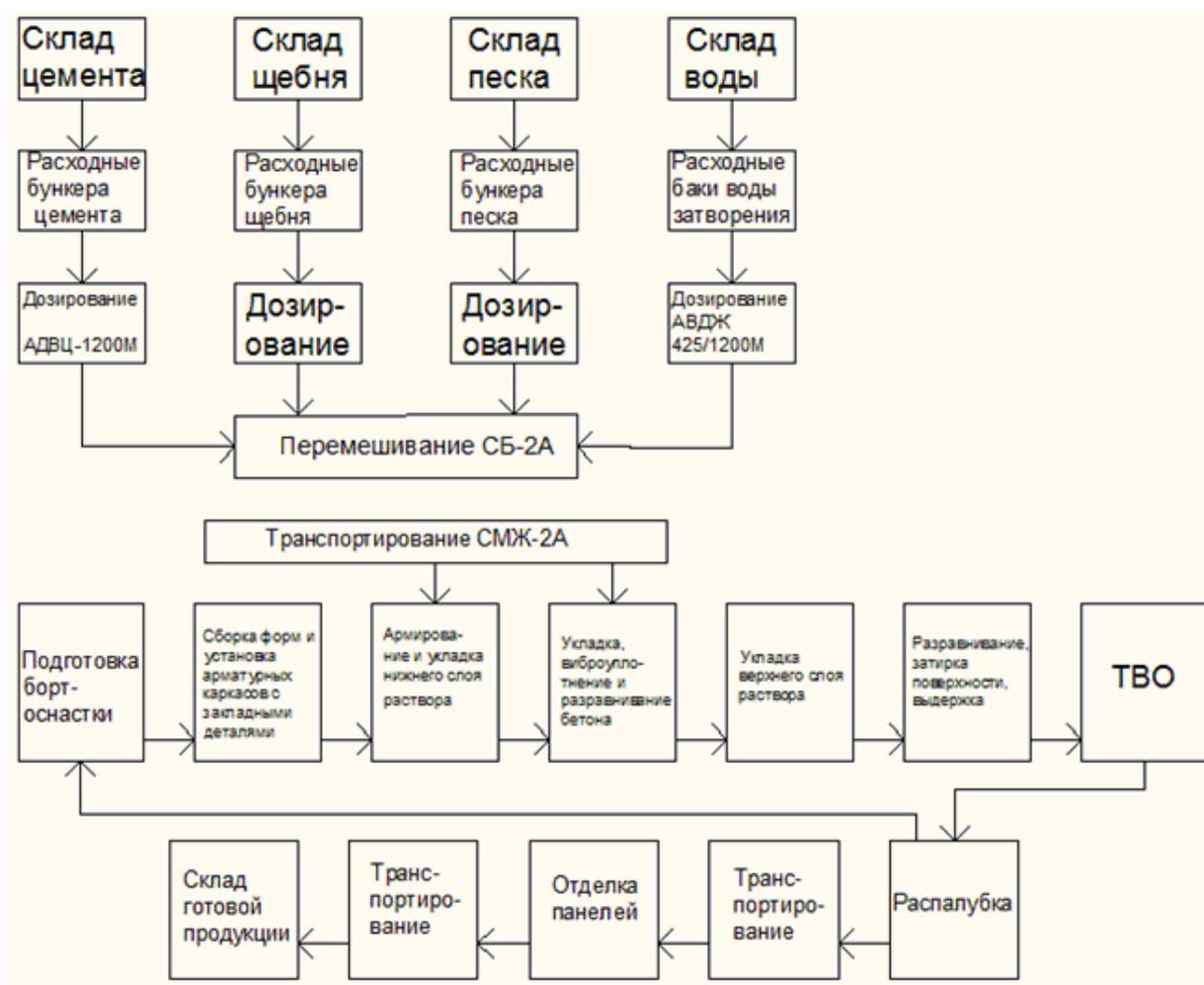


Рисунок 2 – Технологическая схема производства

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

В таблице 2 приведены результаты анализа рабочего места формовщика железобетонных изделий.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Рабочее место формовщика		
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3
Технологический процесс производства железобетонных изделий	Подвижные части производственного оборудования, перемещающийся транспорт, грузоподъемные механизмы	Движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия, части разрушающихся конструкций (физический)
	Электроустановки и оборудование с электроприводом	Электрический ток (физический)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	<p>Виброплощадк и, строительные площадки Виброинструме нт</p>	<p>Вибрация (обща, локальная) (физический)</p>
	<p>Зоны около технологическо го оборудования. Транспортные средства</p>	<p>Шум (физический)</p>
	<p>Монтажные и строительные работы, обслуживание машин и установок</p>	<p>Высота, падающие предметы (физический)</p>
	<p>Зоны переработки сыпучих материалов</p>	<p>Запыленность воздуха рабочей зоны (физический)</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	Продолжительная работа в неудобной позе Подъем и перенос тяжестей, ручной труд	Физическая нагрузка (психофизиологический): статическая динамическая

2.4 Анализ средств защиты работающих

В таблице 3 представлены средства индивидуальной защиты формовщика железобетонных изделий.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Формовщик	ГОСТ 27575	Хлопчатобумажный костюм	выполняется
	ГОСТ 29057	Пылезащитный костюм	выполняется
	ГОСТ 12.4.087	Каска	выполняется
	ГОСТ 12.4.010	Рукавицы	выполняется
	ГОСТ 12.4.209	Наушники или противошумные	выполняется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		вкладыши	
	ГОСТ 12.4.183	Диэлектрические перчатки	выполняется
	ГОСТ 13385	Диэлектрическая обувь	выполняется
	ГОСТ 17269	Респиратор	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Исходя из анализа статистических данных, основными травмирующими факторами при производстве строительных материалов следует считать:

- движущиеся машины и механизмы – 37,6%;
- дорожно-транспортные происшествия – 14,6%;
- падение предметов на человека – 16,1%;
- электротравмы – 10,1%;
- температурные воздействия – 6,2%;
- обрабатываемая деталь – 8%;
- отравление – 1,4%;
- иные факторы – 6%



Рисунок 3 – Основные травмирующие факторы

Основными причинами производственного травматизма, по выводам ЦК профсоюза работников строительства и промышленности строительных материалов России, являются

- отсутствие надзора со стороны ИТР за правильным и безопасным ведением работ – 23% случаев;
- эксплуатация неисправного оборудования – 16%;
- грубое нарушение правил охраны труда – 18%;
- нарушение технологических регламентов – 14% случаев;
- выполнение работ лицами, не прошедшими инструктаж и обучение – 8%;
- конструктивные недостатки машин и механизмов – 5%;
- отсутствие защитного оборудования и технических средств – 6%;
- отсутствие средств индивидуальной защиты (СИЗ) или их неиспользование – 10%.

При всем многообразии причин несчастных случаев их объединяет то, что общим условием произошедшего являются нарушения правил безопасности при ведении работ.



Рисунок 4 – Причины травматизма

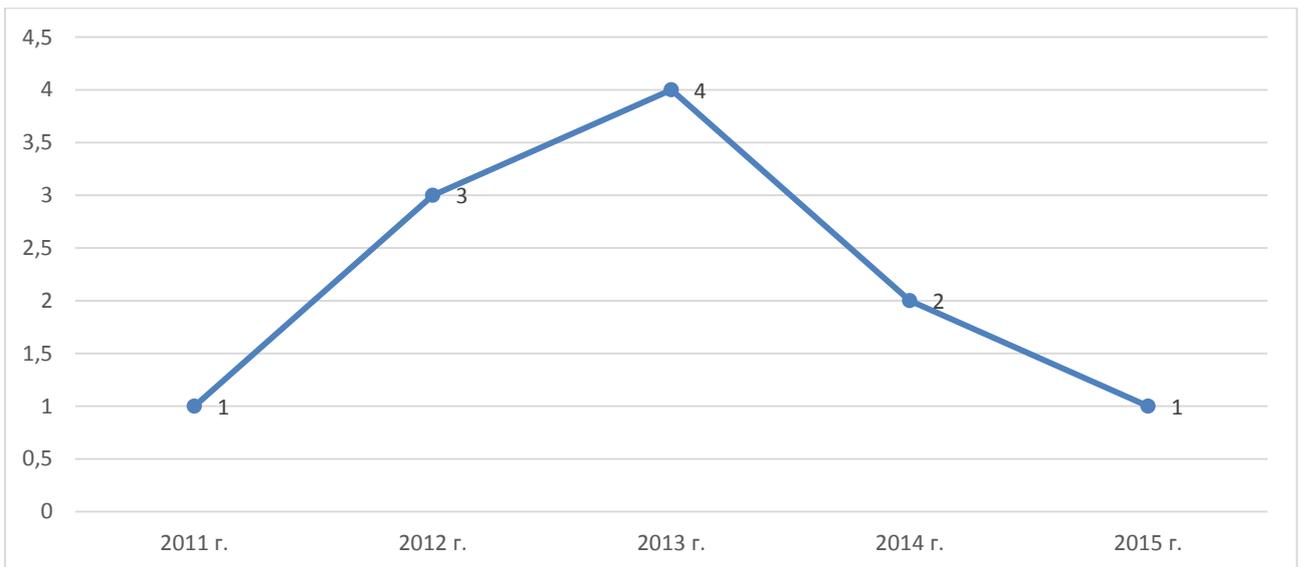


Рисунок 5 – Количество несчастных случаев в ООО  
«ОренбургВостокЖелезобетон»

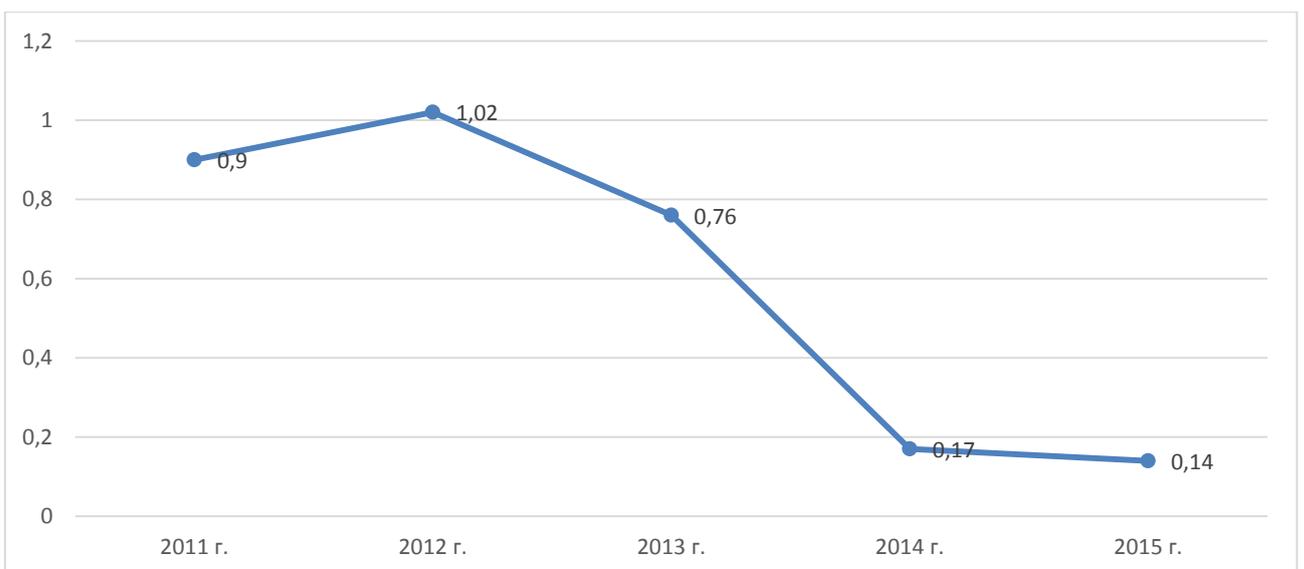


Рисунок 6 – Количество нарушений на 1 человека в ООО  
«ОренбургВостокЖелезобетон»

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

В таблице 4 приведены мероприятия по улучшению условий труда формовщика железобетонных изделий [11].

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Рабочее место формовщика			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Технологический процесс производства железобетонных изделий	Подвижные части производственного оборудования, перемещающийся транспорт, грузоподъемные механизмы	Движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия, части разрушающихся конструкций (физический)	Установка защитных ограждений, нанесение отличительной разметки

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
	<p>Электроустан овки и оборудование с электроприво дом</p>	<p>Электрический ток (физический)</p>	<p>Применение средств защиты от воздействия электрического тока</p>
	<p>Виброплощад ки, строительные площадки Виброинстру мент</p>	<p>Вибрация (общая, локальная) (физический)</p>	<p>Технологически е перерывы в работе</p>
	<p>Зоны около технологичес кого оборудования. Транспортные средства</p>	<p>Шум (физический)</p>	<p>Применение средств защиты органов слуха</p>
	<p>Монтажные и строительные работы, обслуживание машин и установок</p>	<p>Высота, падающие предметы (физический)</p>	<p>Применение средств защиты от падения с высоты</p>
	<p>Зоны переработки сыпучих</p>	<p>Запыленность воздуха рабочей зоны (физический)</p>	<p>Применение средств защиты органов</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
	материалов		Дыхания
	Продолжительная работа в неудобной позе Подъем и перенос тяжестей, ручной труд	Физическая нагрузка (психофизиологический) :статическая динамическая	Перерывы в работе

С целью обеспечения безопасных условий труда и предупреждения травматизма на основных технологических переделах необходимо соблюдать следующие требования [7]:

- при работе правильно-отрезных станков и станков для чистки и правки стержневой арматуры подключать их кожух к местной системе аспирации;

- при сварочных работах заземлять сварочные аппараты, изоляцию токопроводов, защищать глаза работающих очками и щитками со светофильтрами, укладывать резиновые коврики или деревянные решетки на рабочих местах, включать вытяжную вентиляцию у сварочных аппаратов и ограждать сварочные посты защитными экранами;

- при изготовлении бетонной смеси проводить периодический профилактический осмотр и ремонт системы вентиляции, следить за герметизацией кабин пультов управления смесителями и дозаторами, исправным состоянием системы сигнализации указателей уровня, сводообрушителей и других устройств автоматизации, ремонтировать смесители после изъятия предохранителей из электропроводки и установки сигнала, запрещающего включение машины;

– при натяжении арматуры гидродомкратами устанавливать щиты по торцам стендов и форм, ограждать гидродомкраты сетками высотой не менее 1,8 м, включать сигнальную лампу на время натяжения арматуры, укладывать сетки, каркасы и закладные детали при усилении натянутой арматуры, не превышающем 50% проектного, периодически испытывать тяги захватов и упоров нагрузкой, равной 110% максимального усилия натяжения;

– при натяжении арматуры электротермическим способом укладывать и снимать нагретые стержни при выключенном токе, включать сигнальную лампу на время нагрева стержней, устраивать защитные козырьки у упоров силовых форм;

– при формовании включать звуковую сигнализацию при пуске самоходных бетоноукладчиков или машины для распалубки кассет, осуществлять дистанционное управление формовочными машинами, включая и кассеты с виброизолированных площадок;

– при тепловой обработке следить за отсутствием утечки пара через неплотности в стенках камер, гидравлических затворах камер и трубопроводов, загружать и выгружать изделия из камер автоматическими траверсами, ограждать весовые мостики между камерами твердения.

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования

Проведя анализ безопасности рабочего места формовщика железобетонных изделий было выявлено, что имеет место повышенная запыленность в воздухе рабочей зоны.

В качестве индивидуальной защиты в помещениях с большой концентрацией пыли персонал предприятия использует респираторы.

Существующая вентиляционная система не обеспечивает требуемого удаления из воздуха рабочей зоны взвешенных частиц.

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

Перед началом работы формовщик должен:

- проверить состояние рабочей одежды и других средств индивидуальной защиты и приспособлений (защитной каски, противозумных наушников, защитных очков, рукавиц и т.д.);

- надеть спецодежду, спецобувь и защитную каску;

- убедиться в наличии ограждения вращающихся частей бетоноукладчика, рольганга, установки для электротермического и механического натяжения арматуры и других механизмов;

- проверить наличие и исправность необходимого для работы инструмента, приспособлений (кувалд, гаечных ключей, скребка, пневмогайковерта и т.д.), заземления электрооборудования.

Исправный инструмент должен удовлетворять следующим требованиям:

- кувалда должна иметь ровную слегка выпуклую ударную поверхность, должна быть надежно закреплена на рукоятке боковыми пластинами или стальными клиньями; рукоятка должна иметь овальную форму и быть несколько утолщена к свободному концу, поверхность должна быть гладкой, без трещин, заусенцев и сучков;

- размеры гаечных ключей и головки пневмогайковерта должны соответствовать размерам гаек;

- крепление воздушных шлангов на пневматическом инструменте должно осуществляться с помощью зажимов или хомутиков. Применять скрутки проволок для этой цели запрещается;

- инструмент и приспособления должны быть сухими и незамазанными;

- места присоединения шлангов к пневмоинструменту (пневмовибратору, распылителю, пневмогайковерту) и соединения шлангов между собой не должны пропускать воздух и смазку;

- проверить плотность закрытия люков приемков;

- осмотреть и проверить исправность сигнализирующих приборов;

- проверить достаточность освещения, которое должно обеспечивать четкую видимость фронта работы работающего непосредственно близко от производственного оборудования. При применении местного переносного освещения напряжение сети не должно превышать 42 В. Включение такого светильника должно осуществляться через штепсельное соединение (розетку).

При подготовке форм и оснастки формовщик должен соблюдать следующие меры безопасности:

- проверить годность форм (наличие клейма с датой испытания);

- проверить надежность запорных устройств формы и ограничителей поворота бортов при их открывании. Для открывания и закрывания форм должны быть специальные приспособления. Увязка и крепление проволокой неисправных затворов в формах запрещена;

- очистку, смазку и сборку форм производить только на отведенном для этой цели месте цеха или полигона;

- металлическую опалубку очищают от налипшей бетонной смеси металлическими щетками с электро- или пневмоприводами, скребками и т.п.

При очистке форм формовщик должен пользоваться защитными очками.

Смазку форм производить только на специальных постах пистолетами-распылителями или специальными наконечниками.

Ручная смазка форм запрещается. Для нанесения смазки под давлением должны применяться распылители с длинной рукояткой (1,8-2 м).

На посту смазки форм сварочные работы запрещаются.

Моста проведения натяжения арматуры должны быть ограждены щитами или сетками высотой не менее 1,8 м, на ограждениях должны быть вывешены плакаты: "Осторожно - опасная зона!".

В этих местах во время проведения натяжений арматуры должны гореть сигнальные лампочки красного цвета;

- при натяжении арматуры электротермическим способом установка для нагрева арматуры должна быть надежно заземлена; арматуру следует извлекать из контактов только после выключения тока.

При подготовке к работе бетоноукладчика (бетонораздатчика) формовщик должен:

- проверить исправность концевых выключателей в конце рельсового пути бетоноукладчика (бетонораздатчика);

- проверить наличие и исправность разравнивающих и заглаживающих устройств на бетоноукладчике, исключающих применение ручного труда.

При подготовке к работе электрифицированного инструмента (виброрейка, виброплощадка) необходимо проверить состояние изоляции электропроводов, исправность выключателя и наличие заземления.

#### 4.3 Предлагаемое решение

С целью снижения концентрации пыли в воздухе рабочей зоны предлагается установить в существующую систему вентиляции пылеуловитель ЗИЛ-900М.

Агрегат ЗИЛ-900 М состоит из следующих основных узлов: корпуса, в котором расположены циклон и двенадцать фильтрующих рукавов; вентилятора с электродвигателем; бункера с совком для удаления пыли. Рукавный фильтр агрегата периодически очищается от пыли при помощи ручного встряхивающего механизма. Для отвода запыленного воздуха из укрытия следует применять

круглые металлические воздуховоды или гибкие металлические рукава. Воздуховоды прокладываются по кратчайшему пути, желательно без отводов.

Вентиляционный пылеулавливающий агрегат является промышленным пылесосом, предназначен для улавливания пыли. Агрегат осуществляет двухступенчатую очистку от всасываемого воздуха. Первая ступень очистки - сухой циклон; вторая ступень - семирукавный фильтр. Агрегат работает по рециркуляционной схеме, системе циклон. Очищенный воздух поступает в обслуживаемое помещение.

Конструкция и принцип действия:

Пылеуловители серии ЗИЛ внешне выглядят как металлическая емкость цилиндрической формы, внутри которой установлены конструктивные элементы. Корпус пылеуловителей ЗИЛ разборный, что упрощает обслуживание агрегата. Очистка воздуха происходит в два этапа: первый этап – грубая очистка, подразумевает оседание крупных частиц в результате вихревого движения воздуха; на втором этапе (этап тонкой очистки) фильтруемый воздух пропускается через фильтрующую ткань («рукав»). Воздух всасывается в пылеуловитель через патрубок в нижней части корпуса, выброс очищенного воздуха в помещение осуществляется через решетку в верхней части пылеуловителя. В результате прохождения потока воздуха агрегат отфильтровывает более 99% пыли. Движение воздуха обеспечивает лопастный вентилятор, приводимый в движение электродвигателем с высокой частотой вращения (2286 об/мин). Агрегаты-пылеуловители комплектуются трехфазными электродвигателем АИР 80 А2 (1,5 кВт), ЗИЛ-1600 – двигателем АИР 80 В2 (2,2 кВт).

Особенности эксплуатации пылеуловителей ЗИЛ:

Тканевые фильтры, которым комплектуются пылеулавливающие агрегаты ЗИЛ, регенерируемы, т.е. для восстановления фильтрующей способности достаточно произвести встряхивание фильтра-рукава с помощью специального механизма, которым оснащен пылеуловитель, при этом вскрывать корпус пылеуловителя не нужно.

В ходе работы пыль скапливается в нижней части пылеуловителя, которую периодически вычищают – для этого достаточно выдвинуть бункер («совок»), которым оборудован агрегат.

Монтаж пылеуловителей:

Габариты пылеуловителей серии ЗИЛ невелики, поэтому их можно монтировать даже в цехах небольшой площади. Основание агрегата занимает менее 1 кв.м; высота пылеуловителей с установленным приводом составляет 1,54 и 1,91 м (ЗИЛ-900 и ЗИЛ-1600 соответственно). Масса пылеуловителя ЗИЛ-900 – 140 кг, ЗИЛ 1600 -150 кг.

Условия эксплуатации пылеуловителей ЗИЛ:

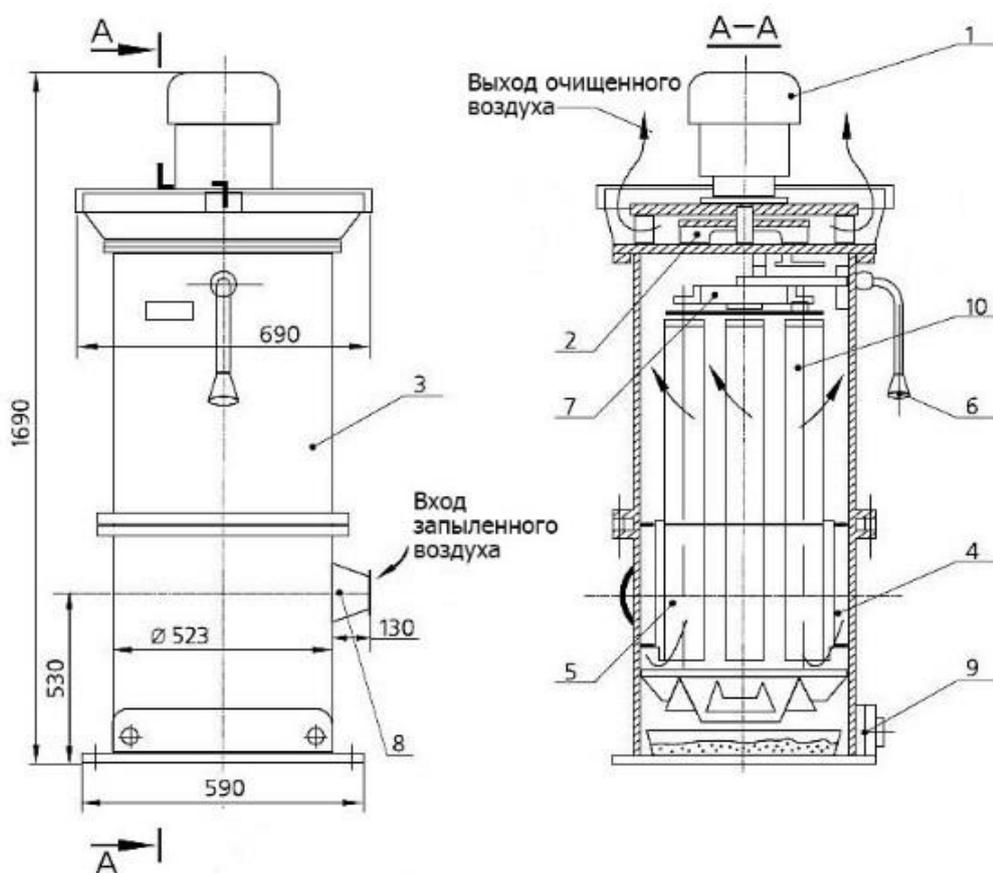
Агрегаты-пылеуловители могут применяться для очистки воздуха в помещениях с температурой воздуха от -40 до +40°С и влажностью до 100%. (В помещениях с повышенной влажностью необходимо предусматривать защиту электродвигателя). Пылеулавливающие агрегаты серии ЗИЛ не могут использоваться в помещениях, в воздухе которых содержатся липкие, химически активные и волокнистые загрязнения. Максимальный уровень запыленности помещений, с которым успешно справляются пылеуловителиЗИЛ, составляет 400 мг/м3.

Таблица 5 – Технические характеристики пылеуловителя ЗИЛ-900М

Параметр	Значение
1	2
Производительность по чистому воздуху, м3/час	885
Допускаемая запыленность очищаемого воздуха, мг/м3	400
Эффективность пылеулавливания, %	99
Очищаемая среда	неагрессивная, невзрывоопасная
Поверхность фильтрования, м2	2,8
Тип электродвигателя	АИР 80А2
Мощность электродвигателя, кВт	1,5

Продолжение таблицы 5

1	2
Частота вращения, об/мин	2835
Род тока	50 Гц; ~380 В
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота)	690×690×1540
Масса, кг, не более	140



1 – электродвигатель, 2 – вентилятор, 3 – корпус, 4 – фильтр грубой очистки, 5 – фильтр тонкой очистки, 6 – рукоятка встряхивающего механизма, 7 – встряхивающий механизм, 8 – соединительный патрубок, 9 – бункер с совком, 10 – рукав

Рисунок 6 – Пылеуловитель ЗИЛ-900М

Для обеспечения требуемого состояния воздуха рабочей зоны необходимо установить пылеулавливающие агрегаты в количестве 4 шт.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

Для улучшения условий и охраны труда, предупреждения и снижения производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости в коллективном договоре предусмотрен раздел «Соглашение по охране труда работников ООО «ОренбургВостокЖелезобетон», в котором изложены права и обязанности работника и работодателя.

Одной из функций Системы управления охраной труда в ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» является процедура «Контроль состояния охраны труда по уровням управления».

Общее руководство работой по охране труда осуществляет генеральный директор ООО «ОренбургВостокЖелезобетон».

Непосредственное руководство и контроль за работой в области охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности осуществляет технический директор ООО «ОренбургВостокЖелезобетон».

Контроль правильности функционирования системы управления охраной труда осуществляет отдел охраны труда.

Обязанности и ответственность должностных лиц за правильную организацию работы по охране труда в подразделениях ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» определены «Положением о функциональных обязанностях и ответственности по ОТ и ПБ», утвержденным приказом.

Обеспечение безопасных и здоровых условий труда осуществляется административно-техническим персоналом предприятий и служб в соответствии с их основными функциональными обязанностями.

Контроль за соблюдением установленных правил и требований по охране труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности (далее - контроль) обеспечением безопасности и сохранением здоровья работников осуществляет отдел охраны труда (ООТ).

Контроль за состоянием охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, является важнейшей составной частью системы управления охраной труда и осуществляется административно-техническим персоналом, комиссиями по охране труда, профессиональными союзами и отделом охраны труда [20].

Устанавливаются следующие формы и уровни проведения контроля.

- Постоянный контроль, проводимый административно-техническим персоналом в течение производственных процессов, за исправностью оборудования, приспособлений, инструмента, ограждений, защитного заземления, средств индивидуальной защиты (СИЗ).

- Оперативный периодический трехступенчатый контроль, проводимый руководителями работ и комиссией в соответствии с приказом по ООО «ОренбургВостокЖелезобетон».

- Выборочный контроль состояния охраны труда и условий безопасности труда, проводимый специалистами ООТ.

- Организация общественного контроля за состоянием охраны труда осуществляется профессиональными союзами или иного уполномоченного работниками представительного органа в соответствии ТК РФ.

В процессе труда работники осуществляют проверку состояния рабочих мест, незамедлительно извещают своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве или об ухудшении состояния своего здоровья, в соответствии ТК РФ.

Все уровни контроля осуществляются в установленном порядке. При этом должно выявляться наличие или отсутствие нарушений норм и правил нормативно - технической документации, что позволяет оценить условия труда как безопасные, допустимые или опасные.

В случае если имеются нарушения норм и правил охраны труда, принимаются меры по их устранению.

При определении - опасной ситуации, работы должны быть приостановлены и возобновлены только после устранения опасности.

В случае, если ситуация оценена как допустимая, работы могут выполняться, нарушение допускается устранить в течение определенного срока.

Проведение контроля на первом уровне управления - 1 ступень контроля:

Комиссия в составе мастера (ответственного за проведение 1 ступени) и общественного инспектора по охране труда (уполномоченного по охране труда) ежедневно в начале смены проводит обследование своего участка.

Комиссия по проведению 1 ступени контроля назначена письменным распоряжением руководителя подразделения, с учетом штатной численности, структуры подразделения и особенностей производственного процесса. В ходе проверки проверяется:

- организация рабочих мест, состояние проходов, проездов и территории;
- состояние освещенности (общее и местное);
- исправность оборудования, инструментов и приспособлений;
- наличие и состояние предохранительных кранов, ограждений и заземлений;
- качество работы технологической вентиляции. Своевременность и качество очистки вытяжных вентиляционных систем от пожароопасных отложений;
- наличие необходимых инструкций (по охране труда, пожарной безопасности, технологических, эксплуатационных и др.);
- наличие предупреждающих сигналов, плакатов по технике безопасности, промсанитарии и пожарной безопасности;
- состояние и использование средств индивидуальной защиты (спецодежды, спецобуви, очков, берушей, респираторов, паст, мазей и т.д.);
- обученность (инструктаж) и наличие удостоверений на право допуска к работе повышенной опасности;
- наличие и исправность первичных средств пожаротушения;

- правильностью обращения и хранения легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ).

В процессе рабочей смены мастер, общественный инспектор следят за:

- выполнением безопасных приемов труда;
- соблюдением инструкций и правил по охране труда (ОТ), промсанитарии (ПС), промышленной и пожарной безопасности (ПБ) рабочими.

Все нарушения ПС, ПБ, выявленные в ходе обследования и контроля, записываются в соответствующий журнал с подписями членов комиссии, с указанием ответственных лиц и сроков устранения нарушений и принимаются меры по их устранению.

О нарушениях, которые мастер (лицо, ответственное за проведение 1 ступени) не может ликвидировать силами своего персонала, он докладывает начальнику участка, района, службы, отдела, лаборатории или главному инженеру предприятия. Если имеется явная опасность для работающих, мастер (лицо, ответственное за проведение I ступени) должен остановить работу, вывести рабочих из опасной зоны и доложить вышестоящему руководителю.

Начальник района (участка) или главный инженер предприятия (руководитель структурного подразделения) обязан немедленно принять меры по ликвидации выявленных нарушений или обеспечить безопасное производство работ до их устранения.

Проведение контроля на втором уровне управления - II ступень контроля:

Комиссия в составе главного инженера, заместителя начальника службы, инженера по охране окружающей среды, инженеров по охране труда (состав комиссии определяется письменным распоряжением по структурному подразделению), согласно графику проверяют состояние охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности в подразделениях.

График разрабатывается руководителем структурного подразделения, согласовывается с начальником ООТ и утверждается техническим директором. Периодичность проведения проверки 2 ступени контроля определяется штатной

численностью предприятия, производственной структурой, удаленностью производственных участков, но не реже 1 раза в месяц.

Главный инженер предприятия (руководитель структурного подразделения - лицо, ответственное по ОТ) лично возглавляет работу комиссии по охране труда.

В ходе обследований состояния охраны труда комиссия проверяет:

- предоставление отчетов и выполнение мероприятий по устранению недостатков, выявленных в ходе предыдущих проверок и в результате работы комиссии первой ступени;

- выполнение мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, решений вышестоящих руководителей и предписаний работников охраны труда и пожарной охраны;

- качество и профилактическую работу комиссии первой ступени контроля;

- выборочно наличие удостоверений у рабочих на право допуска к работам повышенной опасности и своевременность аттестации и переаттестации персонала;

- выборочно качество и своевременность проведения инструктажа рабочим по охране труда, промсанитарии, промышленной и пожарной безопасности;

- правильности ведения документации мастерами, согласно утвержденного перечня;

- состояние работы с нарушителями согласно положению о книжке по ТБ, ПС и ПБ;

- выборочно рабочие места, оборудование, инструмент и приспособления, состояние культуры производства;

- порядок хранения, транспортировки и применения, учет ядовитых, химических, легковоспламеняющихся и горюче-смазочных материалов;

- выборочно наличие и исправность первичных средств пожаротушения;

- обеспеченность и использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
- питьевой режим;
- состояние вентиляции, освещенности;
- обеспечение и правильность использования спецмолока;
- анализ состояния травматизма, общей и профессиональной заболеваемости;
- состояние санитарно-бытовых помещений;
- своевременность доведения до рабочих приказов и распоряжений администрации ООО «ОренбургВостокЖелезобетон», постановлений профсоюзных органов по вопросам охраны труда и исполнительную дисциплину.

Результаты проверки (выявленные нарушения и недостатки) обсуждаются на совещании у руководителя 2 ступени контроля за состоянием ОТ с участием всех членов комиссии. Решение совещания оформляется предписанием с указанием ответственных исполнителей и сроков устранения недостатков и визами всех членов комиссии, участвующих в проверке. Предписание вручается лицу, ответственному за состояние охраны труда данного структурного подразделения.

После устранения выявленных нарушений в отдел охраны труда (ООТ), в установленные сроки, предоставляется письменный отчет.

Проведение контроля на третьем уровне управления - III ступень контроля:

Контроль за состоянием охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности в подразделениях осуществляется инженерно-врачебной комиссией (ИВК) ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» путем проведения комплексных обследований (проверок), в соответствии с графиком.

График разрабатывается руководителем ООТ и утверждается техническим директором. Периодичность проведения проверки третьей ступени контроля определяется штатной численностью предприятия, производственной

структурой, удаленностью производственных участков и т.п., но не реже 1 раза в квартал. Состав комиссии:

Председатель комиссии - Технический директор, директор по вспомогательному производству, директор по маркетингу (по принадлежности подразделения);

Заместитель председателя комиссии - начальник ООТ, заместитель начальника ООТ;

Члены комиссии - директора предприятий (начальники служб, отделов, лаборатории), начальник технического отдела, начальник производственного отдела, начальник ОТ, заведующий отдела медицинского обеспечения, инженер по охране окружающей среды, инженер ООТ.

Работа ИВК строится на основе детального изучения и оценки состояния охраны труда, соблюдения законодательства по охране труда, выполнение мероприятий, приказов, предписаний направленных на повышение безопасности труда.

В ходе обследования объектов ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» комиссией ИВК проверяется:

- соответствие СИЗ и технологических материалов требованиям правил охраны труда;
- соответствие инструмента, оснастки, технологических процессов требованиям охраны труда;
- соответствие электроустановок требованиям Правил;
- эксплуатация и содержание промышленных зданий и сооружений;
- соответствие эксплуатации объектов подконтрольных Федеральной службе по технологическому и экологическому надзору требованиям соответствующих правил;
- оптимизация условий труда;
- профилактика производственного травматизма, заболеваний, дорожно-транспортных происшествий;

- общее состояние и улучшение охраны труда, улучшение медико-оздоровительной работы.

Заключительными документами работы ИВК является акт-предписание.

Результаты проверки (выявленные нарушения и недостатки) обсуждаются на совещании у руководителя 3 ступени контроля за состоянием ОТ с участием всех членов комиссии. Решение совещания оформляется актом - предписанием с указанием ответственных исполнителей и сроков устранения недостатков. После устранения выявленных нарушений в установленные сроки, в отдел охраны труда (ООТ) предоставляется письменный отчет.

Порядок проведения целевых проверок.

Целевая проверка по охране труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности проводится специалистом ООТ:

- согласно плана работы ООТ,
- по указанию вышестоящего руководителя,
- по решению совещания, приказа, постановления,
- по предложению работников, комиссии по охране труда, профсоюзного комитета.

Проведение целевой проверки осуществляется комиссией с участием представителей структурных подразделений ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» (отделов, служб, лабораторий). В структурных подразделениях, являющихся опасными объектами (предъявляются дополнительные требования безопасности) целевые проверки проводятся только с участием представителя проверяемого подразделения.

При проведении целевой проверки специалист ООТ может уведомлять о своем присутствии руководителя подразделения, если не считает, что такое уведомление может нанести ущерб эффективности контроля.

Результаты целевой проверки оформляются предписанием или актом и вручают руководителю подразделения, где проводилось обследование.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» представляет собой единый комплекс по производству бетонных и железобетонных изделий, товарного бетона, строительных растворов различного назначения, арматурных сеток, каркасов.

Таблица 6 – Нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Наименование загрязняющего вещества	Суммарный выброс за 2015 г., т/год
1	2
Ванадия пятиокись	0,000001
Железа оксид	0,46644
Марганец и его соединения	0,025072
Азота диоксид	0,271914
Азота оксид	0,036288
Сажа	0,007084
Серы диоксид	0,174438
Сероводород	0,000002
Оксид углерода	1,089449
Фтористые газообразные соедин-я	0,000349
Фториды неорган.плохо раствор.	0,000356
Ксилол	0,144600
Бензапирен	0,000009
Бензин	0,001017
Керосин	0,022237
Уайт-спирит	0,107400
Углеводороды предельные C12 – C19	0,000798
Эмульсон	0,000081

Продолжение таблицы 6

1	2
Взвешенные вещества	0,521200
Пыль неорганич., содер. 70 – 20 % двуокиси кремния	1,091552
Пыль абразивная	0,003200
Пыль древесная	0,135500
Фтористые газообразные соедин-я	0,000349
В том числе автотранспорт	
Азота диоксид	0,027614
Азота оксид	0,004488
Сажа	0,003094
Серы диоксид	0,004638
Углерода оксид	0,154039
Бензин	0,001017
Керосин	0,022237
Всего	4,098987
В том числе:	
Твердых	2,250414
жидких и газообразных	1,848573

Таблица 7 – Нормативы образования отходов

Наименование	Класс опасности	Годовой норматив, т/год	2015 год
1	2	3	4
Шлак сварочный	IV	0,327	0,327
Абразивные круги отработанные и их лом	V	0,001	0,001

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Аккумуляторы свинцовые	II	1,587	1,587
Обтирочный материал, загрязненный маслами	III	0,166	0,166
Отходы твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами	III	0,020	0,020
Масла отработанные	III	1,157	1,157
Отходы бетонной смеси с содержанием пыли < 30%	V	57,000	57,00
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	V	1,132	1,132
Лом стальной несортированный	V	80,0	80,0
Стружка стальная незагрязненная	V	2,790	2,790
Древесные отходы из натуральной чистой древесины	V	2,000	2,000
Опилки натуральные чистой древесины	V	1,000	1,000
Стружка натуральная чистой древесины	V	0,618	0,618

Таблица 8 – Фоновая концентрация загрязняющих веществ

Загрязняющие вещества	Скорость ветра, м/с				
	0 – 2	3 – 8			
	Направления				
	Любое	С	В	Ю	З
	Концентрация (С), мг/м <sup>3</sup>				
Пыль	0,39	0,33	0,38	0,33	0,35
Диоксид азота	0,15	0,11	0,10	0,11	0,11
Оксид азота	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03

Оксид углерода	.3,1	2,6	2,3	2,5	2,8
----------------	------	-----	-----	-----	-----

Вопросы охраны окружающей среды приобрели особо важное значение. Заводы по производству строительных материалов, изделий и конструкций, входящие в единый строительный комплекс, расположенные в черте города, пока еще не отвечают в полной мере требованиям экологической безопасности. Причин этому много. Это устаревшие технологии, несовершенное технологическое оборудование, большое количество отходов и недостаточная экологическая грамотность специалистов и рабочих [18].

Принимая во внимание всю важность природоохранных мероприятий, руководство предприятия в течение нескольких последних лет проводит целенаправленную работу по снижению загрязнения атмосферного воздуха, водного бассейна и почвы. Разработан комплекс мероприятий по охране окружающей среды. Составлена карта с указанием всех подразделений завода и всех возможных загрязнений, где они могут образоваться. Намечены пути усовершенствования технологии, модернизации оборудования, утилизации отходов. Все это в конечном итоге направлено на оздоровление среды обитания человека, животного и растительного мира.

Для этого установлены более современные и менее энергоемкие фильтры, построены силосные склады для песка и щебня с паровыми регистрами. В бетоносмесительном узле установлена пневматическая система управления ЦИКЛ-БС.

Эффективным с точки зрения экономики и экологической безопасности оказалось использование при приготовлении бетонной смеси омагниченной воды. Такой прием позволил отказаться от использования суперпластификатора С-3 и других химических добавок, что значительно повысило экологическую обстановку в производственных цехах. Воздух стал чище: не стало резких запахов и паров, провоцирующих заболевания дыхательных путей. С позиции технологических параметров омагниченная вода увеличивает подвижность бетонной смеси на 5-7 см и способствует экономии цемента до 10%.

Один из разделов программы посвящен снижению количества отходов. Организован контроль за процессом их образования, накопления и утилизации. На территории завода построены специальные площадки с бетонным или асфальтовым покрытием для сбора и временного хранения отходов, что предотвращает загрязнение почвы и грунтовых вод. Отходы собираются в отдельные емкости, что исключает контакт людей с ними и не загрязняет окружающую среду.

Отходы 1, 2 и 3 классов опасности передаются другим специальным предприятиям с целью их обезвреживания. Такие отходы, как древесина и резинотехнические отходы, используются на заводе повторно. Отработанные абразивные круги используются повторно в ремонтно-механическом цехе для изготовления новых абразивов.

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

Вопросы охраны окружающей среды приобрели особо важное значение. Заводы по производству строительных материалов, изделий и конструкций, входящие в единый строительный комплекс, расположенные в черте города, пока еще не отвечают в полной мере требованиям экологической безопасности. Причин этому много. Это устаревшие технологии, несовершенное технологическое оборудование, большое количество отходов и недостаточная экологическая грамотность специалистов и рабочих.

Принимая во внимание всю важность природоохранных мероприятий, руководство предприятия в течение нескольких последних лет проводит целенаправленную работу по снижению загрязнения атмосферного воздуха, водного бассейна и почвы. Разработан комплекс мероприятий по охране окружающей среды. Составлена карта с указанием всех подразделений завода и всех возможных загрязнений, где они могут образоваться. Намечены пути усовершенствования технологии, модернизации оборудования, утилизации

отходов. Все это в конечном итоге направлено на оздоровление среды обитания человека, животного и растительного мира.

Для этого установлены более современные и менее энергоемкие фильтры, построены силосные склады для песка и щебня с паровыми регистрами. В бетоносмесительном узле установлена пневматическая система управления ЦИКЛ-БС.

Эффективным с точки зрения экономики и экологической безопасности оказалось использование при приготовлении бетонной смеси омагниченной воды. Такой прием позволил отказаться от использования суперпластификатора С-3 и других химических добавок, что значительно повысило экологическую обстановку в производственных цехах. Воздух стал чище: не стало резких запахов и паров, провоцирующих заболевания дыхательных путей. С позиции технологических параметров омагниченная вода увеличивает подвижность бетонной смеси на 5-7 см и способствует экономии цемента до 10%.

Один из разделов программы посвящен снижению количества отходов. Организован контроль за процессом их образования, накопления и утилизации. На территории завода построены специальные площадки с бетонным или асфальтовым покрытием для сбора и временного хранения отходов, что предотвращает загрязнение почвы и грунтовых вод. Отходы собираются в отдельные емкости, что исключает контакт людей с ними и не загрязняет окружающую среду.

Отходы 1, 2 и 3 классов опасности передаются другим специальным предприятиям с целью их обезвреживания. Такие отходы, как древесина и резинотехнические отходы, используются на заводе повторно. Отработанные абразивные круги используются повторно в ремонтно-механическом цехе для изготовления новых абразивов.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

При обращении с отходами организация должна соблюдать все требования действующего законодательства Российской Федерации в данной сфере, а также учитывать мнения заинтересованных в этой деятельности сторон.

В сфере обращения с отходами ООО «ОренбургВостокЖелезобетон» должна:

- осуществлять идентификацию всех видов образующихся отходов и инвентаризацию организованных мест накопления и объектов размещения отходов;
- разрабатывать и утверждать в установленном порядке нормативы образования и лимиты размещения образующихся отходов;
- оформлять в установленном порядке и выполнять лицензионные условия по обращению с отходами I-IV класса опасности;
- осуществлять паспортизацию отходов;
- планировать и реализовывать оптимальные мероприятия по управлению отходами, включая снижение объемов образования и размещения отходов и снижение (ликвидацию) их негативного воздействия на окружающую среду;
- осуществлять сбор (в соответствии с требованиями законодательства), хранение, переработку, обезвреживание и размещение отходов в окружающей среде в соответствии с установленными нормами и правилами;
- проводить анализ и оценку результативности деятельности по обращению с отходами, разрабатывать и реализовывать необходимые корректирующие мероприятия;
- осуществлять учет и установленную законодательством отчетность в сфере обращения с отходами;
- осуществлять контроль на всех этапах обращения с отходами;
- осуществлять обучение и повышение квалификации работников, занятых в процессах обращения с отходами.

Требования по обращению с отходами должны быть учтены при осуществлении следующих видов деятельности:

- процессы производства и процессы технического обслуживания;

- проектирование технологий, оборудования и продукции;
- приобретение, строительство и модификация собственности;
- закупки сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- заключение контрактов и договоров;
- взаимодействие с поставщиками и подрядчиками;
- транспортирование сырья, продукции и других ТМЦ;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- хранение продукции и других ТМЦ;
- проведение научно-исследовательских работ;
- лабораторные исследования, испытания и др.;
- при рекультивации земель после ликвидации объектов, а также после ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов и иных плановых работ по рекультивации земель.

## 7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Наиболее вероятной аварийной ситуацией на рассматриваемом объекте является возникновение пожара в производственном корпусе. Так как имеется большое количество станков, подключенных к электрической сети, при повреждении электропроводки которых может произойти возгорание. Еще имеет место образование газоздушных смесей в связи с обращением на производстве с сухими смесями, а также наличие упаковочных материалов из-под составных компонентов бетонных смесей.

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

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Руководитель предприятия обязан:

- обеспечить противопожарный режим в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РФ» ППБ-01-93;

- назначить лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности мест стоянок автомобилей, помещений для ТО и ТР, участков, цехов, складов и т.д.;

- не реже одного раза в квартал проверять состояние пожарной безопасности предприятия, наличие и исправность технических средств противопожарной защиты, боеготовность объектовой пожарной охраны и добровольной пожарной дружины, принимать необходимые меры по улучшению их работы;

- включить в план социального и экономического развития предприятия мероприятия, направленные на повышение пожарной безопасности;

- организовать проведение противопожарного инструктажа и занятий по пожарно - техническому минимуму.

Руководители соответствующих производственных участков, цехов, складов разрабатывают инструкции о мерах пожарной безопасности для своих подразделений, которые утверждаются руководителем предприятия. Инструкции должны вывешиваться на видном месте в каждом производственном помещении.

Руководители подразделений и лица, ответственные за пожарную безопасность отдельных подразделений, помещений и оборудования, обязаны:

- обеспечивать разработку планов эвакуации людей, автомобилей, оборудования и других материальных ценностей на случай пожара;

- обеспечивать соблюдение установленного противопожарного режима, требований правил пожарной безопасности и инструкции о мерах пожарной безопасности;

- знать характеристики пожарной опасности зданий, сооружений, технологических процессов, производственного оборудования, хранимых, используемых и обращающихся в производстве веществ и материалов и организовывать пожаробезопасное хранение, транспортирование и применение пожаровзрывоопасных веществ;

- проводить периодические осмотры территории, зданий, производственных и служебных помещений с целью контроля за содержанием путей эвакуации людей, противопожарных разрывов и преград, источников водоснабжения и т.д. и принимать срочные меры по устранению отмеченных недостатков;

- следить за тем, чтобы после окончания работы производилась уборка рабочих мест и помещений, отключались электропотребители, за исключением дежурного освещения и электроустановок, которые по условиям технологических процессов должны работать круглосуточно;

- обеспечивать исправное содержание и постоянную готовность к действию средств противопожарной защиты, пожарной сигнализации и связи;

- обучать работающих правилам пожарной безопасности;

– не допускать проведения работ с применением открытого огня, электрогазосварочных и других работ в непредусмотренных для этой цели местах без письменного разрешения руководителя предприятия;

– знать правила содержания и применения имеющихся в подразделении первичных средств пожаротушения и обеспечивать их постоянную готовность.

Служащие и рабочие обязаны знать и соблюдать требования настоящих «Правил» и инструкций о мерах пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке.

Занятия по пожарно - техническому минимуму должны проводиться на участках с повышенной пожарной опасностью по специально утвержденной руководством предприятия программе с отдельными категориями работающих.

Перечень профессий и должностей специалистов, подлежащих прохождению занятий по пожарно - техническому минимуму, утверждается руководителем предприятия.

По окончании прохождения программы пожарно - технического минимума у всех работающих должны быть приняты зачеты. Результаты проведения зачетов оформляются в ведомости с указанием оценок по изученным темам.

#### Основные требования пожарной безопасности

Безопасность людей должна обеспечиваться: планировочными и конструктивными решениями путей эвакуации в соответствии с действующими строительными нормами и правилами, постоянным содержанием путей эвакуации в надлежащем состоянии, обеспечивающим возможность безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара или другой аварийной ситуации.

Все производственные, административные, вспомогательные, складские, ремонтные помещения, а также стоянки и площадки хранения автотранспортной техники должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты, установки пожаротушения и т.п.), согласно нормам определения для автотранспортных предприятий необходимого количества первичных средств пожаротушения.

Все помещения предприятия должны быть оборудованы знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» и указателями эвакуации.

Спецодежда работающих должна своевременно подвергаться стирке (химчистке) и ремонту в соответствии с установленным графиком. Работа в промасленной спецодежде запрещается.

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

Порядок совместных действий администрации предприятия и пожарной охраны при ликвидации пожаров

При возникновении пожара действия администрации предприятия, начальника участка, начальника ДПД в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности и эвакуации людей.

По каждому происшедшему на предприятии пожару администрация обязана выяснить все обстоятельства, способствовавшие возникновению и развитию пожара, и осуществить необходимые профилактические мероприятия.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Безопасность людей, сохранение транспортных средств при пожаре зависят от своевременной и правильной их эвакуации. Для эвакуации людей на АТП разрабатывают планы эвакуации и намечают эвакуационные пути с учетом расположения эвакуационных выходов.

Число эвакуационных выходов из зданий с каждого этажа и из помещений должно быть не менее двух.

Для помещений при хранении в них более 25 автомобилей разрабатывают планы расстановки автомобилей. В плане должны быть предусмотрены описание очередности и порядка эвакуации автомобилей в случае пожара, дежурство водителей в ночное время, в выходные и праздничные дни, а также определен порядок хранения ключей зажигания.

Места хранения автомобилей, как в помещениях, так и на открытых площадках должны быть оснащены буксирными тросами или штангами из расчета по одному на 10 автомобилей.

Для обеспечения своевременной эвакуации автомобилей с пневматическими тормозными системами их устанавливают в помещении для хранения только с исправными тормозными системами.

Число автомобилей на предприятии не должно превышать проектную мощность.

План эвакуации людей, автотранспорта и материальных ценностей составляется в 2-х экземплярах, один из которых вывешивается в помещении подразделения, другой - хранится в деле.

Руководитель предприятия обязан по мере изменения обстановки своевременно вносить изменения в план эвакуации, заменяя работников, выбывших из предприятия. Вновь назначенные работники должны быть ознакомлены с их обязанностями по плану эвакуации.

План эвакуации должен состоять из 2-х частей: текстовой (инструкции) и графической.

Текстовая часть (утверждается руководителем): выполняется в виде таблицы (№ п/п, перечень действий, расписание действий, исполнитель). Должны быть освещены следующие моменты:

- 1). Оповещение о пожаре
- 2). Открывание всех эвакуационных выходов;
- 3). Направление движения людей к эвакуационным выходам
- 4). Проверка наличия людей в помещениях
- 5). Проверка срабатывания противодымной защиты, действия в случае не срабатывания системы противодымной защиты
- 6). Тушение пожара

Под таблицей должны быть подписи лиц, составивших план эвакуации и подписи сотрудников, ознакомленных с ним.

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

Аварийно-спасательные работы, которые направлены на тушение пожаров, осуществляются специальным подразделением аварийно-спасательной службы. Основными задачами подразделения является локализация, ликвидация и предупреждение пожаров, а также спасение пострадавших и материальных ценностей, которые находятся в зоне аварии.

Работы, которые проводит аварийно-спасательная служба, различаются по степени сложности, направлению и объему. Виды таких работ:

- организация тушения очагов пожаров;
- спасение пострадавших и оказание первой медпомощи и доврачебной помощи;
- предупреждение ЧС в виде профилактических работ, связанных с обучением и информированием личного состава и работников предприятий;
- подача воздуха пострадавшим при возникновении завалов;
- взаимодействие с другими службами и государственными органами для более эффективного и оперативного устранения последствий пожара.

Проведение работ при пожаре включает в себя несколько основных стадий. Это непосредственное тушение пожара - ликвидация очагов горения и локализация пожара, для предотвращения возможности последующего распространения огня.

Способы ликвидации и локализации тушения пожаров зависят от их месторасположения, характеристик местности, масштабов и силы. В зависимости от этих условий нашими специалистами проводятся работы с применением воды и огнетушащих средств, с устройством заградительных канав и полос как препятствий для распространения огня и с другими средствами и оборудованием, которое эффективно справляется с поставленной задачей.

Помимо локализации и ликвидации пожаров наша аварийно-спасательная служба осуществляет спасение людей, которые находятся в зоне ЧС, спасение

материальных ценностей, оказывает первую медпомощь до приезда врачей и комплексно минимизирует риски распространения пожара и последствий, возникших в результате чрезвычайной ситуации. Наши специалисты оснащены всем необходимым оборудованием, техникой, специальными костюмами и средствами индивидуальной защиты, которые позволяют действовать в ЧС оперативно и максимально эффективно.

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

Согласно ст.47 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» средства индивидуальной защиты людей при пожаре предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре подразделяются на:

- 1) средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- 2) средства индивидуальной защиты пожарных.

Средства спасения людей с высоты при пожаре подразделяются на:

- 1) индивидуальные средства;
- 2) коллективные средства.

В зависимости от назначения средства индивидуальной защиты граждан при пожаре подразделяются на:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (самоспасатели);
- средства защиты кожных покровов тела человека (специальные огнестойкие накидки).

По принципу действия самоспасатели подразделяются на:

- изолирующие (со сжатым воздухом или с химически связанным кислородом);

- фильтрующие.

По назначению изолирующие самоспасатели подразделяются на:

- самоспасатели общего назначения с номинальным временем защитного действия не менее 15 мин;

самоспасатели специального назначения с номинальным временем защитного действия не менее 20 мин.

Средства спасения с высоты по характерным признакам могут быть классифицированы на следующие типы:

по направлению действия:

- подъемно-спускные;

- спускные.

по способу установки и базирования:

- стационарные;

- мобильные;

- переносные. П

о взаимосвязи с этапами строительства (реконструкции):

- не предусмотренные проектом;

- изначально заложенные в архитектурно- планировочные решения. по

исполнению:

- канатно-спускные (тросовые, ленточные);

- рукавные (эластичные, жесткие секционные);

- маты и подушки; - желоба (трапы, тоннели);

- лестницы (складные, навесные);

- вертолеты, дельтапланы, аппараты легче воздуха, в том числе парашюты;

- натяжное спасательное полотно;

- агрегатно-комбинированные.

по производительности:

- индивидуальные;

- групповые.

по способу управления:

- с ручным регулированием скорости спуска;

- с автоматическим регулированием скорости спуска.

по высоте спуска.

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

Таблица 9 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Формовочный цех	Установка агрегата ЗИЛ-900М	Улучшение состояния воздуха рабочей зоны	апрель 2016 года	отдел по охране труда, бухгалтерия, администрация	выполнено

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

Таблица 10 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	95	88	90
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	2	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	2	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	20	14	52
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	17350	16440	15230
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	31224600	28923840	29581200
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	50	69	90

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	95	88	90
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	7	6	6
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	95	88	90
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	95	88	90

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

Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле:

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

$$2013 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0010,$$

$$2014 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0009,$$

$$2015 \text{ г. } a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = 0,0008,$$

где  $O$  - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

$V$  - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 17945928, \quad (8.2)$$

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

1.2. Показатель  $v_{\text{стр}}$  - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

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

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

$$2013 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 31,58,$$

$$2014 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 22,73,$$

$$2015 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 44,44,$$

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

$N$  - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

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

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

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

$$2013 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 6,7,$$

$$2014 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,$$

$$2015 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 13,$$

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

$S$  - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

2. Рассчитать коэффициенты:

2.1.  $q1$  - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

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

$$2013 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,45,$$

$$2014 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,72,$$

$$2015 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,93,$$

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

законодательством Российской Федерации порядке;

$q_{12}$  - общее количество рабочих мест;

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

2.2.  $q_2$  - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (8.6)$$

$$2013 \text{ г. } q_2 = q_{21} / q_{22} = 1,$$

$$2014 \text{ г. } q_2 = q_{21} / q_{22} = 1,$$

$$2015 \text{ г. } q_2 = q_{21} / q_{22} = 1,$$

где  $q_{21}$  - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;  $q_{22}$  - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

4. Если значения всех трех страховых показателей ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{\text{вэд}}$ ,  $b_{\text{вэд}}$ ,  $c_{\text{вэд}}$ ), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$2013 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 5,23,$$

$$2014 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 1,45,$$

$$2015 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 15,76,$$

5. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

Если скидка, то

$$t_{\text{сmp}}^{2015} = t_{\text{сmp}}^{2014} - t_{\text{сmp}}^{2014} \times C = 0,40, \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{сmp}}^{2015} = 624492, \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\text{Э} = V^{2015} - V^{2014} = 11701008, \quad (8.10)$$

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

Таблица 11 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$\text{Ч}_i$	чел	20	14
Плановый фонд рабочего времени	$\text{Ф}_{\text{пл}}$	час	249	249

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	4	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	52	29
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	90	90

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^{\pi} = 6, \quad (8.11)$$

где  $Ч_i^{\delta}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;  $Ч_i^{\pi}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\pi}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100, \quad (8.12)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{33,333}{44,444} \times 100 = 25,$$

где  $K_{\text{ч}}^{\delta}$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_{\text{ч}}^{\pi}$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$K_q \bar{\sigma} = \frac{Ч_{нс} \bar{\sigma} \times 1000}{ССЧ \bar{\sigma}} = \frac{4 \times 1000}{90} = 44,444,$$

$$K_q n = \frac{Ч_{нс} n \times 1000}{ССЧ n} = \frac{3 \times 1000}{90} = 33,333,$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $ССЧ$  – среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{\sigma}}} \times 100, \quad (8.14)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{10}{13} \times 100 = 23,08,$$

где  $K_T^{\bar{\sigma}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_T^n$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.15)$$

$$K_m n = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{30}{3} = 10,$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{52}{4} = 13,$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $Д_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

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

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.16)$$

$$ВУТ \bar{\sigma} = \frac{100 \times 52}{90} = 58,$$

$$BUT_n = \frac{100 \times 30}{90} = 33,$$

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:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт}^{\bar{o}} = 249 - 58 = 191,$$

$$\Phi_{факт}^n = 249 - 33 = 216,$$

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 ( $\Delta\Phi_{факт}$ ):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{o}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 216 - 191 = 25,$$

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

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ ):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\bar{o}} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\bar{o}}} \times Ч_i^{\bar{o}} = \frac{58 - 33}{191} \times 20 = 2,618, \quad (8.16)$$

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;  $\Phi_{факт}^{\bar{o}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;  $Ч_i^{\bar{o}}$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 12 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	$t_0$	Мин	35	15
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3,5	1
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,75	1,2
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	80	80
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	14%	14%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	7,00%	2,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	14%	14%
Коэффициент соотношения основной и	$k_d$	%	10%	10%

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
дополнительной заработной платы				
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	95000

1. 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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 206712 - 113256 = 93456, \quad (8.17)$$

где  $Mз^б$  и  $Mз^п$  — 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:*

$$Mзб=58 \times 2376 \times 1,5=206712,$$

$$Mзп=33 \times 2288 \times 1,5=113256,$$

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 — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\mu$  — 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:*

$$ЗПЛ_{он} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{допл}), \quad (8.18)$$

$$ЗПЛ_{онб} = 110 \times 8 \times 2 \times (100\% + 35\%) = 2376,$$

$$ЗПЛ_{онп} = 110 \times 8 \times 2 \times (100\% + 30\%) = 2288,$$

где  $T_{чс}$  — часовая тарифная ставка, руб/час;  $k_{допл}$  — 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 промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2. 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^n \times ЗПЛ_{год}^п = 131472, \quad (8.19)$$

где  $\Delta Ч_i$  — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;  $ЗПЛ_{год}^б$  — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;  $Ч_i^n$  — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см.

практическую работу №4); ЗПЛ<sup>п</sup> — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.20)$$

$$ЗПЛ_{год\bar{b}} = 2376 \times 249 = 591624,$$

$$ЗПЛ_{годn} = 2288 \times 249 = 569712,$$

где ЗПЛ<sub>дн</sub> – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; Φ<sub>пл</sub> – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

### 3. Годовая экономия (Э<sub>Г</sub>) фонда заработной платы

$$Э_G = (\Phi ЗП^{\bar{b}}_{год} - \Phi ЗП^n_{год}) \times (1 + k_D / 100\%) = 4242075,2, \quad (8.21)$$

где ΦЗП<sup>б</sup><sub>год</sub> и ΦЗП<sup>п</sup><sub>год</sub> — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; k<sub>Д</sub> – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

#### 4. Экономия по отчислениям на социальное страхование (Э<sub>осн</sub>) (руб.):

$$Э_{осн} = (\mathcal{E}_G \times N_{осн}) / 100 = 1119907,85, \quad (8.22)$$

где N<sub>осн</sub> — норматив отчислений на социальное страхование.

#### 5. Общий годовой экономический эффект (Э<sub>Г</sub>) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.23)$$

Где Э<sub>z</sub> - общий годовой экономический эффект; Э<sub>i</sub> – экономическая оценка показателя i-го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_z = 131472 + 93456 + 4242075,2 + 1119907,85 = 5586911,05,$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ )

$$T_{ед} = Z_{ед} / \Delta_r = 0,016, \quad (8.25)$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 62,5, \quad (8.26)$$

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

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad , \quad (8.27)$$

$$P_{mp} = \frac{34 - 27,5}{34} \times 100\% = 19,118\% \quad ,$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad , \quad (8.28)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 30 + 2,5 + 1,5 = 34 \text{ мин.} \quad ,$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 5 + 1 + 1,5 = 27,5 \text{ мин.} \quad ,$$

где  $t_o$  — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$  — 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:

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta_q} \quad , \quad (8.29)$$

$$P_{mp} = \frac{2,618 \times 100}{90 - 2,618} = 2,996 \quad ,$$

где  $\mathcal{E}_ч$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;  $n$  — количество мероприятий;  $ССЧ^б$  – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В технологическом разделе бакалаврской работы приведено описание процесса изготовления железобетонных изделий. Проанализированы опасные и вредные производственные факторы, определены их источники и описано воздействие на организм работника.

В научно-исследовательском разделе предложена установка пылеуловителя ЗИЛ-900М в связи с превышением концентрации пыли в воздухе рабочей зоны. Дано описание предлагаемого оборудования.

В разделе «Охрана труда» рассмотрен вопрос организации управления охраной труда. Выведена схема функционирования данной системы на предприятии.

В разделе «Охрана окружающей среды» проанализирован состав отходов предприятия.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения безопасности и действия при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет экономической эффективности внедрения пылеуловителя ЗИЛ-900М. По результатам поведенного расчета сделан вывод о целесообразности данного внедрения в организации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): [учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России] / С. В. Белов .– 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2012 .– 682 с.
2. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
3. Быковский, О. Г. Справочник сварщика [Электронный ресурс] / О. Г. Быковский, В. Р. Петренко, В. В. Пешков .– Москва : Машиностроение, 2011 .– 336 с.
4. Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека //Безопасность жизнедеятельности: Учебник /Под ред. Э.А. Арустамова.-М., 2013.-С.49-105.
5. Гридин, А. Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах : практическое пособие / А. Д. Гридин .– Москва : Альфа-Пресс, 2011 .– 160 с.
6. ГОСТ 12.0.203–2007. Система управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2007-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 13с. - (Система стандартов безопасности труда)
7. Девисилов, В.А. Охрана труда: Учебник / В.А. Девисилов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 512 с.
8. Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 108 с.
9. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я: Практическое пособие / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 672 с.
10. Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник / Н.Н. Карнаух. - М.: Юрайт, 2011. - 380 с.

11. Коробко, В.И. Охрана труда: Учебное пособие для студентов вузов / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.
12. Красник, В. В. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] / В. В. Красник – Москва : ЭНАС, 2011 .– 72 с.
13. Куликов, О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ: Учебник для начального профессионального образования / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 224 с.
14. Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Безопасность жизнедеятельности"] / Б. С. Мастрюков .– Москва : Академия, 2011 .– 368 с.
15. НПБ 105-03. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. – Введ. 2001-02-10. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 195 с.
16. Переездчиков, И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280100 "Безопасность жизнедеятельности"] / И. В. Переездчиков .– Москва : КноРус, 2011 .– 781 с.
17. РД 153.-34.0-03.301–00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий [Текст] – Введ. 2001-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 211 с.
18. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.
19. СанПиН 2.2.2.1329-03. Гигиенические требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей [Текст]. – Введ.

2004-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 17с.

20. Сибикин, Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность / Ю.Д. Сибикин. - М.: Радио и связь, 2012. - 408 с.

21. Слобцов, И. А. Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации : (поглавный) : по состоянию на 6 июля 2011 года / И. А. Слобцов, О. В. Шашкова .– Москва : КноРус, 2011 .– 360 с.

22. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

23. Сухачев, А.А. Охрана труда в строительстве: Учебник / А.А. Сухачев. - М.: КноРус, 2013. - 272 с.

24. Терпигорева, И. В. Правовые основы охраны труда : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 280100 "Безопасность жизнедеятельности"] / И. В. Терпигорева, Е. М. Ганцева, Ю. Н. Эйдемиллер ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) ; Н. Н. Красногорская .– Уфа : УГАТУ, 2010 .– 124 с.

25. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве: Учебное пособие / А.В. Фролов, В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 704 с.

26. Huges B.P. and Chapman G.P. Materials and Structures, N 50, March. 2010.

27. Püsch H., Hilsdorf H. Verformungseigenschaften von Beton unter zentrischen Zugspannungen Voruntersuchungen, Bericht N 44, München, 2013.

28. Aroni S. and other. Expansion Cement Concretes Present State of knowledge. Journal of the American Institute, v.67, N 8, August, 2012, pp.581-610.

29. I. Benuska K.E., Bertero V.V. and Polivka M. Self-Stressed Concrete for Precast Building Units. Paper for FIP Sixth Congress Prague, 1970.

30. Zorzi P. Dalles minces prefabriquees souples en béton précontraint pour revêtements de diques et de Canaux. 1963«133» Shah S.P., Chandra S. Critical Stress, Voturae and Microcracking of Concrete. JACI, v.65, N 9, 2008.