



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 Максим Сергеевич Авдеев

1. Тема Организация безопасного производства работ при монтаже технологического оборудования в ОАО «Уральская Сталь»

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, план эвакуации

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. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
  2. Технологическая схема.
  3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
  4. Диаграммы с анализом травматизма.
  5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
  6. Лист по разделу «Охрана труда».
  7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
  8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
  9. 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)	Б.С. Заяц (И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	М.С. Авдеев (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 Максима Сергеевича Авдеева  
по теме Организация безопасного производства работ при монтаже  
технологического оборудования в ОАО «Уральская Сталь»

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

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

**Б.С. Заяц**

(И.О. Фамилия)

**М.С. Авдеев**

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Организация безопасного производства работ при монтаже технологического оборудования в ОАО «Уральская Сталь»

В первом разделе дана характеристика организации ОАО «Уральская Сталь», описание основных подразделений и видов производимой продукции.

В технологическом разделе выполнено описание технологического процесса монтажа технологического оборудования.

В научно-исследовательском разделе предложено применение лазерного прибора для регулировки правильности установки оборудования.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда, а также средства, затрачиваемые на ее усовершенствование.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выполнено описание видов отходов, образующихся на предприятии и сравнительные данные по объемам выделяемых средств.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрен вопрос действия персонала при возникновении внештатной ситуации.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определена эффективность и срок окупаемости внедрения лазерного прибора.

Объем работы составляет 82 страницы, 17 рисунков, 9 таблиц.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	7
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция	7
1.3 Технологическое оборудование	8
1.4 Виды выполняемых работ	8
2 Технологический раздел	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологического процесса	9
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	16
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23
4 Научно-исследовательский раздел	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	26
4.3 Предлагаемое изменение	28
5 Охрана труда	33
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда	33
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства	45

снижения антропогенного воздействия на окружающую	
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	46
<b>7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях</b>	<b>51</b>
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	51
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	58
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	59
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	59
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	60
<b>8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности</b>	<b>62</b>
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	62
8.2. Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	63
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	68
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	72
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	76

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	79

## ВВЕДЕНИЕ

Монтажом называется производственный процесс, связанный со сборкой и установкой оборудования, отдельных конструкций или всего сооружения, заранее изготовленного целиком или по частям. От правильной организации монтажных работ зависят сроки монтажа и его качество.

Организация монтажных работ характеризуется применением на монтаже мобильных грузоподъемных средств, укрупнением монтируемых элементов в крупные блоки и высоким качеством монтажа.

При производстве монтажных работ большую роль играет правильная установка оборудования на требуемые позиции.

Для данных целей используется различное визуальное оборудование, но оно дает большие погрешности и требует близкого расположения к оборудованию, что может привести к травмированию монтажников, производящих работы по установке оборудования.

С целью сжижения вероятности получения травм, а также правильной установки и безаварийной работы оборудования необходимо усовершенствовать процесс выверки правильной установки.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 Характеристика производственного объекта

#### 1.1 Расположение

ОАО «Уральская Сталь» (до 1992 года Орско-Халиловский металлургический комбинат (ОХМК)) – восьмое по величине российское предприятие по производству стали и готовой продукции, а также лидирующий производитель толстолистового проката, полосовой стали и трубной заготовки в России. Единственный в мире комбинат по выплавке высококачественного прокатного хромоникелевого сложнолегированного чугуна.

Адрес: 462353, Россия, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Заводская, д.1.

Тел./факс: +7 (3537) 66-21-53, 66-27-89

Официальный сайт: <http://metalloinvest.com>

Предприятие входит в состав холдинга «Металлоинвест».

#### 1.2 Производимая продукция

ОАО «Уральская Сталь» выпускает следующие виды продукции:

- Чугун
- Агломерат
- Литая заготовка
- Кокс
- Крупносортовый прокат стана «950/800»
- Толстый лист стана «2880»
- Листовой прокат стана «800»

Продукция комбината является востребованной как в России, так и за рубежом: Германия, Великобритания, Италия, Испания, Бельгия, Норвегия, Дания, Турция, Иран, Китай, Корея, Вьетнам, Тайвань и Таиланд.

### 1.3 Технологическое оборудование

Всё технологическое оборудование предприятия расположено в цехах, ниже приведены производственные мощности предприятия:

- Коксохимическое производство
- Агломерационное производство
- Доменное производство
- Сталеплавильное производство (Электросталеплавильный цех)
- Прокатное производство
- Листопрокатный цех №1 (Толстолистовой стан 2800)
- Листопрокатный цех №2 (Универсальный стан 800)
- Сортопрокатный цех (Крупносортный стан 950/800)
- Производство штампованных изделий

### 1.4 Виды выполняемых работ

Основными видами работ в ОАО «Уральская Сталь» являются:

- коксование;
- плавка металла;
- прокат;
- штамповка.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Так как в работе рассмотрен процесс монтажа технологического оборудования, то ниже на рисунке 1 показана схема производства монтажных работ.

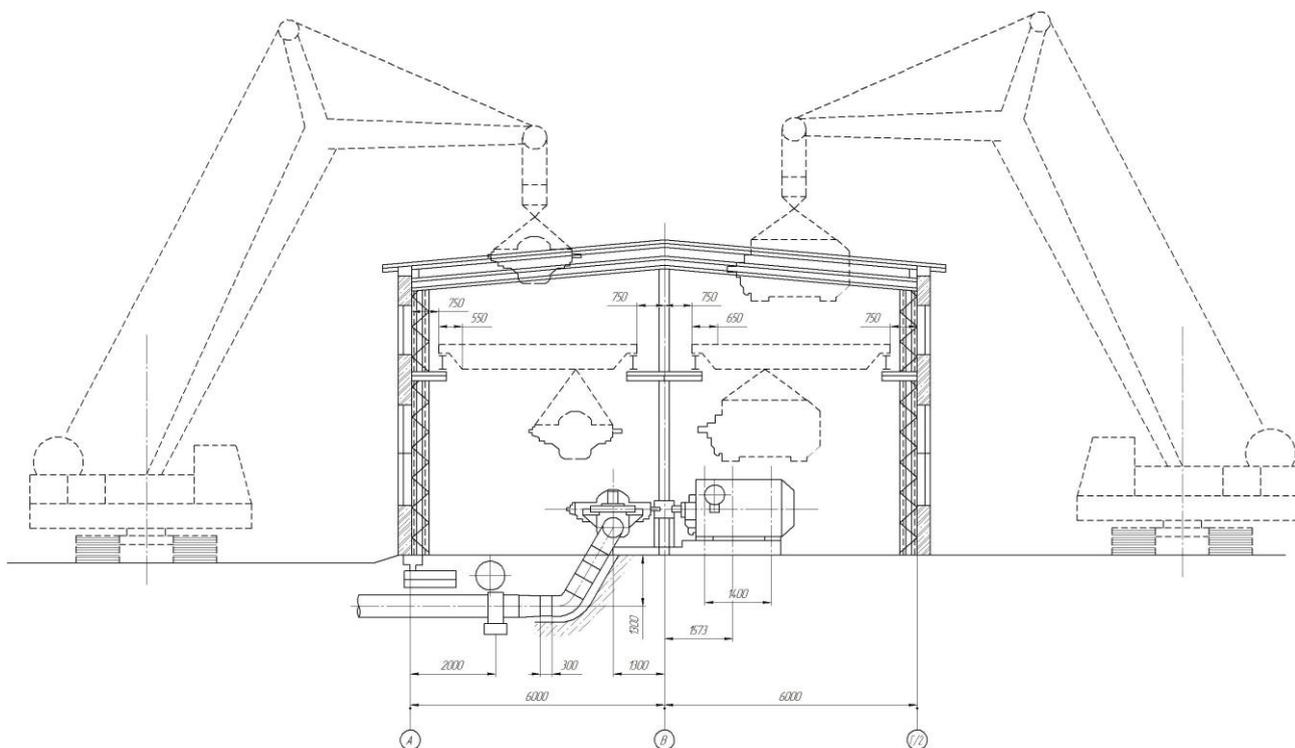


Рисунок 1 – Схема монтажа технологического оборудования

### 2.2 Описание технологического процесса

В работе рассмотрен процесс монтажа технологического оборудования в прокатном цехе.

#### Подготовка к производству монтажных работ

К началу производства работ по монтажу технологического оборудования должны быть выполнены касающиеся подготовительные работы согласно ПОС и СНиП 3.05.05-84, а также обеспечено электроэнергией, по постоянной или временной схеме, предоставить мостовые краны и передаточные тележки, необходимые для производства монтажных работ.

В период подготовки:

- получается техническая и проектно-сметная документация;

- выдается задание на разработку ППР, рабочих чертежей металлоконструкций (КМД) и трубопроводов (КТД);
- определяется потребность в металлопрокате, трубах, материалах и оформляет заявки на их получение;
- размещается на производственных базах и заводах заказы на изготовление металлоконструкций и трубных узлов;
- обеспечивается объект подъемно-транспортным и сварочным оборудованием, слесарно-сборочным и контрольно-измерительным инструментом;
- комплектуется объект рабочими и инженерно-техническими работниками;
- принимается от заказчика оборудование по актам, а от генподрядчика и смежных организаций фундаменты и опорные конструкции с исполнительными схемами.

#### Производство монтажных работ

К началу работ по монтажу технологического оборудования в цехе должны быть смонтированы и в установленном порядке сданы в эксплуатацию мостовые краны и передаточные тележки, предусмотренные ПОС и ППР для производства монтажных работ.

Обработанные сопрягаемые поверхности оборудования перед монтажом или сборкой необходимо очистить от консервирующих смазок и антикоррозионных покрытий, а также при необходимости произвести удаление коррозии в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Рекомендации по способам расконсервации должны быть указаны в инструкциях по монтажу предприятий-изготовителей.

Способы установки и закрепления оборудования на фундаментах и конструкция опорных элементов должны быть оговорены в технической документации предприятий-изготовителей.

В зависимости от режима работы машин и механизмов, а также величины и характера передаваемой основанию нагрузки, оборудование прокатных цехов устанавливается следующими способами:

- на временных опорных элементах для достижения заданной точности и сплошным опиранием на подливку при закреплении («бесподкладочный» способ);
- на постоянных опорных элементах (плоские и клиновые пакеты металлических подкладок, жесткие бетонные опоры).

Выверку смонтированного оборудования производят в плане, по высоте и на горизонтальность (вертикальность).

В плане оборудование выверяют относительно разбивочных осей, закрепленных на закладных элементах (плашках) в фундаментах в соответствии со схемой геодезического обоснования монтажа, с проверкой на соосность и параллельность относительно ранее смонтированного оборудования.

По высоте оборудование выверяют относительно высотных реперов, закрепленных на фундаментах, либо относительно ранее смонтированного и выверенного оборудования.

Выверку оборудования в зависимости от требуемой точности установки производят методами оптических измерений с помощью геодезических приборов, лазерных систем, а также с помощью измерительного инструмента и приспособлений - рулеток, поверочных линеек, гидростатических и рамных уровней, струн, отвесов и т.п.

Базами при выверке оборудования должны служить:

- специальные обработанные площадки на корпусах;
- поверхности валов, полумуфт, роликов, направляющих, разъемы оборудования и т.п.;
- обработанные установочные (опорные) поверхности;
- монтажные риски на оборудовании, фиксирующие в плане главные и вспомогательные оси.

Базы для выверки оборудования и рекомендации по ее проведению, а также допускаемые отклонения должны быть указаны в технической документации предприятий-изготовителей оборудования в соответствии с ГОСТ 24444-80.

После выверки и закрепления оборудования на фундаменте составляется акт проверки установки на фундаменте в соответствии со СНиП 3.05.05-84 и оборудование сдается под подливку, которая должна быть выполнена не позднее 48 ч после письменного извещения монтажной организации.

Подливка производится в присутствии представителя монтажной организации, заказчика и в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84 и ВСН 361-85.

#### Монтаж основного оборудования прокатных станов

Прокатная линия цеха включает в себя следующие основные группы оборудования:

- линию рабочих клеток (рабочие клетки, механизмы для перевалки валков, шестеренные клетки и шпиндельные устройства);
- передаточные устройства (рольганги, манипуляторы, кантователи, толкатели, сталкиватели и холодильники);
- ножницы и пилы;
- правильные машины и моталки.

Оборудование каждой группы следует монтировать укрупненными узлами в соответствии с требованиями технической документации и ППР или технологической картой, используя мостовые краны, предусмотренные проектом.

Результаты монтажа каждой машины следует отражать в монтажных формулярах или монтажных чертежах, на которых проставляются проектные и фактические размеры и отметки. На чертежах и формулярах указывается, что оборудование смонтировано в соответствии с проектом, и их подписывают представители монтажной организации, заказчика и шефмонтажа, если последние участвуют в производстве работ.

Отклонения от проекта должны быть согласованы с проектной организацией и внесены в техническую документацию.

Монтаж основных элементов оборудования:

- Рабочие клетки
- Плитовины
- Станины
- Нажимные и уравнивающие устройства
- Подушки и валки
- Шестеренные клетки
- Шпиндельные устройства
- Механизмы для перевалки валков
- Рольганги с групповым приводом
- Рольганги с индивидуальным приводом
- Манипуляторы и кантователи
- Толкатели и сталкиватели
- Транспортёры, и холодильники
- Подъемные дорожки, тележки и рельсы настела стеллажа монтируют

в последнюю очередь.

- Ножницы и пилы
- Ножницы поперечной резки
- Летучие ножницы
- Дисковые ножницы
- Дисковые и салазковые пилы
- Правильные машины и моталки
- Листоправильные и сортоправильные машины
- Моталки
- Разматыватели

Индивидуальные испытания смонтированного оборудования

Технологическое оборудование прокатных станов после монтажа и закрепления в проектном положении должно подвергаться индивидуальным испытаниям вхолостую. Ввиду специфики прокатного производства индивидуальные испытания оборудования под нагрузкой не производятся.

Индивидуальные испытания смонтированного оборудования осуществляют в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84 и технической документации предприятий-изготовителей.

До начала индивидуальных испытаний оборудования должен быть закончен монтаж систем смазки, гидравлики, пневматики и охлаждения, выполнены работы по монтажу электрооборудования и средств автоматизации, систем защиты и контроля, а также наладочные работы по указанным системам, необходимым для проведения индивидуальных испытаний технологического оборудования.

Индивидуальные испытания оборудования производит организация, монтирующая оборудование по программе, разработанной в технической документации предприятия-изготовителя. Продолжительность индивидуальных испытаний вхолостую устанавливается предприятием-изготовителем. При отсутствии таких указаний, продолжительность устанавливается монтажной организацией по согласованию с заказчиком в зависимости от назначения и условий эксплуатации оборудования и пределах 4-10 ч непрерывной работы машин с механическим приводом и 20-30 циклов с гидравлическим приводом.

Перед индивидуальными испытаниями оборудования проверяют:

- правильность установки и надежность закрепления оборудования на фундаменте;
- наличие масла в редукторах;
- поступление смазки в подшипниковые узлы и на трущиеся поверхности;
- плотность уплотнений подшипниковых узлов и опор;
- возможность вращения валов, роликов и других вращающихся узлов оборудования проворачиванием их вручную или с помощью кранов;

- отсутствие дефектов и несогласованных отступлений от проекта;
- наличие защитных кожухов, ограждений и других устройств, обеспечивающих безопасное проведение испытаний.

В период проведения индивидуальных испытаний оборудования производят проверку работы машин и механизмов на холостом ходу и работы по обеспечению требований технической документации предприятий-изготовителей, в том числе:

- регулировку подачи масла в подшипники и на поверхности скольжения;
- взаимодействие движущихся узлов оборудования;
- герметичность разъемов и уплотнений;
- биение валов, муфт, маховиков и их регулировку;
- регулировку систем охлаждения, устройств блокировки и контроля;
- нагрев подшипниковых узлов, который не должен превышать 70 °С, если в технической документации предприятий-изготовителей не оговорены другие нормы.

Испытание оборудования начинают кратковременными включениями электродвигателей в одну или обе стороны, если машина работает реверсивно. При нормальной работе машину пускают на малых оборотах и по мере приработки зацеплений, подшипников и трущихся поверхностей скорости доводят до нормы.

Выявленные дефекты устраняются и испытания начинают сначала. Дефекты монтажа устраняет монтажная организация, а выявленные дефекты оборудования - предприятие-изготовитель. Испытания считаются удовлетворительными, если оборудование проработало в течение испытательного периода без остановки и отклонений от технических требований.

Технологическое оборудование, поступающее в монтаж в полностью собранном виде, опломбированное и имеющее акты о проведении испытаний на предприятии-изготовителе, индивидуальным испытаниям не подвергается за

исключением случаев, когда оно повреждено при транспортировании или до начала монтажа, подвергалось вскрытию или истек гарантийный срок хранения.

По окончании индивидуальных испытаний составляется акт и оборудование сдается рабочей комиссии для проведения пуско-наладочных работ и комплексного опробования.

С момента подписания рабочей комиссией акта приемки оборудования для комплексного опробования, оборудование считается принятым заказчиком и он несет ответственность за его сохранность.

При сдаче оборудования рабочей комиссии монтажная организация предъявляет следующую исполнительную документацию:

- акты на скрытые работы по монтажу оборудования;
- монтажные и сварочные формуляры или комплект монтажных чертежей с проектными и фактическими размерами и отметками;
- акты испытания систем смазки, гидравлики и пневматики;
- акты испытания оборудования вхолостую;
- комплект рабочих чертежей на монтаж оборудования, полученный от заказчика, с надписями, сделанными лицами, ответственными за производство монтажных работ, о соответствии выполненных работ этим чертежам или внесенным в них изменениям.

Пусконаладочные работы и комплексное опробование оборудования вхолостую и под нагрузкой в состав монтажных работ не входят и производятся в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05.-84.

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

В таблице 1 представлены результаты проведенного анализа технологического процесса монтажа оборудования.

Таблица 1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Монтаж технологического оборудования		
Наименование операции, вида работ	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
1	2	3
Монтаж оборудования	Транспорт, перемещаемое оборудование, грузоподъемные механизмы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования (физический)
	Подготовка фундаментов и поверхностей к установке оборудования	повышенная запыленность воздуха рабочей зоны (физический)
	Работающие машины и механизмы, перемещаемое оборудование	повышенный уровень шума (физический)
	Монтируемое оборудование Подготовительный процесс	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования

Продолжение таблицы 1

1	2	3
	Продолжительная работа в неудобной позе	Статическая физическая перегрузка (психофизиологический)
	Подъем и перенос тяжестей	Динамическая физическая перегрузка (психофизиологический)
	Ответственность за выполняемые работы Ответственность за оборудование	Нервно-психические перегрузки (психофизиологический)

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Для определения выполнения требований безопасности в части обеспеченности персонала средствами индивидуальной защиты был проведен анализ. В таблице 2 показаны результаты исследования.

Таблица 2 – 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
Слесарь–монтажник	ГОСТ 27575	костюм хлопчатобумажный	выполняется

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
технологического оборудования	ГОСТ 28846	рукавицы комбинированные	выполняется
	ГОСТ 12.4.137	ботинки кожаные с защитным носком или сапоги кирзовые	выполняется
	ГОСТ 12.4.236	в холодное время года: куртка на утепляющей прокладке	выполняется
	ГОСТ 12.4.207	Каска	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В таблице 3 представлены значения показателя травматизма, коэффициента потерянных дней и коэффициента отсутствия на рабочем месте. Таблица 3 – Основные показатели в области охраны труда и безопасности на производстве по предприятиям в 2013–2014 гг.

1	Металл оинвес т		ЛГОК		МГОК		ОЭМК		Уральс кая Сталь	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Показатель травматизма на	0,07	0,06	0,05	0,16	0,11	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
200 тыс. часов отработанного времени										
Показатель потерянных дней на 200 тыс. часов отработанного времени	6,19	9,66	2,94	10,32	11,9	8,39	5,01	5,93	6,05	13,98
Коэффициент отсутствия на рабочем месте, %	4,65	3,39	5,76	5,36	3,38	1,8	3,94	2,75	5,15	4,03

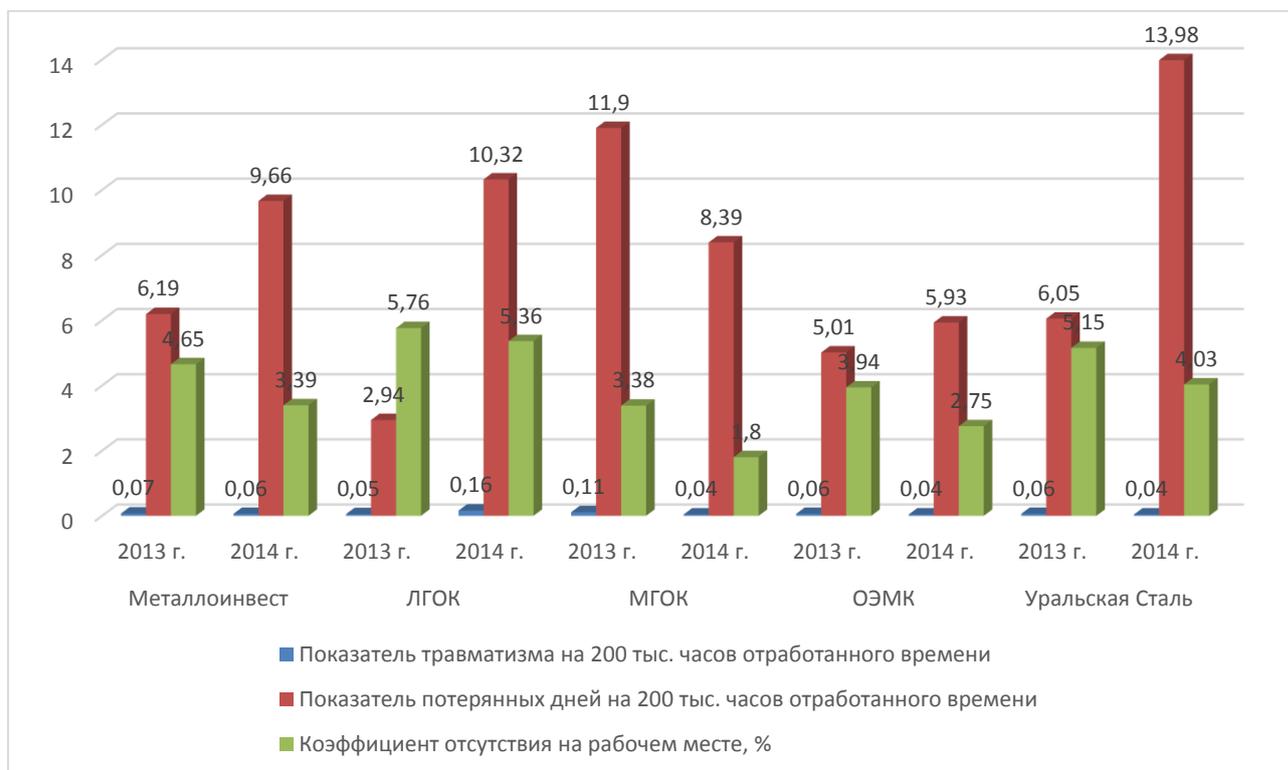


Рисунок 2 – Основные показатели в области охраны труда и безопасности на производстве по предприятиям в 2013–2014 гг.

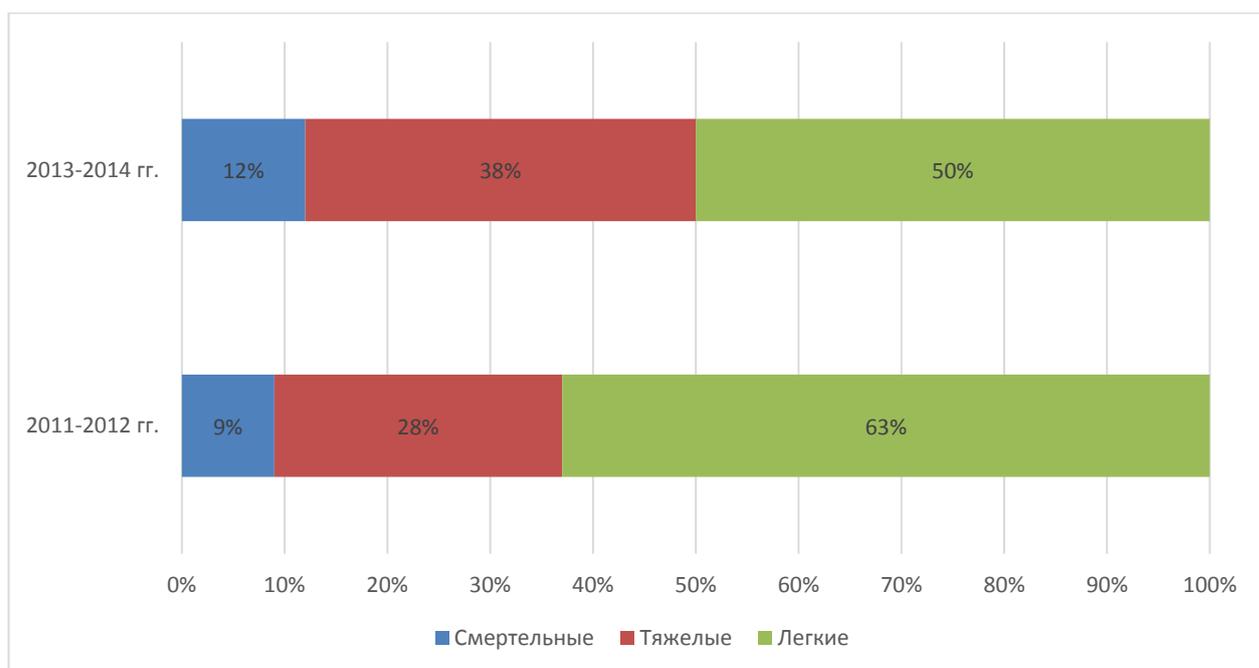


Рисунок 3 – Структура травм по Компании за 2011–2014 гг.

За отчетный период 2011 – 2015 гг. произошел ряд случаев травматизма со смертельным исходом. В частности, в 2013 году было 2 случая травматизма со смертельным исходом, в 2014 году – 4 случая.

По всем случаям были проведены расследования и определены профилактические мероприятия, направленные на недопущение повторения подобных происшествий в будущем. В частности, реализуются мероприятия, направленные на повышение уровня культуры безопасного труда работников, эффективности методов и способов производственного контроля со стороны линейных руководителей. Также на предприятиях были повышены меры дисциплинарной ответственности работников и руководителей за несоблюдение установленных требований по охране труда и производственной безопасности.

Для повышения уровня безопасности на производстве и минимизации травматизма за отчетный период были реализованы следующие профилактические мероприятия:

- развитие института уполномоченных по охране труда на ОЭМК, ЛГОК и МГОК;
- развитие практики перекрестных аудитов по ОТиПБ на ОЭМК и ЛГОК;

- проведение в 2014 году в течение двух месяцев особого режима по ОТиПБ на всех ключевых предприятиях, как мера, направленная на повышение ответственности и внимания руководителей к вопросам безопасности на производстве;

- организация «целевых месяцев», посвященных транспортной безопасности, работе на высоте и другим актуальным тематикам;

- организация ряда проверок с участием руководителей, которые входят в структуру управления предприятием (управляющий директор, главный инженер, директор по производству, директор по персоналу), помимо уже существующих проверок.

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

В таблице 4 показаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающий персонал производства.

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Монтаж технологического оборудования			
Наименование операции, вида работ.	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Монтаж оборудования	Транспорт, перемещаемое оборудование, грузоподъемные механизмы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования (физический)	Установка ограждений, нанесение сигнальных знаков
	Подготовка фундаментов и	повышенная запыленность	Применение средств защиты

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
	поверхностей к установке оборудования	воздуха рабочей зоны (физический)	органов дыхания
	Работающие машины и механизмы, перемещаемое оборудование	повышенный уровень шума (физический)	Применение средств защиты органов слуха
	Монтируемое оборудование Подготовительны й процесс	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования	Применение специальной одежды, обуви
	Продолжительная работа в неудобной позе	Статическая физическая перегрузка (психофизиологический)	Организация технологических перерывов
	Подъем и перенос тяжестей	Динамическая физическая перегрузка (психофизиологический)	Организация технологических перерывов
	Ответственность за выполняемые	Нервно- психические	Организация технологических

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
	работы Ответственность за оборудование	перегрузки (психофизиологический)	перерывов

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При монтаже технологического оборудования в ОАО «Уральская Сталь» используется визуальный и оптический оценочные методы точной установки оборудования в требуемое пространственное положение. Зачастую данные методы приводят к неправильной, неточной и недостаточно надежной контактной установке составных частей технологического оборудования, а соответственно, раннему износу оборудования и его частей. Также это может привести к последующему травмированию рабочего персонала предприятия как при монтаже оборудования, так и при его приемке и эксплуатации.

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

Монтаж технологического оборудования должен производиться в строгом соответствии с требованиями правил безопасности и действующих инструкций по охране труда, утвержденных в установленном порядке.

Организация работ в соответствии с ППР, контроль и ответственность за применение в соответствии с назначением монтажно-технологической оснастки, грузоподъемных машин, механизированного инструмента и средств защиты работающих, инструктаж рабочих о безопасных методах ведения работ возлагаются на инженерно-технических работников строительно-монтажных организаций.

Для безопасного производства работ, а также для прохода рабочих к местам производства работ должны быть выполнены средства подмащивания, лестницы, трапы и мостки с перильными ограждениями.

Участки, где производят монтаж тяжеловесного и крупногабаритного оборудования, расконсервацию и обезжиривание, индивидуальное испытание, необходимо ограждать сигнальными и защитными ограждениями, обозначать знаками безопасности и надписями установленной формы.

Во избежание падения рабочих монтажные проемы в технологические подвалы и глубокие приямки в фундаментах должны быть ограждены инвентарными защитными ограждениями или закрыты сплошным настилом.

Все лица, занятые на монтажных работах, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в зависимости от вида выполняемых работ в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Механизированный инструмент и средства малой механизации, применяемые при производстве работ, должны быть исправными и использоваться строго по назначению.

Кантование и установка тяжеловесного оборудования (станин рабочих клеток, шестеренных клеток и т.п.) в проектное положение при помощи одного или двух кранов, а также монтаж оборудования в зонах, не обслуживаемых мостовыми кранами с применением специальных траверс, должны производиться под непосредственным руководством специально назначенного инженерно-технического работника.

Строповку оборудования и конструкций следует осуществлять за специальные строповочные приспособления инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту.

Расстроповку необходимо производить только после надежного проектного или временного закрепления монтируемых узлов.

Расконсервацию, очистку от коррозии и обезжиривание оборудования необходимо производить в специальных помещениях или на открытых площадках.

Закрытые помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. При использовании летучих химических веществ (бензина, уайт-спирита и т.п.) воздух в помещении необходимо периодически проверять на наличие в нем вредных веществ.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций.

Помещения и площадки, где проводятся работы по расконсервации и очистке оборудования, должны быть оборудованы противопожарным инвентарем.

Химические материалы, выделяющие вредные, взрыво- и пожароопасные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Использованные кислотные и щелочные растворы, масла, растворители, обтирочный материал, отходы ингибированной бумаги должны собираться в специальную тару и регулярно вывозиться в отведенные места.

Перед проведением испытаний оборудования необходимо проверить наличие всех проектных кожухов, ограждений, систем сигнализации.

Исправление дефектов, выявленных при испытании, на работающем оборудовании недопустимо.

При производстве работ на монтажной площадке одновременно несколькими строительными-монтажными организациями генподрядчик обязан совместно с субподрядными организациями разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности, обязательные для всех организаций, принимающих участие в строительном-монтажных работах.

#### 4.3 Предлагаемое изменение

Для исключения указанных выше ситуаций предлагается внедрить на предприятии при монтаже технологического оборудования выверку монтажа промышленного оборудования лазерными приборами, которые дают наибольший эффект с точки зрения технической и экономической целесообразности их применения.

Данное оборудование имеет следующие существенные преимущества:

- повышение качества монтажных работ за счет точности замеров;
- рост производительности труда за счет автоматизации и совмещения нескольких видов замеров;

- универсальность приборов;
- широкий диапазон измерений;
- удобство получения результатов замеров;
- независимость результатов замеров от квалификации и особенностей зрительных органов оператора.

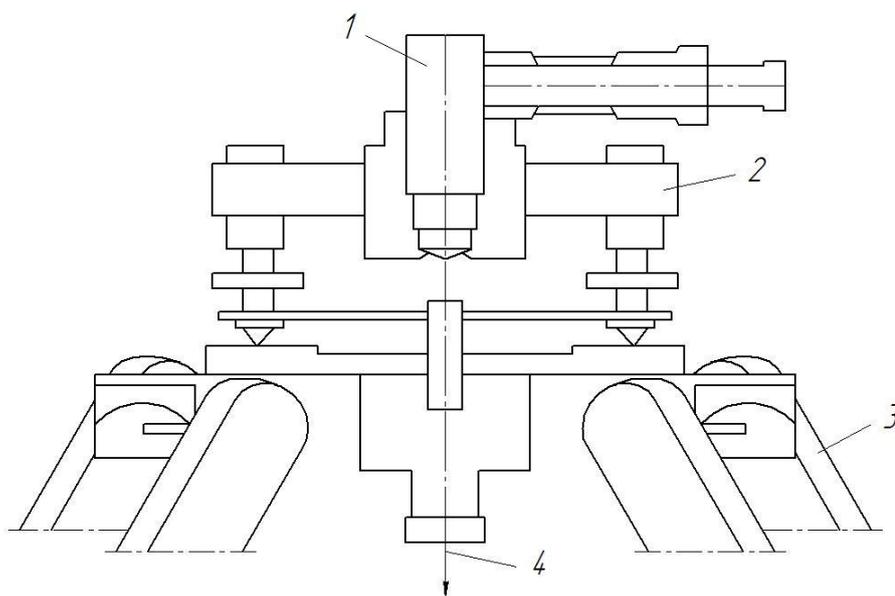
С помощью лазерных приборов выполняют ряд выверочных операций, связанных с монтажом промышленного оборудования и конструкций:

- разбивку осей и высотных отметок для дальнейшей установки и выверки оборудования на фундаментах и опорных конструкциях;
- выверку монтируемого оборудования в плане, по высоте, на вертикальность и горизонтальность;
- проверку прямолинейности, соосности, перпендикулярности, параллельности и контроль угловых перемещений монтируемого оборудования и его отдельных деталей и узлов; выверку барабанов и других тел вращения.

Принцип работы лазерной установки основан на использовании пучка излучения оптического квантового генератора (лазера) в качестве измерительной базы для контроля расположения деталей (узлов) монтируемого оборудования и его формы. Лазерная установка состоит из двух основных узлов: лазерного излучателя и блока питания. В настоящее время получили распространение гелий-неоновые лазеры с газоразрядной трубкой. На электроды трубки подают высокое напряжение, и частицы газа испускают свет. Лазерный луч имеет диаметр 1...2 мм с углом расходимости 5... 10. Он несет отчетливо наблюдаемую световую энергию, в отличие от визирной оси оптических приборов, что значительно упрощает технологию выверки оборудования. С увеличением расстояния до 50 м диаметр луча увеличивается до 75... 100 мм, при этом интенсивность его световой энергии ослабляется, поэтому после излучателя устанавливают оптическую систему — коллиматор, уменьшающий угол расходимости луча. По способам приема измерений величин отклонений лазерные приборы подразделяются на визуальные и

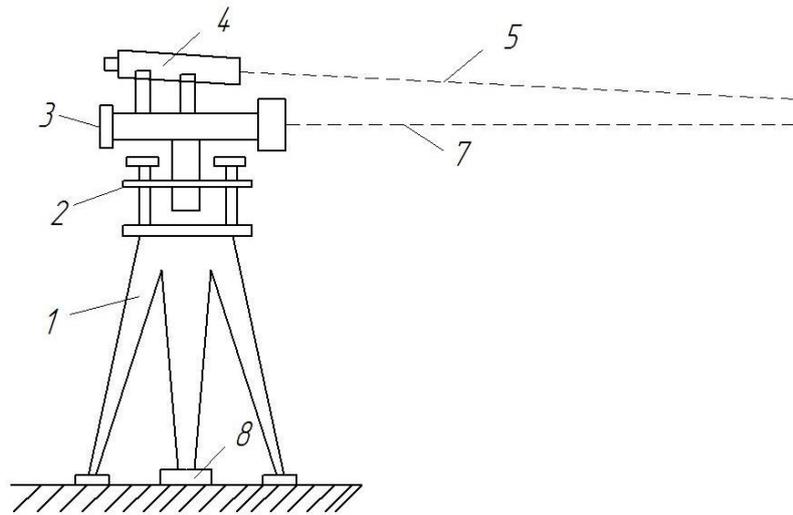
фотоэлектрические. Ряд лазерных приборов используется на дистанции до 100 м с обеспечением точности  $\pm 0,02$  мм на длине 10 м.

Для установки лазерного прибора (рисунок 4) над определенной точкой его крепят соединительным винтом к штативу через подставку, обеспечивающую вертикальное положение оси прибора при его установке и неизменное направление осей лазерных пучков в процессе работы. Прибор снабжен центрировочным отвесом нитяного или оптического типа и уровнем для получения горизонтального или вертикального направления лазерного пучка. Кроме того, прибор имеет коллиматор — как правило, геодезическую зрительную трубу для фокусировки пучка и наведения его на заданную точку или направление. Лазерный пучок направляется в зрительную трубу оптическими призмами, зеркалами или волоконной оптикой, где он совмещается с визирной осью трубы так, чтобы световое пятно пучка совпало с перекрестием сетки трубы в точке наведения, видимой в оптическую трубу (рисунок 5).



1 – лазерный прибор; 2 – подставка для прибора; 3 – штатив; 4 – центрировочный отвес

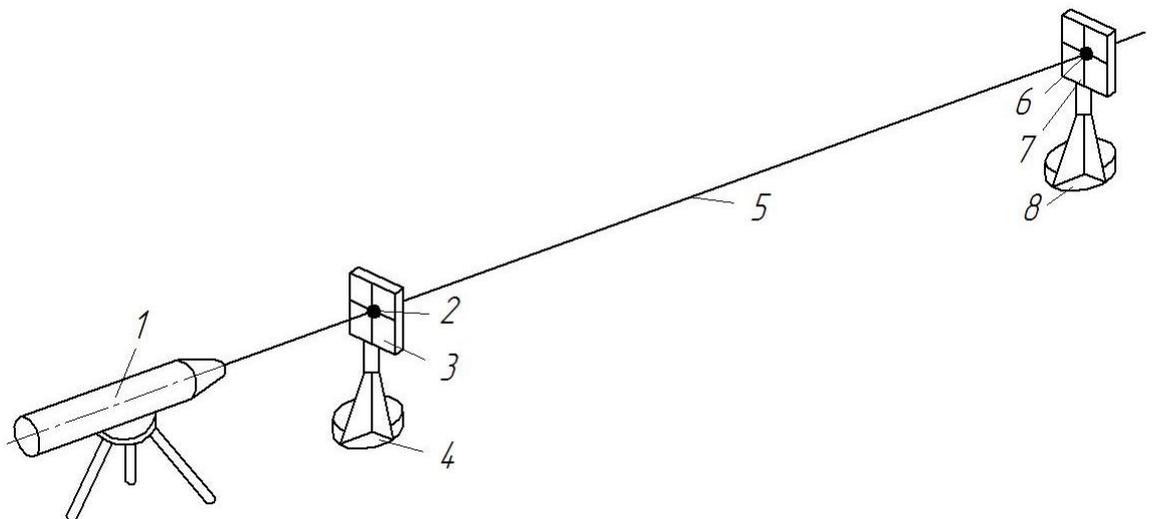
Рисунок 4 – Схема установки лазерного прибора



1 – штатив; 2 – подставка; 3 – лазерный прибор; 4 – зрительная труба; 5 – ось зрительной трубы; 6 – точка наведения; 7 – ось лазерного пучка; 8 – плашка

Рисунок 5 – Схема совмещения лазерного пучка с визирной осью

Точность измерений при использовании лазерных приборов обеспечивают установкой начальной и конечной марок при совмещении их центров с центрами пятен лазерного луча (рисунок 6). Для соблюдения этого условия предварительно строго контролируют правильность расположения плашек и реперов на фундаментах.



1 – лазерный прибор; 2 – заданная начальная точка створа; 3 – начальная марка; 4, 8 – стойки марок; 5 – луч лазера; 6 – заданная конечная точка створа; 7 – конечная марка

Рисунок 6 – Схема установки лазерного прибора для соблюдения точности измерения

Принцип лазерной выверки технологического оборудования на фундаментах заключается в установке его в проектное положение путем регулировочных перемещений с одновременным контролем пространственного положения оборудования лазерным прибором в пределах допускаемых отклонений.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

Обеспечение безопасных условий труда и сохранение жизни и здоровья работников – одно из главных направлений деятельности Металлоинвеста в области корпоративной социальной ответственности.

Компания нацелена на системную работу, последовательные шаги по повышению защищенности работников и внедрению культуры безопасного труда. Предприятие соблюдает законодательство в сфере охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, а также внедряет дополнительные меры по повышению безаварийной работы.

Предприятия Металлоинвеста прошли аудит системы управления охраной труда и промышленной безопасностью (ОТиПБ) на соответствие требованиям международного стандарта OHSAS 18001:2007. По результатам проведенного экспертом Британского института стандартов аудита система признана успешно действующей.

Задача системы ОТиПБ – эффективное управление потенциальными рисками, минимизация количества инцидентов и происшествий на производстве, доведение требований в данной области до каждого работника и обеспечение их неукоснительного исполнения. Соответствие требованиям международного стандарта – это подтверждение успешной работы предприятий в сфере охраны труда и безопасности на производстве в каждом подразделении.

Металлоинвест осуществляет деятельность в области охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях Компании в соответствии с законодательно установленными требованиями, а также передовой международной и отечественной практикой.

Система управления вопросами охраны труда и промышленной безопасности (ОТиПБ) действует на всех уровнях управления и обеспечивает участие всех работников, включая высшее руководство предприятий, в

мероприятиях, направленных на недопущение случаев травматизма, а также аварий и инцидентов.

Организационная структура управления охраной труда и промышленной безопасностью в Компании представлена на рисунке 7.

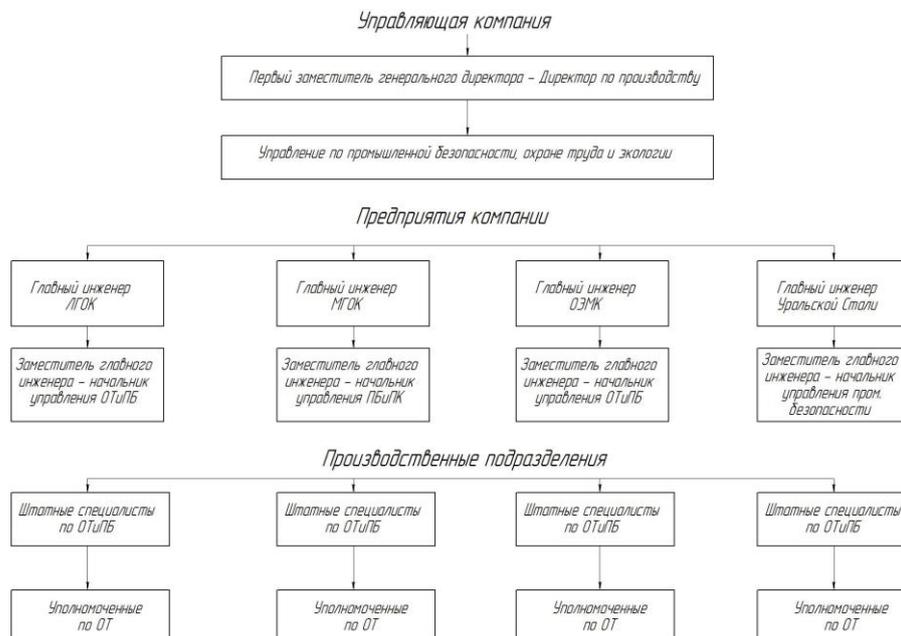


Рисунок 7 – Организационная структура управления охраной труда и промышленной безопасностью в Компании

В Компании действует современная система менеджмента промышленной безопасности и охраны труда, соответствующая требованиям международного стандарта OHSAS 18001. Соответствие требованиям стандарта подтверждено независимыми аудиторами, включая Британский институт стандартов (BSI).

Ключевой принцип работы системы ОТиПБ – эффективное управление потенциальными рисками, минимизация количества инцидентов и происшествий на производстве, доведение требований в данной области до каждого работника и обеспечение их неукоснительного исполнения.

В Компании реализуются комплексные программы по улучшению условий труда, разработанные на основании данных по оценке профессиональных рисков на рабочих местах и требований действующих коллективных договоров. На предприятиях активно ведется работа по оценке условий труда и реализации мероприятий, направленных на снижение уровней

воздействия вредных факторов на работников. Так, в 2013 году на реализацию мероприятий по ОТиПБ было направлено 606 млн руб., а в 2014 – более 631 млн руб.

Ежегодно на предприятиях организуется и проводится обучение производственного персонала в области требований по охране труда, промышленной и пожарной безопасности и действиям при чрезвычайной ситуации. Данное обучение проводится для руководителей, специалистов и рабочего персонала по программам и в сроки, установленные государственными требованиями.

Продолжается целенаправленная работа по повышению качества и эффективности применяемых работниками средств индивидуальной и коллективной защиты. В 2013 году 243 млн руб. было направлено на приобретение современных средств индивидуальной защиты, а в 2014 году – 288 млн руб.

На предприятиях Металлоинвеста в соответствии с российским законодательством имеются разработанные и утвержденные программы по Планам ликвидации аварий и действиям в случае чрезвычайной ситуации. При разработке данных Планов учитываются государственные требования в данной области, а также специфика производственной деятельности предприятий. Ежегодно на регулярной основе на предприятиях проводятся теоретические и практические занятия по действиям персонала в случае аварии или иной чрезвычайной ситуации. В 2014 году на ЛГОКе и МГОКе были созданы вспомогательные горноспасательные команды.

В соответствии с российским законодательством в Компании действует система регистрации несчастных случаев на производстве, аварий и инцидентов. С 2012 года в Компании внедрена система оповещения руководства о происшествии при возникновении инцидента, связанного с простым более четырех часов.

Работы по обеспечению ОТиПБ и пожарной безопасности осуществляются в соответствии с планами основных организационных

мероприятий и оценки производственных рисков. В 2013 году на программы и мероприятия по ОТиПБ и пожарной безопасности было направлено 835 млн руб., а в 2014 году – более 869 млн руб. (рисунок 8)

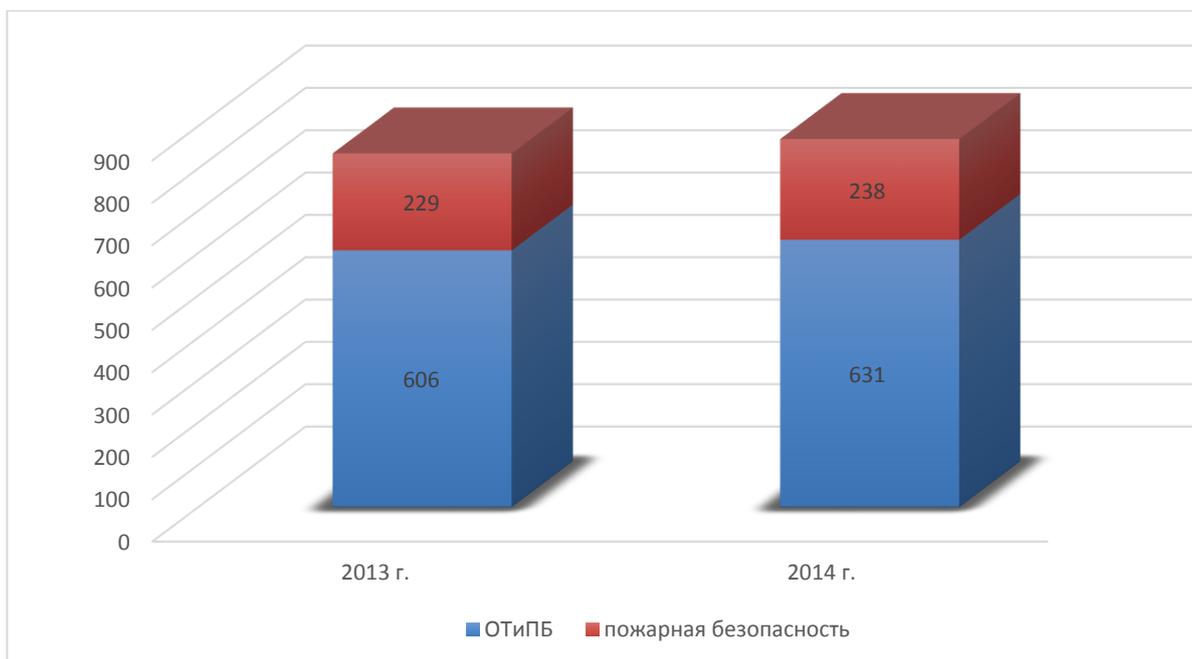


Рисунок 8 – Общие расходы на обеспечение безопасности на производстве и охрану труда в 2013–2014 гг., млн руб.

Усилия Metalloinvesta направлены на дальнейшее совершенствование деятельности в области безопасности на производстве, включая управление потенциальными рисками, внедрение профилактических мер и развитие культуры безопасного труда.

С 2015 года Компания приводит систему управления охраной труда и безопасностью на производстве на ключевых предприятиях к общекорпоративным требованиям и выработать единые процедуры по управлению наиболее значимыми рисками на всех активах.

На уровне предприятий Компании с 2014 года и по настоящее время проводятся мероприятия по промышленной и пожарной безопасности в соответствии с принятой инвестиционной программой, реализуются единая программа повышения эффективности института уполномоченных по охране труда и корпоративная программа по средствам индивидуальной и коллективной защиты и эффективности их применения, проводится

ресертификация системы менеджмента безопасности труда и здоровья на соответствие требованиям OHSAS 18001, специальная оценка условий труда для основного и неосновного персонала, а также регулярные тренинги по действиям работников в чрезвычайной ситуации.

Металлоинвест планирует внедрить следующие элементы системы управления охраной труда и промышленной безопасностью:

- на уровне Управляющей компании:
  - • отчетность по охране труда и промышленной безопасности;
  - • регламент внутреннего расследования крупных происшествий;
  - • программа по управлению подрядчиками в области охраны труда и промышленной безопасности;
- на уровне предприятий Компании:
  - • реализация корпоративной программы «Мое безопасное рабочее место» для рабочих мест с вредными условиями труда;
  - • разработка и внедрение единой программы обучения по оказанию первой доврачебной помощи.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Компания осуществляет постоянный мониторинг и контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а также реализует инициативы по их сокращению, к которым относятся снижение пыления, а также модернизация оборудования и техническое перевооружение.

#### Снижение пыления

На горно-обогатительных комбинатах ведется планомерная работа по снижению пыления хвостохранилищ (специализированных объектов, на которых складировается отработанная порода). Так, в 2014 году на ЛГОК были усовершенствованы существующие меры по борьбе с пылением – при засушливой погоде для пылеподавления наряду с обычными методами использовалась малая авиация с применением для орошения пылящих поверхностей бишофита – раствора хлорида магния, который активно используется как в медицине, так и в пищевой промышленности и более эффективен по сравнению с водой.

Также в рамках программы по снижению пыления на горно-обогатительных комбинатах Компании ведутся работы по биологической рекультивации использованных площадей.

В частности, за 2013–2014 годы объем рекультивированных земель на ЛГОК составил 51,3 га (102,41 тыс. м<sup>3</sup>).

Модернизация оборудования и техническое перевооружение Компания инвестирует в техническое перевооружение и модернизацию производственного оборудования, что позволяет повышать операционную эффективность, а также снижать количество выбросов в атмосферу.

В рамках инициатив по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в отчетном периоде Компания реализовала несколько производственных проектов. Так, в 2013 году на предприятии Уральская Сталь был закрыт мартеновский цех, в 2014 году завершено строительство новой

коксовой батареи №6 (КБ №6). На новой коксовой батарее №6 предусмотрена система беспылевой выдачи кокса с улавливанием и очисткой пылегазовых выбросов.

На ОЭМК в 2013 году была введена в эксплуатацию первая очередь газоочистки дуговой сталеплавильной печи в электросталеплавильном цехе, что позволило улучшить показатели выбросов в атмосферу более чем на 37% по сравнению с предыдущим отчетным периодом. В настоящий момент ведутся работы над второй очередью газоочистки на ОЭМК.

На МГОК был построен и до конца 2015 года будет введен в эксплуатацию комплекс обжиговой машины №3, который включает в себя крытый склад готовой продукции, сооружения воздухоочистки, двойной приточный коллектор. Данные технологии способствуют существенному снижению вредных выбросов в атмосферу. Таким образом, благодаря планомерной реализации мер по сокращению выбросов уровень эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу в отчетном периоде снизился на 18% по сравнению с предыдущим.

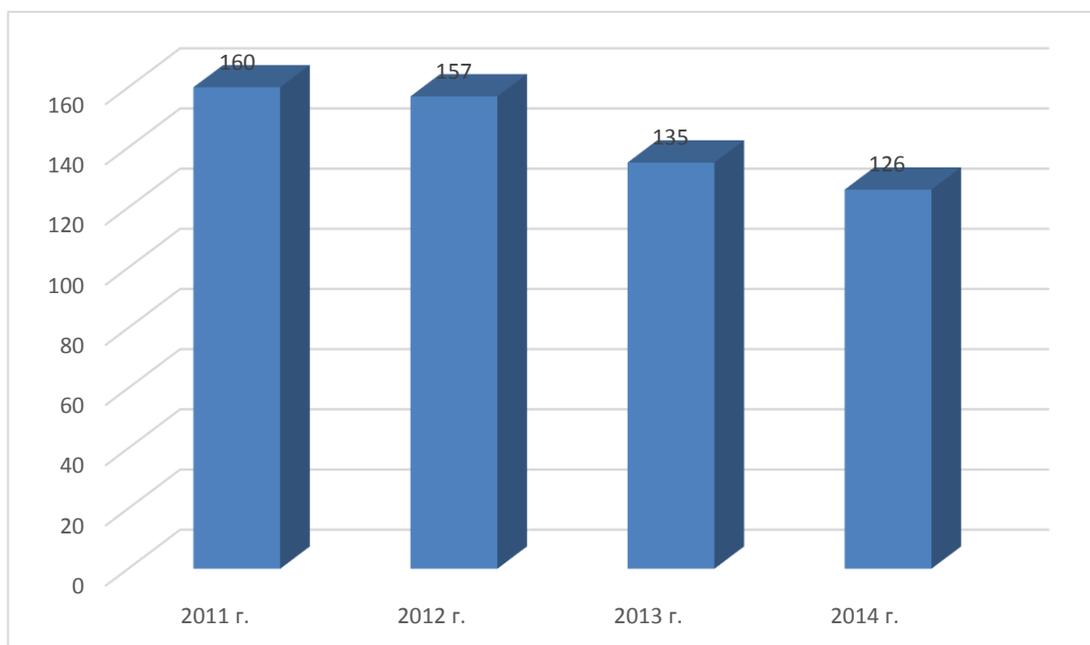


Рисунок 9 – Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников за 2011–2014 гг., тыс. тонн

Учет выбросов парниковых газов

Металлоинвест продолжил участие в проекте Международной ассоциации стали WSA по сбору данных о выбросах парниковых газов в металлургической отрасли, представленных в эквиваленте CO<sub>2</sub>. Полученные данные сравниваются с данными других предприятий и на основе сравнения Компанией определяются наиболее эффективные инструменты для уменьшения воздействий металлургических комбинатов на атмосферный воздух. За 2013 и 2014 годы показатели выбросов CO<sub>2</sub> по металлургическим предприятиям Компании составили 8 338 и 7 725 тыс. тонн соответственно.

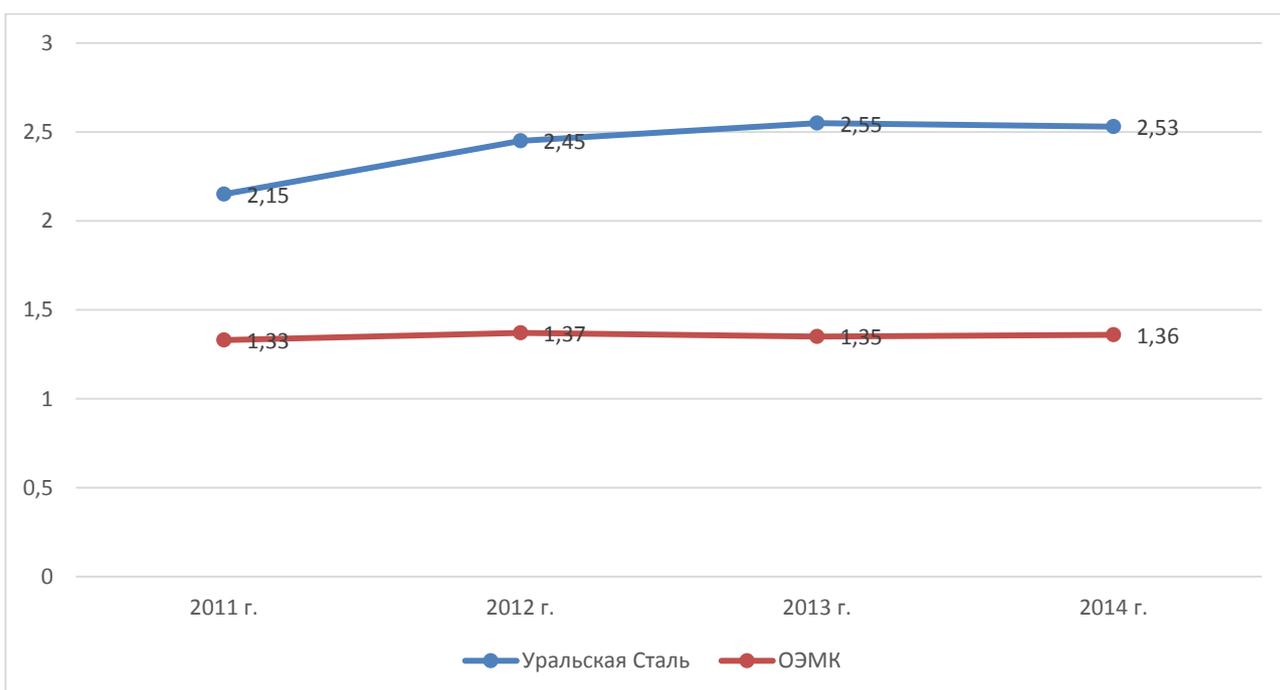


Рисунок 10 – Удельные выбросы парниковых газов, т. CO<sub>2</sub>-эквивалента/т. стали

В 2014 году Компания получила сертификат WSA, подтверждающий выполнение обязательств по предоставлению достоверных данных по CO<sub>2</sub>, рассчитанных по единой методике для металлургических предприятий. Методика WSA, используемая Компанией, также рекомендуется стандартом ISO 14404 «Методы расчета интенсивности выбросов диоксида углерода при производстве чугуна и стали».

В целях выполнения новых государственных требований в области контроля выбросов парниковых газов (Указ Президента Российской Федерации №752 от 30.09.2013 г.) в 2014 г. в Управляющей компании была создана

рабочая группа, в состав которой вошли главные экологи предприятий и специалисты Управляющей компании. Основными задачами рабочей группы были определены:

- во взаимодействии с Некоммерческим Партнерством «Консорциум “Русская Сталь”» вести работу с органами государственной власти по подготовке предложений по формированию оптимальной системы регулирования выбросов парниковых газов в России;
- разработка и внедрение системы управления выбросами парниковых газов на всех предприятиях Компании.

Рациональное обращение с отходами Основной объем промышленных отходов образуется в процессе добычи и извлечения железной руды, а также на стадии металлургического передела:

- на горнодобывающих предприятиях: пустая порода, вскрышные породы, хвосты обогатительных фабрик, шламы, золошлаковые отходы, некондиционное сырье;
- на металлургических предприятиях: шлаки сталеплавильного производства и доменного цеха, железосодержащие шламы.

В соответствии с требованиями природоохранного законодательства по минимизации негативного воздействия на окружающую среду в сфере обращения с отходами часть отходов, в особенности отходы горно-обогатительного производства, например шламы, перерабатываются на комбинатах или складированы на полигонах предприятий Компании. Другая часть отходов, преимущественно отходы металлургического производства, передается специализированным организациям с переходом права собственности для дальнейшей утилизации.



Рисунок 11 – Способы обращения с отходами предприятий металлургического сегмента за 2014 год, %

#### Рациональное использование водных ресурсов

Подход Металлоинвеста к использованию водных ресурсов основан на стремлении к снижению водозабора из природных источников за счет перехода на оборотное водоснабжение и повышение качества очистки сточных вод.

Снижение водозабора из поверхностных источников Компания ежегодно снижает общее количество забираемой воды из внешних источников – поверхностных водоемов, увеличивая долю использования воды из систем оборотного водоснабжения. Так, в отчетном периоде на ОЭМК было успешно завершено строительство системы оборотного водоснабжения. Всего в отчетном периоде общее количество воды, забираемой из поверхностных источников, сократилось на 7% по сравнению с 2011–2012 годами.

За 2013-2014 гг. объем многократного и повторного использования воды Компанией составил 3 453 млн м<sup>3</sup>, а объем забора воды из поверхностных источников составил 80 млн м<sup>3</sup>.

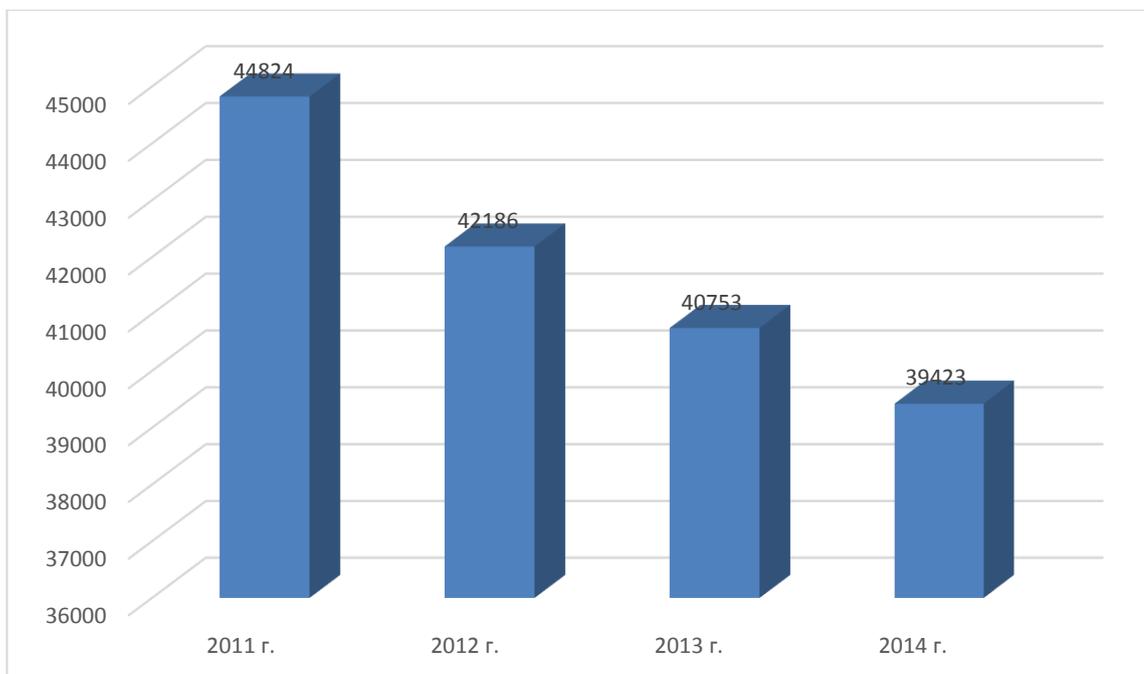


Рисунок 12 – Общее количество забираемой воды из поверхностных источников за 2011–2014 гг., тыс. м³

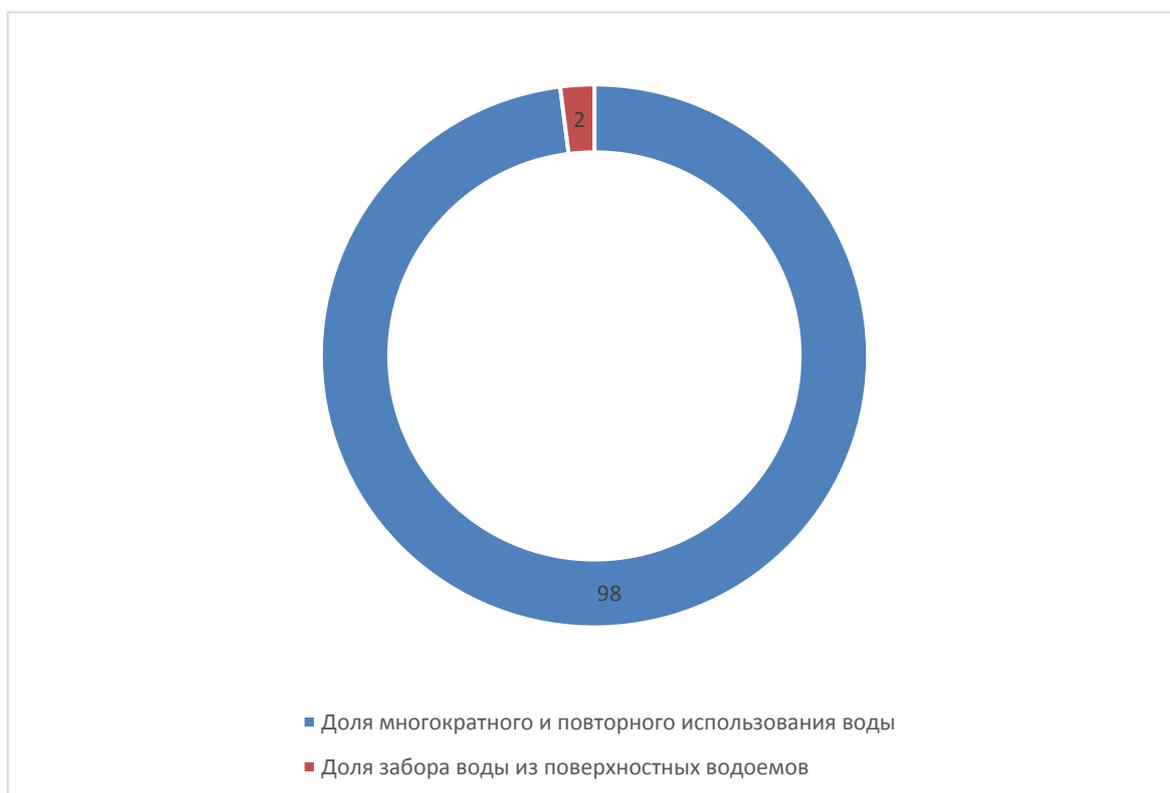


Рисунок 13 – Доля забора воды из поверхностных источников и многократного и повторного использования воды в системе оборотного водоснабжения за 2013–2014 гг., %

Управление сточными водами В рамках реализуемых инициатив по повышению качества очистки сточных вод в отчетном периоде была введена в эксплуатацию модернизированная установка очистки сточных вод на ОЭМК. На МГОК были выполнены мероприятия по организации системы сбора и отведения коллекторно-дренажных вод с территории отвалов. В рамках данных мероприятий со второго полугодия 2013 года сброс дренажных вод в реку полностью прекращен, а отработанная вода накапливается в специальных сооружениях – прудах-отстойниках.

В результате осуществления вышеперечисленных мероприятий общий объем сброса сточных вод предприятиями Компании в поверхностные водоемы в отчетном периоде сократился на 19% по сравнению с предыдущим. На настоящий момент объем сброса сточных вод в водоемы составляет чуть более 1% от объема воды, используемой в системах оборотного водоснабжения.

На уровне предприятий Компании с 2014 года и по настоящее время продолжается реализация мероприятий по проведению плановых текущих и капитальных ремонтов природоохранного оборудования, реализации экологических мероприятий в рамках инвестиционной программы Компании, проведению комплексной оценки всех действующих объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, а также разработке корпоративных программ по экологической безопасности.

В 2016 году и среднесрочной перспективе усилия Компании будут направлены на разработку внутренних документов в области ООС и их внедрение на предприятиях Компании:

- разработка и внедрение единой корпоративной отчетности по показателям ООС;
- разработка и внедрение единой программы по управлению опасными веществами на всех предприятиях Компании;
- разработка и внедрение единой корпоративной методики по расчету парниковых газов / углеродного следа;

разработка и внедрение единой корпоративной программы по управлению подрядчиками в области охраны окружающей среды.

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

Экологическая политика Metalloinvesta направлена на поиск оптимальных технологических решений, позволяющих минимизировать техногенное воздействие производственной деятельности на экосистему регионов, где расположены предприятия компании.

Использование последних достижений науки и современных технологий горной добычи и обработки сырья при постоянном внутреннем экологическом контроле позволяет вести бизнес в соответствии с принципами устойчивого развития.

На предприятиях Metalloinvesta проводится масштабная работа по природоохранной деятельности. На производственных объектах внедряются энергосберегающие технологии, проводится модернизация оборудования, регулярно осуществляется экологический мониторинг.

Основными экологическими принципами компании являются:

- Соответствие всем требованиям и нормам природоохранного законодательства.
- Улучшение экологических показателей производственных процессов.
- Учет экологических требований в инвестиционной политике при реконструкции и развитии производства.
- Регулярный контроль воздействия производственной деятельности предприятий на окружающую среду.
- Рациональное и эффективное использование природных ресурсов и утилизация отходов производства
- Проведение систематического обучения, информирование и вовлечение персонала в решение вопросов охраны окружающей среды.
- Соблюдение всеми работниками экологических норм и правил.

– Информирование заинтересованных сторон о деятельности предприятий Компании в области охраны окружающей среды.

Компания реализует целый комплекс проектов, направленных на решение экологических задач. Среди наиболее значимых – реконструкция коксовой батареи и увеличение доли производства электростали на комбинате «Уральская Сталь», модернизация комплекса газоочистки четырех дуговых сталеплавильных печей, строительство системы оборотного водоснабжения и установки очистки сточных вод на ОЭМК.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

С целью эффективного управления природоохранной деятельностью и обеспечения экологической безопасности на всех предприятиях компании применяется Система экологического менеджмента, сертифицированная по стандарту ISO 14001:2004. Система постоянно совершенствуется, что способствует укреплению позиций предприятий компании на рынках России, СНГ и стран дальнего зарубежья.

Будучи членом Международной ассоциации стали (World Steel Association, WSA), Металлоинвест участвует в проекте WSA по сбору данных о выбросах CO<sub>2</sub> в металлургической отрасли. Участие в программе позволяет сравнить полученные данные с другими предприятиями, на основе полученных результатов определить наиболее эффективные инструменты для совершенствования. Несколько лет подряд компания получает сертификат, подтверждающий, что обязательства по предоставлению достоверных данных по единой методике WSA выполнены. Результаты проекта предприятие планирует использовать для разработки дальнейших мер по уменьшению воздействий металлургических комбинатов на атмосферный воздух.

### Система управления охраной окружающей среды

Подход к управлению вопросами охраны окружающей среды. Забота об окружающей среде и рациональное использование природных ресурсов – неотъемлемая часть деятельности Металлоинвеста. Компания стремится минимизировать техногенное воздействие производственной деятельности на

природную среду, ежегодно реализуя комплекс проектов, направленных на решение задач в области охраны окружающей среды.

В соответствии со Стратегией развития Metalloinvesta охрана окружающей среды (далее – ООС) является одним из приоритетов Компании. Цели в области ООС закреплены в Меморандуме о корпоративной социальной ответственности, кроме того, на каждом предприятии сформулированы собственные цели и задачи в области ООС.



Рисунок 14 – Приоритетные направления деятельности в области ООС

Реализуя цели в области охраны окружающей среды, предприятия Компании выполняют действующие законодательные нормы и требования, руководствуясь принципами рационального и бережного отношения к использованию природных ресурсов, снижения вредных выбросов, разумного использования водных ресурсов, размещения и переработки отходов, а также рекультивации земель.

Система управления вопросами ООС Компании осуществляется на двух уровнях: Управляющей компании и предприятиях. На уровне Управляющей компании создано Управление по промышленной безопасности, охране труда и экологии, осуществляющее координацию деятельности в области ООС на предприятиях, консолидацию данных, а также определение направлений природоохранной деятельности Компании. На уровне предприятий

функционируют внутренние подразделения, ответственные за управление вопросами ООС на местах.

### Структура управления в сфере ООС на предприятиях Компании



Рисунок 15 – Структура управления в сфере ООС

На каждом предприятии действует собственная экологическая политика. В 2015 году Компания планирует разработать корпоративную Экологическую политику, которая будет распространяться на все предприятия Metalloinvesta, а также соответствующие внутренние корпоративные документы.

С 2015 года осуществляется предоставление Управлением по промышленной безопасности, охране труда и экологии ежеквартальных отчетов в области ООС руководству Компании.

Отчеты включают в себя показатели по воздействию на окружающую среду, ключевые мероприятия в области ООС за отчетный период, штрафы за негативное воздействие, а также проблемные вопросы в области ООС, с которыми сталкиваются предприятия в процессе деятельности. Таким образом, участие руководства Metalloinvesta позволит повысить эффективность мониторинга и контроля мероприятий в области охраны окружающей среды, которые реализуются предприятиями Компании.

### Сертификация и производственный контроль

Предприятия Metalloinvestа руководствуются требованиями российских и международных стандартов в области систем экологического менеджмента. Так, в 2014 году на ОЭМК и Уральской Стали успешно прошли надзорные аудиты систем экологического менеджмента, на Лебединском и Михайловском ГОКах – ресертификационные аудиты действующей на предприятиях системы экологического менеджмента, подтверждающие их соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001. Компания осуществляет непрерывный экологический мониторинг в рамках производственного экологического контроля, а также периодически обновляет оборудование в собственных лабораториях, что позволяет поддерживать качество и точность проводимых измерений.

Экологическое просвещение и вовлечение сотрудников Metalloinvest регулярно разрабатывает и совершенствует программы обучения и повышения квалификации сотрудников в области охраны окружающей среды. В 2013–2014 годах Компания организовала серию обучающих программ по теме обращения с отходами, в которых приняли участие 817 сотрудников.

Общие расходы и инвестиции в ООС Рост инвестиций Компании в проекты в области ООС обуславливает увеличение совокупных расходов Metalloinvestа на природоохранные мероприятия. Так, в отчетном периоде общие расходы на природоохранные мероприятия и инвестиции в ООС увеличились на 5% по сравнению с 2011–2012 годами, составив 15,1 млрд руб.

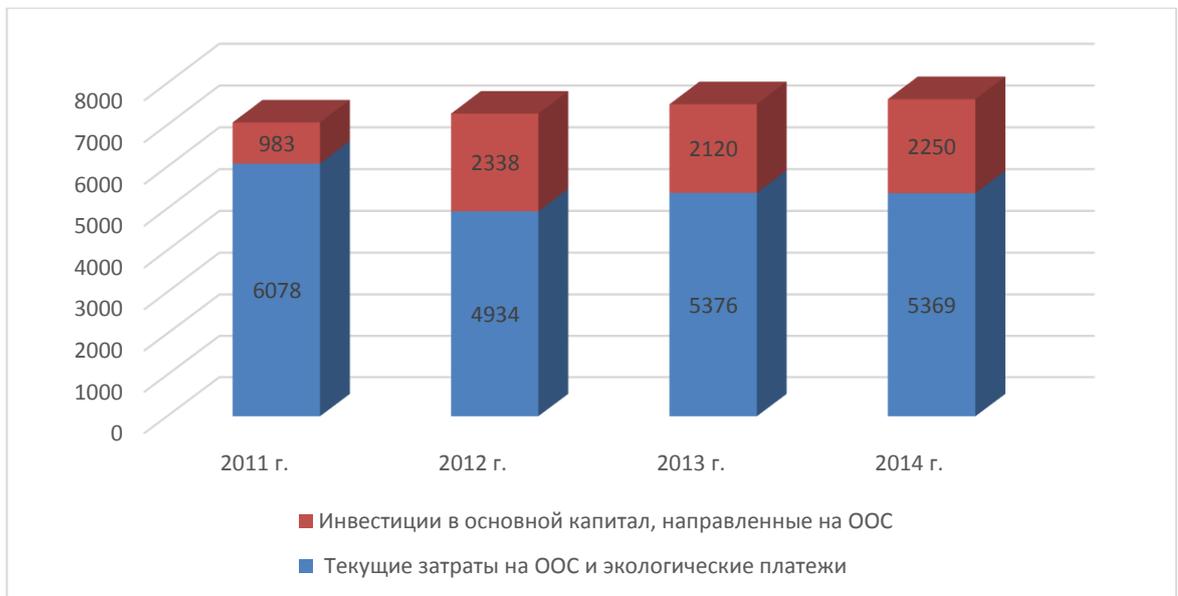


Рисунок 16 – Общие расходы на природоохранные мероприятия и инвестиции в ООС в 2011–2014 гг., млн руб.

## 7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В ОАО «Уральская Сталь» наибольшую вероятность имеет возникновение пожара в цехах. На предприятии имеются установки разделения воздуха, компрессорные и газгольдерные станции, кислородно-расширительные и распределительные пункты. Обилие технических устройств, широкая сеть кислородопроводов, питающих кислородопотребляющие пирометаллургические агрегаты, – все это требует знания правил обращения с кислородом и нередко приводит к пожарам и травмам персонала. Источником воспламенения могут быть: посторонние искрообразующие и горючие предметы, случайно оставленные в кислородопроводах при их монтаже; искра, возникшая при механическом взаимодействии металлических предметов. В местах производства и потребления кислорода высока опасность возникновения пожаров электрических сетей и устройств (при замыкании проводов, перегрузке двигателей, загорании пропитанной органическими веществами изоляции).

Взрывную опасность представляют воздухоразделительные аппараты вследствие накопления в них взрывоопасных примесей (ацетилен, масло и др.), присутствующих в небольших количествах в перерабатываемом воздухе. Возможны также взрывы в компрессорах (из-за трения или сгорания уплотнителя), кислородных газификаторах (при плохом обезжиривании), насосах для жидкого кислорода (при попадании масла).

Определенную пожарную опасность представляют термические печи. В качестве защитного газа в них часто применяется водородно-азотная смесь (95% водорода и 5% азота). С учетом больших размеров цехов наличие водорода не влияет на взрывоопасность производства, так как объем взрывоопасной смеси в случае утечки водорода из трубопровода значительно

меньше 5% свободного объема цеха, и взрывоопасной будет только верхняя часть цеха

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

В федеральном законе (О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера) принятый Государственной Думой 11 ноября 1994 года отмечается, что одной из важнейших задач комплекса мероприятий следует считать проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций.

На металлургических предприятиях должны быть разработаны в соответствии с «Инструкции по составлению планов ликвидации (локализации) аварий в металлургических и коксохимических производствах» РД-11-561-03.

Планы ликвидации аварий разрабатываются начальником цеха и утверждаются главным инженером (техническим директором), главным энергетиком, помощником генерального директора по ГО и ЧС предприятия по согласованию с региональным органом Ростехнадзора.

План ликвидации аварий состоит из двух частей:

- в первой части предусматриваются мероприятия по защите персонала и действия по ликвидации аварий в пределах предприятия;
- во второй части предусматриваются мероприятия по защите населения и ликвидации последствий аварий за пределами предприятия, а персонал предприятия, объекта включается в состав соответствующего подразделения, осуществляющего локализацию чрезвычайных ситуаций.

Планы ликвидации аварий имеют целью четкую конкретизацию технических средств и действий производственного персонала и спецподразделений по локализации аварий на соответствующих стадиях их

развития в пределах участка, цеха, предприятия, ближайшей территории и защите персонала и населения от негативных воздействий.

Планы ликвидации аварий пересматриваются не реже одного раза в два года и утверждаются за месяц до конца двухлетнего периода действия ранее утвержденных планов ликвидации аварий.

В течении года в цехах, участках в каждой смене по возможным аварийным ситуациям, предусмотренные оперативной частью ПЛА, должны проводиться учебно-тренировочные занятия согласно графикам, утвержденным главным инженером предприятия.

Планы ликвидации аварий цехов, участков и предприятий должны находиться у главного инженера и диспетчера предприятия; производственном или производственно-техническом отделе; у начальника цеха; участка; у начальника ГСС; лица, возглавляющего ДГСД; начальника (инструктора) пожарной части; в территориальном штабе ГО (при необходимости). Выписка из ПЛА и перечень мероприятий, относящихся к производствам взаимозависимых цехов и участков, должна находиться на соответствующих рабочих местах. Одна из аварийных ситуаций в прокатном цехе приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Возможная чрезвычайная ситуация в прокатном цехе

Наименование и код аварии	Опознавательные признаки аварии	Перечень исполнителей и порядок их действий
<i>Маслоподвалы, НАС, масляные трансформаторы</i>		
1	2	3
<p>Маслоподвалы, НАС</p> <p>А-2.1.0 Разгерметизация или разрушение емкости с маслом, корпуса масляного насоса, масляного трубопровода в помещениях маслоподвалов или НАС</p> <p>А-3.0.0 Образование пролива масла в помещениях маслоподвалов или НАС</p> <p>А-4.0.0 Пожар пролива масла в помещениях маслоподвалов или НАС</p> <p>Масляные трансформаторы</p> <p>А-2.1.0 Образование высоких температур от действия короткого замыкания</p>	<p>Маслоподвалы, НАС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружение разгерметизации или разрушение емкости, корпуса масляного насоса, трубопровода;</li> <li>- визуальное обнаружение пролива масла;</li> <li>- ощущение запаха масла;</li> <li>- визуальное наблюдение пламени;</li> <li>- дым, пламя, запах гари, задымлённость помещения.</li> </ul> <p>Масляные трансформаторы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружение разгерметизации или разрушение емкости;</li> <li>- визуальное обнаружение пролива масла;</li> <li>- ощущение запаха масла;</li> <li>- визуальное наблюдение пламени;</li> <li>- дым, пламя, запах гари, задымлённость помещения.</li> </ul>	<p><b><u>Персонал, обнаруживший аварию</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ оценить аварию по внешним признакам;</li> <li>➤ исключить источники зажигания;</li> <li>➤ удалить из зоны аварии всех лиц, не участвующих в ликвидации аварийной ситуации;</li> <li>➤ сообщить об аварии:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- старшему мастеру смены</li> <li>- старшему сменному диспетчеру</li> </ul> </li> <li>➤ применить средства индивидуальной защиты;</li> <li>➤ оказать первую доврачебную помощь пострадавшим;</li> <li>➤ далее действовать согласно указаниям ОР.</li> </ul> <p><b><u>Дежурный диспетчер связи (старший сменный диспетчер ПРУ)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ сообщить об аварии:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- здравпункт</li> <li>СПЦ-1</li> <li>СПЦ-2</li> <li>- старшему мастеру смены</li> <li>- начальнику цеха</li> <li>- энергетику цеха</li> <li>- медучреждения</li> <li>- ГПЧ-21</li> </ul> </li> </ul>

Продолжение таблицы 5

1	2	3
<p>А-2.2.0 Частичное или полное разрушение трансформатора, масляных выключателей, разъединителей, распределительных устройств</p> <p>А-2.3.0 Образование пролива трансформаторного масла</p> <p>А-3.1.0 Угроза попадания людей под напряжение, шаговое напряжение</p> <p>А-3.2.0 Пожар пролива трансформаторного масла</p>		<p>- ГАСС</p> <p>- Председателю Правления</p> <p>- заместителю Председателя Правления-техническому директору</p> <p>- заместителю Председателя Правления по экономической безопасности</p> <p>- заместителю технического директора по ОТ и ПБ</p> <p>- начальнику отдела ООС</p> <p>- начальнику ОЧС и ГЗ</p> <p>- теруправление Ростехнадзора</p> <p>- управление по вопросам ЧС и ГЗН 62-63-71</p> <p><b><u>Ответственный руководитель</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ оценить обстановку по прибытию на место аварии;</li> <li>➤ .остановить проведение в опасной зоне всех работ, не относящихся к локализации и ликвидации аварии;</li> <li>➤ организовать оказание первой доврачебной помощи пострадавшим;</li> <li>➤ исключить источники зажигания;</li> <li>➤ убедиться, что сообщение об аварии получено дежурным диспетчером связи и службы, которые принимают участие в ликвидации аварии, им вызваны;</li> <li>➤ обеспечить СИЗ персонал, участвующий в ликвидации аварии;</li> <li>➤ приступить к ликвидации аварийной ситуации:</li> </ul> <p>при аварии в маслоподвале:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пролив масла - масло перекачать в другую свободную емкость; разливы</li> </ul>

Продолжение таблицы 5

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- масла засыпать песком с дальнейшим его уничтожением.</li> <li>- при возгорании пролива - применять первичные средства пожаротушения;</li> </ul> <p>при аварии в трансформаторных подстанциях, камерах трансформаторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пролив масла – масло будет стекать в поддон со слоем щебня (гравия);</li> <li>- при возгорании пролива - применять первичные средства пожаротушения);</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ проверить наличие пострадавших, начать их эвакуацию в безопасную зону, оказать первую доврачебную помощь;</li> <li>➤ организовать отключение электрооборудования в зоне аварии;</li> <li>➤ исключить источники зажигания;</li> <li>➤ определить объемы восстановительных работ, потребность в силах и средствах;</li> <li>➤ руководить аварийно-спасательными работами;</li> <li>➤ обеспечить исправную работу средств связи, электромеханического оборудования, задействованного при ликвидации аварии;</li> <li>➤ при необходимости организовать работу штаба по ликвидации последствий аварии;</li> <li>➤ докладывать о ходе работ по ликвидации аварии в:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заводский РО ГУ МЧС 25</li> </ul> <p>теруправление Ростехнадзора</p>

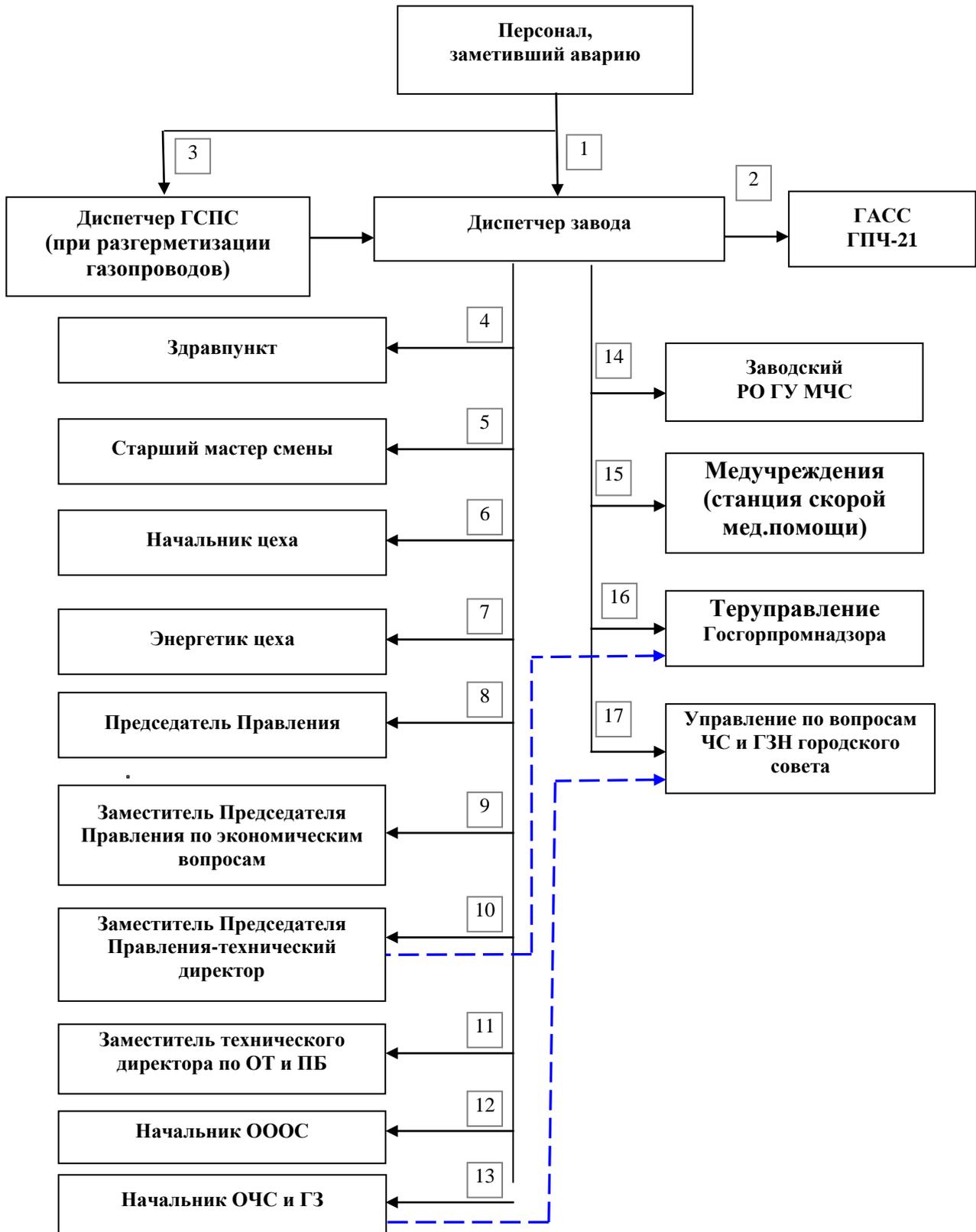


Рисунок 17 – Порядок оповещения должностных лиц диспетчером завода

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

Предупреждение чрезвычайных ситуаций как в части их предотвращения (снижения рисков их возникновения), так и в плане уменьшения потерь и ущерба от них (смягчения последствий) проводится по следующим направлениям:

- мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций;
- рациональному размещению производительных сил по территории страны с учетом природной и техногенной безопасности;
- предотвращению в возможных пределах некоторых неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов путем систематического снижения их накапливающегося разрушительного потенциала;
- предотвращению аварий и техногенных катастроф путем повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надежности оборудования;
- разработке и осуществлению инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение источников чрезвычайных ситуаций, смягчение их последствий, защиту населения и материальных средств;
- декларированию промышленной безопасности;
- лицензированию деятельности опасных производственных объектов;
- страхованию ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- проведению государственной экспертизы в области предупреждения чрезвычайных ситуаций;
- государственному надзору и контролю по вопросам природной и техногенной безопасности;
- информированию населения о потенциальных природных и техногенных угрозах на территории проживания;
- подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В случае возникновения чрезвычайной ситуации с опасными поражающими воздействиями проводится экстренная (безотлагательная) эвакуация населения. Вывоз (вывод) населения из зоны чрезвычайной ситуации может осуществляться при малом времени упреждения и в условиях воздействия на людей поражающих факторов чрезвычайной ситуации.

Экстренная (безотлагательная) эвакуация населения может также проводиться в случае нарушения нормального жизнеобеспечения населения, при котором возникает угроза жизни и здоровью людей. Критерием для принятия решения на проведение эвакуации в данном случае является превышение времени восстановления систем, обеспечивающих удовлетворение жизненно важных потребностей человека, над временем, которое он может прожить без удовлетворения этих потребностей. При условии организации первоочередного жизнеобеспечения сроки проведения эвакуации определяются транспортными возможностями.

В зависимости от охвата эвакуационными мероприятиями населения, оказавшегося в зоне чрезвычайной ситуации, выделяют следующие варианты их проведения: общая эвакуация и частичная эвакуация.

Общая эвакуация предполагает вывоз (вывод) всех категорий населения из зоны чрезвычайной ситуации.

Частичная эвакуация осуществляется при необходимости вывода из зоны чрезвычайной ситуации нетрудоспособного населения, детей дошкольного возраста, учащихся школ, лицеев, колледжей и т.п.

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

Успешное выполнение аварийно-спасательных работ (АСР) при тушении пожаров основывается на:

- быстрой и эффективной организации боевых действий, например, своевременное сосредоточение на месте пожара, привлечение на выполнение

работ возможных сил и средств, умелая расстановка и руководство их деятельностью;

- высоком уровне профессионализма, психологической и физической подготовке, опыте участвующего состава, дисциплинированности участников во время тушения пожара и проведения АСР.

Успех выполнения задачи подразделениями зависит от боеспособности и боевой готовности. В основном, это обеспечивается техническим оснащением подразделения.

Одну из самых важных ролей играет профессиональная подготовка личного состава. Уровень подготовки подразделений связан с успехом проведения АСР и тушения пожаров.

При выполнении спасательных работ во время пожаров необходимо знать особенности пожарной тактики (теория и практика работ по тушению пожаров). Главные задачи пожарной тактики – это анализ закономерностей развития пожаров, разработка организационных мероприятий по пожарной безопасности самых целесообразных и эффективных способов и приемов тушения пожаров и проведения спасательных работ.

Когда выполняется комплекс оперативно-тактических и служебных действий, важное значение имеет умение анализировать явления, возникающие на пожаре, факторы, которые способствуют и препятствующие развитию процесса горения. Важно уметь оценивать данные факторы и научиться принимать рациональные решения, осуществлять боевые и другие действия подразделений, грамотно использовать пожарную технику, оборудование, тактические возможности подразделений и правильно управлять ими.

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

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. (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 N 117-ФЗ)

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре подразделяются на:

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

## 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 6 - 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
Монтаж технологического оборудования	Применение лазерного прибора	уменьшение травматизма, повышение качества монтажа	март 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 7 - 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	87	84	85
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	.2	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	2	.5
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	6	18	60
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	16845	15730	14812
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	20796480	20079360	20318400
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	40	68	85

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	87	84	85
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	13	10	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	87	84	85
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	87	84	85

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:

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

$$2013 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0014,$$

$$2014 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0013,$$

$$2015 \text{ г. } a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = 0,0012,$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 12238848, \quad (8.2)$$

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:

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

$$2013 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 11,49,$$

$$2014 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 23,81,$$

$$2015 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 59,52,$$

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:

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

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

$$2014 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 9 \quad ,$$

$$2015 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 12 \quad ,$$

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:

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

$$2013 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,31 \quad ,$$

$$2014 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,69 \quad ,$$

$$2015 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,88 \quad ,$$

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

установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

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

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$2013 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1,$$

$$2014 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1,$$

$$2015 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1,$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q22 - 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:

$$C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$2013 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100 = 4,13,$$

$$2014 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100 = 1,96,$$

$$2015 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left( 1 - \left( a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100 = 12,89,$$

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

Если скидка, то

$$t_{\text{ср}}^{2015} = t_{\text{ср}}^{2014} - t_{\text{ср}}^{2014} \times C = 0,44, \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{ср}}^{2015} = 4159296, \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 8079552, \quad (8.10)$$

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

Таблица 8 - 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	10	4
Плановый фонд рабочего времени	$\text{Ф}_{\text{пл}}$	Час	249	249

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	5	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	76	13
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	85	82

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 ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ):

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{24,39}{58,82} \times 100 = 58,53,$$

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:

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

$$K_{q\bar{6}} = \frac{Ч_{нс\bar{6}} \times 1000}{ССЧ\bar{6}} = \frac{5 \times 1000}{85} = 58,82,$$

$$K_{qn} = \frac{Ч_{нсn} \times 1000}{ССЧn} = \frac{2 \times 1000}{82} = 24,39,$$

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

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

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{6}}} \times 100, \quad (8.14)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6,5}{12} \times 100 = 45,8,$$

где  $K_T^{\bar{6}}$  — 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:

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

$$K_{mn} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{13}{2} = 6,5,$$

$$K_{m\bar{6}} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{60}{5} = 12,$$

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:

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

$$ВУТ\bar{6} = \frac{100 \times 60}{85} = 70,59,$$

$$BUTn = \frac{100 \times 29}{82} 13 = 15,85,$$

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:

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

$$\Phi_{факт}^{\delta} = 249 - 71 = 178,$$

$$\Phi_{факт}^n = 249 - 16 = 233,$$

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 ( $\Delta\Phi_{факт}$ ):

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

$$\Delta\Phi_{факт} = 233 - 178 = 55,$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta} = 0,944, \quad (8.16)$$

где  $BUT^{\delta}$ ,  $BUT^n$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;  $\Phi_{факт}^{\delta}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;  $Ч_i^{\delta}$  – 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 9 - 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	$K_у$	%	7,00%	2,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	14%	14%
Коэффициент соотношения основной и	$k_д$	%	10%	10%

Продолжение таблицы 9

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 92016 - 19968 = 72048 \text{ ,} \quad (8.17)$$

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:*

$$Mзб=71 \times 864 \times 1,5=92016,$$

$$Mзп=16 \times 832 \times 1,5=19968,$$

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:*

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

$$ЗПЛ_{онб} = 80 \times 8 \times 1 \times (100\% + 35\%) = 864,$$

$$ЗПЛ_{онп} = 80 \times 8 \times 1 \times (100\% + 30\%) = 832,$$

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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^6 - Ч_i^n \times ЗПЛ_{год}^n = 462144, \quad (8.19)$$

где  $\Delta Ч_i$  — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;  $ЗПЛ_{год}^6$  — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;  $Ч_i^n$  — 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:

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

$$ЗПЛ_{годб} = 864 \times 249 = 215136,$$

$$ЗПЛ_{годп} = 832 \times 249 = 207168,$$

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

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

$$\text{Э}_Г = (\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100\%) = 1454956,8, \quad (8.21)$$

где ΦЗП<sub>год</sub><sup>б</sup> и ΦЗП<sub>год</sub><sup>п</sup> — 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.):

$$\text{Э}_{осн} = (\text{Э}_Г \times N_{осн}) / 100 = 384108,59, \quad (8.22)$$

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 трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\text{Э}_z = \sum \text{Э}_i, \quad (8.23)$$

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:

$$\text{Э}_z = \text{Э}_з + \text{Э}_c + \text{Э}_m + \text{Э}_{осн}, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_2 = 462144 + 72048 + 1454956,8 + 384108,59 = 2373257,39 ,$$

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

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / \mathcal{E}_T = 0,040, \quad (8.25)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 25, \quad (8.26)$$

## 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:

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

$$P_{mp} = \frac{40 - 17,2}{40} \times 100\% = 57\% ,$$

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

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

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 35 + 3,50 + 1,75 = 40 \text{ мин.} ,$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 15 + 1 + 1,2 = 17,2 \text{ мин.} ,$$

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:

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

$$P_{mp} = \frac{0,944 \times 100}{85 - 0,944} = 1,12 ,$$

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В технологическом разделе работы рассмотрен процесс монтажа производственного оборудования, выявлены основные опасные и вредные производственные факторы при выполнении данного вида работ, составлены диаграммы травматизма в группе компаний.

По результатам изучения рабочего места монтажника оборудования выявлено, что в процессе установки оборудования требуется выверка правильности положения оборудования и его составных частей, как во время монтажа, так и по его завершении. Для облегчения выполнения данного вида работ с целью снижения риска травматизма и обеспечения нормального функционирования вновь смонтированного оборудования предложено использование лазерного прибора.

В работе проведен анализ состояния охраны труда на предприятии. Данная информация отражена в разделе «Охрана труда».

В разделе «Охрана окружающей среды» представлены диаграммы выбросов отходов производства и объемы финансирования на природоохранные мероприятия.

В разделе «Чрезвычайные и аварийные ситуации» предложен план ликвидации последствий аварий, которые могут возникнуть на маслонаполненном оборудовании.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет эффективности применения предложенного нововведения. Можно сделать вывод, что данный прибор позволит снизить травматизм и повысит производительность труда.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бадагуев Б.Т. Документация по охране труда в организации. М., Альфа-пресс, 2010
2. 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.
3. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
4. Гридин, А. Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах : практическое пособие / А. Д. Гридин .– Москва : Альфа-Пресс, 2011 .– 160 с.
5. 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)
6. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 76с. - (Система стандартов безопасности труда)
7. ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1992-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 17с. - (Система стандартов безопасности труда)
8. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]. – Введ. 2000-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2000. – 130с. - (Система стандартов безопасности труда)
9. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

10. Девисилов, В.А. Охрана труда: Учебник / В.А. Девисилов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 512 с.
11. Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 108 с.
12. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я: Практическое пособие / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 672 с.
13. Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник / Н.Н. Карнаух. - М.: Юрайт, 2011. - 380 с.
14. Коробко, В.И. Охрана труда: Учебное пособие для студентов вузов / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
- 18.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.
19. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.
20. 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.

21. 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.

22. СанПиН 2.1.191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях [Текст]. – Введ. 2004-06-10. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 21с.

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

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых объектов [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 19с.

28. 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.

29. Adeli H. Knowledge Engineering.- McGraw-HillPublishing Company, New-York, 2014.

30. Boose J.H. Knowledge Acquisition Tools, Methods, and Mediating Representations.// In Motoda h., Mizogochi R., Boose J., Gaines B. (Eds.) Knowledge Acquisition for Knowledge-Based system.- IOS Pres, Ohinsha Ltd., Tokyo, 2010.

31. Breuker I.A., Wielinga B.I. Models of Expertise in Knowledge Acquisition.// In Guida G., Tasso C. (ed.) Topics in expert system desing.- Amsterdam, North-Holland, 2011.-pp. 165-295.

32. Cullen J., Bryman A. The knowledge acquisition bottleneck: time for reassessments Exppert System.- 2013, Vol. 5, № 3.

33. Davis R. TEIRESIAS: Applications of meta-level knowledge.// Knowledge-based systems in Artificial Intelligence.- N.Y., McGraw-Hill/2012.