



Юргинский технологический институт
 Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность
 Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях
 Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Обеспечение безопасности при ведении основных технологических процессов в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод»

УДК 614.8:669.013.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Кучин Ростислав Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Пеньков А.И.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭиАСУ	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Луговцова Н.Ю.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Филонов А.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
БЖДЭиФВ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе
направления 280700 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.



Юргинский технологический институт
 Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность
 Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях
 Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой БЖДЭиФВ
 _____ С.А. Солодский
 « ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
17Г20	Кучину Ростиславу Владимировичу

Тема работы:

Обеспечение безопасности при ведении основных технологических процессов в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 г. № 28/с

Срок сдачи студентам выполненной работы:	10.06.2016 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования – цех № 10 ООО «Юргинский машзавод». Способы и методы обеспечения безопасности проведения работ и технологических процессов в цехе № 10, привлекаемые силы и средства для обеспечения безопасности производственного процесса, виды мероприятий и действий, способствующих повышению безопасности условий труда в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод». Статистика происшествий за последние годы, особые требования, предъявляемые к организации безопасности при проведении основных технологических
---------------------------------	--

	процессов в учреждении.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1 Аналитический обзор и мониторинг существующих методик и способов организации безопасности при ведении основных технологических процессов. 2 Проведения работ в цехах ООО «Юргинский машзавод». 3 Порядок и способы обеспечения безопасности основных технологических процессов в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод». 4 Особенности обеспечения безопасности при ведении основных технологических процессов в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод».
Перечень графического материала	Таблица: «Аналитический обзор и мониторинг существующих методик и способов организации безопасности при ведении основных технологических процессов».
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Дмитрий Николаевич
Социальная ответственность	Луговцова Наталья Юрьевна
Нормоконтроль	Филонов Александр Владимирович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	10.02.2016 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Пеньков А.И.			10.02.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Кучин Ростислав Владимирович		10.02.2016

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит: 83 страницы, 7 рисунков, 10 таблиц, 46 источников.

Ключевые слова: производственная безопасность, литейное производство, пылешумогазозащитный кожух, электрофильтр, электросталеплавильная печь.

Объектом исследования дипломной работы является литейный цех № 10 ООО «Юргинский машзавод».

Целью работы – анализ обеспечения безопасности и охраны труда в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод», разработка предложений по повышению безопасности и охраны труда в литейном цехе.

В процессе исследования проводился анализ факторов, влияющих на условия труда. Выявлено, что основными из опасных и вредных производственных факторов в литейном цехе № 10 являются:

- повышенные уровни шума и повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.

Для выполнения требований по организации безопасных условий труда предлагается установить на электросталеплавильную печь шумопылегазозащитный кожух, с последующей очисткой отходящих выбросов в электрофильтре.

Abstract

Final qualifying work contains: 83 pages, 7 figures, 10 tables, 46 source.

Keywords: INDUSTRIAL SAFETY, FOUNDRY, sound-dust-gas-proof casing, electrostatic precipitators, electric steel furnace.

The object of study of the thesis is the foundry number 10 of LLC "Yurginskiy machine building factory".

The aim of the work – the analysis of security and safety in the shop number 10 of LLC "Yurginskiy machine building factory" to develop proposals to improve health and safety in the foundry.

The study analyzed the factors that affect the working conditions. It was revealed that the most important of hazardous and harmful factors in the foundry number 10 are:

- Increased noise levels and increased dust and fumes in the air of the working area.

To meet the requirements for the organization of safe working conditions offered to install arc-furnace sound-dust-gas-proof casing, followed by purification of exhaust emissions in an electrostatic precipitator.

Определения, нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ПОТ РО 14000 – 005-98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения.

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

опасность: процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека.

безопасность труда: условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

условия труда: совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Введение

- 1 Организация производственной безопасности и охраны труда в современных условиях
 - 1.1 Правовые аспекты производственной безопасности и охраны труда на предприятии
 - 1.2 Современные подходы к снижению производственных рисков и улучшению охраны труда
- 2 Общие требования к организации безопасности на литейном производстве
 - 2.1 Характеристика условий труда в литейных цехах и оздоровительные мероприятия
Анализ вредных и опасных производственных факторов,
 - 2.2 возникающих при ведении основных технологических процессов в цехе № 10
 - 2.3 Меры, принимаемые в цехе № 10 для уменьшения опасных факторов
- 3 Общие сведения о предприятии
 - 3.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических характеристик района расположения цеха
 - 3.2 Оценка обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в ООО «Юргинский машзавод»
 - 3.3 Оценка обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в цехе 10 ООО «Юргинский машзавод»
 - 3.3.1 Анализ травматизма в цехе № 10
 - 3.4 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности в литейном цехе
 - 3.4.1 Инженерные методы обеспечения безопасности

- 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
 - 4.1 Оценка ущерба
 - 4.2 Расчет экономического ущерба от аварии при разрушении печи для просушки глины
- 5 Социальная ответственность
 - 5.1 Описание рабочего места
 - 5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды
 - 5.3 Мероприятия по устранению опасных и вредных производственных факторов
 - 5.3.1 Организационные мероприятия
 - 5.3.2 Технические мероприятия
 - 5.4 Охрана окружающей среды
 - 5.5 Выводы по разделу социальная ответственность

Заключение

Список использованных источников

CD – диск

Введение

Одна из серьезных задач производства является – снижение уровня производственного травматизма. Основной причиной смертности в связи с трудовой деятельностью являются несчастные случаи на производстве.

Основными причинами несчастных случаев на производстве являются:

- низкая культура охраны труда;
- отсутствие на предприятиях четкой политики в области охраны труда, промышленной безопасности, отсутствие системы управления мероприятиями в области охраны труда и промышленной безопасности;
- отсутствие эффективной системы подготовки и обучения на всех уровнях;
- отсутствие или недостаточная развитость медицинских служб, занимающихся охраной здоровья трудящихся;
- отсутствие стимулирующей системы выплаты компенсации, основанной на трудовом стаже.

Полученные при несчастных случаях травмы на производстве ведут к смерти только тогда, когда одновременно действует несколько сопутствующих факторов. В зависимости от вида выполняемой работы на каждый случай гибели приходится от 500 до 2000 менее серьезных травм.

Хотя гибель вследствие несчастных случаев на производстве считается третьей основной причиной смертности в связи с трудовой деятельностью, существуют несколько важных моментов, которые необходимо принять во внимание:

- несчастные случаи со смертельным исходом обычно происходят с людьми, которые могли бы проработать еще долгие годы;
- в отличие от ряда заболеваний в связи с трудовой деятельностью, вызываемых множеством дополнительных, трудноустраняемых факторов (как,

например, генетическая и наследственная предрасположенность), все несчастные случаи на производстве являются следствием устранимых причин, и происходят они на рабочем месте.

Актуальность изучения данной темы заключается в том, что в процессе трудовой деятельности, человека могут преследовать различного рода негативные факторы, поэтому необходимо учить человека методам борьбы с ними. Работник должен быть подготовлен к различного рода ситуациям и должен уметь правильно вести себя в них.

Объектом исследования дипломной работы является литейный цех № 10 ООО «Юргинский машзавод».

Предметом исследования является система охраны труда работников в цехе и их безопасность.

Целью данной дипломной работы является анализ обеспечения безопасности и охраны труда в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод», разработка предложений по повышению безопасности и охраны труда на литейном производстве.

Для достижения поставленной цели в данной дипломной работе решаются следующие задачи:

- дать характеристику исследуемого предприятия и цеха № 10, его системы охраны труда и промышленной безопасности;
- раскрыть теоретические аспекты организации безопасности на производстве;
- провести анализ производственного травматизма в литейном цехе;
- предложить мероприятия по улучшению условий труда, а также мероприятия по предотвращению производственного травматизма.

В ходе написания дипломной работы была подробно рассмотрена система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ООО «Юргинский машзавод», проанализированы способы и методы обеспечения безопасности проведения работ и технологических процессов в литейном цехе № 10.

1 Организация производственной безопасности и охраны труда в современных условиях

Как известно, любой вид человеческой деятельности должен быть полезен для его существования, но одновременно такая деятельность может быть источником негативных воздействий или вреда, приводящим к травматизму, заболеваниям, полной потере трудоспособности или смерти.

Вред человеку может наносить любая трудовая деятельность, а также различные виды отдыха и развлечения. Абсолютной безопасности, т.е. состояния, в котором исключены все опасности, просто не существует.

Аксиома о потенциальной опасности любой деятельности положена в основу научной проблемы обеспечения безопасности человека. Эта аксиома имеет, по меньшей мере, два важных вывода, необходимых для формирования систем безопасности:

- не существует абсолютно безопасный вид деятельности человека;
- ни один вид деятельности не может обеспечить абсолютную безопасность для человека.

Опасность – это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека. Согласно последним оценкам Международной организации труда (МОТ), ежегодно в мире вследствие действия производственных факторов умирает около двух миллионов человек. Доли распределения определены на основании данных о выявленных производственных факторах, вызывающих профессиональные заболевания, а также их доказанного влияния на уровень смертности по причине таких заболеваний, в частности, в промышленно развитых странах (рисунок 1).



Рисунок 1 - Доли распределения заболеваний, возникновение которых связано с условиями трудовой деятельности

Разнообразие опасностей и вредных производственных факторов допускает самые различные их классификации. В России идентификация опасных и вредных производственных факторов производится на рабочих местах средствами их аттестации по условиям труда.

По природе воздействия на человека опасные и вредные производственные факторы разделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся:

- движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, подвижные части производственного оборудования, разрушающиеся конструкции;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенные уровни вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний, шума;

- повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение;
- повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи;
- повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений;
- повышенный уровень ионизирующих излучений;
- повышенная напряженность электрического, магнитного полей, отсутствие или недостаток естественного света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света или пульсация светового потока;
- повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола).

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека делятся на раздражающие, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию, канцерогенные.

По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также микроорганизмы (растения и животные).

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Можно заметить, что один и тот же реальный опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

Опасности, создаваемые деятельностью человека, имеют два важных для практики качества: они носят потенциальный характер (могут быть, но не приносить вреда) и имеют ограниченную зону воздействия (зона действия опасности).

Источниками формирования опасностей в конкретной деятельности являются:

- сам человек как сложная система «организм – личность», в которой неблагоприятная для здоровья человека наследственность, физиологические ограничения возможностей организма, психологические расстройства и антропометрические показатели человека непригодны для реализации конкретной деятельности;

- процессы взаимодействия человека и элементов среды обитания.

Поскольку опасность как таковую исключить невозможно, то количественная оценка опасности позволяет говорить как о приемлемом (допустимом) значении риска, так и о недопустимом риске. Тогда понятие безопасность будет означать отсутствие недопустимого риска. Именно этот подход и это определение господствует во всех российских стандартах, связанных с безопасностью.

Безопасность производственной деятельности – это такое состояние производственных процессов, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с возможностью нанесения ущерба технологическому процессу, имуществу, здоровью работников и третьих лиц, окружающей среде.

Безопасные условия труда, безопасность труда – условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Для активного вмешательства в процесс управления безопасностью труда необходима комплексная оценка риска. Методы такой оценки должны быть адекватны требованиям решаемых задач и той исходной информации, которую можно получить для оценки. ГОСТ Р 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем» четко говорит об анализе риска как об общей процедуре систематического использования информации для определения источников и значимости риска.

Анализ риска обеспечивает базу для оценивания риска, мероприятий по снижению риска и принятия риска. Важную роль в анализе риска играет исходная информация. В зависимости от стадии, на которой выполняется оценка риска, в качестве исходной информации могут быть использованы:

- статистические данные о частоте и характере проявлений опасности и (или) их последствий в виде травм и заболеваний по различным подразделениям, операциям, рабочим местам, профессиям и т. п.;
- государственные нормативные требования охраны труда, гигиенические нормативы и т.п.;
- базовые показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости для данного вида экономической деятельности или аналогичных предприятий или производств или аналогичных предприятий.

Завершив оценку и анализ рисков и риска, выяснив, является ли риск допустимым (приемлемым) или неприемлемо высоким, можно начать планировать (а потом и выполнять) мероприятия по снижению риска до приемлемого уровня.

Оценка эффективности обеспечения безопасных условий труда может производиться обобщенными показателями риска травмирования

(травмоопасность) или (и) риска профзаболевания, или другими, в том числе обобщенными (интегральными), показателями.

С теоретической точки зрения, наиболее логично для оценки уровня, например, травматизма использовать относительную частоту травмирования, вычисляемую как число травм за один человеко-час непосредственно того или иного вида работы.

На практике используют аналогичные, но гораздо более простые, а потому не совсем точные для детального анализа показатели.

Относительная частота травмирования, вычисляемая как число травм (несчастные случаи) за период полного рабочего времени (всех работающих), наиболее близка к теоретическому идеалу.

В качестве такого временного периода наиболее часто берут либо 1 миллион часов работы, либо год. Для очень редко происходящих событий удобно брать временной период в 10 лет.

В Российской Федерации для оценки состояния и динамики производственного травматизма наиболее часто используют коэффициенты частоты и тяжести несчастных случаев.

Показатели травматизма позволяют описать характер травматизма на различных рабочих местах, в отдельных структурных подразделениях, организациях, отраслях, на территориях, в стране в целом, а их статистическая обработка, произведенная по различным признакам, – произвести анализ травматизма и определить приоритетные направления дальнейшей работы по его предотвращению.

При оценке риска следует помнить, что безопасность производственного процесса определяется свойствами, как отдельных элементов, так и всей системы в целом. В соответствии с системным подходом, наряду с оценкой уровня безопасности системы в целом, важно выявить, какую роль в обеспечении этого уровня играет каждый из элементов системы.

Конечно, обеспечение безопасности человека в процессе труда зависит от конкретных обстоятельств и условий того или иного производства. Вместе с

тем технические основы управления безопасностью условий труда достаточно типичны и состоят в идентификации (распознавании) опасных и вредных производственных факторов, оценивании рисков, включая их анализ и управление рисками.

Обеспечение безопасности производственных процессов и безопасности труда сложная научная, техническая и организационная проблема, которая является важнейшей составной частью охраны труда.

1.1 Правовые аспекты производственной безопасности и охраны труда на предприятии

Понятие охраны труда содержится в ст.1 Федерального закона «Об основах охраны труда в РФ» от 17 июля 1999г. №181-ФЗ и сформулировано следующим образом: «Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия».

Под иными мероприятиями следует понимать мероприятия, направленные на выполнение требований пожарной безопасности, промышленной безопасности и т.п., в ходе трудовой деятельности работников.

Кроме понятия охраны труда в ст.1 ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» даются и другие определения, а именно:

Безопасность – это отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.

Безопасные условия труда – это условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено, либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.

Опасный производственный фактор – производительный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

Правовое поле для управления, надзора и контроля за безопасностью и охраной труда формируется многообразной и развитой системой законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих разнообразные вопросы и стороны сложной и комплексной проблемы обеспечения условий и безопасности труда. Для реализации законодательных и нормативных требований создана система управления охраной труда, за каждым из элементов и органов которой закреплены свои функции, обязанности и область деятельности, ее порядок и процедура.

Все вопросы, связанные с организацией системы охраны труда на предприятиях и в организациях, требования по безопасности труда регулируются законами, законодательными и нормативными правовыми актами.

По правовому уровню документы, регулирующие вопросы безопасности труда можно подразделить на законодательные акты, нормативные правовые акты и иные нормативные документы по охране труда федеральных органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации, а также ее субъектов.

Основными законодательными актами по безопасности труда являются: Конституция Российской Федерации, Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и Трудовой кодекс Российской Федерации.

Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» определяет основные направления государственной политики в области охраны труда, которыми являются:

- обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
- принятие и реализация законодательных и нормативных правовых актов об охране труда, федеральных и территориальных программ улучшения условий и охраны труда;
- государственное управление охраной труда;
- государственный надзор и контроль за соблюдением требований по охране труда;
- содействие общественному контролю в области охраны труда;
- расследование несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и их анализ;
- защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- установление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными и опасными условиями труда;
- координация деятельности в области охраны труда;
- распространение передового опыта работы по улучшению условий и охраны труда;
- государственное участие в финансировании мероприятий по охране труда;
- подготовка и повышение квалификации специалистов по охране труда;
- организация государственной статистической отчетности об условиях труда, о производственном травматизме, профессиональных заболеваниях и об их материальных последствиях;
- обеспечение функционирования единой информационной системы охраны труда;
- международное сотрудничество в области охраны труда;
- проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание безопасных условий труда;

- установления порядка обеспечения работников СИЗ и СКЗ, санитарно-бытовыми помещениями, лечебно-профилактическими средствами за счет средств работодателя.

Реализация перечисленных направлений государственной политики в области охраны труда обеспечивается совместными согласованными действиями федеральных органов государственной власти, органов власти субъектов Федерации, органов местного самоуправления, работодателей, а также профессиональных союзов.

В статье 8 Закона определяются права работника и говорится, что работник имеет право на рабочее место, защищенное от воздействия вредных и опасных факторов, которые могут вызвать травму, профессиональное заболевание или снижение работоспособности; на возмещение вреда, причиненного здоровью в связи с выполнением им своих трудовых обязанностей; на достоверную информацию от работодателя о состоянии условий и охраны труда на своем рабочем месте, о существующем риске, а также о принятых мерах по его защите; на обеспечение СКЗ и СИЗ, на обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя.

Обязанности работодателя определены статьей 14 Закона. Работодатель обязан обеспечить безопасность при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, безопасность технологических процессов и применяемых сырья и материалов, эффективную эксплуатацию СКЗ и СИЗ, которые он должен предоставить работникам при их необходимости, обеспечить санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников, режим труда и отдыха работников, установленный законодательством.

При обнаружении у работника признаков профессионального заболевания или ухудшения здоровья из-за воздействия опасных вредных производственных факторов работодатель на основании медицинского заключения должен перевести его на другую работу, не связанную с воздействием воздействия опасных вредных производственных факторов.

Работник имеет право без каких-либо последствий для него отказаться от выполнения работы в случае возникновения непосредственной опасности его жизни и здоровью до устранения этой опасности.

Обязанности работника определены статьей 15 Закона. Работник обязан соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда, применять СКЗ и СИЗ, предусмотренные инструкциями, проходить в установленном порядке обучение, инструктаж и проверку знаний правил и инструкций по охране труда. Он обязан немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, обнаружении профессионального заболевания, о ситуациях, которые создают угрозу жизни и здоровью.

В трудовом кодексе Российской Федерации также нашли существенное отражение вопросы охраны труда. В нем констатируется, что каждый работник имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, на обязательное социальное страхование, на возмещение ущерба, причиненного работнику в связи с выполнением трудовых обязанностей, и ряд других. Вопросам охраны труда посвящен специальный раздел 10 «Охрана труда», в котором законодательно определены:

- обязанности работодателя и работника по обеспечению безопасных условий труда;
- медицинские осмотры некоторых категорий работников (работающие на транспортных предприятиях, пищевой промышленности, торговле и др., подвергающиеся воздействию опасных вредных производственных факторов):
 - необходимость соответствия производственных объектов и продукции требованиям охраны труда;
 - права работников на охрану труда и гарантии такого права;
 - обязанность работников, в том числе руководителей, проходить обучение и проверку знаний по охране труда;
 - несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию, обязанности работодателя при несчастном случае, порядок расследования

несчастных случаев, оформления материалов расследования и рассмотрения разногласий по материалам расследования.

К основным нормативным правовым актам по безопасности труда относятся:

Государственные стандарты, системы стандартов безопасности труда. Система стандартов безопасности труда, утверждаемая Госстандартом России, является основным видом нормативных правовых актов по безопасности труда.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) – это одна из систем государственной системы стандартизации (ГСС). Шифр (номер) ССБТ в системе ГСС-12. ССБТ представляет собой многоуровневую систему взаимосвязанных стандартов по безопасности труда.

Этой системой стандартизованы требования безопасности, введен раздел «Требования безопасности» во все виды проектной документации на серийно выпускаемую продукцию, а также в рабочую конструкторскую и технологическую документацию.

1.2 Современные подходы к снижению производственных рисков и улучшению охраны труда

Для обеспечения динамичного, опережающего движения России вперед руководством страны поставлена задача ускорения перехода к политике социального развития, предусматривающей формирование современной социальной среды и направленной, прежде всего, на улучшение здоровья населения и условий труда каждого человека.

Состояние и перспективы развития в российской федерации человеческого потенциала в структуре производительных сил являются основополагающими условиями благополучия страны и важнейшими факторами национальной безопасности, которая основывается на учете многообразия различных факторов. Результаты социальной политики находятся в прямой зависимости от общего экономического развития страны. До

настоящего времени уровень производительности труда в развитых странах Западной Европы в 2 - 2,5 раза выше, чем в России.

Поиск новых подходов к управлению охраной труда и ее реформированию как на федеральном, так и региональном уровнях обусловлен происходящими изменениями в экономике и социальной сфере.

В последние годы в России наблюдается динамика снижения травматизма на производстве со смертельным исходом, однако его уровень не может считаться удовлетворительным. Неблагоприятные условия труда являются причиной высокого уровня производственного травматизма и профзаболеваний: ежегодно на производстве получают травмы более 200 тыс. человек, умирают от воздействия опасных производственных факторов около 180 тыс. человек. Несмотря на наметившуюся тенденцию снижения темпов общей смертности, более 30% (около 650 тысяч) умерших в прошлом году были в трудоспособном возрасте.

Неблагоприятные условия труда, производственный травматизм и профзаболевания ухудшают демографическую ситуацию в стране. Охрана труда как система обеспечения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности не может рассматриваться в отрыве от социально-экономического положения организации, в которой они трудятся, потому что тесно связана с современным состоянием экономики, основных фондов, окружающей среды и уровнем лечебно-профилактического обслуживания, обеспечения средствами индивидуальной и коллективной защиты работающих, с качеством образования и обучения, научным и информационным потенциалом.

Для экономики России характерен высокий удельный вес добывающих видов экономической деятельности и первичной переработки природных ресурсов, которые являются наиболее травмоопасными, и поэтому проблема формирования действенных механизмов социальной защиты работников и охраны труда в стране от сложных сочетаний профессиональных и экологических рисков становится все более актуальной.

С увеличением темпов роста объемов производства, и особенно в организациях травмоопасных видов экономической деятельности, вопросы создания безопасных для здоровья условий и охраны труда приобретают тревожный характер. Ситуация усугубляется потерями трудового потенциала, возрастающей стоимостью трудовых ресурсов в условиях применения рыночных методов управления, в том числе и в социально-трудовой сфере.

В этих условиях особое внимание должно быть уделено главному фактору повышения эффективности производства – росту производительности труда. Это надежный ключ к улучшению качества жизни. В результате ее роста обеспечивается повышение заработной платы работников, важнейшим принципом организации которой является дифференциация в зависимости от квалификации работника, условий труда и вида экономической деятельности.

Труд каждого работника характеризуется определенной сложностью, особыми условиями выполнения и, естественно, для занятых на участках с тяжелыми и вредными условиями труда оплачивается значительно выше, чем труд работников, имеющих такую же квалификацию, но занятых на участках с нормальными условиями труда.

Уровень конкурентоспособности современной инновационной экономики все в большей степени определяется качеством профессиональных кадров. Россия уже не может поддерживать конкурентные позиции в мировой экономике за счет дешевизны рабочей силы и экономии на развитии образования и здравоохранения. Требования устойчивого развития предусматривают опору на рост производительности труда, который позволил бы приблизить доходы российских граждан к уровню развитых стран, обеспечить возрастание роли человеческого капитала в социально-экономическом развитии.

Поддержание высоких темпов роста становится возможным только за счет опережающего повышения производительности труда и эффективности как экономики в целом, так и отдельных российских компаний. И в этой связи необходимо уделять внимания такому показателю, как снижение

производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Неудовлетворительное состояние здоровья работающего населения негативно отражается на экономике страны.

В Российской Федерации экономические потери в связи с повреждением (утратой) здоровья работников, обусловленным вредными и (или) опасными условиями труда, в 2015 году, по экспертной оценке, составили более 500,0 млрд. рублей (1,9% ВВП). Из-за болезней в среднем теряется до 10 рабочих дней (в странах Евросоюза — 7,9 дня) на одного работающего, и в результате в целом по стране ежегодно из-за болезней не работает около 3 млн. человек.

Наряду с экономическими потерями из-за неудовлетворительных условий труда, производственного травматизма и профессиональных заболеваний страна несет большие социальные издержки. В связи с этим работодатели обязаны выделять средства на охрану труда в полном объеме, предусмотренном государственными нормативными требованиями согласно законодательству.

В промышленно развитых странах давно уже твердо осознали, что травматизм на производстве, профессиональные заболевания и общая заболеваемость работников не могут быть спутниками успешного бизнеса, экономического и социального развития государства, и это доказанная практикой реальность.

В Российской Федерации сохранилась тенденция роста удельного веса работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам: в течение 2013 – 2015 гг. этот показатель увеличился с 19,2 до 24,0%. Наибольший удельный вес работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, отмечен в организациях, осуществляющих деятельность по добыче полезных ископаемых, – 33,7%. Выше среднего значения этот показатель отмечен также в организациях по производству и распределению электроэнергии, газа и воды (27,9%).

По прогнозу Минэкономразвития России, в ближайшие 10 – 15 лет около 7 млн. человек из которых – в том числе 1,6 млн. женщин будут заняты

на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. Эта тревожная тенденция требует глубокого и многостороннего исследования с целью поиска возможностей ослабления нарастающего дефицита трудовых ресурсов путем сокращения потерь, связанных с производственным травматизмом, профессиональной и производственно обусловленной заболеваемостью.

Анализ причин заболеваемости в стране показывает, что до 40 % профзаболеваний прямо или косвенно связано с неудовлетворительными условиями труда. Это не единственный фактор, влияющий на здоровье человека, но воздействие его на продолжительность жизни и наследственность нельзя не учитывать.

Для работодателя самым дешевым способом защиты работников от вредных и опасных производственных факторов должно стать своевременное их обеспечение качественной спецодеждой, спецобувью и другими СИЗ. Общая сумма затрат на приобретение этих средств ежегодно составляет более 40 млрд. рублей. В среднем на их приобретение в расчете на одного работника расходуется около 2 тысяч рублей. Для справки: в странах Евросоюза на обеспечение работника СИЗ тратится от 500 до 800 евро, несмотря на то что в этих странах работодатели несут большие расходы на улучшение условий труда и охрану здоровья работников.

Назрела необходимость более последовательной оценки и принятия решительных мер по устранению факторов безответственности должностных лиц и работодателей за состояние условий и охраны труда организаций различных форм собственности и видов экономической деятельности.

Чтобы обеспечить безопасный труд на рабочих местах, необходимы квалифицированные кадры и ответственное, заинтересованное отношение к реализации конституционных прав работников со стороны, как работодателей, так и руководителей на всех уровнях управления. Сложившаяся на рынке труда ситуация требует подготовки инженеров и специалистов, владеющих научными знаниями, способных реализовывать цели охраны труда и окружающей среды на различных уровнях: в организациях, учреждениях, социальных и

инженерных службах, осуществлять методологическую, исследовательскую деятельность и осознающих социальную значимость своей профессии.

Проблема создания безопасных и здоровых условий труда работников становится не только социальной и экономической, но и политической, и ее решение требует комплексного подхода: здоровье работников - национальный капитал. До настоящего времени Россия занимает одно из «лидирующих» мест в мире по заболеваемости, 136-е место по продолжительности жизни из 192 стран — членов ООН.

По расчетам специалистов Всемирной организации труда, если бы смертность людей в трудоспособном возрасте в результате хронических болезней в России удалось уменьшить на 2%, это позволило бы к 2025 году увеличить ВВП на 26% по сравнению с цифрами роста экономики, которые могут быть достигнуты при сегодняшней демографии.

В связи со значительными социальными и экономическими потерями, вызванными производственным травматизмом и профзаболеваниями, резко возрастает значимость углубленного исследования, оценки и разработки новых, более совершенных механизмов управления и методов воздействия на условия труда и профессиональные риски.

Приоритетным направлением становится комплексный подход к решению проблем экономики труда и роста его производительности.

Необходимо рассматривать производственную деятельность человека не только с точки зрения количества и качества, создаваемых им потребительских стоимостей, но и с точки зрения совершенствования самого человека, его гармонического развития и сохранения здоровья. Достойное место работы, ее социальная полезность и правовая защищенность, справедливое вознаграждение по результатам труда, профессиональный рост и уверенность в будущем являются важнейшими слагаемыми качества трудовой жизни, составляющими совокупность свойств, характеризующих условия и организацию труда (производства, быта, отдыха) с позиций наилучшей

реализации способностей работника (интеллектуальных, творческих, моральных, организаторских и др.).

Представляется целесообразным наряду с отечественным более полно использовать опыт стран Европейского союза, где уже сформирована модель качества рабочего места, предусматривающая создание таких условий труда, которые являются предпосылкой успеха экономических процессов. На ее основе европейская комиссия предложила программу экономических и социальных реформ, которой намечается до 2020 года поднять темпы роста ВВП до 3% в год и создать более 6 млн. рабочих мест.

Исследования показывают, что действующий механизм экономического стимулирования в России не заинтересовывает в достаточной мере работодателей в снижении профессионального риска, что свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования системы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний, поиска новых экономических рычагов управления.

Целесообразность разработки и внедрения мероприятий по охране труда обосновывается экономической эффективностью по таким оценочным показателям, как прирост производительности труда, снижение себестоимости продукции, условный годовой экономический эффект, прирост прибыли и рентабельности.

Эффективность мероприятий зависит от установления сроков его проведения, определения порядка учета выполненной работы, предупреждающих или корректирующих действий. Следует детально обосновать как техническое оснащение рабочего места, так и финансовое и кадровое обеспечение.

В соответствии с ГОСТ Р 12.0.006—2002 «Общие требования к управлению охраной труда в организации» и международными стандартами по СУОТ должен вводиться и поддерживаться порядок непрерывного выявления опасных факторов, оценки риска и принятия мер для снижения уровня риска, следует разрабатывать профилактические и корректирующие мероприятия на

основе мониторинга условий труда. В охране труда при решении задач обеспечения безопасности работника как в повседневной работе, так и на перспективу находят применение различные методы, позволяющие создать необходимый уровень безопасности. Внедрение дистанционного управления, автоматизации, роботизации и другие мероприятия позволяют освободить персонал от работ в опасных зонах. Нормализация рабочей зоны достигается путем исключения опасностей и приведения вредных факторов среды к нормативным значениям.

Приспособлению работников к соответствующей производственной среде способствует обучение, в том числе и отдельных категорий застрахованных, с использованием различных мер, позволяющих лучше усвоить необходимый объем знаний по безопасности. Реализация целенаправленных мероприятий позволит существенно сократить численность пострадавших на производстве со смертельным исходом, снизить показатель общего производственного травматизма и приблизить его значение к уровню, достигнутому развитыми европейскими странами, резко сократить удельный вес работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам.

Одно из новых направлений деятельности – формирование системы социального аудита при взаимоотношениях предприятий и государственных органов, являющейся неотъемлемой частью системы общественного регулирования социальных процессов в обществе, в том числе по созданию безопасных условий труда.

Комплексность задач по решению назревших проблем потребует реализации различного рода мероприятий, таких как создание методических разработок, национальных стандартов и технических регламентов, подготовка законодательных инициатив, разработка целого ряда программных продуктов, а также проведение организационных и многих других мероприятий.

2 Общие требования к организации безопасности на литейном производстве

2.1 Характеристика условий труда в литейных цехах и оздоровительные мероприятия

Развитие литейного производства определяется, прежде всего, комплексной механизацией и автоматизацией технологических процессов, применением поточных методов изготовления отливок, значительно сокращающих трудоемкость ручных операций, облегчающих труд и повышающих его производительность. При интенсификации производства правильное решение задач обеспечения санитарно-гигиенических требований в помещениях и на рабочих местах становится более сложным и ответственным.

Важнейшими факторами, влияющими на условия труда в литейных цехах, являются следующие: вредные выделения пыли, лучистого и конвекционного тепла, паров и газов, а также шум и вибрация.

Промышленная пыль. Это основной неблагоприятный фактор литейных цехов, возникающий при производстве отливок литьем в песчаные формы. В своем составе пыль содержит более 10 % свободной двуокиси кремния (SiO_2) в виде частиц размером до 4 мкм. Размеры частиц имеют очень большое значение: чем мельче частицы, тем большую опасность они представляют. Если содержание пыли в воздухе рабочей зоны превышает предельно допустимые концентрации, то в результате длительного воздействия этой пыли создается опасность заболевания рабочих силикозом (поражение легких и верхних дыхательных путей).

Технологические мероприятия, направленные на уменьшение запыленности в литейных цехах:

1. Переход на литье в металлические формы: кокиль, центробежное литье, литье под давлением и др.;

2. Автоматизация и герметизация процессов, сопровождающихся выделением пыли, таких как приготовление формовочной смеси в бегунах,

распределение ее по бункерам, прием и отвод горелой смеси из-под выбивных решеток;

3. Применение пневматического транспорта для перемещения пылящих сухих сыпучих материалов;

4. Исключение процессов сушки, где это возможно, и применение смесей, самотвердеющих на воздухе;

5. Применение способа всасывания (пылесосов) для уборки пыли с металлоконструкций и машин из форм и отливок;

6. Применение водовоздушного орошения на участках выделения пыли, применение дождевальными устройств для полива пола в цехе перед уборкой (кроме технологических участков, где установка таких устройств недопустима).

Производственные тепловыделения. В отделениях плавления металла, заливки, сушки форм и стержней и выбивки отливок выделяется большое количество конвекционного и особенно лучистого тепла, процент содержания которого резко возрастает с повышением температуры источников теплоизлучения.

Источниками тепловыделения являются плавильные агрегаты, сушильные, отжигательные и другие печи, расплавленный металл при выпуске его из печей в ковши и в процессе разливки в формы, отливки в процессе остывания и выбивки и др.

В литейных цехах крупного литья количество тепла, выделяющегося при подсобных процессах (подсушка ковшей, опок и стержней), достигает больших величин и превышает в 1,5 – 2 раза тепловыделения при основных процессах – при плавке, заливке и выбивке. При этом следует иметь в виду, что длительное воздействие тепла на человека, особенно при тяжелой физической работе, может вызвать перегрев его организма. Особенно отрицательно влияет на организм человека облучение головы, шеи и груди.

Газы и пары. К числу газов и паров, которыми загрязняется воздух литейных цехов, относятся акролеин, ацетон, бензол, марганец, ацетилен, окись

азота, окись цинка, окись углерода, свинец сернистый ангидрид, уротропин, фенол, формальдегид, хлор, этиловый спирт, эфир и др.

При плавке бронзы и латуни возможно отравление окисью цинка, вызывающей цинковую лихорадку. Причина заключается в том, что в состав латуни входит до 30 – 40 % цинка. Температура плавления цинка около 420 °С; при нагреве металла до 900 °С цинк сильно испаряется, тогда как медь плавится только при 1080 °С. Пары цинка соединяются с кислородом воздуха и образуют окись цинка в виде тончайшей пыли, которая оседает хлопьями. Частицы окиси цинка могут проникать глубоко в дыхательные пути.

Шум. Шумом называют комплекс звуков, воспринимаемых органом слуха человека вне зависимости от характера и природы возникновения. Величина шума характеризуется двумя показателями: уровнем звукового давления и эквивалентным (по энергии) уровнем звука. Уровень звукового давления является показателем постоянного шума на рабочем месте и измеряется в децибелах (дБ). Эквивалентный уровень звука является показателем прерывистого, импульсного шума на рабочем месте и измеряется в децибелах по шкале «А» (дБА).

Длительное воздействие интенсивного шума может вызывать понижение чувствительности слухового аппарата. Через слуховую систему шум оказывает вредное влияние на весь организм и в первую очередь на нервную систему человека. Кроме того, производственный шум мешает рабочему сосредоточиться при выполнении работы и снижает его работоспособность.

К оборудованию литейных цехов, создающему интенсивный производственный шум, относятся:

- пневматические формовочные и стержневые машины;
- рубильные молотки;
- выбивные решетки;
- галтовочные барабаны и др.

Мероприятия по снижению шума:

1. Модернизация и реконструкция оборудования, приводящие к значительному увеличению уровня шума (выше предусматриваемых нормами уровней), не допускаются;

2. Рекомендуется заменять пневматические выбивные машины (решетки) электромеханическими инерционными и вибрационными;

3. Следует применять дробеструйную, дробеметную и гидроструйную очистку литья;

4. Барабаны для очистки отливок должны снабжаться шумопоглощающими кожухами, пылезащитными укрытиями и вентиляцией;

5. Пневматические вибраторы, выбивные решетки, встряхивающие формовочные машины снабжаются амортизаторами ударов и глушителями на выхлопе воздуха;

6. Над выбивными решетками необходимо применять подвижные укрытия (шум становится более приглушенным, менее резким и раздражающим);

7. Рекомендуется применять безрельсовый внутрицеховой транспорт с колесами на резиновых шинах;

8. В отдельных случаях следует применять средства индивидуальной защиты от действия шума.

Вибрация. Вибрация – это колебательные процессы, происходящие в механических системах. На практике вибрацию характеризуют по двум параметрам: колебательной скоростью, т. е. максимальным перемещением колеблющейся точки в секунду, и интенсивностью, т. е. количеством полных циклов колебаний в единицу времени.

По аналогии с шумом интенсивность вибрации может измеряться децибелами.

Вибрацию подразделяют на местную и общую. Местная вибрация наблюдается при обрубке отливок пневматическими оубильными молотками. В условиях литейного производства общая вибрация образуется при сотрясении

пола и других частей здания вследствие ударного действия выбивных решеток, пневматических формовочных, центробежных и других машин.

Классы вибраций в зависимости от числа ударов инструмента или оборотов машин представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика классов вибрации

Класс	Число ударов или оборотов в минуту	Вибрации производственных инструментов и машин
1	1200	Вибрации бурильных, отбойных, рубильно-чеканных и других молотков
2	До 1500	Вибрации, возникающие при очистке (обдирке) деталей абразивными кругами и фрезой, полировке и т. д.
3	1950 – 3000	Вибрации бурильных, рубильно-чеканных, клепальных и других молотков, бурильных сверл, шпалоподобных пневматических и электрических машин
4	4000 – 5000	Вибрации клепальных молотков, шлифовальных и некоторых полировальных машин
5	6000 и более	Вибрации любых инструментов и машин

Меры по устранению вибраций и уменьшению их вредного действия:

1. Создание специальных станков и линий для механизации и автоматизации процессов очистки и обрубки массовых и крупносерийных отливок, исключая применение ручного пневматического инструмента.

2. Сокращение объема работ с применением ручного пневматического инструмента в результате совершенствования формовочно-сборочных работ, а также совершенствование формовочных и стержневых смесей, красок, литниковых систем, с применением которых исключается пригар и другие поверхностные дефекты отливок.

3. Разработка новых конструкций пневматических инструментов, уменьшающих величины вибраций и их амплитуды.

4. Организация качественного ремонта и системы учета.

5. Установка машин, при работе которых возникают значительные вибрации, на первом этаже здания на самостоятельном фундаменте.

6. Увеличение массы фундаментов вибрирующего оборудования.

7. Укладка виброизоляционных материалов под станины машин, устанавливаемых на междуэтажном перекрытии.

8. Применение обуви с толстыми резиновыми подметками, войлочных и пробковых ковриков, а также скамеек-амортизаторов на вибрирующих рабочих местах.

2.2 Анализ вредных и опасных производственных факторов, возникающих при ведении основных технологических процессов в цехе № 10

Объектом исследования является литейный цех № 10 ООО «Юргинский машзавод». Цех располагается с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам, чтобы газ, пыль и дым не попадали на жилые зоны и кварталы. Существенное значение имеет также отвод выбросов в вышележащие слои атмосферы, через дымовые трубы значительной высоты, что способствует рассеиванию вредных выбросов в атмосфере.

В цехе 10 производится выплавка стали, чугуна в электросталеплавильных печах (ПСД-3А, ДС-5, ИСТ-04) с последующей заливкой расплавленного металла в земляные разрушающие формы. Формы изготавливаются путем запрессовки формовочной смеси (на формовочных машинах или ручными трамбовками) в металлические ящики (опоки) с помещением деревянными моделями. Для получения каналов, полостей и т.п. в опоки помещаются стержни, изготовленные из стержневой смеси.

Формовочная смесь получается при смешивании песка, глины, жидкого стекла, отработанной формовочной смеси («горелая земля») в смешивающих бегунах, откуда посредством транспортеров подается на формовочные участки.

Стержневые смеси изготавливаются на линии холоднотвердеющих смесей (ХТС). Компоненты смеси (фенолформальдегидная смола, ортофосфорная кислота, песок) смешиваются в смесителе и через накопительный бункер подаются в специальные формы.

Деревянные модели изготавливаются на модельном участке цеха, на деревообрабатывающих станках. Расплавленный металл разливается в формы при помощи разливочных ковшей. После затвердевания отливки производится ее выбивка из форм на вибрационных решетках. Под воздействием вибрации происходит разрушение формы. Частично разрушенные формы подаются по транспортеру для повторного использования в качестве компонента формовочной смеси на смешивающие бегуны.

Готовые отливки направляются для дробеструйной очистки в отдельно стоящий корпус цеха № 10. дробеструйная очистка производится в дробеструйных камерах.

При выплавке чугуна и стали в дуговых электропечах образуется металлургический шлак, компонентами которого являются шлакообразующие элементы, входящие в состав шихты (руда железная, магнезитовый порошок), и разрушенная в результате воздействия расплавленного металла огнеупорная футеровка печей (динасовый, шамотный и магнезитовый кирпич). Шлак сливается из печей через отверстия для выпуска шлака.

В состав цеха входят следующие производственные подразделения: песчаный тамбур, участок землеподготовки, стержневой участок, участок машинной формовки, сталеплавильный участок, участок цветного литья, участок механика, модельный участок, термообрубный участок.

В литейном производстве используется разнообразное оборудование, работа которого сопровождается интенсивным шумом, значительно ухудшающим условия труда и препятствующим нормальной организации производственных процессов, а так же вызывает психические и физиологические нарушения.

Нормированные параметры шума определены ГОСТ 12.1.003-83 "Шум. Общие требования безопасности" и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-86 "Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки".

К оборудованию литейного цеха, создающему интенсивный производственный шум, относятся:

- пневматические формовочные и стержневые машины,
- рубильные молотки,
- выбивные решетки,
- галтовочные барабаны и др.

Допустимый уровень шума в сталеплавильном цехе не должен превышать 80 дБ, при выполнении технологического процесса – 95 дБ. Фактический уровень шума составляет 112 дБ, что превышает предельно-допустимый уровень.

Для борьбы с шумом в данной дипломной работе применена шумо-пылегазозащитная камера, которая снижает уровень шума от печи.

В качестве индивидуальных средств защиты для рабочих применяются шумоизолирующие шлемы и противозумные вкладыши «беруши».

Колебания частей аппаратов, машин, сооружений и коммуникаций, вызываемые динамической неуравновешенностью вращающихся деталей, пульсацией давления при транспортировке жидкостей и газов и другими причинами, принято называть вибрацией. Вибрацию разделяют на полезную и вредную.

Основные технические мероприятия должны включать: правильное проектирование массивных оснований и фундаментов под виброактивное оборудование (дробилки, мельницы, прокатные станы и др.) с учетом динамических нагрузок; изоляцию фундаментов под виброактивное оборудование от несущих конструкций и инженерных коммуникаций.

Для защиты от вибрации в исследуемом цехе используются виброизолирующие покрытия (резиновые), антивибрационные рукавицы и специальная обувь с прорезиненной подошвой.

Производственная пыль образуется в результате механического измельчения твердых тел, транспортировки пылевидных материалов, неполного сгорания горючих веществ и при конденсации.

Таблица 2 – Характеристика отходящих газа и пыли

Наименование	Единица, кол.
1. Состав газов, %	
CO ₂	15–20
CO	15–20
O ₂	10–15
H ₂ O	25–30
N ₂	остальное
Окислы азота, мг/нм ³	200–300 за плавку
фториды	0,2–0,3 за плавку
2. Гранулометрический состав пыли, мкм	%
0–5	72
6–10	15,5
11–20	6,0
20–40	7,5
3. Химический состав пыли, %	
FeO	48
CaO + MgO	15
SiO ₂ + Al ₂ O ₃	21
MnO	11
прочие	5

Главная опасность пыли, содержащей SiO₂, заключается в возникновении у работающих уплотнение легочной ткани, в результате чего отдельные участки легких перестают выполнять функцию дыхания, что сопровождается ухудшением работы сердца и других органов. Пыль, оседающая на коже и слизистых оболочках глаз, может вызвать раздражение и воспалительные процессы.

Наличие пыли в воздухе, помимо вредного влияния ее на здоровье людей, при некоторых условиях может привести к пожару и взрыву.

Уменьшение количества вредных выбросов в литейном производстве достигается использованием различных технологических приемов и устройств. Для снижения вредных выбросов предусматривается: механизированная загрузка шихты (в один прием); подвесные бункера для сыпучих материалов, механизация уборки шлака и мусора на рабочих площадках; механизация

ломки изношенной футеровки основных агрегатов, уборки отходов и подачи огнеупоров; оборудование ковшей шиберами затворами.

Для поддержания оптимальных условий труда в цехе применяется шумо-пылезащитная камера и вытяжная вентиляция.

Для предотвращения попадания пыли в организм человека, согласно ГОСТ 12.4.011-89, применяется средство индивидуальной защиты (СИЗ) респиратор «лепесток» (ШБ-1) и, согласно ГОСТ 12401-85, защитные очки.

Основные технологические процессы в литейных цехах сопровождаются выделением огромных количеств тепла в воздух рабочей зоны, помещения.

Большая часть тепла (60 – 90 %) выделяется от первичных источников тепла, путем инфракрасного излучения, однако в дальнейшем это тепло частично преобразуется в конвекционное. Инфракрасное излучение, поглощаясь окружающими твердыми телами (покрытие полов, рольганги, транспортеры, строительные конструкции и т.д.), образует рассеянные по помещению вторичные источники радиационных и конвекционных тепловыделений.

Таким образом, выделившееся путем радиации тепло последовательно и многократно воздействует на находящиеся вблизи его источники рабочих с различной степенью интенсивности.

В литейном цехе № 10 достаточно большое число рабочих мест с инфракрасным излучением. Непосредственному облучению из открытого пространства печи подвергаются машинисты завалочных машин. Продолжительность разового облучения этих рабочих колеблется от нескольких секунд до 2–3 минут.

В рабочей зоне производственных помещений необходимо соблюдать допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в холодный и переходный периоды года.

Для работ средней тяжести и тяжелых при температуре воздуха ниже или выше 28 °С, но не более допустимых величин, скорость движения воздуха

следует соответственно понижать или повышать из расчета 0,2 м/с на 1°С с учетом категории работ, но при этом она должна составлять не менее 0,3 м/с.

Требуемое состояние воздуха рабочей зоны может быть обеспечено выполнением определенных мероприятий, к основным из которых относятся:

- механизация и автоматизация производственных процессов, дистанционное управление ими. Эти мероприятия имеют большое значение для защиты от воздействия вредных веществ, теплового излучения. Автоматизация процессов, сопровождающихся выделением вредных веществ, не только повышает производительность, но и улучшает условия труда, поскольку рабочие выводятся из опасной зоны.

- большое значение для оздоровления воздушной среды имеет надежная герметизация, оборудования, в котором находятся вредные вещества, в частности, нагревательных печей. Через неплотности в соединениях, а также вследствие газопроницаемости материалов происходит истечение находящихся под давлением газов.

- устройство дополнительной вентиляции, что имеет большое значение для оздоровления воздушной среды в производственных помещениях.

2.3 Меры, принимаемые в цехе № 10 для уменьшения опасных факторов

Условия безопасного складирования, хранения и дробления материалов и отходов в литейном цехе.

При проектировании склада сыпучих материалов учитывалось минимальное количество перегрузочных операций, особенно пылящих и сыпучих материалов. Для снижения трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ применяется специальная тара – контейнеры.

Стружка, пыль и другие мелкие отходы из магниевых сплавов легко загораются. При взаимодействии магниевых отходов с влагой выделяется водород и тепло, что легко может вызвать взрыв, поэтому предусматриваются следующие меры предосторожности:

1. Стружка собирается в железные, плотно закрывающиеся ящики.
2. Накопление стружки на складе запрещается.
3. Склады магниевой стружки должны иметь только паровое отопление; печное отопление не допускается.

4. Стружку для хранения можно принимать только в сухом виде и непромасленную.

Техника безопасности при процессах смесеприготовления, формовки и изготовления стержней.

Процессы смесеприготовления связаны с выделением пыли, поэтому в цехе принимаются защитные меры: механизация и автоматизация приготовления формовочных и стержневых смесей с герметизацией пылящего оборудования, устройство местной вытяжной вентиляции.

В последнее годы в цехе частично используется относительно новый метод формообразования, связанный со значительно меньшим шумом по сравнению с процессом уплотнения форм встряхиванием и способствующие улучшению условий труда. К числу таких методов относятся пескодувный, пескострельный и пескометный способы, вибрационно-прессовый способ, прессование под высоким удельным давлением и др.

Требования безопасности к машинам для приготовления формовочных материалов:

1. Вальцы для дробления горелой смеси снабжены герметичным кожухом с загрузочным окном и патрубком для подсоединения к вытяжной вентиляции.

2. Двери высоковольтной кабины, лазов камеры, панели управления и аппаратуры имеют запорные замки.

3. В защитном кожухе полигональных сит имеется смотровой люк, имеющий блокировку, исключающую работу сита при открытом люке.

4. Загрузка и выгрузка плоских сит, грохотов для просева песка и горелой смеси механизированы.

5. Смешивающие бегуны имеют герметичный защитный кожух с патрубком для присоединения к вытяжной местной вентиляции.

6. Внешняя поверхность машин для приготовления литейных красок имеет наружную теплоизоляцию.

Меры безопасности при работе на формовочных и стержневых машинах.
Общие требования к формовочным и стержневым машинам:

В конструкции трамбовки предусматриваются демпфирующие и виброгасящие устройства.

При работе необходимо применять виброгасящие рукавицы.

После 1 – 1,5 ч работы устанавливается десятиминутный перерыв.

На работу, связанную с вибрациями, допускаются рабочие в возрасте не моложе 20 лет, прошедшие специальное медицинское обследование.

При длительном времени формовки и сборки формовочная смесь поглощает влагу. Особенно опасна влага на нижних слоях формы, перекрываемых жидким металлом. При заливке металла эти слои формы сильно нагреваются, а образовавшиеся в них пары – создают большое давление и прорываются через жидкий металл. Следует иметь в виду, что давление паров в руды может быть очень высоким, причем жидкий металл может разбрасываться парами воды на значительные расстояния. Поэтому между почвой и кессоном имеется водонепроницаемый слой.

Техника безопасности при процессах нагревания, сушки и термической обработки.

В литейном цехе применяются различные нагревательные и сушильные устройства периодического и непрерывного действия.

В зависимости от применяемого топлива и состава смесей при нагревании и сушке форм и стержней выделяются окись углерода, сернистый газ, акролеин и другие продукты разложения крепителей.

Опасные концентрации этих газов образуются в рабочих помещениях из-за слабой тяги в печах в результате засорения или случайного перекрытия

задвижек дымоходов, недостаточного сечения их или малой высоты дымовой трубы, а также в результате неплотного закрывания дверей.

Все печи оснащены вентиляционными устройствами, обеспечивающими состояние воздушной среды на рабочих местах, удовлетворяющее санитарным требованиям. Все источники тепла оборудованы устройствами, предотвращающими или ограничивающими выделение конвекционного и лучистого тепла в рабочую зону (герметизация, теплоизоляция, экранирование и т. п.).

Охлаждение высушенных форм и стержней, а также отливок после термической обработки осуществляется таким способом, чтобы выделяемые при этом тепло и газы не попадали в рабочую зону.

Важнейшими мерами по технике безопасности при проектировании и эксплуатации сушильных и нагревательных печей являются механизация загрузки и выгрузки, ограждение сильно нагретых и токоведущих частей, заземление конструкций электропечей, применение защитных автоблокировок, дистанционное управление и т. п.

Организация безопасности при выбивке отливок и при отделочных работах.

Наиболее вредными и тяжелыми операциями литейного производства являются выбивка опок и стержней, обрубка заливов, обнажачивание заусенцев и очистка отливок от пригара и окалины. Поэтому важное значение имеет снижение трудоемкости этих работ, их механизация и автоматизация.

Мелкие небьющиеся отливки после автоматической выбивки из опок с провалом и охлаждения на пластинчатом конвейере проходят успешно очистку в потоке в галтовочных и дробеметных барабанах непрерывного действия и затем подвергаются обнажачиванию или зачищаются от заусенцев на специальных станках или автоматических линиях.

Необходимость грунтовки и марка грунта для каждого вида отливок определяются техническими условиями на их изготовление. В литейном цехе производится только однократная грунтовка.

При проведении процесса грунтовки не позднее 4 ч после окончания всех очистных операций промывка и обезжиривание отливок исключаются.

Растворители, входящие в состав грунта, могут вызывать функциональные расстройства нервной системы, дыхательных путей, желудка, поражение зрения, различные кожные и другие заболевания.

Эпоксидные смолы, бакелитовый лак и др., попадая на кожу, вызывают раздражение, экзему, дерматиты. При нагревании смолы до 60 – 90 ° С из нее выделяются летучие продукты, которые оказывают раздражающее действие на верхние дыхательные пути и вызывают болезненные изменения в легких.

Работа с растворителями осуществляется в соответствии с общепринятыми правилами по технике безопасности и противопожарной охране при работе с каждым из материалов.

Следует избегать применения трихлорэтилена, который испаряется со значительным выделением вредных газов; при невозможности замены процессы с его применением должны вестись в закрытых вытяжных шкафах с мощной вентиляцией.

Приточно-вытяжная вентиляция в литейном цехе наряду с совершенствованием технологических процессов и оборудования, направленным на уменьшение выделений промышленных вредностей, является основным средством создания санитарно-гигиенических условий труда, соответствующих требованиям, предъявляемым к современному производству.

Для более эффективного улавливания выделяющихся вредностей предусмотрена вытяжная вентиляция при помощи местных отсосов воздуха непосредственно у места выделения вредностей. Все технологическое оборудование имеет защитные кожухи, укрытия и т. д., через которые производится отсос воздуха.

Система отопления и вентиляции должны обеспечить снижение содержания в воздухе производственных помещений пыли, ядовитых паров и газов до концентраций не выше предельно допустимых величин, указанных в

действующих санитарных нормах проектирования промышленных предприятий.

Естественная вентиляция разделяется на инфильтрацию и аэрацию.

Инфильтрация – естественная не управляемая вентиляция, осуществляемая за счет действия ветра и разности в плотности наружного и внутреннего воздуха. Воздухообмен происходит в основном через неплотности строительных конструкций (щели в притворах окон, дверей и ворот).

Аэрация — естественная управляемая регулируемая вентиляция.

Воздушные завесы устраиваются при любых расчетных температурах наружного воздуха и любой продолжительности открывания ворот в случае недопустимости снижения температуры воздуха в помещениях по технологическим или санитарно-гигиеническим условиям.

В цехе воздушные завесы устроены перед открытыми проемами печей и плавильных агрегатов.

Освещение литейных цехов.

Промышленное освещение должно обеспечивать достаточную освещенность рабочих мест, рациональное направление света, отсутствие резких теней и блескости, надежность и безопасность эксплуатации осветительной установки.

Для освещения литейного цеха применяется естественное и искусственное освещение. По условиям гигиены труда, для освещения производственных и других помещений должно быть максимально использовано естественное освещение.

Среди характеристик качества освещения ведущее место занимают распределение яркости в поле зрения, в частности, прямая и отраженная блескость, контраст рассматриваемых объектов с фоном, равномерность освещения и постоянство его во времени, тенеобразование, диффузность, направленность и цветность освещения.

В тех случаях, когда требуется создать высококачественное освещение, ведущее место занимает общее освещение. От того, как выполнено общее

освещение, зависят: распределение яркости в освещаемом пространстве, равномерность и контрастность освещения, ограничение блескости и затененности, соотношение вертикальных и горизонтальных освещенностей, а также освещенность рабочей поверхности.

Электробезопасность.

Понятие электробезопасность подразумевает создание таких условий, при которых возможность поражения человека электрическим током полностью исключена.

Случаи возникновения электротравм возможны из-за неудовлетворительной эксплуатации сетей и электрооборудования, недостаточного внимания к профилактическим испытаниям и ремонтам, неудовлетворительной организации рабочего места, недостаточного инструктирования и облучения работающих, неудовлетворительного состояния изоляции и контактов электроустановок.

Наиболее опасным является переменный синусоидальный ток промышленной частоты 50 – 60 Гц.

Также отрицательно сказывается недооценка вполне реальной опасности малого напряжения, под которым понимается напряжение 65 В и ниже.

Электродвигатели, электропроводка, электроаппараты и прочие электротехнические устройства литейного цеха удовлетворяют действующим «Правилам устройства электроустановок», а также требованиям действующих «Правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий».

В целях профилактики вредного влияния электромагнитного поля на организм человека в цехе применяется максимально возможное экранирование установок металлом (металлическими листами, сетками, сочетанием листов у сеток и т. п.).

Высокочастотные установки снабжены конструктивными ограждениями, механической или электрической блокировкой,

обеспечивающими невозможность прикосновения к находящимся под напряжением частям установок. Дверцы ограждающих шкафов (кожухов) заблокированы с подачей на установку напряжения. При открывании дверец напряжение с установки автоматически снимается. Все экраны надежно заземлены.

Защита от излучений радиоактивных веществ.

Круг применения радиоактивных веществ в машиностроении все более расширяется, а в связи с этим возрастает и количество людей, работающих с проникающей радиацией. Работа с радиоактивными веществами связана с невидимой опасностью для организма, создаваемой ядерными излучениями. Однако при неуклонном выполнении правил техники безопасности и промышленной санитарии и при использовании рациональных мер защиты от облучения работа с радиоактивными препаратами является не более опасной, чем работа с другими вредными веществами на производстве.

Следует иметь в виду, что лица, работающие в условиях, где возможно ионизирующее излучение в любом его виде, должны быть ознакомлены с санитарными правилами и правилами личной гигиены и безопасности, а также с санитарно-техническими устройствами и защитными приспособлениями. Весь персонал должен сдать соответствующий экзамен. В дальнейшем необходимы повторные (через определенные промежутки времени) проверки усвоения правил и необходимых знаний. Следует помнить, что причиной поражений, вызываемых ионизирующими излучениями, является небрежное обращение с радиоактивными веществами.

Средства индивидуальной защиты и личная гигиена работающих.

Индивидуальными защитными средствами называются разнообразные приспособления и одежда, применяемые работающими на производстве для защиты от профессиональных вредностей и опасностей.

К средствам индивидуальной защиты относятся приспособления для защиты органов зрения, лица, органов дыхания, слуха, спецодежда, спецобувь и различные пасты и мази для защиты кожного покрова. Средства

индивидуальной защиты рассматриваются лишь как дополнение к основным оздоровительным мероприятиям и применяются в тех случаях, когда другими способами невозможно предупредить опасность травм, профессиональных отравлений и заболеваний.

Противопожарные мероприятия.

Пожарная безопасность в литейном цехе неотделима от вопросов технической безопасности при выполнении производственного процесса.

При обращении с расплавленным металлом и шлаком, огнеопасными жидкостями и газами, если не приняты соответствующие профилактические меры, создается опасность возникновения пожаров и взрывов.

Правильная разработка противопожарных мероприятий и успешное применение технических средств пожаротушения невозможны без учета пожароопасности технологии производства, пожароопасности применяемых материалов и без знания физико-химических основ процессов горения.

Ответственность за проведение противопожарных мероприятий на предприятии возложена персонально на руководителя.

Органы Государственного пожарного надзора имеют право при возникновении опасности пожара или взрыва частично или полностью приостановить работу предприятия.

3 Общие сведения о предприятии

Основное назначение предприятия ООО «Юргинский машзавод» – производство горношахтного оборудования (комбайны – добыча породы, механизированные крепи – укрепляют своды после выработки породы, конвейера – транспортируют породу, перегружатели и прочее оборудование для шахт и разрезов), грузоподъемных машин (грузоподъемные механизмы и погрузчики), металлургическое производство (выплавка чугуна, стали в электросталеплавильных печах), выработка тепловой и электрической энергии.

ООО «Юргинский машзавод» расположен на северо-западе Кемеровской области, в г. Юрга. Все основные производственные подразделения предприятия расположены на промышленной площадке на расстоянии около 1 км к северу от жилой зоны г. Юрга.

Предприятие расположено в промышленной зоне города Юрга – на его западной оконечности.

Промплощадка ООО «Юргинский машзавод» ограничена:

- с запада и северо-запада вплотную зоной коммунально-складских объектов, далее на расстоянии 400 – 150 м реки Юрга, промплощадка ООО «Юргинские абразивы» и Западно-Сибирская железнодорожная магистраль;
- с севера вплотную зоной перспективной производственной застройки с ООО «Дормаш» и коммунально-складскими объектами;
- с юга и юго-запада вплотную коммунально-складской зоной, территорией ООО «ЖБИ» и других предприятий, далее на расстоянии 1000 м жилой застройкой.

Предприятие размещается на территории промышленной зоны, положение которой относительно жилой застройки благоприятно по направлению господствующих ветров и находится вне территорий природоохранных ограничений.

3.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических характеристик района расположения цеха

Город Юрга расположен в северо-западной части Кемеровской области на левом берегу р. Томь. Рельеф района расположен преимущественно равнинный, слегка всхолмленный, растительность лесостепная, почвенный покров представлен черноземами обыкновенными, выщелочными и подзоленными темно-серыми и серыми лесными, местами лугово-черноземными почвами.

Климат района города Юрги характеризуется суровой продолжительной зимой и коротким жарким летом. Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца – минус 22,1 °С. Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца – плюс 23,8 °С. Среднегодовая скорость ветра 4,0 м/с. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 % равна 15 м/с.

Среднегодовое количество осадков 536 мм.

Повторяемость направления ветра и штилей, средние скорости ветра представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Повторяемость направления ветра и штилей

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Повторяемость, %	7	8	4	8	26	24	14	9	4

Таблица 4 – Средняя скорость ветра

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Средняя скорость	4,4	4,5	4,4	3,9	4,1	3,8	3,2	3,2	3,5	4,0	4,5	4,5	4,0

3.2 Оценка обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в ООО «Юргинский машзавод»

Организация работы в сфере обеспечения безопасности производственной деятельности заключается в выборе и формировании такой структуры управления охраной труда на предприятии, которая наилучшим образом соответствовала бы выполнению своей главной задачи – созданию безопасных и здоровых условий труда для работающего персонала.

Ответственность за состояние охраны труда и промышленной безопасности в ООО «Юргинский машзавод» возложена на службы охраны труда и промышленной безопасности, которые возглавляет заместитель главного инженера по ОТ, ПБ, ГО и ЧС.

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью – часть общей системы управления (менеджмента) предприятия, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с его деятельностью.

Управление охраной труда и промышленной безопасностью является составной частью общей системы комплексной безопасности и управления предприятием. Цель – обеспечение безопасных и здоровых условий труда, предотвращение воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

На предприятии действует административно-общественный контроль охраны труда. В каждом цехе на каждом участке производства имеются журналы контроля, в которых постоянно ведутся записи и отметки о выполнении работ по созданию безопасных условий труда.

Условия труда определяются технологией производства, его организацией и трудовым процессом, с одной стороны, и окружающей рабочего санитарно-гигиенической обстановкой, с другой. К санитарно-гигиеническим условиям труда относятся метеорологические условия и факторы, степень загрязнения воздуха парами, пылью, газами, а также шумы и вибрации.

Обязанности службы охраны труда и промышленной безопасности.

1. Проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

2. Разрабатывать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также организовать внедрение мероприятий.

3. Организовать работу по проведению проверок технического состояния зданий, сооружений, оборудования на соответствии их требованиям техники безопасности;

4. Организация работы по аттестации рабочих мест на соответствии требованиям безопасности;

5. Участие в расследовании несчастных случаев и оформление документации по расследованию;

6. Проведение вводного инструктажа.

Обязательные виды инструктажей:

1. Вводный

2. Первичный

3. Повторный

4. Текущий

5. Внеплановый

Повторный инструктаж проводит специалист по охране труда через каждые три месяца по программе первичного инструктажа с целью обновления знаний.

Текущий инструктаж проводится специалистом по охране труда, непосредственно перед началом работ, на которые оформляется наряд-допуск. Отметка делается в наряде, там же указывается срок, на который выдается наряд.

Внеплановый инструктаж проводит главный инженер или инженер по технике безопасности после грубейших нарушений требований охраны труда, после несчастного случая при внедрении новой нормативной документации,

при изменении хода технологического процесса при внедрении новых средств механизации.

В ООО «Юргинский машзавод» аттестация проводится не реже одного раза в 5 лет с момента проведения последних измерений. На предприятии при проведении аттестации издается приказ, в котором определяются сроки и график проведения работ по аттестации.

Документы аттестации рабочих мест по условиям труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет.

Учет и расследование несчастных случаев на производстве ведется в соответствии с положением о расследовании несчастных случаев на производстве. Условия распространяются на предприятия всех видов собственности.

В соответствии с положением к учету и расследованию подлежат:

1. несчастные случаи, которые привели к необходимости перевода работника на другую работу;

2. временную или стойкую утрату им трудоспособности, либо его смерть.

Которые произошли:

1. на рабочем месте;

2. на территории предприятия;

3. за территорией предприятия, но работы выполнялись по письменному приказу администрации;

4. при следовании к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией.

При несчастном случае работодатель обязан:

1. организовать оказание первой медицинской помощи;

2. при необходимости доставить пострадавшего в лечебное учреждение;

3. организовать формирование комиссии по расследованию;

4. обеспечить сохранность рабочего места или всего места порисшествия до начала расследования, если это не угрожает жизни и в последствии не приведет к аварии.

В ООО «Юргинский машзавод» инженер по охране труда проходит обучение и проверку знаний по охране труда периодичностью не реже 1 раза в 12 месяцев. Главные специалисты предприятия, включая руководителей, обучаются и аттестуются каждые 3 года в специальных учебных центрах.

3.3 Оценка обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в цехе 10 ООО «Юргинский машзавод»

Организацией безопасности в литейном цехе № 10 занимаются службы охраны труда и промышленной безопасности предприятия и ответственные за безопасность структурного подразделения.

Управление охраны труда и промышленной безопасности является структурным подразделением ООО «Юргинский машзавод», целью деятельности которого является обеспечение безопасных и благоприятных условий труда, снижение травматизма, профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, а также предупреждение чрезвычайных происшествий в процессе производственной деятельности предприятия.

Для должностных лиц в структурных подразделениях предприятия отдел охраны труда и промышленной безопасности, а также управление заработной платы разрабатывает должностную инструкцию, в которую включает, согласованные с УОТ и ПБ обязанности, права и ответственность по охране труда и промышленной безопасности.

Контроль состояния охраны и труда промышленной безопасности в цехе осуществляется по двум направлениям:

- производственный контроль;
- контроль состояния охраны труда.

Производственный контроль и контроль состояния охраны труда в цехе осуществляется всеми работниками, относящимися к категории руководителей и специалистов, а контроль состояния охраны труда, кроме того, осуществляется и уполномоченными лицами по охране труда.

В соответствии с существующей структурой ООО «Юргинский машзавод» оба вида контроля осуществляется по двухуровневой схеме (рисунок 2):

- участок;
- структурное подразделение предприятия (цех).



Рисунок 2 – Двухуровневая схема производственного контроля и контроля состояния охраны труда

Первый уровень контроля осуществляется руководителями и специалистами подразделения:

- начальник участка, мастер, уполномоченное лицо по охране труда, энергетик, механик, электрик, начальник смены, прораб, технолог и другие, приравненные к ним должностные лица, регулярно проверяют исправность и

безопасное состояние закрепленного оборудования, состояние рабочих мест.

В случае нарушения правил и норм по охране труда, которые могут причинить ущерб здоровью работников или привести к аварии, работа приостанавливается до устранения этого нарушения.

Руководитель участка (мастер) при выдаче наряд – заданий должен информировать работников о нарушениях, выявленных в результате проверки и о принятых мерах.

Второй уровень контроля. Начальник структурного подразделения (управления, цеха) с инженером по ОТ и ПБ, с участием специалистов подразделения и представителя профкома, комиссионно по утвержденному графику, осуществляют проверку:

- деятельности начальников участков, мастеров в вопросах ОТ и ПБ;
- организации безопасного трудового процесса;
- исправного состояния блокировок, сигнализаций, технических устройств;
- рабочих мест подразделения на соответствие требованиям норм безопасности.

По результатам проверки оформляется акт-предписание для устранения нарушений требований ОТ и ПБ, в котором определяются ответственные лица, намечаются мероприятия и сроки их выполнения.

В случае нарушения правил и норм охраны труда, которое может причинить ущерб здоровью работников или привести к аварии, работа приостанавливается комиссией до устранения этого нарушения.

Лицо, определенное в акте-предписании, обязано организовать выполнение мероприятий по устранению недостатков и нарушений по охране труда, выявленных комиссией второго уровня контроля.

Контроль за выполнением мероприятий по устранению нарушений осуществляется лицом, выдавшим акт-предписание.

Состояние охраны труда и промышленной безопасности на предприятии, уровень профилактической работы непрерывно рассматриваются и

анализируются для определения дальнейших мероприятий, направленных на снижение травматизма и создание благоприятных и безопасных условий труда.

Для усовершенствования вопросов охраны труда предлагается усилить контроль по мероприятиям, связанным с обеспечением работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами в соответствии с установленными нормами.

По мере возможности совершенствовать технологические процессы в целях устранения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

Рассмотреть вопрос о внедрении систем автоматического контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных производственных факторов, а также блокирующих устройств, обеспечивающих аварийное отклонение технологического и энергетического оборудования в случаях его неисправности.

3.3.1 Анализ травматизма в цехе № 10

Анализ производственного травматизма в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод» проводился на основании расчета стандартных показателей несчастных случаев, позволяющих сопоставлять между собой профессии, возрастные группы, возникновение несчастных случаев в зависимости от времени суток и длительности смены.

В соответствии со статистическими данными был проведен расчет показателей (коэффициентов) частоты (Кч), тяжести (Кт) и общий показатель нетрудоспособности несчастных случаев за период с 2012 по 2015 годы. Исходные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные о производственном травматизме в цехе № 10 за 2012 – 2015 годы

№ п/п	Показатели	Годы			
		2012	2013	2014	2015
1	Среднесписочный состав работающих	238	207	184	141
2	Количество несчастных случаев всего:	3	1	1	2
	В т.ч. Смертельных	0	1	0	0
	Тяжелых	1	0	1	1
3	Количество дней нетрудоспособности	91	15	42	61
4	Количество вновь выявленных профессиональных заболеваний	3	3	4	4
5	Количество работников, имеющих профессиональное заболевание	11	12	15	18

Расчет показателя частоты производственного травматизма, который отражает число несчастных случаев на 1000 работающих произведен по формуле:

$$P_{\text{ч}} = \frac{P}{T} \cdot 1000 \quad (1)$$

где:

T – общее число пострадавших в год, с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более;

P – среднесписочная численность работающих в год.

$$P_{\text{ч}2012} = \frac{2}{238} \cdot 1000 = 12,6$$

$$P_{\text{ч}2013} = \frac{1}{207} \cdot 1000 = 4,83$$

$$P_{\text{ч}2014} = \frac{1}{184} \cdot 1000 = 5,43$$

$$П_{ч2015} = \frac{2}{141} \cdot 1000 = 14,18$$

Динамика изменения показателя частоты производственного травматизма представлена на рисунке 3.

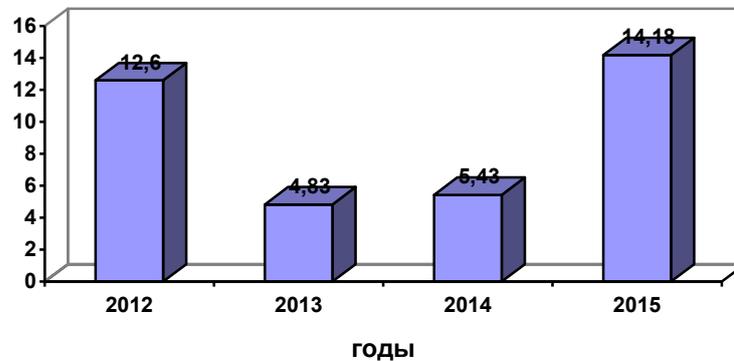


Рисунок 3 – Динамика показателя частоты производственного травматизма

Расчет показателя тяжести производственного травматизма, который отражает число дней нетрудоспособности, приходящееся на один несчастный случай без смертельного исхода, производим по формуле:

$$П_T = \frac{Д}{T} \quad (2)$$

где:

Д – суммарное число дней нетрудоспособности всех пострадавших при несчастных случаях (кроме погибших или ставших инвалидами).

$$П_{T2012} = \frac{3}{91} = 0,03$$

$$П_{T2014} = \frac{1}{42} = 0,02$$

$$П_{T2015} = \frac{2}{61} = 0,03$$

Динамика изменения показателя тяжести производственного травматизма представлена на рисунке 4.

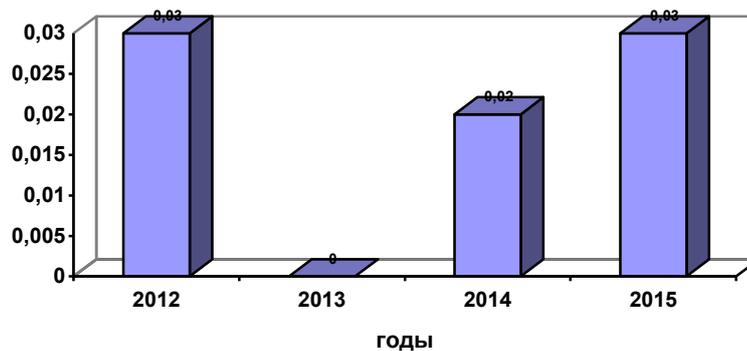


Рисунок 4 – Динамика показателя тяжести производственного травматизма

В формуле показателя тяжести Пт не отражается фактическая тяжесть несчастных случаев, так как при расчете не берутся случаи, нетрудоспособность которых не закончилась в отчетный период и этот показатель не учитывает потерь, связанных с полным выбытием погибших из трудового процесса. Поэтому, кроме приведенных показателей, при анализе производственного травматизма подсчитывают показатель нетрудоспособности Пн, который показывает, сколько дней нетрудоспособности приходится на 1000 работающих по формуле:

$$Пн = Пч \cdot Пт \quad (3)$$

$$Пн_{2012} = 12,6 \cdot 0,03 = 0,378$$

$$Пн_{2013} = 4,83 \cdot 0,0 = 4,83$$

$$Пн_{2014} = 5,43 \cdot 0,02 = 0,109$$

$$Пн_{2015} = 14,18 \cdot 0,03 = 0,425$$

Динамика изменения показателя нетрудоспособности представлена на рисунке 5.

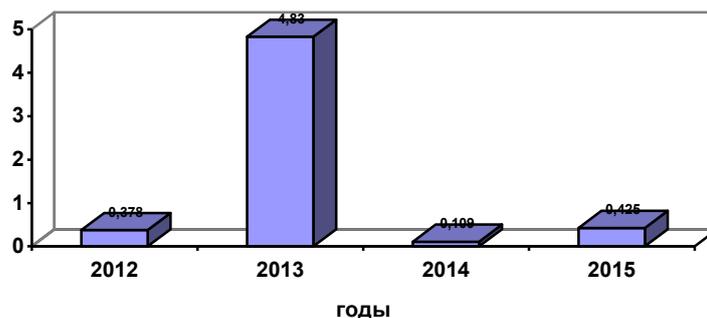


Рисунок 5 – Динамика показателя нетрудоспособности производственного травматизма

Распределение несчастных случаев по характеру повреждений, по стажу работы, по времени суток, по профессиям представлены на рисунках 6 – 7.

Следовательно, за период с 2012 по 2015 г.г. в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод» не наблюдается устойчивая тенденция к снижению или увеличению коэффициента частоты несчастных случаев, также не отмечается рост либо снижение коэффициента тяжести несчастных случаев. Максимальная тяжесть травм отмечалась в 2012 и в 2015 годах, когда коэффициент тяжести составил 0,03 дня на 100 человек.

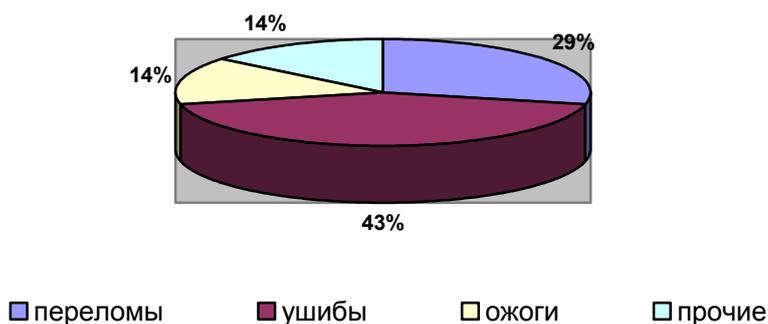


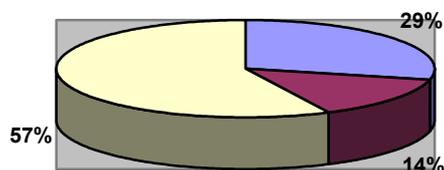
Рисунок 6 – Диаграмма распределения несчастных случаев по характеру повреждений

Наиболее частыми повреждениями в результате несчастных случаев являются ушибы, которые составляют в общей структуре травматизма – 43 %, переломы – 29 %; ожоги и прочие – по 14 %.

Таблица 6 – Распределение несчастных случаев по стажу работы

№ п/п	Годы	к-во н/сл.	до 12 мес.	от 1 до 3 лет	от 3 до 5 лет	от 5 до 10 лет	свыше 10 лет
			количество несчастных случаев				
1	2012	3	-	-	1	-	2
2	2013	1	-	-	-	-	1
3	2014	1	-	-	-	1	-
4	2015	2	-	-	1	-	1
5	Итого	7	-	-	2	1	4

Наибольшее количество несчастных случаев произошло с работниками, имеющими стаж свыше 10 лет (57 %); от 3 до 5 лет – 29 %; от 5 до 10 лет – 14 %



■ от 3 до 5 лет ■ от 5 до 10 лет □ свыше 10 лет

Рисунок 7 – Диаграмма распределения несчастных случаев по стажу работы

Наиболее часто несчастные случаи происходят с рабочими проработавшими более 10 лет из-за пренебрежения к нормам и правилам безопасности и легкомыслия.

Таблица 7 – Распределение несчастных случаев по времени суток и периодам работы в течение смены

№ п/п	Годы	н/сл	По времени суток					
			с 7 до 19 час.	с 19 до 7 час.	первые 2 часа	3-4 часа	5-6 часов	последние 2 часа
1	2012	3	2	1	-	1	2	-
2	2013	1	1	-	-	-	1	-
3	2014	1	1	-	-	1	-	-
4	2015	2	2	-	-	-	2	-
5	Итого	7	6	1	-	2	5	-

Следовательно, наибольшее количество травм происходит в дневную смену и во 2-ой половине смены (дневной и ночной).

Проведенный анализ показывают, что количественный учет несчастных случаев и принятие мер по их сокращению не приводит к уменьшению числа несчастных случаев.

3.4 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности в литейном цехе

Обеспечение безопасности на производстве требует знаний принципов, методов и средств обеспечения его безопасности.

Принципы обеспечения безопасности классифицируют по условиям реализации на четыре группы: ориентирующие, технические, организационные, управленческие.

Технические принципы направлены на непосредственное предотвращение действия опасных факторов. В эту группу входят: блокировка, компрессия, защита расстоянием, вакуумирование, герметизация, прочность, флегматизация, экранирование.

Способы защиты человека от неблагоприятных факторов рабочей среды могут быть активными и пассивными. Способы активной защиты связаны с выявлением причин и источника неблагоприятного фактора и воздействием на него. При невозможности активной защиты применяется пассивная. Она может быть общей (коллективной) или индивидуальной.

Для каждого работника необходимо применять средства индивидуальной защиты: различные виды специальной одежды и обуви (диэлектрические рукавицы, перчатки; каски, противозумные шлемы, защитные очки, предохранительные пояса).

К одному из средств коллективной защиты относится нормализация воздушной среды рабочих мест. Повышенная загрязненность воздуха пылью обусловлена негерметичностью систем пневмотранспорта шнековых конвейеров, мест перегрузки и смесительных устройств.

Основными опасными и вредными производственными факторами в литейном производстве являются:

- повышенные уровни шума;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- нарушения температурного режима воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования, отливок, расплавленного металла.

В печном пролете литейного цеха установлены две сверхмощные специализированные печи вместимостью 50 тонн с трансформаторами мощностью 90 МВ-А. Печи снабжены топливно-кислородными горелками и имеют водоохлаждаемые панели в стенах и огнеупорный свод, оборудованы специальным манипулятором для отбора проб, замера температуры ванны и продувки металла кислородом. В своде печи имеется отверстие для подачи в печь металлизированных окатышей, шлакообразующих и прочих материалов. Железорудные окатыши, шлакообразующие и другие сыпучие материалы подают из соответствующих отделений конвейерным транспортом в расходные бункеры. Из бункеров при помощи специальной системы дозирования и подачи материалов сыпучие загружают в печь во время плавки или в ковш при выпуске металла.

Процесс выплавки стали сопровождается большим выделением газа, пыли и повышенным уровнем шума.

В цехе применяется отвод газа непосредственно из свода печи. В своде печи имеется специальное отверстие, через которое при помощи водоохлаждаемого патрубка, соединенного шарнирно с газоотводящим газопроводом, отсасывают газ, образующийся в процессе плавки стали.

Содержащуюся в газе окись углерода дожигают, в специальной камере в атмосфере подсасываемого воздуха, после чего газ направляется в систему газоочистки.

В качестве средств газоочистки используются мокрые циклоны типа ЦН со степенью очистки равной 78 %.

Для выполнения требований по организации безопасных условий труда предлагается установить на электросталеплавильную печь шумопылегазозащитный кожух (Приложение 1).

3.4.1 Инженерные методы обеспечения безопасности

Для улавливания запыленных газов над электросталеплавильной печью установлен зонт. В момент открытия печи часть запыленного газа попадает в цех. Поэтому устройство зонта над электропечью требует установки, препятствующей попаданию в цех шума, пыли и газа.

Применение шумопылегазозащитного кожуха является эффективным, простым и дешевым методом снижения шума, пыли и газа на рабочих местах.

Шумопылегазозащитный кожух машины представляет собой всесторонне замкнутую оболочку, внутри которой размещается источник. Идеальным конструктивным решением кожуха считается решение, при котором обеспечивается полная его герметичность.

Это решение, наряду с улучшением пылеулавливания, обеспечивает уменьшение акустической нагрузки.

Для получения максимальной эффективности кожух должен полностью закрывать печь. Конструктивно кожух предлагается выполнить неоднородной конструкции – со смотровыми окнами, открывающимися дверцами, проемами для ввода коммуникаций и циркуляции воздуха.

Кожух изготавливается из листовых несгораемых материалов. Отверстия для циркуляции воздуха под кожухом или прохода коммуникации должны быть снабжены глушителями шума.

Акустический эффект установки или звукоизоляция кожуха – это снижение уровня звуковой мощности, шума, излучаемого источником в окружающее пространство в результате установки кожуха на печь.

Конструкция кожуха должна обеспечивать возможность визуального наблюдения оператора за технологическим процессом и показаниями

контрольных приборов посредством устройства достаточно больших смотровых окон с соответствующей звукоизоляцией.

Основными элементами кожуха (приложение 2) являются:

- наружная обшивка из стального листа толщиной 15 мм;
- звукопоглощающее покрытие внутренней обшивки, изготовленное из минеральной ваты толщиной 50 мм;
- несгораемая облицовка;
- окно со стеклом толщиной 10 мм.

Основное внимание уделяют устранению неплотностей. Щели между панелями устраняют, применяя одинарное или двойное уплотнение (герметизацию стыков). Если в процессе эксплуатации панели часто демонтируют, то убеждаются, что герметизация не нарушается при повторной установке панели. Сводят до минимума все отверстия для вентиляции, кабелей, труб, транспортирования сырья и т.д. и устанавливают на них глушители или туннельные входы со звукопоглощающим покрытием. Люки для обслуживания печи во время ее работы тщательно закрывают.

Конструкция кожуха приведена в приложении 3. Помимо требований, предъявляемых к кожухам в производственных помещениях, следует предусмотреть вентиляцию и внутреннее освещение.

Принцип работы такого шумопылегазозащитного кожуха заключается в том, что из печи запыленный воздух поступает в верхнюю часть кожуха. Из верхней части кожуха под действием разряжения, создаваемого аспирационной системой, загрязненный воздух проходит в канал для выпуска воздуха, а от туда в зонт.

Минимальные размеры кожуха определяют из условия, что ни одна из частей печи не соприкасается со стенками кожуха.

Вентиляция внутри кожуха требуется для:

- удаления нагретого воздуха;
- замены воздуха в случае возможных утечек ядовитых или взрывоопасных газов;

Необходимо, чтобы все впускные и выходные отверстия были защищены от прохождения пыли и шума.

Звукоизоляция акустически изолированных отверстий должна быть сопоставима со звукоизоляцией стенок кожуха или кабины.

Выход газов из электросталеплавильной печи и состав газовой фазы зависит от состава шихты, скорости плавления, технологического и температурного режимом плавки, режима кислородной продувки и т.п. За время выплавки стали в электропечах, особенно при вдувании кислорода, температура металла повышается до 3000 °С, происходят различные химические реакции, сопровождающиеся образованием газа. Этот газ содержит продукты выгорания электродов, испарения, железа, кремнезема, глинозема и других веществ, содержащихся в металле. Из электропечи газы выделяются во время загрузки шихты, в процессе плавки и слива стали в ковш.

Выходящие из печи газы в значительной степени запылены. Концентрация пыли в газе может изменяться в широких пределах: от 2 до 10 г/м³ без продувки кислородом и при продувке - от 14 до 100 г/м³, причем запыленность газов зависит от объема подсоса в зоне дожигания. Основная масса пыли (около 42 %) мелкодисперсная. Она образуется в результате испарения металла в зоне действия электрических дуг и кислородной продувки и последующей конденсации в печном пространстве. Шлакообразующие и молотые добавки дают более крупные фракции.

Применяется следующая система для улавливания, отвода и очистки газов электропечей:

Над электропечью установлен зонт, не связанный с конструкцией печи, охватывающий все точки пыле- и газовыделений и не мешающий обслуживанию печи.

Общим недостатком подобной системы отсоса газов является невысокая эффективность (70 – 80 %). Кроме того наблюдается большой расход энергии на перемещение больших масс газа с подсосами воздуха, значительная металлоемкость конструкций, ухудшение условий обслуживания.

Очистка технологических газов от пыли осуществляется сухим способом в электрофильтре.

Газ отводится от печи через водоохлаждаемый патрубок, расположенный в своде печи. В кровле цеха под фонарем установлен зонт, через него удаляются неорганизованные выбросы с последующей очисткой в сухом пластинчатом электрофильтре.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17Г20	Кучин Ростислав Владимирович

Институт	Юргинский технологический институт	Кафедра	Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

<i>1. Значения показателей потерь основных фондов в результате аварии</i>	Стоимость ремонта печи – 200 000 р.; Стоимость ремонта кирпичной кладки здания – 50 000 р.; Стоимость услуг сторонних организаций, привлеченных к ремонту – 100 000 р.; Транспортные расходы, надбавки к зарплате и затраты на дополнительную электроэнергию составили – 100 000 р.
<i>2. Расходы, связанные с ликвидацией и локализацией аварии</i>	Выплаты премий персоналу при ликвидации и локализации аварии 70 000 р.; Стоимость материалов израсходованных при локализации и ликвидации аварии – 50 000 р.; Расходы на мероприятия, связанные с расследованием аварии – 50 000 р.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Оценка суммарного ущерба от аварии</i>	Произвести расчет прямого ущерба, косвенного ущерба и экологического ущерба
--	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	24.02.2016 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Кучин Ростислав Владимирович		24.02.16 г.

На сегодняшний день в мировой практике не существует универсального общепринятого метода для оценки нагрузки на экономику в связи с несчастными случаями и заболеваниями, связанными с трудовой деятельностью. При подсчете этой нагрузки на общество и отдельные предприятия все зависит от избранных критериев.

Экономические потери не всегда сопоставимы с числом несчастных случаев. Чем беднее страна или регион, тем более чувствительными для их экономики будут любые финансовые потери, в том числе из-за несчастных случаев и заболеваний, связанных с трудовой деятельностью. С другой стороны, более богатые страны, как правило, более четко регистрируют и выплачивают компенсации по большему числу несчастных случаев, и сумма компенсаций там выше.

Экономика безопасности производства – это распределение ограниченных ресурсов с целью обеспечения приемлемого уровня безопасности жизни и здоровья персонала, занятого в производственных процессах, а также бизнеса, основанного на этом производстве.

Структура ущерба от аварий на опасных производственных объектах, как правило, включает: полные финансовые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария; расходы на ликвидацию аварии; социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей (как персонала организации, так и третьих лиц); вред, нанесенный окружающей природной среде; косвенный ущерб и потери государства от выбытия трудовых ресурсов.

При оценке ущерба от аварии на опасном производственном объекте за время расследования аварии, как правило, подсчитываются те составляющие ущерба, для которых известны исходные данные. Окончательно ущерб от

аварии рассчитывается после окончания сроков расследования аварии и получения всех необходимых данных. Составляющие ущерба могут быть рассчитаны независимо друг от друга.

4.1 Оценка ущерба

Одним из следствий чрезвычайных ситуаций является ущерб, который наносится окружающей природной среде и объекту экономики. При этом размер ущерба объекта экономики тем значительней, чем менее они устойчивы к действию поражающих факторов. В этой связи величина ущерба выступает в качестве объективного критерия при оценке устойчивости объекта экономики и экономическом обосновании осуществляемых мероприятий по ее обеспечению.

Величина ущерба, при которой объект экономики еще способен восстановить свою производственную деятельность, может рассматриваться в качестве обобщенного предела его устойчивости к действию соответствующего поражающего фактора или группы потенциально возможных для данного объекта факторов. Условие устойчивости при этом может быть представлено в виде:

$$U^n > U, \quad (4)$$

Где U^n и U - соответственно предел устойчивости ОЭ и возможная величина ущерба при ЧС.

Очевидно, что предел устойчивости U^n равен величине имеющегося у ОЭ страхового фонда $C_{стр.}$, а при его отсутствии – величине кредита или государственной субсидии, на которые объект может рассчитывать.

4.1.1 Расчет экономического ущерба от аварии при разрушении печи для просушки глины

Целью расчета является количественная оценка экономического ущерба от аварии в результате полного разрушения печи для просушки глины в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод».

Расчет производится согласно РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах».

В результате аварии (разрушение с постоянной подачей природного газа с последующим возгоранием), произошедшей в цехе № 10, разрушена частично кирпичная кладка стены, повреждения получили рядом стоящие печи для просушки песка и глины, 1 человек травмирован из числа персонала.

В результате аварии продолжительность простоя составила 17 дней. Часть условно постоянных расходов – 5 тыс.р./день. Коэффициент сбора глины с поверхности земли – 60 %, цена глины на момент аварии составила 1800 р./т. Потери предприятия в результате повреждения при аварии основных производственных фондов составила:

- 1) стоимость ремонта и восстановления печи – 200 000 р.;
- 2) стоимость ремонта кирпичной кладки здания – 50 000 р.;
- 3) стоимость услуг сторонних организаций, привлеченных к ремонту – 100 000 р.;
- 4) транспортные расходы, надбавки к зарплате и затраты на дополнительную электроэнергию составили – 100 000 р.

Расходы, связанные с ликвидацией и локализацией аварии составили:

- 1) выплаты премий персоналу при ликвидации и локализации аварии 70 000 р.;
- 2) стоимость материалов израсходованных при локализации и ликвидации аварии – 50 000 р.;
- 3) расходы на мероприятия, связанные с расследованием аварии – 50 000 р.

Средняя заработная плата рабочего – 13 000 р./мес.

Расходы на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию пострадавшим из числа персонала составили в расчете на 1 человека:

1) расходы на стационарное лечение одного пострадавшего в течении 14 дней – 14 000 р.;

2) расходы на лекарственные средства – 10 000 р.

Ущерб от аварий на опасных производственных объектах может быть выражен в общем виде формулой:

$$P_a = P_{п.п} + P_{л.а} + P_{сэ} + P_{н.в} + P_{экол} + P_{в.т.р} \quad (5)$$

Где P_a – полный ущерб от аварий, р.;

$P_{п.п}$ – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, р.;

$P_{л.а}$ – затраты на локализацию, ликвидацию и расследование аварии, р.;

$P_{сэ}$ – социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), р.;

$P_{н.в}$ – косвенный ущерб, р.;

$P_{экол}$ – экологический ущерб (урон, нанесенный объектам окружающей природной среды); р.;

$P_{в.т.р}$ – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

1. Прямые потери определяются по формуле:

$$P_{п.п} = P_{о.ф} + P_{тм.ц} + P_{им} \quad (6)$$

где $P_{о.ф}$ – потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) основных фондов (производственных и непроизводственных), р.;

$P_{тм.ц}$ – потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) товарно-материальных ценностей (продукции, сырья и т.п.), р.;

$P_{им}$ – потери в результате уничтожения (повреждения) имущества третьих лиц, руб.;

Потери предприятия от уничтожения (повреждения) аварией его основных фондов – производственных и непроизводственных, можно

определить как сумму потерь в результате уничтожения ($\Pi_{\text{офу}}$) и повреждения ($\Pi_{\text{офп}}$) основных фондов по формуле:

$$\Pi_{\text{оф}} = \Pi_{\text{офу}} + \Pi_{\text{офп}} \quad (7)$$

При этом $\Pi_{\text{офу}}$ можно рассчитать по формуле:

$$\Pi_{\text{офу}} = \sum_{i=1}^N (S_{\text{oi}} - (S_{\text{mi}} + S_{\text{yi}})) \quad (8)$$

где S_{oi} – стоимость замещения или воспроизводства или остаточная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, р.;

S_{mi} – стоимость материальных ценностей i -го вида, годных для дальнейшего использования, р.;

S_{yi} – утилизационная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, р.;

N – число видов уничтоженных основных фондов.

$$\Pi_{\text{офу}} = (600\,000 - (0 + 230\,000)) = 370\,000 \text{ р.}$$

$$\Pi_{\text{офп}} = 50\,000 + 200\,000 = 250\,000 \text{ р.}$$

$$\Pi_{\text{оф}} = 370\,000 + 250\,000 = 620\,000 \text{ р.}$$

2. Потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) аварией товарно-материальных ценностей, $\Pi_{\text{тмц}}$, можно определить по сумме потерь каждого вида ценностей следующим образом:

$$\Pi_{\text{тмц}} = \sum_{i=1}^n \Pi_{\text{Ti}} + \sum_{j=1}^m \Pi_{\text{Cj}} \quad (9)$$

где n – число видов товара, которым причинен ущерб в результате аварии;

Π_{Ti} – ущерб, причиненный i -му виду продукции, изготавливаемой предприятием (как незавершенной производством, так и готовой), р.;

m – число видов сырья, которым причинен ущерб в результате аварии;

Π_{Cj} – ущерб, причиненный j -му виду продукции, приобретен предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, р.

Максимальная масса выброшенной глины равна 12 т.

$$\Pi_{\text{Ti}} = 1\,800 \cdot 12 = 21\,600 \text{ р.}$$

$$П_{тмц} = 21\ 600 \text{ р.}$$

Повреждения материальных ценностей незначительны, ущерб имуществу третьих лиц ($П_{им}$) не нанесен – остальные составляющие материального ущерба не учитываются.

Таким образом, по формуле (6):

$$П_{шт} = 620\ 000 + 21\ 600 = 641\ 600 \text{ р.}$$

В затраты на локализацию, ликвидацию и расследование аварии включаются:

- непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу при локализации и ликвидации аварии;
- стоимость электрической (и иной) энергии, израсходованной при локализации и ликвидации аварии;
- стоимость материалов, израсходованных при локализации и ликвидации аварии;
- стоимость услуг специализированных организаций по локализации и ликвидации аварии.

3. Расходы на расследование аварии включают:

- оплату труда членов комиссии по расследованию аварии (в том числе командировочные расходы);
- затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия, связанные с рассмотрением технических причин аварии;
- стоимость услуг экспертов, привлекаемых для расследования технических причин аварии, и оценку (в том числе экономическую) последствий аварии.

Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, $П_{л.а}$, можно определить по формуле:

$$П_{л.а} = П_{л} + П_{р} \quad (10)$$

где $П_{л}$ – расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, р.;

$П_{р}$ – расходы на расследование аварии, р.

$$П_{л.а} = 70\ 000 + 50\ 000 + 50\ 000 = 170\ 000 \text{ р.}$$

3. В социально-экономические потери, как правило, включаются затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели персонала и третьих лиц ($\Pi_{\text{гпи}}$ $\Pi_{\text{гтл}}$) и (или) травмирования персонала и третьих лиц ($\Pi_{\text{тпи}}$ $\Pi_{\text{ттл}}$):

$$\Pi_{\text{сэ}} = \Pi_{\text{гп}} + \Pi_{\text{гтл}} + \Pi_{\text{тп}} + \Pi_{\text{ттл}} \quad (11)$$

При этом затраты, связанные с травмированием персонала, можно вычислять по формуле:

$$\Pi_{\text{тп}} = V_{\text{в}} + V_{\text{ип}} + V_{\text{м}} \quad (12)$$

где $V_{\text{в}}$ – расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, р.

Затраты, связанные с травмированным персоналом (утеря временной нетрудоспособности оператора составила 5 месяцев):

$$V_{\text{в}} = 13\,000 \cdot 5 = 65\,000 \text{ р.}$$

$V_{\text{ип}}$ – расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами, р.;

$$V_{\text{ип}} = 0$$

$V_{\text{м}}$ – расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, р.

$$V_{\text{м}} = 10\,000 \text{ р.}$$

$$\Pi_{\text{тп}} = 65\,000 + 0 + 10\,000 = 75\,000 \text{ р.}$$

По формуле (11) определяем социально-экономические потери:

$$\Pi_{\text{сэ}} = 75\,000 \text{ р.}$$

5. Косвенный ущерб ($\Pi_{\text{к}}$) вследствие аварии определяют как сумму недополученной организацией прибыли, сумму израсходованной заработной платы и части условно-постоянных расходов за период аварии и восстановительных работ, убытков, вызванных уплатой различных неустоек, штрафов, пени и пр., а также убытки третьих лиц из-за недополученной прибыли:

$$\Pi_{\text{к}} = \Pi_{\text{нв}} = \Pi_{\text{зп}} + \Pi_{\text{нп}} + \Pi_{\text{ш}} + \Pi_{\text{нптл}} \quad (13)$$

где $\Pi_{зп}$ – заработная плата и условно-постоянные расходы за время простоя объекта, р.;

$\Pi_{нп}$ – прибыль, недополученная за период простоя объекта, р.;

$\Pi_{ш}$ – убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени, р.;

$\Pi_{нптл}$ – убытки третьих лиц из-за недополученной прибыли, р.

Величину $\Pi_{зп}$ можно определить по формуле:

$$\Pi_{зп} = (C_{зп} \cdot M + P_{уп}) \cdot T_{пр} \quad (14)$$

где $C_{зп}$ – средняя заработная плата 1 сотрудника предприятия (или его простаивающего подразделения), р./день;

M – численность сотрудников, не использованных на работе по причине простоя;

$P_{уп}$ – условно-постоянные расходы, р./день;

$T_{пр}$ – продолжительность простоя объекта, дни.

Средняя заработная плата производственных рабочих составляет 18 000 р./мес. (950 р./день). Число работников, не использованных на работе в результате простоя составило 3 человека. Часть условно-постоянных расходов 5 000 р./день.

$$\Pi_{зп} = (950 \cdot 3 + 5\,000) \cdot 17 = 133\,450 \text{ р.}$$

Недополученная прибыль в результате простоя предприятия в результате аварии составила 510 000 р.

Убытки, вызванные уплатой различных штрафов, пени и пр., $\Pi_{ш}$, не учитываются, т.к. никаких штрафов, пени и пр. на предприятие не накладывалось, $\Pi_{ш} = 0$.

Так как соседние организации не пострадали от аварии, недополученная прибыль третьих лиц не рассчитывается, $\Pi_{нптл} = 0$.

Таким образом, косвенный ущерб по формуле (13) будет равен:

$$\Pi_{к} = 133\,450 + 510\,000 = 643\,450 \text{ р.}$$

6. Экологический ущерб ($\Pi_{\text{экол}}$) можно определить как сумму ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей природной среды в соответствии с формулой:

$$\Pi_{\text{экол}} = \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_b + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_б + \mathcal{E}_o \quad (15)$$

где \mathcal{E}_a – ущерб от загрязнения атмосферы, р.,

\mathcal{E}_b – ущерб от загрязнения водных ресурсов, р.,

$\mathcal{E}_п$ – ущерб от загрязнения почвы, р.,

$\mathcal{E}_б$ – ущерб, связанный с уничтожением биологических (в том числе лесных массивов) ресурсов, р.,

\mathcal{E}_o – ущерб от засорения (повреждения) территории обломками (осколками) зданий, сооружений, оборудования и т.д., р.

В результате произошедшей аварии, нанесенного ущерба атмосферному воздуху, водным ресурсам, почве и биологическим ресурсам не выявлен.

Полный ущерб от аварии на печи для просушки глины в цехе № 10 ООО «Юргинский машзавод» определяется по формуле (5):

$$\Pi_a = 620\,000 + 641\,600 + 170\,000 + 75\,000 + 643\,450 = 2\,150\,050 \text{ руб.}$$

Вывод.

В результате произведенных расчетов экономического ущерба от аварии при разрушении печи для просушки глины выводы можно представить в таблицу:

Вид ущерба	Величина ущерба, руб.	Структура ущерба, %
Прямой ущерб	620 000	29
Расходы на ликвидацию аварии	811 600	38
Социально-экономические потери	75 000	3
Косвенный ущерб	643 450	30
Экологический ущерб	0,0	
ИТОГО:	2 150 050	100

5 Социальная ответственность

Объектом исследования является литейный цех № 10 ООО «Юргинский машзавод».

В цехе 10 производится выплавка стали и чугуна в электросталеплавильных печах с последующей заливкой расплавленного металла в земляные разрушающие формы. Формы изготавливаются путем запрессовки формовочной смеси (на формовочных машинах или ручными трамбовками) в металлические ящики (опоки) с помещением деревянными моделями.

В состав цеха входят следующие производственные подразделения: песчаный тамбур, участок землеподготовки, стержневой участок, участок машинной формовки, сталеплавильный участок, участок цветного литья, участок механика, модельный участок, термообрубный участок.

5.1 Описание рабочего места

Помещение литейного цеха имеет длину 96 м, ширину 45 м и высоту 10 м. Окна располагаются на северной и южной стороне на высоте 3 метра от пола, высотой 3 метра и шириной 6 метров.

Параметры воздуха рабочей зоны и их допустимые значения в цехе приведены в таблице ...

Таблица 8 – Параметры воздуха рабочей зоны на данном участке и их допустимые значения

Параметры воздуха рабочей зоны	Период года	Существующие на данном участке параметры воздуха рабочей зоны	Допустимые значения параметра воздуха рабочей зоны (СанПиН 2.2.4 – 548 - 96)
Температура, ° С	Холодный	12	15-22
	Теплый	25	16-27

Скорость воздуха, м/с	Холодный	0,18	<0,2
	Теплый	0,21	0,5
Относительная влажность, %	Холодный	55	15-75
	Теплый	60	15-75

Из таблицы ... видно, что температура воздуха рабочей зоны в холодный период года ниже нормы, следовательно, работа отопления не достаточно эффективна.

Общеобменная вентиляция работает круглый год.

Скорость воздуха рабочей зоны не превышает нормативные значения.

Относительная влажность не превышает допустимые значения.

Класс условий труда по микроклиматическим параметрам:

- в теплый период года – 2, в холодный период года – 3.1

В рассматриваемом цехе применяется также общее искусственное освещение. Литейное производство относится к зрительным работам VI разряда со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах. Класс условий труда по освещению – 2.

В рассматриваемом цехе выявлены следующие вредные и опасные производственные факторы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенные уровни шума;
- повышенные уровни вибрации, ультразвука и др.;
- пожароопасность;
- электроопасность.

5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды

Рассмотрим, ранее выделенные факторы:

1) Запыленность. Это основной неблагоприятный фактор литейного цеха, возникающий при производстве отливок литьем в песчаные формы. В своем составе пыль содержит более 10 % свободной двуокиси кремния (SiO_2) в виде частиц размером до 4 мкм. Размеры частиц имеют очень большое значение: чем мельче частицы, тем большую опасность они представляют. Если содержание пыли в воздухе рабочей зоны превышает предельно допустимые концентрации, то в результате длительного воздействия этой пыли создается опасность заболевания рабочих силикозом (поражение легких и верхних дыхательных путей).

Уровень запыленности воздуха рабочей зоны находится выше значений, при которых не требуется применение средств защиты органов дыхания.

Таблица 9 – Значения запылённости и загазованности воздуха рабочей зоны

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Фактическое значение показателя в воздухе рабочей зоны, мг/м ³
Промышленная пыль	15	18
Сернистый ангидрид	10	0,7
Углерода окись	20	8
Формальдегид	0,5	0,47

Из таблицы 9 видно, что значения запыленности и загазованности в воздухе рабочей зоны цеха превышают допустимые значения.

Снижение запыленности воздуха рабочей зоны достигается герметизацией формовочного и смесеприготовительного оборудования, а также устройством общеобменной и местной вытяжной вентиляции в местах образования пыли. Отсасываемый с участков литейного цеха воздух перед выпуском в атмосферу очищается пылеочистными устройствами.

2) Уровень температуры воздуха рабочей зоны. Превышение предельно допустимой температуры воздушной среды рабочих зон возникает в смесеприготовительных отделениях, оборудованных печами для сушки песка и

глины, а также в стержневых отделениях, где в местах извлечения стержней из сушильных печей температура воздуха может достигать 50 °С и более. Для плавильных отделений характерен резкий перепад температур, когда высокая температура воздуха, окружающего плавильные печи, снижается по мере удаления от них на некоторое сравнительно небольшое расстояние до более низкого значения. Такой перепад температур особенно резко выражается в холодный период года.

Согласно ГОСТ 12.1.005–88 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования в рабочей зоне производственного помещения» могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия согласно с СанПиН 2.2.4.548-96.

Таблица 10 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для литейного производства

Период года	Категория работ	Температура воздуха, С°	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	3	16–21	75	0,2–0,4
Теплый	3	18–26	55	0,2–0,6
Фактические				
Холодный	3	10–14	60–40	0,5
Теплый	3	24–28	60–40	0,6

Из таблицы 10 видно, что параметры микроклимата в литейном цехе по замерам физических факторов не соответствуют нормам.

Перепады температуры воздуха отрицательно сказывается на состоянии человека:

- при пониженной влажности ощущается сухость во рту, появляется жажда;

- температура, относительная влажность и скорость движения воздуха влияют на теплообмен и необходимо учитывать их комплексное воздействие;

- нарушение теплообмена вызывает тепловую гипертермию, или перегрев;

- наступает сильное потоотделение, значительно учащается пульс, дыхание, появляется шум в ушах.

Понижение температуры воздушной среды до установленных санитарных норм обеспечивается применением водяного или воздушного охлаждения нагретых поверхностей и ограждений, с тем чтобы их температура не превышала 45°C, а также устройством общеобменной и местной вытяжной вентиляции. Для облегчения условий работы используют также воздушное душирование, т. е. обдувку рабочего направленным потоком воздуха со скоростью 2 - 3 м/с. При этом снижается температура на поверхности одежды рабочего и облегчается отдача тепла его организмом. На участках, где невозможно по тем или иным причинам применить подобные устройства, используют в тех же целях передвижные пропеллерные установки.

3) Лучистое тепло. Источниками значительного лучистого тепла являются плавильные и сушильные печи, расплавленный металл, горячие отливки и т. п. Образующееся при этом инфракрасное излучение не влияет непосредственно на температуру воздуха, но оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека.

Участки кожи, подвергающиеся инфракрасному облучению, получают большое количество тепла и перегреваются. При сильном перегреве кожи происходит омертвление тканей, так называемый термический ожог. Первоначальный перегрев носит местный характер, но вследствие циркуляции крови он охватывает весь организм и самочувствие у работающего значительно ухудшается.

При длительном воздействии высокой лучистой энергии температура человека повышается на 1 – 2 °С, при этом усиливается выделение пота, происходит обеднение крови солью и самочувствие человека ухудшается.

В тех случаях, когда нагрев окружающего воздуха достигает 40,5 °С организм не в состоянии справиться с перегревом и может наступить тепловой удар. При этом человек впадает в тяжелое болезненное состояние и при неблагоприятных условиях может наступить смерть.

Для снижения вредного воздействия лучистого тепла на рабочих около плавильных печей и на участке завивки форм устанавливают системы воздушного душирования с увеличенной скоростью движения воздуха до 0,3 - 0,7 м/с (для легких работ до 0,2 - 0,5 м/с).

4) Загазованность. В некоторых отделениях литейного цеха при сушке формовочных материалов, стержней и футеровки разливочных ковшей, а также при плавке шихтовых материалов и приготовлении литейных расплавов образуются газы (СО, SO₂ и др.) Если содержание выделяющихся газов в воздухе рабочих зон не превышает установленных норм, то воздействие этих газов на организм человека не представляет значительной опасности.

Длительное воздействие загазованности, превышающей допустимые значения, может привести к профессиональным заболеваниям, а значительное превышение допустимых значений приводит и к острым отравлениям. Вдыхание пыли окислов металлов может привести к гнойничковым заболеваниям кожного покрова. Краски, клеи, смолы, красители синтетического происхождения при длительном воздействии приводят к нервным расстройствам. Ряд вредных веществ оседает в легких, что вызывает профессиональные заболевания.

Снижение загазованности атмосферы рабочих зон до установленных санитарных норм обеспечивается дожиганием ваграночных газов в системах подогрева воздуха, вводимого в печь устройством общеобменной и местной вытяжной вентиляции в местах выделения газов.

5) Шум. Шумом называют комплекс звуков, воспринимаемых органом слуха человека вне зависимости от характера и природы возникновения. Величина шума характеризуется двумя показателями: уровнем звукового давления и эквивалентным (по энергии) уровнем звука. Уровень звукового давления является показателем постоянного шума на рабочем месте и измеряется в децибелах (дБ). Эквивалентный уровень звука является показателем прерывистого, импульсного шума на рабочем месте и измеряется в децибелах по шкале «А» (дБА).

Длительное воздействие интенсивного шума может вызывать понижение чувствительности слухового аппарата. Через слуховую систему шум оказывает вредное влияние на весь организм и в первую очередь на нервную систему человека. Кроме того, производственный шум мешает рабочему сосредоточиться при выполнении работы и снижает его работоспособность.

К оборудованию литейного цеха, создающему интенсивный производственный шум, относятся:

- пневматические формовочные и стержневые машины,
- рубильные молотки,
- выбивные решетки,
- галтовочные барабаны и др.

Допустимый уровень шума в сталеплавильном цехе не должен превышать 80 дБ, при выполнении технологического процесса – 95 дБ. Фактический уровень шума составляет 112 дБ, что превышает предельно-допустимый уровень.

Эффективным мероприятием по борьбе с шумом является снижение его в источнике образования, т. е. в машинах, механизмах и т. п. Для снижения шума в источнике заменяют, например, ударные процессы и механизмы безударными, зубчатые и цепные передачи на клиноременные, применяют принудительную смазку, прокладочные материалы и упругие вставки в соединениях и т. п.

К основным мероприятиям по снижению шума до установленных санитарных норм относится также замена встряхивающих формовочных машин прессовыми, пневматических приводов гидравлическими, встряхивающих выбивных решеток механизмами выдавливания отливок из опок. Кроме того, для борьбы с шумом в конструкцию оборудования встраивают амортизирующие и звукогасящие приспособления. В качестве индивидуальных средств защиты от воздействия производственного шума используют противозумные заглушки и наушники.

б) Вибрация. Вибрация – это колебательные процессы, происходящие в механических системах. На практике вибрацию характеризуют по двум параметрам:

- колебательной скоростью, т. е. максимальным перемещением колеблющейся точки в секунду (выражается см/с),
- интенсивностью, т. е. количеством полных циклов колебаний в единицу времени.

Вибрацию подразделяют на местную и общую. Местная вибрация наблюдается при обрубке отливок пневматическими рубильными молотками. В условиях литейного производства общая вибрация образуется при сотрясении пола и других частей здания вследствие ударного действия выбивных решеток, пневматических формовочных, центробежных и других машин.

Нормативные характеристики вибрации определены документами общегосударственного значения: СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в жилых помещениях и общественных зданий [36], ГОСТ 12.1.012–2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования» [37].

Заболевания вызывает вибрация амплитудой колебания 0,101–0,300 мм и частотой 50–150 Гц. Вибрация рабочих мест персонала цеха №10 находится в пределах 35–48 Гц при амплитуде колебания 0,083 мм. Таким образом, негативного влияния на рабочие места персонала цеха №10 вибрация не оказывает.

Снижение вибрации до предельно допустимых, уровней достигается применением виброгасящих амортизирующих устройств и приспособлений, систематическим ремонтом пневматического инструмента, использованием виброзащитных рукавиц, а также заменой рубильных молотков электрическими инструментами вращательного действия (абразивными станками с гибким валом и др.). Эти мероприятия одновременно снижают уровни вибрации и шума.

7) Пожароопасность представляет особую опасность, так как сопряжена с большими материальными потерями. Характерная особенность данного здания это небольшие площади помещений.

Способность зданий и сооружений сопротивляться опасным факторам пожаров и взрывов является огнестойкость зданий и сооружений. Она характеризуется степенью огнестойкости – это время в часах, за которое в стенах не образуется сквозных трещин, температура противоположной стены не нагревается выше 14 °С.

В рассматриваемом цехе № 10 причинами пожаров могут являться выплеск расплавленного металла, замыкания электропроводки и др.

Одним из условий успешной борьбы с возникающими пожарами является их своевременное обнаружение и немедленное уведомление пожарной команды о месте их возникновения. Осуществляется это средствами пожарной связи и сигнализацией, имеющейся в цехе.

В качестве средств пожаротушения имеются пожарные щиты с соответствующим инвентарем, а также огнетушители углекислотные ОУ-5, ОУ-8, предназначенные для тушения небольших по площади возгораний всех видов горючих материалов.

В помещении участка разработаны и на видных местах вывешены планы эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре.

Опасными факторами пожаров являются:

- пламя, искры характеризующиеся количеством теплового потока на единицу поверхности;
- повышенная температура. Человек начинает ощущать боль от теплового воздействия при температуре поверхности более 45 °С;
- повышенная концентрация СО, плюс другие продукты горения;
- концентрация до 3 % приводит к потере сознания, до 10 % – смерть;
- пониженная концентрация кислорода в воздухе с 17 % – головокружение, с 13 % – головные боли, с 9 % – потеря сознания, с 6 % – смерть.

8) Также к опасным факторам производственной среды можно отнести:

- механические опасности;
- термические опасности;
- электроопасность.

Цех №10 является потенциально опасным, так как возможны сбои в электросистеме литейного оборудования, которые могут повлечь за собой производственную травму персонала, и создать пожарную обстановку на отдельных производственных участках и элементах оборудования. При нарушении нормальных режимов работы, допущение нагрузок на электродвигатели, превышающие нормативные, при нарушении режима работы станков и иных нарушениях, может произойти перегревание электрооборудования и выход его из строя с последующим возгоранием.

Для обеспечения безопасности обслуживания электроустановок в цехе №10 применяют защитное заземление, зануление или защитное отключение.

Нейтрали генераторов и трансформаторов, соединены с заземляющим устройством через резистор малого сопротивления, их называют глухозаземленными. Нейтрали, не присоединенные к заземляющим устройствам непосредственно присоединяют через резисторы большого сопротивления, например, трансформаторы напряжения.

Деревообрабатывающие станки в модельном участке цеха №10

заземляют при помощи стального стержня диаметром 14 мм и длиной 1,5 метра, покрытого методом электролитического осаждения медью чистотой 99.9%, образующей покрытие с молекулярной и неразрывной связью со сталью. К деревообрабатывающему станку присоединяют медный провод по магистральной линии, который присоединен к металлическому стержню который зарыт в почву для электроотдачи.

Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на пять категорий. Рабочие места цеха №10 относятся к категории Б, так как в нем находятся горючие вещества и материалы, которые в последствии могут образовать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых образуется расчетное избыточное давление взрыва в помещении, которое может привести к серьезным материальным потерям. На предприятии разработаны меры пожаротушения. Предусмотрена пожарная сигнализация, имеются пожарные краны, планы эвакуации, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

К механическим факторам рабочих мест персонала цеха №10 относятся: элементы сталеплавильных печей, формовочных моделей, станочного оборудования.

Способами защиты от воздействия механических факторов является соблюдение правил эксплуатации оборудования и соблюдения техники безопасности на рабочем месте.

К термическим опасностям на рабочих местах персонала цеха №10 относятся высоконагруженные электродвигатели оборудования.

Основными способами защиты являются оградительные устройства и защитные кожухи.

Общими мерами безопасности является наличие зоны периметров безопасности, регулярный инструктаж персонала цеха №10 по соблюдению мер безопасности.

5.3 Охрана окружающей среды

При плавке металла в воздух рабочей зоны выделяются оксид железа, оксид кремния, оксид серы и оксид углерода. При выбивке и очистки отливок выделяется пыль, содержащая до 90 % двуокси кремния. Плавильные агрегаты, сушильные печи, залитые формы в процессе остывания являются активными источниками выделения окиси углерода. В газах, удаляемых от литейного оборудования и выбрасываемых в атмосферу, содержатся пыль, состоящая в основном из мелкодисперсных частичек, содержание свободного оксида кремния в которых достигает 60 %. Поэтому среди населения, прилегающих к заводу территорий, появляется возможность возникновения профессиональных пылевых заболеваний.

Обеспыливание выбрасываемого из литейного цеха воздуха производится с помощью различного типа пылеосадительных устройств, различных по принципу действия и эффективности. К ним относятся пылеосадительные камеры, аппараты сухой инерционной и мокрой очистки, тканевые и электрические фильтры.

5.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайные ситуации изменяют комфортное или допустимое состояние среды обитания и переводят жизнедеятельность в качественно новое состояние – состояние взаимодействия человека со средой обитания в условиях высокой травмобезопасности или гибели.

Переход в чрезвычайную ситуацию принципиально меняет приоритеты задач обеспечения жизнедеятельности: вместо задач, обеспечивающих непревышение допустимых уровней негативного воздействия и задач снижения риска воздействия опасностей, на первое место выходят задачи защиты от чрезвычайно высоких уровней негативного воздействия, ликвидации

последствий чрезвычайных ситуаций, реабилитации пострадавших в чрезвычайных ситуациях и восстановление повседневной жизнедеятельности.

Такие источники природных чрезвычайных ситуаций, как землетрясение, вулканическое извержение, наводнение, цунами, снежная лавина, ураган и т.п., маловероятны на территории ООО «Юргинский машзавод» из-за географического расположения завода.

К возможным ЧС техногенного характера на территории завода и исследуемого цеха в частности, можно отнести: пожары, взрывы, обрушение зданий, аварии на энергетических системах и очистных сооружениях.

По масштабу распространения чрезвычайных ситуаций, в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, размерах материального ущерба и границы зон распространения поражающих факторов, можно разделить на локальные, местные, территориальные.

Ликвидация локальных чрезвычайных ситуаций будет производиться силами и средствами организации, местной – с помощью органов местного самоуправления, территориальной – органов исполнительной власти.

Обеспечение безопасности людей в чрезвычайных ситуациях является общегосударственной задачей, обязательной для решения всеми органами и подразделениями, объединенными с этой целью в Российскую систему предупреждения и действий в ЧС.

5.5 Выводы по разделу социальная ответственность

В данном разделе приведена характеристика литейного цеха № 10 ООО «Юргинский машзавод», выявлены вредные производственные факторы, проведена оценка воздействия на человека, разработаны методы минимизации от вредных и опасных факторов, разработан комплекс мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а так же рассмотрена охраны окружающей среды.

Заключение

В настоящее время обязательства по обеспечению уровня функционирования системы промышленной безопасности выражаются в выполнении требований законодательных актов, в подтверждении соответствия функционирования (сертификация) этих систем международным стандартам, таких как ISO серии 14000, OHSAS серии 18000.

На основе этих документов построена система обеспечения промышленной безопасности в ООО «Юргинский машзавод». В целях дальнейшего совершенствования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, которая уже сегодня, структурирована по уровням управления и системам, необходимо проведение анализа и разработки программы повышения эффективности системы охраны труда и промышленной безопасности. Программа совершенствования СОПБ – это и инструментарий повышения уровня безопасности производства и алгоритмом работы в области обеспечения промышленной безопасности на перспективу.

Следует отметить, что основой для разработки решений по совершенствованию СОПБ должна служить объективная, полная оценка существующей на предприятии ситуации.

Анализ проведенного производственного травматизма в цехе № 10 показывает, что существующая система управления охраной труда и промышленной безопасности не в полной мере обеспечивает безопасность труда. Для повышения эффективности функционирования системы промышленной безопасности требуется усилить такой элемент как производственный контроль.

Анализ работы системы обеспечения промышленной безопасности выявил основные причины её неэффективности: контроль осуществляется по свершившимся несчастным случаям и авариям без необходимого анализа причин возникновения инцидентов, приведших к их реализации.

Разработка и внедрение системы эффективного производственного

контроля, ориентированной на контроль эффективности функционирования системы обеспечения промышленной безопасности, позволит устойчиво снижать уровень производственного травматизма.

Для достижения поставленных целей в дипломной работе решались следующие задачи:

- дана характеристика исследуемого предприятия и цеха № 10, его системы охраны труда и промышленной безопасности;
- раскрыты теоретические аспекты организации безопасности на производстве;
- проведен анализ производственного травматизма в литейном цехе;
- предложены мероприятия по улучшению условий труда в вид установки на электросталеплавильную печь шумопылегазозащитного кожуха.

В ходе написания дипломной работы была подробно рассмотрена система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ООО «Юргинский машзавод», проанализированы способы и методы обеспечения безопасности проведения работ и технологических процессов в литейном цехе № 10.

Список использованных источников

1. ГОСТ 12.1.005 -88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. ГОСТ 12.4.011 - 89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
3. ГОСТ 12.4.026-2001 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.
4. ГОСТ 12.1.013 -78 Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
5. ПОТ РО 14000 – 005 - 98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения.
6. ПОТ РО 14000-006-98 Положение. Вибрационная безопасностью. Режимы труда работников вибрационных профессий.
7. ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.
8. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения. Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 г. № 533.
9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003 г. №6.
10. РД 34.03.201-97 «Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей».
11. Положение о применении нарядов-допусков при выполнении работ повышенной опасности на опасных производственных объектах горно-металлургической промышленности. Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.01.2012 г. № 44.

12. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003г. № 261.
13. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993.
14. Трудовой кодекс Российской Федерации. – Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
15. Волков О.И. Экономика предприятия: учебник / О.И. Волков, О.В. Девяткина – М: ИНФРА-М, 2011. – 601 с.
16. Орлов А.И. Менеджмент в техносфере: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.И. Орлов, В.Н. Федосеев. – М.: Изд. центр «Академия», 2013. – 384 с.
17. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 20 апреля 2006 года). – Постановление ФСС России от 05.02.2002 № 11.
18. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш.шк., 2002.
19. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/ Под ред. проф. Э.А. Арустамова. - 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и Ко, 2003.
20. Безопасность труда, санитария и гигиена: Справ. пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1999 – 174 с.
21. Девисилов В.А. Охрана труда. - М.: Форум: ИНФРА, 2004. – 400 с.
22. Елиферов В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В. Г. Елиферов, В. В. Репин — М.: Инфра-М, 2006. — 319 с.
23. Жданкин Н. А. Охрана труда // Трудовое право – 2005 - № 2 – С.13
24. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда: Львов: Афиша, 2000. 351с.
25. Зубарь С. Н. Построение современной системы управления промышленной безопасностью и охраной труда — очередная задача коллектива

ОАО «Северсталь» // Безопасность труда в промышленности. 2001. № 8. - С. 7 — 10.

26. Коршунов Ю.Н. Комментарий законодательства РФ об охране труда. – М.: Норма, 2001.

27. Лапин Л.В., Сердюк Н.И. Управление охраной труда на предприятии. – М.: МИПК МАТИ, 1986.

28. Назаров А. К. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. – М.: ДЭФА, 2000. – 120 с.

29. Пашин Н. П. Снижение производственных рисков и улучшение охраны труда — основа повышения его производительности. // Безопасность и охрана труда - №1 - 2008 – С. 24

30. Раздорожный А. А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие. — М.: Экзамен, 2005. — 512 с.

31. Смольянинов Н. Г. Безопасность жизнедеятельности. Нормативные основы: Учебное пособие. М.: Изд-во РУДН, 1994. - 215с.

32. Управление персоналом/ Под ред. С.И.Самыгина.- Ростов н/Д.:Феникс,2001 – 480с.

33. Яшин С. Н. Использование системы показателей затрат в экономике безопасности труда. // Безопасность и охрана труда - №1 - 2008 – С. 16

34. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.).

35. Постановление Правительства РФ от 11 марта 1999 г. N 279 "Об утверждении Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве" (с изменениями от 28 января, 24 мая 2000 г.).

36. Постановление Правительства РФ от 23 мая 2000 г. N 399 "О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда".

37. Постановление Правительства РФ от 26 августа 1995 г. N 843 "О мерах по улучшению условий и охраны труда" (с изменениями от 21 марта 1998 г.).

38. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ.
39. Федеральный закон от 17 июля 1999 г. N 181-ФЗ "Об основах охраны труда в Российской Федерации" (с изменениями от 20 мая 2002 г.).
40. Гарин В.М., Кленова Н.А., Колесников В.Н. Промышленная экология: уч. пособие для вузов / В.М. Гарин. – М.: Маршрут, 2005. – 328 с.
41. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: уч. пособие / Н.И. Зубрева, Н.А. Шарповой. – М.: УМК МПС России, 1999. – 592 с.
42. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов / Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2000. – 447 с.
43. Фомин А.Д. Организация охраны труда на предприятиях в современных условиях. Справочно-методическое пособие для руководителей и спец. предприятий / А.Д. Фомин. – Новосибирск: Мадус, 1997. – 300 с.
44. Платонов А.П. Основы общей и инженерной экологии / А.П. Платонов, В.А. Платонов. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – 71 с.
45. Кусова И.В. Физико-химические процессы в техносфере: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.В. Кусова, Н.Н. Красногорская. – Уфа: Изд-во УГАТУ, 2008. – 234 с.
46. Родлонов А.И., Кузнецов Ю.П., Зелков В.В., Соловьев Г.С. Оборудование и сооружения для защиты биосферы от промышленных выбросов. – М.: Химия, 1985. – 352 с.

Схема улавливания отходящих газов от электросталеплавильной печи

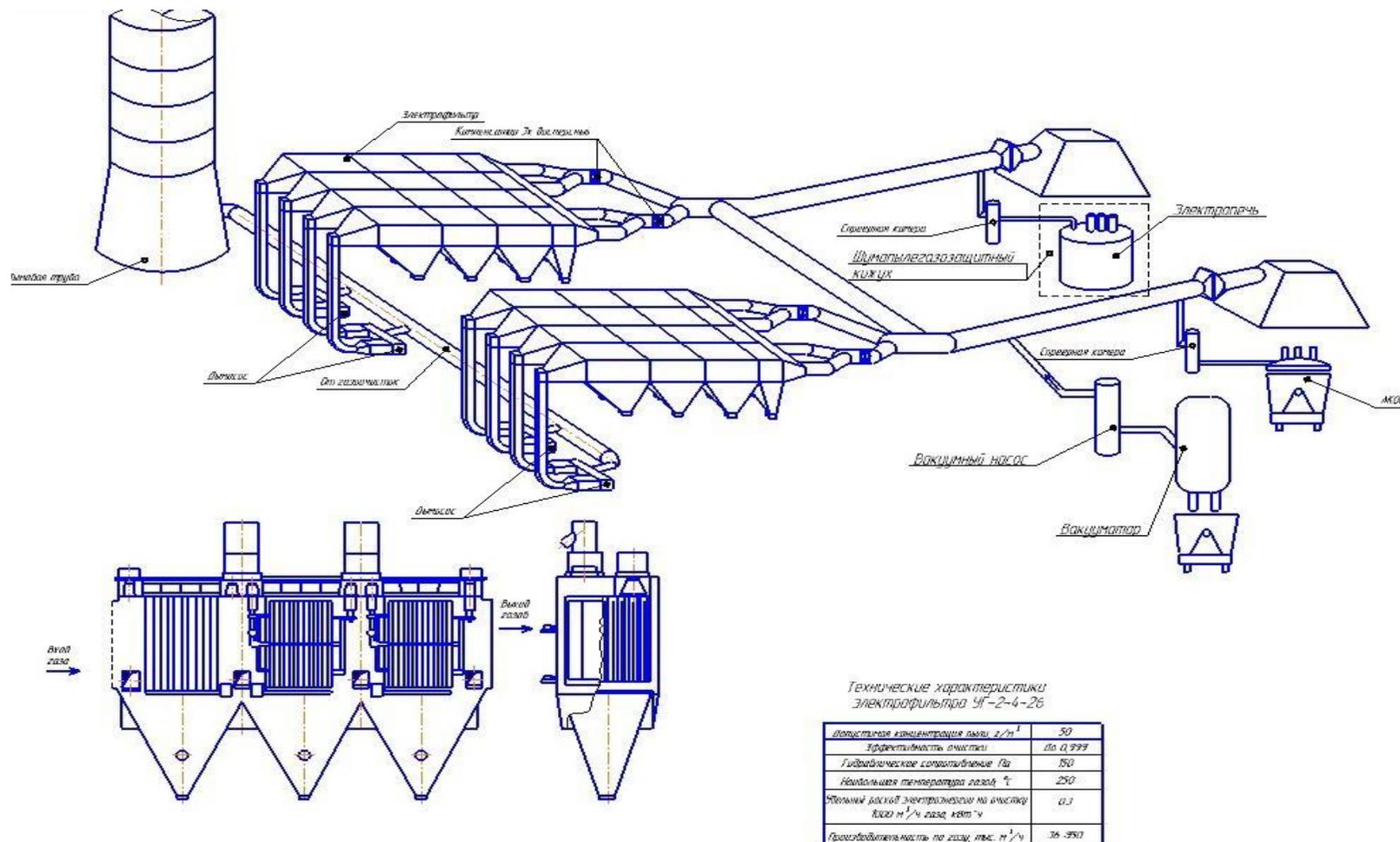


Схема шумопылегазозащитного кожуха

Лист грижен

Справ. №

Лист. и дата

Взам. инв. №

Инв. №

Лист. и дата

Инв. №

ФЮРА Г20046.002.000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Кучин			
Проб.	Пеньков			
Т.контр.				
Н.контр.				
Чтб.				

ФЮРА Г20046.002.000

Схема
шумопылегазозащитного
кожуха

Лист	Масса	Масштаб
7		
Лист	Листов	1
ЮТИ ТПУ		
зр.17Г 20		
Формат А3		

Копировал

Конструкция кожуха печи

