

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
Отделение контроля и диагностики

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
<b>Совершенствование системы управления охраной труда на металлургическом производстве</b>

УДК 658.345:669.013

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Ранде Валерия Романовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Бородин Ю.В.	к.т.н., доцент		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Маланина В.А.	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Ю.М.	д.т.н., профессор		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н., доцент		

Томск – 2020 г.

## Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сто- рон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Использовать на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС (ПК-3–7; ОПК-1–3, 5; ОК-4–6) <sup>1</sup> , Критерий 5 АИОР <sup>2</sup> (пп.5.2.1, 5.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК-8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-4, 9, 10, 11, 12), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 5.2.2, 5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ПК-4, 6, 14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 7, 8), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5, 5.3.1–2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний, аналитических методов и <i>сложных</i> моделей в условиях <i>неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности	Требования ФГОС (ПК-2, 19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (п.5.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нор-	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5–6), согласованный с требованиями международных стандар-

<sup>1</sup> Указаны коды компетенций по ФГОС ВО (направление 20.04.01 – Техносферная безопасность).

<sup>2</sup> Критерии АИОР (Ассоциации инженерного образования России) согласованы с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

	мативно-правовой базой	тов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной</i> инженерной деятельности <i>с использованием иностранного языка</i>	Требования ФГОС (ОК-5, 6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.5.3.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, продемонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1-3, 5, 8, 11, 12, ОПК 1-4, ПК-18) Критерий 5 АИОР (пп.5.3.3–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 20.04.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ Ю.В. Анищенко  
 10.03.2020 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

магистерской диссертации
--------------------------

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Ранде Валерии Романовне

Тема работы:

Совершенствование системы управления охраной труда на металлургическом производстве	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.02.2020г. № 51-54/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.03.2020 г.
--	---------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования является система управления охраной труда. Анализ проводился на примере системы управления охраной труда Кемеровского коксохимического завода.</p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования;</i></p>	<p>Изучение общего понятия о системе управления охраной труда. Обзор литературы о критериях эффективности системы. Проведение анализа системы управления охраной труда на производстве. Разработка Положения о совершенствовании системы управления охраной труда. Разработка дополнительных разделов: «Финансовый менедж-</p>

обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	мент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», «Социальная ответственность», «раздел на иностранном языке».
--	---

<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– модель системы управления охраной труда;</li> <li>– блок-схема положения о системе управления охраной труда;</li> <li>– схема разделения загрузки кокса на слои;</li> <li>– схема производства;</li> <li>– структура службы охраны труда;</li> <li>– основные процедуры системы управления охраной труда после внедрения оценки риска;</li> <li>– опросный лист;</li> <li>– схема устройства коксовой батареи;</li> <li>– план эвакуации;</li> <li>– схема размещения светильников.</li> </ul>
---	---

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы** *(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН Маланина Вероника Анатольевна
Социальная ответственность	Профессор ООД Федорчук Юрий Митрофанович
На иностранном языке	Доцент ОИЯ Сидоренко Татьяна Валерьевна

<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>
Система управления охраной труда

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	10.03.2020 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Бородин Ю.В.	к.т.н., доцент		10.03.2020 г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Ранде В.Р.		10.03.2020 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
 Уровень образования магистратура  
 Отделение контроля и диагностики  
 Период выполнения весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	25.05.2020 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
23.03.2020 г.	Постановка цели и задач исследования. Разработка раздела «Литературный обзор».	20
06.04.2020 г.	Характеристика предприятия.	10
20.04.2020 г.	Система управления охраной труда. Анализ системы управления охраной труда.	25
04.05.2020 г.	Разработка положения о проведении оценки риска. Оценка риска.	15
11.05.2020 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
25.05.2020 г.	Оформление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Бородин Ю.В.	к.т.н., доцент		10.03.2020

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н., доцент		10.03.2020

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1EM81	Ранде Валерии Романовне

<b>Инженерная школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
Уровень образования	Магистратура	Направление / специальность	20.04.01 «Техносферная безопасность»

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Затраты на электроэнергию; стоимость материальных затрат; размер окладов и выплат исполнителям проекта; отчисления во внебюджетные фонды: накладные расходы.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности проведения поисковых ГРП с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Сравнительный анализ метод оценки риска; SWOT-анализ
2. Планирование и формирование бюджета поисковых ГРП	Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности поисковых ГРП	Общий расчет сметной стоимости

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	15.02.2020
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент	Маланина В.А.	к.э.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1EM81	Ранде В.Р.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1EM81	Ранде Валерии Романовне

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	20.04.01 «Техносферная безопасность»

Тема ВКР:

Совершенствование системы управления охраной труда на металлургическом производстве.	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Рабочим местом является рабочая коксовая батарея. На коксовой батарее осуществляют свою трудовую деятельность работники профессии – дроворой.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p><b>2. Производственная безопасность:</b></p> <p>2.1 Вредные производственные факторы;</p> <p>2.2 Опасные производственные факторы;</p> <p>2.3 Анализ выявленных производственных факторов;</p> <p>2.4 Расчет освещенности;</p> <p>2.5 Мероприятия по снижению негативного воздействия.</p>	<p>Вредные производственные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;</li> <li>– шум;</li> <li>– микроклимат;</li> <li>– тяжесть трудового процесса;</li> <li>– химические вещества.</li> </ul> <p>Опасные производственные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электроопасность: класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R заземления, СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ;</li> <li>– движущиеся, вращающиеся машины и механизмы;</li> <li>– падение материалов сверху;</li> <li>– экстремальные температуры;</li> <li>– работа на высоте;</li> <li>– пожароопасность.</li> </ul> <p>Расчет освещения на рабочем месте начальника коксового цеха.</p>
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	Выбросы вредных веществ в атмосферу и способы утилизации.



<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	Возможные ЧС: – природного характера: сильные морозы (предполагаемые аварии электро-, водо-снабжения способы предотвращения ЧС); – техногенного характера: несанкционированный проникновение посторонних, диверсия и методы предотвращения.
<b>5. Перечень нормативно-технической документации</b>	Перечень нормативно-технической документации (ГОСТы, СанПиНы, СНиПы).
<b>Графический материал:</b>	– устройство коксовой батареи; – план эвакуации; – план размещения светильников в кабинете начальника коксового цеха.

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	15.02.2020
---	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Ю.М.	д.т.н., профессор		15.02.2020

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Ранде В.Р.		15.02.2020

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 125 с., содержит 10 рис., 20 табл., 42 источников, 2 прил.

Ключевые слова: охрана труда, система управления охраной труда, профессиональный риск, метод Файна-Кинни, оценка риска.

Объектом исследования является система управления охраной труда.

Цель работы – совершенствование системы управления охраной труда ПАО «Кокс».

В процессе исследования проводился анализ системы управления охраной труда, производственных процессов, исследование факторов рабочей среды и трудового процесса на коксохимическом предприятии.

В результате исследования разработано Положение о проведении оценки риска, проведена оценка рисков для работников коксового цеха, предложены мероприятия по снижению уровня риска.

Область применения: металлургическое производство.

Положение, разработанное в данной работе, может применяться в металлургических производствах для идентификации опасностей с целью предупреждения травматизма и профессиональной заболеваемости.

## **Определения, обозначения, сокращения**

В работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Система управления охраной труда – комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, которые устанавливают политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом РФ, другими федеральными законами.

Оценка рисков – процесс оценивания риска связанного с опасностями с учетом всех существующих мер управления и принятия решения о том является ли риск приемлемым.

Экспертная оценка – процедура получения оценки проблемы на основе мнения специалистов (экспертов) с целью последующего принятия решения.

## Обозначения и сокращения

В работе использовались следующие обозначения и сокращения:

ПАО «Кокс» – публичное акционерное общество «Кокс»;

СУОТ – система управления охраной труда;

БТиОЗ – безопасность труда и охрана здоровья;

ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации;

ССБТ – система стандартов безопасности труда;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СКЗ – средства коллективной защиты;

ОТ – охрана труда;

НС – несчастный случай.

## СОДЕРЖАНИЕ

Содержание .....	13
Введение .....	15
1 Литературный обзор .....	16
1.1 Нормативно-правовое регулирование СУОТ .....	16
1.2 Методы управления охраной труда на предприятии .....	23
1.2.1 Контроль за функционированием СУОТ .....	25
1.3 Оценка эффективности СУОТ .....	29
2 Характеристика предприятия .....	32
2.1 Структура предприятия .....	33
2.2 Технология производства .....	36
3 Система управления охраной труда в ПАО «Кокс» .....	41
3.1 Политика в области охраны труда .....	42
3.2 Цели в области охраны труда .....	43
3.3 Организация работ по функционированию СУОТ .....	43
3.4 Процедуры системы управления охраной труда .....	48
3.5 Оценка функционирования .....	53
3.6 Совершенствование СУОТ .....	59
4 Анализ системы управления охраной труда .....	60
4.1 Рекомендации по внедрению оценки риска .....	61
4.2 Оценка риска .....	63
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение .....	72
5.1 SWOT – анализ .....	73
5.2 Инициация проекта .....	75
5.3 Планирование работ .....	75
5.4 Бюджет проекта .....	78
6 Социальная ответственность .....	83
6.1 Производственная безопасность .....	84
6.1.1 Анализ выявленных производственных факторов .....	91
6.1.2 Расчет освещенности .....	91
6.1.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия .....	95
6.2 Экологическая безопасность .....	96

6.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	97
6.4	Перечень нормативно-технической документации.....	98
	Заключение .....	100
	Список публикаций студента .....	101
	Список литературы .....	102
	Приложение 1 .....	106
	Приложение 2 .....	116

## ВВЕДЕНИЕ

Создание и обеспечение функционирования эффективной системы управления охраной труда (СУОТ) является важной и актуальной задачей для каждого предприятия. Коксохимическое производство относится к опасному производственному объекту, таким образом, вопрос обеспечения безопасной деятельности является приоритетным.

В работе осуществляется совершенствование СУОТ на примере коксохимического завода ПАО «Кокс».

На работников коксохимического завода ПАО «Кокс» в процессе трудовой деятельности оказывают воздействие различные вредные и опасные производственные факторы, тем самым работники подвержены профессиональным рискам. Эффективная система управления охраной труда позволит снизить уровень профессиональных рисков, снизить уровень травматизма, профессиональной заболеваемости, повысить производительность предприятия.

Цель работы – совершенствование системы управления охраной труда на ПАО «Кокс».

Задачи:

1. Изучить объект исследования – коксохимический завод ПАО «Кокс».
2. Изучить и провести анализ СУОТ на коксохимическом заводе.
3. Разработать алгоритм проведения процедуры оценки профессионального риска.
4. Разработать Положение о проведении оценки риска.
5. Провести оценку профессионального риска для работников коксового цеха.

## 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Наличие в организации эффективной системы управления охраной труда способствует устранению производственного травматизма, а также повышает производительность труда и конкурентоспособность организации [1]. Создание эффективной системы управления охраной труда является актуальной задачей при осуществлении деятельности каждого предприятия независимо от характера деятельности. Создание системы управления охраной труда на предприятии, основывается на принципе – обеспечение безопасных условий труда.

Датские ученые в своей статье «Профилактика производственного травматизма», опубликованной в журнале «исследования в области безопасности» проанализировав статистическую отчетность нескольких предприятий, пришли к выводу, что предприятия, на которых функционирует СУОТ, имеют меньший уровень профессионального травматизма[2] .

СИБУР в качестве мероприятий направленных на совершенствование СУОТ и снижение уровня травматизма применяют оценку рисков до начала выполнения работ повышенной опасности, вовлечение сотрудников в поиск решений предотвращающих опасные действия, внедрение ключевых показателей производительности труда, развитие культуры безопасности [3].

В организации Роснефть проводится дополнительное внутреннее обучение силами внутренних тренеров из числа работников компании, которые разрабатывают курсы по актуальным темам в области охраны труда, используется аэронавигационное обслуживание, с помощью которого осуществляется контроль за безопасностью [4].

### **1.1 Нормативно-правовое регулирование СУОТ**

В соответствии со статьей 212 Трудового Кодекса Российской Федерации работодатель несет ответственность за обеспечение безопасных условий



труда. Для выполнения этой обязанности в организации должна функционировать система управления охраной труда (далее СУОТ). Система управления охраной труда – комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей [5].

Существует множество нормативных документов международных и отечественных, которые регламентируют процесс создания и обеспечения функционирования системы. Рассмотрим часть таких документов.

ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования». Указанный стандарт устанавливает общие требования к системе управления охраной труда, которые позволяют организации управлять имеющимися рисками и улучшать показатели в данной области. Для этого организации необходимо внедрить систему менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (БТиОЗ) имеющую следующие элементы в составе [6]:

1. Политика в БТиОЗ.
2. Планирование:
  - Оценка рисков, которая включает в себя идентификацию опасностей, анализ полученных рисков, разработка корректирующих мероприятий.
  - Процедуры, позволяющие соблюдать законодательные требования в области охраны труда;
  - Цели и разработка программ.
3. Внедрение и функционирование:
  - Распределение обязанностей и ответственности;
  - Подготовка персонала;
  - организация обмена информацией, а также привлечение работников в процесс функционирования системы БТиОЗ;
  - Оформление документов;
  - Разработка мер для обеспечения безопасности в организации;
  - Подготовка к аварийным ситуациям.

#### 4. Проверка (контроль):

- Измерение и мониторинг показателей деятельности;
- Оценка деятельности организации на соответствие требованиям;
- Расследование несчастных случаев и аварийных ситуаций;
- Ведение внутренних документов учета выполнения процедур по обеспечению безопасности;
- Внутренний аудит.

#### 5. Анализ системы управления БТиОЗ.

Рассмотрев следующий документ – Руководство по системам управления охраной труда MOT – СУОТ 2001/ ILO – OSH 2001, существуют некоторые отличия в структуре системы управления охраной труда в сравнении с ГОСТ Р 54934-2012. Рассмотрим структуру системы управления охраной труда согласно руководству Международной организации труда [7]:

1. Политика по охране труда;
2. Участие работников;
3. Обязанности и ответственность;
4. Подготовка работников;
5. Оформление документов касающихся функционирования СУОТ;
6. Осуществление обмена информацией;
7. Анализ действующей СУОТ;
8. Планирование СУОТ;
9. Установление целей по охране труда;
10. Мероприятия по предотвращению опасностей;
11. Мониторинг и контроль;
12. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
13. Аудит безопасности;
14. Анализ эффективности СУОТ;
15. Разработка корректирующих мероприятий.
16. Непрерывное совершенствование.

Последовательность элементов входящих в систему отличается, но в целом набор всех элементов довольно схож между собой, если сравнивать две структуры.

В соответствии с письмом Минтруда России [10], Типовое положение [11] является наглядным примером для работодателей, утверждено положение Министерством труда и социальной защиты с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений. Опираясь на типовое положение работодатель разрабатывает положение для своей организации с учетом особенностей и вида экономической деятельности.

Согласно приказу Минтруда РФ «Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда» № 438н, работодатель обязан обеспечить создание и функционирование СУОТ посредством соблюдения государственных нормативных требований охраны труда с применением наилучших доступных технологий [11].

За основу при разработке и внедрении системы управления охраной труда чаще всего принимают – ГОСТ ССБТ 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования» [12]. Модель системы управления согласно упомянутому документу представлена на рисунке 1.

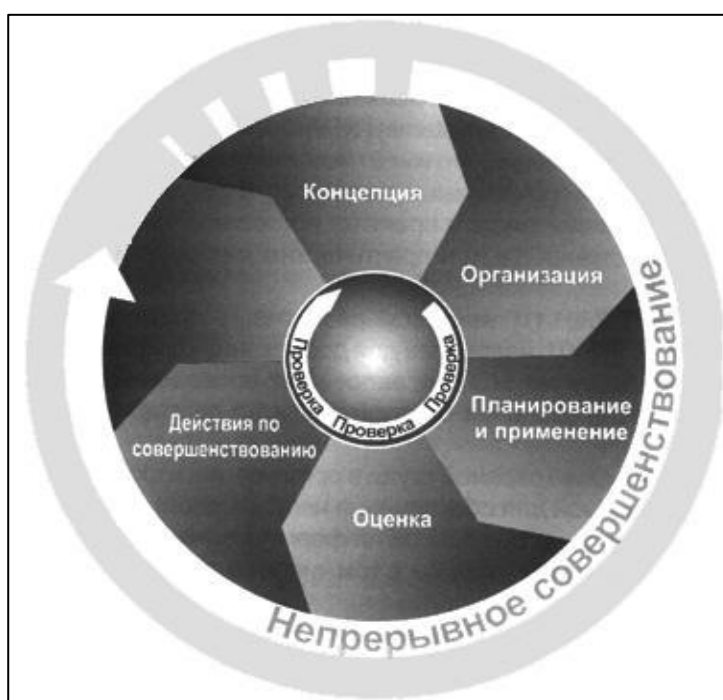


Рис. 1– модель системы управления охраной труда

СУОТ должна быть совместимой с другими системами управления, действующими у работодателя.

СУОТ представляет собой единство [11]:

а) организационных структур управления работодателя с фиксированными обязанностями его должностных лиц;

б) процедур и порядков функционирования СУОТ, включая планирование и реализацию мероприятий по улучшению условий труда и организации работ по охране труда;

в) устанавливающей (локальные нормативные акты работодателя) и фиксирующей (журналы, акты, записи) документации.

Действие СУОТ распространяется на всей территории, во всех зданиях и сооружениях работодателя.

Требования СУОТ обязательны для всех работников и являются обязательными для всех лиц, находящихся на территории предприятия.

Принципы организации и функционирования СУОТ изложены в положение, которое разрабатывает руководитель организации лично или с привлечением третьих лиц. Данное положение утверждается руководителем с учетом мнения работников и (или) уполномоченных ими лиц.

В общем случае, работодатель ответственность за разработку положения о СУОТ возлагает на службу охраны труда или специалиста по охране труда. Необходимо помнить, что первым делом нужно провести анализ рисков [13]. В результате чего будут идентифицированы проблемы в области охраны труда, а также выявлены опасности. Затем выбираются меры управления риском и разрабатываются мероприятия по снижению риска.

В положение о СУОТ разрабатывается в соответствии со спецификой предприятия. Может содержать следующие разделы (подразделы) [10]:

а) политика работодателя в области охраны труда;

б) цели работодателя в области охраны труда;

в) обеспечение функционирования СУОТ (распределение обязанностей в сфере охраны труда между должностными лицами работодателя);

г) процедуры, направленные на достижение целей работодателя в области охраны труда;

д) планирование мероприятий по реализации процедур;

е) контроль функционирования СУОТ и мониторинг реализации процедур;

ж) планирование улучшений функционирования СУОТ;

з) реагирование на аварии, несчастные случаи и профессиональные заболевания;

и) управление документами СУОТ.

СУОТ содержит следующие процедуры [10]:

1. Подготовку сотрудников в области охраны труда;
2. Проведение специальной оценки условий труда;
3. Управление профессиональными рисками;
4. Идентификация опасностей;
5. Порядок проведения анализа, оценки и упорядочивания всех выявленных опасностей;
6. Организация обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров;
7. Информирование сотрудников об условиях труда, предоставляемых гарантиях и компенсациях, уровнях профессиональных рисков;
8. Профилактика травматизма, профессиональной заболеваемости, обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
9. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты;
10. Создание списка профессий, имеющих право на бесплатное получение молока, других равноценных пищевых продуктов или лечебно-профилактического питания, порядок предоставления таких продуктов;
11. Определяет последовательность действий необходимых для безопасного выполнения подрядных работ или обеспечения безопасной продукцией, кроме того ответственность подрядчика и порядок контроля

работодателем за безопасным выполнением подрядных работ или обеспечения безопасной продукцией.

На рисунке 2 представлена блок-схема [9] системы управления охраной труда, на которой видно, что включает в себя положение о СУОТ, а также процедуры, с помощью которых достигаются цели СУОТ.

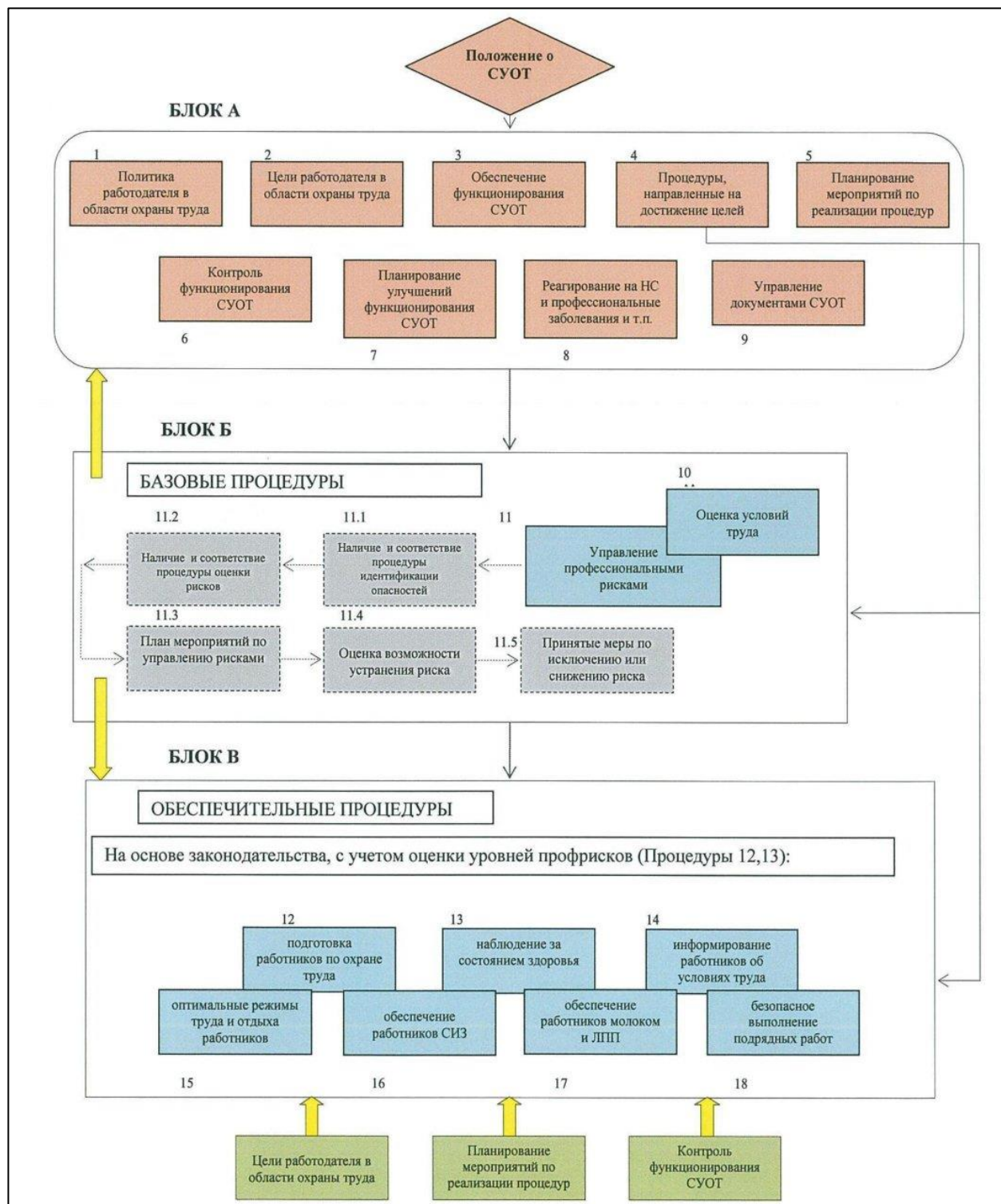


Рис. 2 – Блок схема

## 1.2 Методы управления охраной труда на предприятии

В течении всего времени функционирования предприятия безопасность обеспечивается выбором безопасных технологий и методов производства, а также оборудования; организация соответствующих режимов обслуживания; безопасным размещением и оборудованием производственных помещений и площадок; подбор материалов, заготовок, а также способов их размещения, хранения и транспортировки; распределением функций между человеком и оборудованием в целях снижения тяжести труда; организация отбора работников и обучения; обеспечение работников средствами защиты; оформление документации в области безопасности; определение способов размещения и утилизации отходов; организация контроля [8].

Выделяют несколько подходов к созданию и управлению охраной труда. Основные это традиционный и системный подходы.

Традиционный подход предусматривает контроль за состоянием охраны труда в подразделениях. Но при этом отсутствует системный подход к организации охраны труда на производстве, как следствие неправильное планирование и разработка профилактических мероприятий, что приводит к их низкой эффективности.

Системный подход направлен установку целей и задач, выработки концепции направленной на охрану труда и формировании культуры охраны труда в организации. Все работники должны быть ознакомлены с документами. Происходит выявление звеньев, где наиболее вероятна реализация потенциальной опасности. Профилактические мероприятия направлены на уменьшение негативных последствий опасных ситуаций.

Довольно распространен подход функционирования СУОТ на основе цикла Шухарта-Деминга, описание которого согласно статье Еремеева М.Е. «Создание системы управления охраны труда на предприятии» [8], состоит в следующем: планируй – выполняй – проверяй – совершенствуй. Существенный

плюс данного подхода – непрерывное улучшение. Цикл применяется в различных областях и позволяет эффективно управлять этой деятельностью.

Этапы создания системы с применением данного цикла состоят в следующем:

Планируй. Первый этап начинается с идентификации всех угроз и последующего анализа вероятных рисков. По полученным результатам разрабатываются мероприятия направленные на уменьшение или абсолютное устранение рисков. Формируются цели и задачи в области охраны труда [8].

Выполняй. Для данного этапа характерно определение структуры СУОТ, разделение обязанностей и установление ответственности. Определяется порядок обучения, проверки знаний работников и специалистов. Предусматриваются такие процедуры как: порядок взаимодействия, обмен информацией, документирование и управление документами. Производится подготовка к аварийным ситуациям [8].

Проверяй. Этап предусматривает процедуры контроля и оценки соответствия требованиям охраны труда. К данному этапу также относится мониторинг, измерения, аудит, а также учет работы СУОТ по результатам всех контролирующих процедур разрабатываются корректирующие мероприятия. [8].

Совершенствуй. Заключительный этап позволяющий оценить эффективность системы и при необходимости разработать меры по улучшению функционирования. Значимым условием непрерывного улучшения СУОТ считается получение достоверной информации о работе системы на каждом цикле [8].

В отчете международной аудиторской компании KPMG в котором изложены зарубежные практики по производственной безопасности и охране труда, представлены шесть тенденций в сфере безопасности [10]:

1. Использование в режиме реального времени больших массивов различных данных по технологическим процессам, производственным и профессиональным рискам для предиктивного анализа (метод анализа данных основан на прогнозировании будущего поведения объектов и /или



- субъектов) и принятия своевременных мер управления, направленных на недопущение происшествий, аварий и травм.
2. Развитие культуры безопасного труда на всех уровнях управления – от простого рабочего до руководителя, когда это становится необходимым компонентом для создания «положительного опыта» сотрудника и обязательным условием для успешной и продолжительной работы в компании.
  3. Развитие и повышение уровня профессиональной квалификации специалистов и руководителей по охране труда.
  4. Внедрение в управленческую практику решений по устойчивости и непрерывности деятельности и производственных процессов, надежности и готовности к инцидентам.
  5. Цифровизация рабочих мест, технологических и управленческих процессов, формируют новый формат управления в области безопасности – прозрачность данных и оперативность принятия решений.
  6. Трансформация рабочих мест и изменение подходов к производительности труда требуют более пристального внимания к здоровью и благополучию сотрудников.

### **1.2.1 Контроль за функционированием СУОТ**

Существуют различные виды контроля [17]:

- текущий контроль выполнения плановых мероприятий по охране труда;
- постоянный контроль состояния производственной среды;
- многоступенчатый контроль состояния условий труда на рабочем месте;
- реагирующий контроль;
- внутреннюю проверку (аудит) системы управления.

1. Текущий контроль – это постоянно осуществляемая деятельность по проверке выполнения мероприятий, планов мероприятий по улучшению условий труда, направленных на обеспечение охраны труда, профилактику опасностей, рисков. Текущий контроль состоит из следующих этапов [17]:

- контроль выполнения мероприятий планов, установленных критериев результатов деятельности и целей;

- систематическую проверку производственных систем, помещений, цехов, оборудования;

- контроль производственной среды, включая организацию труда;

- контроль состояния здоровья работников, посредством медицинских осмотров для диагностирования отклонений в состоянии здоровья на ранних этапах с целью оценки эффективности профилактических и контрольных мер;

- оценку соответствия законам и иным нормативным правовым актам по охране труда.

2. Постоянный контроль состояния производственной среды предоставляет возможность оценить опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса на рабочем месте, при помощи необходимых измерений. Что позволит контролировать воздействие санитарно-гигиенических, социально-психологических, опасных и вредных факторов, представляющих риск для здоровья работников[17]. Постоянный контроль включает в себя специальную оценку условий труда, оценку уровня профессионального риска, опрос работников об условиях труда и состоянии здоровья.

3. Многоступенчатый контроль – это вид контроля состояния условий труда, в котором задействованы все уровни производственной структуры предприятия. Обычно в крупных организациях с многоуровневой структурой встречается данный вид контроля [17]:

I ступень. Осуществляется мастером и работниками и заключается в осмотре рабочих мест, производственного оборудования каждую рабочую смену. Имеющиеся нарушения устраняются до осуществления работ;

II ступень. Начальник цеха, уполномоченный по охране труда и специалист по охране труда, совершают обход один раз в неделю. Результаты проверки заносят в журнал с назначением исполнителей и установлением срока устранения нарушений;

III ступень. Комиссия организации изучает состояние охраны труда в подразделении один раз в месяц. После проведения проверки, комиссия составляет акт о нарушениях и издается приказ об их устранении.

4. Проверка (аудит) представляет собой систематический, независимый и оформленный в виде документа процесс получения и объективной оценки соблюдения установленных требований. Внутренняя проверка (аудит) безопасности труда позволяет регулярно контролировать выполнение функций системы управления охраной труда и соблюдения соответствующих нормативных документов. Для обеспечения систематической проверки (аудита) составляют планы проверок и мероприятия контролируют их результаты. Проверку (аудит) производит лицо, не являющееся ответственным за область проведения проверки. Программа проверок (аудита) должна содержать требования к компетенции проверяющего, масштаб, частоту и методологию проведения проверки, а также формы отчетности [17]. Проверка (аудит) включает в себя оценку: концепции охраны труда в целом; деятельности всех сотрудников; компетентности и подготовки работников; документации СУОТ и документооборота; функционирования системы управления охраной труда; предупреждения аварийных ситуаций, готовность к локализации и ликвидации их последствий; безопасности подрядных работ; порядка расследования несчастных случаев, профессиональных заболеваний и инцидентов на производстве [17].

Результаты проверки отражают эффективность элементов системы для:

- реализации концепции и целей по охране труда;
- содействия полному участию работников.

5. Реагирующий контроль – необходим в момент проявления инцидентов, аварий, несчастных случаев, а также при изменении внешней и внутренней

документации в области охраны труда. Реагирующий контроль также осуществляется при расследовании и учете несчастных случаев, профессиональных заболеваний.

Разные предприятия используются различные виды контроля.

На предприятии ПАО «Газпром Автоматизация» в соответствии со стандартом предприятия ПАО «Газпром Автоматизация» [18] осуществляется контроль, состоящий из шести уровней. Контроль на первом уровне осуществляется ежедневно работниками и начальником участка. На втором раз в 10 дней начальником цеха. На третьем 1 раз в 3 месяца и проводится комиссией, в которую входят руководитель филиала, представитель службы ОТ, представитель службы ПБ, руководители производственно-технических служб. На четвертом и пятом уровнях 1 раз в 6 месяцев в комиссию включаются: заместитель руководителя организации, заместитель главного инженера, работники службы ОТ, главные специалисты, руководители производственно-технических отделов, руководители отдела организации труда и зарплаты, представители медицинской, пожарной, военизированной и газоспасательной служб, представители профсоюзных комитетов. На шестом уровне 1 раз в год, комиссию возглавляет Председатель ОАО «Газпром», ответственный за вопросы охраны труда.

Аспекты совершенствования системы управления охраной труда [16]:

1. Анализ результативности СУОТ;
2. Компетентность работников в охране труда;
3. Использование актуальной достоверной информации;
4. Предупреждающие и корректирующие мероприятия.

Корректирующие и предупреждающие мероприятия должны иметь [16]:

- а) объяснение и оценку причин нарушения правил по охране труда;
- б) планирование, корректировку, оценку результативности предупреждающих и корректирующих действий;
- в) объяснение необходимых изменений в системе управления охраной труда.

### 1.3 Оценка эффективности СУОТ

Основные критерии для оценки СУОТ:

- отчет о состоянии условий труда работников и предоставляемых ему компенсаций за работу во вредных и/или опасных условиях труда;
- отчет о количестве несчастных случаев и профессиональных заболеваниях;
- сопоставление затрат на реализацию элементов СУОТ с полученным результатом.

По результатам контроля, оценок и проверок определяется полученный уровень охраны труда и его соответствие намеченному плану [17].

В статье Файнбурга профессора пермского политехнического университета «Научные основы создания и обеспечения эффективного функционирования систем управления охраны труда и практика их применения» [18] описывается важность такой процедуры как мониторинг условий труда. Который необходимо проводить вне зависимости от специальной оценки условий труда, которая носит периодический характер, часто и формальный, где скрываются фактические условия труда. Мониторинг является мерой постоянного контроля и позволяет отслеживать возникающие риски и принимать своевременные меры, направленные на предотвращение их реализации. Важную роль в мониторинге условий труда (особенно с позиций травмоопасности) играет первая ступень оперативного производственного контроля [18].

В качестве показателей эффективности применяют: экономическую эффективность, производительность предприятия, качество условий труда, использование автоматизированных систем и инновационного оборудования, уровень травматизма, аварийности и профессиональной заболеваемости, затраты на мероприятия по охране труда.

В настоящее время используются статистические показатели в виде абсолютных, относительных и стоимостных величин [21].

В качестве абсолютных показателей применяют такие коэффициенты как: коэффициент частоты, коэффициент тяжести и общее число несчастных случаев.

Затраты на возмещение ущерба от произошедших несчастных случаев и затраты на осуществляемые меры по охране труда относятся к стоимостным показателям [22].

Относительные показатели определяются отношением двух абсолютных значений [23].

Статистические показатели более подробно описаны в статье Карначева И.П. «Статистические показатели производственного травматизма, используемые в отечественной и международной практике оценки уровня безопасности труда» [21]. Стандартными показателям статистического анализа являются [22]: коэффициент частоты, коэффициент тяжести, общий коэффициент травматизма.

В статье Мажкенова С.А. рассматриваются показатели учета несчастных случаев используемых в международной практике [24]: «Международная практика в области охраны труда зачастую направлена на учет и анализ несчастных случаев; незначительных травм, случаев оказания первой помощи. Осуществляется строгий учет случаев с утратой трудоспособности до одного дня или случаи временного ограничения трудоспособности». За рубежом, распространены следующие показатели:

1. Общее количество происшествий, включающее в себя несчастные случаи со смертельным исходом; с постоянной утратой трудоспособности; с постоянной частичной утратой трудоспособности; требующие перевода на другую работу; с повреждением здоровья требующие вмешательства медицинских работников.
2. Частота общего количества регистрируемых случаев отнесенное к суммарному отработанному рабочему времени на 1 миллион работников.

В своей статье А.М. Копейкин предлагает использовать следующие показатели оценки эффективности: процент обученных охране труда, процент сотрудников прошедших медосмотры, количество проведенных обходов, количество предписаний, общий объем полученных штрафов, количество совещаний с руководством по теме охраны труда, количество часов обучения по охране труда [24].

Если результаты оценки эффективности СУОТ показали малую эффективность, элементов системы, необходимо разрабатывать предупредительные и регулирующие мероприятия. Которые не только снизят риски, но оптимизируют систему управления охраной труда в целом.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

ПАО «Кокс» это Кемеровский коксохимический завод. Завод является первым предприятием в Сибири по переработке коксующихся углей Кузнецкого бассейна. Первые тонны продукции (металлургический кокс) были выданы в 1924 году, именно тогда и началась история завода.

Сегодня акционерное общество «Кокс» создает собственную сырьевую базу и является центром, координирующим производственную цепочку от кузбасского угля к металлу и изделиям из него.

Предприятие отличается автоматизацией производственных процессов. Завод является фактическим основателем Группы КОКС, которой управляет ООО УК «ПМХ» (Управляющая Компания «промышленно-металлургический холдинг»).

Общая площадь предприятия – 76,8 га. В административном отношении объект расположен на территории Заводского района г. Кемерово. Промплощадка предприятия расположена в 500-700м от реки Томь. В зоне непосредственного влияния ПАО «Кокс» отсутствуют жилой сектор, места массового отдыха населения, парки, детские сады и больницы [25].

Производство представлено четырьмя коксовыми батареями общей производительностью 3,5 млн. тонн кокса в год и двумя цехами по улавливанию химических продуктов коксования. Metallургический кокс используется в доменных печах в качестве топлива и восстановителя железной руды. Завод также производит небольшие объемы литейного кокса, который применяется в литейном производстве [26].

Продукция завода:

- Кокс литейный класса 80 мм и более;
- кокс литейный класса 60 мм и более;
- кокс литейный класса 40 мм и более;
- кокс металлургический класса 25 мм и более;



- кокс металлургический класса 25-40 мм;
- кокс фракции 10-25 мм (коксовый орешек);
- кокс фракции 0-10 мм (коксовая мелочь);
- пыль коксовая с установок сухого тушения кокса.

Кроме того, в цехах улавливания №1, №2 выпускается: каменноугольная смола, сырой бензол и коксовый газ.

Все батареи в коксовой печи оснащены закрытыми разгрузочными машинами, которые позволяют осуществлять беспылевую выгрузку горячего кокса в тушильные вагоны. Что существенно сократило уровень выбросов в атмосферу. Степень улавливания и обезвреживания, загрязняющих атмосферу веществ на предприятии составляет 80% [26].

В 2009 году в результате внедрения технологии очистки воды, полностью прекращен сброс хозяйственно-бытовых и промышленных вод, в водоемы.

На предприятии отсутствуют площадки для длительного хранения и размещения отходов. Отходы производства утилизируются в технологическом процессе. Отходы потребления частично обезвреживаются, частично передаются специализированным организациям для утилизации и размещения.

## **2.1 Структура предприятия**

В составе предприятия имеются следующие основные цеха:

Угледоготовительный цех, который состоит из следующих отделений: гаражи размораживания, вагоноопрокидыватели, механизированный погружно-разгрузочный комплекс хранения углей (емкость 100 тыс. тонн угля), закрытый склад угля (емкость 55 тыс. тонн угля), закрытый склад шихты (7700 тонн шихты), конвейерное хозяйство. Предназначен для приема, хранения и подготовки угля для коксования, а также подачи угольной шихты в коксовый цех.

Коксовый цех, в состав которого входят: коксовые батареи №3, №4, №5, №6 (производительностью до 3000 тыс. тонн кокса в год), коксовые машины, установка сухого тушения кокса (производительностью 100 тонн в час), конвейерное хозяйство, рассевные устройства. Предназначен для производства из угольной шихты и коксового газа установленного качества. Способ производства - непрерывный. Коксовый цех осуществляет [26]:

- переработку угольной шихты в кокс, с помощью процесса слоевого коксования в герметично закрытых камерах коксования коксовых печей, сгруппированных в батареи;
- рассев кокса по классам крупности (товарным классам);
- отгрузку кокса в железнодорожные полувагоны.

Цех улавливания химических продуктов коксования №1 укомплектован следующим основным оборудованием: нагнетатели коксового газа №1, №2, №3, №4, №5, №6, мехосветлители, первичные газовые холодильники, емкостное оборудование, оборудование кругового фосфатного способа, электрофильтры. Предназначен для обеспечения транспортирования коксового газа, его охлаждения, конденсации смолы и очистки коксового газа от нафталина, аммиака круговым фосфатным способом. Способ производства – непрерывный. Цех улавливания химических продуктов коксования №1 осуществляет:

- отсос коксового газа с батарей и обеспечивает его транспортировку до конечных потребителей;
- охлаждение коксового газа и очистку от нафталина;
- очистку коксового газа от аммиака круговым фосфатным способом;
- конденсацию смолы и передачу в цех улавливания химических продуктов коксования №2 для отгрузки.

Цех улавливания химических продуктов коксования №2 укомплектован следующим основным оборудованием: оборудование бензольного отделения (холодильники, скруббера, колоны, теплообменники), оборудование биохимической установки (аэротенки, емкостное оборудование, турбокомпрессорные ма-

шины, реактора), установки досжигания сточных вод. Предназначен для улавливания бензола и его отгрузки, для отгрузки каменноугольной смолы. Способ производства – непрерывный. Производительность: по каменноугольной смоле 123 тыс. тонн в год, по сырому бензолу 40 тыс. тонн в год.

Цех улавливания химических продуктов коксования №2 осуществляет:

- улавливание из коксового газа сырого бензола и отгрузку его в железнодорожные цистерны;
- очистку коксового газа до товарного коксового газа для использования на собственные нужды и для реализации сторонними потребителям (ГРЭС, Химпром);
- отгрузку каменноугольной смолы в железнодорожные цистерны;
- очистку биохимическим методом сточных вод, для повторного использования в технологии;
- поддержание постоянного давления в газовой сети завода.

Парокотельный цех включает в себя: паровые котлы, компрессоры, градирни, теплообменное оборудование, емкостное оборудование. Предназначен для производства пара для собственных нужд из коксового газа и при утилизации тепла раскалённого кокса, для обеспечения завода технической, питьевой и оборотной водой, для выработки и обеспечения завода сжатым воздухом, эксплуатации канализационного хозяйства. Способ производства – непрерывный. Производительность: по пару до 150 тонн в час, по воздуху до 150 метров кубических в час, по оборотной воде до 7000 метров кубических в час.

К вспомогательным цехам относятся:

Ремонтно-механический цех – предназначен для выполнения ремонтных работ, а также для изготовления запасных частей, осуществляет механизацию и автоматизацию производства.

Цех метрологии и автоматизации – данный цех производит поверку, наладку и установку контрольно-измерительных приборов и производит систе-

матическую обработку показаний регистрирующих приборов для анализа производства.

Автотранспортный цех – осуществляет ремонтные работы транспортных средств.

Железнодорожный цех укомплектован следующим основным оборудованием: путевое хозяйство, тепловозы, вагоны, цистерны, локомотивное депо. Предназначен для приема сырья и отправки продукции и грузов, транспортируемых железнодорожным транспортом, а также для обеспечения внутривозовских железнодорожных перевозок [26].

А также к вспомогательным структурным подразделениям относятся:

- отдел технического контроля;
- центрально-заводская лаборатория;
- экоаналитическая лаборатория;
- хозяйственный цех;
- складское хозяйство;
- аварийно-газоспасательная служба;
- медсанчасть;
- цех питания и турбаза.

## **2.2 Технология производства**

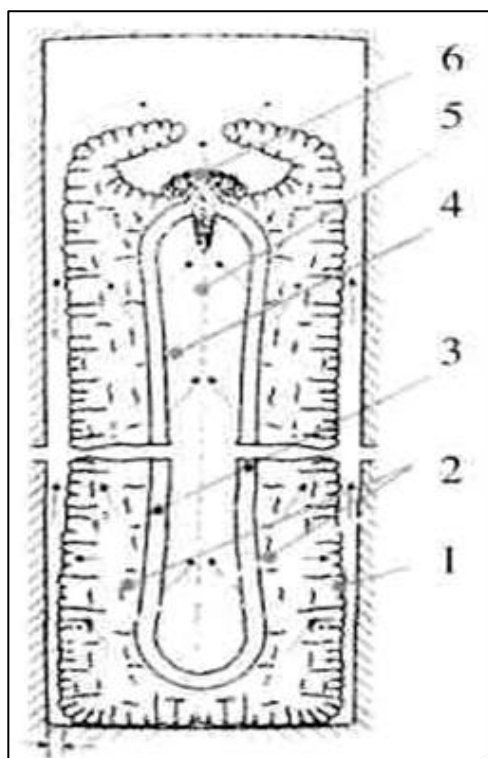
Производство кокса начинается с углеподготовительного цеха, куда уголь поступает затем разгружается и размещается на закрытом складе, который вмещает 55 тыс. тонн угля. Также уголь может размещаться на механизированном погрузочно-разгрузочном комплексе, вместимостью 100 тыс. тонн угля. Из угля различных марок (угли коксовые, газовые, жирные) изготавливается шихта для коксования, для этого угли дробят и смешивают в определенных пропорциях [26]. Для обеспечения постоянства показателей качества ших-

ты осуществляется усреднение углей. Это необходимо, чтобы уменьшить колебания показателей качества угольной шихты и качества кокса [27].

После этого по системе конвейерных галерей шихта подается в коксовый цех, откуда загружается в печи коксовых батарей и подвергается процессу коксования [26]. Процесс коксования состоит из нескольких стадий, которые характеризуются температурой нагрева. На первой стадии происходит потеря влаги при температуре от 100 до 235°C, при этом происходит до 13% потери общей массы. Температурный интервал второй стадии 150–435°C. На третьей стадии температура достигает 585°C, при этом происходит наибольшая потеря массы (до 48%). Четвертая стадия осуществляется при температуре 500–850 °C, в это время влага и сопутствующие вещества (водород, аммиак, смолистые вещества, бензолные углеводороды) улетучиваются, остается почти чистый углерод. Время производства готового кокса (период коксования) 14–14,5 часов [27].

Температура греющих стен коксовых камер составляет обычно 1100–1200°C. Прилегающий к камере коксования слой шихты, быстро нагревается до 600°C, затем скорость нагрева уменьшается. Процесс коксования слоев, расположенных у греющих стен, протекает с высокой скоростью, и эта часть угольной загрузки быстро достигает пластического состояния. Прогрев слоев, более удаленных от стен протекает медленнее. Температура свыше 700°C происходит быстрее, так как образовавшийся у стен коксовой камеры полукокс обладает большей теплопроводностью, чем измельченный уголь.

Через 4–5 часов загрузка в камере коксования представляет собой несколько слоев, каждый из которых соответствует определенной стадии процесса коксования (см. рис. 3) [28].



1 – кокс; 2 – полукокс; 3 – пластический слой; 4 – зона сухой и подогретой шихты; 5 – сырая шихта, 6 – «губка» (непрочный, пористый кокс).

Рис. 3 – Схема условного разделения коксующейся загрузкой на слои

Раскаленная масса готового кокса (коксовый «пирог» – спекшийся массив) выгружается из камеры штангой коксовыталькователя (при этом «пирог» разрушается на куски).

Каменноугольный кокс после выдачи из коксовых печей батареями №3, №4, №6 направляется на мокрое тушение в башни тушения, из коксовых печей батареи №5 на сухое тушение в установку сухого тушения кокса [29]. При сухом тушении кокса используется инертный циркулирующий газ, который охлаждает кокс до 150–180°C, нагреваясь до 800°C, при этом газ увлекает мелкие (до 3 мм) частицы кокса. Чтобы предотвратить абразивный износ котлов утилизаторов и дымососов циркулирующий газ очищается от коксовой пыли в пылесадительных бункерах и циклонах. Уловленная коксовая пыль передается на утилизацию в углеподготовительный цех.

Потушенный кокс батареями №4, №6 направляется на коксортировку №3, батареи №3 на коксортировку №1, батареи №5 коксортировку №2, где

разделяется на классы по крупности в соответствии со стандартами на готовую продукцию и требованиями потребителей.

Образующийся «прямой» коксовый газ подвергается дальнейшей переработке (очистке) в химических цехах предприятия. В цехе улавливания химических продуктов коксования № 1 коксовый газ охлаждается, из него конденсируется вода, выделяется каменноугольная смола и улавливается аммиак. Каменноугольная смола обезвоживается и обеззоливается и передается в цех улавливания химических продуктов коксования №2, где отгружается потребителям [26]. В результате этих процессов образуются отходы: надсмольная вода и каменноугольные фусы. Фусы представляют собой смесь угольно-коксовых частиц и каменноугольной смолы, фусы утилизируются в шихту. Сконденсированная надсмольная вода после предварительной очистки от летучего аммиака передается на установку биохимической очистки сточных вод цеха улавливания химических продуктов коксования №2, где производится очистка, после этого очищенная вода подается на тушение кокса в башни тушения коксового цеха. Выделенный из коксового газа аммиак используется как топливо для выработки пара для нужд предприятия [26].

Очищенный от аммиака, каменноугольной смолы, коксовый газ поступает в цех улавливания химических продуктов коксования № 2, где очищается от нафталина, также из коксового газа извлекается сырой бензол, который отгружается потребителям в качестве товарной продукции. Очищенный коксовый газ используется для внутреннего потребления (обогрев коксовых батарей, обогрев гаражей, размораживания углей, производство пара, обогрев реакторов сжигания аммиака, обогрев установки доочистки сточных вод), оставшийся избыток коксового газа реализовывается сторонним потребителям (ГРЭС, Химпром).

Схематично процесс производства кокса на ПАО «Кокс» изображен на рисунке 4.

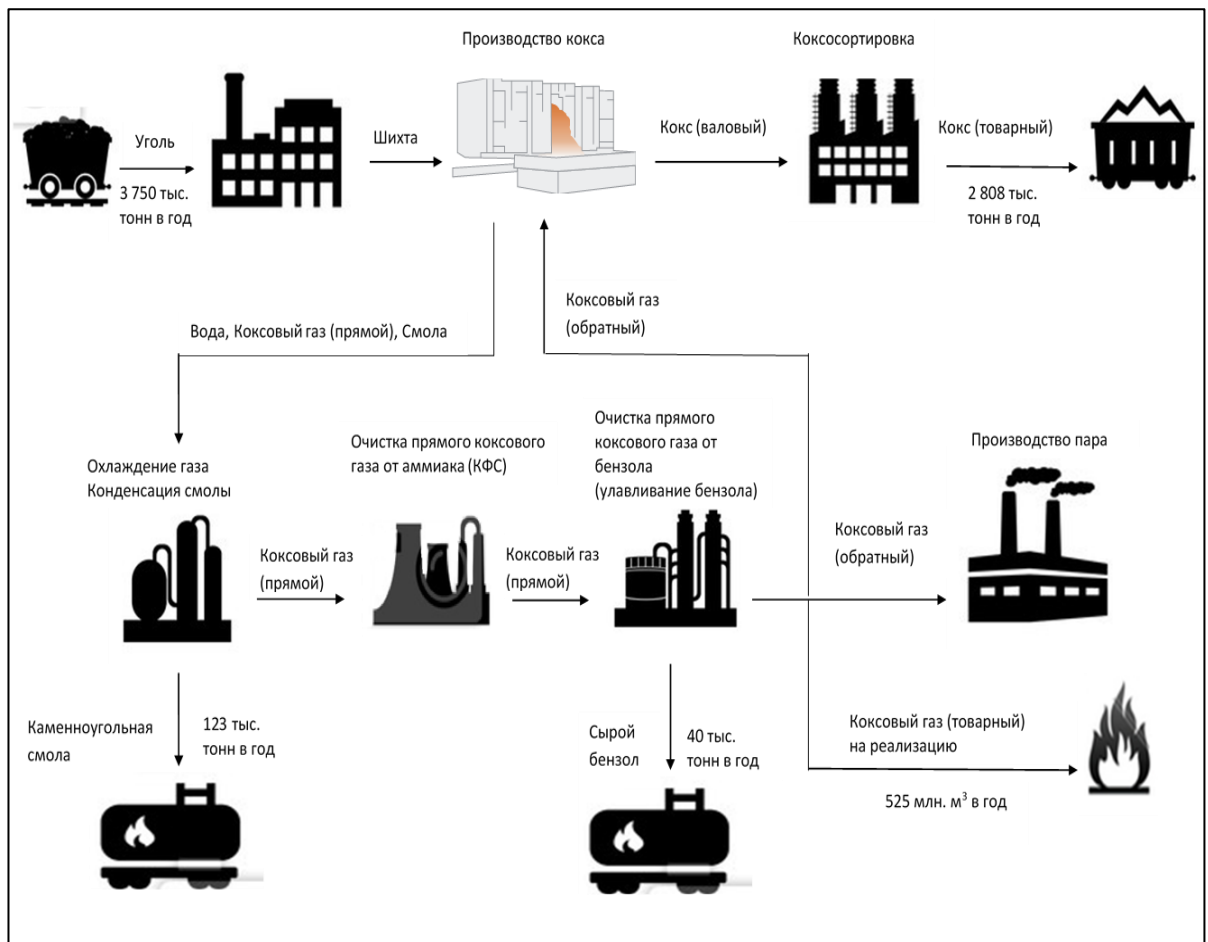


Рис. 4 – Схема процесса производства кокса



### 3 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ПАО «КОКС»

Система управления охраной труда в ПАО «Кокс» представляет собой совокупность совместных действий администрации и совета трудового коллектива, органов государственного надзора и контроля для обеспечения направленной государственной политики в области охраны труда и промышленной безопасности. Включает в себя реализацию правовых, социально-экономических и иных мероприятий, цель которых обеспечение безопасности, сохранение жизни и здоровья работников, а также предупреждение аварий и инцидентов на предприятии.

Разработана система в соответствии с ГОСТ 12.0.230-2007 «Система управления охраной труда. Общие требования», ГОСТ Р 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию», Федеральным законом № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Управление охраной труда включает подготовку, принятие и реализацию решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, медицинских и социальных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение работоспособности, здоровья и жизни работников, а также включает в себя производственный контроль.

Элементы системы управления охраной труда [13]:

1. Политика в области охраны труда;
2. Цели в области охраны труда;
3. Организация работ по обеспечению функционирования СУОТ;
4. Планирование, разработка и применение СУОТ;
5. Оценка функционирования СУОТ;
6. Совершенствование СУОТ.

### 3.1 Политика в области охраны труда

В политике предприятия ПАО «Кокс» приоритет отдан сохранению здоровья и жизни сотрудников в период трудовой деятельности, а также соблюдению требованиям промышленной безопасности и охраны труда в осуществлении всех технологических процессов.

Основные направления политики следующие [19]:

- Постоянное улучшение условий труда, за счет совершенствования технологических процессов, разработки и внедрения мероприятий.
- Соблюдение требований законодательства, нормативных правовых актов, коллективного договора и соглашения по охране труда.
- Предоставление работникам средства индивидуальной и коллективной защиты, оборудование санитарно-бытовые помещения, организация лечебно-профилактических мероприятий.
- Предоставление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.
- Обеспечение обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
- Проведение расследования и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и разработка мероприятий по предотвращению.
- Обеспечить защиту интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве, от профессиональных заболеваний.
- Принятие решений по вопросам охраны труда и промышленной безопасности по согласованию с советом трудового коллектива.
- Реализовать меры стимулирования работников к участию в обеспечении охраны труда.
- Постоянное обучение и повышение квалификации работников по охране труда.

- Внедрение наилучших доступных технологий и передового опыта, для повышения безопасности и улучшения условий труда.

### **3.2 Цели в области охраны труда**

Политика в области охраны труда раскрывает цели предприятия в области безопасности труда. Основная цель внедрения системы управления охраной труда – это обеспечить безопасные и здоровые условия труда работникам на всех этапах производственного процесса. Где предусмотрено не только своевременное устранение нарушений по охране труда, но и предотвращение их возникновения, а также предупреждение аварий, инцидентов при ведении технологических процессов и обеспечение готовности персонала предприятия к локализации и ликвидации их последствий на опасном производственном объекте, за счёт реализации ряда организационно-технических мероприятий [19].

### **3.3 Организация работ по функционированию СУОТ**

Организация работ по охране труда включает в себя [13]:

- разделение обязанностей и ответственности по охране труда между руководством, специалистами предприятия, подразделений и работниками;
- создание службы охраны труда;
- организацию обучения работников;
- привлечение работников и их представителей в управлении охраной труда;
- разработку мер по предотвращению опасностей;
- наблюдение за состоянием здоровья работников.

*Обязанности сотрудников:*

Система управления охраной труда предусматривает обязанности руководящих работников и работников рабочих профессий. Обязанности разработаны в соответствии с трудовым законодательством.

Обязанности в области охраны труда руководителей структурных подразделений [19]:

1. Обеспечить здоровые и безопасные условия труда на всех участках.
2. Обеспечить инструкциями по охране труда работников подразделения.
3. Осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию оборудования, инструмента, материалов и приспособлений, грузоподъемных устройств, транспортных средств, предохранительных и оградительных устройств, санитарно-технических установок, организацию рабочих мест, производственных и бытовых помещений, проходов, проездов в соответствии с требованиями правил и норм охраны труда.
4. Контролировать исполнение подчиненными сотрудниками обязанностей в области охраны труда.
5. Контролировать соблюдение работниками требований правил, норм, инструкций по охране труда, организацию работ повышенной опасности.
6. Обеспечить эффективную эксплуатацию вентиляционных установок.
7. Обеспечить эксплуатацию складских помещений в соответствии с требованиями безопасности.
8. Обеспечить безопасное хранение, транспортировку и применение легковоспламеняющихся, горючих, взрывоопасных, ядовитых и агрессивных веществ, баллонов со сжатыми и сжиженными газами.
9. Организовать своевременное проведение через непосредственных руководителей первичного, повторного, внепланового инструктажей по охране труда со всеми работниками с заполнением соответствующего журнала.
10. Обеспечить производственные участки и отделения – инструкциями по охране труда, предупредительными знаками.

11. Проводить обучение сотрудников безопасным приемам работы по специальным программам, которые утверждены руководством организации.

12. Участвовать в расследовании несчастных случаев на производстве, определять обстоятельства и причины, разрабатывать и реализовывать мероприятия по устранению причин травматизма.

13. Своевременно составлять перечень работников занятых во вредных условиях труда для прохождения периодических медицинских осмотров.

14. Составление в соответствии с утвержденными нормами заявок на приобретение требующихся средств индивидуальной защиты.

15. Обеспечить работников молоком и другими равноценными продуктами в соответствии с перечнем вредных производственных факторов в профилактических целях.

16. Выполнять предписания органов государственного надзора и контроля, службы охраны труда и промышленной безопасности.

17. Контролировать соблюдение рабочим персоналом трудового законодательства и нормативных правовых актов по охране труда.

18. Организовывать и проводить совещаний по охране труда с руководителями и специалистами подразделения, а также собраний коллектива подразделения по вопросам охраны труда.

19. Представлять данные в отчеты, направляемые государственным органам контроля, надзора и отдел охраны труда.

Обязанности начальников смен и руководителей работ, обеспечить [19]:

1. Соблюдение работниками требований нормативов по охране труда в процессе выполнения трудовых обязанностей.

2. Проведение периодических, целевых и внеплановых инструктажей сотрудникам по охране труда с ведением соответствующих журналов.

3. Принимать участие в проведении проверки знаний работников.

4. Контроль за своевременным прохождением персоналом проверки знаний нормативов по охране труда.

5. Реализацию мер по обслуживанию оборудования, приборов и инструмента в подразделении в соответствии с нормами по охране труда.

6. Контроль за применением сотрудниками средств индивидуальной защиты в процессе выполнения работ.

7. Осуществление постоянного контроля проведения работ повышенной опасности.

8. Выполнение соответствующих функций в нарядно-допускной системе.

9. Исключение выявленных нарушений на рабочих местах.

10. Выполнение поручений по охране труда руководителей и предписания органов надзора и контроля.

11. Отстранение работников нарушивших требования охраны труда, а также лиц, пришедших на рабочее место в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

12. Обеспечение персонала защитными средствами, инструментом, материалами и приспособлениями, необходимыми для осуществления безопасной работы.

13. Организацию безопасного рабочего процесса и нормальные условия труда на рабочих местах; обеспечение установленного законодательством, коллективным договором (соглашением) и правилами внутреннего трудового распорядка режима труда и отдыха для подчиненного персонала.

14. Ознакомление подчиненного персонала с опасными и вредными производственными факторами, имеющими или могущими появиться на рабочих местах.

15. Проведение разъяснительной беседы с персоналом подразделения по вопросам безопасности.

Обязанности рабочего персонала в области охраны труда [19]:

1. Соблюдать требования охраны труда.

2. Должным образом использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.

3. Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве.

4. Проходить инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

5. Незамедлительно сообщать руководителю о любых обстоятельствах, которые создают угрозу жизни и здоровью людей, о каждом произошедшем несчастном случае, об ухудшении состояния здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

6. Проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

7. В течение рабочей смены обеспечивать оптимальную работу механизма, агрегата с целью ведения заданного технологического процесса, принятия соответствующих мер по исключению вредных выбросов в окружающую среду.

#### *Служба охраны труда:*

Служба охраны труда является самостоятельным структурным подразделением. Служба создается и ликвидируется приказом управляющего директора [19]. В соответствии с организационной структурой предприятия служба охраны труда административно подчиняется главному инженеру. Службу охраны труда возглавляет руководитель службы. Структура службы охраны труда представлена на рисунке 5.

Целью деятельности службы охраны труда является обеспечение безопасных и здоровых условий труда, способствующих достижению стратегических целей ПАО «Кокс», постоянному повышению результативности его деятельности и удовлетворению всех заинтересованных сторон [19].

#### Основные задачи службы охраны труда:

1. организация работы по охране труда на предприятии и постоянное её совершенствование;

2. предупреждение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;

3. контроль за состоянием охраны труда на предприятии и соблюдением работниками законодательных и нормативных правовых актов по охране труда;
4. ведение работы в интегрированной системе менеджмента, достижение установленных для подразделения целей в области качества и экологии, согласованных с политикой предприятия;
5. постоянное улучшение качества работы подразделения.

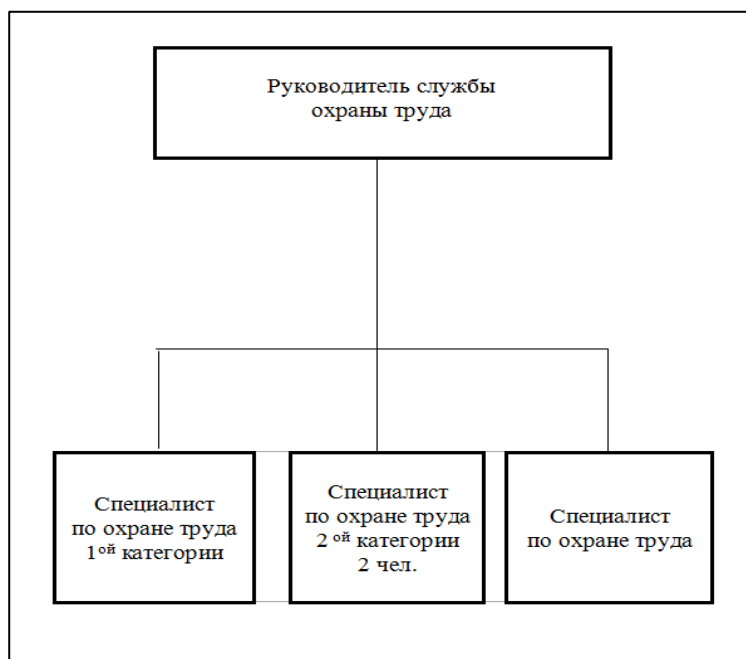


Рис. 5 – Структура службы охраны труда

### 3.4 Процедуры системы управления охраной труда

#### *Обучение по охране труда:*

Обучение по охране труда осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения работников безопасности труда. Общие положения», Постановлением Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций». Подготовка сотрудников безопасности труда проводится во всех структурных подразделениях при подготовке, переподготовке и обучении работников рабочих профессий, повышении квалификации, проведении



различных видов инструктажа. Руководство и организация обучения работающих по предприятию, возлагается на главного инженера через отдел кадров. Организацию обучения и проведения инструктажей осуществляет непосредственный руководитель. Служба охраны труда осуществляет контроль за качеством и сроками проведения обучения и инструктажей [19].

Инструктажи по охране труда.

Система подготовки работников по охране труда включает:

- вводный инструктаж по охране труда;
- первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте;
- повторный инструктаж;
- внеплановый инструктаж по охране труда;
- целевой инструктаж по охране труда.

В первую очередь перед допуском работника к самостоятельной работе, комиссия должна оценить знания работника, в процессе сдачи экзамена и проверки знаний требований охраны труда.

Инструктаж по охране труда должен проходить по программе, разработанной на основании законодательных и иных нормативных актов РФ, в соответствии с характером выполняемых работ на предприятии. Программа утверждается руководителем предприятия. Ответственность за разработку инструкций и программ обучения по охране труда возлагается на руководителей подразделений предприятия.

Записи о проводимых инструктажах делаются в соответствующих журналах.

Порядок обучения работников.

Начальник структурного подразделения издает «Распоряжение на обучение», в котором указывает срок обучения (стажировки) вновь принятого работника и назначает лиц, ответственных за его обучение с обязательным ознакомлением, под роспись [19].

Инструктором производственного обучения может быть назначен любой работник, в совершенстве владеющий приемами данной профессии и имеющий стаж работы не менее 3 лет, не допускающий нарушений Правил охраны труда.

Срок обучения правилам охраны труда и безопасным приемам работы назначается руководителем подразделения в зависимости от особенностей рабочего места не менее 2 смен, а во взрывопожароопасных производствах – не менее 6 смен. Обучение по охране труда проводится по инструкциям по охране труда.

Подлежат обучению работники при переводе с одного рабочего места на другое в данном цехе, при переводе из одного структурного подразделения в другое и если перерыв в работе по данной специальности составляет более одного года.

По окончании срока обучения проводится проверка знаний работника по вопросам безопасности, комиссией под председательством руководителя подразделения и оформляется «Протоколом заседания комиссии по проверке знаний требований охраны труда работников». При неудовлетворительной оценке в результате проверки, повторную проверку знаний назначают не позднее одного месяца. При этом к самостоятельной работе не допускается [19].

Сотрудники рабочих профессий проверку знаний по охране труда проходят 1 раз в год. Если результат проверки показал неудовлетворительное знание работником правил по охране труда, то для него назначается дополнительный срок обучения на усмотрение руководителя цеха, что оформляется распоряжением по цеху.

#### *Участие работников и их представителей:*

Участие работников в управлении СУОТ осуществляется через их представителей, а именно с помощью комиссии по ОТ и уполномоченных по ОТ.

Положение о Комиссии по охране труда разработано в соответствии со статьей 218 ТК РФ для реализации общих действий работодателя, совета трудового коллектива и работников с целью обеспечения требований охраны труда, профилактики травматизма, профессиональных заболеваний и сохранения

здоровья работников. Комиссия является частью системы управления охраной труда предприятия, а также формой участия работников в управлении организацией.

Основные задачи комиссии [19]:

1. Создание плана общих действий работодателя и трудового коллектива по предупреждению несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний.
2. Организация проверок состояния условий и охраны труда на рабочих местах, предоставление соответствующих предложений работодателю по решению проблем на основе анализа состояния условий и охраны труда.
3. Подбор организационно-технических и санитарно-оздоровительных мероприятий для подготовки проекта раздела коллективного договора или соглашения по охране труда.
4. Оповещение работников о состоянии условий и охраны труда на рабочих местах, существующем риске нанесения вреда здоровью, а также о компенсациях за работу во вредных и (или) опасных условиях труда, средствах индивидуальной защиты.

Институт уполномоченных создается для организации общественного контроля за соблюдением законных прав и интересов работников в области охраны труда.

Задачи уполномоченных по охране труда [19]:

1. Помощь в создании безопасных условиях труда в структурных подразделениях предприятия.
2. Контроль за состоянием охраны труда в структурных подразделениях и за соблюдением законных прав и интересов работников.
3. Защита интересов работников при рассмотрении трудовых споров, связанных с применением законодательства об охране труда, выполнением работодателем обязательств, установленных коллективными договорами или соглашениями по охране труда.

4. Консультирование работников по вопросам охраны труда, оказание им помощи по защите их прав на охрану труда.

Один раз в квартал по результатам деятельности уполномоченных осуществляется материальное стимулирование.

*Наблюдение за состоянием здоровья:*

Наблюдение за состоянием здоровья работников осуществляется при проведении медицинских осмотров. Для проведения медицинских осмотров необходимо составить перечень контингентов подлежащих медицинскому осмотру, ответственность за составление данного перечня несет руководитель службы охраны труда. Руководитель службы охраны труда ежегодно составляет перечни вредных и опасных факторов и контингентов, подлежащих периодическому медицинскому осмотру согласно приказу Минздравсоцразвития РФ №302н, затем согласовывает их с территориальным управлением Роспотребнадзора.

Проведение медицинских осмотров осуществляет главный врач медико-санитарной части на основании предоставленного перечня.

Снижение уровня воздействия различных факторов на здоровье работников снижается за счет средств коллективной защиты. Все опасности/риски не могут быть устранены и ограничены средствами коллективной защиты, поэтому работодатель должен бесплатно предоставить работникам соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), спец. одежду и спец. обувь. А также принять меры по обеспечению использования выданных средств и поддержания в рабочем состоянии.

*Обеспечение СИЗ, предоставление гарантий и компенсаций:*

Обеспечение СИЗ осуществляется в соответствии с «Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты», утвержденных приказом Министерства Здравоохранения и социального развития № 290н. Выдача СИЗ осуществляется на основании результатов специальной оценки условий труда (СОУТ).

Все гарантии и компенсации положенные работникам по результатам СОУТ предоставляются работникам в полном объеме.

### **3.5 Оценка функционирования**

*Контроль функционирования:*

На ПАО «Кокс» организован трехступенчатый контроль. Трехступенчатый контроль это форма оперативного контроля за состоянием охраны труда на предприятии.

Назначением такого контроля является определение соответствия требованиям безопасности производственных процессов, оборудования и рабочих мест, выполнения административно-техническим персоналом и служб своих обязанностей по созданию здоровых, безопасных условий труда, а работниками – требований безопасности [19].

Первая ступень контроля заключается в проведении ежедневного мониторинга, выполняемые совместно руководителем смены с уполномоченным по охране труда, где проверяется [19]:

- устранение нарушений, выявленных предыдущей проверкой;
- общее состояние безопасности рабочих мест, проходов, переходов, проездов, ограждений, защитных и блокировочных устройств, заземления электроустановок, знаков безопасности и предупредительных надписей и плакатов;
- состояние и содержание технологического оборудования, подъемных механизмов и транспортных средств;
- исправность электрооборудования и соблюдение работниками правил электробезопасности при работе на электроустановках и с электроинструментом;
- эффективность работы приточной и вытяжной вентиляции, местных отсосов, пыле- и газопылаулавливающих устройств;

- соблюдение правил безопасности при работе с вредными, пожаро- и взрывоопасными веществами и материалами;
- наличие и соблюдение работниками требований инструкций по охране труда;
- наличие и правильность применения работниками средств индивидуальной защиты;
- наличие и комплектность средств пожаротушения;
- наличие удостоверений на право работы, наличие и правильность оформления нарядов-допусков для выполнения работ повышенной опасности;

Вторая ступень контроля состоит в осуществлении проверок раз в неделю, которые проводятся комиссией. Комиссию возглавляет начальник цеха. В состав комиссии входят механик цеха, электрик цеха, уполномоченный по охране труда. В ходе проверки определяют [19]:

- эффективность контроля первой ступени;
- выполнение замечаний и мероприятий, выданных ранее второй и третьей ступенями контроля;
- своевременное исполнение приказов и распоряжений руководства, а также предложений уполномоченных по охране труда;
- выполнение предписаний контролирующих органов;
- выполнение мероприятий по материалам расследования несчастных случаев;
- исправность и соответствие основного и вспомогательного оборудования, транспортных средств и технологических процессов требованиям безопасности;
- соблюдение графиков планово-предупредительных ремонтов производственного оборудования, систем вентиляции и аспирационных систем;
- наличие и надлежащее оформление нарядов–допусков;

- условия содержания кабинетов и уголков безопасности, наличие и состояние плакатов по охране труда, сигнальной окраски и знаков безопасности;
- наличие и состояние ограждений, блокировок, защитных и сигнальных устройств, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов;
- состояние освещения и качество воздуха рабочей зоны;
- соблюдение правил безопасности при работе с вредными, пожаро- и взрывоопасными веществами и материалами;
- своевременность и качество проведения обучения и инструктажа по охране труда;
- наличие и правильность использования сотрудниками средств индивидуальной защиты;
- предоставление работникам положенных гарантий и компенсаций;
- наличие противопожарных средств и состояние противопожарной защиты;
- состояние санитарно-бытовых помещений и устройств;
- соблюдение установленного режима труда и отдыха.

Третья ступень контроля (или комплексные проверки подразделений предприятия) осуществляется под руководством главного инженера согласно графику, утвержденному приказом по предприятию. Перед началом обследования главный инженер совместно с членами комиссии и руководителями проверяемых структурных подразделений проводит совещание, на котором рассматриваются результаты предыдущей проверки и ставятся задачи на очередную проверку. Члены комиссии, в течение проверки должны, подготовить мероприятия по устранению выявленных нарушений и согласовать их с руководителем проверяемого подразделения. После проведения проверки главный инженер проводит совещание с участием начальников проверенных структурных подразделений и членами комиссии. На совещании члены комиссии докладывают о

состоянии безопасности труда по своим вопросам, после чего заслушивается начальник проверяемого структурного подразделения. Результаты обследования оформляются «Актом-предписанием по результатам комплексной проверки». Контроль за выполнением мероприятий осуществляется членами комиссии [19].

Если в ходе проверки были выявлены нарушения, которые могут привести к травмированию работников или к аварии, работы немедленно приостанавливаются, принимаются меры по недопущению людей в опасную зону и ликвидации нарушения.

*Оценка деятельности по обеспечению безопасных условий:*

Вводится оценка деятельности в целях улучшения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, повышения роли и ответственности руководителей подразделений и специалистов за обеспечение безопасных и здоровых условий труда на каждом рабочем месте. Оценка деятельности по охране труда руководителей и специалистов проводится комиссией предприятия ежемесячно, осуществляется комиссией подразделения. В состав комиссии входят: руководитель подразделения, уполномоченный по охране труда подразделения, сотрудник службы охраны труда, сотрудник отдела промышленной безопасности, представитель совета трудового коллектива. Результаты оформляются соответствующими протоколами установленной формы [19].

Показатели, характеризующие уровень безопасности:

- травматизм на производстве, который включает в себя общее число несчастных случаев, коэффициент тяжести и коэффициент частоты;
- профессиональная заболеваемость;
- несоблюдение требований стандарта предприятия, нарядно – допускной системы, требований производственных инструкций и технологических регламентов, определяется с помощью коэффициента качества работы, который показывает отношение количества фактически проведенных об-



ходов, предусмотренных 1-ой и 2-ой ступенями контроля состояния охраны труда на рабочих местах, к запланированному количеству обходов за отчетный период;

- содержание оборудования, станков и механизмов, блокирующих и сигнализирующих устройств, средств автоматической защиты, инструмента в неудовлетворительном состоянии, что определяется коэффициентом безопасности технических устройств, который показывает отношение количества проведенных ремонтов технических устройств и механизмов к количеству технических устройств и механизмов, предусмотренных графиком планово-предупредительных ремонтов;
- неудовлетворительное состояние культуры производства на рабочих местах, определяется коэффициентом выполнения мероприятий и предложений по охране труда, который показывает отношение количества выполненных мероприятий к общему количеству запланированных мероприятий.

Далее определяется коэффициент безопасности, являющийся средним арифметическим перечисленных выше коэффициентов, который является основным показателем оценки деятельности по обеспечению безопасности.

#### *Расследование несчастных случаев:*

Расследование несчастных случаев осуществляется в соответствии со ст. 227-231 ТК РФ и постановлением Минтруда РФ № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях», направлено расследование на выявление первопричин, а также недостатков СУОТ.

Руководители структурных подразделений сообщают о произошедшем несчастном случае управляющему директору, главному инженеру, руководителю службы охраны труда.

Руководитель службы охраны труда в течение суток направляет «Запрос о степени тяжести несчастного случая» в лечебное учреждение, по месту лечения пострадавшего. В случае смерти пострадавшего руководитель службы охраны труда в течение суток направляет запрос в судебно-медицинскую экспертизу о причине смерти пострадавшего.

Руководитель службы охраны труда в течение суток направляет «Извещение о произошедшем несчастном случае» в фонд социального страхования. В случае тяжелого несчастного случая, группового или со смертельным исходом направляется «Извещение о произошедшем несчастном случае» в Государственную инспекцию труда по Кемеровской области, в департамент промышленности, торговли и предпринимательства Кемеровской области, в прокуратуру Заводского района г. Кемерово, в Горно-металлургический профсоюз России, в Управление Ростехнадзора по Кемеровской области.

В течении суток руководитель службы охраны труда составляет проект приказа о назначении комиссии по расследованию несчастного случая и согласовывает его с главным инженером и передает на утверждение управляющему директору. По результатам работы комиссии председатель комиссии составляет акт по форме Н-1, согласовывает с членами комиссии и передает на утверждение управляющему директору. Управляющий директор, в случае отсутствия замечаний, утверждает акт.

Руководитель службы охраны труда составляет проект приказа по результатам расследования, согласовывает его с председателем комиссии, начальником экономического отдела, начальником юридического отдела, главным инженером и передает на утверждение управляющему директору.

Материалы расследования рассылаются в Государственную инспекцию труда по Кемеровской области, в департамент промышленности, торговли и предпринимательства Кемеровской области, в прокуратуру Заводского района г. Кемерово, в Горно-металлургический профсоюз России, в Управление Ростехнадзора по Кемеровской области.

Один экземпляр акта формы Н-1 выдается пострадавшему под роспись, второй экземпляр направляется в фонд социального страхования, третий экземпляр хранится в службе охраны труда в течение 45 лет.

*Мониторинг трудового процесса:*

Мониторинг трудового процесса осуществляется постоянно при проведении ежедневных обходов, целевых и комплексных проверок, докладов руководителей и специалистов совещаниях, проводимых по итогам работы по охране труда за месяц, квартал, полугодие, год в процессе выполнения работ.

Результаты измерения и мониторинга трудового процесса используются как исходные данные при разработке мероприятий и планов непрерывного улучшения условий труда.

### **3.6 Совершенствование СУОТ**

Совершенствование системы управления охраной труда, осуществляется периодически. Руководитель службы охраны труда разрабатывает мероприятия позволяющие улучшить работу службы охраны труда и СУОТ в целом.

## 4 АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА

Для характеристики, действующей на ПАО «Кокс» СУОТ был проведен сравнительный анализ с типовым положением о системе управления охраной труда, утвержденным Приказом Минтруда России № 438 н [12]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ СУОТ

Приказ Минтруда России № 438 н «Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда»	ПАО «Кокс»
1. Политика в области ОТ. 2. Цели в области ОТ. 3. Функционирование: 3.1 обязанности и ответственность; 4. Процедуры СУОТ: 4.1 обучение и подготовка работников; 4.2 проведение СОУТ; 4.3 оценка рисков; 4.4 участие работников и их представителей; 4.5 наблюдение за состоянием здоровья работников; 4.6 информирование; 4.7 обеспечение СИЗ, предоставление гарантий и компенсаций; 5. Порядок реализации мероприятий. 6. Контроль и мониторинг. 7. Анализ эффективности и совершенствование. 8. Реагирование на аварии и НС. 9. Документирование.	1.Политка в области ОТ. 2. Цели в области ОТ. 3. Функционирование: 3.1 обязанности и ответственность; 4. Процедуры СУОТ: 4.1 обучение и подготовка; 4.2 участие работников и их представителей; 4.3 наблюдение за состоянием здоровья работников; 4.4 обеспечение СИЗ, предоставление гарантий и компенсаций. 5. Оценка функционирования: 5.1 контроль; 5.2 оценка деятельности ОТ в подразделениях; 5.3 расследование НС; 5.4 мониторинг. 6. Совершенствование.

В СУОТ предприятия отсутствует такой элемент как оценка рисков. Оценка рисков является составной и неотъемлемой частью СУОТ. Процедура оценки рисков является обязательной, так как ст. 212 ТК РФ обязывает работодателя информировать сотрудников предприятия о риске, которому могут подвергаться работники в процессе трудовой деятельности [5]. А также ст. 219 ТК РФ предусматривает право работника на получение информации о своем рабочем месте и о имеющемся риске повреждения здоровья [5].

Оценка профессиональных рисков позволит выявить опасности и своевременно предотвратить возможные аварии и несчастные случаи.

За исключение отсутствия на предприятии оценки рисков, СУОТ предприятия можно считать действенной. Это подтверждает оценка эффективности, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка эффективности системы за 2018-2019 г.г.

Показатели эффективности	Фактическое наличие на предприятии
Производственный травматизм	В 2019 году произошел 1 несчастный случай (тяжелый)
Профессиональная заболеваемость	В 2018 году было выявлено 1 профессиональное заболевание
Запланированные мероприятия по ОТ	Все ежегодно запланированные мероприятия реализуются в срок
Процент обученных по ОТ	100 %
Процент прошедших мед.осмотры	100 %
Внутренние проверки по ОТ	Все запланированные проверки проведены в срок
Обеспечение СИЗ	Все работники обеспечены необходимыми СИЗ
Предоставление гарантий и компенсаций	Работники получают гарантии и компенсации согласно результатам СОУТ. СОУТ проведена на всех рабочих местах.
Наличие обратной связи с работниками	Удобный канал связи с работниками отсутствует, в связи с этим от работников исходит мало предложений по улучшению состояния охраны труда

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что на предприятии необходимо внедрить процедуру оценки рисков. Данная процедура позволит выявить все возможные риски на предприятии и принять необходимые меры по предупреждению реализации этих рисков.

#### **4.1 Рекомендации по внедрению оценки риска**

Для внедрения процедуры оценки риска необходимо разработать алгоритм проведения и Положение. Положение и алгоритм должны эффективно выявлять опасности и быть довольно просты в применении, а также быть понятными для руководителей и работников. Положение представлено в Приложении 2.

При проведении оценки риска объектом является рабочее место работника, при этом необходимо рассмотреть все факторы, которые могут оказать

воздействие на работников различных профессий. Проведение оценки рисков позволит обеспечить комплексную безопасность на производстве.

Алгоритм проведения процедуры оценки риска:

1 этап – подготовительный. На данном этапе необходимо сформировать рабочую группу, которая будет осуществлять оценку риска, а также разъяснить обязанности и ознакомить группу с процедурой оценки рисков.

2 этап – идентификация опасностей. На данном этапе осуществляется сбор данных о рабочем месте и оборудовании, осуществляется изучение документации. Затем производится осмотр рабочего места и опрос работников о существующих рисках.

3 этап – определение уровня риска. Выявленные на предыдущем этапе опасности нужно проанализировать и оценить уровень риска, который исходит от той или иной опасности. Для этого можно использовать матричный метод, а именно метод Файна-Кинни [30].

4 этап – оценка рисков. На данном этапе определяется, соответствует ли уровень риска допустимому уровню, не противоречит ли политики предприятия.

5 этап – управление риском. Разрабатываются мероприятия направленные на снижение риска или полного его устранения при возможности. Определение остаточного уровня риска.

6 этап – заключительный. Разрабатывается план с окончательным перечнем необходимых мероприятий с закреплением ответственного лица и установлением сроков выполнения.

В результате внедрения оценки риска на ПАО «Кокс» СУОТ будет полностью соответствовать нормативным и законодательным требованиям. Что приведет к повышению уровня безопасности на предприятии и увеличению производительности в целом. После внедрения оценки риска основные процедуры входящие в СУОТ будут соответствовать схеме представленной на рисунке 6.



Рис.6 – Основные процедуры после внедрения оценки рисков

## 4.2 Оценка риска

По разработанному Положению и предложенному алгоритму осуществления оценки риска, была проведена оценка профессионального риска для работников следующих профессий: дверевой, газовщик, люковой коксовой печи, машинист коксовой машины. Карта идентификации опасностей и оценки риска представлена в таблице 6.

Величина риска для выявленных опасностей определяется по формуле:

$$R = S \times P \times C, \quad (1)$$

где, S (susceptibility) – подверженность;

P (probability) – вероятность;

C (consequences) – последствия.

Значения множителей для определения риска определяются по соответствующей шкале, представленной в таблице 3.

Таблица 3 – Значения множителей для вычисления величины риска

Подверженность		Вероятность		Последствия	
Балл	Описание	Балл	Описание	Балл	Описание
10	Постоянно	10	Ожидаемо	100	Пострадавших более 10 человек
6	Регулярно	6	Очень вероятно	50	Пострадавших менее 10 человек

3	Время от времени	3	Возможно	25	Постоянная нетрудоспособность
2	Иногда	1	Маловероятно	10	Травмы с временной нетрудоспособностью, последующий перевод на другую работу
1	Редко	0,5	Можно представить, но не вероятно	5	Травмы, требующие реабилитации
0,5	Очень редко	0,2	Почти невозможно	3	Легкие травмы
0	Никогда	0	Невозможно		

Величина риска менее 20 является приемлемым уровнем риска и не нуждается в дополнительных мерах по снижению риска. Величина свыше 20 до 70 – это незначительный уровень риска, при возможности нуждается в снижении. Величина риска свыше 70 до 200 относится к значительному уровню риска и нуждается в незамедлительной разработке мер по снижению риска.

Таким образом, для опасностей величина риска, которых превышает значения 20, были разработаны мероприятия направленные на снижение уровня риска. Мероприятия отражены в карте идентификации опасностей и оценки риска. В таблице 4 представлено определение уровня риска для опасностей, которые нуждаются в мероприятиях по снижению уровня риска.

Таблица 4 – Определение величины риска

Опасность	Профессия	Подверженность	Вероятность	Последствия	Риск
Попадание под движущиеся части механизмов	Дверевой	6	3	5	90
Падение с высоты	Дверевой	6	0,5	10	30
Повышенная температура воздуха	Дверевой	6	3	3	54
	Газовщик	3	3	3	27
	Люковой	6	3	3	54
	Машинист	6	3	5	90
Воздействие открытого пламени	Дверевой	3	3	5	45
	Люковой	3	3	5	45

Высокие значения риска обусловлены тем, что работники постоянно подвержены воздействию опасностей. Процесс коксования происходит при высоких температурах и работники, осуществляя свою трудовую деятельность



на площадках коксовой батареи, находятся под воздействием высоких температур.

Рабочая площадка дверевого расположена на высоте 3 метров, где невозможно оборудовать ограждения, а также постоянно присутствует риск наезда коксовой машина на работника или отдельного ее механизма.

Машинист помимо воздействия повышенных температур, постоянно находится под действием шума и вибрации.

Таблица 5 – Карта идентификации опасностей и оценки риска

Профессия	Опасность	Последствия	Существующие меры управления	Величина риска	Уровень риска	Меры по снижению риска	Остаточный риск	Дополнительные меры по снижению риска
Деревой	Попадание под движущиеся части механизмов	Травмирование	Блокирующие устройства на коксовых машинах	90	Значительный	Установить автоматический звуковой сигнал на коксовые машины и камеры видеонаблюдения на рабочей площадке	15	Не требуются
	Шум	Повреждение органов слуха	Ушные вкладыши	9	Приемлемый	Не требуются		
	Падение с высоты	Травмирование	Проведение инструктажей	30	Незначительный	Разместить предупреждающие плакаты	18	Не требуются
	Стереотипные рабочие движения	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	9	Приемлемый	Не требуются		
	Падение из-за потери равновесия при спотыкании	Травмирование		9	Приемлемый	Не требуются		
	Повышенная температура поверхностей	Ожог	Огнеупорный костюм, каска, перчатки и ботинки	18	Приемлемый	Не требуются		
	Воздействие открытого пламени	Ожог	Огнеупорный костюм, каска, перчатки и ботинки	45	Незначительный	Контроль за соблюдением должностных инструкций	15	Не требуются

	Перемещение в пространстве	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	18	Приемлемый	Не требуются		
	Вдыхание вредных паров или газов	Отравление	Средства защиты органов дыхания	18	Приемлемый	Не требуются		
	Пыль	Повреждение органов дыхания и глаз	Средства защиты органов дыхания, защитные очки	9	Приемлемый	Не требуются		
	Повышенная температура воздуха	Перегрев	Регламентированные перерывы	54	Незначительный	Установка аппарата питьевой воды	18	Не требуются
	Повышенная температура газов	Ожог	Огнеупорный костюм, каска, перчатки и ботинки	5	Приемлемый	Не требуются		
Газовщик коксовой печи	Перемещение в пространстве	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	6	Приемлемый	Не требуются		
	Стереотипные рабочие движения	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	9	Приемлемый	Не требуются		
	Повышенная температура воздуха	Перегрев	Регламентированные перерывы	27	Незначительный	Установка аппарата питьевой воды	9	Не требуются
	Вдыхание вредных паров или газов	Отравление	Средства защиты органов дыхания	18	Приемлемый	Не требуются		

	Пыль	Повреждение органов дыхания и глаз	Средства защиты органов дыхания, защитные очки	9	Приемлемый	Не требуются		
	Шум	Повреждение органов слуха	Ушные вкладыши	9	Приемлемый	Не требуются		
	Недостаточная освещенность	Ухудшение зрения		4,5	Приемлемый	Не требуются		
	Падение из-за потери равновесия при спотыкании	Травмирование		9	Приемлемый	Не требуются		
Люковой коксовой печи	Стереотипные рабочие движения	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	9	Приемлемый	Не требуются		
	Перемещение в пространстве	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	9	Приемлемый	Не требуются		
	Шум	Повреждение органов слуха	Ушные вкладыши	9	Приемлемый	Не требуются		
	Падение из-за потери равновесия при спотыкании	Травмирование		9	Приемлемый	Не требуются		
	Пыль	Повреждение органов дыхания и глаз	Средства защиты органов дыхания, защитные очки	9	Приемлемый	Не требуются		
	Вдыхание вредных паров или газов	Отравление	Средства защиты органов дыхания	18	Приемлемый	Не требуются		

	Воздействие открытого пламени	Ожог	Огнеупорный костюм, каска, перчатки и ботинки	45	Незначительный	Контроль за соблюдением должностных инструкций	15	Не требуются
	Повышенная температура газов	Ожог	Огнеупорный костюм, каска, перчатки и ботинки	10	Приемлемый	Не требуются		
	Повышенная температура воздуха	Перегрев	Регламентированные перерывы	54	Незначительный	Установка аппарата питьевой воды	18	Не требуются
Машинист коксовой машины	Шум	Повреждение органов слуха	Ушные вкладыши	18	Приемлемый	Не требуются		
	Неудобная рабочая поза	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	18	Приемлемый	Не требуются		
	Стереотипные рабочие движения	Физические перегрузки	Регламентированные перерывы	6	Приемлемый	Не требуются		
	Напряжение зрительного анализатора	Переутомление	Регламентированные перерывы	9	Приемлемый	Не требуются		
	Вдыхание вредных паров или газов	Отравление	Средства защиты органов дыхания	9	Приемлемый	Не требуются		
	Пыль	Повреждение органов дыхания и глаз	Средства защиты органов дыхания, защитные очки	4,5	Приемлемый	Не требуются		
	Повышенная температура воздуха	Перегрев	Регламентированные перерывы	90	Значительный	Установка напольного кондиционера в кабину	9	Не требуются
	Общая вибрация	Вибрационная болезнь	Виброгасящие кресла	18	Приемлемый	Не требуются		

Для определения эффективности предложенных мероприятий, направленных на снижение риска, применен метод экспертной оценки (метод анкетирования). Опросный лист представлен на рисунке 7. К опросному листу прилагалось описание каждой профессии.

Опросный лист			
Цель исследования: определение эффективности мероприятий по снижению величины риска.			
Профессия	Опасность	Мероприятие	Балл
Дверевой	Попадание под движущиеся части механизмов	Установка автоматического звукового сигнала на коксовые машины	
		Установка камер видеонаблюдения на рабочей площадке дверевого	
	Падение с высоты	Размещение предупреждающих плакатов	
Дверевой	Воздействие открытого пламени	Контроль за соблюдением должностных инструкций	
Люковой			
Дверевой	Повышенная температура воздуха	Установка аппарата питьевой воды	
Газовщик			
Люковой			
Машинист коксовой машины	Повышенная температура воздуха	Установка напольного кондиционера в кабину машиниста	
Эффективность мероприятий предполагается оценить по ниже представленной шкале:			
Эффективность		Балл	
Низкая		1	
Средняя		2	
Высокая		3	

Рис.7 Опросный лист

В качестве экспертов выступали:

- студент магистратуры направления «Техносферная безопасность»;
- студент магистратуры направления «Приборостроение»;
- сотрудник Томского инженерно-технического центра.

По результатам анкетирования к мероприятиям высокой эффективности эксперты отнесли: установку звукового сигнала на коксовые машины, установку камер видеонаблюдения на рабочей площадке дверевого и уста-

новку напольного кондиционера в кабину машиниста. Остальные мероприятия по мнению экспертов будут иметь среднюю эффективность.

Величина риска уменьшится за счет снижения вероятности проявления опасностей и смягчения возможных последствий в результате реализации мероприятий. Так, например, у работника профессии дверевой снизится риск опасности – попадание под движущиеся части механизмов. В результате уменьшения вероятности ее реализации, если оборудовать коксовые машины автоматическим звуковым сигналом, который будет сопровождать любое движение машины или ее отдельного механизма и установить камеру видеонаблюдения на рабочей площадке, для того чтобы дверевой всегда находился в поле зрения машиниста коксовой машины. Также в результате установки напольного кондиционера в кабине машиниста коксовой машины снизится вероятность негативного воздействия на здоровье работника.

## 5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

В рамках выполнения магистерской работы осуществляется внедрение оценки рисков на предприятии ПАО «Кокс». Коксохимическое производство является опасным, где имеется множество опасностей, как на поверхности, так и скрытых. Работники и руководство должны знать о имеющихся опасностях для готовности при необходимости правильно среагировать на них и минимизировать возможные последствия. Поэтому необходимо осуществлять оценку рисков для выявления всех возможных угроз.

Проведем сравнительный анализ методов оценки рисков, рассмотрим экспертный, статистический, аналитический и комбинированный методы.

Таблица 6 – Оценочная карта

Критерии	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б <sub>э</sub>	Б <sub>с</sub>	Б <sub>а</sub>	Б <sub>к</sub>	К <sub>э</sub>	К <sub>с</sub>	К <sub>а</sub>	К <sub>к</sub>
Технические критерии									
Простота	0,05	5	3	4	2	0,25	0,15	0,2	0,1
Надежность	0,1	3	4	3	3	0,3	0,4	0,3	0,3
Точность	0,25	3	2	3	3	0,75	0,5	0,75	0,75
Трудоемкость	0,15	3	2	3	4	0,45	0,3	0,45	0,6
Четкость анализа	0,2	2	3	2	3	0,4	0,6	0,4	0,6
Экономические критерии									
Стоимость	0,1	5	4	4	2	0,5	0,4	0,4	0,2
Конкурентоспособность	0,15	4	4	4	4	0,6	0,6	0,6	0,6
Итого	1	24	23	24	25	3,2	3	3,1	3,15

Сокращения в таблице 1 методы: Б<sub>э</sub> – экспертный, Б<sub>с</sub> – статистический, Б<sub>а</sub> – аналитический, Б<sub>к</sub> – комбинированный.

Конкурентоспособность рассчитывается по формуле:

$$K = \sum B_i \times B_i, \quad (2)$$

где B<sub>i</sub> – вес показателя;

B<sub>i</sub> – балл показателя.

Анализ показал наибольший итоговый балл у экспертного метода. Экспертный метод довольно распространен. В качестве преимуществ метода можно выделить: использование опыта, знаний специалистов привлекаемых



к оценке рисков; метод можно использовать в случае отсутствия статистических данных; метод может быть адаптирован под различные ситуации и предприятия. Недостатком метода является субъективность экспертов [33].

## 5.1 SWOT – анализ

SWOT – анализ это ситуационный анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны проекта. В переводе аббревиатура означает Strengths – сильные стороны, Weaknesses – слабые стороны, Opportunities – возможности, Threats – угрозы [34].

Первый этап это описание сильных и слабых сторон, что позволит получить характеристику состояния внутренней стороны проекта. Описав угрозы и возможности можно получить характеристику внешней среды.

Таблица 7 – Матрица SWOT

	Сильные стороны: С1. Выявление всех возможных опасностей, в том числе скрытых. С2. Возможность адаптировать методику для различных отраслей. С3. Потребность предприятий в проведении оценки рисков. С4. Разработка мероприятий, снижающих уровень риска.	Слабые стороны: Сл1. Возможность упустить какой-либо риск. Сл2. Длительный срок на реализацию. Сл3. Индивидуальный подход для каждого потребителя. Сл4. Недостаток финансирования на внедрение новых технологий в области оценки рисков.
Возможности: В1. Создание новых методик по оценки рисков. В2. Рост количества опасных производственных объектов. В3. Создание партнерских отношений с различными видами промышленности.	востребованность в разработке методик оценки рисков растет, так как процедура оценки рисков является обязательной на предприятиях различных отраслей, количество которых увеличивается	методика может быть адаптирована под различные отрасли промышленности
Угрозы: У1. Неточность проведения оценки риска. У2. Отсутствие спроса на новые технологии.	разработка новых методик, должна заключаться в исключении неточностей при проведении оценки рисков	методика несовершенна, так как имеется возможность упустить какие-либо риски

Далее выявим соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям, для этого построим интерактивные матрицы. Это позволит определить необходимость внесения изменений в проект.

Таблица 8 –Интерактивная матрица по выявлению сильных сторон и возможностей

		Сильные стороны			
Возможности		C1	C2	C3	C4
	V1	+	+	+	0
	V2	0	+	0	–
	V3	0	+	0	0

Проанализировав полученную матрицу, можно выявить коррелирующие сильные стороны и возможности: V1C1C2C3, V2C1C2, V3C2.

Таблица 9 – Интерактивная матрица по выявлению слабых сторон и возможностей

		Слабые стороны			
Возможности		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	V1	+	+	+	+
	V2	0	0	0	0
	V3	0	–	0	–

Проанализировав полученную матрицу, можно выявить коррелирующие слабые стороны и возможности: V1Сл1Сл2 Сл3Сл4.

Таблица 10 – Интерактивная матрица по выявлению сильных сторон и угроз

		Сильные стороны			
Угрозы		C1	C2	C3	C4
	У1	+	+	+	+
	У2	0	–	+	0

Проанализировав полученную матрицу, можно выявить коррелирующие сильные стороны и угрозы: У1С1С2С3С4, У2С3.

Таблица 11 – Интерактивная матрица по выявлению слабых сторон и угроз

		Сильные стороны			
Угрозы		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	У1	+	–	+	0
	У2	–	0	–	+

Проанализировав полученную матрицу, можно выявить коррелирующие слабые стороны и угрозы: У1Сл1Сл3, У2Сл4.

## 5.2 Инициация проекта

Инициация проекта это совокупность процессов, которые выполняют для проекта. Инициация включает в себя определение целей проекта, определяются заинтересованные стороны, которые будут взаимодействовать для достижения конечного результата.

В качестве заинтересованных сторон можно рассматривать коксохимические предприятия. Ожиданиями заинтересованных сторон является методика оценки рисков.

Ожидаемые результаты:

1. Повышение уровня безопасности на предприятии и предупреждение несчастных случаев.
2. Идентификация всех возможных опасностей и определение уровня риска, при необходимости внедрять меры безопасности.

Критерием приемки проекта является – эффективность в идентификации и предотвращении рисков и удобство применения методики.

Требования к результату проекта:

- удобство применения методики;
- универсальность;
- спрос на проект.

## 5.3 Планирование работ

Исполнителем проекта является студент Ранде В.Р., помощь и координацию деятельности осуществляет руководитель Бородин Ю.В.

Таблица 12 – Структура работ по проекту

№ работ	Содержание работ	Исполнитель
1	Постановка цели и задач	Руководитель
2	Поиск литературы по теме	Студент
3	Сбор необходимых материалов	Студент

4	Анализ полученной информации	Студент
5	Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель
6	Разработка алгоритма по оценки рисков	Студент
7	Анализ и оценка разработанного алгоритма	Руководитель
8	Корректировка алгоритма	Руководитель, студент
9	Формулирование выводов	Студент
10	Составление пояснительной записки	Студент

*Определение трудоемкости выполнения работ по проекту*

Трудоемкость научного проекта оценивается экспертным методом в человеко-днях и носит вероятностный характер. Для определения ожидаемого значения трудоемкости тожді используется следующая формула:

$$t_{\text{ожд}i} = \frac{3t_{\text{min}i} + 2t_{\text{max}i}}{5}, \quad (3)$$

где  $t_{\text{min}i}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ. Определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{pi}$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями, по формуле:

$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ожд}i}}{ч_i}, \quad (4)$$

где  $t_{\text{ожд}i}$  – ожидаемая трудоемкость;

$ч_i$  – численность исполнителей выполняющих одну и ту же работу.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. График строится с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени выполнения научного проекта. При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей (студент или руководитель) [35]. Для удобства построения такого графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{\text{кал}}, \quad (5)$$

где  $T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -ой работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -ой работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности, определяется по формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (6)$$

где  $T_{\text{кал}}$  – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$  – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$  – количество праздничных дней в году.

Согласно производственному календарю на 2020 год, количество календарных дней 366 дней, количество рабочих дней 247 дней, количество выходных и праздничных дней 119 [36]. Таким образом, по формуле 6 коэффициент календарности равен:

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 119} = 1,48.$$

По вышеуказанным формулам были произведены соответствующие расчеты, по результатам которых общая длительность работ в календарных днях равна 80,5 дней, длительность в рабочих днях составила 54,5 дня. Показатели проведения работ представлены в таблице 13. На основании данных представленных в таблице 13, был построен календарный план-график (таблица 14).

Таблица 13 – Временные показатели проекта

Название работы	Исполнитель	Трудоемкость работ			Длительность работ	
		$t_{\text{min}}$	$t_{\text{max}}$	$t_{\text{ож}}$	$T_{\text{р}}$	$T_{\text{к}}$
Постановка цели и задач	Руководитель	2	4	2,8	2,8	4,14
Поиск литературы по теме	Студент	7	12	9,8	9,8	14,5
Сбор необходимых материалов	Студент	7	14	9	9	13,3
Анализ полученной информации	Студент	6	12	8,4	8,4	12,4
Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель	1	2	1,4	1,4	2,1
Разработка алгоритма по оценке рисков	Студент	4	8	5,6	5,6	8,3

Анализ и оценка разработанного алгоритма	Руководитель	2	4	2,8	2,8	4,14
Корректировка алгоритма	Руководитель, студент	1	2	1,4	0,7	1,0
Формулирование выводов	Студент	3	6	4,2	4,2	6,2
Составление пояснительной записки	Студент	7	14	9,8	9,8	14,5

## 5.4 Бюджет проекта

При планировании бюджета необходимо учесть все виды расходов. Оборудование необходимое для выполнения проекта является персональный компьютер. Затраты на потребляемую электроэнергию рассчитываются по формуле:  $C_{эл} = W_y \times T_g \times S_{эл} = 0,4 \times 1200 \times 2,4 = 1152$  руб. ,

где  $W_y$  – установленная мощность, кВт (0,4 кВт);

$T_g$  – время работы оборудования, час;

$S_{эл}$  – тариф на электроэнергию (2,4 руб/кВт×ч).

### *Расчет материальных затрат*

Расходы включают в себя затраты на приобретение и доставку материалов необходимых для научного исследования. Также в эти расходы входят затраты на материалы необходимые для документации.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \times \sum_{i=1}^m C_i \times N_{расх i} , \quad (7)$$

где  $k_T$  – коэффициент учитывающий транспортно-заготовительные расходы;

$m$  – количество видов материальных ресурсов использованных для научного проекта;

$C_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го материального ресурса;

$N_{расх i}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида.

Таблица 14 – Календарный план-график

Вид работ	Исполнитель	T <sub>к</sub>	Продолжительность выполнения работ											
			Март			Апрель			Май					
			1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Постановка цели и задач	Руководитель	4	■											
Поиск литературы по теме	Студент	14	■	■	■									
Сбор необходимых материалов	Студент	13			■	■	■							
Анализ полученной информации	Студент	12					■	■	■					
Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель	2								■				
Разработка алгоритма по оценке рисков	Студент	8								■	■			
Анализ и оценка разработанного алгоритма	Руководитель	4									■			
Корректировка алгоритма	Руководитель, студент	1										■		
Формулирование выводов	Студент	6										■	■	
Составление пояснительной записки	Студент	14											■	■

Коэффициент учитывающий транспортные расходы составляет 15% от стоимости материалов. В данном случае транспортные расходы не учитываются из-за малых объемов. Результаты расчетов представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Σ, руб.
Бумага	лист	200	2	400
Картридж	штук	1	800	800
Ручка	штук	2	20	40
Интернет	М/бит	2	500	1000
<b>Итого: 2240 руб.</b>				

*Основная и дополнительная заработная плата исполнителей*

Затраты по заработной плате исчисляются на основании тарифных ставок и должностных окладов в соответствии с принятой системой оплаты труда в организации. Проведем расчет заработной платы относительно того времени, в течении которого работал руководитель и студент. Оклад студента на должности инженера – 12500 руб., оклад руководителя – 35000 руб.

Основная заработная плата на протяжении разработки проекта продолжительностью 1,5 месяца, составит:

$$Z_{\text{осн}} = Z \times T_p, \quad (8)$$

где  $Z$  – среднемесячная заработная плата;

$T_p$  – продолжительность рабочих дней.

Основная заработная плата у студента:

$$Z_{\text{осн}} = 12500 \times 1,5 = 18750 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата у руководителя:

$$Z_{\text{осн}} = 35000 \times 1,5 = 52500 \text{ руб.}$$

Итого затраты на основную заработную плату составили 71250 руб.

*Затраты по дополнительной заработной плате*

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле:

$$Z_{\text{доп}} = K_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}}, \quad (9)$$

где  $K_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы, на стадии проектирования принимается равным 0,12.

Расчет дополнительной заработной платы студента:



$$Z_{\text{доп}} = 0,12 \times 18750 = 2250 \text{ руб.}$$

Расчет дополнительной заработной платы руководителя:

$$Z_{\text{доп}} = 0,12 \times 52500 = 6300 \text{ руб.}$$

Общая сумма затрат по дополнительной заработной плате составила 8550 руб.

#### *Отчисления во внебюджетные фонды*

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{внеб}} = K_{\text{внеб}} \times (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (10)$$

где  $K_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды.

К внебюджетным фондам относятся:

- фонд обязательного пенсионного страхования;
- фонд обязательного социального страхования;
- фонд обязательного медицинского страхования.

На 2020 год в соответствии с налоговым кодексом РФ [37] размеры страховых взносов составляют: на пенсионное страхование 22%, на социальное страхование 2,9%, на медицинское страхование 5,1%.

Согласно приказу Минтруда России № 851н научные исследования и разработки в области естественных и технических наук относятся к первому классу профессионального риска и тогда отчисления равны 0,2 % [38].

Суммарный размер отчислений во внебюджетные фонды составляет 30,2%. Следовательно коэффициент отчислений 0,302.

Величина отчислений для студента:

$$Z_{\text{внеб}} = 0,302 \times (18750 + 2250) = 6342 \text{ руб.}$$

Величина отчислений для руководителя:

$$Z_{\text{внеб}} = 0,302 \times (52500 + 6300) = 17758 \text{ руб.}$$

Итого сумма отчислений во внебюджетные фонды составила 24100 руб.

#### *Накладные расходы*

Накладные расходы включают в себя затраты на управление и хозяйственное обслуживание, расходы по содержанию, эксплуатации и ремонту обо-

рудования, инвентаря, инструмента, зданий и сооружений. А также прочие затраты не вошедшие в другие виды расходов.

Расчет накладных расходов осуществляется по формуле:

$$Z_{\text{нак=}} = k_{\text{нак}} \times (Z_{\text{м}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}}),$$

(11)

где  $k_{\text{нак}}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы. Примем данный коэффициент в размере 16% =0,16.

Тогда величина накладных расходов составит:

$$Z_{\text{нак=}} = 0,16 \times (2240 + 71250 + 8550 + 24100) = 16982 \text{ руб.}$$

Итоговый бюджет на реализацию проекта представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Смета затрат на разработку проекта

Вид затрат	Сумма, руб
Затраты на электроэнергию	1152
Материальные	2240
По основной заработной плате	71250
По дополнительной заработной плате	8550
Во внебюджетные фонды	24100
Накладные	16982
<b>Итого</b>	<b>124274</b>

В ходе выполнения данного раздела ВКР был проведен SWOT–анализ в результате которого была построена интерактивная матрица в которой отражены сильные и слабые стороны, угрозы и возможности проекта.

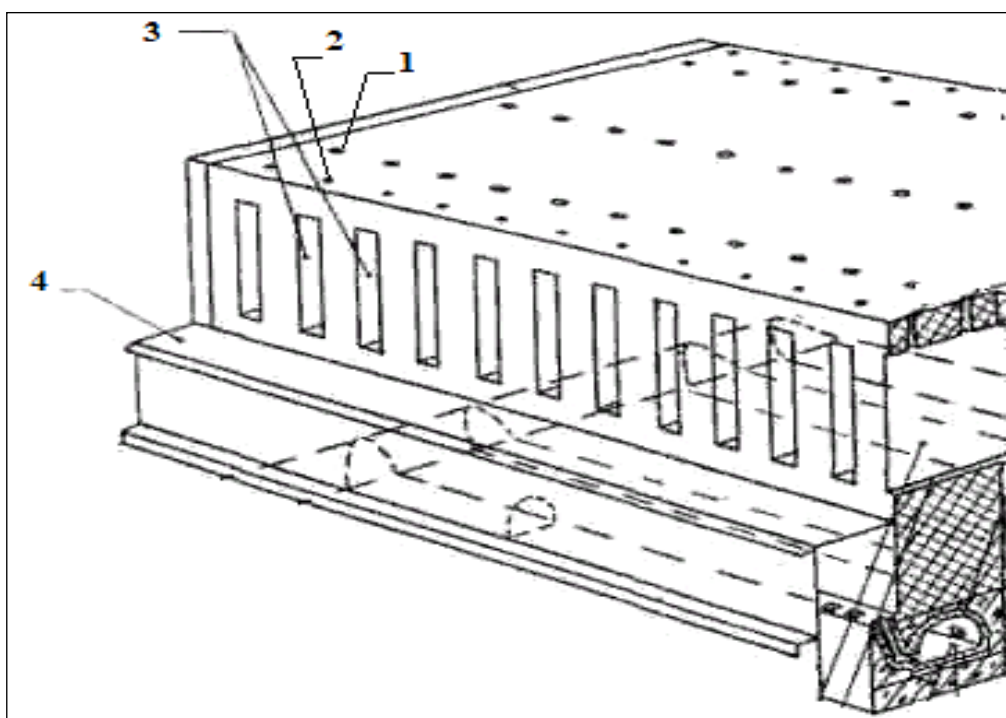
Определены временные показатели проведения работ и построен календарный график проведения исследования.

Рассчитан бюджет на выполнения проекта, который включает материальные затраты, затраты по основной и дополнительной заработной плате, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы. Общий бюджет составил 124 274 руб.

## 6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места в соответствии с нормами производственной санитарии, техники производственной безопасности и охраны окружающей среды.

Объектом исследования является рабочее место работника коксохимического завода профессии дверевой. Дверевой это – одна из основных профессий на коксовом производстве. Рабочим местом дверевого являются концевые, промежуточные, средние обслуживающие площадки с машинной или коксовой стороны вдоль фронта коксовых батарей (Рис. 8).



1 – загрузочный люк; 2 – газоотводящий люк; 3 – камера коксования;  
4 – рабочая площадка.

Рис. 8– Устройство коксовой батареи

Особенностью средней обслуживающей площадки коксовых батарей с коксовой стороны является то, что по площадке проложены рельсы, по которым передвигается двересъемная машина и отсутствие габарита между двересъемной машиной и армированием печей коксовой батареи. Рабочая площадка находится на высоте около 3 м. Рабочее место дверевого окружают движущи-

еся коксовые машины и иные механизмы. Работа дровяных осуществляется при воздействии экстремальных температур.

## **6.1 Производственная безопасность**

### *Вредные производственные факторы*

На дровяного в процессе трудовой деятельности оказывают воздействие следующие вредные производственные факторы:

– Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (далее АПФД), а именно пыль коксовая и возгоны каменноугольной смолы. Согласно гигиеническим нормативам «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» ГН 2.2.5.3532-18 ПДК<sub>ср.см.</sub> составляет 6,0 мг/м<sup>3</sup>. Воздействие пыли на организм работника может привести к профессиональному заболеванию (антракоз, бронхит).

– Шум среднечастотный, широкополосный, прерывистый. Работа коксовых машин сопровождается шумом. Допустимый уровень шума ограничен ГОСТ 12.1.003-83 и СН 2.2.4/2.1.8.562-96, согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий предельный допустимый уровень шума составляет 80 дБА. Длительное воздействие шума может способствовать развитию нейросенсорной тугоухости.

В качестве СИЗ органов слуха применяются противошумные вкладыши, противошумные наушники, противошумные шлемы.

В качестве СКЗ может применяться: звукоизоляция (защитные кожухи, экраны и ограждения), звукопоглощение (облицовка звукопоглощающим материалом, штучные звукопоглотители), звукоизоляция кабин наблюдения.

– Микроклимат. Оценка микроклимата на рабочих местах, расположенных на открытой территории осуществляется в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16. Работа дровяного по уровню энергозатрат относится к категории Пб – работы с интенсивностью энергозатрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с

ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением в соответствии с Приложением 1 СанПиН 2.2.4.3359-16. Процесс коксования происходит при высоких температурах. В соответствии с Р 2.2.2006-05.2.2 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» на открытых территориях в теплый период года температура воздуха 25 °С и ниже характеризует микроклимат как допустимый (2 класс условий труда). Если температура воздуха свыше 25 °С, то необходимо определять температуру воздуха в полдень при отсутствии облачности. Температура на рабочей площадке дзеревого достигает 28 °С, класс условий труда характеризуется вредным третьей степени 3.3. Допустимое время пребывания согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 при температуре 28 °С для категории работ Пб составляет 6 часов. Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 оптимальные и допустимые показатели микроклимата на рабочих местах представлены в таблицах 17 и 18 соответственно.

Таблица 17 – Оптимальные значения микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	17 – 19	60 – 40	0,2
Теплый	19 – 21	60 – 40	0,2

Таблица 18 – Допустимые значения микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Ниже оптимальных величин	Выше оптимальных величин		Ниже оптимальных величин, не более	Выше оптимальных величин, не более
Холодный	15,0 – 16,9	19,1 – 22,0	15 – 75	0,2	0,4
Теплый	16,0 – 18,9	21,1 – 27,0	15 – 75	0,2	0,5

Нормализация микроклимата осуществляется путем проведения следующих мероприятий: установка стационарных и мобильных пунктов обогрева, установка систем вентиляции и кондиционирования воздуха, использование

увлажнителей воздуха, воздушное душирование, теплоизоляция рабочих поверхностей и источников излучения теплоты.

Работники используют изолирующие средства индивидуальной защиты, которые отводят тепло. Необходимо увеличить количество регламентированных перерывов, для того чтобы снизить время пребывания работников до допустимого значения. Установка аппаратов питьевой воды.

– Тяжесть трудового процесса (физическая динамическая нагрузка, количество стереотипных движений, перемещение в пространстве). В соответствии с Приложением 20 Приказа Министерства труда и социальной защиты №33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатор вредных и опасных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по заполнению» периодическое, более 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении относится к классу условий труда 3.2, перемещение в пространстве по горизонтали более 8 км относится к классу условий труда 3.1.

– Химический фактор. На работников оказывают воздействие следующие вещества:

1. Бензол – прозрачная жидкость от светло до тёмно-коричневого цвета, не содержащая взвешенных частиц с характерным сладковатым запахом.
2. Аммиак – бесцветный газ с резким характерным запахом.
3. Диоксид азота – бурый ядовитый газ тяжелее воздуха.
4. Оксид углерода – бесцветный токсичный газ без вкуса и запаха, легче воздуха.
5. Бензапирен – ароматическое соединение, чрезвычайно опасен.

Предельно допустимые концентрации выше указанных веществ представлены в таблице 19, согласно гигиеническим нормативам «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.3532-18».

Таблица 19 – Предельно допустимая концентрация вредных веществ

Вещество	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Бензол	5	2
Аммиак	20	4
Диоксид азота	2	3
Оксид углерода	20	4
Бензапирен	0,00015	1

В качестве СКЗ при работе с химическими веществами применяется: общая и местная вытяжная вентиляция, фильтрующие установки, герметизация оборудования.

В качестве СИЗ используются: фильтрующие респираторы, изолирующие противогазы, промышленные противогазы, очки для защиты органов зрения, изолирующая спец. одежда, изолирующие комплекты (состоят из комбинезона с капюшоном, рукавиц и снабжаются дыхательным аппаратом).

#### *Опасные производственные факторы*

– Электробезопасность включает в себя организационные и технические мероприятия обеспечивающие защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества. Опасное и вредное воздействия на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляются в виде электротравм и заболеваний, включая профессиональные и производственно-обусловленные заболевания.

В соответствии с ГОСТ 2.1.019-2017 степень опасного воздействия на человека электрического тока и электрической дуги зависит от:

– величины напряжения, электрического сопротивления тела человека, силы тока, протекающей через него, а также величины падающей энергии электрической дуги;

– рода (постоянный, переменный, выпрямленный) тока и частоты переменного электрического тока;

– пути протекания тока через тело человека и площади контакта электрической дуги с поверхностью тела человека;

- продолжительности воздействия электрического тока и электрической дуги на организм человека;
- индивидуальных особенностей организма человека;
- условий внешней среды.

Электроустановки классифицируют по напряжению: с номинальным напряжением до 1000 В (помещения без повышенной опасности), до 1000 В с присутствием агрессивной среды (помещения с повышенной опасностью) и свыше 1000 В (помещения особо опасные).

Безопасные номиналы: тока  $I < 0,1$  А, напряжения  $U < (12 \div 36)$  В, сопротивления  $R < 4$  Ом.

Различают следующие виды помещений в зависимости от опасности поражения людей электрическим током:

- помещения без повышенной опасности (в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность);
- помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящую пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам с одной стороны и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

Комната отдыха работников профессии дровяной относится к 1-му классу электробезопасности (помещение без повышенной опасностью) так, как данное помещение сухое, беспыльное, с нормальной температурой воздуха, токоизолирующими полами и имеет оборудование напряжением 220 В (до 1000 В).

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие меры защиты: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения; надежная изоляция всех токоведущих частей, которая достигается путем надежной изоляции, расположения токоведущих частей на недоступной высоте; устройство защитного заземления и зануления; использование изолирую-



щих штанг, электроизмерительных клещей, изолирующих устройств и приспособлений (изолирующие площадки, подставки, коврики); применение СИЗ (диэлектрические перчатки, диэлектрические боты).

В соответствии с ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005, заземление — это преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки системы или установки с частью земли.

Зануление — это преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок, не находящихся в нормальном состоянии под напряжением с заземлённой точкой источника в сетях постоянного тока, с глухозаземлённым выводом источника однофазного тока.

На деревогазопроводах в процессе трудовой деятельности оказывают воздействие следующие опасные производственные факторы:

– Движущиеся, вращающиеся машины и механизмы. Газопроводчик осуществляет свою деятельность вблизи газосъемной машины и коксовыталькователя. Поэтому существует высокий риск негативного воздействия данных машин на работника.

– Падение материалов сверху. Футеровка коксовой батареи может со временем под действием температур разрушаться, что может привести к травме.

– Воздействие экстремальных температур. Процесс коксования осуществляется при нагревании коксовой камеры до температуры 1100–1200 °С, существует вероятность получить ожог, а также имеется риск возгорания кокса.

– Работа на высоте. Рабочая площадка находится на высоте 3м, при этом отсутствуют защитные ограждения, так как вдоль коксовой батареи движутся коксовые машины, возможно падение работника с высоты.

– Пожароопасность. Согласно СП 12.13130.2009, по взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1 – В4, Г и Д, а наружные установки по пожарной опасности подразделяются на категории А<sub>н</sub>, Б<sub>н</sub>, В<sub>н</sub>, Г<sub>н</sub>, Д<sub>н</sub>.

Помещение в котором расположена комната отдыха работников относится к категории В, т.к. в ней присутствуют горючие материалы, такие как: деревянная мебель, пластиковые окна.

Рабочая площадка на коксовой батарее относится к категории В<sub>н</sub> категорий наружных установок. Для данной категории наружных установок характерно присутствие горючих материалов при этом не реализуются критерии позволяющие отнести установку к категориям А<sub>н</sub> и Б<sub>н</sub>. Возникновение пожара при работе на коксовой батарее может быть по причине неосторожного обращения с материалами и несоблюдение требований безопасности, а также по причине короткого замыкания, перегрузки по току. План эвакуации при пожаре с коксовой батареи изображен на рисунке 9.

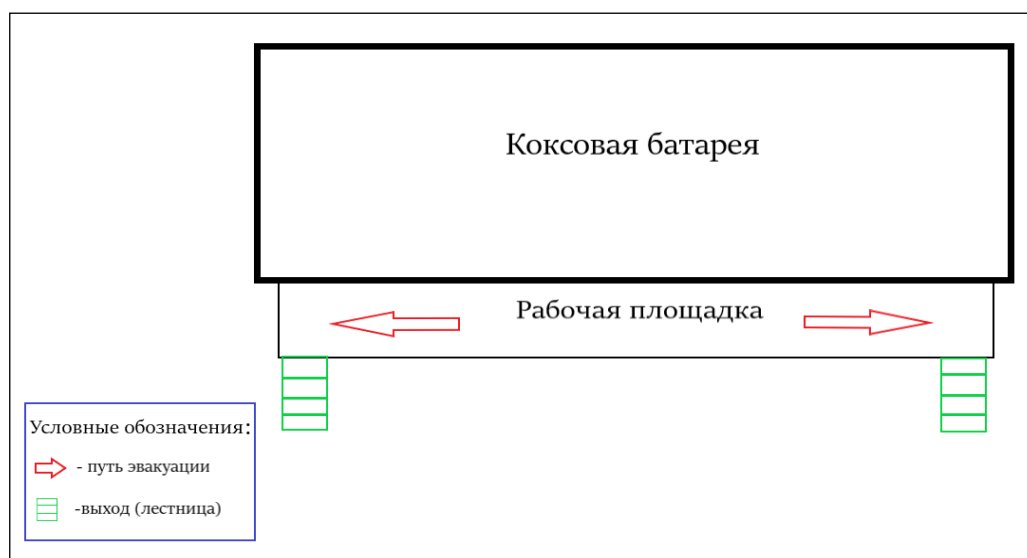


Рис. 9 – План эвакуации

Для обнаружения загорания предусмотрены дымовые датчики обнаружения пламени. Для тушения пожаров и охлаждения оборудования предусмотрены пожарные краны, оборудованные рукавами и стволами-распылителями. В качестве средств пожаротушения небольших очагов загорания предусмотрены первичные средства пожаротушения: огнетушители марок: ОП-5, ОП-10, ОУ-5, песок.

Огнетушитель порошковый (ОП) с зарядом огнетушащего порошка, предназначен для тушения токоведущих частей и электроустановок.

Огнетушитель углекислотный (ОУ) заправлен диоксидом углерода, предназначен для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

### 6.1.1 Анализ выявленных производственных факторов

Величина фактического уровня воздействия производственных факторов на работников представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Анализ производственных факторов на рабочем месте деревового

Производственный фактор	Источник возникновения	Фактический уровень воздействия	Нормативное значение	Класс условий труда
АПФД	Угольная шихта, кокс	3,5 мг/м <sup>3</sup>	6,0 мг/м <sup>3</sup>	2
Шум	Коксовая батарея, коксовые машины	78 дБА	80 дБА	2
Бензол	Угольная шихта в процессе коксования	2,0 мг/м <sup>3</sup>	5,0 мг/м <sup>3</sup>	2
Аммиак		5,0 мг/м <sup>3</sup>	20,0 мг/м <sup>3</sup>	2
Диоксид азота		2,12 мг/м <sup>3</sup>	2,0 мг/м <sup>3</sup>	3.1
Оксид углерода		5,0 мг/м <sup>3</sup>	20,0 мг/м <sup>3</sup>	2
Бензапирен		0,00007 мг/м <sup>3</sup>	0,00015 мг/м <sup>3</sup>	2
Нахождение в положении стоя	Производственная площадка	80 %	до 60 %	3.2
Перемещение в пространстве по горизонтали		9,3 км	до 8 км	3.1

Итоговый класс условий труда у работников рассматриваемой профессии 3.2.

### 6.1.2 Расчет освещенности

Нормируемыми показателями искусственного освещения для помещений промышленных предприятий являются:

1. освещенность (Е, лк);
2. коэффициент пульсации (Кп, %);
3. показатель освещенности (Р).

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов. Действия низкого уровня освещенности, а также воздействие коэффициента пульсации может привести к возникновению:

1. Ложной близорукости;
2. Истинной близорукости;
3. Стробоскопический эффект.

Расчет освещенности выполняется на рабочем месте начальника коксового цеха. Обязанности предусматривают работу с персональным компьютером, документами, а также выход на территорию завода. Характеристика зрительной работы соответствует высокой точности, контраст объекта с фоном малый, средний и большой, характеристика фона светлый, средний и темный. Согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» в помещении освещенность при системе общего освещения не должна быть ниже 300 Лк.

Расчет общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отраженный от потолка и стен. Длина помещения  $A = 6$  м, ширина  $B = 5$  м,  $H = 3$  м. Высота рабочей поверхности над полом  $h_p = 1,0$  м. Данное рабочее место располагается в кабинете на 2 этаже двухэтажного здания.

Площадь помещения:  $S = A \times B = 6 \times 5 = 30 \text{ м}^2$ .

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор  $r_c = 50\%$ , свежепобеленного потолка  $r_{п} = 70\%$ . Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен  $K_3 = 1,5$ . Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп  $Z = 1,1$ .

Коэффициент использования светового потока ( $\mu$ ) показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от

индекса помещения  $i$ , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью  $h$  и коэффициентов отражения стен  $r_c$  и потолка  $r_{\Pi}$ ,  $\mu=0,65$ .

Индекс помещения:

$$i = \frac{S}{h(A+B)} = \frac{30}{1(6+5)} = 2,73 \quad (11)$$

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДО-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1230 мм, ширина – 266 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников  $\lambda$ , для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем  $\lambda=1,2$ , расстояние светильников от перекрытия (свес)  $h_c = 0,2$  м.

Высота светильника над рабочей поверхностью:

$$h = h_{\Pi} - h_{рп} = 2,8 - 1,0 = 1,8 \text{ м.} \quad (12)$$

где,  $h_{\Pi}$  – высота светильника над полом, высота подвеса.

$$h_{\Pi} = H - h_c = 3 - 0,2 = 2,8 \text{ м.} \quad (13)$$

$h_{рп}$  – высота рабочей поверхности над полом.

Расстояние между соседними светильниками или рядами:

$$L = \lambda \times h = 1,2 \times 1,8 = 2,16 \quad (14)$$

Число рядов светильников, принимаем равным 2:

$$N_b = \frac{B}{L} = \frac{5}{2,16} = 2,3 \quad (15)$$

Число светильников в ряду, принимаем равным 3:

$$N = \frac{A}{L} = \frac{6}{2,16} = 2,7 \quad (16)$$

$$\text{Общее число светильников: } N = N_b \times N_a = 2 \times 3 = 6. \quad (17)$$

Расстояние от крайних светильников до стены:

$$l = \frac{L}{3} = \frac{2,16}{3} = 0,72 \quad (18)$$

Расчёт расстояния между соседними светильниками с учётом длины помещения:

$$2L_1 + \frac{2}{3}L_1 + N_a \times S = A \quad (19)$$

$$L_1 = \frac{3 \times (A - N_a \times S)}{8} = \frac{3 \times (6000 - 3 \times 266)}{8} = 1951 \text{ мм}$$

Расчёт расстояния от крайних светильников до стены с учётом ширины помещения:

$$L_2 + \frac{2}{3}L_2 + N_b \times D = B \quad (20)$$

$$L_2 = \frac{3 \times (B - N_b \times D)}{5} = \frac{3 \times (5000 - 2 \times 1230)}{5} = 1524 \text{ мм}$$

На рисунке 10 изображена схема размещения светильников.

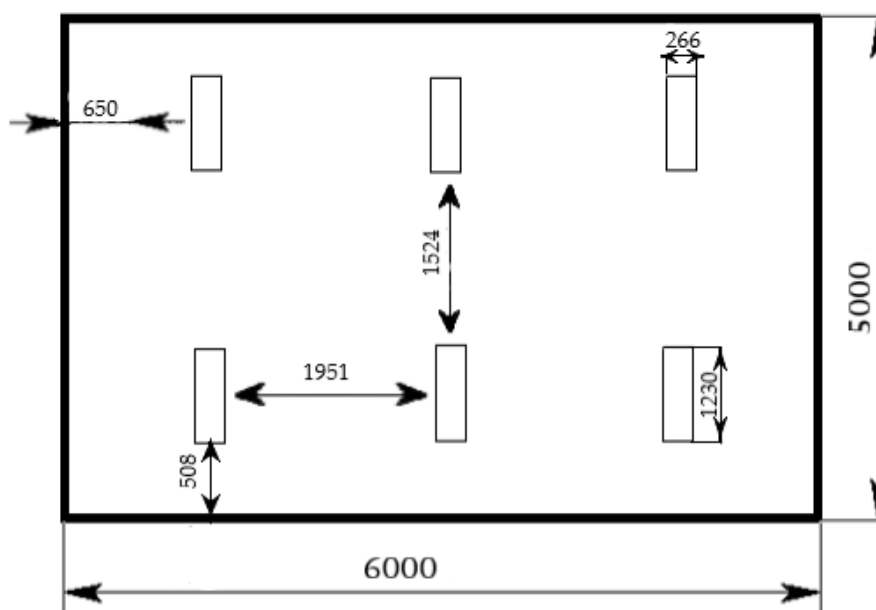


Рис. 10 – Схема размещения светильников

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Определим световой поток:

$$\Phi = \frac{E \times S \times K_3 \times Z}{N \times \mu} = \frac{300 \times 30 \times 1,5 \times 1,1}{12 \times 0,65} = 1904 \text{ лм.} \quad (21)$$

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \times 100\% \leq 20\%;$$

В качестве источника света выбираем газоразрядную люминесцентную лампу ЛД-40, световой поток ФЛД которой равен 2300 Лм.

$$\frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} = \frac{2300 - 1904}{2300} \times 100\% = 17\%;$$

Получаем:  $-10\% \leq 17\% \leq 20\%$ ; условие выполняется.

### 6.1.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия

Нормативные значения превышены по химическому фактору и по тяжести трудового процесса, поскольку исключить воздействие данных факторов полностью невозможно по технологическому процессу, необходимо снизить негативное воздействие. Мероприятия по снижению негативного воздействия: проведение медицинских осмотров с меньшей периодичностью, для отслеживания динамики изменений в состоянии здоровья работников, при выявлении отклонений в состоянии здоровья, должен осуществляться перевод на другую работу с сохранением заработной платы, при необходимости осуществлять переобучение работников.

Для устранения причин возникновения и локализации пожаров должны проводиться следующие мероприятия:

- а) следить за состоянием токоведущих частей;
- б) проведение инструктажей по пожарной безопасности;
- в) курение в строго отведенном месте.

Работникам профессии дверевой предоставляются гарантии и компенсации, так как итоговый класс условий труда относится к вредному классу 2-й степени (класс условий труда 3.2):

- повышенная оплата труда;
- ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск;
- молоко и другие равноценные продукты;
- медицинские осмотры.

Дверевому предоставляются следующие средства индивидуальной защиты:

- огнеупорный костюм;

- ботинки с защитным подноском;
- перчатки для защиты от повышенных температур;
- каска термостойкая;
- противошумные вкладыши;
- средство защиты органов дыхания;
- защитные очки.

## **6.2 Экологическая безопасность**

Экологическая безопасность позволяет защитить окружающую природную среду от воздействий производственной деятельности. Воздействие может быть оказано на атмосферу (выбросы загрязняющих веществ), литосферу (складирование отходов), гидросферу (сбросы загрязняющих веществ).

В процессе производственной деятельности предприятие оказывает негативное воздействие на окружающую среду в виде выбросов в атмосферу следующих веществ:

– бензол: после улавливания, переработки и очистки от сернистых соединений можно использовать для выделения индивидуальных компонентов, таких как бензол чистый, который применяется для производства пластмасс, толуол используется при производстве фармацевтических препаратов, ксилол применяется при производстве растворителей;

– аммиак: в результате улавливания можно использовать как топливо для выработки пара для нужд предприятия;

– угольная пыль: в качестве утилизации может быть использован метод брикетирования. Спрессованные брикеты угольной пыли используются в качестве топлива.

В 2004 г на предприятии был разработан проект «Комплексная программа повышения устойчивости функционирования и снижения негативного воздействия на окружающую среду на 2004–2010 г.г.». Реализация проекта да-



ла возможность замены коксовых батарей № 4 и № 5 на современные высокоавтоматизированные агрегаты, которые позволили снизить негативное воздействие на окружающую среду до 1 кг суммарных выбросов на тонну кокса. Степень улавливания и обезвреживания загрязняющих атмосферу веществ на предприятии составляет свыше 80%. Для утилизации оксидов азота, бензапирена и оксида углерода необходимо установить дымовые фильтры мокрого действия. Где будет происходить очистка газовых потоков в рабочей камере аппарата, где располагается насадка. Насадка орошается водой или химическим агентом, что создает на поверхности насадочных тел межфазную поверхность. Нагнетаемый вентилятором поток вынужден многократно соприкасаться с жидкой микропленкой, каждый раз теряя часть загрязнителя, после чего содержание компонентов в очищенном потоке не превышает допустимых значений.

Воздействие на гидросферу предприятие не оказывает, на ПАО «Кокс» осуществляется замкнутый цикл использования оборотной воды.

Воздействие на литосферу не оказывается. Площадок для длительного хранения отходов предприятие не имеет. Все отходы производства утилизируются в технологическом процессе, отходы потребления частично обезвреживаются, частично – передаются специализированным организациям для утилизации.

### **6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Коксохимический завод находится в городе Кемерово, где резко-континентальный климат с холодной и продолжительной зимой. Поэтому причиной возникновения ЧС могут быть морозы. Достижение критически низких температур в зимний период может привести к авариям электроснабжения и водоснабжения. Прекращение подачи энергоресурсов и водоснабжения может привести к нарушению нормального режима работы оборудования и предприятия в целом. Для предотвращения ЧС предприятие обеспечено резервным энергоснабжением. От переморозки труб предусмотрено их утепление.

Другая угроза возникновения ЧС исходит от человека в виде несанкционированного доступа и диверсии. Для борьбы с данной угрозой на территории предприятия имеются контрольно-пропускные пункты (КПП) с проходной, ограждения и дополнительные средства охраны (видеонаблюдение, охранная сигнализация), установленные по периметру, что сводит возможность проникновения посторонних на территорию предприятия к минимуму. Охрана осуществляется круглосуточно.

В случае возникновения ЧС предусмотрена подача звукового и светового сигналов на каждом участке. А также с работниками проводятся тренировки по отработке действий в случае ЧС.

#### **6.4 Перечень нормативно-технической документации**

В данном разделе использовались следующие нормативно-технические документы:

- Нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов»;
- Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- Государственный стандарт ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности»;
- Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»;
- Свод правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Требования к физическим факторам на рабочих местах»;
- Государственный стандарт ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- Государственный стандарт ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005 «Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения»;
- Государственный стандарт ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»;
- Государственный стандарт ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- Свод правил СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы был произведен анализ действующей на заводе системы управления охраной труда. Анализ показал, что система эффективна, но отсутствует важный и неотъемлемый элемент системы управления охраной труда – оценка риска. Для совершенствования системы было разработано Положение о проведении оценки риска на ПАО «Кокс» (Приложение 2), которое позволит, снизить воздействие профессиональных рисков на работников. В Положении изложен порядок проведения оценки риска и этапы, а также предложена методика уровня риска.

В соответствии с разработанным Положением была проведена оценка риска для работников профессии дверевой, газовщик, люковой коксовой печи и машинист коксовой машины. Оценка риска показала, основными опасностями для работников данных профессий являются:

- повышенная температура воздуха;
- вдыхание вредных паров;
- шум;
- пыль;
- тяжесть трудового процесса.

Все эти и другие опасности связаны с особенностями технологического процесса. Процесс коксования осуществляется непрерывно и при высоких температурах, в результате чего выделяются пары химических веществ, коксовая пыль, могут возникать очаги открытого пламени.

Для всех опасностей, уровень риска которых превышал приемлемого значения, были предложены мероприятия по снижению уровня риска.

Проведение оценки риска позволит выявить все реальные опасности и во время принять меры по устранению или снижению их воздействия. Тем самым достигается основная цель в области охраны труда – сохранение жизни и здоровья работников и обеспечение безопасных условий труда.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА

1. Ранде В.Р. Анализ состояния производственного травматизма и разработка мероприятий по снижению травматизма на ПАО «Кокс». Сборник научных трудов VII Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых. Томский политехнический университет. 2018. С. 115-119.
2. Ранде В.Р. Влияние развитой системы управления охраной труда на травматизм. Сборник трудов X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 307-309.
3. Ранде В.Р. Оценка риска реализации несчастного случая у работников профессии дверевой. Сборник научных трудов VIII Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». 2019. С. 221-225.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нилова А.Г. Разработка системы управления охраной труда на предприятии ООО«Титан Инженеринг»: научная статья/ А.Г. Нилова [текст] – Санкт-Петербург, 2015. – 8с.
2. Nielsen KJ. The prevention of occupational injuries in two industrial plants using an incident reporting scheme: научная статья Journal of Safety Research [электронный ресурс]// [сайт] – www.ncbi.nlm.nih.gov URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17123544> (дата обращения 16.01.2020).
3. Годовой отчет ПАО «СИБУР Холдинг» [электронный ресурс]// [сайт] – www.sibur.ru (дата обращения 26.01.2020).
4. Годовой отчет ПАО «НК «Роснефть» [электронный ресурс]// [сайт] – www.rosneft.ru (дата обращения 26.01.2020).
5. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 – ФЗ [электронный ресурс]// [сайт] –www.base.garant.ru URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12125268/paragraph/6963504:0> (дата обращения 21.01.2020).
6. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. – Национальный стандарт РФ [электронный ресурс]// [сайт] – docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200094433> (дата обращения 26.02.2020).
7. МОТ-СУОТ 2001/ ILO-OSH-2001 Руководство по системам управления охраной труда [электронный ресурс]// [сайт] – www.medprofsouz.ru URL: [http://www.medprofsouz.ru/media/userfiles/files/mot\\_sout\\_2001.pdf](http://www.medprofsouz.ru/media/userfiles/files/mot_sout_2001.pdf) (дата обращения 27.02.2020).
8. Еремеев М.Е. Разработка системы охраны труда и промышленной безопасности при организации нового предприятия: магистерская диссертация/ М.Е. Еремеев: защищена 26.05.2016 [электронный ресурс]// [сайт] – dspace.tltsu.ru URL: [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/1274/1/%D0\\_1401.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/1274/1/%D0_1401.pdf) (дата обращения 26.01.2002).
9. Об утверждении Методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 21.03.2019 №77 [электронный ресурс]// [сайт] – www.rostrud.ru URL: [[https://www.rostrud.ru/rostrud/dokumenty/detail.php?ID=798078&sphrase\\_id=5115108](https://www.rostrud.ru/rostrud/dokumenty/detail.php?ID=798078&sphrase_id=5115108)] (дата обращения 25.02.2020).
10. Отчет компании KPMG. Лучшие практики по производственной безопасности и охране труда по итогам 2018 года [электронный ресурс]// [сайт] – assets.kpmg URL: [<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/05/ru-ru-occupational-health-and-safety-best-practice-for-2018.pdf>] (дата обращения 16.02.2020).
11. О создании и обеспечении функционирования системы управления охраной труда: Письмо Минтруда России от 31.10.2016 № 15-1/10/В-8028

- [электронный ресурс]// [сайт] – docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/420384149> (дата обращения 21.01.2020).
12. Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 19.08.16 № 438н [электронный ресурс]// [сайт] – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/47599.html/> (дата обращения 21.01.2020).
13. ГОСТ 12.0.007-2009 ССБТ. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию – [электронный ресурс]// [сайт] docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071037> (дата обращения 21.01.2020).
14. Об утверждении методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения системы управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 21.03.19 №77 – [электронный ресурс]// [сайт] – docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/554207464> (дата обращения 21.01.2020).
15. Халявина М.Н. Создание и функционирование системы управления охраной труда/ Халявина М.Н., Фомин А.И.// сборник трудов X Практической конференции «Россия Молодая» [текст], 2018г.
16. Лепаева Н.Г. Совершенствование системы управления охраной труда/Лепаева Н.Г., Пономарев В.М.// студенческий форум: научный журнал 2018, № 22.
17. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования: Межгосударственный стандарт [электронный ресурс]// [сайт] docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения 21.02.2020).
18. Стандарт предприятия ОАО «Газпром». Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью [электронный ресурс]// [сайт] [www.gazprom.ru](http://www.gazprom.ru) URL: <https://www.gazprom-auto.ru/about/proizvodstvennaya-bezopasnost/edinaya/> (дата обращения 15.02.2020) .
19. Стандарт предприятия ПАО «Кокс». Система управления охраной труда и промышленной безопасности.
20. Файнбург Г.З. Научные основы создания и обеспечения эффективного функционирования систем управления охраны труда и практика их применения/ Г.З. Файнбург: научный журнал охрана и экономика труда №3, 2018.
21. Карначев И.П. Анализ и моделирование уровня безопасности труда с позиций производственного травматизма на региональном уровне: учебник/ И.П. Карначев – Апатиты: Кольский науч. центр им. С. М. Кирова, 2008. – 230 с.
22. Карначев И.П. Статистические показатели производственного травматизма, используемые в отечественной и международной практике оценки уровня безопасности труда/ П. И. Карначев, Н. А. Винниченко// журнал безопасность и охрана труда, 2015.

23. Методы изучения травматизма. Относительные показатели травматизма [электронный ресурс]// [сайт] woodroads.ru URL: <http://woodroads.ru/neschastnye-sluchai/138-izuchenietravmatizma.html> (дата обращения 15.02.2020).
24. Мажкенов С.А. Показатели учёта несчастных случаев, используемые в международной практике [электронный ресурс]// [сайт] www.niot.ru URL: <http://www.niot.ru/article/article24.htm> (дата обращения 15.02.2020).
25. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов ПАО «Кокс» [электронный ресурс]// [сайт] – <http://metholding.ru> (дата обращения 15.02.2020).
26. История предприятия ПАО «Кокс» [электронный ресурс]// [сайт] – <http://metholding.ru> (дата обращения 15.02.2020).
27. Кауфман А.А. Теория и практика совершенствования процессов коксования. / Кауфман А.А., Глянченко В.Д., Косорогов С.А.// Екатеринбург, 2009.
28. Кауфман А.А. Технология коксохимического производства/ Кауфман А.А., Харламович Г.Д.// Екатеринбург, 2010.
29. Ранде В.Р. Внедрение экологически чистых технологий на ПАО «Кокс» /Ранде В.Р., Пономарева А.Э.// II Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути решения».
30. Макаров П.В. Профессиональные риски: учебное пособие/ П.В. Макаров [текст]: Н. Новгород, ННГАСУ, 2018. – 144 с.
31. ГОСТ 12.1.007-2015 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [электронный ресурс]// [сайт] docs.cntd.ru URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200233> (дата обращения 20.02.2020)
32. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27.04.2012г. N 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний».
33. Бойцова Е.Л. Техничко-экономическое обоснование проектирования цеха химического производства: учебное пособие/ Е.Л. Бойцова, Ф.А. Ворошилов, Е.В. Меньшикова – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019.
34. Андрусенко А.В. SWOT-анализ: нюансы проведения// научный форум [электронный ресурс]// [сайт] blog.molodost.bz URL: <https://blog.molodost.bz/advanced/swot-analiz/> (дата обращения 25.03.2020).
35. Гаврикова Н.А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / Н.А. Гаврикова, Л.Р. Тухватулина, И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.В. Шаповалова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.
36. Производственный календарь на 2020 год [электронный ресурс]// [сайт] – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: <http://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennyye/2020/> (дата обращения 26.03.2020).



37. Налоговый кодекс РФ часть 2: Федеральный закон от 05.08.2000 № 117–ФЗ [электронный ресурс]// [сайт] – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28165/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/) (дата обращения 27.03.2020).
38. Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска: Приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н [электронный ресурс]// [сайт] – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_211247/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_211247/) (дата обращения 27.03.2020).
39. Occupational Health and Safety Management in Manufacturing Industries/ Journal of Scientific Industrial Research, 2012.
40. Kuhar E.B. On the issue of introducing a labor protection management system in an organization / Journal “Youth and Science”, 2018.
41. Fedorets A. G. Management of industrial safety and risk assessment, Collection of articles - "IBT", 2012.
42. Sugak E.B. Methodological Features of the Management of Modern Labour Protection/ IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(справочное)

## Раздел 1

### Occupational safety and health management system

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Ранде В.Р.		

Консультант ОКД ИШНКБ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Бородин Ю.В.	к.т.н.		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Панамарёва А.Н.	к.ф.н.		

## **1 Occupational safety and health management system**

Enterprises use a big number of dangerous equipment with the development of new technologies. Improper use of equipment can result in personal injury. In addition, there are some harmful and dangerous factors, the impact of which can lead to various health problems of workers.

Prevention of accidents and ensuring the safety of workers are two main tasks of any enterprise that can be solved by the OSH management system. Labor legislation requires the employer to provide employees with a safe working environment. Systems that contribute to this state need to be implemented to achieve trouble-free operation at dangerous production facilities and reduce injuries [5].

The OSH management system is a set of interrelated and interacting elements that establish policies and objectives in the field of occupational safety and health with a specific employer, and procedures to achieve these goals. The OSH management system is part of the overall enterprise management system. The positive impact on the part of occupational safety and industrial safety management systems at the organization level, which is expressed in reducing the exposure to dangerous and harmful factors and risks and in increasing labor productivity.

When introducing a labor protection management system, it is necessary to take into account that the organization's sphere of activity, its specific tasks, products and services, as well as used technological processes, equipment, means of individual and collective protection of workers, as well as practical experience in the field of protection, influence the development and implementation of the system labor [39]. Every company has its own OSH management system, which reflects the specifics of organization.

Research on this topic is being conducted around the world. For example, studies in enterprises in South India have shown that the OSH management system needs to be improved to reduce injuries. [40]. The connecting link between the implementation and functioning of the OSH management system is the OSH management service or labor protection specialist.

Researches at a Danish company have shown that the implementation of the OSH management system and a system for reporting accidents and incidents has led to a decrease in the level of occupational injuries and accidents. Longer analysis should be carried out to assess the full effectiveness of the system [2].

Studies in Iran showed that 65% of enterprises have OSH management systems. Iranian scientists evaluated the effectiveness by comparing safety indicators at enterprises where a labor protection management system has been introduced and at enterprises without this system. The acquired information showed that the level of injuries in companies with OSH management system is significantly lower than in companies where this system is not implemented. The researchers concluded that the OSH management system has an important function in protecting health and safety in the workplace [22].

The OSH management system should be established at enterprises. The functioning of the system will reduce the level of injuries and lead to trouble-free work of the enterprise. It is necessary to control her work and analyze the results to which she led after the implementation of the system. The analysis will determine what needs to be improved, changed for effective functioning.

### **1.1 Legislative base**

There are many documents that regulate the process of creating and operating a system. Let us consider some of these documents.

According to GOST R 54934-2012 / OHSAS 18001:2007 «Occupational health and safety management systems. Requirements», the organization must implement the OSH management system, it will help to manage risks and improve labor safety. Occupational health and safety (OSH) is in accordance with state standard consists of [6]:

- labor protection policy;
- planning;
- implementation and operation;

- verification and corrective actions;
- analysis;
- continuous improvement.

The next guidance document on «Manual on occupational health and safety management systems ILO-OSH 2001». According to this document, there are some differences in the structure of the OSH management system in comparison GOST R 54934-2012. Let us consider the structure of the OSH management system according to the International Labor Organization [7]:

- labor protection policy;
- employee involvement;
- duties and responsibilities;
- employee training;
- documents regarding the functioning of the system;
- information exchange;
- analysis;
- planning;
- hazard prevention measures;
- monitoring;
- investigation of accidents and occupational diseases;
- safety audit;
- performance analysis;
- development of corrective actions;
- continuous improvement.

An acceptable level of safety at work can be achieved by continuously improving safety. For this, it is necessary without waiting for accidents, incidents, to identify existing hazards, assess the risks of these hazards, rank the risks and develop a plan to eliminate or reduce risks. Planning measures to eliminate and reduce risks, as well as the full and mandatory implementation of these measures helps to prevent incidents and accidents and significantly reduce the level of industrial injuries at work. Therefore, an important step is risk assessment.

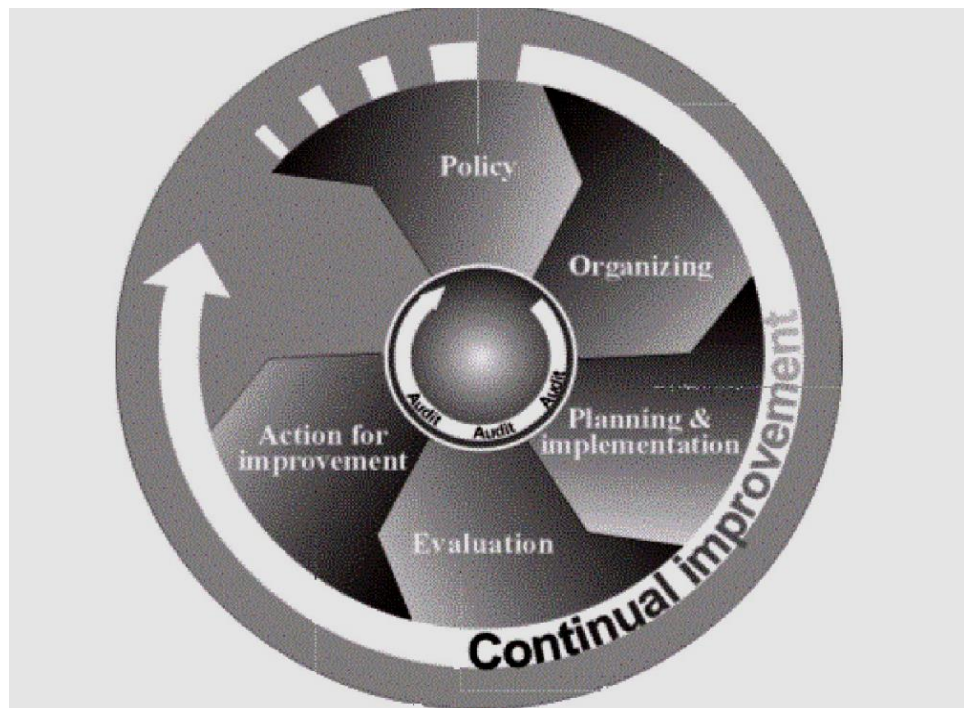


Figure 1.1 Model of management system of labor protection

## 1.2 Labor protection management methods at the enterprise

There are several approaches to creating and managing occupational health and safety:

- 1) The traditional approach involves monitoring the state of labor protection in departments. But there is no systematic approach to the organization of labor protection at the workplace, as a result of which there is incorrect planning and development of preventive measures, which leads to their low efficiency.
- 2) The system approach is aimed at setting goals and objectives, developing the concept of labor protection and forming a culture of labor safety in the organization. This method allows you to identify the most dangerous links and develop preventive measures.

A fairly common approach to the functioning of the OSH management system is based on the Shekhart-Deming's cycle. A well-known American scientist W.E. Deming (1900-1993), while conducting research in the field of product and service quality management, came to the conclusion that the success rate of an organization depends on 94% on the effectiveness of the production management system and only 6% on

the direct actions of the organization itself performers [41]. Optimization of the control system is achieved by continuous improvement of the activities of the top and middle management level, and production itself is perceived as an integrated system, and not as its individual elements, that may seem incomprehensible. The content of the cycle includes a set of procedures divided into several stages: to plan; to do; to check; to act. This approach is cyclical in nature, so the last stage is not the final effect of the cycle, after its completion new tasks are set to reduce the level of occupational hazards. Thus, the PDCA cycle is aimed at constant improvement of working conditions and systematic work to reduce the level of professional risk. This cycle is shown schematically in Figure 1.2.

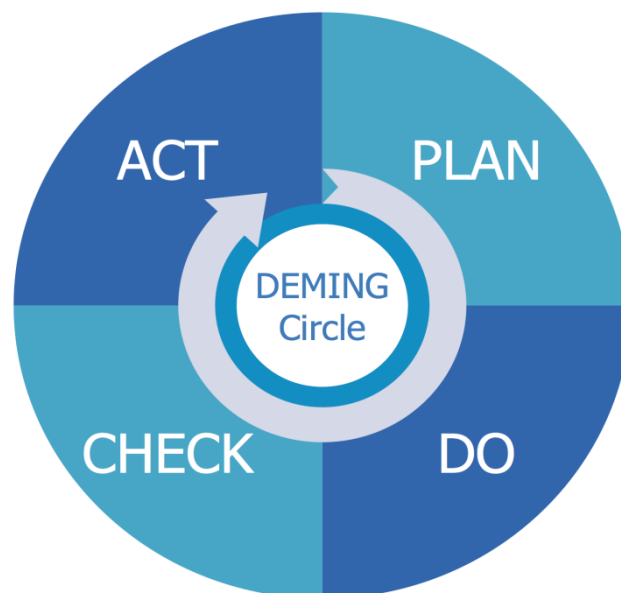


Figure 1.2. The Deming cycle (or PDCA cycle)

The consistent implementation of cyclic procedures implements the so-called “process approach” in solving management problems, that should be carried out continuously, thereby creating conditions for the constant improvement of the labor protection management system. Upon completion of the work of the last stage, a new cycle of the same practical actions should be started at the same workplaces, but with new goals and objectives to reduce the risks arising from the analysis of the last stage. In general, the PDCA is a kind of algorithm for the actions of the management

team to achieve the goals in the field of labor protection. This process includes the following steps:

1. To plan. In accordance with the organization's policy in the field of labor protection, the goals of future events are set, and a list of the necessary measures for them is developed, indicating the dates and responsible officials. The tasks of the work are determined by the analysis of the actual state of working conditions, carried out on the basis of the data obtained to identify and assess occupational risks.

2. To do. This stage contains an action plan to achieve the goals of the labor protection policy, conditions and responsibility for their implementation. The peculiarity lies in the fact that the responsibility for the implementation of measures to reduce the risk should bear the leading specialist that creates these risks. The employer and the direct manager of the production site create risks for the employee. The labor protection service only coordinates the management staff to carry out work in order of ranking risks by importance. [42].

3. To check. This stage controls the implementation of the 2nd stage. It determines correspondence of the actions are taken to the objectives for the program. The stage evaluates the effectiveness of measures taken, analyzes the results of implementation, reveals the shortcomings of the work program or the shortcomings of its implementation. Adjustments to the work program and changes to the overall goal are considered. Organizations are developing internal standards that establish «technically achievable standards» that are safer than state standards.

4. To act. In the cycle of Deming-Shewhart this stage refers to the senior management of the company and the implementation of management functions. In contrast to the first three stages, that are characterized by the implementation of planned activities. This stage is described by the analysis and assessment of the employer of the results of the work performed. If it is necessary, make adjustments to the work plans.

### **1.3 Monitoring functions of labor protection management system**

Types of control over the functioning of the system [17]:



– Current control is a constant activity to check the implementation of measures, action plans to develop working conditions aimed at ensuring the prevention of dangerous phenomena.

– Constant control allows to determine dangerous and harmful factors in the production environment and the labor process at the workplace. This process involves exposure of workers to hazardous and harmful production factors; sanitary-hygienic and social and psychological effects that may be hazardous to the health of employees.

– Multistage control is a type of control over working conditions, that includes all levels of the enterprise's production structure. It is used in large organizations with a multilevel structure. Organizations typically have three-step controls [17]:

Stage 1. The master and workers inspect workplaces, production equipment every shift. Identified violations are eliminated before work completion;

Stage 2. The foreman, which is the Commissioner for health and work safety specialist, makes a detour once a week. The results of the audit are recorded in the registry with the appointment of performers and the determination of the last date for elimination of the violation;

Stage 3. The organization's commission examines the state of labor protection in the unit once a month. After verification, the commission draws up a protocol on the revealed violations and issues an order to eliminate them.

– Internal checking (audit) is a systematic, independent and documented process of obtaining and objective assessment of compliance with established requirements. A safety audit allows regularly monitoring the performance of the functions of the OSH management system and compliance with relevant regulatory documents.

– Responsive control is necessary at the time of the accident. Responsive control also materializes the investigation of accidents, occupational diseases.

#### **1.4 Assessment of the effectiveness of the OSH management system**

The main criteria for assessing the effectiveness of the OSH management system:

- A report on the state of working conditions of employees of the enterprise, compensations provided to them for work at a harmful and / or dangerous facility;
- A report on the population of accidents and occupational diseases;
- comparing the cost of implementing system elements with the result.

The following performance indicators are common abroad:

1. The total number of accidents, including fatalities; the number of cases that led to permanent disability; the number of cases with permanent partial disability; the number of cases requiring transfer to another job; the number of health-related cases that require the intervention of medical professionals.

2. Frequency of the total number of registered cases related to total hours worked per 1 million employees.

Aspects of improving the OSH management system:

1. The Analysis of the effectiveness of the OSH management system;
2. The competence of workers in labor protection;
3. Use of relevant and reliable information in the field of health and safety;
4. Preventive and Corrective Actions.

The preventive and corrective measures should have:

- explanation and assessment of the causes of violation of labor protection rules;
- planning, adjustment, assessment of the effectiveness of preventive and corrective actions;
- explanation of the necessary changes in the OSH management system.

The following criteria are used as efficiency indicators: economic efficiency, enterprise productivity and quality of working conditions, the use of automated systems and innovative equipment, the level of injuries, accidents and professional diseases, as well as the cost of labor protection measures.

The following factors are used as absolute indicators: injury rate coefficient, injury rate, and total number of accidents.

If the results of evaluating the effectiveness of the system show a low result, it is necessary to develop preventive and regulatory measures. It will not only reduce risks, but also optimize the OSH management system as a whole.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Управляющий директор ПАО «Кокс»

\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

### **ПОЛОЖЕНИЕ о проведении оценки риска**

Кемерово – 2020 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящее положение определяет основные цели, принципы и процедуры по управлению рисками на ПАО «Кокс». Действие данного положения распространяется на все структурные подразделения предприятия, а также на подрядные организации выполняющие работы на территории и на объектах ПАО «Кокс» и является обязательным.

1.2 Настоящее положение базируется на требованиях российского законодательства, а именно ТК РФ (ст.212, 219) и является обязательным элементом системы управления охраной труда.

1.3 Изменения и дополнения в настоящее положения вносятся по мере изменения законодательных требований, стратегии развития предприятия, структуры или условий функционирования ПАО «Кокс».

## 2. Область применения

2.1 Настоящее положение устанавливает порядок идентификации опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий, направленных на управление рисками в области охраны труда и промышленной безопасности.

2.2. Требования настоящего положения не распространяются на оценку рисков, связанных с возможностью возникновения аварии на опасном производственном объекте, а также ущерба от аварий.

## 3. Термины, обозначения и сокращения

3.1 Термины.

В соответствии с ФЗ № 197 ТК РФ:

**профессиональный риск** – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору;

**управление профессиональными рисками** – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

В соответствии с ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования»:

**риск** – сочетание вероятности того, что опасное событие произойдет или воздействие будет иметь место, и тяжести травмы или ухудшения состояния здоровья, которые могут быть вызваны этим событием или воздействием.

**приемлемый риск** – риск, сниженный до уровня, который организация может допустить, учитывая применимые к ней правовые требования и собственную политику в области БТиОЗ;

**оценка рисков** – процесс оценивания риска, связанного с опасностями, с учетом всех существующих мер управления и принятия решения о том, является ли риск приемлемым.

В соответствии ГОСТ 12.0.007-2009 ССБТ «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию»:

**вредный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию;

**опасный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме;

3.2 Сокращения и обозначения:

БТиОЗ – безопасность труда и охрана здоровья;

ОТ – охрана труда;

ПБ – промышленная безопасность;

СУОТ – система управления охраной труда;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

ОПФ – опасный производственный фактор;

ВПФ – вредный производственный фактор;

НС – несчастный случай;

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

#### 4. Цели в области управления рисками

4.1 Деятельность в области управления рисками направлена на обеспечение основной цели и приверженности политики ПАО «Кокс», а именно на сохранение жизни и здоровья работников.

4.2 Основные цели данного положения:

- выявление и контролирование опасностей;
- предоставление объективной информации о существующих рисках;
- управление риском.

#### 5. Организация работ по оценке риска

5.1 Оценку риска осуществляет рабочая группа, которая формируется руководителем группы. Руководителем рабочей группы назначается руководитель структурного подразделения. В состав рабочей группы могут входить: руководитель выполняемой работы, специалист по охране труда, специалист по промышленной безопасности, главный инженер. Состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

5.2 Руководитель и члены рабочей группы должны изучить порядок проведения оценки рисков, обладать полными знаниями и навыками по всем аспектам работ, по которым проводится оценка риска.

5.3 Периодичность проведения оценки риска 1 раз в 5 лет.

5.4 Внеплановая оценка риска может проводиться в следующих случаях:

- изменения технологического процесса;
- замены, реконструкции оборудования;
- изменения законодательства в области проведения оценки риска;
- изменения условий труда;
- возникновения НС или выявления профессионального заболевания.

5.5 Процедура оценки риска состоит из следующих этапов:

- идентификация опасностей;
- анализ рисков;
- ранжирование рисков;
- разработка мер по исключению и снижению уровней рисков.

## **6. Идентификация опасностей**

6.1 Процесс идентификации опасностей, заключается в выявлении всех имеющихся опасностей на рабочем месте.

6.2 При идентификации опасностей необходимо изучить всю информацию по рабочему месту и технологическому процессу, ознакомиться со следующей документацией: карта СОУТ, должностная инструкция, инструкция по охране труда и промышленной безопасности, документация на применяемое оборудование, вещества и материалы, документация о произошедших несчастных случаях и имеющихся отклонениях в состоянии здоровья работников. После изучения документации осуществляется осмотр рабочего места и проводится опрос работников о имеющихся опасностях и рисках.

6.3 При идентификации опасностей необходимо изучить:

- а) технологические процессы;
- б) опасные вещества;
- в) оборудование, инструменты и приспособления;
- г) типовые работы;
- д) нетиповые работы, включая:
  - выезды за пределы рабочего места (командировки, передвижение между подразделениями);
  - строительство;
- е) деятельность персонала, имеющего доступ к рабочему месту.

6.4 При выявлении опасностей необходимо руководствоваться классификатором опасностей (Приложение А).

6.5 По результатам идентификации заполняется карта идентификации опасностей и оценки риска (Приложение Б), которая содержит перечень выявленных опасностей.

## **7. Определение уровня риска**

7.1 Для выявленных опасностей осуществляется определение величины риска, при этом используется метод Файна-Кинни в соответствии, с которым риск определяется по формуле:

$$R = S \times P \times C$$

где, S (susceptibility) – подверженность;

P (probability) – вероятность;

C (consequences) – последствия.

Значения множителей для определения риска определяются по соответствующим шкалам, которые представлены ниже.

Таблица 1 – Шкала определения подверженности

Балл	Подверженность
10	Постоянно (несколько раз в день)
6	Регулярно (раз в день)
3	Время от времени (раз в неделю)
2	Иногда (раз в месяц)
1	Редко (раз в год)
0,5	Очень редко (раз в два года)
0	Никогда

Таблица 2 – Шкала определения вероятности

Балл	Вероятность
10	Ожидаемо
6	Очень вероятно
3	Возможно
1	Маловероятно
0,5	Можно представить, но невероятно
0,2	Почти невозможно
0	Невозможно

Таблица 3 – Шкала определения последствий

Балл	Последствия		
	Люди	Экология	Финансовые потери
100	Более 10 человек с тяжелыми травмами или смертельным исходом	Нарушения в экосистеме	Более 10 млн.руб.
50	Менее 10 человек с тяжелыми травмами или смертельным исходом	Неконтролируемые сбросы, выбросы, локализуемые с посторонней помощью	Менее 10млн.руб.
25	Смертельных исходов нет, травмы с постоянной нетрудоспособностью	Сбросы, выбросы, локализуемые с посторонней помощью	До 1 млн. руб.
10	Травмы, повлекшие временную нетрудоспособность, с последующим переводом на другую работу	Продолжительные сбросы, выбросы, локализуемые собственными силами	До 500 тыс. руб.
5	Травмы, требующие реабилитации	Разовое неконтролируемое воздействие на окружающую среду	До 100 тыс. руб.
3	Легкие травмы	Отсутствует	До 50 тыс. руб.



7.2 Полученные значения вносятся в карту идентификации опасностей и оценки риска.

## 8. Оценка риска

8.1 По полученным значениям риска необходимо определить уровень имеющегося риска. Для этого используется таблица ранжирования риска.

Таблица 4 – Ранжирование уровня риска

Величина риска	Уровень риска	Необходимые меры
> 400	Чрезвычайно высокий	Прекращение деятельности
200 – 400	Высокий	Приостановить деятельность до усовершенствования
70 – 200	Значительный	Необходимо усовершенствовать, после выполнения намеченных работ. Осуществление работ при строгом контроле.
20 – 70	Незначительный	Необходимо уделить внимание и рассмотреть все возможные мероприятия по снижению риска.
0 – 20	Приемлемый	Нет необходимости в принятии дополнительных мер.

## 9. Управление риском

9.1 Для уровня риска высокий, значительный и незначительный (по возможности) рабочая группа разрабатывает мероприятия направленные на снижение уровня риска.

9.2 Мероприятия по снижению риска подразделяются на группы:

- устранение источника опасности;
- замещение, что представляет собой замену источника риска на источник, представляющий меньшую опасность. Например, замена оборудования, применяемых веществ, методов работы на альтернативные которые будут иметь меньший уровень риска.

- применение технических средств, например, обустройство источников опасности защитными кожухами и экранами, организация защиты расстоянием, применение защитных ограждений и блокировок.

- применение административных мер, таких как пересмотр и доработка правил безопасности и инструкций, организация качественного надзора, проведение инструктажей и обучения с последующей объективной проверкой знаний.

- использование предупредительных плакатов и знаков безопасности;

- применение средств индивидуальной защиты.

Вышеуказанные мероприятия расположены в приоритетном порядке. Выбор мероприятий необходимо осуществлять с верхних групп (наиболее эффективных), при невозможности их реализации переходить на нижние ступени иерархии.

9.3 После необходимо вычислить остаточный уровень риска, он должен быть снижен до приемлемого или незначительного. Определять остаточный

уровень риска нужно, для того что бы понять достаточно ли принятых мер для снижения риска.

9.4 По окончанию процедуры оценки рисков разрабатывается план с разработанными и принятыми мерами по снижению риска, где за каждым мероприятием закрепляется ответственное лицо и устанавливаются сроки выполнения. Данный план согласуется с главным инженером и руководителями службы охраны труда и промышленной безопасности. Контроль за выполнением осуществляют руководители структурных подразделений, руководители службы охраны труда и промышленной безопасности.

## **10. Ответственность**

10.1 Ответственность за проведение всей процедуры оценки рисков, а также за выделение необходимых ресурсов для внедрения и выполнения мер управления рисками несет управляющий директор ПАО «Кокс».

10.2 Главный инженер несет ответственность за организацию проведения идентификации опасностей и оценки рисков, в том числе за организацию разработки, внедрения и выполнения мероприятий по управлению рисками.

10.3 Руководители структурных подразделений и служб ОТ и ПБ несут ответственность за проведение идентификации опасностей и оценки рисков, внедрение необходимых мер управления рисками и выполнение их персоналом в повседневной деятельности.

10.4 Работники компании отвечают за выполнение предписанных мер по управлению рисками.

10.5 Служба ОТ несет ответственность за разработку и совершенствование методики идентификации опасностей и оценки рисков.

## Приложение А

### Примерный перечень опасностей (Классификатор)

Код	Наименование опасности	Возможные последствия
<b>1. Механические опасности</b>		
1.1	Падение предметов	Травмирование
1.2	Попадание под движущиеся части механизмов	Травмирование
1.3	Острые кромки	Порез частей тела
1.4	Падение работника из-за потери равновесия при спотыкании	Травмирование
1.5	Падение при подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Травмирование
1.6	Падение с высоты	Травмирование
1.7	Воздействие отлетающих частей материалов, заготовок, осколков	Травмирование
1.8	Удар инструментом	Травмирование
1.9	Воздействие вращающихся, движущихся частей оборудования	Травмирование
1.10	Удар жидкостью под давлением	Травмирование
1.11	Удар газом под давлением	Травмирование
1.12	Затягивания в подвижные части машин и механизмов	Травмирование
1.13	Воздействие режущего инструмента	Порез частей тела
1.14	Воздействие разбившихся стеклянных предметов	Порез частей тела
1.15	Попадание в глаза стружки, мелких осколков	Травмирование глаз
<b>2. Электрические опасности</b>		
2.1.	Электрический ток	Электротравма
2.2	Возникновение электрической дуги	Травмирование глаз
2.3	Электростатический заряд	Электротравма
<b>3. Термические опасности</b>		
3.1.	Повышенная температура поверхностей	Ожог
3.2.	Повышенная температура поверхностей газов, жидкостей	Ожог
3.3.	Воздействие открытого пламени	Ожог
<b>4. Опасности, связанные с воздействием микроклимата</b>		
4.1	Воздействие повышенной температуры воздуха	Перегрев
4.2	Воздействие пониженной температуры воздуха	Переохлаждение
4.3	Воздействие влажности	Заболевания
<b>5. Химические опасности</b>		
5.1	Вдыхание вредных паров или газов	Поражение легких
5.2	Попадание внутрь опасных веществ	Отравление
5.3	Попадание на кожные покровы	Поражение кожи
5.4	Попадание в глаза	Ожог роговицы

<b>6. Опасности, связанные с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия</b>		
6.1	Попадание пыли в дыхательные пути	Повреждение органов дыхания
6.2	Попадание в глаза пыли	Травмирование глаз
<b>7. Опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса</b>		
7.1	Стереотипные рабочие движения	Физические перегрузки
7.2	Нахождение в неудобной рабочей позе	Физические перегрузки
7.3	Перемещение в пространстве	Физические перегрузки
7.4	Подъем, перемещение тяжестей	Физические перегрузки
7.5	Наклон корпуса тела работника более 30°	Физические перегрузки
7.6	Напряжение зрительного анализатора	Переутомление
7.7	Нагрузка на голосовой аппарат	Переутомление
<b>8. Биологические опасности</b>		
8.1	Воздействие препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов	Заболевание
<b>9. Опасности, связанные с воздействием шума</b>		
9.1	Повышенный уровень	Повреждения органов слуха
<b>10. Опасности, связанные с воздействием световой среды</b>		
10.1	Недостаточная освещенность	Ухудшение зрения
10.2	Повышенная яркость	Ухудшение зрения
10.3	Пониженная контрастность	Ухудшение зрения
<b>11. Опасности, связанные с воздействием вибрации</b>		
11.1	Опасность воздействия локальной вибрации	Вибрационная болезнь
11.2	Опасность воздействия общей вибрации	Вибрационная болезнь
<b>12. Опасности, связанные с воздействием неионизирующих излучений</b>		
12.1	Электрическое поле промышленной частоты	Поражение ЦНС
12.2	Электромагнитные излучения	Поражение ЦНС
<b>13. Опасности транспорта</b>		
13.1	Наезд на человека	Травмирование
13.2	Опасность раздавливания человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами	Травмирование
13.3	ДТП	Травмирование

## Приложение Б

### Карта идентификации опасностей и оценки риска

Номер карты \_\_\_\_\_

Подразделение: \_\_\_\_\_

Наименование профессии	Опасность	Последствия	Существующие меры управления	Величина риска	Уровень риска	Меры по снижению риска	Остаточный риск	Дополнительные меры по снижению риска

Разработана:

Руководитель рабочей группы

Должность	ФИО	Подпись	Дата

Члены группы:

Должность	ФИО	Подпись	Дата

Согласована:

Должность	ФИО	Подпись	Дата