

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

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса изготовления буровых растворов в лаборатории ООО "ОренбургТехСервис"

Студент

Р.Р. Давлетшин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена снижению процентного соотношения профессиональных заболеваний и улучшению условий труда в ООО "ОренбургТехСервис".

Структура ВКР выполнена в соответствии с методическими указаниями и содержит следующие структурные элементы:

- Представлена характеристика ООО "ОренбургТехСервис" и обозначено его расположение.
- Представлен технологический процесс изготовления буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис».
- Проведен анализ факторов производственной среды при изготовлении буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис».
- Показана статистика травматизма и профессиональных заболеваний.
- Предложено оборудование по снижению процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов, а именно средство для фильтрации (очистки) воздуха, предназначенного для дыхания, от воздействия вредных и токсических примесей и аэрозолей, в частности, в многофункциональной фильтровентиляционной установке.
- Представлена документированная процедура по охране труда.
- Проведен анализ антропогенного воздействия ООО «ОренбургТехСервис» на окружающую среду.
- Проведен анализ защиты ООО «ОренбургТехСервис» в чрезвычайных и аварийных ситуациях.
- Проведена оценка эффективности предложенных мероприятий.

Количественная характеристика ВКР: 47 страниц, 7 рисунков, 10 таблиц, библиографический список составляет 25 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования	8
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	9
2.3 Анализ факторов производственной безопасности.....	9
2.4 Анализ средств защиты работающих	11
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	12
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	15
4 Научно-исследовательский раздел.....	17
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	17
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	17
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	18
5 Охрана труда.....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	26
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	26
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	26
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	27
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	29
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	29
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	29
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов...	30
7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	30
7.5. Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	30
7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	31

8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	32
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	32
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	33
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	36
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	38
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	41
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	43

ВВЕДЕНИЕ

«Важным индикатором здоровья является состояние здоровья работников, определяющее качество трудовых кадров и производительность труда» [25].

Одна из крупных отраслей промышленности занимает нефтегазодобывающая промышленность, она во многом определяет уровень научно-технический прогресса России, но в то же время, в этой отрасли имеется большое наличие вредных и опасных производственных факторов.

«Наличие этих факторов определяет неблагоприятную статистику травматизма и профессиональных заболеваний в данной отрасли» [25].

С совершенствованием законодательства в области промышленной безопасности; с появлением новых конструкторских разработок, изобретений, патентов и идей появляется больше возможностей для устранения, уменьшения и снижения травматизма и профессиональных заболеваний.

Специалисты по охране труда, инженера в области проектирование и конструирование оборудования, инженера-технологи, используя новшества, должны активно применять их с целью снижения травматизма и профессиональных заболеваний.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Оренбургтехсервис» создано в 2003 году на волне реформирования нефтяной отрасли путем выделения из ЗАО «Оренбургбурнефть». Учредителем общества стало ОМЗ-Групп. С 2005 года входит в Группу компаний "Интегра" - крупнейшую нефтесервисную компанию России. На сегодняшний день ООО «ОренбургТехСервис» единственное предприятие в России, предоставляющее комплексное обслуживание буровым компаниям.

Расположение ООО «ОренбургТехСервис»: 461042, Оренбургская область, г.Бузулук, ул.Московская, 2. E-mail: integra.info@integra.ru

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Оренбургтехсервис» оказывает следующие виды услуг:

- «Исследование и бурение нефтяных и газовых скважин;
- Изготовление буровых растворов;
- Разработка месторождений;
- Проектирование и строительство скважин;
- Ремонт и эксплуатация буровых установок» [1].

1.3 Технологическое оборудование

Технологическое оборудование в ООО «ОренбургТехСервис»:

- Гидравлическое забойное оборудование;
- Насосы;
- Оборудование для исследования и заканчивания скважин;
- Выносной гидроэжекторный смеситель;
- Блок приготовления раствора;
- Гидравлический диспергатор;
- Емкости;

- Механические и гидравлические перемешиватели;
- Вибросито;
- Поршневой насос.

Компоненты, необходимые для приготовления бурового раствора:

- вода (основа);
- бентонит;
- полимер;
- добавки.

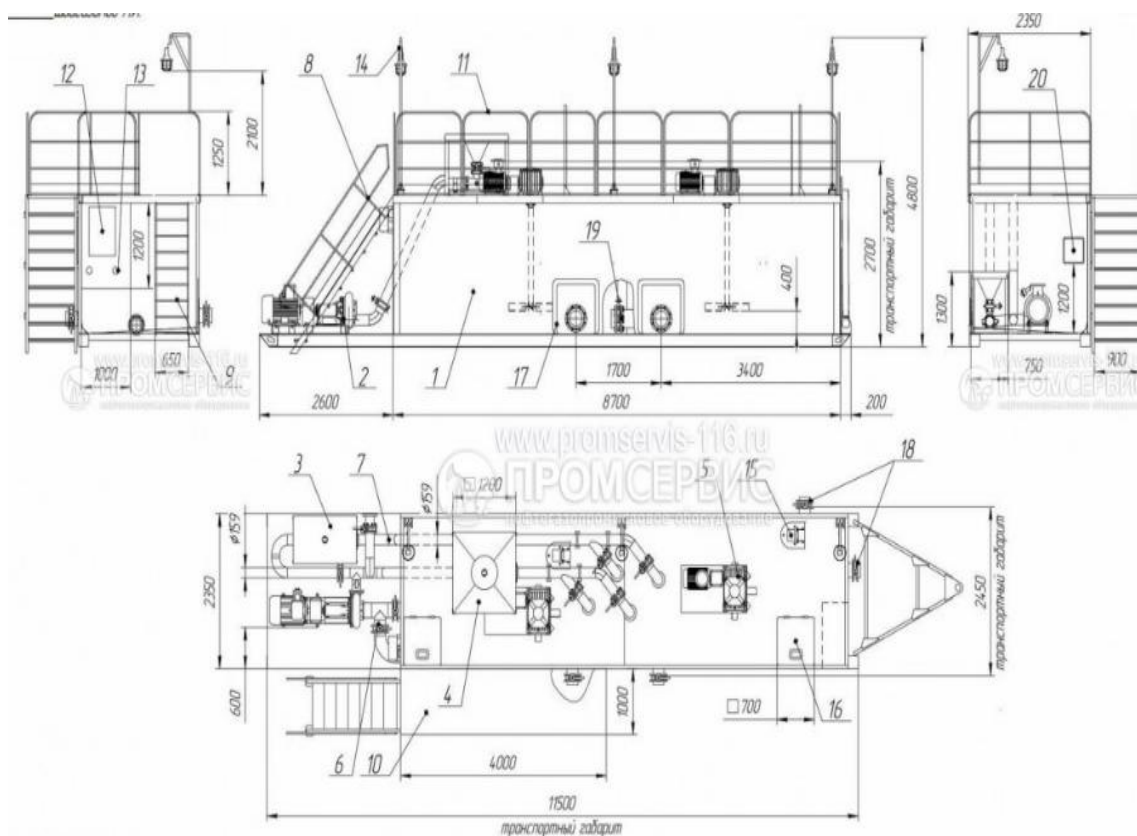
1.4 Виды выполняемых работ

Основные виды работ в ООО «Оренбургтехсервис» при приготовлении буровых растворов: подача составляющих дисперсной среды, реагентов и других составляющих смеси, дальнейшее перемешивание, очистка и контроль качества.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Схема блока по изготовлению буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис» показан на рисунке 1.



1 – Емкость утепленная. 2 – Шламовый насос. 3 – Смеситель гидравлический. 4 – Смеситель гидравлический с расторочной емкостью. 5 – Лопастной перемешиватель. 6 – Всасывающий коллектор. 7 – Напорный коллектор. 8 – Лестница. 9 – Трап. 10 – Площадка с ограждением. 11 – Ограждение. 12 – Система электрического отопление 30 кВт. 13 – Маслопровод системы отопления. 14 – Светильник на стойке. 15 – Уровнемер поплавковый. 16 – Люк-лаз. 17 – Люк очистки. 18 – Патрубок затворный с дисковым затвором. 19 – Нижний переток с дисковым затвором и выносным штурвалом. 20 – Шкаф управления.

Рисунок 1 - Схема блока по изготовлению буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис»

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс изготовления буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис» в таблице 1.

Таблица 1 - Технологический процесс изготовления буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис»

Наименование вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал
1	2	3
1. Заливают в емкость расчетное количество дисперсионной среды. 2. Подача порошкового материала, реагентов. 3. Перемешивание раствора. 4. Контроль качества раствора.	Емкость, шламовый насос, смеситель гидравлический, смеситель гидравлический с расторочной емкостью, лопастной перемешиватель, всасывающий коллектор, напорный коллектор. Воронка, мерная кружка, сито, прибор для измерения водоотдачи раствора.	Вода, реагенты, порошкообразные материалы, раствор.

2.3 Анализ факторов производственной безопасности

Анализ факторов производственной среды при изготовлении буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис» представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование вида работ	Наименование оборудования	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3
<p>1. Заливают в емкость расчетное количество дисперсионной среды.</p> <p>2. Подача порошкового материала, реагентов.</p> <p>3. Перемешивание раствора.</p> <p>4. Контроль качества раствора.</p>	<p>Емкость, шламовый насос, смеситель гидравлический, смеситель гидравлический с расторочной емкостью, лопастной перемешиватель, всасывающий коллектор, напорный коллектор.</p> <p>Воронка, мерная кружка, сито, прибор для измерения водоотдачи раствора.</p>	<p>Физические ОВПФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2]; - «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [2]; - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха» [2]; - «ОВПФ, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [2]; - «повышенным уровнем общей вибрации» [2]; - «повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [2]; - «повышенным образованием электростатических зарядов» [2]. <p>Химические ОВПФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «токсические» [2]; - «раздражающие» [2]; - «сенсibiliзирующие» [2]. <p>Биологические ОВПФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «условно-патогенные микроорганизмы, возбудители неинфекционных заболеваний» [2]. <p>Психофизиологические ОВПФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [2]; - «перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [2].

2.4 Анализ средств защиты работающих

В таблице 3 представлены СИЗ preparовителя бурового раствора в ООО «Оренбургтехсервис».

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты preparовителя бурового раствора

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	СИЗ, выдаваемые работнику	Отметка о выполнении
«Preparовитель бурового раствора» [3].	«Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [4].	- «Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий маслостойкой пропиткой или Костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон » [4];	вып
		- «Фартук из полимерных материалов нагрудником» [4];	вып
		- «Ботинки кожаные с жестким подноском или Сапоги кожаные с жестким подноском» [4];	вып
		- «Сапоги резиновые с жестким подноском» [4];	вып
		- «Перчатки для защиты от растворов кислот и щелочей» [4];	вып
		- «Каска защитная» [4];	вып
		- «Подшлемник» [4];	вып
		- «Защитные очки» [4];	вып
- «Респиратор» [4].	вып		

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Статистика травматизма в ООО «ОренбургТехСервис» представлена на рисунках 2 - 6.



Рисунок 2 – Статистика травматизма в нефтегазовой отрасли за 2014-2018 г., количество человек

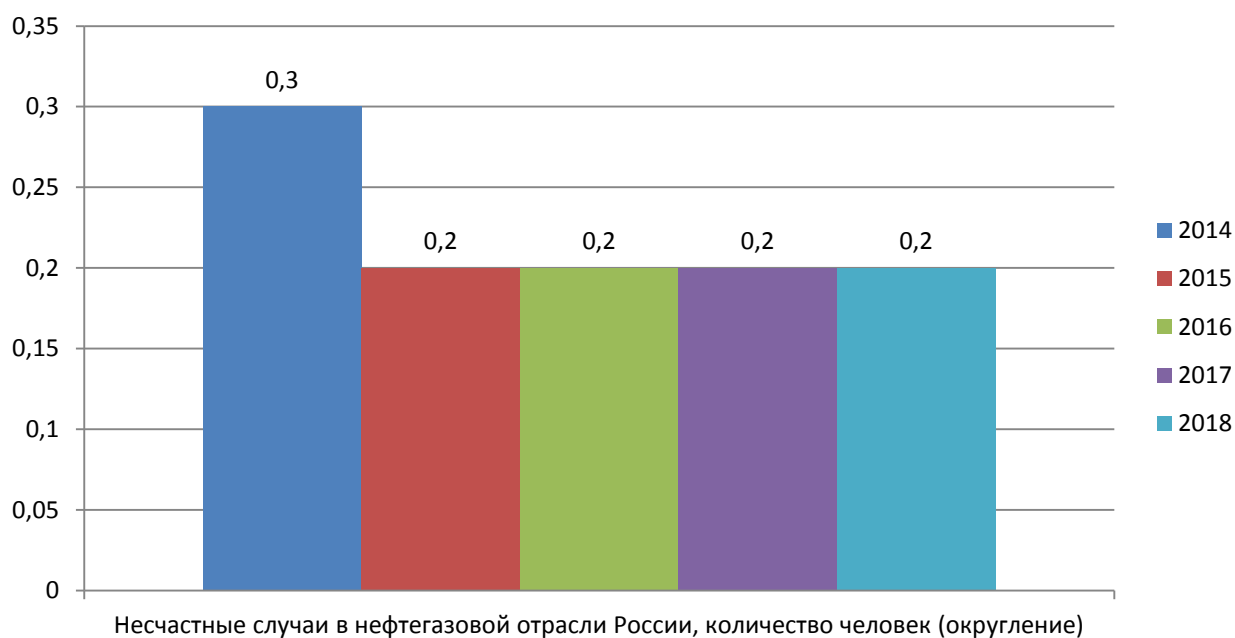


Рисунок 3 – Статистика по количеству погибших в нефтегазовой отрасли за 2014-2018 г., количество человек

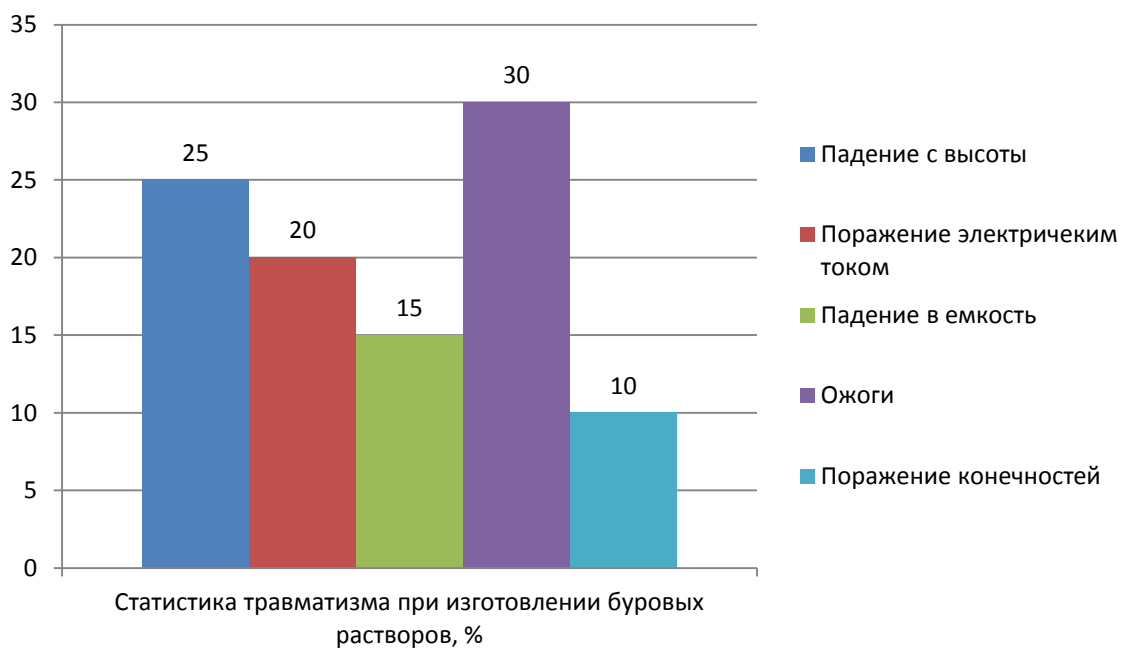


Рисунок 4 – Статистика травматизма при изготовлении буровых растворов, %

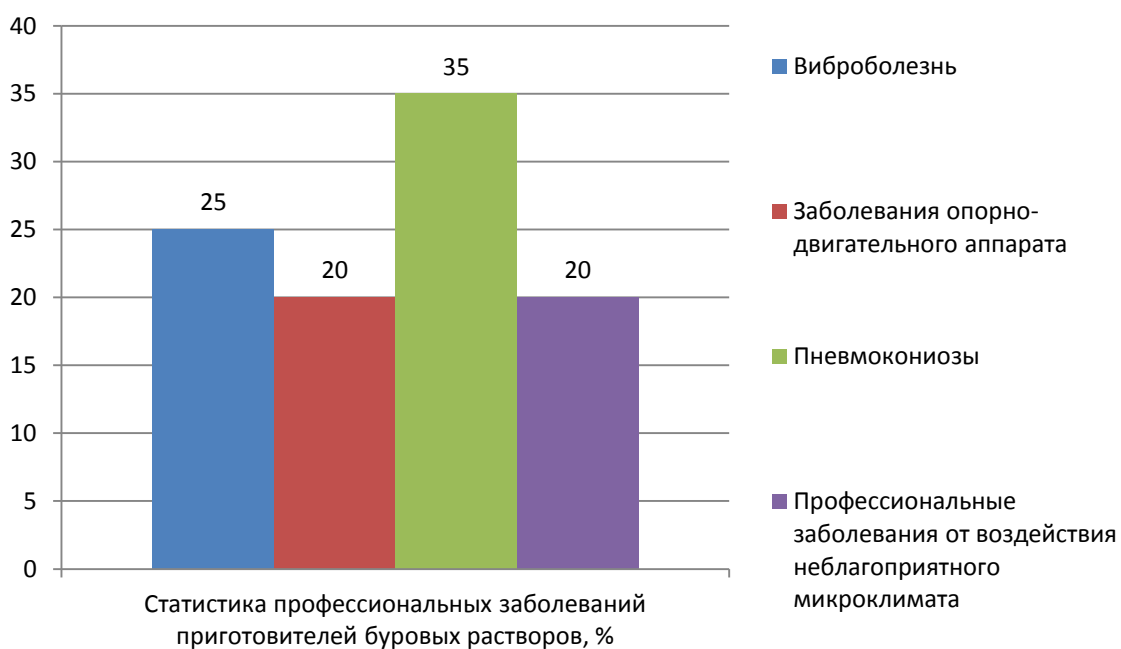


Рисунок 5 – Статистика профессиональных заболеваний приготовителей буровых растворов, %

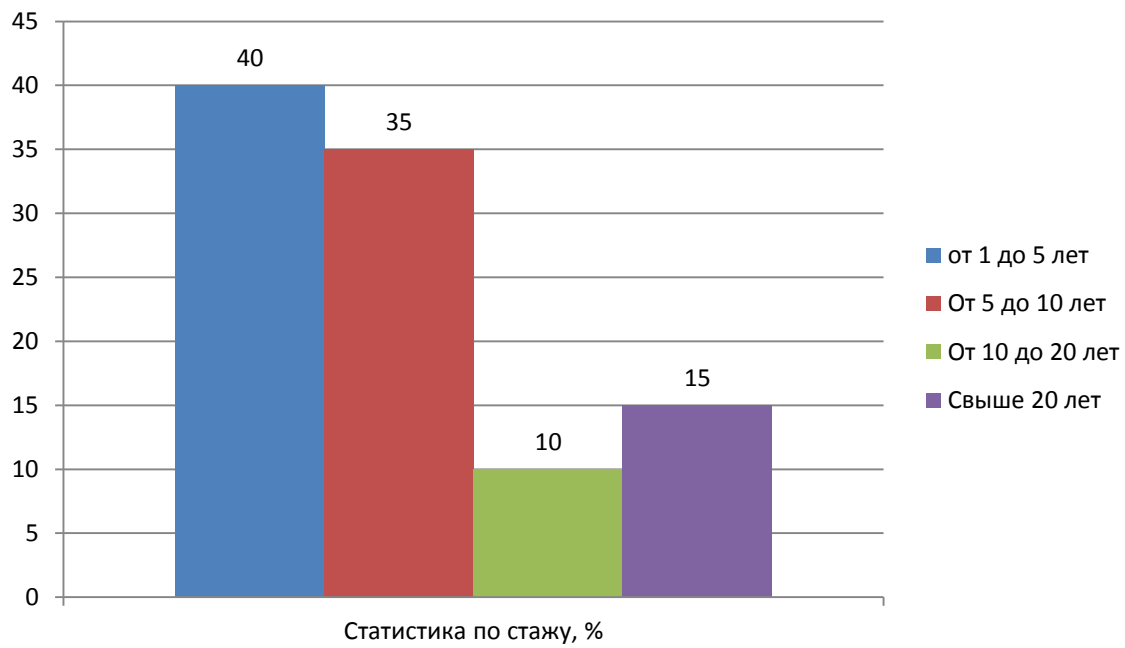


Рисунок 6 – Статистика травматизма по стажу работы, %

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

3.1 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

Данные для оформления таблицы 4 взяты из таблицы 2 данной работы.

Таблица 4 - Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ

Наименование вида работ	Наименование оборудования	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия
1	2	3	4
1. Заливают в емкость расчетное количество дисперсионной среды. 2. Подача порошкового материала, реагентов. 3. Перемешивание раствора. Контроль качества раствора.	Емкость, шламовый насос, смеситель гидравлический, смеситель гидравлический с расторочной емкостью, лопастной перемешиватель, всасывающий коллектор, напорный коллектор. Воронка, мерная кружка, сито, прибор для измерения водоотдачи раствора.	Физические ОВПФ: - «падение твердых, жидких объектов на работающего» [2]; - «падение работающего» [2]; - «аномальные микроклиматические параметры» [2]; - «чрезмерное загрязнение воздушной среды, затрудняющее дыхание работника» [2]; - «повышенным уровнем общей вибрации» [2]; - «повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [2]; - «повышенным образованием электростатических зарядов» [2]. Химические ОВПФ: - «токсические» [2];	- «Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам проведения специальной оценки условий труда и оценки уровней профессиональных рисков» [5]; - «Внедрение систем автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами» [5]; - «Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении» [5]; - «Устройство новых и/или модернизация средств коллективной защиты работников от воздействия

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		<p>- «раздражающие» [2]; - «сенсibiliзирующие» [2]. Биологические ОВПФ: - «условно-патогенные микроорганизмы, возбудители неинфекционных заболеваний» [2].</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: - «динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [2]; - «перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [2].</p>	<p>ОВПФ» [5]; - «Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [5]; - «Механизация и автоматизация технологических операций, связанных с хранением, перемещением, заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров с агрессивными жидкостями, используемыми в производстве» [5]; - «Реконструкция имеющихся мест организованного отдыха» [5].</p>

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Выбор объекта исследования был произведен из приведенных статистических данных по профессиональным заболеваниям (рисунок 5), где указано, что 35% профессиональных заболеваний в ООО «ОренбургТехСервис» составляют пневмокониозы. Пневмокониоз – это профессиональное заболевание, возникающее в результате вдыхания вредной пыли, ведущее к изменениям в легких, в абсолютном большинстве случаев происходит на вредном производстве. Возникает у работников со стажем работы от 5 до 15 лет. В таблице 4, в качестве мероприятий по снижению воздействия ОВПФ мероприятие, которое максимально подходит для снижения вредного воздействия на легкие работников буровых растворов «устройство новых и модернизация средств коллективной защиты работников от воздействия ОВПФ» [5].

В связи с этим, объект исследования выбран – снижение процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у работников буровых растворов.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В ООО «ОренбургТехСервис» установлен фильтрующий модуль, использующийся в установках очистки воздуха от паров вредных и токсических веществ, содержащий цилиндрический корпус с расположенными в корпусе последовательно по ходу воздуха слоями сорбента и окислительно-восстановительного катализатора, а также входным и выходным отверстиями, расположенными в дне и крышке корпуса.

Недостатком фильтрующего модуля является отсутствие в его составе противоаэрозольного фильтра, что делает невозможным его использование для комплексной очистки газов или воздуха от паров и аэрозолей без

применения дополнительных устройств, позволяющих осуществлять очистку воздуха от паров и аэрозолей, что приводит к увеличению габаритных размеров системы за счет применения дополнительных коммуникаций.

Недостатками известного фильтра-поглотителя также являются низкая устойчивость фильтра к динамическим нагрузкам и вибрации, так как фильтрующие элементы в изделии закреплены одним концом и воздействие поперечной вибрации может привести к нарушению крепления и герметичности фильтра, с другой стороны, применение сорбента одного типа не позволяет достичь широкого спектра действия фильтра-поглотителя по отношению к различным классам вредных веществ.

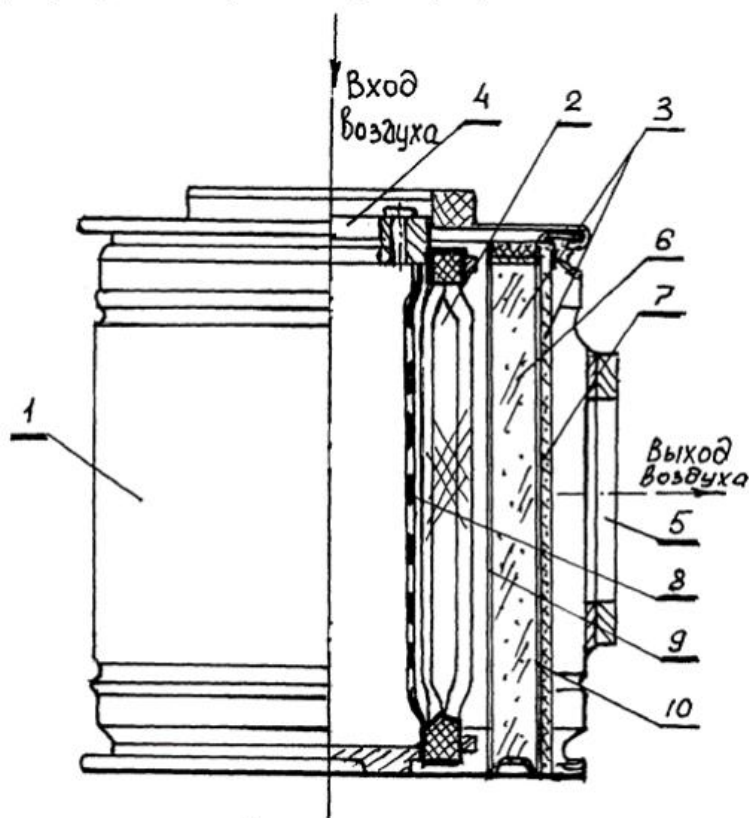
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

В своей работе, для снижения процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов, мы предлагаем к использованию в лаборатории по приготовлению буровых растворов «ФИЛЬТР-ПОГЛОТИТЕЛЬ», коллектива авторов Открытого акционерного общества "Электростальский химико-механический завод" (ОАО "ЭХМЗ").

Фильтр-поглотитель (рисунок 7) предназначен для установок очистки воздуха от вредных, токсических примесей и аэрозолей и относится к средствам коллективной защиты людей. Фильтр-поглотитель содержит цилиндрический корпус с расположенными последовательно по ходу воздуха противозаэрозольной и сорбционной ступенями очистки, а также входным и выходным отверстиями. Первая ступень по ходу воздуха, противозаэрозольная, выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень, сорбционная, выполнена из двухслойного материала. Первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом

соотношении 1:(0,75-1,5). Второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома. Техническим результатом является повышение качества очистки воздуха, увеличение ресурса работы фильтра-поглотителя.

Изобретение относится к средствам коллективной защиты людей и используется для фильтрации (очистки) воздуха, предназначенного для дыхания, от воздействия вредных и токсических примесей и аэрозолей, в частности, в многофункциональной фильтровентиляционной установке.



1 - Цилиндрический корпус. 2 - Противоаэрозольная очистка. 3 Сорбционная очистка. 4 - Входное отверстие. 5 - Выходное отверстие. 6 - Слой активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра. 7 - Слой из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома. 8 - Перфорированный каркас. 9 – Малый перфорированный цилиндр. 10 – Большой перфорированный цилиндр.

Рисунок 7 - Фильтр-поглотитель. Общий вид.

Технический результат заключается в повышении качества очистки воздуха фильтром-поглотителем, увеличении ресурса его работы и повышении надежности при поглощении вредных веществ.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в фильтре-поглотителе, содержащем цилиндрический корпус с расположенными последовательно по ходу воздуха противоаэрозольной и сорбционной ступенями очистки, а также входным и выходным отверстиями, первая ступень по ходу воздуха - противоаэрозольная - выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционная - выполнена двухслойной, первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра при их массовом соотношении 1:(0,75-1,5), а второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

Использование в фильтре-поглотителе двух ступеней очистки воздуха, когда лобовая ступень выполняется из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционная - выполнена двухслойной, где первый слой представляет собой смесь в определенных соотношениях активных углей, модифицированных добавками различных солей, а второй слой представляет волокнистый целлюлозный материал, содержащий активный уголь в различных соотношениях.

Все это позволяет достичь высокого качества очистки воздуха и повысить надежность эксплуатации изделий (при вибрации и др.), увеличить ресурс работы изделий за счет того, что первая ступень по ходу воздуха - противоаэрозольная - выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционная - выполнена двухслойной, первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом

соотношении 1:(0,75-1,5), а второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

Предложенный фильтр-поглотитель включает цилиндрический корпус 1 с расположенными последовательно по ходу воздуха противозерозольной 2 и сорбционной 3 ступенями очистки, входное 4 и выходное 5 отверстия. Первая ступень по ходу воздуха 2 - противозерозольная - выполнена на основе материалов целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень 3 - сорбционная - выполнена двухслойной, первый по ходу воздуха слой 6 содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, а второй слой 7 выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

Противозерозольная ступень очистки 2 представляет из себя складчатый фильтр-элемент из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, закрепленный на перфорированном каркасе 8.

Первый по ходу воздуха слой 6 сорбционного материала 3 закреплен между малым 9 и большим 10 перфорированными цилиндрами, а второй слой закреплен на каркасе большого перфорированного цилиндра 10.

Фильтр-поглотитель работает следующим образом.

С помощью входного отверстия 4 фильтр-поглотитель подключается к воздуховоду всасывающей линии.

Загрязненный воздух поступает во внутреннее пространство фильтра и, пройдя последовательно через противозерозольную ступень очистки 2, представляющую собой складчатый фильтр-элемент из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, закрепленный на перфорированном каркасе 8, а затем через сорбционную ступень 3, выполненную двухслойной, первый слой 6 которой содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, размещенный между

малым 9 и большим 10 перфорированными цилиндрами, второй слой 7 которой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего активный уголь или уголь, модифицированный солями меди и хрома, закреплен на каркасе большого перфорированного цилиндра 10, очищенный таким образом воздух через выходное отверстие 5 направляется на потребление.

Для повышения качества очистки воздуха и увеличения ресурса работы первая ступень по ходу воздуха - противоаэрозольная - выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционный материал - выполнена двухслойной, первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом соотношении 1:(0,75-1,5), а второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

Из результатов экспериментов следует, что наилучшими показателями обладает смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом соотношении 1:(0,75-1,5).

Данное выполнение устройства позволяет достичь высокого качества очистки воздуха от вредных примесей, увеличить ресурс его работы, значительно повысить надежность работы в экстремальных ситуациях за счет того, что в фильтре-поглотителе, содержащем цилиндрический корпус с расположенными последовательно по ходу воздуха противоаэрозольной и сорбционной ступенями очистки, а также входным и выходным отверстиями, первая ступень по ходу воздуха - противоаэрозольная - выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционный материал - выполнена двухслойной, первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди

и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом соотношении 1:(0,75-1,5), а второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

Фильтр-поглотитель для установок очистки воздуха от вредных и токсических примесей и аэрозолей, содержащий цилиндрический корпус с расположенными последовательно по ходу воздуха противоаэрозольной и сорбционной ступенями очистки, а также входным и выходным отверстиями, отличающийся тем, что первая ступень по ходу воздуха - противоаэрозольная - выполнена из материалов на основе целлюлозы и минеральных волокон, а вторая ступень - сорбционный материал - выполнена двухслойной, первый слой по ходу воздуха содержит смесь активного угля, модифицированного солями меди и/или никеля, и активного угля, модифицированного солями меди, хрома и серебра, при их массовом соотношении 1:(0,75-1,5), а второй слой выполнен из волокнистого целлюлозного материала, содержащего 30-50 мас.% активного угля и/или активного угля, модифицированного солями меди и хрома.

5 Охрана труда

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

В работе разрабатываются мероприятия по снижению процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов. В качестве такого мероприятия, согласно нормативным документам выбрано «устройство новых, модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия ОВПФ».

Таблица 5 – Документированная процедура по охране труда

Этап процедуры	Входной документ	Выходной документ	Ответственный / Исполнитель
1	2	3	4
Анализ результатов проведенной спец.оценки по условиям труда в лаборатории по приготовлению буровых растворов в ООО «ОренбургТехСервис»	1. Результаты проведенной спец.оценки по условиям труда в лаборатории по приготовлению буровых растворов в ООО «ОренбургТехСервис» 2. «Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [5].	Проект плана мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис»	Работодатель/ специалист по охране труда
Утверждение плана мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис»	Проект плана мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис»	Утвержденный и согласованный план мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис»	Работодатель/ специалист по охране труда
Закупка фильтр-поглотителей с целью снижения ОВПФ на приготовителей	Утвержденный и согласованный план мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис»	Счет и акт поставки фильтр-поглотителей в ООО «ОренбургТехСервис»	Специалист по охране труда/ управление экономики и финансами,

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
буровых растворов			отдел по закупкам
Установка фильтр-поглоителей с целью снижения ОВПФ на подготовителей буровых растворов	Счет и акт поставки фильтр-поглоителей в ООО «ОренбургТехСервис»	График монтажа фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Работодатель, специалист по охране труда/сервисно-технологический отдел, монтажный участок
Введение в эксплуатацию фильтр-поглоителей	График монтажа фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Акт монтажа фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Работодатель, специалист по охране труда/сервисно-технологический отдел, монтажный участок
Отчет о выполнении плана мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис» по установке фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Акт монтажа фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Отчет о выполнении плана мероприятий по охране труда в ООО «ОренбургТехСервис» по установке фильтр-поглоителей в лабораторию по производству буровых растворов	Работодатель/специалист по охране труда

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В ООО «ОренбургТехСервис» к основным негативным воздействием на окружающую среду являются отходы. К основным отходам лаборатории по производству буровых растворов относятся:

- буровой шлам;
- тампонажные растворы;
- отработанные воды;
- продукты испытания;
- материалы для приготовления и химической обработки растворов;
- горюче-смазочные материалы;
- хозяйственно-бытовые воды;
- пыль.

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

В ООО «ОренбургТехСервис» самым большим количеством отходов в процентном соотношении являются отходы бурового шлама. В своей работе мы предлагаем использовать «Способ утилизации отработанного бурового шлама скважин», автора Сердюка Михаила Ивановича.

Изобретение относится к области обезвреживания отходов бурения и может быть использовано при утилизации шламовых буровых отходов. Способ утилизации бурового шлама скважин включает отделение бурового шлама от бурового раствора и выгрузку бурового шлама в шламовый амбар. Формируют разделительную металлическую арматуру ячеистого типа внутри шламового амбара в виде вертикально ориентированных ячеек для

возможности последующего отдельного порционного химико-технологического воздействия на буровой шлам в каждой из ячеек.

Сначала дестабилизируют коллоидную систему введением сульфата железа в количестве порядка 1-3% от общей массы бурового шлама до визуально заметного разжижения массы и равномерного структурообразования. Затем проводят абсорбцию полученной массы путем введения вермикулита вспученного в количестве порядка 1%. Завершают воздействие введением гуминовых кислот в количестве порядка 1% от общей массы бурового шлама. Способ осуществляют при постоянном перемешивании со скоростью порядка 30-60 оборотов в минуту в пределах порядка 30-60 минут на каждой из названных операций и контролируют значимые параметры с определением класса опасности полученного продукта в процессе воздействия. Затем извлекают металлическую арматуру из шламового амбара и добавляют грунт в количестве, необходимом для достижения полученным продуктом значений концентраций ниже предельно допустимых. Изобретение позволяет гарантировать высокое качество утилизации при исключении излишнего времени воздействия, экономя затрачиваемые ресурсы.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Таблица 6 - Документированная процедура по утилизации отходов в ООО «ОренбургТехСервис» [10].

Этап процедуры	Входной документ	Выходной документ	Ответственный/Исполнитель
Организация сбора отходов в ООО «ОренбургТехСервис»	1. «ФЗ "Об отходах производства и потребления"» [8]. 2. «9 Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от	Размещение информации на контейнерной площадке: - наименование (номер контейнерной площадки); - владелец контейнерной площадки; - график вывоза отходов.	Работодатель/специалист по ООТ

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
	10.01.2002 N 7-ФЗ» [9].		
Организация вывоза отходов	Договор на вывоз отходов	Акт вывоза отходов с мест их сбора и временного накопления к месту их утилизации, хранения или захоронения на договорной основе	Работодатель, специалист по ООТ/ подрядная организация
Утилизация/обезвреживание отходов	1. Акт вывоза отходов с мест их сбора и временного накопления к месту их утилизации, хранения или захоронения на договорной основе. 2. Договор на утилизацию/ обезвреживание отходов	Протокол утилизации/обезвреживания отходов	Подрядная мусороперерабатывающая организация

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В ООО «ОренбургТехСервис» к основным аварийным ситуациям относятся:

- разрушение конструкций, технических механизмов и устройств;
- выбросов горячих и токсичных веществ;
- пожары и возгорание;
- неполадки/ сбой в работе техники и электрического оборудования.

Основными причинами данных аварийных ситуаций:

- техническое состояние/износ оборудования, производственных зданий;
- уровень квалификации и стаж работников;
- организация работы;
- низкое оснащение производства автоматическими и дистанционными системами управления;
- отсутствие или неполадки аварийной сигнализации.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий

В соответствии со статьей 10 «ФЗ от 21.07.97 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте» [12].

«Организации, чья деятельность связана с разведкой месторождений и добычей нефти, переработкой, транспортировкой, хранением и использованием нефти и нефтепродуктов, должны разрабатывать план ликвидации разливов нефти (ПЛАРН)» [12].

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

ПЛАРН это главный и основной документ, определяющий порядок действий персонала и аварийно-спасательных служб предприятия и населения. Органы, согласующие и утверждающие ПЛАРН, установлены законодательством в зависимости от уровня чрезвычайной ситуации. Введение ПЛАРН в действие оформляется приказом по ООО «ОренбургТехСервис».

По истечении указанных сроков планы ликвидации аварийных разливов нефти подлежат корректировке/переработке. Планы корректируются или перерабатываются до окончания срока действия по решению одного из утвердивших его органов, либо при принятии соответствующих нормативных документов.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Эвакуация в безопасные районы включает в себя непосредственно эвакуацию населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы из городов и иных населенных пунктов» [12]. И регламентированы «Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы" [12].

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

«Состав и структура поисково - спасательных формирований ПСС МЧС России определяется МЧС России и региональными центрами в пределах компетенции» [14].

«В состав каждого из поисково - спасательных формирований входят органы управления, поисково - спасательные отряды и подразделения обеспечения» [14].

«Предельная штатная численность поисково - спасательных формирований определяется МЧС России по согласованию с Министерством финансов Российской Федерации» [14].

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

«В случае ЧС, военных действий и других непредвиденных ситуаций, в атмосфере могут распыляться концентрации вредных веществ в виде аэрозоля, газа или пара» [15].

«При выборе средств индивидуальной защиты органов дыхания необходимо учитывать возможный уровень концентрации вредных веществ в воздухе, содержание кислорода и другие факторы, характеризующие тяжесть и условия нахождения населения в зонах химического заражения» [15].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 7 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда в лаборатории по изготовлению буровых растворов ООО «ОренбургТехСервис»

Наименование подразделения	Наименование мероприятия	Цель	Срок выполнения	Привлекаемые структурные подразделения	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Лаборатория изготовления буровых растворов в ООО «ОренбургТехСервис»	«Проведение специальной оценки условий труда работников» [18]	«Идентификация вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [2]	По плану	Отдел охраны труда промышленной безопасности, управление экономики и финансами, отдел по закупкам. ООО «Труд-Эксперт» - привлекаемая организация.	Вып.
	Установка фильтропоглотителей с целью снижения ОВПФ на приготовителей буровых растворов	Снижение процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов.	01.12.2019	Отдел охраны труда, экономический отдел, отдел по планированию и закупкам, технический отдел, ремонтный отдел	В процессе
	Замена/выдача СИЗ	Снижение процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов	По плану	Отдел охраны труда промышленной безопасности, управление экономики и финансами, отдел по закупкам.	Вып.

Размер финансового обеспечения на предупредительные мероприятия,
формула:

$$\Phi^{2019} = V^{2018} - O^{2018} \quad (8.1)$$

где V^{2018} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве, руб.;

O^{2018} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию, руб. $\Phi^{2019} = V^{2018} - O^{2018} = 250000 - 150000 = 100\,000$ руб.

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

В ООО «ОренбургТехСервис» код ОКВЭД - 09.10.1 Предоставление услуг по бурению, связанному с добычей нефти, газа и газового конденсата.

Класс профессионального риска – 3, страховой тариф – 0,4% » [19].

Таблица 8 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Среднесписочная численность	N	чел	255	252	250
Количество страховых случаев в год	K	шт.	5	3	3
Количество страховых случаев в год, за исключением со смертельным исходом	S	шт.	3	2	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	120	90	90
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	200 000	150 000	150 000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	7 200 000	7 500 000	7 500 000
Число рабочих мест, на которых проведена спецоценка	q11	шт	255	252	250

Продолжение таблицы 8

Число рабочих мест, подлежащих спецоценке	q12	шт.	255	252	250
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда	q13	шт.	170	173	175
Число работников, прошедших обязательные медосмотры	q21	чел	250	250	240
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	255	252	250

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.2)$$

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

$$V = \Sigma \Phi З П \cdot t_{стр} \quad (8.3)$$

где $t_{стр}$ – страховой тариф на страхование от несчастных случаев.

$$V = \Phi З П \cdot t_{стр} = 7400000 \cdot 0,4\% = 2\,960\,000$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{150\,000}{2\,960\,000} = 0,05$$

Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих:

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 100}{N} \quad (8.4)$$

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{3,7 \cdot 1000}{250} = 14,8$$

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S} \quad (8.5)$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми.

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{90}{3} = 30$$

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (8.6)$$

$$q1 = \frac{250 - 175}{250} = 0,3$$

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21/q22 \quad (8.7)$$

$$q2 = 240/250 = 0,96$$

Далее, сравнение полученных значений со средними значениями, в зависимости от вида экономической деятельности.

Рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P(\%) = \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \cdot 3 - 1 \cdot 1 - q1 \cdot (1 - q2) \cdot 100 \quad (8.8)$$

$$P \% = \frac{\frac{0,05}{0,08} + \frac{14,8}{2,81} + \frac{30}{74,98}}{3 - 1} \cdot 0,7 \cdot 0,04 \cdot 100 = 8,8$$

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

Таблица 9 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Показатель	Как обозначается	В чем измеряется	Расчётные данные	
			Перед мероприятиями по ОТ	После внедрения мероприятий по ОТ
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	18	2
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	720	720
Число пострадавших от НС	$Ч_{нс}$	дн	3	3
Количество дней нетрудоспособности от НС	$Д_{нс}$	дн	90	90
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	180	200

Определение изменения численности работников по вредным условиям труда ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^{\pi}, \quad (8.9)$$

$$\Delta Ч_i = 18 - 2 = 16$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta К_{ч}$):

$$\Delta К_{ч} = 100 - \frac{К_{ч}^{\pi}}{К_{ч}^{\delta}} \cdot 100 \quad (8.10)$$

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$К_{ч} = \frac{Ч_{нс} \cdot 100}{ССЧ} \quad (8.11)$$

$$K_q^{\delta} = \frac{3 \cdot 100}{180} = 1,7$$

$$K_q^n = \frac{3 \cdot 100}{200} = 1,5$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{1,5}{1,7} \cdot 100 = 11,76$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \quad (8.12)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} \quad (8.13)$$

$$K_m^{\delta} = \frac{90}{3} = 30$$

$$K_m^n = \frac{90}{3} = 30$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{30}{30} \cdot 100 = 0$$

Потери рабочего времени:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (8.14)$$

$$BUT = \frac{100 \cdot 90}{180} = 50$$

$$BUT = \frac{100 \cdot 90}{200} = 45$$

Фактический годовой фонд рабочего времени:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - BUT \quad (8.15)$$

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

$$\Phi_{факт} = 720 - 50 = 670$$

$$\Phi_{факт} = 720 - 45 = 675$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - A_{факт}^б \quad (8.16)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 675 - 670 = 5 \text{ ч.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^б} \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{50 - 45}{5} = 1 \text{ чел.}$$

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

Таблица 10 - Данные для расчета экономических показателей эффективности

Показатель	Как обозначается	В чем измеряется	Данные для расчета	
			Перед внедрением мероприятия по ОТ	После внедрения мероприятия по ОТ
Время оперативное	t_o	Мин	160	120
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	15	10
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	50	45
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	150	150
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10	10
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10	10
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$K_{д}$	%	20	20

Продолжение таблицы 10

Норматив отчислений на соц.нужды	$H_{\text{осн}}$	%	10	10
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	720	720
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	-	Руб.	3000 000	2000 000

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c)

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^n, \quad (8.18)$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.19)$$

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot 100\% + k_{\text{доп}} \quad (8.20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днд}} = 160 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 100\% + 10 = 2112 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днт}} = 120 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 100\% + 10 = 1584 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 50 \cdot 2112 \cdot 1,5 = 158400 \text{ руб.}$$

$$M_3^n = 45 \cdot 1584 \cdot 1 = 71280 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_c = 158400 - 71280 = 87120 \text{ руб.}$$

Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^n \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n, \quad (8.21)$$

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} \quad (8.22)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – средневзвешенная заработная плата одного работающего, руб.;

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

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{д}} = 158400 \cdot 720 = 114048000 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 87120 \cdot 720 = 62726400 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_3 = 16 \times 114048000 - 2 \times 62726400 = 1699315200$$

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%), \quad (8.23)$$

$$\mathcal{E}_m = 7500\,000 - 7200\,000 \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 330\,000 \text{ руб.}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}}) / 100 \quad (8.24)$$

где $N_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{330\,000 \cdot 10}{100} = 33\,000 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T)

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_2 = 1699315200 + 87120 + 330\,000 + 33000 = 1702735320 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_T \quad (8.26)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{2000\,000}{1702735320} = 0,001$$

Коэффициент эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.27)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{0,001} = 1000$$

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

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

$$P_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^n}{t_{шт}^6} \cdot 100\% \quad (8.28)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.29)$$

$$t_{шт}^6 = 120 + 15 + 45 = 180$$

$$t_{шт}^n = 100 + 10 + 45 = 155$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ – время на отдых и личные надобности;

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

$$P_{тр} = \frac{180 - 155}{180} \cdot 100 = 13,9$$

Прирост производительности труда:

$$P_{Эч} = \frac{Эч \times 100\%}{ССЧ_1 - Эч} \quad (8.30)$$

$$P_{Эч} = \frac{1 \times 100\%}{200 - 1} = 50,00$$

Расчет оценки производительности труда в ООО «ОренбургТехСервис» по результатам предложенных мероприятий показал 50 процентный прирост производительности труда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе разработаны мероприятия по снижению процентного соотношения профессиональных заболеваний и улучшению условий труда в ООО "ОренбургТехСервис".

Согласно структуре ВКР, выполненной в соответствии с методическими указаниями, выполнены следующие структурные элементы:

- Представлена характеристика ООО "ОренбургТехСервис" и обозначено его расположение.

- Представлен технологический процесс изготовления буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис».

- Проведен анализ факторов производственной среды при изготовлении буровых растворов в лаборатории ООО «ОренбургТехСервис».

- Показана статистика травматизма и профессиональных заболеваний, которая показала, что 35% профессиональных заболеваний составляют пневмокониозы.

- В работе, для снижения процента профессиональных заболеваний, в частности, пневмокониоза, у приготовителей буровых растворов, мы предлагаем к использованию в лаборатории по приготовлению буровых растворов «ФИЛЬТР-ПОГЛОТИТЕЛЬ». Фильтр-поглотитель предназначен для установок очистки воздуха от вредных, токсических примесей и аэрозолей и относится к средствам коллективной защиты людей. Технический результат заключается в повышении надежности при поглощении вредных веществ.

- Представлена документированная процедура по охране труда.

- Проведен анализ антропогенного воздействия ООО «ОренбургТехСервис» на окружающую среду.

- Проведен анализ защиты ООО «ОренбургТехСервис» в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

- Проведена оценка эффективности предложенных мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Компания ООО «ОренбургТехСервис» [Электронный ресурс]. – URL: http://ots.bz/ru#!/ru/pages/about_company (дата обращения 01.05.2019).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – https://allgosts.ru/13/100/gost_12.0.003-2015 (дата обращения 01.05.2019).
3. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019, Выпуск №6 ЕТКС. Приготовитель бурового раствора. Выпуск утвержден Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14.11.2000 N 81. – URL: <http://bizlog.ru/etks/etks-6/29.htm> (дата обращения 01.05.2019).
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 9 декабря 2009 г. N 970н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" (с изменениями и дополнениями) – <https://base.garant.ru/197363/b89690251be5277812a78962f6302560> (дата обращения 01.05.2019).
5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 01 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70150478/paragraph/1:0> (дата обращения 01.05.2019).
6. Заявка: 2007110576/12, 22.03.2007 (51) МПК Автор(ы): Шеляпин Игорь Павлович (RU), Сырычко Василий Владимирович (RU), Куликов

Николай Константинович (RU), Никитаев Сергей Павлович (RU), Кукуй Аркадий Наумович (RU), Шевченко Александр Онуфриевич (RU), Кордиалик Всеволод Владиславович (RU), Белояров Олег Игоревич (RU), Зарипов Ильдар Накибович (RU), Шеляпина Любовь Ивановна (RU), Никитаев Павел Сергеевич (RU) Патентообладатель(и): Открытое акционерное общество "Электростальский химико-механический завод" (ОАО "ЭХМЗ") (RU) Опубликовано: 10.10.2008 Бюл. № 28. – URL: <http://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=70db3b675aaa7c83d3ea11088f0ef58d> (дата обращения 01.05.2019).

7. Заявка: 2018111794, 03.04.2018 (51) МПК Автор(ы): Сердюк Михаил Иванович (RU), Патентообладатель(и): Сердюк Михаил Иванович (RU) Опубликовано: 23.01.2019 Бюл. № 3. – URL: <http://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=0bebec3b0192e00a497eb75c012a4fed> (дата обращения 01.05.2019).

8. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109 (дата обращения 01.05.2019).

9. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823 (дата обращения 01.05.2019).

10. СТП 12.01.2017 ООО «ОренбургТехСервис» Порядок организации сбора, хранения, утилизации и вывоза отходов производства и потребления, С. 10.

11. Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 N 730 "Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах". –

URL:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=151198&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.8465362617280308#06676474808442512>

(дата обращения 01.05.2019).

12. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция). –

URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234 (дата обращения 01.05.2019).

13. "Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы" (утв. МЧС РФ). – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_259397 (дата обращения 01.05.2019).

14. Приказ МЧС РФ от 28.01.2002 N 32 "Об утверждении Положения о поисково - спасательной службе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 19.03.2002 N 3308). – URL:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=35909&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.4143060638097693#011508429826793765>

дата обращения 01.05.2019).

15. Указ Президента РФ от 11.01.2018 N 12 "Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года". –

URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=287639&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.024349255832937455#0877915452862098>

(дата обращения 01.05.2019).

16. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994

N 68-ФЗ (последняя редакция). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295 (дата обращения 01.05.2019).

17. ГОСТ Р 55446-2013 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания населения и спасателей в чрезвычайных ситуациях. Классификация. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105342> (дата обращения 01.05.2019).

18. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О специальной оценке условий труда". – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555 (дата обращения 01.05.2019).

19. Портал фонда социального страхования. – URL: <http://portal.fss.ru:8484/fss/regulations/okved2> (дата обращения 01.05.2019).

20. Sundaram Haridoss Health and Safety Hazards Management in Oil and Gas Industry/ International Journal of Engineering and Technical Research V6(06) · June 2017 with 3,539 Reads DOI: 10.17577/IJERTV6IS060508. – URL: https://www.researchgate.net/publication/317998336_Health_and_Safety_Hazards_Management_in_Oil_and_Gas_Industry (дата обращения 01.05.2019).

21. Patrick Thomas William Hudson. The Rule of Three: Situation Awareness in Hazardous Situations/ International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. – URL: https://www.researchgate.net/publication/314741672_The_Rule_of_Three_Situati_on_Awareness_in_Hazardous_Situations (дата обращения 01.05.2019).

22. Faith Eyayo. Evaluation of Occupational Health Hazards among Oil Industry Workers: A Case Study of Refinery Workers/ Article/ January 2014 with 235 Reads. – URL: https://www.researchgate.net/publication/284458083_Evaluation_of_Occupational_Health_Hazards_among_Oil_Industry_Workers_A_Case_Study_of_Refinery_Workers (дата обращения 01.05.2019).

23. Benjamin Edokpolo, Qiming Jimmy Yu. Health Risk Assessment for Exposure to Benzene in Petroleum Refinery Environments/ International Journal of Environmental Research and Public Health 12(1):595-610 · January 2015 with 267 Reads DOI: 10.3390/ijerph120100595 · Source: PubMed. – URL: https://www.researchgate.net/publication/270965790_Health_Risk_Assessment_for_Exposure_to_Benzene_in_Petroleum_Refinery_Environments (дата обращения 01.05.2019).

24. Dolores Díaz Cabrera, Estefanía Hernández-Fernaud. An evaluation of a new instrument to measure organisational safety culture values and practices/ Accident Analysis & Prevention 39(6):1202-11 · December 2007 with 575 Reads. – URL: https://www.researchgate.net/publication/5923905_An_evaluation_of_a_new_instrument_to_measure_organisational_safety_culture_values_and_practices (дата обращения 01.05.2019).

25. Шамсияхметова Г. И. Профессиональные заболевания на предприятиях нефтяной промышленности // Молодой ученый. — 2016. — №16. — С. 460-463. — URL <https://moluch.ru/archive/120/32977/> (дата обращения: 01.05.2019).