

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

Институт машиностроения  
(наименование института)  
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 технологических процессов приёма и подготовки нефти к транспортировке на примере предприятия ООО «РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН Просвет»**

Студент	<u>А.В. Ткаченко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.А. Филимонов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.Г. Егоров</u> (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)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Объектом исследования является процесс приёма и подготовки нефти к дальнейшей транспортировке автомобильным транспортом и по магистральным нефтепроводам.

Цель работы - выявление опасных и вредных производственных факторов и разработка мероприятий по обеспечению безопасности на рабочем месте, утилизации отходов и действия в аварийных и чрезвычайных ситуациях.

В процессе работы были выявлены опасные и вредные производственные факторы.

В результате исследования был разработан план мероприятий по охране труда.

В НИР предложено устройство системы автоматического управления и регулирования промышленной и экологической безопасностью с взрывопожароопасным продуктом для процесса с высокой энергией, позволяющее избежать в аварийных ситуациях разрыва аппарата.

В разделе «Охрана труда» был разработан план мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена оценка негативного воздействия объекта на окружающую среду и мероприятия по её снижению.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации на ЦПСН «Просвет».

В восьмом разделе выполнены расчёты эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа состоит из 57 страниц, 8 рисунков, 9 чертежей, 8 приложений.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение .....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	7
1.3 Технологическое оборудование .....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел .....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования .....	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	9
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	9
2.4 Анализ средств защиты работающих .....	10
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	111
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда .....	15
4 Научно-исследовательский раздел.....	16
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	16
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности .....	16
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: технологическое (технология).....	16
4.4 Выбор технического решения .....	18
5 Охрана труда .....	19
6 Охрана окружающей среды и экологической безопасности .....	22
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ..	22

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	22
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000-2016 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).....	27
7 Защита работников в аварийных и чрезвычайных ситуациях .....	28
7.1 Анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций .....	28
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 .....	32
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	33
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации .....	34
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	35
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	35
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний .....	35
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	38
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	40

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Е .....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	57

## **ВВЕДЕНИЕ**

Предприятия отрасли добычи нефти, нефтепереработки и транспортировки отнесены к повышенному классу опасности. Обеспечение безопасности производственных процессов на этих предприятиях является приоритетным направлением в мероприятиях по сохранению жизни и здоровья работников. Персонал этих предприятий постоянно сталкивается с воздействием на организм вредных и опасных производственных факторов, таких как физические перегрузки, превышение предельно допустимых уровней и концентраций вредных веществ в окружающей среде, запыленности, шумов, вибрации, воздействия теплового излучения и т.д.

Данная работа является актуальной для предприятия ООО «РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН Просвет». Цель работы - изучение проведения технологических операций при приеме и подготовке нефти к транспортировке, оценка уровня безопасности при проведении этих процессов. Задачи, которые необходимо решить - выявить факторы, отрицательно сказывающиеся на здоровье работников, которые могут привести к травмированию и проявлению профессиональных заболеваний. Учитывая анализ травматизма, опираясь на статистику предприятия, разработать мероприятий по охране труда, которые направлены на то, что бы снизить воздействие опасных и вредных производственных факторов до минимума.

В данной работе предложено технологическое усовершенствование, которое положительно скажется не только на безопасности производственных процессов, но и существенно снизит воздействие негативных влияний на окружающую среду.

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

Объект ЦПСН «Просвет» в административном отношении находится в Кинельском районе Самарской области и расположен в 33 км к юго-востоку от г. Самара вдоль трассы Р-224 «Самара-Оренбург».

## **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

«Основной вид деятельности (по коду ОКВЭД) 49.50.11 транспортировка нефти» [15].

## **1.3 Технологическое оборудование**

На площадках ЦПСН «Просвет» используются: автоцистерны, оборудованные сливными устройствами; заливные стояки; насосы раскачки Н-5; массомер WT; трубопроводы; резервуары сырой и товарной нефти; печи прямого нагрева нефти; контрольно-сигнализирующие устройства; подземные дренажные емкости для сбора нефти, пролитой в случае аварийной разгерметизации цистерны; оборудование для лабораторных проб; запорная арматура; нефтеналивные эстакады; концевой сепаратор СК-1 (СК-2); отстойники обезвоживания нефти.

## **1.4 Виды выполняемых работ**

Цех подготовки и сдачи нефти (ЦПСН) «Просвет» предназначен для выполнения следующих видов работ:

- приема продукции, доставляемой автоцистернами с Константиновской УПСВ, Зареченской УПСВ, Мало-черниговское УПСВ и Чичерского МБСНУ;
- учета количества нефти;
- подготовки нефти соответствующего качества и стандарта, относящейся по содержанию сероводорода и меркаптанов - к первому виду;
- буферного хранения и транспортировки нефти.

Приемно-сдаточный пункт (ПСП) предназначен для:

- приема товарной нефти, доставляемой автоцистернами с Аксеновской и Казаковской установок подготовки нефти;
- учета количества нефти и транспортировки потребителю.

Пункт приема, сдачи и налива нефти (ППСНН) «Просвет» предназначен для:

- слива сырой и товарной нефти с месторождений ТПП «РИТЭК Самара-Нафта» АО «РИТЭК», а также от других организаций на договорной основе;
- налива товарной, подготовленной к отправке нефти.

## **2 Технологический раздел**

### **2.1 План размещения основного технологического оборудования**

Оборудование на площадках ЦПСН «Просвет» располагается по блочному и блочно-комплексному принципу. Расположение основных компонентов процесса закладывается на стадии проектирования. Важную роль в размещении технологического оборудования на площадках ЦПСН «Просвет» удобство ведения технологического процесса, а также доступность при ремонте, замене и диагностике оборудования. При проектировании учтены все требования противопожарной безопасности и сейсмичности зоны, в которой находится станция.

Основное оборудование, применяемое на площадках предприятия ЦПСН «Просвет» указано в приложении А таблица А.1.

### **2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса**

Основной объем нефтепродукта доставляется автоцистернами. Нефть-сырец, поступающая на комплекс подготовки, пройдя стадии обессоливания и обезвоживания на технологических установках, становится товарной. Подготовленная товарная нефть в дальнейшем транспортируется по трубопроводам на станцию смешения нефти АК «Транснефть-Приволга».

Технологические схемы процессов приема и подготовки нефти к транспортировке площадки ЦПСН «Просвет» отображены в приложении Б таблица Б.1.

### **2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков**

Руководством цеха приёма и подготовки нефти «Просвет» используется комплексный подход при оценке опасных ситуаций. Учитывается статистика случившихся аварий, надежность оборудования, моделируются ситуации возникновения чрезвычайных ситуаций, изучаются экспертные оценки и опыт других организаций. Особую степень риска

представляет производственное оборудование. Именно с эксплуатацией оборудования связано наибольшее количество травм и профзаболеваний.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов с привязкой к оборудованию отображена в приложение В. таблица В.1.

#### **2.4 Анализ средств защиты работающих**

«Защита работников осуществляется спецодеждой, спецобувью, рукавицами, касками, подшлемниками, перчатками, изолирующими подставками, резиновыми ковриками и дорожками, щитками, диэлектрическими перчатками, галошами и ботами, предохранительными поясами, согласно норм, утвержденных ООО «РИТЭК Самара-Нафта» АО "РИТЭК"» [12].

Защита органов дыхания на площадках «ЦПСН Просвет», при необходимости этого, обеспечивается применением фильтрующих, изолирующих и шланговых противогазов.

«В зависимости от содержания кислорода в воздухе применяются следующие противогазы:

- фильтрующие, применяются при доле содержания кислорода в воздухе более 18 % объема, для эксплуатационного персонала применяются противогазы с коробками марки КД.

- для работы с повышенным содержанием сероводорода применяются изолирующие противогазы.

Для защиты органов дыхания при работе внутри емкостей, в канализационных колодцах при содержании кислорода в воздухе менее 18 % и при наличии больших концентраций вредных газов (более 0,5 % об.) применяются шланговые ПШ-1, ПШ-2 или изолирующие противогазы. Использование фильтрующих противогазов запрещается» [10].

Список средств индивидуальной защиты представлен в приложение Г. таблица Г.1.

Всем работникам, трудовые обязанности которых связаны с нахождением вне отапливаемых помещений в зимний период, в зависимости от вида выполняемой деятельности, дополнительно выдаются:

- костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке, или куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке;

- ботинки кожаные утепленные с защитным подноском, или сапоги кожаные утепленные с защитным подноском;

- подшлемник, утепленный под каску (в случае если он положен к выдаче);

- головной убор утепленный.

«Так же все работники предприятия обеспечены смывающими и обезвреживающими средствами для мытья рук, очищающими кремами, гелями и пастами, регенерирующими, восстанавливающими кремами, эмульсиями» [18].

## **2.5 Анализ травматизма на производственном объекте**

На площадке ЦПСН «Просвет» за последние три года зафиксирован лишь один случай травматизма, связанный с производством. Поэтому данные для проведения анализа травматизма взяты с аналогичных площадок подготовки нефти ООО «РИТЭК Самара-Нафта», условия труда на которых носят аналогичный характер.

Основываясь на этих данных, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество случаев травматизма происходит на участке приёма нефти. Это связано с повышенными физическими нагрузками, а в следствие этого - утомляемости работников. А также сложных погодных условий, особенно в зимний период, поскольку участок приёма находится под открытым небом и подвержен воздействию всех атмосферных явлений (ветер, дождь, снег, гололёд и т.д.). В связи с увеличением стажа и

квалификации, и, соответственно, возраста работников, можно увидеть сокращение количества несчастных случаев. Относительно времени, когда случаются НС, видно, что их число возрастает в вечернее время ближе к концу смены. Из данного факта можно сделать вывод, что это следствие утомляемости и связанной с ним потери внимания.

Статистика производственного травматизма представлена в рисунках с 1 по 8.

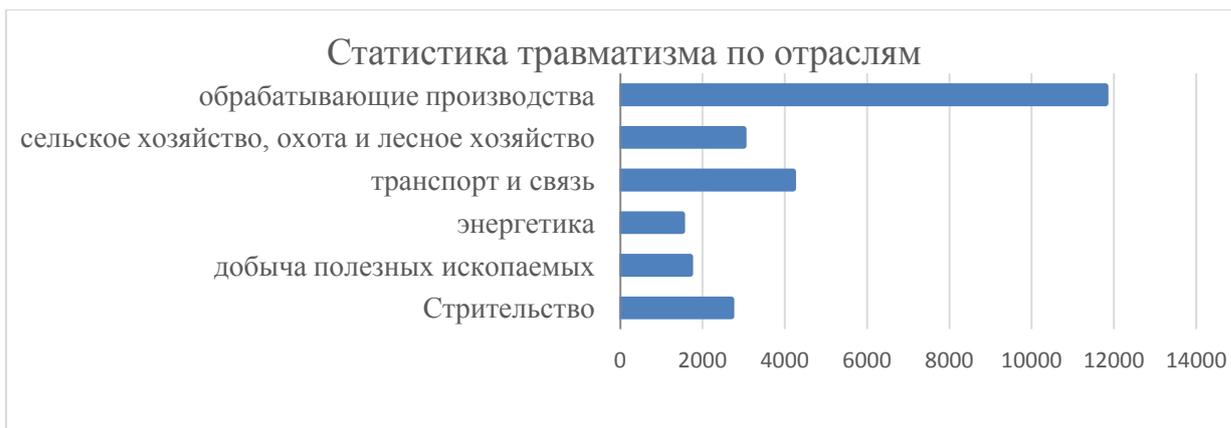


Рисунок 1 – Статистика травматизма по отраслям

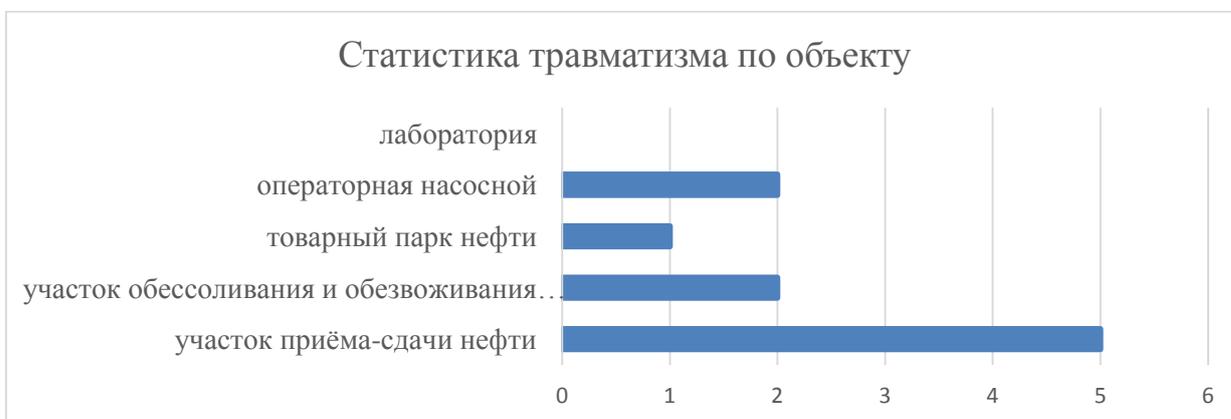


Рисунок 2 – Статистика травматизма по объекту

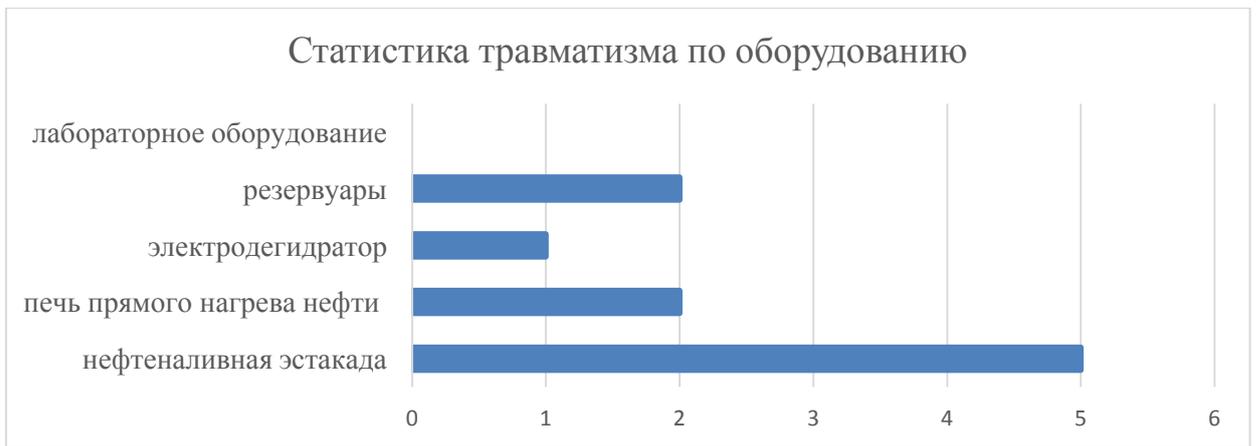


Рисунок 3 – Статистика травматизма по оборудованию



Рисунок 4 – Статистика травматизма по причинам НС



Рисунок 5 – Статистика травматизма по квалификации



Рисунок 6 – Статистика травматизма по возрасту

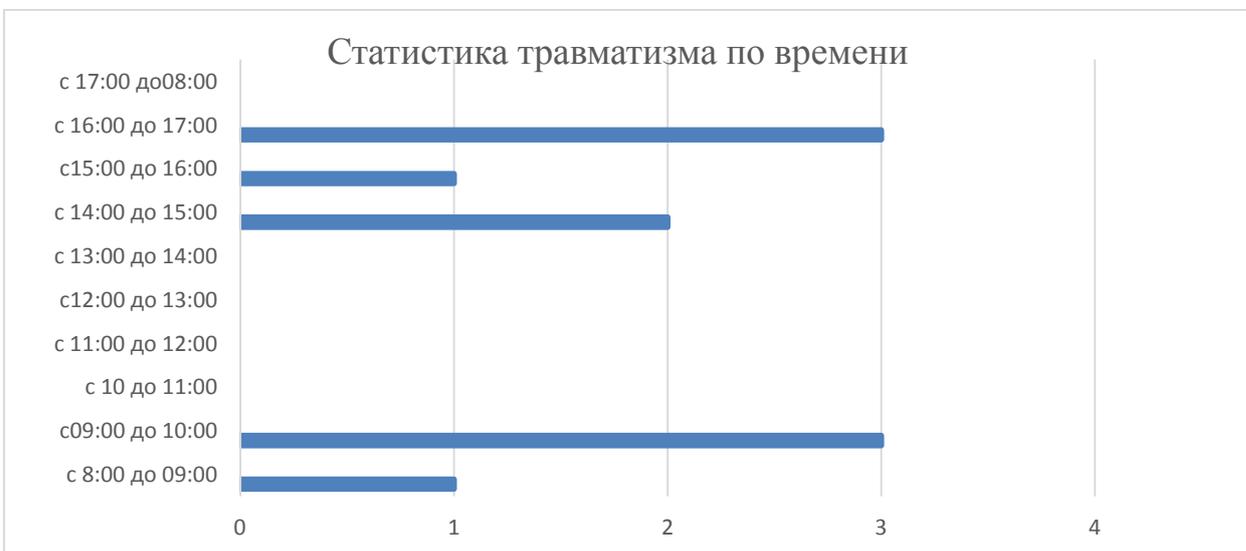


Рисунок 7 – Статистика травматизма по времени

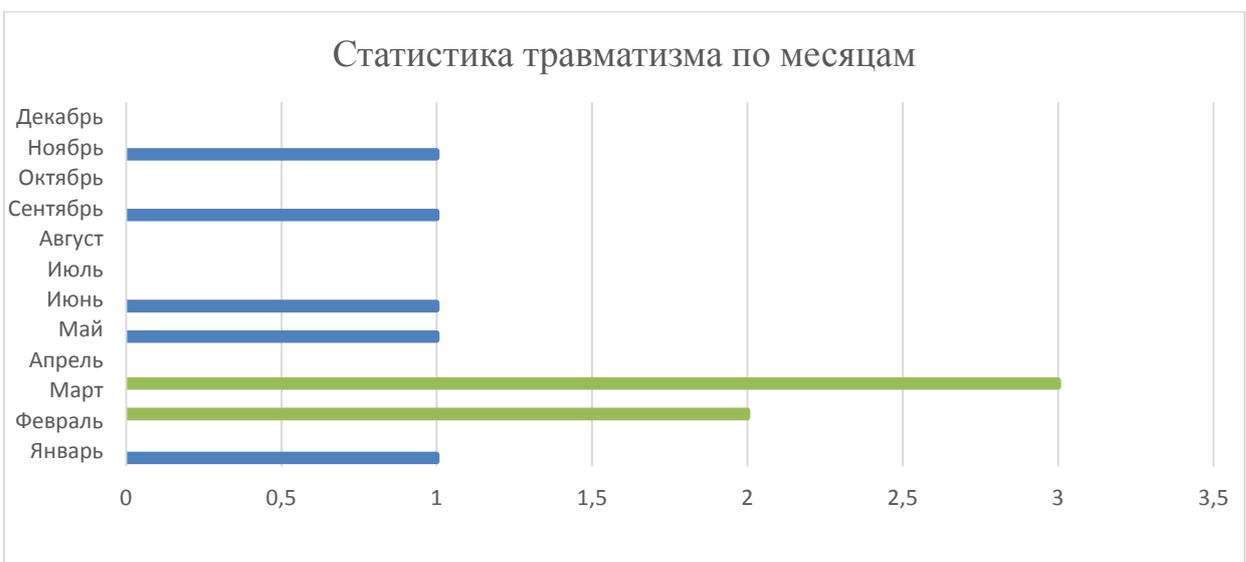


Рисунок 8 – Статистика травматизма по месяцам

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

При планировании мероприятий по снижению воздействия негативных факторов производства важно правильно подойти к этому процессу. Одним из пунктов этой процедуры является составление плана мероприятий по снижению воздействий вредных и опасных факторов производства. Подготовка плана начинается с составления перечня мероприятий, причем начальное место в этом списке занимают первоочередные меры. Обычно план составляется на период в один календарный год. При этом необходимо опираться на финансирование, выделенное для осуществления всех запланированных задач по охране труда. Утверждается документ приказом руководителя. За выполнение всех мероприятий, прописанных в плане, либо отдельных его пунктов отвечает лицо (ряд лиц), назначаемое руководителем, и несущее ответственность за это в должном порядке.

На ЦПСН «Просвет» финансирование мероприятий по охране труда составляет не менее 0,2% от расходов на эксплуатацию производства организации. План мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда на данном предприятии представлен в приложение Д таблица Д.1.

## **4 Научно-исследовательский раздел**

### **4.1 Выбор объекта исследования, обоснование**

Предлагается рассмотреть способ защиты работников предприятия и окружающей среды от воздействия нефти и нефтепродуктов в случае разрыва аппарата в результате возникновения возгорания или повышенного давления. В результате данного происшествия может произойти не только выброс вредных веществ, но и травмирование рабочего персонала разлетающимися частями и осколками технологического оборудования.

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

Существуют различные разработки автоматического управления экологической безопасностью при взрыве и разрушение технологического аппарата. Во многих из них присутствует комбинированная установка управления очисткой и системой пожаротушения. Но данные системы хорошо проявили себя только при работе между технологическими установками, но не могут защитить оборудование при взрыве от принципа «домино» на одном, каком-либо аппарате.

### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: технологическое (технология)**

Описываемая ниже система автоматического управления и регулирования промышленной и экологической безопасностью с взрывопожароопасным продуктом для процесса с высокой энергией способна минимизировать ущерб от серьёзных последствий в аварийных ситуациях при разрыве аппарата. «Изобретение относится к области управления экологической и промышленной безопасностью в аварийных ситуациях на предприятиях химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газоперерабатывающей промышленности, сопровождающейся загрязнением

почвенных покровов, водных и воздушных сред токсичными загрязнениями, что актуально для использования на площадках ЦПСН «Просвет»» [6].

«Система автоматического управления и регулирования промышленной и экологической безопасностью с взрывопожароопасным продуктом для процесса с высокой энергией позволяет избежать в аварийных ситуациях разрыва аппарата» [6]. «Система содержит устройство для сбора газопаровой фазы взрывопожароопасного продукта - катушку и пламегаситель, соединенный через катушку с люком-лазом аппарата и закрепленный сваркой к раме металлической, между фланцами люка-лаза и катушки установлена медная пластина, в пламегасителе имеется штуцер для автоматической подачи водяного пара и разбавления газопаровой фазы взрывопожароопасного продукта ниже предела его воспламенения, а на конце пламегасителя расположена металлическая сетка» [6]. «В случае аварийной ситуации в аппарате разрывается медная пластина и газопаровая фаза взрывопожароопасного продукта устремляется через катушку в пламегаситель, сигнал повышения давления и температуры поступает на блок контроля взрывопожароопасной ситуации, который дает сигнал на открытие клапана подачи водяного пара для разбавления газопаровой фазы взрывопожароопасного продукта ниже предела его воспламенения через штуцер в пламегаситель» [6]. «Одновременно из блока контроля взрывопожароопасной ситуации поступает сигнал на включение аварийного насоса откачки жидкой фазы из аппарата на очистные сооружения и остановку насоса, подающего продукт из аппарата по технологической схеме. В результате прекращается горение газопаровой фазы взрывопожароопасного продукта и исключается разрыв аппарата. Технический результат - использование предложенного изобретения позволит повысить надежность, безопасность и простоту работы оборудования в аварийных ситуациях, так как система не допускает разрыва аппарата» [6].

#### **4.4 Выбор технического решения**

Основываясь на изложенном выше, можно с уверенностью утверждать, что выбор данного решения полностью рентабелен с технической стороны. А самое главное, выбор этого решения позволяет уменьшить воздействие негативных факторов не только на окружающую среду, но и на работающий рядом персонал, поскольку поражающие факторы взрыва или пожара при правильной установке и эксплуатации такого оборудования сводятся к минимуму, или отсутствуют совсем. Именно это позволит сохранить жизнь и здоровье работников в случае возникновения нештатной ситуации.

«Технический результат - использование предложенного изобретения позволит повысить надежность, безопасность и простоту работы оборудования в аварийных ситуациях, так как система не допускает разрыва аппарата» [6].

## 5 Охрана труда

ООО «РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН Просвет» в сфере охраны труда считает своей главной задачей обеспечение безопасности здоровья и сохранение жизни своих сотрудников. Основой для этого служат:

- создание функционирующей СУОТ на всех уровнях структурных подразделений;
- управление ОТ с учетом требований законодательных актов в области безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности, гражданской обороны;
- повышение уровня и эффективности функционирования СУОТ;
- непрерывное совершенствование уровня в работе по предупреждению несчастных случаев, профессиональных заболеваний и чрезвычайных ситуаций на объекте;
- непрерывное улучшение условий труда, снижение вероятности травматизма;
- обеспечение приоритета в финансовом обеспечении мероприятиям по улучшению условий труда;
- обеспечение регламентированных перерывов для отдыха в комфортных и безопасных условиях.

Меры, направленные на достижение результативных показателей по эффективности СУОТ на ЦПСН «Просвет» помогают решить следующие задачи:

- снизить, либо полностью устранить профессиональные риски, повысить качество охраны и уровень условий труда;
- снизить численность рабочих мест, на которых работники подвергаются воздействию вредных и (или) опасных производственных факторов;
- обеспечить работников помещениями санитарно-бытового назначения, согласно санитарно-гигиеническим нормам;

- обеспечить мониторинг и анализ передового опыта других предприятий, в которых успешно функционирует система по управлению охраной труда.

Все запланированные мероприятия подлежат обязательному исполнению. Невыполнение этого требования может повлечь за собой ответственность в соответствии с законодательством.

Разработав, либо внося изменения в нормативную базу по соблюдению требований правил охраны труда, руководство ЦПСН «Просвет» обязано ознакомить персонал станции с новыми требованиями под роспись.

Обеспечивая правильный подход к функционированию системы управления охраной труда в организации ЦПСН «Просвет», руководство добилось максимально возможных результатов по совершенствованию всей системы охраны труда. С работниками проводится обучение безопасным приемам выполнения технологических операций, методам оказания первой доврачебной помощи, реагированию в случае чрезвычайной ситуации. Также осуществляется контроль за проведением инструктажей и своевременным ознакомлением с вновь разработанными инструкциями. Работникам разъясняется их право на получение льгот и компенсаций, в случае присутствия на рабочих местах идентифицированных в результате проведения специальной оценки условий труда, вредных и опасных производственных факторов. Каждый сотрудник организации обеспечен средствами индивидуальной и коллективной защиты, моющими средствами и средствами для защиты кожных покровов.

Процесс организации системы управления охраной труда в ООО «РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН Просвет» можно описать алгоритмом в четыре действия:

Действие 1. Разработать политику организации по ОТ. Организовать сбор и анализ собранной информации, назначить исполнителей, ответственных за данный процесс. Проанализировать статистику ситуаций, приведших к травмам, авариям, профессиональным заболеваниям, учесть

принятые в прошлом меры по охране труда, с учетом всей документации предприятия за последние периоды (результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах или аттестации рабочих мест, должностные инструкции).

Действие 2. Утвердить положения о СУОТ

Действие 3. Утвердить необходимые локальных актов с регламентами охраны труда. Непременным дополнением к Положению должны являться следующие документы:

-внутренние стандарты мероприятий по охране труда, общие на всем предприятии (внутренний аудит, контроль за электрооборудованием и т.д.);

-должностные инструкции по охране труда, разнообразные технологические карты, бланки отчетов и прочая дополнительная документация;

-материальное стимулирование работников (надбавки, премиальные положения и т.п.) за предложения по улучшению условий охраны труда;

- доведение положения до работников.

Действие 4. Выпуск приказа о введении Положения в действие.

## **6 Охрана окружающей среды и экологической безопасности**

### **6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

Основным отрицательным воздействием являются последствия аварийных ситуаций, а именно:

- кратковременные (залповые) выбросы (сбросы) загрязняющих веществ;
- периодические выбросы (сбросы), связанные с нарушением технологического процесса.

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

Что бы снизить или исключить возникновение аварийных ситуаций, негативно влияющих на окружающую среду, требуется:

- строго соблюдать все технологические параметры;
- осуществлять постоянный контроль за ходом технологического процесса, изменением расходов, перепадами давления;
- следить за герметичностью оборудования и трубопроводов;
- проводить мониторинг параметров качества природной среды – воздуха (в рабочей и близлежащей зоне), почвенных слоев, поверхностных и грунтовых вод на площадках и территориях в непосредственной близости от объекта.

В контроле за уровнем антропогенной нагрузки важное место занимает комплексный мониторинг водной среды, регулярно проводимый ЦПСН «Просвет». Целью этой процедуры является контроль изменений качества подземных и поверхностных вод по физико-химическому составу.

В случае аварийной ситуации на объекте ЦПСН «Просвет» экстренно проводятся все установленные регламентом действия для минимизации и снижения степени вредного воздействия на окружающую среду.

Источники потенциального вредного воздействия:

- технологические площадки;
- дренажные емкости производственно-дождевых стоков;
- блоки дозированной подачи химического реагента;
- блок обработки промежуточного слоя;
- площадка очистных сооружения пластовой воды;
- площадки насосных.

Основные вещества, загрязняющие почву:

- сточные воды, содержащие нефтепродукты;
- утечки нефтесодержащих продуктов из резервуаров, цистерн и трубопроводов;
- атмосферные осадки, содержащие вредные вещества, которые выпадают на территории объекта;
- образующиеся в процессе ремонта оборудования производственные отходы.

Меры по защите водных ресурсов предписывают регулярное выполнение следующих действий:

- регистрация и учет производственных источников загрязнения;
- поддержание работоспособной системы контроля и оповещения персонала объекта о выходе (выбросе) вредных веществ в окружающую среду;
- поддержание и контроль за надлежащим техническим состоянием конструктивных элементов технологического оборудования, сооружений для предотвращения выхода (выброса) нефтесодержащего продукта;
- недопущение загрязнения отходами производства поверхностных и подземных вод;

- проведение инженерно-технических мероприятий для исключения возможных аварийных ситуаций, при которых может произойти сброс нефтесодержащего продукта непосредственно в окружающую водную среду.

Во время эксплуатации объекта, а также жизнедеятельности его работников, образуются следующие виды отходов:

- отработанные ртутьсодержащие люминесцентные трубки;
- шлам после очистки емкостей и очистки пластовых вод;
- содержащие остатки нефтепродукта стоки после очистки оборудования, связанного с технологическим процессом;
- отработанные гидравлические масла;
- ветошь, загрязненная нефтесодержащим продуктом;
- грунт, пропитанный нефтесодержащим продуктом;
- лом и другие отходы от использованного, пришедшего в негодность оборудования, черных металлов с наличием примесей нефтепродукта или других опасных веществ;
- отходы сальниковой набивки;
- тара из-под окрасочных материалов;
- списанная спецодежда;
- бытовой мусор, образовавшийся в процессе повседневной деятельности;
- мусор от уборки территории.

Производственные отходы, образующиеся на ЦПСН «Просвет», по степени воздействия на окружающую среду, относятся к следующим классам опасности:

- 2 класс опасности – особо опасные;
- 3 класс опасности – умеренно опасные;
- 4 класс опасности – малоопасные.

Для складирования отходов технологического процесса на предприятии выделены специально отведенные места, соответствующие их классу опасности, для централизованного сбора и временного хранения.

Хранение осуществляется в специальных емкостях или контейнерах, что минимизирует их отрицательное влияние на окружающую среду.

Накопление, хранение и вывоз отходов с промышленной площадки фиксируется в журнале учета. Периодически проводятся проверки на исправность контейнеров и емкостей, а также на наличие маркировки на контейнерах и емкостях для сбора отходов и соблюдение периодичности вывоза мусора с территории предприятия.

«Периодичность вывоза отходов в процессе эксплуатации (за исключением твердых бытовых отходов) применяется по мере формирования транспортной партии, на срок не более чем шесть месяцев, в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, транспортирования, а также после окончания строительства. В соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды, в случае увеличения срока хранения отходов (более шести месяцев) на производственной площадке предприятию необходимо оформить лицензию на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов I-IV класса опасности» [22].

«Периодичность вывоза твердых бытовых отходов с промышленной площадки регламентируется санитарными правилами, а именно в холодное время года (при температуре  $-5^{\circ}$  и ниже) - не более чем через трое суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше  $+5^{\circ}$ ) - ежедневный вывоз, пищевые отходы вывозятся ежедневно» [22].

Способ транспортировки промышленных и бытовых отходов с площадок хранения ЦПСН «Просвет» исключает вероятность потери последних в процессе доставки к месту утилизации, возникновения аварийной ситуации и нанесения урона окружающей среде. Осуществляется

специализированным транспортом, сторонней организацией, с которой у ЦПСН «Просвет» заключен договор на обслуживание.

На предприятии ЦПСН «Просвет» предусмотрено проведение мониторинга загрязнения атмосферы в соответствии с планом-графиком, утвержденным контролирующими органами в составе действующих проектов нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) для ЦПСН «Просвет».

В зависимости от производственной мощности станции в период эксплуатации выбрасывается разное количество загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Характер такого выброса может являться как организованным, так и неорганизованным.

«Источниками выделения загрязняющих веществ являются: сжигание газа на факеле, сжигание природного и попутного нефтяного газа в путевых подогревателях, дыхание емкостей на пункте слива, дыхание резервуаров сырой и товарной нефти; зеркало испарения дренажной емкости» [1].

Мероприятия, направленные на исключение, либо минимизацию выбросов вредных веществ в атмосферу, реализовываются следующим образом:

- регулярно проверяется герметичность трубопроводов и другого оборудования;
- контролируется соответствие действий персонала технологическому регламенту;
- соответствие в показаниях работы контрольно-измерительных приборов;
- проведение мониторинга, программа которого утверждена в составе проектов ПДВ.

Предприятие осуществляет платежи за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух в соответствии с требованием законодательства Российской Федерации.

### **6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000-2016 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)**

Организация ЦПСН «Просвет» в своей деятельности придерживается и неукоснительно следует требованиям Национального стандарта системы экологического менеджмента

«Организация должна разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию в отношении:

- экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий;
- критериев, используемых для выявления ее значимых экологических аспектов;
- значимых экологических аспектов» [23].

## **7 Защита работников в аварийных и чрезвычайных ситуациях**

### **7.1 Анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций**

Основные опасности ЦПСН «Просвет». Факторы, которые представляют опасность, и имеют постоянное присутствие на ЦПСН «Просвет» описаны ниже.

Сливные процессы, подготовка к дальнейшей транспортировке, хранение в буферной зоне подготовленной нефти, сама подготовка и транспортировка нефти связана с рядом факторов, создающих опасность для обслуживающего персонала:

- скопление взрывопожароопасных веществ - попутного нефтяного газа и нефти ;
- наличие систем и развязок трубопроводов и технологических аппаратов, в которых протекающие процессы сопровождаются повышенным давлением;
- концентрация объемов нефти и газа, содержащих сероводород на ограниченном пространстве;
- наличие электронапряжения.

Попутный нефтяной газ может, при смешивании с достаточным количеством кислорода, находящегося в атмосферном воздухе, создавать взрывоопасные соединения, которые могут взорваться при наличии огня или искры с последующим возникновением возгорания и возможным переходом в стадию пожара, что в свою очередь вызовет более серьезные разрушения, грозящие опасностью не только для жизнедеятельности персонала, но и для окружающей среды.

«Наличие высокого давления может привести к разрыву трубопроводов и аппаратов, что также опасно для жизни персонала.

Наиболее опасными местами являются:

- вращающиеся части насосов;

- печь прямого нагрева нефти с открытым пламенем горения;
- канализационные колодцы;
- электрооборудование;
- факел, где сжигается газ;
- места отбора проб» [4].

«Наиболее опасными операциями являются:

- налив реагента в технологическую емкость в блоке дозирования реагентов;
- налив нефти в автоцистерны;
- установка или снятие заглушек, прокладок;
- работа в емкостях, колодцах и на высоте, особенно в условиях обледенения в зимнее время, пропаривание трубопроводов;
- чистка внутренней поверхности аппаратов;
- ремонт электрооборудования» [4].

Основными нарушениями технологического режима, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, являются:

- повышение давления в аппаратах выше норм, предусмотренных заданным технологическим режимом;
- увеличение или уменьшение уровня жидкости в аппаратах выше или ниже норм;
- несоблюдение обслуживающим персоналом правил безопасности при ведении технологического режима.

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

ЦПСН «Просвет» относится к категории пожароопасных, наносящих вред производств. В основе безопасного ведения технологического процесса лежит соблюдение норм технологического контроля, обусловленных

технологическими инструкциями и регламентом, разработанным для этого на ЦПСН «Просвет».

В случае возникновения нештатной ситуации в действие вводится план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов и тушению пожара ЦПСН «Просвет». «Данный план разработан в соответствии с требованиями Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.97. № 116-ФЗ, Постановления Правительства РФ от 21.08.2000. № 613 "О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов", Постановления Правительства РФ "О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ" от 15.04.2002. № 240 и приложения № 1 к приказу МЧС России «Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ» от 28.01.2004 № 621» [7].

Разработка плана осуществлялась в соответствии с методическими рекомендациями по разработке, согласованию и утверждению планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Самарской области.

План разрабатывался с учетом конкретных условий функционирования объекта, существующих опасностей и рисков возникновения аварий на данном потенциально опасном объекте.

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

Для планирования действий по предупреждению ЧС необходимо выявить возможные источники, а также разработать сценарии последствий возникновения таких ситуаций. На территории объекта могут случиться следующие ЧС:

- возгорание на территории ЦПСН «Просвет»;

- разгерметизация трубопровода внешнего транспорта;
- разгерметизация факельного сепаратора СФ-1;
- загазованность на территории ПСП.

«Возникновение аварийных ситуаций на технологических трубопроводах и в резервуарах, связано с физическими эффектами двух видов:

- внутренними - нестационарными процессами в самих трубопроводах (в т.ч. гидроудар) или резервуарах, определяющих количество взрывопожароопасного продукта вышедшего при аварии;

- внешними - определяющими воздействие процесса разрушения участка трубопровода или сосуда высокого давления на окружающую среду.

Внешние эффекты сопровождаются:

- образованием волн сжатия при сгорании облака ТВС;
- образованием и разлетом осколков (фрагментов) разрушенного участка трубопровода (сосуда, аппарата);
- термическим воздействием пожара на окружающую среду» [2].

«В результате реализации опасности на промышленном объекте возможно образование поражающих факторов (ПФ) для населения, персонала, окружающей среды и самого объекта. Анализ последствий реальных аварий в промышленности позволяет определить наиболее характерные поражающие факторы. К ним относятся:

- воздушная ударная волна взрывов облаков топливовоздушных смесей (ТВС);
- тепловое излучение при пожаре пролива и горении огневого шара;
- фрагменты, образующиеся при разрушении зданий, сооружений, технологического оборудования;
- осколки остекления» [19].

«Наиболее вероятной является частичная разгерметизация резервуара или трубопровода в блоке с образованием локальных утечек и возникновением сравнительно небольших выбросов. Однако незначительные

утечки могут привести к разрушению блоков, содержащих значительно больший объем опасных веществ и тогда последствия первоначального выброса становятся равными последствиям выброса большого объема опасных веществ» [19].

«Поэтому следует рассматривать сценарии и последствия аварий, когда происходит разрушение резервуара или трубопроводов, входящих в блоки с последующим максимальным выбросом опасных веществ» [19].

Анализ риска чрезвычайных ситуаций для проектируемого объекта проводился по «Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» утвержденной Приказом МЧС РФ от 10.07.2009. № 404.

«В связи с тем, что зоны поражения ограничены территорией объекта можно говорить об угрозе жизни и здоровью персонала, оказавшегося на момент ЧС в непосредственной близости к источнику ЧС, но, учитывая оснащенность предприятия современными средствами пожаротушения, постоянные тренировки персонала по действиям в случаях возникновения ЧС, а так же постоянное проведение проверок знаний персонала в области охраны труда и готовности к ЧС следует отметить, что данная угроза сведена к минимуму» [20].

#### **7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС**

Границы зон ЧС – границы территории, на которой сложилась обстановка, обусловленная разливом нефтепродуктов, которая может стать основанием или может повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные ценности и нарушить нормальное существование и деятельность людей. В случае возникновения ЧС работники обязаны покинуть территорию объекта, согласно планам эвакуации. Сигналом к эвакуации служит непрерывный звук сирены.

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

Для выполнения работ по локализации и ликвидации последствий ЧС, разливов нефти и нефтепродуктов предусмотрено привлекать, прежде всего, сил и средств ООО РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН «Просвет». Зоны ответственности АСФ и подразделений пожарной охраны определяются границами возможных ЧС в пределах зоны действия Плана независимо от источника, времени разлива и места последующего нахождения, вышедших на поверхность или упущенных в результате утечки нефти и нефтепродуктов.

«Зона ответственности АСФ определяется при его аттестации, и в перечне выполняемых видов работ определена как локализация и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов без возгорания согласно данному Плану на всех уровнях развития чрезвычайной ситуации» [8]. АСФ будет участвовать в ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на основании договоренности между ним и руководством ООО РИТЭК «Самара-Нафта» ЦПСН «Просвет».

«Зона ответственности пожарной охраны при ликвидации ЧС без возгорания заключается в

- организации и проведении мероприятий по эвакуации рабочих и служащих объекта и населения из опасной зоны;
- организации и проведении мероприятий по предотвращению образования топливно-воздушного облака и его воспламенения (покрытие зеркала разлива нефтепродуктов слоем пены, смывание их водой с площадки объекта нефтепродуктообеспечения, организация отключения электрооборудования и др. мероприятия);
- подготовке сил и средств пожарной охраны к ликвидации возможного пожара (установка пожарной техники на водоисточники, прокладка рукавных линий, организация подвоза воды и пенообразователя и т.п.)» [20].

«Зона ответственности пожарной охраны при ликвидации ЧС при возникновении пожара заключается в

- спасении и выводе людей из зоны воздействия опасных факторов пожара;
- тушении пожара, защите зданий и сооружений объекта;
- организации взаимодействия со службами объекта (города, населенного пункта) по бесперебойному обеспечению водой для тушения пожара» [20].

«Действия личного состава пожарной охраны и иных привлеченных к тушению пожаров сил (участники тушения пожаров) определены боевым уставом пожарной охраны (БУПО). Согласно БУПО основная боевая задача при тушении пожаров – спасение людей в случае угрозы их жизни, достижение локализации и ликвидации пожара в сроки и в размерах, определяемых возможностями привлеченных к его тушению сил и средств пожарной охраны» [20].

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

«В случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации работники обязаны применять средства индивидуальной защиты органов дыхания. Защита органов дыхания обеспечивается применением фильтрующих противогазов в соответствии с ГОСТ 12.4.121-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия». Настоящий стандарт распространяется на фильтрующие противогазы, предназначенные для защиты органов дыхания, глаз и лица персонала промышленных предприятий от опасных химических веществ (ОХВ) и вредных веществ, устанавливаются общие технические условия» [17].

## **8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

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

План мероприятий по улучшению условий труда в организации отображён в Приложение Е таблица Е.1.

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

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлены в приложение Ж таблица Ж.1.

Расчет показателей.

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

«Показатель  $a_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (8.1)$$
$$\frac{25000}{993300} = 0.0251$$

«где  $O$  – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему (руб.)» [21].

« $V$  – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [21].

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}} \quad (8.2)$$
$$23100000 \cdot 0.043 = 993300$$

«где  $t_{\text{стр}}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

Показатель  $b_{\text{стр}}$  – «количество страховых случаев на тысячу работающих» [21].

«Показатель  $b_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$
$$\frac{1 \times 1000}{76} = 13.1$$

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

$N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [21];

«Количество дней нетрудоспособности на один страховой случай ( $c_{\text{стр}}$ ). Показатель  $c_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$
$$36 \div 1 = 36$$

«где  $T$  – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;  $S$  – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [21].

« $q_1$  коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя» [24].

«Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле» [24]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$
$$\frac{20 - 5}{20} = 0.75$$

«где:  $q_{11}$  – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года

организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

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

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [24];

« $q_2$  – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя.

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле» [24]:

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

$$21 \div 22 = 0.95$$

«где  $q_{21}$  – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [24].

Значения, полученные в результате расчетов, выполненных выше, сравним со средними значениями показателей по виду экономической деятельности.

Так как значения показателей, рассчитанных в пунктах 1, 2 и 3 (0.0002, 13.1, 36) ниже, чем три аналогичных справочных показателя -  $a_{вэд}$ ,  $b_{вэд}$  и  $c_{вэд}$  - устанавливается скидка.

Значение скидки узнаем по следующим формулам.

Учитывая значение показателей  $a_{стр}$ ,  $b_{стр}$ ,  $c_{стр}$  и то, что они ниже показателей  $a_{вэд}$ ,  $b_{вэд}$  и  $c_{вэд}$ , процент скидки на следующий год рассчитаем по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (8.7)$$

$$1 - \frac{\frac{0.0251}{0.1} + \frac{13.1}{16} + \frac{36}{54}}{3} \cdot 0.75 \cdot 0.95 \cdot 100 = 29.99 = 30$$

«При расчетных значениях  $(1 - q_1)$  и (или)  $(1 - q_2)$ , равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно» [21].

Значение, полученное в результате, требуется округлить до целого числа (в большую или в меньшую сторону).

«При  $0 < C$  (%)  $< 40\%$  скидка к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При  $C$  (%)  $\geq 40\%$  скидка устанавливается в размере 40 процентов» [21].

$$0 < 30 < 40\%$$

Процент скидки:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C \quad (8.8)$$

$$0.043 - 0.043 \cdot 0.3 = 0.029 = 3 \%$$

Расчет суммы страховых взносов на будущий год, в связи с изменением тарифа:

$$V^{\text{след}} = \Phi З П^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (8.9)$$

$$8100000 \cdot 0.03 = 243000$$

Экономия на будущий год, в связи со снижением размера страховых взносов, определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (8.10)$$

$$243000 - 348300 = -105000$$

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в приложение И таблица И.1.

Расчет показателей.

«Сокращение численности работников, занятых тяжелым физическим трудом, на  $\Delta\text{Ч}_\phi$  чел.» [21]:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (8.11)$$

$$\frac{20 - 0}{26} \times 100\% = 0.77$$

«где  $\text{Ч}_{б_0}$  – численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности, до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;  $\text{Ч}_{б_п}$  – численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности, после проведения трудоохранных мероприятий, чел.» [21];

«ССЧ – среднесписочная численность работников, чел.» [21].

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [21]:

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{\text{Ч}_\text{нс} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.12)$$

$$1 \times 1000 \div 26 = 38.4; 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [21]:

$$\text{К}_\text{т} = \frac{\text{Д}_\text{нс}}{\text{Ч}_\text{нс}} \quad (3)$$

$$36 \div 1 = 36; 0$$

«где  $\text{Ч}_\text{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$\text{Д}_\text{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta\text{К}_\text{ч}$ )» [21]:

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100 - \frac{\text{К}_{\text{ч}2}}{\text{К}_{\text{ч}1}} \times 10 \quad (8.13)$$

$$100 - 0 = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta\text{К}_\text{т}$ )» [21]:

$$\Delta\text{К}_\text{т} = 100 - \frac{\text{К}_{\text{т}2}}{\text{К}_{\text{т}1}} \times 100 \quad (8.14)$$

$$100 - 0 = 100$$

«Определим потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности (ВУТ) на 10 рабочих за год по формуле» [21]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (8.15)$$

$$100 \times 36 : 26 = 138.46 \approx 138; 0$$

«Определяем фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по формуле» [21]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (8.16)$$

$$247 - 138 = 109; 247 - 0 = 247$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ) составит» [21]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (8.17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 109 = 138$$

«Рассчитаем относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_{\text{ч}}$ )» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times \text{Ч}_1 \quad (8.18)$$

$$138 : 109 \times 20 = 25.3 \approx 25$$

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

Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_{\text{г}}$ ) представляет собой общий показатель с учетом всех выполненных мероприятия по улучшению условий труда и выражается путем сложения трех основных показателей: экономии на материальные затраты ( $\mathcal{E}_{\text{мз}}$ ), экономии за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда ( $\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$ ), экономии на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ).

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (8.19)$$

$$268669.4 + 6411724 + 192351.7 = 6872745$$

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле» [21]:

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

$$78 \times 8 \times 2 \times 1.04 = 1297.92$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле» [21]:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu \quad (8.21)$$

$$138 \times 1297.92 \times 1.5 = 268669.4; 0$$

«Рассчитываем годовую экономию» [21]:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (8.24)$$

$$268669.4 - 0 = 268669.4$$

«где  $P_{\text{мз1}}$ ,  $P_{\text{мз2}}$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год.

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

$\mu$  — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$T_{\text{чс}}$  — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл}}$  — коэффициент доплат за условия труда, %.

$T$  — продолжительность рабочей смены, час.

$S$  — количество рабочих смен» [21].

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле» [21]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (8.22)$$

$$1297.92 \times 247 = 320586.2$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [21]:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (8.23)$$

$$20 \times 320586.2 - 0 \times 320586.2 = 6411724$$

«где ЗПЛ<sub>дн</sub> – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

Ф<sub>план</sub> – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

ЗПЛ<sub>год</sub>— среднегодовая заработная плата работника, руб.

Ч<sub>1</sub>, Ч<sub>2</sub>— численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно - гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [21].

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование (Э<sub>страх</sub>) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [21]:

$$Э_{\text{страх}} = Э_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (8.24)$$

$$6411724 \times 0.03 = 192351.7$$

«где t<sub>страх</sub> — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Рассчитываем срок окупаемости единовременных затрат (Т<sub>ед</sub>)» [21]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Э_{\text{ед}}}{Э_{\text{г}}} \quad (8.25)$$

$$3700000 : 6872745 = 0.53$$

«Мероприятие считается экономически эффективным, так как срок окупаемости единовременных затрат не превышает нормативный» [21].

«Рассчитываем коэффициент эффективности (Е)» [21]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (8.26)$$

$$1 : 0.53 = 1.88$$

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

«Прирост производительности труда за счет сокращения рабочего времени, затрачиваемого на выполнение одной технологической операции» [21]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \times 100\% \quad (8.27)$$

$$(7.7 - 4.96) : 7.7 \times 1 = 0.37$$

«Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл» [21]:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (8.28)$$

$$7 + 0.35 + 0.35 = 7.7; 4.5 + 0.23 + 0.23 = 4.96$$

Прирост производительности труда «за счет относительного высвобождения численности рабочих ввиду повышения их трудоспособности» [21]:

$$П_{\text{эч}} = \frac{\text{Э}_ч \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{Э}_ч} \quad (8.29)$$

$$(25 \times 1) : (26 - 25) = 25$$

«где  $t_{\text{шт1}}$  и  $t_{\text{шт2}}$  — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$t_o$  — оперативное время, мин.;

$t_{\text{отл}}$  — время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{ом}}$  — время обслуживания рабочего места.

$\text{Э}_ч$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.

$\text{ССЧ}_1$  — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел» [21].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении данной работы были исследованы основные рабочие места по приёму и подготовке нефти к дальнейшей транспортировке.

В первом разделе описано месторасположение ЦПСН «Просвет», виды услуг, основное технологическое оборудование, применяемое при процессе приёма и подготовки нефти к транспортировке.

Во втором разделе проведен анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, анализ средств защиты работающих и анализ травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе описано воздействие вредных и опасных производственных факторов на работников, а так же мероприятия по снижению их влияния до минимального уровня. Проведён анализ возникновения несчастных случаев, связанных с производством.

В четвёртом разделе предложено новое технологическое устройство, которое предотвратит последствия, возникающие при разрыве аппарата с высокой энергией.

В пятом разделе представлен план мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации.

В шестом разделе описаны мероприятия по охране окружающей среды.

В седьмом разделе описаны возможные аварийные ситуации, а так же действия работников в случае возникновения таковых во время осуществления рабочих процессов.

В восьмом разделе выполнены экономические расчёты с учетом проведения мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Задачи, поставленные в бакалаврской работе, выполнены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности [Электронный ресурс]: Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 12.03.2013 №116 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499011004> (дата обращения: 19.05.2019)
2. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением [Электронный ресурс]: Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 25.02.2014 №116 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499086260> (дата обращения: 21.04.2019)
3. Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов [Электронный ресурс]: Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 27.12.2014 .№ 784 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101037> (дата обращения: 21.04.2019)
4. Опасные факторы действующие на установке – Сепарация, замер и перекачка нефти [Электронный ресурс]: - URL: [https://studbooks.net/1795636/geografiya/opasnye\\_factory\\_deystvuyuschie\\_ustanovke](https://studbooks.net/1795636/geografiya/opasnye_factory_deystvuyuschie_ustanovke) (дата обращения: 22.04.2019)
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017) - URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 22.04.2019)
6. Система автоматического управления и регулирования промышленной и экологической безопасностью с взрывопожароопасным продуктом для процесса с высокой энергией [Электронный ресурс]: Описание изобретения к патенту - URL: <http://bd.patent.su/2395000-2395999/pat/servlet/servlet5b13.html>. (дата обращения: 22.04.2019).
7. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ - URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/) (дата обращения: 22.04.2019)

8. Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 28.12.2004 № 621 - URL: [https://www.mchs.gov.ru/law/Normativno\\_pravovie\\_akti\\_Ministerstva/item/5380568](https://www.mchs.gov.ru/law/Normativno_pravovie_akti_Ministerstva/item/5380568) (дата обращения: 22.04.2019)

9. Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [Электронный ресурс]: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 13.02.2018 № 25 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/557235236/> (дата обращения: 22.04.2019)

10. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) - Студопедия. [Электронный ресурс]: - URL: [https://studopedia.ru/9\\_130237\\_sredstva-individualnoy-zashchiti-organov-dihaniya-sizod.html](https://studopedia.ru/9_130237_sredstva-individualnoy-zashchiti-organov-dihaniya-sizod.html) (дата обращения: 22.04.2019)

11. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-15 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 20.04.2019)

12. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, 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 на 20.02.2014) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11.08.2011 № 906н (с изменениями на 20.02.2014) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения: 20.04.2019)

13. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14001-2016 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 20.04.2019)

Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 августа 2012 года № 39н - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 20.04.2019)

14. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.08.2012 № 39н (с изменениями на 07.02.2017) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 20.04.2019)

15. Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.12.2016 № 851н (с изменениями на 07.02.2017) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/420389691> (дата обращения: 20.04.2019)

16. О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.12.2006 № 179 - ФЗ - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901961229> (дата обращения: 20.04.2019)

17. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.4.121-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121713> (дата обращения: 20.04.2019)

18. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности

труда «Обеспечение работников смывающими и обезвреживающими средствами» [Электронный ресурс]: приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 17.12.2010 N 1122Н - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902253149> (дата обращения: 20.04.2019)

19. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 10.07.2009 № 404 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902170886> (дата обращения: 20.05.2019)

20. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444 - URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 19.05.2019)

21. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: Учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе: [Электронный ресурс]: Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. С. 26-132. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/207/1/1%2046%2011%20Фрезе%20Экономика%20безопасности%20труда%20УМП.pdf> (дата обращения: 07.06.2019)

22. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (редакция от 21.10.2018) - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901729631> (дата обращения: 20.05.2019)

23. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения 20.05.2019)

24. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения 21.05.2019)

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. - Основное технологическое оборудование

Наименование оборудования	Габаритные размеры и технические характеристики
Резервуар Р-2/А,-(РВС - 5000)	V = 5000 м <sup>3</sup> Диаметр = 22,8 м
Нефтеналивная эстакада	15000x2800x2500мм
Насос раскачки	900x350мм
Концевой сепаратор СК-1	V = 100 м <sup>3</sup> Ррасч = 0,6 МПа Диаметр = 3000 мм
Печь прямого нагрева нефти ППН-3	7720x4502x7960 мм Q = 3 МВт Ррасч. = 6,3 МПа (для змеевиков)
Емкость подземная приема проливов с пункта слива в комплекте с насосом и подогревателем ЕПП 40-2400-2-3	V = 40 м <sup>3</sup> Ррасч = 0,07МПа Диаметр = 2400мм
Дренажная емкость подземная для сбора учтённой нефти ЕПП 8-2000	V = 8 м <sup>3</sup> Ррасч = 0,07МПа Диаметр = 2000мм
Отстойник обезвоживания нефти БУОН-Г-200/1,0	V = 200 м <sup>3</sup> Ррасч= 1,0 МПа Диаметр = 3400мм
Электродегидратор ЭГ160-10-2СТГ	Ррасч = 1,0 МПа V = 160 м <sup>3</sup> Диаметр = 3400мм

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1. - Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Процесс приёма нефти			
Предварительный анализ нефти	Лабораторное оборудование, журнал учета	Сырая нефть	1.Забрать нефть на пробу. 2.Провести анализ
Слив нефти с автоцистерны	Сливные рукава, хомуты, специальный ключ для затягивания хомута, ветошь, журнал учета	Сырая нефть	1.Присоединить сливной рукав. 2.Открыть задвижки
Процесс подготовки нефти			
Предварительный подогрев нефти	Теплообменные аппараты, трубопровод	Сырая нефть	1.Включить насос. 2.Открыть электрозадвижку на трубопроводе
Дополнительный нагрев нефти	Печь прямого нагрева нефти П-1,3; трубопровод	Сырая нефть	1.Включить насос. 2.Открыть электрозадвижку на трубопроводе
Отстой нефти	отстойник БУОН-1 (БУОН-2), трубопровод	Сырая нефть	1.Включить насос. 2.Открыть электрозадвижку на трубопроводе
Обессоливание и обезвоживание нефти	Насосы, сооружения водоподготовки, пресная вода, электродегидратор, концевой сепаратор	Сырая нефть	1.Включить насос. 2.Открыть электрозадвижку на трубопроводе. 3.Контролировать процесс с помощью пульта управления и визуально

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1. - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
Процесс приёма нефти			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Предварительный анализ нефти	Лабораторное оборудование	Сырая нефть	«Химические: раздражающие, токсические вещества Психофизиологические: статические, связанные с рабочей позой»[11]
Слив нефти с автоцистерны	Сливные рукава, хомуты, специальный ключ для затягивания хомута, ветошь, журнал учета, емкость подземная приема проливов	Сырая нефть	«Физические: подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень общей вибрации, повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума. Химические: раздражающие, токсические вещества Психофизиологические: физические динамические нагрузки» [11]
Обессоливание и обезвоживание нефти	Насосы, сооружения водоподготовки, пресная вода, электродегидратор, концевой сепаратор, отстойник обезвоживания нефти	Сырая нефть	«Физические: подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень общей вибрации, повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума. Химические: раздражающие токсические вещества Психофизиологические: статические, связанные с рабочей позой»[11]

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1. - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Оператор обессоливающей и обезвоживающей установки	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 августа 2011 года № 906н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Перчатки с полимерным покрытием . Сапоги резиновые с защитным подноском. Очки защитные. Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее и изолирующее»[12]	Требования к средствам защиты выполняется

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1. - Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

Процесс слива и подготовки нефти к транспортировке				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Предварительный анализ нефти	Лабораторное оборудование, журнал учета	Сырая нефть	«Физические: подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень общей вибрации, повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума. Химические: раздражающие, токсические вещества Психофизиологические: статические, связанные с рабочей позой, динамические нагрузки» [11]	Обучение безопасным приемам ведения работ. Устройство ограждений элементов производственного оборудования, устройство знаков безопасности и информационных табличек
Слив нефти с автоцистерны	Сливные рукава, хомуты, спецключ для затягивания хомута, ветошь, журнал учета	Сырая нефть		
Обессоливание и обезвоживание нефти	Насосы, технологические установки обессоливания и обезвоживания, пресная вода, электродегидратор	Сырая нефть		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1. - План мероприятий по улучшению условий труда в организации

Наименование рабочего места или структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
Оператор товарный, оператор обессоливающей и обезвоживающей установки	Обустройство нефтеналивных эстакад ветрозаградительными экранами. Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ), а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дезинфекция, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ	Снижение воздействия вредных факторов производства на организм работников. Снижение травматизма при осуществлении рабочего процесса	2 квартал 2019 год	служба охраны труда, проектный отдел, отдел МТО, финотдел
Лаборатория	Модернизация систем вентиляции и кондиционирования	Снижение воздействия вредных факторов производства на организм работников	3 квартал 2019 год	служба охраны труда, проектный отдел, отдел МТО, финотдел

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1. - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Вид экономической деятельности	ОКВЭД		49.50.11		
Размер страхового тарифа	tстрах тек	%	4,3%		
Среднесписочная численность работающих	N	чел	25	25	26
Количество страховых случаев за год	K	шт	0	1	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт	0	1	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	0	36	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	0	25000	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	7500000	7500000	8100000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	-	-	20
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт	-	-	20
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт	-	-	5
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	-	-	21
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	-	-	22

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица И.1. - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>и</sub>	чел.	20	0
годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	26	26
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	36	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	247	247
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1	0
Время оперативное	t <sub>о</sub>	мин	7.0	4.50
Время обслуживания рабочего места	t <sub>ом</sub>	мин	0.35	0.23
Время на отдых	t <sub>отл</sub>	мин	0.35	0.23
Ставка рабочего	T <sub>чс</sub>	руб/час	78.0	78.0
Коэффициент доплат	k <sub>допл.</sub>	%	4	0
Продолжительность рабочей смены	T	час	8.0	8.0
Количество рабочих смен	S	шт	2.0	2.0
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1.5	1.5
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t <sub>страх</sub>	%	4.3	3.0
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0.08	0.08
Единовременные затраты	Зед	руб.	0.00	3700000