

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение безопасности технологического процесса перекачки моторного масла на складе нефтепродуктов в ООО «ОИЛПлюс»

Студент

В.А. Потапов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.В. Колачева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Г. Егоров

(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)

« » 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Целью работы является повышение безопасности технологического процесса перекачки моторного масла на складе нефтепродуктов в ООО «ОИЛплюс».

Выполнен анализ характеристик производства ООО «ОИЛплюс», определен перечень производимой продукции или услуг. Описано применяемое оборудование для производства и выполняемые работы.

Проанализирован технологический процесс перекачки моторного масла, исследована производственная безопасность, оценены производственные факторы, исследована статистика травматизма.

Разработаны средства, обеспечивающие снижение воздействия опасных и вредных факторов на рабочих цеха при перекачке моторного масла на складе нефтепродуктов.

Приведен анализ известных методов и мероприятий по обеспечению производственной безопасности на складах нефтепродуктов. Рекомендовано внедрение устройства автоматической перекачки нефтепродуктов.

Разработана документированная процедура использования средств индивидуальной защиты.

Проанализировано воздействие на окружающую среду деятельности предприятия и технологических процессов, разработан процесс управления отбором проб при анализе экологической безопасности.

Исследованы возможные ситуации, последствием которых являются тяжелые чрезвычайные последствия. Выполнен анализ процесса ликвидации аварийных ситуаций, локализации опасных веществ, рассмотрены процессы ведения аварийно-спасательных работ.

Оценена эффективность внедрения устройства автоматической перекачки нефтепродуктов.

Выпускная квалификационная работа состоит из 57 страницы текста, 7 рисунков, 5 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
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 и процесса.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда...	18
4 Научно-исследовательский раздел.....	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	20
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	20
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	21
4.4 Выбор технического решения.....	23
5 Охрана труда.....	29
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	31
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	31
6.3 Документированная процедура оценки сточных вод.....	35

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	37
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	37
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	37
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий	38
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	39
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.....	40
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	41
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
8.1	План по улучшению условий труда и повышению промышленной безопасности.....	42
8.2	Определение скидок к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию	42
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	44
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	47
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	50
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

«Проблема обеспечения безопасности технологического процесса перекачки моторного масла на складе нефтепродуктов является актуальной. Это обусловлено тем, что современное состояние проблемы обеспечения промышленной безопасности производственных объектов приобрело приоритетное значение в сфере жизнедеятельности населения и является одним из ведущих факторов, определяющих экономическую эффективность топливно-энергетического комплекса. Вовлечение в разработку новых месторождений природных углеводородов и внедрение высокоэффективных технологий, отличающихся увеличением концентрации и единичных мощностей технологического оборудования, связано как с ростом объемов капитальных вложений в производство, так и с увеличением возможных ущербов от аварийных ситуаций на опасных объектах» [1].

Методом решения рассматриваемой проблемы является автоматизация технологического процесса путем внедрения установки непрерывного действия для перекачивания вязких жидкостей. «Основанием для разработки являются результаты статистической оценки аварийности и травматизма на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли. В России совокупный годовой материальный ущерб от техногенных аварий, включая затраты на их ликвидацию, превышает 40 млрд. рублей» [1].

«Актуальность обусловлена динамикой техногенных рисков в нефтяной и газовой промышленности, которая показывает, что только за последние десять лет экономический ущерб от них возрос более чем в 2 раза. Согласно опубликованным данным МЧС России, ежегодно на объектах нефтяной и газовой промышленности происходит около 20 тысяч аварий» [1].

Представленная тема выполненной работы является актуальной и новой ввиду того, что вопросы обеспечения безопасности технологических процессов перекачки моторных масел на складах нефтепродуктов являются малоизученными и требуют разработки мероприятий по улучшению.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «ОИЛплюс» расположено по адресу: Российская Федерация, 117465, г. Москва, ул. Генерала Тюленева, д. 31, корп. 1, кв. 207.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Основными видами деятельности ООО «ОИЛплюс» являются следующие.

51.51.30 Оптовая торговля прочим жидким и газообразным топливом

51.70 Прочая оптовая торговля

52.40 Прочая розничная торговля в специализированных магазинах

51.45 Оптовая торговля парфюмерными и косметическими товарами

74.84 Предоставление прочих услуг

52.30 Розничная торговля фармацевтическими и медицинскими товарами, косметическими и парфюмерными товарами

52.60 Розничная торговля вне магазинов

51.55 Оптовая торговля химическими продуктам

52.10 Розничная торговля в неспециализированных магазинах

63.40 Организация перевозок грузов

63.12.21 Хранение и складирование нефти и продуктов ее переработки

60.20 Деятельность прочего сухопутного транспорта

51.60 Оптовая торговля машинами и оборудованием

50.50 Розничная торговля моторным топливом

52.50 Розничная торговля бывшими в употреблении товарами в магазинах

51.56 Оптовая торговля прочими промежуточными продуктами

52.20 Розничная торговля пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями в специализированных магазинах

52.61.20 Розничная торговля, осуществляемая через телемагазины и компьютерные сети (электронная торговля, включая Интернет)

74.82 Упаковывание

63.12.40 Хранение и складирование прочих грузов

1.3 Технологическое оборудование

Основное технологическое оборудование:

- полуавтоматическая розливочная машина;
- датчик нагрузки;
- калибровочная платформа;
- наполняющая головка;
- откачивающий насос;
- ручной смазочный инструмент и принадлежности
- масленки, распылители, воронки, измерительные емкости
- бочковые насосы
- приборы для раздачи масел и смазок
- электрические насосы для смазки
- электрические насосы для масла
- электрические насосы для дизтоплива
- системы раздачи дизтоплива
- системы раздачи смазки
- системы сбора отработанного масла
- катушки со шлангами
- тележки, подставки, стеллажи
- счетчики, расходомеры, раздаточные пистолеты
- счетчики дизельного топлива малого расхода
- комплекты для раздачи масел и дизтоплива с резервуарами
- заправочные резервуары для дизтоплива
- канистры для бензина, топлива и воды.
- оборудование для раздачи.

1.4 Виды выполняемых работ

ООО «ОИЛПлюс» выполняет такие услуги как:

- по оптовой торговле прочим жидким топливом и прочими нефтепродуктами;
- по оптовой торговле горючим газом;
- по оптовой торговле моторным топливом, включая авиационный бензин;
- по оптовой торговле топливом;
- по оптовой торговле прочим твердым топливом;
- по оптовой торговле мазутом топочным;
- по оптовой торговле мазутом прочим.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Технологическое оборудование, применяемое при заправке технических масел должны иметь металлические ограждения, соответствующие требованиям ГОСТ 12.2.062 [2].

«Конструкция и крепление ограждения должны исключать возможность случайного соприкосновения работающего и ограждения с ограждаемыми элементами.

Прочность ограждения должна быть установлена с учетом нагрузки, определяемой по усилиям воздействия на ограждение работающего, разрушающихся частей оборудования или выброса.

Защитная функция ограждения не должна уменьшаться под воздействием производственных факторов (например вибрации, температуры и т.п.).

Ограждение должно быть устроено так, чтобы при работе оборудования его нельзя было передвинуть из защитного положения. Если перемещение возможно, то осуществление его должно привести к останову ограждаемых элементов.

Ограждения, препятствующие доступу к элементам оборудования, требующим особого внимания или специально оговоренным, должны иметь автоматическую блокировку, обеспечивающую работу оборудования только при защитном положении ограждения.

Устройство блокировки не должно применяться для автоматического включения элементов или рабочего цикла оборудования.

Блокировка должна включаться от отдельного включающего устройства, которое в установленных случаях должно быть запирающимся.

Необходимость выполнения требований настоящего пункта устанавливаются в стандартах на производственное оборудование конкретного вида» [2].

2.2 Описание технологической схемы и процесса

«Поставщик, отгружая нефтепродукт, несет ответственность за качество и количество груза. Каждая вагон-цистерна, после проверки качества и количества нефтепродукта, пломбируется грузоотправителем запорно-пломбировочным устройством с индивидуальным номером.

По прибытию на станцию назначения груз идентифицируется. При приеме нефтепродуктов ответственный работник нефтебазы должен проверить сопроводительную документацию: накладную, паспорт качества, квитанцию и информацию о сертификате соответствия на нефтепродукт.

После проверки вагоны-цистерны с нефтепродуктом подаются на подъездные пути нефтебазы и распределяются по сливным устройствам.

Территорию, на которой расположены сливные устройства и железнодорожные подъездные пути, товарные операторы должны содержать в чистоте, а в зимнее время очищать от снега» [3].

Технологический процесс приведен в таблице 2.1.

«Работники участка слива-налива по указанию ответственного за проведение погрузочно-разгрузочных работ перед сливом должны выполнить следующие операции:

- проверить соответствие номеров и типа калибровки железнодорожных цистерн номерам, указанным в железнодорожных накладных;
- проверить техническое состояние вагонов-цистерн, исправность сливных приборов и устройств;
- проверить наличие паспорта качества на поступивший нефтепродукт и информации о сертификате соответствия;
- соответствие маркировки тары требованиям стандарта и договора;
- наличие подписей, печатей и штампов;
- подготовить задвижки по выбранной технологической схеме перекачки;
- при вскрытии цистерн измерить метрштоком, поверенным Госстандартом, высоту налива нефтепродукта, слоя подтоварной воды или льда.

Таблица 2.1 – 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.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>перекачка моторного масла на складе нефтепродуктов</u>			
Идентификация груза	Вагон-цистерна, запорно-пломбировочное устройство	Моторное масло	Проверить качества и количества нефтепродукта
Подготовка задвижки	Задвижки	Моторное масло, вагон-цистерна	Подготовить задвижки по схеме перекачки
Измерение высоты налива	Метршток, вагон-цистерна	Моторное масло, вода, лед	Измерить высоту налива масла, воды и льда
Определение количество нефтепродукта	Приемная цистерна	Моторное масло, измеритель	Просчитать количество моторного масла
Отбор проб	Приемная цистерна	Емкость для отбора проб	Произвести отбор проб
Измерение параметров	Измерительные приборы	Моторное масло	Замерить параметры масла
Слив моторного масла	Нижний сливной прибор, вагон-цистерна	Моторное масло	Подсоединить сливной прибор, выполнить слив

После этого необходимо выполнить следующие действия:

- просчитать количество поступившего нефтепродукта и определить визуально качество нефтепродукта в цистерне и произвести отбор проб.
- убедиться в соответствии марки нефтепродукта в вагоне-цистерне (автоцистерне) и в резервуаре, подготовленном для приема нефтепродукта;
- произвести поверенными Госстандартом средствами измерения замер уровня и плотности в резервуаре, подготовленном для приема нефтепродукта;
- произвести заземление вагоно-цистерны, подсоединить нижний сливной прибор к вагону-цистерне и проверить соответствие и порядок подключения технологической карте (схеме) управления задвижками;
- произвести вычисление предполагаемого увеличения уровня наполнения нефтепродукта в резервуаре и сравнить полученный результат со значением предельно-допустимого налива нефтепродукта» [3].

При перекачке нефтепродукта, во избежание переполнения или разгерметизации резервуара, оператор товарный обязан производить обход и осуществлять непрерывный контроль за состоянием резервуара.

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

Охрана труда регламентируется Приказом Ростехнадзора от 21.11.2013 № 559 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» [6] и приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [7].

Результаты анализа опасных и вредных производственных факторов представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>перекачка моторного масла на складе нефтепродуктов</u>			
Идентификация груза	Вагон-цистерна, пломбировочное устройство	Моторное масло	Характеризующиеся параметрами
Подготовка задвижки	Задвижки	Моторное масло, вагон-цистерна	физического действия:
Измерение высоты налива	Метршток, вагон-цистерна	Моторное масло, вода, лед	подвижные элементы
Определение количество нефтепродукта	Приемная цистерна	Моторное масло, измеритель	оборудования, высокая температура
Отбор проб	Приемная цистерна	Емкость для отбора проб	деталей оборудования, материалов.
Измерение параметров	Измерительные приборы	Моторное масло	Обладающие свойствами
Слив моторного масла	Нижний сливной прибор, вагон-цистерна	Моторное масло	химического воздействия: раздражающие, токсические.

2.4 Анализ средств защиты работающих

Применение средств индивидуальной защиты проанализировано в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Название должности	Название нормирующего стандарта	Название средства защиты	Определение выполнения стандарта
1	2	3	4
Сотрудник склада нефти	ГОСТ Р 12.4.013-97 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия	очки	выполняется
	ГОСТ 12.4.109-82 ССБТ. Костюмы от общих производственных загрязнений. Технические условия	комбинезон, брюки	выполняется
	ГОСТ 12.4.029-76 Фартуки специальные	хлорвиниловый фартук	выполняется

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
Сотрудник склада нефти	ТУ 17.06-73-86 Нарукавники	нарукавники	выполняется
	ГОСТ 12.265-83 Защитная обувь	ботинки	выполняется
	ГОСТ 12.4.010-75 Специальные рукавицы	рукавицы	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Проведен анализ производственного травматизма на предприятии. Определено, что за последний период наблюдается снижение количества травм (рисунок 2.1).

По профессиям наблюдается следующая статистика: оператор склада нефтепродуктов 45%, сварщик 32%, оператор электрического погрузчика 18%, слесарь по ремонту аппаратов и приборов 5%. Представлено на рисунке 2.2.

Распределение травм произошло так: механические воздействия 52%, падение с высоты 28%, отравления 10%, ожоги 10% (рис. 2.3).

В зависимости от возраста определено следующее распределение: от 18 до 25 лет 40%, от 25 до 35 лет 20%, от 35 до 45 лет 18%, от 45 до 60 лет 22% (рис. 2.4).

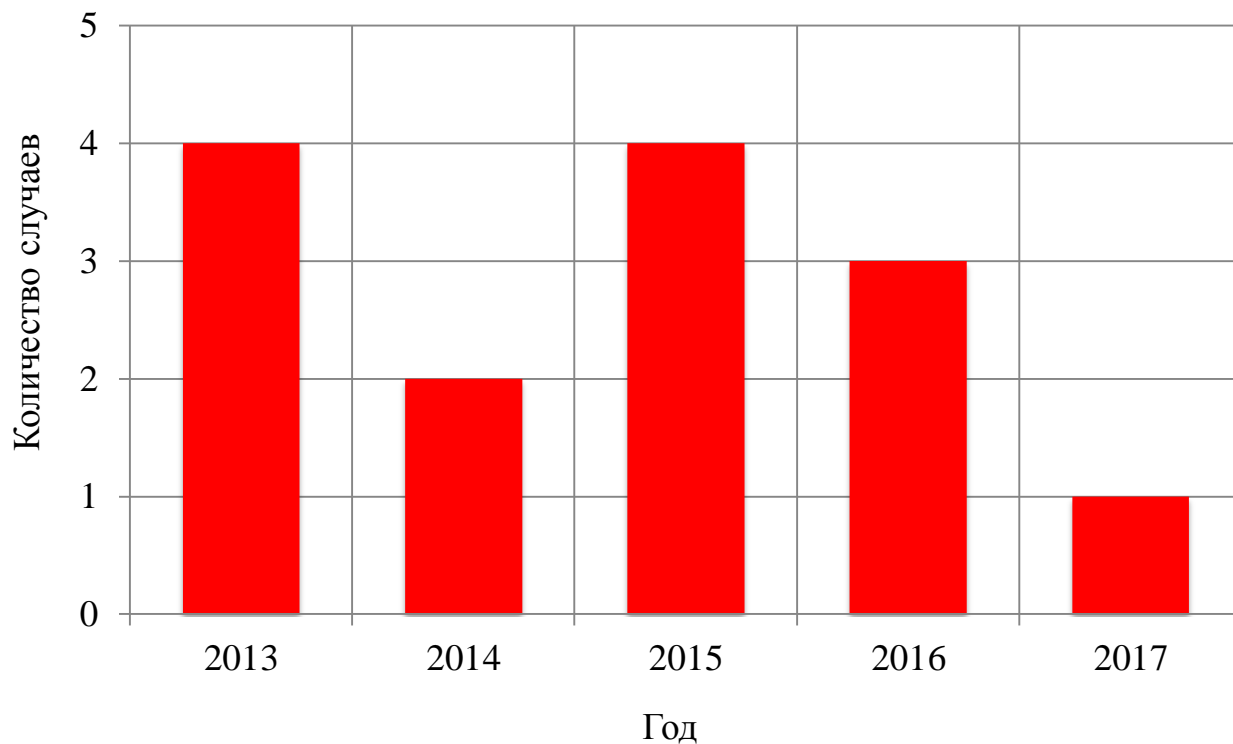


Рисунок 2.1 – Диаграмма анализа производственного травматизма

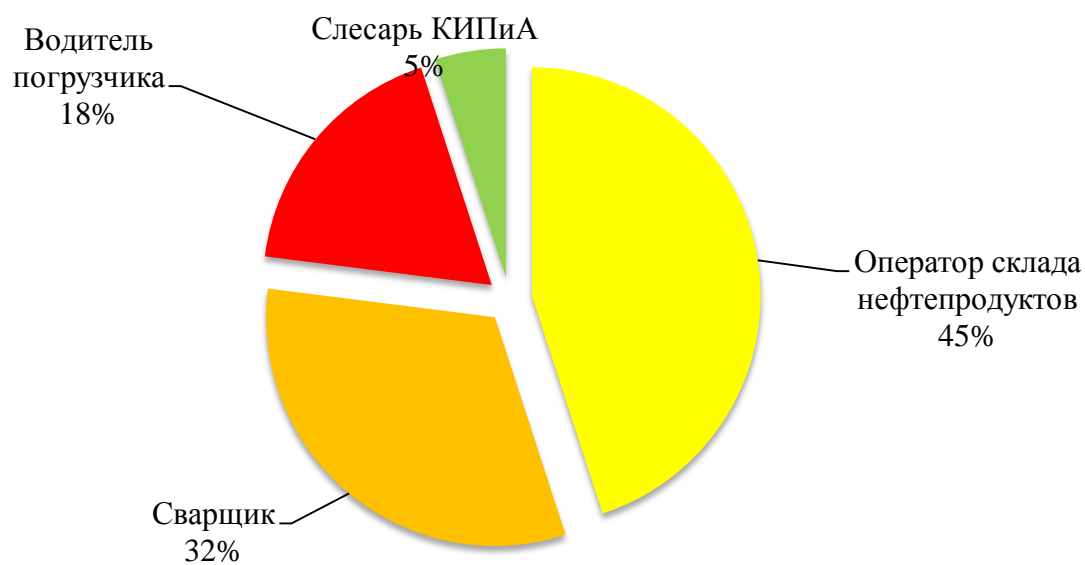


Рисунок 2.2 – Диаграмма распределения случаев травматизма

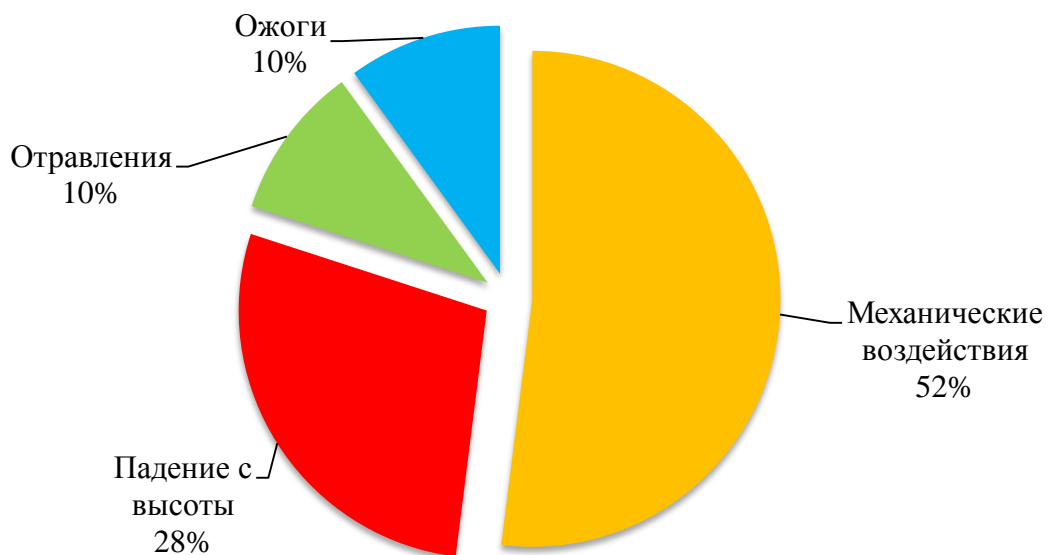


Рисунок 2.3 – Диаграмма распределения случаев травматизма по их причинам

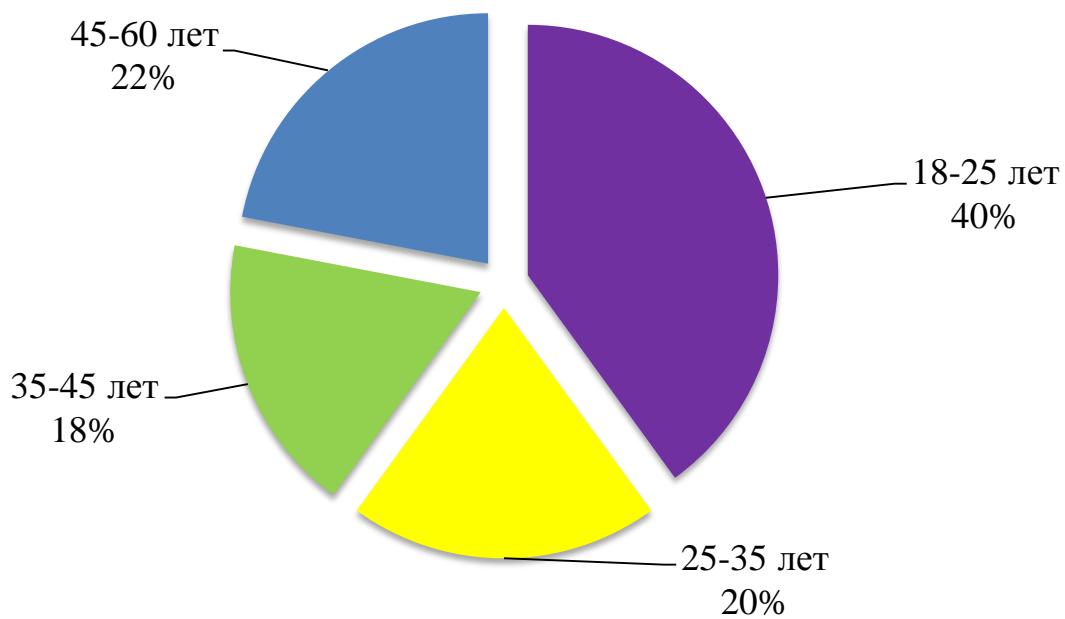


Рисунок 2.4 – Диаграмма распределения случаев травматизма в зависимости от возраста

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

Мероприятия по улучшению условий труда представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование	Мероприятия по снижению воздействия фактора
1	2	3	4	5
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>перекачка моторного масла на складе нефтепродуктов</u>				
Идентификация груза	Вагон-цистерна, пломбировочное устройство	Моторное масло	Характеризующиеся параметрами физического действия:	Внедрение систем автоматического управления.
Подготовка задвижки	Задвижки	Моторное масло, вагон-цистерна	подвижные элементы оборудования. Обладающие свойствами	Применение средств индивидуальной защиты
Измерение высоты налива	Метршток, вагон-цистерна	Моторное масло, вода, лед	химического воздействия: раздражающие, токсические.	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Определение количества нефтепродукта	Приемная цистерна	Моторное масло, измеритель	Характеризующиеся параметрами физического действия:	Внедрение систем автоматического управления.
Отбор проб	Приемная цистерна	Емкость для отбора проб	подвижные элементы оборудования,	Применение средств индивидуальной защиты
Измерение параметров	Измерительные приборы	Моторное масло	высокая температура деталей оборудования, материалов. Обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие, токсические.	
Слив моторного масла	Нижний сливной прибор, вагон-цистерна	Моторное масло		

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является технологический процесс перекачки моторного масла на складе нефтепродуктов. Технический результат заключается в снижении производственного травматизма вследствие автоматизации процесса перекачки и снижения давления в перекачивающей системе.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Известны различные устройства для откачивания вязких продуктов, в которых используются вакуумные насосы. Однако ограничением известных устройств является невозможность непрерывного перекачивания вязких жидкостей, для слива жидкостей используются самотек или специальные средства: поршень, установленный в цистерне, напорно-нагнетательные трубопроводы.

Известны также различные устройства непрерывного действия, содержащие вакуумный насос и насос для откачивания жидкости и предназначенные для непрерывного перекачивания жидкостей. Ограничением этих устройств является невозможность перекачивания вязких жидкостей. Так, устройство (JP, 9042599) предназначено для дегазации жидкости, устройство (JP, 2003146399) - для очистки жидкости, устройство (JP, 8014183) - для охлаждения.

Наиболее близким является устройство для перекачивания вязких жидкостей, содержащее резервуар, насос для откачивания жидкости, вакуумный насос, трубопровод заборной линии насоса для откачивания жидкости, подсоединенный к резервуару и к насосу для откачивания жидкости, первый кран, установленный в трубопроводе заборной линии упомянутого насоса, трубопровод, подсоединенный к вакуумному насосу, и второй кран, установленный в трубопроводе, подсоединенном к вакуумному насосу (WO

2006035486, опубл. 2006.04.06)» [15].

«Ограничением этого устройства является невозможность непрерывного перекачивания жидкости, вакуумный насос подсоединен трубопроводом к специальному эвакуационному механизму, выполненном на базе насоса для откачивания, и служит для создания дополнительного разрежения в трубопроводах. Устройство имеет невысокую производительность, достаточно сложную конструкцию из-за использования сети разветвленных трубопроводов и средств регулирования, и необходимо изменять его режимы при откачивании жидкостей с различной вязкостью» [15].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

«Решаемая изобретением задача - создание устройства непрерывного действия, обеспечивающего высокую безопасность труда, с расширенными технико-эксплуатационными и функциональными возможностями.

Технический результат, который может быть получен при выполнении заявленного устройства, - повышение безопасности труда оператора, повышение производительности, улучшение надежности, упрощение конструкции, обеспечение возможности непрерывного перекачивания жидкостей с различной вязкостью» [15].

«Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном устройстве для перекачивания жидкости, содержащем резервуар, насос для откачивания жидкости, вакуумный насос, трубопровод заборной линии насоса для откачивания жидкости, подсоединенный к резервуару и к насосу для откачивания жидкости, первый кран, установленный в трубопроводе заборной линии упомянутого насоса, трубопровод, подсоединенный к вакуумному насосу, и второй кран, установленный в соединении трубопровода, подсоединенном к вакуумному насосу, согласно изобретению резервуар выполняет функцию промежуточной емкости, вакуумный насос подсоединен трубопроводом к резервуару в его верхней области, а насос для откачивания жидкости установлен

непосредственно под резервуаром, введены трубопровод заборной линии жидкости, подсоединенный к резервуару в его верхней области, третий кран, установленный в трубопроводе заборной линии жидкости, поплавковый клапан, установленный в резервуаре с возможностью закрывания подсоединенного в вакуумному насосу трубопровода при превышении заданного уровня жидкости в резервуаре и открывания этого трубопровода при уменьшении заданного уровня в резервуаре, причем второй кран подсоединен к трубопроводу между резервуаром и вакуумным насосом с возможностью разгерметизации резервуара» [15].

«Возможны дополнительные варианты выполнения устройства, в которых целесообразно, чтобы:

- был введен трубопровод линии отдачи, подсоединенный к выходу насоса для откачивания жидкости, и четвертый кран, установленный в трубопроводе линии отдачи;

- был введен второй поплавковый клапан, установленный в резервуаре с возможностью закрывания подсоединенного к резервуару трубопровода заборной линии жидкости при превышении заданного уровня жидкости в резервуаре и открывания упомянутого трубопровода при уменьшении заданного уровня в резервуаре;

- был введен компрессор, подсоединенный разветвленным трубопроводом его концами разветвлений к трубопроводу заборной линии жидкости между третьим краном и свободным концом упомянутого трубопровода и к трубопроводу заборной линии насоса для откачивания жидкости между первым краном и упомянутым насосом соответственно, и были введены пятый кран и шестой кран, установленные в разветвлениях разветвленного трубопровода;

- был введен заборный фильтр, установленный на свободном конце трубопровода заборной линии жидкости;

- был введен регулятор вакуума, установленный в трубопроводе, подсоединенном к вакуумному насосу, установленный между вторым краном и

резервуаром;

- в качестве насоса для откачивания жидкости был использован диафрагменный насос» [15].

4.4 Выбор технического решения

«Устройство для перекачивания жидкости содержит (см. рисунок 4.1) резервуар 1, насос 2 для откачивания жидкости, вакуумный насос 3. Трубопровод 4 заборной линии насоса 2 для откачивания жидкости подсоединен к резервуару 1 и к насосу 2. Первый кран 5 установлен в трубопроводе 4 заборной линии упомянутого насоса 2. Трубопровод 6 подсоединен к вакуумному насосу 3, а второй кран 7 установлен в соединении трубопровода 6.

Резервуар выполняет функцию промежуточной емкости, поэтому вакуумный насос 3 подсоединен трубопроводом 6 к резервуару 1 в его верхней области. Насос 2 установлен непосредственно под резервуаром 1. Трубопровод 8 заборной линии жидкости подсоединен к резервуару 1 в его верхней области и в нем установлен третий кран 9. Поплавковый клапан 10 установлен в резервуаре 1 с возможностью закрывания подсоединенного к вакуумному насосу 3 трубопровода 6 при превышении заданного (фиксированного техническими условиями) уровня жидкости в резервуаре 1 и открывания трубопровода 6 при уменьшении заданного уровня в резервуаре 1. Второй кран подсоединен к трубопроводу 6 между резервуаром 1 и вакуумным насосом 3 с возможностью разгерметизации резервуара 1.

Для удобства слива жидкости введен трубопровод 11 линии отдачи, подсоединенный к выходу насоса 2, и четвертый кран 12 установлен в трубопроводе 11.

Для повышения надежности устройства может быть введен второй поплавок клапан 13, установленный в резервуаре 1 с возможностью закрывания подсоединенного к резервуару 1 трубопровода 8 заборной линии жидкости при превышении заданного уровня жидкости в резервуаре 1 и

открывания упомянутого трубопровода 8 при уменьшении заданного уровня в резервуаре» [15].

«Для обеспечения очистки трубопроводов может быть введен компрессор 14, подсоединенный разветвленным трубопроводом 15 его концами разветвлений к трубопроводу 8 заборной линии жидкости между третьим краном 9 и свободным концом упомянутого трубопровода 8 и к трубопроводу 4 заборной линии насоса 2 между первым краном 5 и упомянутым насосом 2 соответственно. Введены пятый кран 16 и шестой кран 17, установленные соответственно в разветвлениях разветвленного трубопровода 15» [15].

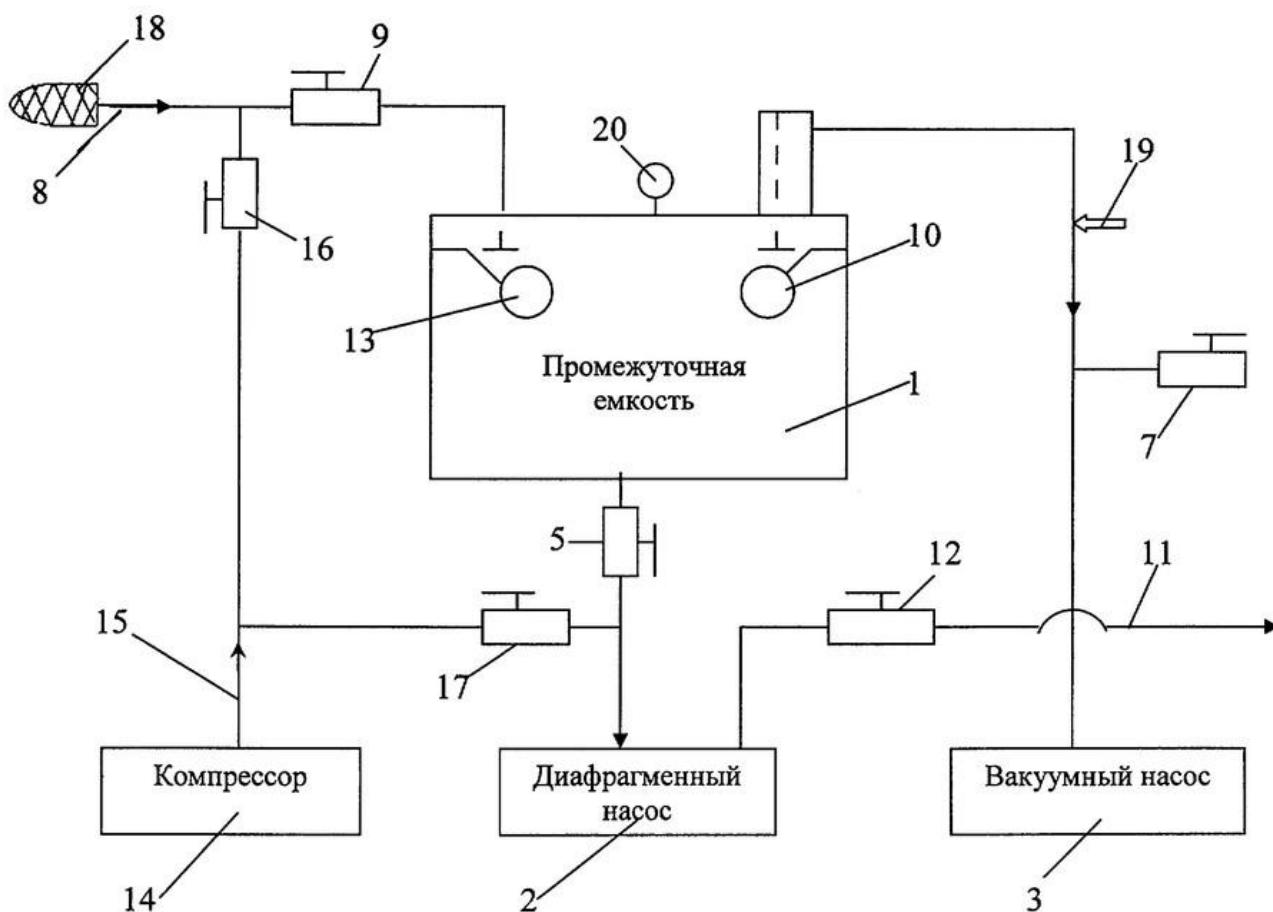


Рисунок 4.1 - Схема установки непрерывного действия для перекачивания вязких жидкостей

«Кроме того, может быть введен заборный фильтр 18, установленный на свободном конце трубопровода 8 заборной линии жидкости.

Для обеспечения перекачивания с высокой производительностью жидкостей с различной вязкостью введен регулятор 19 вакуума, установленный в трубопроводе 6, подсоединенном к вакуумному насосу 3. Регулятор 19 установлен между вторым краном 7 и резервуаром 1.

В качестве насоса 2 для откачивания жидкости может быть использован диафрагменный насос, обеспечивающий откачку высоковязких жидкостей» [15].

«На чертеже также показан вакуумметр 20.

Работает устройство (чертеж) следующим образом.

Перед пуском вакуумного насоса 3 и насоса 2 для откачивания жидкости переводят краны 5, 7, 9, 12, 16, 17 в следующие положения:

- первый кран 5 открывают;
- второй кран 7 разгерметизации резервуара 1 закрывают;
- третий кран 9 закрывают;
- четвертый кран 12 трубопровода 11 линии отдачи жидкости открывают;
- пятый кран 16 и шестой кран 17 подачи сжатого воздуха закрывают.

При включении вакуумного насоса 3 через трубопровод 6 и поплавковый клапан 10 откачивается воздух из резервуара 1, в котором создается разрежение. Нужный уровень разрежения устанавливается регулятором 19 вакуума по показанию вакуумметра 20. Следует отметить, что в заявленном устройстве для достижения высокой производительности не требуется строгое соблюдение режимов создания вакуума. В зависимости от объекта перекачивания, длины трубопроводов 8 и 11, температуры жидкостей достаточно задать режимы для невязких жидкостей или жидкостей средней вязкости или высоковязких жидкостей. В процессе эксплуатации эти режимы легко корректируются регулятором 19 по отдаче жидкости насосом 2.

Затем открывают третий кран 9 трубопровода 8 заборной линии и жидкость через заборный фильтр 18 по трубопроводу 8 поступает в резервуар 1, выполняющий функцию промежуточной емкости, через третий кран 9 и второй поплавковый клапан 13 (если он установлен). Второй поплавковый

клапан 13 служит для повышения надежности фиксации заданного уровня жидкости в резервуаре 1» [15].

«Под действием силы тяжести жидкость стекает к донной части резервуара 1, а поскольку насос 2 установлен непосредственно под резервуаром 1, то через открытый первый кран 5 по трубопроводу 4 она свободно стекает в насос 2 для откачивания жидкости. При включении насоса 2 жидкость, стекающая из резервуара 1 (промежуточной емкости), перекачивается им через четвертый кран 12 по трубопроводу 11 линии отдачи к месту назначения.

Порядок включения вакуумного насоса 3 и насоса 2 не принципиален, т.к. отсутствие жидкости не влияет отрицательно на насос 2.

При достаточном накоплении жидкостью резервуара 1 и при превышении заданного ее уровня в резервуаре 1 периодически срабатывают поплавковый клапан 10 и второй поплавок клапан 13 (хотя в зависимости от вязкости жидкости и режимов функционирования устройства эти клапаны 10 и 13, например, могут обеспечивать во время работы открытое состояние трубопроводов 6 и 8, чем достигается расширение диапазона перекачки жидкости по вязкости и надежность работы устройства). При превышении заданного уровня жидкости поплавковый клапан 10 и второй поплавок клапан 13 отсекают трубопровод 6 от вакуума и трубопровод 8 заборной линии жидкости от резервуара 1, тем самым приостанавливают откачку воздуха и подачу жидкости, исключая избыточное наполнение резервуара 1. Вторым поплавковым клапаном 13 при его закрывании надежно обеспечивает исключение подачи жидкости даже при высоком разрежении в резервуаре 1, однако для жидкостей с заранее известной вязкостью он может отсутствовать, а режим перекачивания в этом случае задается вакуумным насосом 3 и, например, регулятором 19» [15].

«В процессе работы устройства для перекачивания загрязненных жидкостей возникает необходимость периодической очистки трубопроводов 4 и 8, резервуара 1, и, особенно, заборного фильтра 18. Для очистки трубопроводов 4, 8 и резервуара 1 нужно после перекачивания жидкости

приостановить работу устройства и продуть их сжатым воздухом при помощи компрессора 14 при соответствующих открытых и закрытых положениях пятого и шестого кранов 16 и 17. Для очистки заборного фильтра 18 приостановка устройства в режиме его эксплуатации не требуется. В процессе режима перекачивания открывают второй кран 7, не останавливая работу, включают компрессор 14, закрывают третий кран 9, открывают пятый кран 16 и сжатым воздухом выталкивают жидкость из трубопровода 8 заборной линии через сетку заборного фильтра 18, тем самым смывается мусор с поверхности сетки заборного фильтра 18.

По окончании работ отключают вакуумный насос 3, производят разгерметизацию резервуара 1 через трубопровод 6 при открывании второго крана 7. После полной откачки остатков жидкости насосом 2 из резервуара 1 его отключают. Компрессор 14 включают, закрывают первый кран 5 и третий кран 9, открывают пятый кран 16 и шестой кран 17, и сжатым воздухом выталкивают остатки жидкости и загрязнения из трубопровода 8 заборной линии, заборного фильтра 18, насоса 2, а через открытый четвертый кран 12 из трубопровода 11 линии отдачи.

Таким образом, за счет установки насоса 2 непосредственно под резервуаром 1 (под его дном) и снабжения устройства поплавковым клапаном 10 (при некоторых режимах работы и для неособенно вязких жидкостей и вторым поплавковым клапаном 13) удастся повысить производительность работы, улучшить надежность и упростить конструкцию, обеспечить возможность непрерывного перекачивания жидкостей с различной вязкостью.

Специалистам понятно, что заявленное техническое решение не исключает возможности дальнейших различных усовершенствований устройства, соответствующего и описанного в независимом пункте формулы изобретения. Так, например, заявленное устройство может быть установлено на транспортном средстве (автомобиле, катере и т.п.), а приводами для насоса 2 и вакуумного насоса 3 могут служить дизель двигатели транспортных средств, обеспечивающие режимы вращательного движения вакуумного насоса 3 и

насоса 2 для откачивания жидкости. Кроме того, возможно введение в устройство различных электронных блоков управления производительностью насоса 2 и вакуумного насоса 3, кранами, компрессором 14, управления уровнями жидкостей резервуара 1 или положением поплавковых клапанов 10, 13 и т.п.» [15].

«Как показали испытания, устройство позволяет осуществить высокопроизводительное перекачивание различных жидкостей (нефтепродукта, гидросмесей и воды) с наличием в составе твердых фракций до 7 мм, с процентным содержанием их в объеме массы до 20%, из систем дренажей, канализаций, водоемов, подвальных помещений, вместилищ жидкости глубиной до 7 м в технологический трубопровод или иное транспортное средство при температуре окружающей среды от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$ » [15].

5 Охрана труда

Документированная процедура обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.

«Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену.

Работодатель обязан обеспечить применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

В случае необеспечения работника в соответствии с установленными нормами средствами индивидуальной и коллективной защиты работодатель не имеет права требовать от работника исполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникший по этой причине простой в соответствии с ТК РФ.

В решении вопросов обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты необходимо руководствоваться ТК РФ, постановлением Минтруда от 18.12.98 г. № 51 «Об утверждении Правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (с учетом изменений и дополнений), Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, Налоговым кодексом РФ.

В соответствии со статьей 221 ТК РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются сертифицированные специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства в соответствии с типовыми нормами, которые устанавливаются в порядке, определяемом Правительством РФ» [16].

«Работодатель имеет право с учетом мнения выборного органа первичной

профсоюзной организации или иного представительного органа работников и своего финансово-экономического положения устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие по сравнению с типовыми нормами защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения» [16].

«Наименования профессии рабочих и должностей специалистов и служащих, предусмотренные в Типовых отраслевых нормах (ТОН), указаны в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, Квалификационным справочником профессий рабочих, которым устанавливаются месячные оклады, Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих.

Работникам, профессии и должности которых предусмотрены в Типовых нормах бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, средства индивидуальной защиты выдаются независимо от того, в каких производствах, цехах и на участках они работают, если эти профессии и должности специально не предусмотрены в соответствующих Типовых отраслевых нормах.

В отдельных случаях в соответствии с особенностями производства работодатель может по согласованию с государственным инспектором по охране труда и соответствующим профсоюзным органом или иным уполномоченным работниками представительным органом заменять один вид средств индивидуальной защиты, предусмотренных ТОН, другим, обеспечивающим полную защиту от опасных и вредных производственных факторов.

В тех случаях, когда такие средства индивидуальной защиты, как жилет сигнальный, предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический резиновый коврик, защитные очки и щитки, респиратор, противогаз, защитный шлем, подшлемник, накомарник, каска, наплечники,

налокотники, самоспасатели» [17].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Нефтяные углеводороды относятся к разряду биологически стойких трудноокисляемых органических загрязнений и представляют особую опасность в связи со сложностью их очистки, поэтому трудноокисляемые сточные воды сбрасываются в водные объекты практически неочищенными, увеличивая количество органических веществ, оказывающих негативное воздействие на качество воды» [18].

«На предприятиях нефтехимического профиля нефть и фенол являются исходными или промежуточными продуктами в различных технологических процессах. Трудноокисляемые органические загрязнения способны накапливаться в водной среде и в течение длительного времени оказывать токсическое воздействие на живые организмы (эффект долгосрочного действия). Наиболее опасны хлорфенолы, являющиеся предшественниками диоксинов 4–10» [31]. Различные системы очистки сточных вод от органических соединений исследованы в работах [32-35].

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

Предлагается внедрить технологию очистки сточных вод, полученных при мойке средств хранения нефти и нефтепродуктов [24].

«Технический результат изобретения - повышение эффективности очистки воды от растворенных в ней нефтепродуктов с одновременным упрощением процесса при относительно низкой себестоимости процесса очистки.

Указанный технический результат достигается тем, что известная установка для очистки сточных вод от растворенных нефтепродуктов, содержащая вертикальную емкость, в нижней части боковой поверхности которой выполнены патрубок слива очищенной воды, патрубок принудительной подачи заданного объема воздуха в нижнюю часть

вертикальной емкости, в которой установлен распределитель потока воздуха в виде перфорированной горизонтальной трубы, и узел сбора отделенного нефтепродукта, размещенный в верхней части вертикальной емкости, согласно изобретению установка дополнительно содержит модификатор флотации, размещенный над распределителем потока воздуха и выполненный в виде коаксиально установленных цилиндрических обечаек, высота h образующей которых равна $0,75 H$ высоты вертикальной емкости и которые связаны между собой с образованием кольцевых полостей равновеликих объемов, центральный осевой канал которого имеет диаметр равный $0,2 D$ диаметра вертикальной емкости, при этом узел сбора отделенного нефтепродукта размещен с наружной стороны вертикальной емкости и выполнен в виде лотка, прикрепленного к вертикальной емкости по периметру, а на перфорированной горизонтальной трубе размещен полимерный материал с диаметром пор $0,005-0,1$ мкм» [24].

На рисунке. 6.1 представлена установка для очистки сточных вод от растворенных нефтепродуктов (в разрезе);

На рисунке 6.2 представлен модификатор флотации.

«Для раскрытия технической сущности изобретения приняты следующие условные обозначения:

H - высота вертикальной емкости, мм;

h - высота цилиндрических обечаек (модификатора флотации), мм;

D - внутренний диаметр вертикальной емкости, мм;

d - диаметр внутренней цилиндрической обечайки модификатора флотации, мм.

Кольцевые полости модификатора флотации имеют равновеликие объемы (начиная от центра) $V_1=V_2=V_3$.

При равных высотах обечаек кольцевые полости будут разной ширины за счет разных диаметров обечаек, что характеризует равновеликие объемы кольцевых зазоров.

Установка для очистки сточных вод от растворенных нефтепродуктов состоит из вертикальной емкости 1, в нижней части боковой поверхности

которой выполнен патрубок 2 слива очищенной воды, на котором установлен запорный кран 3. На трубе 4 налива очищаемой воды расположен запорный кран 5. В нижней части емкости 1 имеется патрубок для поступления воздуха от компрессора 6, расход которого контролируют расходомером 7 (ротаметр). Воздух поступает в нижнюю часть емкости 1 через распределитель потока воздуха в виде перфорированной горизонтальной трубы 8, на которой размещен съемный чехол 9, выполненный из полимерного материала с диаметром пор от 0,005-0,1 мкм (как вариант использован серийно выпускаемый картридж Арагон ТУ 3697-013-48981941-2006)» [24].

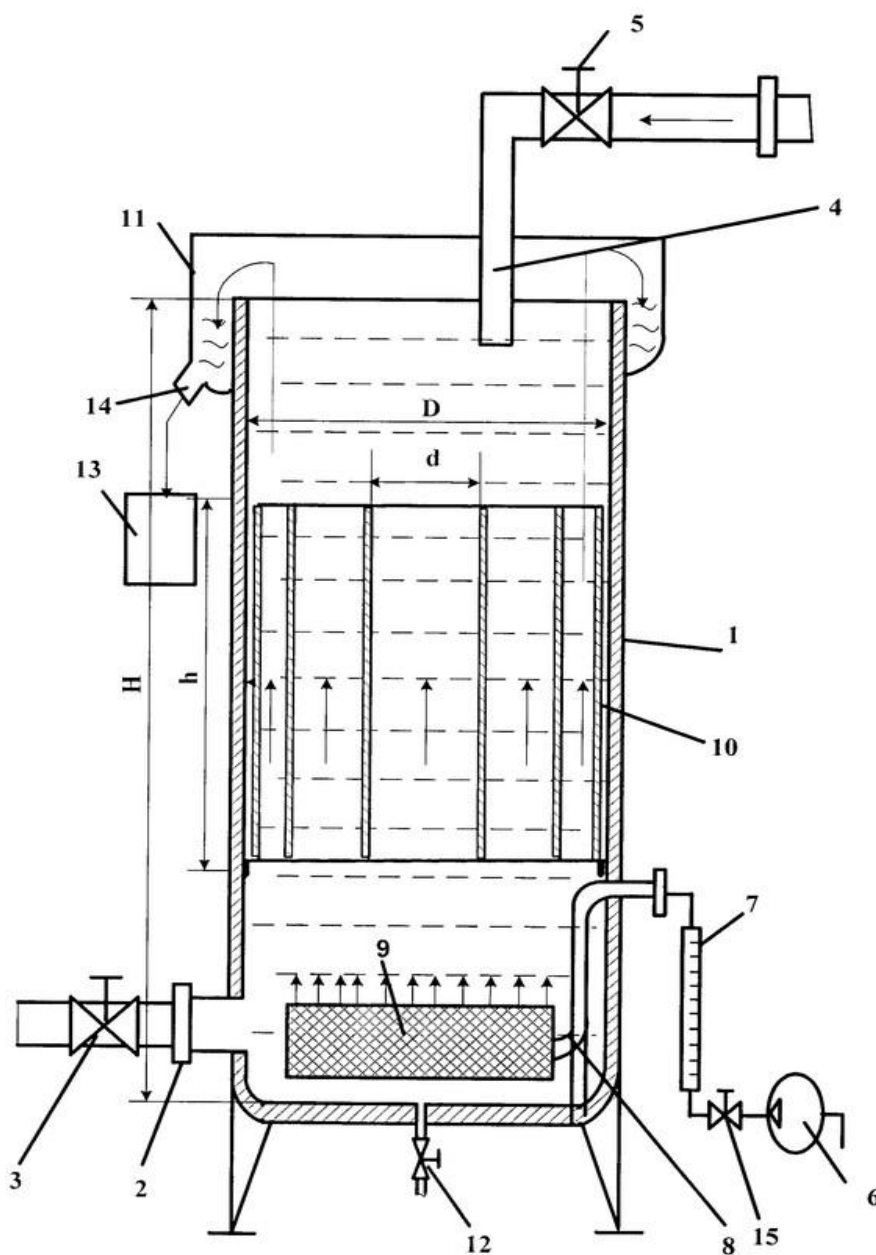


Рисунок 6.1 - Установка для очистки сточных вод от растворенных нефтепродуктов

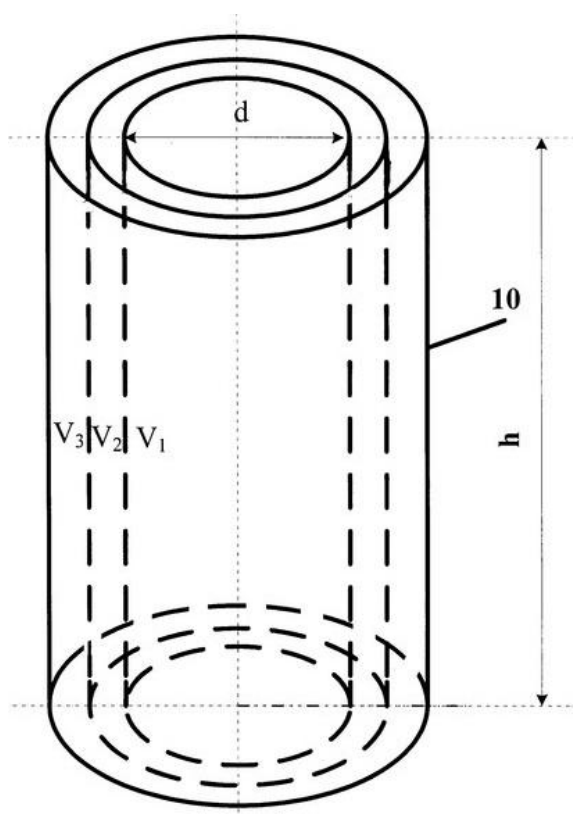


Рисунок 6.2 - Модификатор флотации

«Над распределителем потока воздуха 9 установлен модификатор 10 флотации, выполненный из композитного материала, инертного к нефтепродуктам, или из стали (например, нержавеющей стали 12X18H10T, 20X13), конструкция которого представляет собой цилиндрические обечайки (не менее трех), что позволяет сохранить состояние пузырьков воздуха по всему объему после съемного чехла 9 и одновременно снизить время подъема пены с нефтепродуктом, что увеличивает скорость и объем вывода нефтепродукта. Узел сбора отделенного нефтепродукта размещен с наружной стороны вертикальной емкости 1 и выполнен в виде лотка 11, прикрепленного к емкости 1 по периметру. Высота отбортовки лотка 11 выбрана из условий отсутствия перелива при заданной производительности установки.

Установка работает следующим образом. Загрязненную воду при закрытом кране 3 через патрубок 4 подают в емкость 1 до полного ее

заполнения. Далее подают сжатый воздух от компрессора 6, расход которого устанавливают ротаметром 7 (10 дм³/мин)» [24].

«Воздух от компрессора 6, пройдя через распределительную трубу 8 с надетым на нее чехлом 9 из полимерного материала, в виде мелких пузырьков попадает в очищаемую жидкость и направляется по кольцевым каналам модификатора 10, захватывая растворенный нефтепродукт, и который в виде пены поступает в лоток 11, откуда самотеком через патрубок 14 поступает в накопитель 13.

При первом появлении нефтепродукта в лотке 11 очищенная вода через патрубок 2 может использоваться вторично для мойки резервуаров или сливается в промышленный водоем (канализацию). Отстой, скапливающийся в нижней части вертикальной емкости 1, периодически удаляют, открывая кран 12. Воздух от компрессора 6 подают, открывая запорный кран 15» [24].

6.3 Документированная процедура управления отбором проб

В таблице 6.1 приведена процедура получения и отбора проб.

Таблица 6.1 - Документированная процедура получения и отбора проб

Операция	Исполняющий операцию	Итоговый документ
1	2	3
Запись полученной пробы	Отборщик проб	Подписанное задание, документ фиксации проб, протокольный документ, актовый документ
Предварительные операции перед отбором	Отборщик проб	Процедура получения проб
Получение инвентаря и определение метода	Отборщик проб	Документ подтверждения методики

отбора проб		
-------------	--	--

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3
Проведение частичного контроля проб	Отборщик проб	Документ записис отбора проб
Проведение контрольного анализа инструментов	Отборщик проб	Протокол регистрации анализа инструментов
Получение проб, консервирование	Отборщик проб	Процедура получения проб, запись журнала
Передача	Отборщик проб	Протокол регистрации даты и времени передачи проб
Отправка на анализирование данных	Отборщик проб	Фиксация данных полученных проб

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

«Технологические установки и объекты нефтеперерабатывающих предприятий обладают рядом специфических особенностей, которые требуют особого подхода при анализе риска и использовании известных методов и методик оценки последствий возможных аварийных ситуаций, а также оценки вероятности возникновения и развития аварийной ситуации. Специфика установок нефтепереработки определяется высокими взрывопожароопасными свойствами технологических сред, обращающихся в оборудовании, высокой температурой и повышенным давлением при реализации технологических процессов.

Риск эксплуатации промышленных предприятий, как правило, связан с бесконтрольным высвобождением энергии или утечками взрывопожароопасных или токсических веществ. Причем реальную опасность для окружающих представляет не все предприятие, а отдельные его структурные подразделения (установки, цехи, производства, склады и т. д.). Вполне очевидно, что одни подразделения предприятия более опасны, чем другие, и для эффективного проведения анализа необходимо разбить предприятие на подсистемы, чтобы выявить участки и подразделения, являющиеся источниками опасности, и далее оценить их риск» [25].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

«Порядок передачи информации о разливах нефтепродуктов определяется Постановлением Правительства от 24.03.1997 № 334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Инструкцией о сроках и формах представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

природного и техногенного характера» утвержденной приказом МЧС РФ от 07.07.1997 г. № 382» [26].

В случае возникновения аварийной ситуации сотрудник ООО «ОИЛплюс» доводит информацию о факте разлива нефтепродуктов руководящему составу и личному составу, вызывает пожарную часть и скорую медицинскую помощь.

Для повышения оперативного выполнения мер, связанных с аварийными ситуациями в ООО «ОИЛплюс» разработана схема и порядок оповещения всех заинтересованных лиц и организаций с указанием их адресов и телефонов.

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

«Должностные лица ООО «ОИЛплюс», при получении информации о разливе нефтепродуктов в первую очередь обязаны осуществить следующие конкретные действия» [27].

«Оперативный дежурный, рабочий персонал ООО «ОИЛплюс» (совместно после прибытия специалист ГО, главный энергетик, главный механик):

- прекратить подачу нефтепродуктов, немедленно обесточить оборудование;
- доложить об аварийном разливе нефтепродуктов (по схеме оповещения);
- привести в немедленную готовность к действию технические противопожарные средства;
- предпринять действия по недопущению дальнейшего растекания разлива (соорудить заградительный вал из песка, установить заградительные боны, направить разлив в аварийную ёмкость);
- удалить людей и персонал, не участвующий в ликвидации аварийной ситуации из опасной зоны (с территории аварийного технологического блока);
- организовать оказание медицинской помощи пострадавшим;

- организовать контроль за концентрацией углеводородов в окружающей среде в районе аварийной ситуации;
- определить порядок использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, при ликвидации аварийной ситуации;
- совместно со службой охраны общественного порядка организовать оцепление места аварийной ситуации, прекратив допуск посторонних к месту аварии;
- защиты органов дыхания, при ликвидации аварийной ситуации» [27].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«В условиях неполной обеспеченности защитными сооружениями рабочих, служащих ООО «ОИЛплюс», отнесенных к группам по гражданской обороне, и других населенных пунктов являющихся вероятными объектами поражения потенциального противника, проведение эвакуационных мероприятий является основным (необходимым) способом его защиты от современных средств поражения.

Эвакуируются рабочие и служащие (с неработающими членами семей) объектов, попавших в зону ЧС, а в военное время прекращающих свою деятельность.

Все мероприятия по рассредоточению и эвакуации населения планируются ООО «ОИЛплюс» и всесторонне готовятся заблаговременно. Они осуществляются для того, чтобы снизить вероятные потери, сохранить квалифицированные кадры специалистов, обеспечить устойчивое функционирование ООО «ОИЛплюс». Кроме того, создаются условия для создания группировок сил и средств в загородной зоне в целях проведения спасательных и других неотложных работ в очагах чрезвычайных ситуаций и в особый период.

Суть эвакуационных мероприятий заключается в массовом переселении людей из ООО «ОИЛплюс» в загородную зону, где вероятность поражения значительно снижается» [28].

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

«Аварийно-спасательные работы при аварии на ООО «ОИЛплюс» требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения привлекаемых для их проведения подразделений (формирований) и личного состава.

Основными требованиями к организации и технологиям ведения АСДНР в этих условиях являются:

- организация и проведение работ в короткие сроки, обеспечивающие розыск, оказание помощи и выживание пораженных;
- применение способов и технологий ведения АСДНР, соответствующих сложившейся обстановке, обеспечивающих локализацию источника заражения в короткие сроки, снижение на этой основе масштабов заражения, количества пораженных и экологического ущерба;
- достаточная надежность и эффективность работ по обезвреживанию (обеззараживанию) местности, проливов и парогазовой фазы АХОВ;
- безопасность применяемых способов и технологий для спасателей и окружающей среды.

Аварийно-спасательные работы при авариях на ХОО включают:

- розыск пораженных (пострадавших), спасение их из поврежденных и горящих сооружений (цехов) и зданий;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным (пострадавшим) и эвакуацию их в медицинские учреждения;
- вывод (вывоз) населения из зоны заражения в безопасное место;
- локализацию источника заражения;
- локализацию, подавление или снижение до минимально возможного уровня возникших поражающих факторов, препятствующих ведению аварийно-спасательных работ;

- обезвреживание территории, зданий, сооружений и техники;
- санитарную обработку населения, попавшего в зону заражения, а также личного состава подразделений и служб, действовавших в зоне заражения» [29].

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

«Для защиты органов дыхания должны применяться средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Исправность противогазов проверяют периодически по графику, но не реже чем в сроки, указанные в паспорте на противогаз. Результаты проверки фиксируются в установленном на предприятии порядке. Ежедневно и перед применением работник должен проверить противогаз на герметичность согласно инструкции по эксплуатации, которую следует хранить на рабочем месте.

Обслуживающий персонал ООО «ОИЛплюс» во время работы должен пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Всем работникам предприятия, а также посторонним лицам запрещается находиться на территории предприятия без защитных касок» [30].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 План по улучшению условий труда и повышению промышленной безопасности

В таблице 8.1 приведены внедряемые мероприятия по улучшению производственной безопасности на предприятии.

Таблица 8.1 - План по улучшению условий труда и повышению промышленной безопасности

Название рабочего места	Название мероприятия	Цель работы	Дата выполнения	Отделы и сотрудники	Сведения о выполнении работы
Склад нефтепродуктов	Система перекачки нефтепродуктов	Повышение безопасности труда оператора	20.06.2018	Инженер по охране труда, бухгалтер, директор	Выполнено

8.2 Определение скидок к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию

Определим параметр $a_{\text{стр}}$, который может быть рассчитан, согласно выражению:

$$a_{\text{стр}} = \frac{o}{v} = 0,003, \quad (8.1)$$

где O - сумма страхового обеспечения за последних 3 года перед текущим годом, руб;

V - сумма денежных средств перечисленных в виде страховых взносов за последних 3 года перед текущим годом, руб.

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 5340672, \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ - тариф обязательного страхования от профессиональных заболеваний и несчастных случаев.

Численность страховых случаев, рассчитанных на 1000 работников определяется формулой:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 25, \quad (8.3)$$

где K - число страховых случаев за последних 3 года перед текущим годом;

N - количество работников на предприятии (среднесписочная численность) за последних 3 года перед текущим годом.

Число дней временной нетрудоспособности работников на предприятии в пересчете на 1 случай производственного травматизма (за исключением смертельных случаев) $c_{\text{стр}}$ определяется формулой:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = 5, \quad (8.4)$$

где T - количество дней временной нетрудоспособности в результате страхового случая производственного травматизма за последних 3 года перед текущим годом;

S - число случаев производственного травматизма за последних 3 года перед текущим годом.

Коэффициент специальной оценки условий труда q_1 определяется формулой:

$$q_1 = q_{11} - q_{13} / q_{12} = 0,88, \quad (8.5)$$

где q_{11} - число рабочих мест на которых выполнена специальная оценка условий труда;

q_{12} - общее число рабочих мест на предприятии;

q_{13} - число рабочих мест, которые отнесены к категории опасных и вредных условий труда.

Коэффициент медицинского освидетельствования q_2 определяется формулой:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} = 2,33, \quad (8.6)$$

где q_{21} - количество сотрудников предприятия, которые прошли медицинские осмотры в текущем календарном году;

q_{22} - общее количество сотрудников предприятия, которые должны пройти медицинские осмотры в текущем календарном году.

Выполним сопоставление расчетных величин со средними величинами для соответствующего вида экономической деятельности предприятия.

Так как величины рассчитанных показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше величин для соответствующей экономической деятельности предприятия ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), выполним расчет скидок по формулам:

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 2,8. \quad (8.7)$$

Получив данные о скидках, выполним расчет размеров страховых тарифов с учетом этих скидок:

$$t_{стр}^{2016} = t_{стр}^{2015} - t_{стр}^{2014} \times c = 1,05. \quad (8.8)$$

Далее произведем пересчет размера страховых взносов по полученному новому тарифу:

$$V^{2016} = ФЗП^{2014} - t_{стр}^{2016} = 1751040. \quad (8.9)$$

Произведем расчет экономии средств на страховые взносы:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} = 3589632. \quad (8.10)$$

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

Вначале определим влияние предлагаемых мероприятий на количество сотрудников, работающих в условиях, которые не соответствуют нормативным значениям ($\Delta\text{Ч}_i$) по формуле:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п = 6 \text{ чел.} \quad (8.11)$$

где Ч_i^6 - число рабочих, находящихся в условиях, не соответствующих нормативным документам до момента применения мероприятий по улучшению производственной безопасности, чел;

$\text{Ч}_i^п$ - число рабочих, находящихся в условиях, не соответствующих нормативным документам после применения мероприятий по улучшению производственной безопасности, чел.

Рассчитаем изменение коэффициента частоты травматизма на предприятии ($\Delta\text{К}_ч$):

$$\Delta\text{К}_ч = 100 - \frac{\text{К}_ч^п}{\text{К}_ч^6} \times 100 = -100 \quad (8.12)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество сотрудников предприятия получивших производственные травмы, чел.;

ССЧ – количество работников на предприятии, чел.

$$\text{К}_ч = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 50 \quad (8.13)$$

$$\text{К}_ч = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 25$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество сотрудников предприятия получивших производственные травмы, чел.;

ССЧ – количество работников на предприятии, чел.

Произведем расчет изменения коэффициента тяжести производственного травматизма на предприятии ($\Delta\text{К}_т$):

$$\Delta\text{К}_т = 100 - \frac{\text{К}_т^п}{\text{К}_т^6} \times 100 = 28,6, \quad (8.14)$$

где $\text{К}_т^6$ - безразмерный коэффициент тяжести производственного травматизма до внедрения мероприятий по улучшению условий труда;

$K_T^п$ - безразмерный коэффициент тяжести производственного травматизма после внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Безразмерные коэффициенты тяжести производственного травматизма до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда определяются по формулам:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 7 \quad (8.15)$$

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 5,$$

где $Ч_{нс}$ – количество сотрудников предприятия получивших производственные травмы, чел.;

$D_{нс}$ – число дней нетрудоспособности в результате произошедшего случая производственного травматизма.

Произведем расчет потерь времени работы сотрудников в результате произошедшего случая производственного травматизма в пересчете на сто работников (ВУТ) до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда:

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 35 \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 12,5,$$

где $D_{нс}$ – число дней нетрудоспособности в результате произошедшего случая производственного травматизма, дни;

ССЧ – количество работников на предприятии, чел.

Выполним расчет фактического рабочего времени за год одного работника ($\Phi_{факт}$) до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 214 \quad (8.17)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 236,5 ,$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – запланированное количество рабочего времени одного работника предприятия, дни.

Рассчитаем изменение фактического рабочего времени за год одного работника ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) после внедрения мероприятий по улучшению условий труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 22,5, \quad (8.18)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – количество рабочего времени одного работника предприятия до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, дни.

Проведем оценку снижения численности сотрудников предприятия в результате увеличения трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$) с использованием формулы:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \mathcal{C}_i^{\text{б}} = 1,05, \quad (8.19)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – потери времени работы сотрудников в результате произошедшего случая производственного травматизма в пересчете на сто работников (ВУТ) до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – количество рабочего времени одного работника предприятия до внедрения мероприятий по улучшению условий труда, дни;

$\mathcal{C}_i^{\text{б}}$ – количество сотрудников в производственном цехе предприятия, в котором производится внедрение мероприятия по улучшению условий труда, чел.

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

Произведем расчет снижения себестоимость производимой продукции предприятия в результате предупреждения травм и снижения расходов после внедрение мероприятия по улучшению условий труда по формуле:

$$\Delta_c = M_3^6 - M_3^п = 89689,6 , \quad (8.20)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ - финансовые расходы, связанные с производственным травматизмом до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, руб.

Финансовые расходы, связанные с производственным травматизмом определим с использованием следующих формул:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 117717,60 \quad (8.21)$$

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 28028,00$$

где ВУТ - потеря времени работы сотрудников в результате произошедшего случая производственного травматизма в пересчете на сто работников, дней;

$ЗПЛ_{дн}$ - зарплата одного сотрудника предприятия в среднем за один день, руб.;

μ - безразмерный коэффициент финансовых расходов в отношении зарплаты сотрудника предприятия.

Заработная плата в среднем за один день рассчитывается по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) = 2242,24 , \quad (8.22)$$

где $T_{чс}$ – стоимость одного рабочего часа, руб/час;

$k_{доп}$ – поправочный коэффициент, учитывающий сумму доплат;

T – длительность рабочего дня (смены), час;

S – число рабочих дней (смен).

Произведем расчет экономии средств в результате снижения расходов на выплаты за работу во вредных условиях труда и занятием тяжелых физическим трудом по формуле:

$$\Delta_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^6 - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п = 3349906,56 , \quad (8.23)$$

где $\Delta Ч_i$ - изменение количества сотрудников предприятия, которые работают в условиях труда не соответствующих нормативным документам, чел.;

$ЗПЛ^б$ - заработная плата высвободившегося сотрудника предприятия в среднем за год, руб.;

$Ч_i^б$ - количество сотрудников в производственном цехе предприятия, в котором производится внедрение мероприятия по улучшению условий труда, чел.;

$ЗПЛ^п$ - заработная плата сотрудника предприятия в среднем за год, который занял рабочее место высвободившегося сотрудника после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, руб.

Зарплата сотрудника предприятия в среднем за год рассчитывается по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 558317,76 \text{ руб.} \quad (8.24)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – зарплата одного сотрудника предприятия в среднем за один день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – запланированное количество рабочих дней одного сотрудника предприятия, дни.

Произведем расчет экономии средств в фонде заработной платы (\mathcal{E}_T) предприятия по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п \times 1 + \frac{k_d}{100} = 0, \text{ руб.} \quad (8.25)$$

где $\Phi ЗП_{год}^б$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ - фонд заработной платы сотрудников предприятия за год до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, руб.;

k_d – относительный коэффициент разности основных и дополнительных заработных плат сотрудников предприятия, %.

Оценим экономию средств в результате снижения отчислений на нужды социального страхования сотрудников предприятия ($\mathcal{E}_{осн}$) по расчетной формуле:

$$\mathcal{E}_{осн} = \mathcal{E}_T \times H_{осн} / 100 = 0, \quad (8.26)$$

где $N_{\text{осн}}$ - нормативная величина выплат на выполнение социального страхования работников предприятия.

Произведем расчет суммарного экономического эффекта (\mathcal{E}_r) за год, полученного в результате внедрения трудоохранных мероприятий согласно формуле:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_i, \quad (8.27)$$

где \mathcal{E}_r - суммарный экономический эффект за год, полученный в результате внедрения трудоохранных мероприятий, руб;

\mathcal{E}_i - экономический эффект от i -го социального и экономического показателя улучшения условий работы сотрудников предприятия, руб.

Таким образом суммарный экономический эффект будет рассчитан по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_r + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 3439596,16 \quad (8.28)$$

После этого оценим срок окупаемости единовременных затрат, потраченных на внедрение мероприятия по улучшению условий труда ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}}/\mathcal{E}_r = 0,75 \text{ год} \quad (8.29)$$

Произведем расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$) в результате внедрения мероприятия по улучшению условий труда:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = 1,34 \quad (8.30)$$

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

Оценим увеличение производительности труда в результате снижения длительности выполнения операции работником:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\% = 9,01, \quad (8.31)$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ - количество времени, затрачиваемое на выполнение технологического процесса (операции) до и после внедрения мероприятия по улучшению условий труда.

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 444 \text{ мин} \quad (8.32)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 404 \text{ мин}$$

где t_o - время выполнения производственной операции, мин.;

$t_{отл}$ - время, потраченное на перерывы и личные нужды сотрудника, мин.;

$t_{ом}$ - время, потраченное на уборку и обслуживание рабочего места или оборудования, мин.

Выполним оценку увеличения производительности труда сотрудника предприятия в результате снижения количества сотрудников предприятия после повышения трудоспособности по формуле:

$$П_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_{ч} \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta_{ч}} = 2,7, \quad (8.33)$$

где $\Delta_{ч}$ - средства, полученные в результате высвобождения работников предприятия, в отношении всех внедренных мероприятий, чел.;

n - количество внедренных мероприятий по улучшению условий труда;

$ССЧ^6$ - количество работников в цехе предприятия рассчитанная относительно объемов производства базового периода, чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось повышение безопасности технологического процесса перекачки моторного масла на складе нефтепродуктов в ООО «ОИЛПлюс». Цель достигнута, задачи выполнены.

Выполнен анализ характеристик производства ООО «ОИЛПлюс», определен перечень производимой продукции или услуг. Описано применяемое оборудование для производства и выполняемые работы.

Проанализирован технологический процесс перекачки моторного масла, исследована производственная безопасность, оценены производственные факторы, исследована статистика травматизма.

Разработаны средства, обеспечивающие снижение воздействия опасных и вредных факторов на рабочих цеха при перекачке моторного масла на складе нефтепродуктов.

Приведен анализ известных методов и мероприятий по обеспечению производственной безопасности на складах нефтепродуктов. Рекомендовано внедрение устройства автоматической перекачки нефтепродуктов.

Разработана документированная процедура использования средств индивидуальной защиты.

Проанализировано воздействие на окружающую среду деятельности предприятия и технологических процессов, разработан процесс управления отбором проб при анализе экологической безопасности.

Исследованы возможные ситуации, последствием которых являются тяжелые чрезвычайные последствия. Выполнен анализ процесса ликвидации аварийных ситуаций, локализации опасных веществ, рассмотрены процессы ведения аварийно-спасательных работ.

Оценена эффективность внедрения устройства автоматической перекачки нефтепродуктов.

Интегральный экономический эффект составил 3439596,16 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Разработка методов обеспечения промышленной безопасности при добыче сероводородосодержащих газов [Электронный ресурс]. – URL: <https://gazovik-neft.ru/directory/info/labour-protection/10.html> (дата обращения 14.05.2018).

2 ГОСТ 12.2.062-81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Ограждения защитные (с Изменением N 1). Система стандартов безопасности труда [Текст]. - Введ. 1980-01-03. - М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. - 35 с.

3 Отпуск нефтепродуктов в автоцистерны [Электронный ресурс]. – URL: <https://infopedia.su/14x2621.html> (дата обращения 14.05.2018).

4 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. - Введ. 2016-04-01. - Официальное издание. М. : Стандартинформ, 2016 г. - 12 с.

5 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст]. - Введ. 2015-04-01. - М. : Стандартинформ, 2016 г. - 15 с.

6 Приказ Ростехнадзора от 21.11.2013 № 559 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» [Текст]. - М. : Стандартинформ, 2013 г. - 22 с.

7 Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [Текст]. - М. : Стандартинформ, 2013 г. - 10 с.

8 ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и

механических воздействий. Общие технические требования. - Официальное издание [Текст]. - Введ. 2014-04-01. - М. : Стандартинформ, 2015. - 7 с.

9 ГОСТ 12.4.029 «Фартуки специальные. Технические условия» [Текст]. - Введ. 1980-02-01. - М. : Госстандарт СССР. - 1980. - 4 с.

10 ТУ 17.06-7386 «Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия» [Текст] - Введ. 1981-02-01. - М. : Госстандарт СССР. - 1981. - 6 с.

11 ГОСТ 12.265 «Специальная обувь. Технические условия» [Текст]. - Введ. 1978-02-01. - М. : Госстандарт СССР. - 1979. - 15 с.

12 ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [Текст]. - Введ. 1983-02-01. - М. : Госстандарт СССР. - 1983. - 11 с.

13 ГОСТ Р 50849 «Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия. Методы испытаний» [Текст]. - Введ. 1996-02-01. - Москва : НОРМА. - 1996. - 18 с.

14 ГОСТ Р 12.4.230.1-2007 (ЕН 166-2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования [Текст]. - Введ. 2007-03-01. - М. : Стандартинформ, 2007 г.

15 Патент на изобретение РФ 2413093. Установка непрерывного действия для перекачивания вязких жидкостей [Текст], авторы: Фунин А.Г., Нуртдинов Н.М., Литовченко Г.Н., Ильмурзин С.Т., публикация патента: 27.02.2011.

16 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 14.05.2018).

17 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]. – URL: https://studwood.ru/1918362/bzhd/pravila_obespecheniya_predpriyatiyah (дата обращения 14.05.2018).

18 Гоглачев, С.Н. Снижение загрязнений оборудования путем улучшения

качества подготовки воды оборотного водоснабжения [текст] / С.Н. Гоглачев, Е.А. Наумкин // Нефтегазовое дело. – 2007. – Т.5, №2. – С.141-146.

19 Галинуров, И.Г. Техногенные потоки нефтяных углеводородов в поймах рек Республики Башкортостан [текст] / И.Г. Галинуров, А.М. Сафаров, Р.М. Хатмуллина, Т.П. Смирнова // Вода: Химия и экология.– 2014.– №5.– С.3-11.

20 Сироткин, А.С. Анализ эксплуатации биологических очистных сооружений на базе аэротенков с глубоким удалением азота и фосфора [Текст] / А.С. Сироткин, Г.Г. Шакиров, Й. Винтер, К.Галлерт // Вода: химия и экология.– 2010. – №12.– С.12-17.

21 Анфимова, Ю.В. Снижение негативного воздействия станций биологической очистки нефтесодержащих сточных вод на объекты окружающей среды [Текст]/ Ю.В. Анфимова // Экология и промышленность России.– 2008. №6.– С.34-38.

22 Степанов, С.В. Особенности расчета сооружений биологической очистки сточных вод нефтеперерабатывающих заводов [Текст] / С.В. Степанов // Водоснабжение и санитарная техника.– 2014.– №3.– С.49-56.

23 Hong, G.T. The NaCl Na₂SO₄ H₂O system in supercritical water oxidation [Text] / G.T. Hong // Physical Chemistry of Aqueous Systems. Meeting the Needs of Industry. Ed. by H.J.White, et al. Begell House, New York.–1995.– P.565-571.

24 Hazlebeck, D.A. Meeting the Needs of Industry Physical Chemistry of Aqueous Systems [Text] / D.A. Hazlebeck // Physical Chemistry of Aqueous Systems. Meeting the Needs of Industry. Ed. by H.J.White, et al. Begell House, New York.– 1995.– P.632-636.

25 Walters, U.K. Safety management accountability process: an effective approach at Du Pont [Text] / U.K. Walters // Professional Safety, Park Ridge. 2003. - Vol. 28, N8.

26 Sato, M. National R&D Project on Reactions in Supercritical Fluids in Japan [Text] / M. Sato, T. Sugeta, T. Sako // Proc. 4-th International Symposium on Supercritical Fluids, Sendai, Japan, V.C, 1997. – P. 901-905.

27 Suzuki, A. Accountability process / A. Suzuki // Proc. 4-th International Symposium on Supercritical Fluids [Text], Sendai, Japan. - 1997. - Vol.C.– p.895-897.

28 Анализ воздействия предприятий нефтехимического комплекса на гидросферу и пути минимизации их негативного влияния [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-vozdeystviya-predpriyatiy-neftehimicheskogo-kompleksa-na-gidrosferu-i-puti-minimizatsii-ih-negativnogo-vliyaniya-1> (дата обращения 14.05.2018).

29 Патент на изобретение РФ 2584532. Установка для очистки сточных вод от растворенных нефтепродуктов [Text]. Авторы: Золотов А.В., Овчинин Д.И., Еремин В.Н., Стрильченко Т.Г., Юрин В.Е., публикация патента: 20.05.2016.

30 Анализ риска эксплуатации нефтеперерабатывающих объектов [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-riska-eksploatatsii-neftepererabatyvayuschih-obektov> (дата обращения 14.05.2018).

31 План комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. – URL: <http://pandia.ru/text/78/296/61685-7.php> (дата обращения 14.05.2018).

32 Бесплатная интернет библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://doc.knigi-x.ru/22yuridicheskie/298053-2-soderzhanie-obschaya-chast-cel-normativno-pravovaya-baza-razrabotki-plana-111-cel-zadachi.php> (дата обращения 14.05.2018).

33 Особенности эвакуации [Электронный ресурс]. – URL: https://vuzlit.ru/87427/osobennosti_evakuatsii_voennoe_vremya (дата обращения 14.05.2018).

34 Особенности организации и выполнения АСДНР [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/5566501/page:28/> (дата обращения 14.05.2018).

35 Требования к применению средств коллективной и индивидуальной защиты [Электронный ресурс]. – URL: <https://gazovik-neft.ru/directory/info/labour-protection/10.html> (дата обращения 14.05.2018).