

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение промышленной безопасности сливно-наливных операций
нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти

Студент	<u>Е.А. Лукьянов</u> (И.О., фамилия)	_____
		(личная подпись)
Руководитель	<u>Т.В. Семистенова</u> (И.О., фамилия)	_____
		(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В.В. Петрова</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)
« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Е.А. Лукьянов _____

1. Тема Обеспечение промышленной безопасности сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

1. Характеристика производственного объекта
2. Технологический раздел
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел
5. Раздел «Охрана труда»
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Схема электрическая
2. Идентификация опасных и вредных производственных факторов
3. Анализ травматизма ООО «Транс-нефть» г. Тольятти
4. Насос
5. Клапан предохранительный
6. Система управления охраной труда ООО «Транс-нефть» г. Тольятти
7. Вредные вещества, выделяемые при сливе-наливе цистерны
8. Схема уведомления о несчастном случае, произошедшем в филиале ООО «Транс-нефть» г. Тольятти
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания « 17 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Е.А. Лукьянова

по теме Обеспечение промышленной безопасности сливно-наливных операций
нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика ООО «Транс-нефть» г. Тольятти, как производственного объекта.

В технологическом разделе рассмотрен технологический процесс сливно-наливных операций нефтепродуктов. Проведен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков, анализ средств защиты работающих, анализ травматизма на производственном объекте

Предложены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В научно-исследовательском разделе предложены технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности. Выбор технического решения осуществляется на основании анализа технической литературы

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура по охране труда. В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

Проведены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем бакалаврской работы составляет 95 страниц и 9 листов А1 графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристики производственного объекта.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция.....	6
2 Технологический раздел.....	7
2.1 Описание технологического процесса	7
2.2 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	15
2.3 Анализ средств защиты работающих.....	21
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	22
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	36
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	36
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	36
4.3 Модернизация насосной установки.....	37
5 Охрана труда.....	50
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	64
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	91

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильные цистерны для перевозки нефтепродуктов, эксплуатация которых связана с доставкой топлив, от складов и баз горюче-смазочных материалов до автозаправочных станций и других потребителей, является неотъемлемой опасной частью автомобильного транспорта. Они представляют собой специализированные автотранспортные средства, у которых на базе автомобилей монтируется различное технологическое оборудование. Первые автомобильные цистерны появились одновременно с первыми отечественными автомобилями, для заправки которых необходимо было перевозить горюче – смазочные материалы [15].

Опыт эксплуатации цистерн показывает, что на долю технологического оборудования приходится значительное количество отказов и случаев травмирования рабочих, а затраты на технологическое обслуживание и ремонт достигают 30-40 процентов времени, затрачиваемого на технологическое обслуживание и ремонт базового шасси. Исходя из этих данных, мы спроектировали совершенно новый полуприцеп-цистерну, вместимостью 30 кубометров. Это позволит заметно снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования автопоезда.

В связи с тем, что автомобильные цистерны на базе одного и того же автомобиля, полуприцепа и прицепа выпускается малыми партиями одновременно на нескольких заводах различных министерств и ведомств, в конструкции их технологического оборудования в ряде случаев имеются существенные различия, а это осложняет вопросы эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт. В данный момент предприятие ОАО "НЕФАЗ" выпускает полуприцепы- цистерны вместимостью 16-30 м³, предназначенные для транспортировки и кратковременного хранения светлых нефтепродуктов, оснащенные современным технологическим оборудованием и выполняющие следующие рабочие операции [15]:

- Наполнение цистерны посторонним насосом открытым (верхним) способом.
- Наполнение цистерны посторонним насосом закрытым (нижним) способом.
- Опорожнение цистерны посторонним насосом.
- Откачка нефтепродуктов из напорных (раздаточных) рукавов собственным насосом.

Целью бакалаврской работы является обеспечение промышленной безопасности сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти.

При выполнении данной бакалаврской работы решались следующие задачи:

- дать характеристику производственного объекта;
- рассмотреть технологический процесс сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти;
- выполнить анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков;
- выполнить анализ средств защиты работающих;
- выполнить анализ травматизма на производственном объекте;
- предложить мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- разработать документированную процедуру по охране труда;
- оценить антропогенного воздействия объекта на окружающую среду;
- выполнить анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте;
- выполнить оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Предприятие находится по адресу 445045, Самарская область, г. Тольятти, ул. Ярославская, д. 12.

1.2 Производимая продукция

Виды деятельности предприятия: производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов, производство нефтепродуктов, розничная торговля моторным топливом.

1.3 Технологическое оборудование

Основным технологическим оборудованием при сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти является:

- цистерна;
- заземляющие устройства;
- рукава;
- трубопровод;
- гидромотор.

1.4 Виды выполняемых работ

В данной бакалаврской работе рассмотрен технологический процесс сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти. Простыми словами – это работы при сливе, наливе топлива на автозаправочной станции.

В целом предприятие ООО «Транс-нефть» г. Тольятти выполняет такие виды работ, как транспортировка нефтепродуктов по магистральным трубопроводам.

2 Технологический раздел

2.1 Описание технологического процесса

Порядок выполнения сливно-наливных операций [15].

Эксплуатация автоцистерны производится в соответствии с "Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации".

Надежность и экономичность работы полуприцепа цистерны зависят от приработки деталей в узлах и агрегатах в период обкатки - первые 1000 км пробега. В период обкатки автоцистерн не должна эксплуатироваться в тяжелых дорожных условиях.

Обкатка автомобиля производится в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на шасси.

Не допускается движение автоцистерны с незакрытой крышкой заливной горловины. Для обеспечения пожарной безопасности систематически проверять исправность огнетушителя, надежность его крепления и пломбировку. Выполнение сливно-наливных операций производите только с разрешения лица, руководящего операцией. При наполнении цистерны внимательно следите за показаниями указателя уровня, не допуская перелива топлива.

При выполнении технологических операций обратить внимание на надежность крепления рукавов к фланцам, не допуская пролива топлива.

В случае возникновения неисправности во время выполнения технологических операций автоцистерны отключить систему подачи топлива, затем закрыть затвор.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- а) эксплуатация цистерны с неисправным огнетушителем, подтеканием топлива, выключенной или оборванной цепью заземления;
- б) выполнять технологические операции без заземления;

в) эксплуатация цистерны с признаками не герметичности корпуса цистерны, запорной арматуры, соединений трубопроводов;

г) выполнять технологические операции при неисправных дыхательных клапанах, производить во время выполнения операций слива-налива смазку и ремонт узлов, выполнять работу при неисправных контрольно-измерительных приборах, работать нештатным инструментом;

д) укладывать в пеналы рукава с остатками топлива;

е) хранить на автоцистерне промасленную ветошь и легковоспламеняющиеся материалы;

ж) применять при выполнении технологических операций или техническом обслуживании все виды открытого огня и курить;

з) ставить на хранение неопломбированную цистерну;

и) устанавливать ближе 3-х метров от цистерны агрегаты, являющиеся источником искрения или пламени.

Категорически запрещается производить какие-либо работы с электрооборудованием при включенном питании. Осматривать электрооборудование, заменять предохранители разрешается только при отключенных аккумуляторных батареях.

Места стоянки заполненных автоцистерн должны быть снабжены надписями "ОГНЕОПАСНО".

Кроме вышеизложенных правил, необходимо руководствоваться специальными правилами и требованиями по технике безопасности и пожарной безопасности, относящимися к работе с горючим, перевозимым в полуприцепах цистернах. Это правила должна иметь каждая организация, эксплуатирующая автоцистерны.

Перед эксплуатацией автоцистерны необходимо выполнить следующие работы:

-расконсервировать автоцистерну;

-вымыть и очистить автоцистерну от грязи и пыли;

проверить и, при необходимости, подтянуть болтовые соединения, обратить внимание на крепление цистерны к раме шасси;

проверить внутреннюю поверхность корпуса цистерны на отсутствие коррозии;

проверить герметичность гидравлической системы;

проверить наличие и комплектность индивидуального комплекта ЗИП;

проверить чистоту внутренних поверхностей рукавов, при наличии в них пыли продуть сжатым воздухом;

проверить состояние заземляющих устройств;

проверить работу дыхательных клапанов;

проверить исправность схемы сигнализации предельных уровней: при нажатии на кнопку контроля - загорается лампа контроля питания красного цвета, вмонтированная в указатель уровня, что свидетельствует об исправности схемы.

При температурах окружающего воздуха ниже 00 С перед началом эксплуатации автоцистерны необходимо выполнить следующие работы:

-поместить ее в теплое сухое помещение;

-слить накопившуюся в цистерне воду;

-просушить цистерну теплым воздухом;

-залить 10 литров дизельного топлива в цистерну;

-слить остатки дизельного топлива и закрыть затвор.

При проверке состояние насоса и его привода необходимо выполнить следующие действия:

-залить в насос 4-5 л. перекачиваемого топлива, (заливка производится в том случае, если оно ранее было слито),запрещается пуск в работу насоса не залитого перекачиваемой жидкостью насоса;

-проверить наличие смазки (при необходимости произведите смазку);

-перед эксплуатацией гидромотора при отрицательных температурах наружного воздуха рабочая жидкость должна быть прогрета. С этой целью гидромотор должен поработать без нагрузки до достижения температуры

рабочей жидкости +150С, после чего возможна эксплуатация гидромотора под нагрузкой. Ввиду использования рабочей жидкости в качестве смазки подшипников гидромотора, недопустимо продолжительное вращение его по инерции после остановки маслонасоса. В качестве рабочей жидкости должны применяться: - летом: индустриальное масло 20А; - зимой - индустриальное масло И12А. ГОСТ 27888-75. Применяемое масло служит не только рабочей жидкостью для привода исполнительных органов, но одновременно осуществляет смазку подшипников гидромотора. Поэтому загрязнение рабочей жидкости механическими примесями или наличие в ней влаги вызывает образование задиров на поверхности подшипников скольжение и выводит гидромотор из строя;

-опробовать автоцистерну в работе кратковременным пуском насоса.

Запрещается применять в качестве рабочих жидкостей масел, неуказанных в данном руководстве, а также использовать бывшие в употреблении масла.

После окончания проверки и устранения всех выявленных неисправностей, полуприцеп цистерна считается годной к эксплуатации. Наполнение или опорожнение двух отсеков одновременно не допускается.

Наполнение цистерны через горловину.

При наполнение цистерны через горловину необходимо заземлить полуприцеп цистерну.

Проверить, закрыты ли затворы.

Включить выключатель питания на щитке приборов.

В зависимости от наполняемого отсека переключатели режима работ поставить в положении "НАЛИВ".

Открыть крышку горловины и опустить в цистерну рукав таким образом, чтобы топливо поступало в цистерну "под слой" топлива.

Перед спуском рукава проверить его чистоту и в процессе работы следите, чтобы в заливной люк не попала пыль, грязь и т.п.

За наполнением цистерны следить по указателю уровня на панели приборов и визуально через смотровое окно горловины, чтобы своевременно прекратить подачу топлива во избежание перелива.

При достижении топливом верхнего предельного уровня на панели управления щитка приборов загорится сигнальная лампа красного цвета, встроенная в указатель уровня.

После этого отключить подачу топлива в цистерну, убрать шланг, закрыть крышку горловины, выключатели и переключатели вернуть в исходное положение, отключить и убрать примененные средства заземления.

Наполнение и опорожнение цистерны с помощью постороннего насоса.

При наполнение и опорожнение цистерны с помощью постороннего насоса, необходимо заземлить полуприцеп цистерну.

Достать из пеналов всасывающие рукава, снять заглушки (при необходимости соединить рукава между собой). Один конец рукава присоединить к сливному патрубку цистерны, а второй - к трубопроводу посторонней емкости.

Включить выключатель питания на щитке приборов . В зависимости от наполняемого (опорожняемого) отсека и от выполняемой операции переключатели режима работ поставить в положении "НАЛИВ" или "СЛИВ".

Открыть поворотный затвор нужного отсека.

Открыть нижний клапан с помощью выключателя (первого, второго ,или третьего отсека). При его выключении на панели приборов загорится лампа красного цвета, что свидетельствует об открытии нижнего клапана соответствующего отсека.

Включить насос и произвести наполнение (опорожнение) цистерны с его помощью.

По указателю уровня или визуально через смотровое окно горловины следить за уровнем топлива при наполнении цистерны, чтобы своевременно прекратить его подачу и избежать перелива.

При достижении топливом верхнего (нижнего) предельного уровня на панели управления щитка приборов загорится сигнальная лампа красного цвета, встроенная в указатель уровня. Прекратить подачу топлива.

Закрывать нижний клапан выключателя ЭПК (при выключении выключателя сигнальная лампа на щитке приборов погаснет - нижний клапан закрыт).

Закрывать затворы.

С помощью указателя уровня топлива проверить наличие остатков топлива в цистерне при операции слива. При необходимости остатки топлива из цистерны слейте.

Отсоединить рукав (рукава). Слить из него (них) остатки топлива и, закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на сливной патрубок заглушку. Отключить и убрать примененные средства заземления.

Слив топлива самотеком.

При выполнении слива топлива самотеком необходимо заземлить полуприцеп цистерну.

Включить выключатель питания на щитке приборов .

В зависимости от опорожняемого отсека переключателя режима работ поставить в положение "НАЛИВ" или "СЛИВ".

Открыть поворотный затвор опорожняемого отсека .

Открыть нижний клапан опорожняемого отсека с помощью выключателя (первого, второго, или третьего отсека). При его выключении на панели приборов загорится лампа красного цвета, что свидетельствует об открытии нижнего клапана.

Для ускорения слива топлива самотеком открыть крышку горловины.

За опорожнением цистерны следить по указателю уровня на панели управления щитка приборов. При достижении топливом нижнего предельного уровня на панели приборов загорится сигнальная лампа красного цвета, встроенная в указатель уровня.

Закрывать поворотный затвор, вернуть все переключатели и выключатели в исходное положение.

С помощью указателя уровня топлива проверить наличие остатков топлива в цистерне, если топливо слилось не полностью, остатки из цистерны слить.

Отсоединить рукав (рукава). Слить из него (них) остатки топлива и, закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на сливной патрубок заглушку. Отключить и убрать средства заземления.

Наполнение (опорожнение) цистерны с помощью собственного насоса.

При наполнение (опорожнение) цистерны с помощью собственного насоса необходимо заземлить полуприцеп цистерну.

Извлечь из пеналов рукава, снять с них заглушки и, при необходимости, соединить между собой; присоединить рукава (набор рукавов) к всасывающему трубопроводу.

Включить выключатель питания на щитке приборов.

В зависимости от наполняемого (опорожняемого) отсека и от выполняемой операции переключатели режима работ поставьте в положении "НАЛИВ" и "СЛИВ".

Открыть необходимые затворы .

Включить насосную установку:

-запустить двигатель шасси и установить минимальные обороты;

-убедится, что давление воздуха в пневмосистеме не ниже 5 гкс/см². (0,5МПа), (если манометр показывает меньше, следует дополнительно подкачать воздух);

-выжать сцепление;

-включить коробку отбора мощности (КОМ) с помощью выключателя (на панели приборов в кабине водителя);

-плавно отпустить педаль сцепления. При этом масло от насоса КОМ поступает в кран управления и через сливной штуцер по трубопроводу низкого давления в маслобак;

-установить рабочий режим насоса.

Включение насоса допускается только при минимальных оборотах двигателя. Направление вращения рабочего колеса - по часовой стрелке (со стороны гидромотора). Вращение рабочего колеса против часовой стрелки не допускается.

Открыть нижний клапан наполняемого (опорожняемого) отсека с помощью выключателя (первого, второго, или третьего отсека). При его выключении на панели приборов загорится лампа красного цвета, что свидетельствует об открытии нижнего клапан соответствующего отсека.

Включить гидромотор выключателем на панели приборов в кабине водителя. Поток масла через кран управления поступает по трубопроводу высокого давления к гидромотору, который приводит во вращение насос, перекачивающий топливо.

После чего поднять обороты двигателя до 1000 об/мин. Манометр покажет, что насос создал давление. Установить рабочий режим (напор-24м, подача 30м³/ч).

Не допускать работу насоса в режиме самовсасывания более 5 минут. Жидкость, находящаяся в насосе, нагреется и может произойти заклинивание рабочих частей.

Сразу после появления давления жидкости в напорном патрубке насоса, что свидетельствует о начале ее перекачки, повысить обороты двигателя до 1700 об/мин.

За наполнением (опорожнением) цистерны необходимо следить по указателю уровня на панели приборов и визуально через смотровое окно горловины.

При достижении топливом верхнего (нижнего) предельного уровня на панели управления щитка приборов загорится сигнальная лампа красного цвета, встроенная в указатель уровня, после чего выключить гидромотор выключателя.

Закрывать нижний клапан выключателем (при выключении выключателя сигнальная лампа на щитке приборов погаснет - нижний клапан закрыт), выжать сцепление. Отключить коробку отбора мощности с помощью выключателя и плавно отпустить педаль сцепления.

Закрывать затворы, отсоединить рукав (рукава). Слить из него (них) остатки топлива и закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на трубопроводы заглушки. Переключатели и выключатели вернуть в исходное положение.

Остановить двигатель шасси, отключить и убрать примененные средства заземления.

После выполнения операции слива топлива с помощью указателя уровня проверьте наличие остатков топлива в цистерне. При необходимости остатки топлива из цистерны слейте.

Перекачивание топлива из одного резервуара в другой, минуя цистерну.

При перекачивании топлива из одного резервуара в другой с помощью собственного насоса необходимо заземлить полуприцеп цистерну.

Откинуть крышки пеналов, извлечь из ящика ЗИП инструменты, необходимые для выполнения технологических операций.

Извлечь из пеналов рукава, снять с них заглушки. Опустить всасывающе-сливной рукав в емкость, из которой будет производиться перекачивание топлива. Напорно-сливной рукав опустить в заполняемую емкость.

Включите насосную установку

После окончания процесса наполнения отключите насосную установку

По окончании операции отсоединить рукав (рукава). Слить из него (них) остатки топлива и закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на сливной патрубок трубопровода заглушку. Отключить и убрать примененные средства заземления.

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

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3
заземлить полуприцеп цистерну	заземляющие устройства, цистерна	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические
присоединить рукава (набор рукавов) к всасывающему трубопроводу	рукава, трубопровод	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие –

		химические
--	--	------------

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
включить выключатель питания на щитке приборов	щиток приборов, цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические
переключатели режима работ поставить в положении "НАЛИВ" и "СЛИВ"	щиток приборов, цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические
открыть необходимые затворы. включить насосную установку	щиток приборов, цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи,

		замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические
--	--	--

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
открыть нижний клапан наполняемого (опорожняемого) отсека с помощью выключателя	щиток приборов, цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические
включить гидромотор выключателем на панели приборов в кабине водителя	щиток приборов, цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические
поднять обороты двигателя до 1000 об/мин. установить рабочий режим (напор-24м, подача 30м ³ /ч).	цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи,

		замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов;
--	--	---

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
		монотонность труда - психофизиологические
повысить обороты двигателя до 1700 об/мин.	цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические
при наполнении (опорожении) цистерны выключить гидромотор выключателя	гидромотор	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические
закрыть нижний	цистерна	повышенная запыленность и

клапан выключателем, выжать сцепление. отключить		загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная
--	--	---

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
коробку отбора мощности с помощью выключателя и плавно отпустить педаль сцепления.		температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические
закрыть затворы, отсоединить рукав (рукава). слить из него (них) остатки топлива и закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на трубопроводы заглушки. переключатели и выключатели вернуть в исходное положение	затворы, рукава, трубопроводы , цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические
остановить двигатель шасси, отключить и убрать примененные средства заземления.	цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение

		напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические
--	--	---

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
		перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические
проверить наличие остатков топлива в цистерне	щиток приборов	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические

2.3 Анализ средств защиты работающих

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4

Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Перчатки резиновые диэлектрические	выполняется
--------------------	------------------	------------------------------------	-------------

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Боты	выполняется
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Защитные ограждения	выполняется
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Каски защитные	выполняется
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Защитные очки	выполняется
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Беруши	выполняется
Водитель бензовоза	Статья 212 ТК РФ	Респиратор 3М	выполняется

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

На рисунках 2.1 – 2.4 показана статистика травматизма ООО «Транснефть» г. Тольятти за 2015 год.

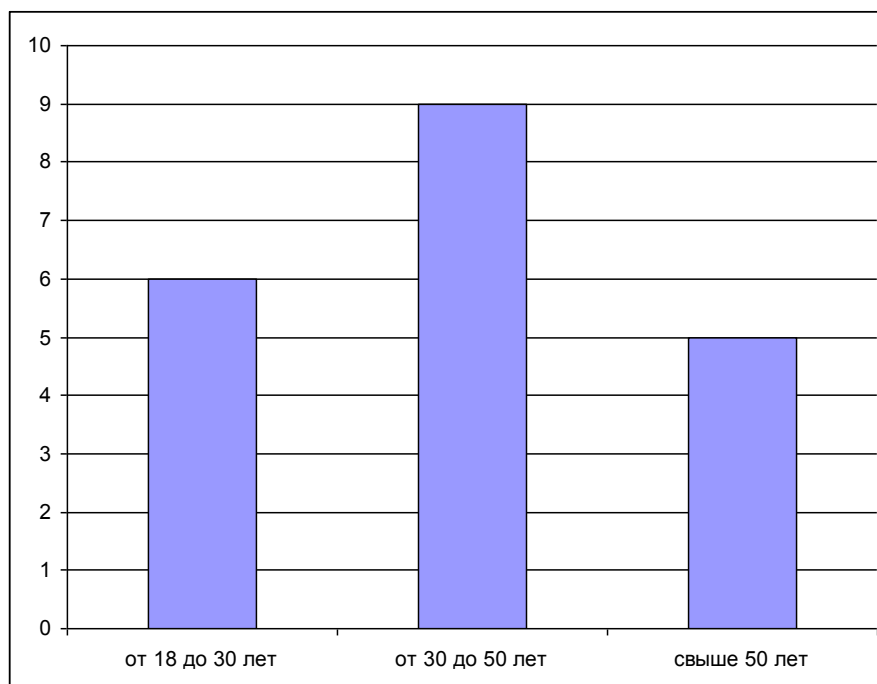


Рисунок 2.1 – Анализ травматизма по стажу работы

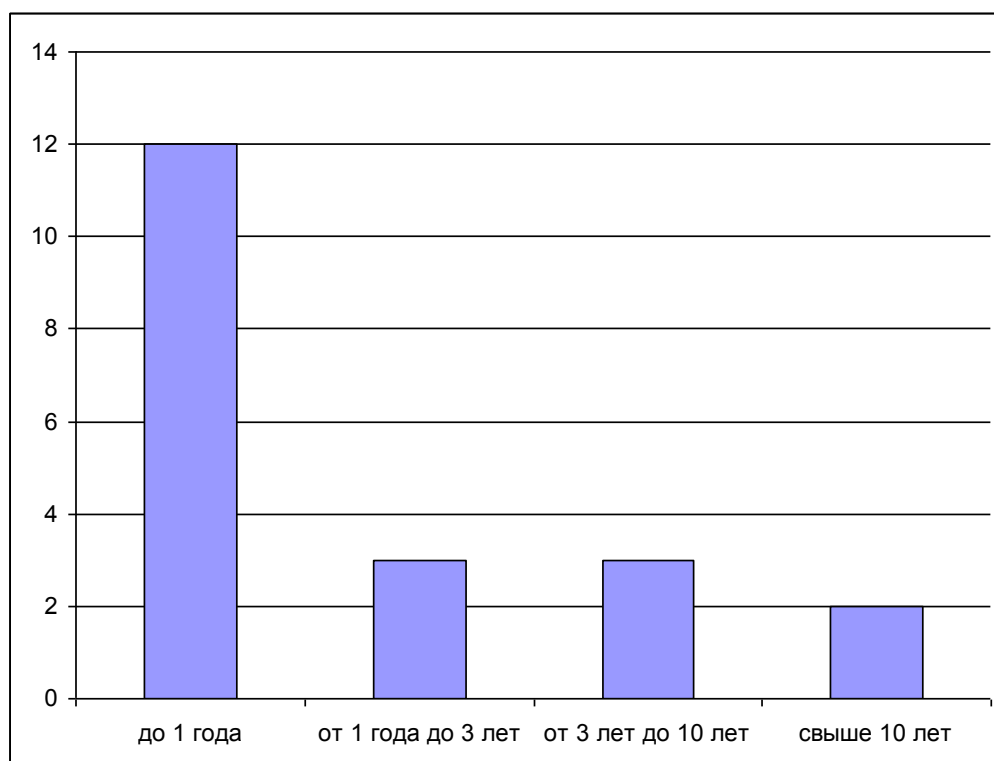


Рисунок 2.2 – Анализ травматизма по возрасту персонала

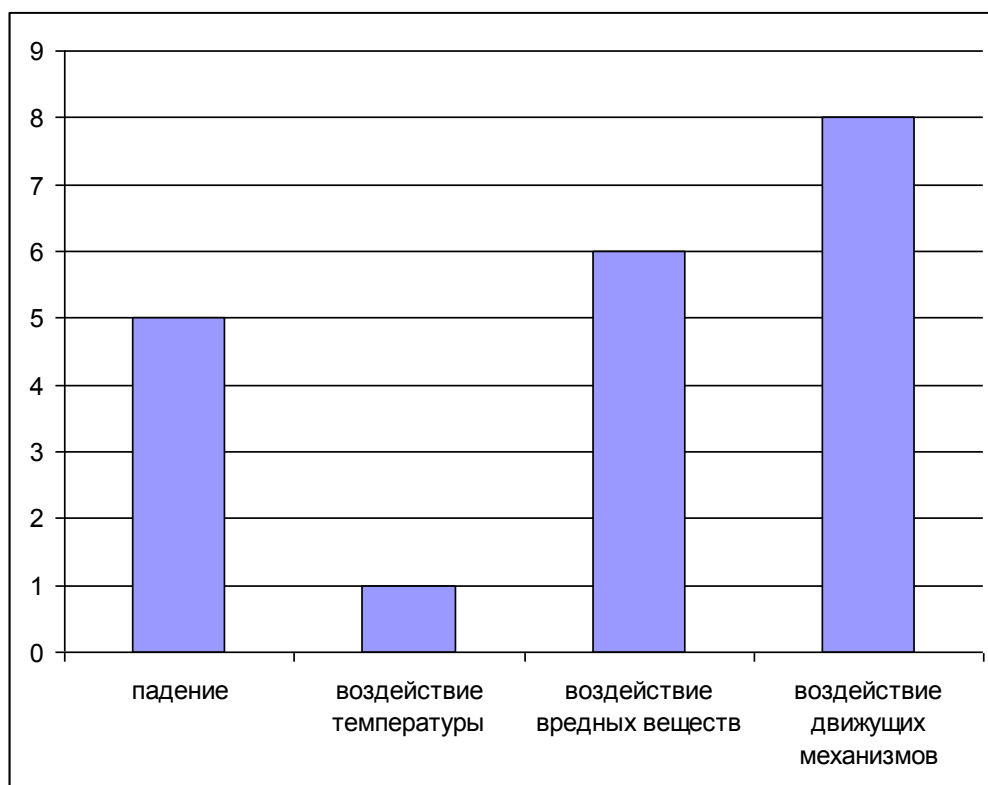


Рисунок 2.3 – Анализ травматизма по виду травмы

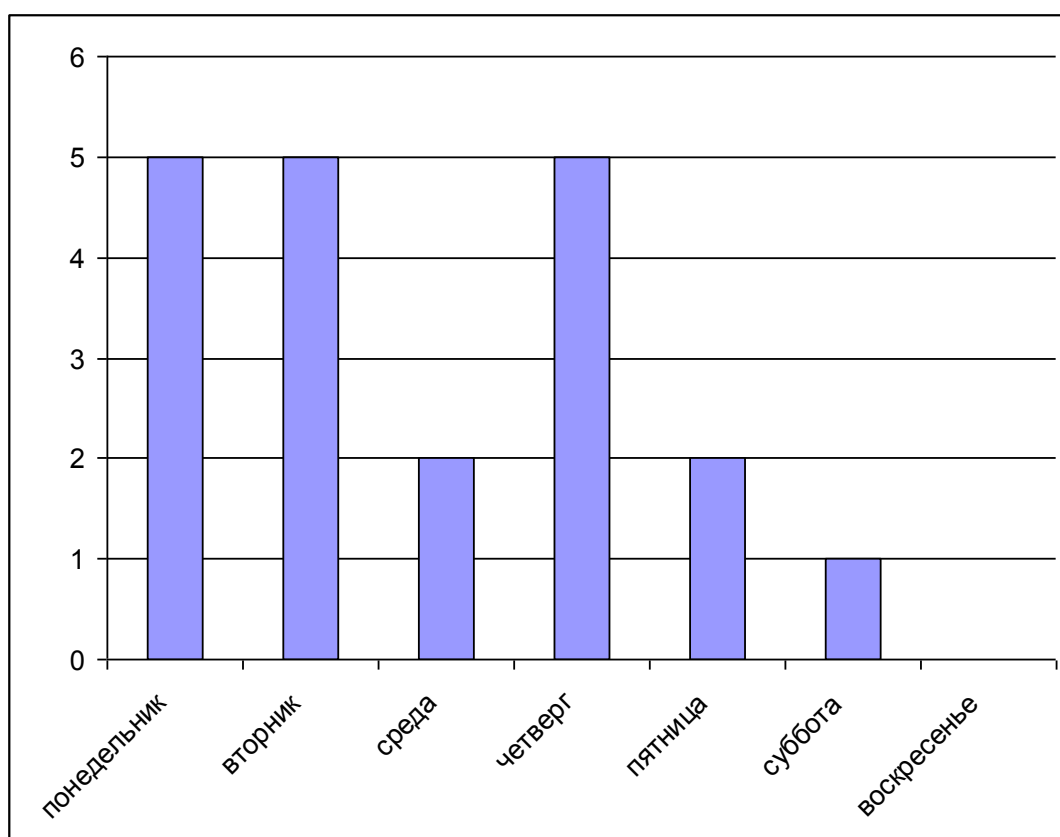


Рисунок 2.4 – Анализ травматизма по дням недели

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции, вида работ	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
1	2	3	4
заземлить полуприцеп цистерну	заземляющие устройства, цистерна	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		<p>может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	
<p>присоединить рукава (набор рукавов) к всасывающему трубопроводу</p>	<p>рукава, трубопровод</p>	<p>движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	<p>Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
включить выключатель питания на щитке приборов	щиток приборов	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие - химические	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.
переключатели режима работ поставить в положении "НАЛИВ" и "СЛИВ"	щиток приборов	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	<p>загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.</p>
<p>открыть необходимые затворы. включить насосную установку</p>	<p>щиток приборов</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	<p>модернизация оборудования</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>открыть нижний клапан наполняемого (опорожняемого) отсека с помощью выключателя</p>	<p>щиток приборов</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические; токсические; раздражающие - химические</p>	<p>модернизация оборудования</p>
<p>включить гидромотор выключателем на панели приборов в кабине водителя</p>	<p>щиток приборов</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;</p>	<p>модернизация оборудования</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	
<p>поднять обороты двигателя до 1000 об/мин. установить рабочий режим (напор-24м, подача 30м³/ч).</p>	<p>цистерна</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические</p>	<p>модернизация оборудования</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологическ е	
повысить обороты двигателя до 1700 об/мин.	цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические; токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологическ е	модернизация оборудования
при наполнении ((гидромотор	повышенная запыленность и загазованность	Обеспечение в установленном порядке работников,

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>опорожени и) цистерны выключить гидромотор выключате ля</p>		<p>воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологически е</p>	<p>занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.</p>
<p>закрывать нижний клапан выключате лем, выжать сцепление. отключить коробку отбора мощности с помощью</p>	<p>цистерна</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная</p>	<p>Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>выключателя и плавно отпустить педаль сцепления.</p>		<p>температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические, токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологические</p>	<p>условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.</p>
<p>закрывать затворы, отсоединить рукав (рукава). слить из него (них) остатки топлива и закрыв заглушками, уложить в пеналы; установить на трубопроводы заглушки. переключатели и выключатели вернуть в исходное</p>	<p>затворы, рукава, трубопроводы</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти</p>	<p>Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
положение		через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологически е	обезвреживающими средствами.
остановить двигатель шасси, отключить и убрать примененные средства заземления.	цистерна	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда – психофизиологически	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>проверить наличие остатков топлива в цистерне</p>	<p>щиток приборов</p>	<p>повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – физические. токсические; раздражающие – химические перенапряжение анализаторов; монотонность труда - психофизиологически</p>	<p>Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.</p>

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Технологическое оборудование полуприцепы-цистерны (ППЦ) предназначено для выполнения рабочих операций по приему и выдаче топлива и представляет собой сливно-наливное устройство с электропневматическим приводом управления технологическим процессом наполнения (опорожнения) цистерны [15].

Сливно-наливное оборудование состоит из трубопроводов, предохранительного клапана, насосной установки, поворотных затворов, нижних клапанов, напорно-всасывающих маслобензостойких антистатических рукавов.

В качестве энергоносителя используется сжатый воздух пневматической тормозной системы автомобиля.

Трубопроводы выполнены из труб на основе алюминекремнимагниевого (Al-Si-Mg) сплава АК9ч диаметром 90x4 мм. Все затворы уплотнены резиновыми прокладками. Во всасывающем трубопроводе установлен фильтр, служащий для очистки топлива от механических примесей.

Данное оборудование является опасным, и при неправильной эксплуатации или выходе из строя основных элементов, может произойти авария.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

4.2.1 Клапан предохранительный

Клапан предохранительный состоит из корпуса, винта регулировочного пружины, прокладки и крышки. Клапан предохранительный предназначен для ограничения давления топлива в напорной магистрали. При давлении в нагнетательной магистрали более 0,3 МПа клапан поднимается и пропускает часть жидкости во всасывающий трубопровод насоса. В этом случае насос

работает на себя. Настройку предохранительного клапана произвести с помощью регулировочного винта, после чего установить пломбу [15].

4.2.2 Затвор поворотный Ду 80

Затвор поворотный состоит из корпуса с рукояткой, верхней и нижней полуосей, на которых установлены диск и заслонка. Для приведения затвора в рабочее положение рукоятку слегка приподнять, освобождая фиксирующий штифт, и повернуть на угол 90°. При этом заслонка поворачивается и открывает проход топливу. Для приведения затвора в нерабочее состояние рукоятку повернуть по часовой стрелке до упора. Фиксация рукоятки производится с помощью штифта и пружины. Герметичность затвора обеспечивается с помощью уплотнительных колец.

4.2.3 Клапан нижний

Нижний клапан установлен в нижней части обечайки и предназначен для выполнения технологических операций слива и налива топлива в цистерну и для предотвращения утечки топлива из цистерны в случае аварии сливно-наливного устройства.

При выполнении сливно-наливных операций нижний клапан работает следующим образом: при включении выключателя ЭПК на щитке приборов (соответственно первого, второго, или третьего отсеков) воздух от ресивера тягача через ЭПК 1, ЭПК 2, или ЭПК 3 поступает через угольник ввертный под диафрагму. Усилие, возникающее под диафрагмой, перемещает плунжер в крайнее верхнее положение, сжимая пружину. При этом клапан поднимается, и топливо через окна в корпусе поступает в цистерну (при наполнении) или вытекает из нее (при сливе).

4.3 Модернизация насосной установки

Насосная установка ППЦ крепится на специальных кронштейнах в арматурном ящике и состоит из центробежного насоса и гидромотора.

Гидравлический привод самовсасывающего насоса осуществляется от коробки перемены передач двигателя шасси и состоит из коробки отбора мощности (КОМ), насоса шестеренчатого, масляного бака, гидротрубопроводов. Пневмопривод состоит из пневмотрубопроводов и трех электропневмоклапанов.

Насос.

Насосы, состоящие из двух колес центробежного и вихревого, получили название центробежно-вихревые. В насосах этого типа жидкость подводится по входному каналу к центробежному колесу и выбрасывается им в спиральную камеру. Оттуда через входные окна вихревой камеры поток направляется к вихревому колесу и далее по каналам в напорный патрубок насоса.

В центробежно-вихревых насосах, полное давление создается вихревым и центробежным колесами, которые включаются либо последовательно, либо параллельно. Поэтому общий КПД центробежно-вихревых насосов выше, чем у вихревых и составляет приблизительно 55%.

Из выше перечисленных насосов наиболее всего подходит (для перевозки светлых нефтепродуктов) самовсасывающий вихревой насос.

Насос предназначен для эксплуатации в районах умеренного климата. В зависимости от заказа насосы изготавливаются правого и левого вращения. Насос самовсасывающий вихревой ЖН 30 предназначен для перекачивания воды, керосина, бензина, спирта, дизельного топлива. Перекачиваемая жидкость не должна содержать механических примесей.

Перед введением насоса в эксплуатацию на всасывающем трубопроводе должен быть установлен фильтр с размерами ячеек не более 1-1,5 мм для того чтобы в насос не попали случайные предметы.

Смазку и ремонт насоса не допускается производить на ходу, а также затяжку болтов на трубопроводах, находящихся под давлением.

Не допускаются утечки перекачиваемой жидкости (особенно горючей) через фланцевые соединения в насосе и трубопроводах.

Пуск в работу не залитого перекачиваемой жидкостью насоса не допускается.

Во взрыво- и пожароопасных производствах, где не исключена возможность работы насоса всухую, должна применяться автоматическая защита агрегата.

При подготовке к работе залить в насос перекачиваемую жидкость. В дальнейшем заливать жидкость не нужно, так как она всегда остается в насосе. Присоединить всасывающий и напорный трубопроводы. Усилие трубопроводов не должно передаваться на насос. Открыть полностью задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах.

Определение направление вращения вала насоса определяется кратковременным пуском привода: направление совпадает с направлением указательной стрелки на насосе.

Гидромотор шестеренный

Гидромотор шестеренный предназначен для гидравлических приводов активных рабочих органов в гидравлических системах машин. Вращение гидромотора осуществляется потоком жидкости, поступающим во впадины ведущей и ведомой шестерен, ограниченных платиками и поджимной обоймой.

Поджимная обойма под действием давления рабочей жидкости в полости радиальной манжеты уплотняет по периферии зуба шестерен со стороны зоны высокого давления.

Торцевые поверхности шестерен уплотняются двумя платиками под действием давления рабочей жидкости в полостях с торцовыми манжетами.

Ведущий вал гидромотора уплотняется манжетой, которая фиксируется опорным и пружинным кольцами.

Центрирование ведущего вала относительно установочного бурта корпуса обеспечивается втулкой. Крышка присоединяется к корпусу болтами, герметичность по плоскости разъема корпус-крышка достигается установкой резинового уплотнительного кольца.

При монтаже гидромотора необходимо убедиться в соответствии присоединения нагнетательного патрубка приводного насоса к входному отверстию гидромотора, а также в совпадении направления вращения ведущего вала гидромотора, указанного на крышке, с направлением вращения выходного вала приводимого агрегата, в данном случае жидкостного насоса ЖН.30.

Конструкция привода должна исключать передачи радиальных и осевых усилий на ведущий вал гидромотора, а также иметь компенсацию для возможных радиальных перемещений ведущего вала гидромотора до 0,3 мм.

Крепление гидромотора к корпусу привода осуществляется с помощью четырех болтов или шпилек с гайками М10.

Крепежные болты и гайки должны быть надежно затянуты и предохранены от самоотвинчивания.

Проводить монтаж посредством ударов по гидромотору запрещается.

Сливная и нагнетательная гидролинии должны присоединяться к гидромотору при помощи фланцев с уплотнительными кольцами и закрепляться болтами.

Напорная гидролиния должна обеспечивать скорость жидкости не более 5 м / с.

На гидромотор не должны передаваться механические усилия от деформаций и перемещений присоединяемых к нему гидролиний. С целью снижения влияния вибрации на гидромотор на участке напорной гидролинии рекомендуется установка компенсирующего звена.

Фильтрующее устройство должно обеспечивать чистоту рабочей жидкости, соответствующую 15 классу по ГОСТ 17216-71, и быть расположенным в удобное для технического обслуживания месте.

Рекомендуется с целью уменьшения загрязнения рабочей жидкости во время заправки оборудовать гидравлическую сеть устройством для принудительной заливки через фильтр тонкой очистки.

При монтаже и демонтаже элементов гидравлического привода, а также при замене масла, необходимо соблюдение чистоты.

Применяемое масло служит не только рабочей жидкостью для привода исполнительных органов машин, но одновременно осуществляет смазку подшипников гидромотора. Поэтому загрязнение рабочей жидкости механическими примесями или наличие в ней влаги вызывает образование надиров на поверхности подшипников скольжения и выводит гидромотор из строя.

В качестве рабочей жидкости должны применяться:

летом - моторные масла М-10Г2, М-10В2 по ГОС Т8581-78;

зимой – моторные масла М-82, М-8Г2 по ГОСТ 8581-78.

Перед эксплуатацией гидромотора при отрицательных температурах наружного воздуха рабочая жидкость должна быть прогрета. Для этого необходимо, чтобы гидромотор проработал без нагрузки до достижения температуры рабочей жидкости в гидравлической системе 150С, после чего возможна эксплуатация гидромотора под нагрузкой.

Ввиду использования рабочей жидкости в качестве смазки подшипников гидромотора недопустимо продолжительное вращение его по инерции после остановки приводного насоса, нагнетающего масло к гидромотору.

Запрещается:

а) эксплуатировать гидромотор при температуре рабочей жидкости выше 800С или ниже 150С;

б) использовать бывшее в употреблении масло без предварительной его очистки на соответствие требованиям стандартов и технических условий;

в) применение в качестве рабочих жидкостей масел, не указанных в данном техническом описании и инструкции по эксплуатации.

Программа испытания ГМШ.

Программа и методика предъявительских и приемо-сдаточных испытаний гидромоторов шестеренных ГМШ-32-3-Л содержит режим обкатки и испытаний, определение номинального крутящего момента, номинальной частоты вращения, наружной герметичности и функционирования указанных

гидромоторов. Основные требования к оборудованию – согласно ГОСТ 20719-83.

Обкатке и предъявительским испытаниям подвергается каждый гидромотор, выпускаемый предприятием-изготовителем.

Перед проведением испытаний необходимо ознакомиться с настоящей программой, устройством стенда, работой приборов и конструкцией испытываемого гидромотора.

Приемо-сдаточные испытания гидромоторов проводят на режимах и последовательности предъявительских испытаний.

Режим обкатки и предъявительских испытаний.

Обкатка гидромотора производится на испытательном стенде, оборудованном приспособлениями, необходимыми для монтажа гидромотора.

Перед установкой гидромотора на стенд необходима проверка совпадения направления вращения ведущего вала гидромотора с направлением вращения привода стенда.

Запрещается производить монтаж посредством ударов по гидромотору.

Обкатка и предъявительские испытания производятся на минеральных маслах, имеющих вязкость, равную 55...70 мм²/с. Обкатку производить при частоте вращения вала 32-2 с -1 (1920-100 об/мин). Остальные параметры режима обкатки должны соответствовать данным, указанным в табл. 1.

Для обеспечения герметичности и безопасности работы все соединения в гидравлической системе должны быть уплотнены и затянуты.

Допускается проверка номинального крутящего момента при температуре рабочей жидкости, превышающей 50 ± 4 С до 80 °С и вязкости 20...55мм²/с. В этом случае величина контрольных параметров должна соответствовать значениям, указанным в табл. 2.

В случае заклинивания гидромотора необходимо срочно прекратить обкатку или испытание и вернуть гидромотор на переборку. При разборке испытанного гидромотора на пластиках поджимной обоймы допускаются следы

приработки шестерен, не снижающие параметров гидромоторов, глубиной не более 0,1 мм.

Частоту вращения следует измерять тахометрами, в том числе тахометрами по ГОСТ 21339-82.

Условия проведения испытаний и величина контрольного параметра должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Значения контрольных параметров

Наименование характера испытаний	Перепад давления ΔP мПа, (кгс/см ²)	Продолжительность обкатки, испытаний, сек.	Температура рабочей жидкости, °С	Расход рабочей жидкости, дм ³ /сек (л/мин)	Величина контрольного параметра
Обкатка гидромотора	0 – 1,5 0 – 15	50...60			
То же	7,5 (75)	20...30			
То же	10 (100)	20...30			
То же	16 (160)	10...15			
То же	21 (210)	20...30			
Проверка номинальной частоты вращения, сек-1.	16 (160)	30...60	50 ±4	0,889 (53,34)	25

При измерении крутящего момента следует применять торсиометры, балансирные динамометры или аналогичные устройства, используемые для измерения крутящего момента. Указанные средства измерения должны тарироваться перед началом и по окончании испытаний.

Условия проведения испытаний и величина контрольного параметра должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Значения контрольных параметров

Наименование характера испытаний	Перепад давления ΔP мПа, (кгс/см ²)	Продолжительность испытаний, сек.	Температура рабочей жидкости, °С	Частота вращения сек ⁻¹ (об/мин)	Величина контрольного параметра
Проверка номинального крутящего момента, Нм, не менее.	16 (160)	20...60	50 ±4	25 (1500)	69,28

Проверку функционирования следует проводить в два этапа, в начале испытаний без нагрузки не менее двух кратковременных включений гидромотора на 5-10 сек, затем под нагрузкой - до максимального значения крутящего момента на валу (75,77 Нм) продолжительностью 20... 30 сек.

Температура рабочей жидкости – от 0 до + 80 °С.

При проверке функционирования следует проверять отсутствие повышенной вибрации, ударов, стуков, резкого шума, толчков, давления в магистралях, повышенного нагрева.

Наружную герметичность следует проверять визуально путем создания перепада давления рабочей жидкости на входе и выходе до максимального (17.5 мПа), но не менее 1,25 номинального.

Продолжительность испытания – 90 сек. Температура рабочей жидкости – от + 50 до + 80 °С. При проверке герметичности течь рабочей жидкости через соединения, стыки и резьбовые соединения не допускаются.

По приводному валу допускается вынос рабочей жидкости в количестве не более 4-х капель в час. Проверку производить по наличию подтека масла на торце бурта после и испытаний гидромоторов по настоящей программе-методике.

После сборки гидромоторов болтовые соединения должны быть затянуты моментом 25...31 Нм.

После проведения испытаний гидромотора производится проверка момента проворачивания ведущего вала гидромотора, который не должен превышать 8 Нм.

Гидромотор снимается со стенда, масло из гидромотора сливается. Допускается наличие остатков масла во внутренних полостях гидромотора.

После обкатки и проверки годности на торце центрирующего бурта каждого принятого гидромотора должно ставиться клеймо ОТК.

Результаты испытаний заносятся в журнал предъявительских испытаний согласно ГОСТ 20719-83.

Основные требования к стенду для испытаний гидромоторов.

Гидравлическая система испытательного стенда кроме контрольно-измерительных приборов должна быть проверена давлением 30 мПа (300 кгс/см²).

Предохранительный клапан гидравлической системы должен быть настроен на давление 22 мПа(220 кгс/см²).

Подводящая гидролиния должна обеспечивать скорость течения жидкости на входе в гидромотор не более 5 м/с, иметь по возможности малую длину и минимальное число нагибов и сужений.

При наличии угловых соединений скорость жидкости не должна превышать 3.5 м/с. потери давления в напорной гидролинии не должны превышать 0,6 мПа (6 кгс/см²).

Отводящая гидролиния должна обеспечивать скорость течения жидкости на выходе из гидромотора не более 1,5 м/с и быть по возможности короткой с наименьшим числом изгибов.

Конструкция привода испытательного стенда должна исключать передачу радиальных и осевых усилий на ведущий вал гидромотора, а так же обеспечивать возможность его радиальных перемещений до 0,3 мм.

При монтаже и демонтаже элементов гидравлической системы, а так же при замене масла необходимо соблюдение чистоты.

Применяемое масло служит не только рабочей жидкостью, но одновременно осуществляет смазку подшипников гидромоторов, поэтому загрязнение рабочей жидкости механическими примесями или попадание воды вызывает износ поверхности подшипников скольжения и выводит гидромотор из строя.

Чистота рабочей жидкости должна соответствовать 7-му классу по ГОСТ 17216-71. Масса загрязнений, состоящих из ненормируемых частиц не должна превышать 0,35 %.

Перед фильтрующим устройством необходима установка манометров. Перепад давления равный 0,3 кгс/см², регистрируемый манометром, свидетельствует о засорении фильтрующего элемента и необходимости его замены.

С целью исключения загрязнения рабочей жидкости во время заправки рекомендуется оборудовать гидравлическую систему устройством для принудительной заливки через фильтр тонкой очистки (25..63 мкм).

Контроль рабочей жидкости производится не реже, чем через 750 часов работы стенда.

Запрещается использование масла, не соответствующего требованиям стандартов и технических условий, а также применение масла, бывшего в употреблении без предварительной проверки качества.

Температура рабочей жидкости должна измеряться в отводящей гидролинии на расстоянии от гидромотора не более 10 диаметров трубопровода.

Приборы, применяемые для испытаний, должны обеспечивать требуемую точность измерений и иметь свидетельство о поверке, пломбы и клейма.

Проверка приборов должна производиться регулярно в соответствии с действующими правилами и инструкциями Госстандарта, а также во всех случаях, когда имеются основания предполагать, что прибор неисправен.

Измерение величин должно производиться на участках шкалы приборов в пределах от 30 % до 95 %, шкалы жидкостных приборов используются полностью.

Для снижения колебаний стрелки приборов, для измерения давления перед ним должен устанавливаться гаситель пульсации, колебания стрелки прибора не должны выходить за пределы 2-х делений шкалы.

Во время испытаний измерительные приборы должны находиться в таком же положении, что и при проверке и градуировке.

Для испытательного стенда должны быть составлены формуляр и техническое описание.

Погрешность измерения давления не должна превышать $\pm 2,5$ %. Манометры – по ГОСТ 2405-88.

Испытательные стенд и условия проведения испытаний должны удовлетворять требованиям безопасности по ГОСТ 12.0.086-83 и ГОСТ 12.2.040-79.

Все испытания гидромоторов, входящих в состав объемной гидропередачи, применяемой в качестве гидропривода на изделиях завода (на полуприцепах-цистернах, на полуприцеп цистернах с гидроприводом), допускается проводить в составе изделия.

При этом проверка должна проводиться в соответствии со схемой, приведенной ниже.

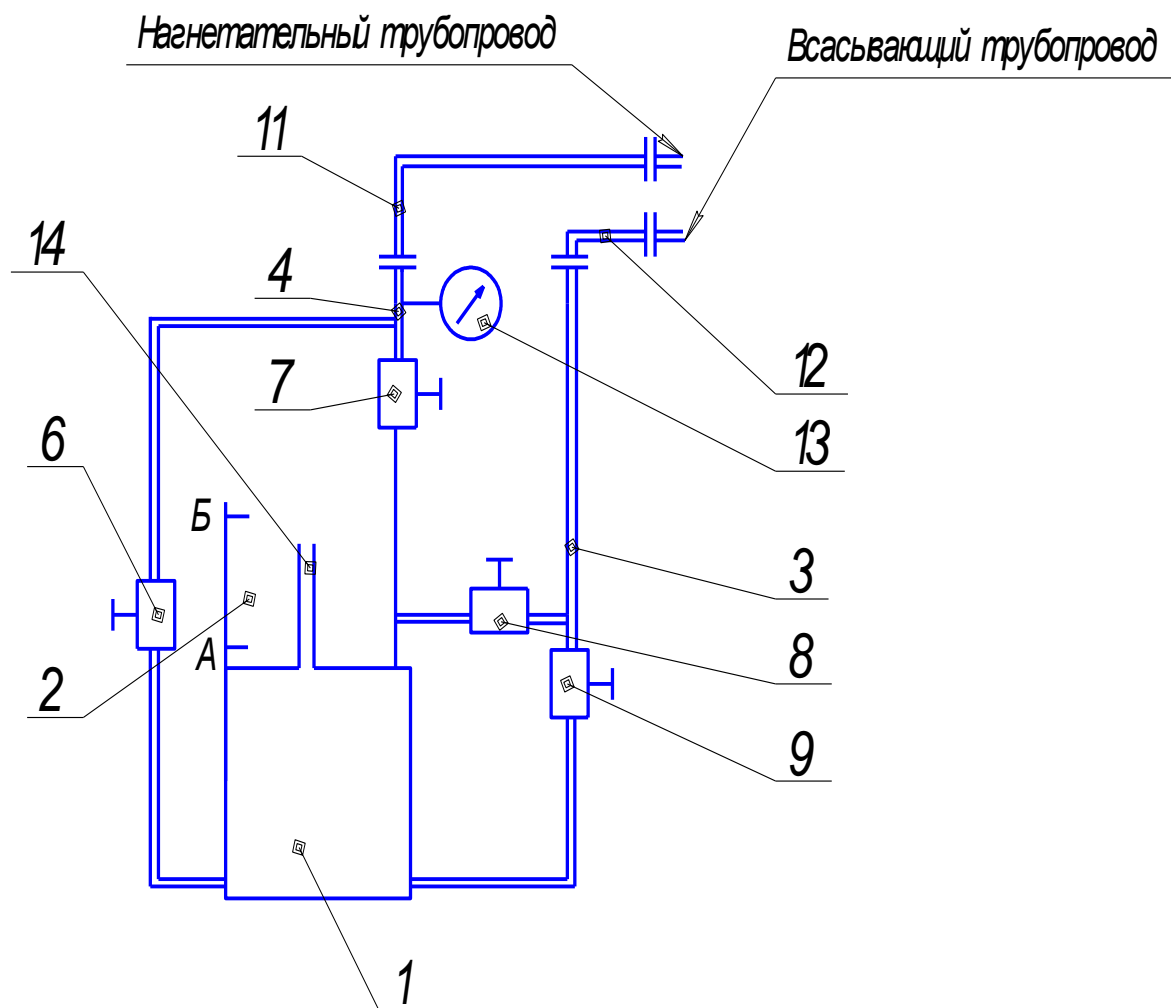


Рисунок 4.1 – Схема проверки

Испытания проводить в двух режимах: сначала при малой нагрузке и при максимальной нагрузке.

Последовательность операций при испытании в режиме малой нагрузке:

1. Соединить гибким шлангом 12 всасывающий трубопровод насосной установки с трубой 3, закрепленной к баку 1, заполненному водой до верхнего среза дыхательной трубы 14.
2. Соединить гибким шлангом 11 нагнетательный трубопровод насосной установки с трубой 4, установленной в баке 2.
3. Установить на двигателе автомобиля число оборотов $N=1800$ об/мин.
4. Открыть задвижки 6 и 9, при этом убедиться, что задвижки 7 и 8 закрыты.

5. Включить насосную установку. Убедиться на слух, что в баке 1 происходит перекачка воды.

6. Закрыть задвижку 6 и, плавно открывая задвижку 7, установить по манометру 13 давление $P = 0,5 \text{ кгс/см}^2$.

7. Контролировать время заполнения в баке 2 объема от метки «А» до метки «Б», равного $1,5 \text{ м}^3 + 0,05 \text{ м}^3$. Время должно быть не более 2,5 мин.

8. После достижения уровнем жидкости (воды) метки «Б» открыть задвижки 8 и 6, закрыв при этом задвижки 7 и 9 (произойдет перекачивание воды из верхнего бака 2 в нижний бак 1). Допускается слив самотеком.

Последовательность операций при испытании в режиме максимальной нагрузки:

1. Соединить гибким шлангом 12 всасывающий трубопровод насосной установки с трубой 3, закрепленной к баку 1, заполненному водой до верхнего среза дыхательной трубы 14.

2. Соединить гибким шлангом 11 нагнетательный трубопровод насосной установки с трубой 4, установленной в баке 2.

3. Установить на двигателе автомобиля число оборотов $N=1800 \text{ об/мин}$.

4. Открыть задвижки 6 и 9, при этом убедиться, что задвижки 7 и 8 закрыты.

5. Включить насосную установку. Убедиться на слух, что в баке 1 происходит перекачка воды.

6. Закрыть задвижку 6 и, плавно открывая задвижку 7, установить по манометру 13 давление $P = 2,6 \text{ кгс/см}^2$.

7. Контролировать время заполнения в баке 2 объема от метки «А» до метки «Б», равного $1,5 \text{ м}^3 + 0,05 \text{ м}^3$. Время должно быть не более 3-х мин.

8. После достижения уровнем жидкости (воды) метки «Б» открыть задвижки 8 и 6, закрыв при этом задвижки 7 и 9 (произойдет перекачивание воды из верхнего бака 2 в нижний бак 1). Допускается слив самотеком.

5 Охрана труда

5.1 Система управления охраной труда

Система управления охраной труда (СУОТ) - это регламентированная законодательными актами и нормативными документами совокупности взаимосвязанных социально-экономических, организационных, технических и гигиенических мероприятий, методов и средств, направленных на формирование (создание) безопасных и высокопроизводительных условий труда с целью сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда [1-7].

Схема системы управления охраной труда на предприятии показана на рисунке 5.1.

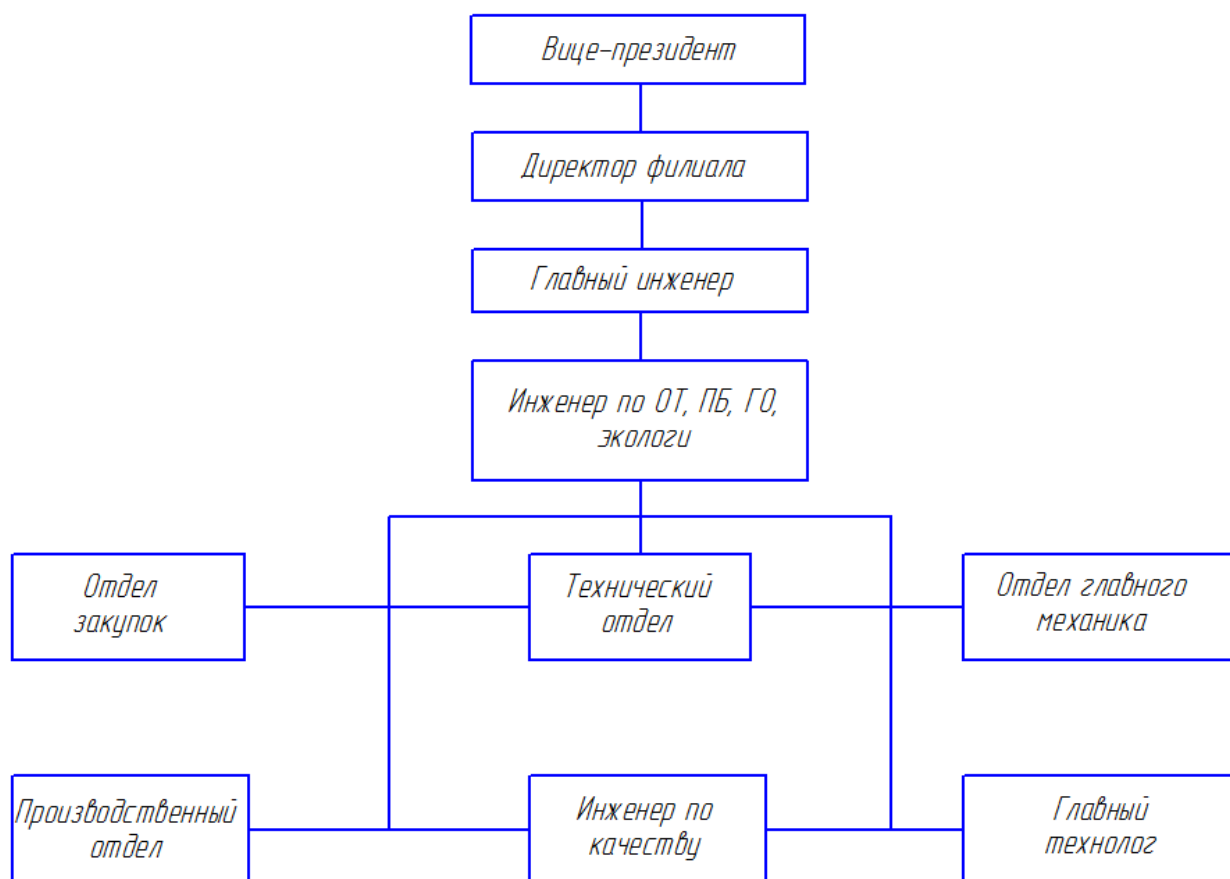


Рисунок 5.1 - Схема системы управления охраной труда на предприятии

5.2 Общие требования

1.1. Настоящее положение разработано в соответствии с Федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации", нормативно-правовыми актами федеральных органов исполнительной власти, Законодательного собрания и администрации области и направлено на регулирование отношений между работодателем и работниками предприятия по обеспечению приоритета жизни и здоровья работников по отношению к производственной деятельности.

1.2. Проведение организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на создание нормальных условий труда работающим, предупреждение производственного травматизма и аварий, - соблюдения требований законодательных и иных правовых нормативных актов, правил норм и инструкций по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

1.3. Руководители и специалисты предприятия проходят обучение и проверку знаний по охране труда в соответствии с постановлением Минтруда РФ № 65 от 12.10.94 года и стандартом предприятия "Организация обучения и проведение инструктажа по безопасности труда". Обучение и проверка знаний по охране труда рабочих проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и СТП.

1.4. Должностные лица предприятия за нарушение требований законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, невыполнение своих должностных обязанностей по обеспечению охраны труда, нарушение правил норм и инструкций по охране труда привлекаются к административной, дисциплинарной, материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

1.5. Работу по охране труда в целом на предприятии организует технический директор (главный инженер). По вопросам охраны труда ему подчиняются все заместители генерального директора.

5.3 Цель управления охраной труда

2.1. Цель управления охраной труда на предприятии - это обеспечение безопасных условий и охраны труда работающих, сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности путем соблюдения требований законодательных и нормативно-правовых актов.

2.2. Цель управления охраной труда достигается работодателем (руководителем предприятия) и руководителями подразделений путем выполнения функций управления и решения задач управления.

2.3. Функции и задачи управления охраной труда распределены между органами управления фирмы (завода, ОАО) и структурными подразделениями и определены данным "Положением".

5.4 Функции управления охраной труда

3.1. Управление охраной труда в фирме обеспечивается выполнением следующих функций:

- планированием работ по охране труда и прогнозированием безопасных условий труда;

- контролем за состоянием охраны труда и функционированием СУОТ;

- учетом, анализом и оценкой показателей состояния охраны, условий труда и профзаболеваний.

3.1.1. Организация и координация работ по охране труда в фирме (заводе) предусматривает:

- формирование органов управления охраной труда по предприятию;
- распределение обязанностей по охране труда между руководителями, заместителями руководителей, другими должностными лицами, и порядка взаимодействия должностных лиц, участвующих в управлении;

- принятие и реализацию управленческих решений (приказов, распоряжений, указаний и т. д.);

- сотрудничество и регулирование отношений работодателя и работников в области охраны труда в фирме, в частности, создание совместного комитета (комиссии) по охране труда.

3.1.2. Планирование работ по охране труда включает в себя:

- разработку мероприятий для соответствующих разделов коллективного договора и соглашения по охране труда, в соответствии с рекомендациями Министерства труда РФ от 27.02.95 г . № 2;

- оперативные задания подразделениям и службам организации, участвующим в решении задач управления;

- планирование работ по улучшению условий и охраны труда в разрабатываемых программах социально-экономического развития фирмы как перспективного порядка, так и годовых (оперативных) планах экономического развития производств, цехов и участков.

3.1.3. Контроль за состоянием охраны труда и функционированием системы управления охраной труда должен быть направлен на проверку состояния условий труда работающих, выявление отклонений от требований стандартов ССБТ, нормативных и правовых актов, содержащих требования по охране труда, проверку выполнения службами и подразделениями своих обязанностей в области охраны труда, на принятие эффективных мер по устранению выявленных недостатков.

Для оценки состояния охраны труда в целом на предприятии или в его структурном подразделении использовать обобщенный показатель, характеризующий соблюдение требований безопасности труда работающими, безопасность производственного оборудования, выполнение мероприятий по охране труда и др.

5.5 Задачи управления охраной труда

Управление охраной труда на предприятии включает решение следующих основных задач:

4.1. Обучение работающих безопасности труда и пропаганда вопросов охраны труда.

4.2. Обеспечение безопасности производственного оборудования.

4.3. Обеспечение безопасности производственных процессов.

4.4. Обеспечение безопасности зданий и сооружений.

4.5. Нормализация санитарно-гигиенических условий труда.

4.6. Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты.

4.7. Обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работающих.

4.8. Организация лечебно-профилактического обслуживания работающих.

4.9. Санитарно-бытовое обслуживание работающих.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Отходы производства

Отходы производства машиностроительной отрасли, попадая в виде вредных различных примесей, масел, бензина, частиц окалины и т. д. в природные водоемы, приносят значительный экологический ущерб. В этой связи все большее значение приобретает сквозной энергоэкологический анализ промышленных объектов [12].

Использование в промышленности топлива, технологических жидкостей приводит к образованию экологически вредных примесей и веществ, приносящих экологический ущерб [17].

Загрязненную воду приходится подавать в отстойники, где тяжелые примеси опускаются на дно, а более легкие (масла) всплывают на поверхность.

Применение фильтров значительно усложняет эксплуатацию очистных устройств ввиду необходимости их очистки, замены, обслуживания, что соответственно увеличивает стоимость эксплуатации очистных сооружений в целом. Повышение эффективности очистки без применения фильтров является экологическим полезным и в то же время эффективным способом улучшения экологии.

Еще одна экологическая проблема-это испарение и утечка нефтепродуктов при транспортировке, перекачке или заполнении полуприцепов-цистерн. Эта проблема является не только экологической, но и экономической.

Если в цистерну заливать бензин открытой струей, то с каждым 1 метром воздуха из цистерны в атмосферу будет уходить 2-3 килограмма бензина, а если заливать закрытой струей, то потери не превысят 1 килограмма. По данным ГОСНИТИ, потери бензина от испарения в резервуарах, заполненных на 20% в 32 раза больше, чем в резервуарах, заполненных на 90% от полной вместимости.

Потери от испарения горючего за счет вентиляции газового пространства резко увеличивается при движении автопоезда, когда они интенсивно обдуваются воздухом. В этих условиях через отверстие площадью 1 сантиметр в квадрате может в течении одного часа теряться в виде паров до 1,5 килограмма нефтепродукта.

Исключают их полностью, если плотно закрывают люки цистерн и напорно-всасывающие патрубки после заполнения, обращают больше внимания на наличие и целостность уплотнительных резиновых прокладок.

Потери от утечек очень велики. При утечке со скоростью 2 капли в секунду потери составляют 1350 килограммов в год. Потери в виде капли, переходящей временами в струйку, доходят до 1900 килограммов в год; а диаметром 4,8 миллиметров-32 тонны в месяц.

Вредные вещества выделяемые (выбрасываемые) при сливе-наливе цистерны (бензин).

Концентрация (% массы) в парах нефтепродукта:

Углеводороды предельные C1-C5 - 75.47 %

$M=26.4*75.47*0.01=19.924080000$ г/сек

$O=1.43974014*75.47*0.01=1.086571884$ т/год

Углеводороды предельные C6-C10 -18.38 %

$M=26.4*18.38*0.01=4.852320000$ г/сек

$O=1.43974014*18.38*0.01=0.264624238$ т/год

Амилены (смесь изомеров) 2.50%

$M=26.4*2.5*0.01=0.660000000$ г/сек

$O=1.43974014*2.5*0.01=0.035993504$ т/год

Бензол - 2.00%

$M=26.4*2*0.01=0.528000000$ г/сек

$O=1.43974014*2*0.01=0.028794803$ т/год

Толуол - 1.45 %

$M=26.4*1.45*0.01=0.382800000$ г/сек

$O=1.43974014*1.45*0.01=0.020876232$ т/год

Ксилол - 0.15 %

$M=26.4*0.15*0.01=0.039600000$ г/сек

$G=1.43974014*0.15*0.01=0.002159610$ т/год

Этилбензол - 0.05 %

$M=26.4*0.05*0.01=0.013200000$ г/сек

$G=1.43974014*0.05*0.01=0.000719870$ т/год.

Таблица 6.1 - Вредные вещества, выделяемые при сливе-наливе цистерны (бензин)

Вредное вещество	Валовой выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Амилены (смесь изомеров)	0,03599351	0,6600000
Бензол	0,02879481	0,5280000
Ксилол	0,00215961	0,0396000
Толуол	0,02087621	0,3828000
Углеводороды предельные С1-С5	1,08657191	19,9240800
Углеводороды предельные С6-С10	0,26462421	4,8523200
Этилбензол	0,00071991	0,0132000

Вредные вещества выделяемые (выбрасываемые) при сливе-наливе цистерны (ДТ).

Концентрация (% массы) в парах нефтепродукта:

Углеводороды предельные С12-С19 - 99.57 %

$M=0.08525*99.57*0.01=0.084883425$ г/сек

$G=0.2322253*99.57*0.01=0.231226731$ т/год

Ароматические углеводороды - 0.15 % (условно относимые к углеводородам C12-C19)

$$M=0.08525*0.15*0.01=0.000127875 \text{ г/сек}$$

$$G=0.2322253*0.15*0.01=0.000348338 \text{ т/год}$$

Сероводород (H₂S) - 0.28 %

$$M=0.08525*0.28*0.01=0.000238700 \text{ г/сек}$$

$$G=0.2322253*0.28*0.01=0.000650231 \text{ т/год}$$

Таблица 6.2 - Вредные вещества выделяемые при сливе-наливе цистерны (ДТ)

Вредное вещество	Валовой выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Сероводород (H ₂ S)	0,0006502	0,0002387
Углеводороды предельные C12-C19	0,2315751	0,0850113

6.2 Установки АСУР-ПБ

Абсорбционные системы улавливания и рекуперации паров бензина (установки АСУР-ПБ) предназначены для очистки воздуха, загрязненного газообразными углеводородами. Установки АСУР-ПБ применяются на участках производства, хранения и перевалки нефтепродуктов, где происходят выбросы в атмосферу воздуха, содержащего пары углеводородов.

Принцип действия установок АСУР-ПБ основан на абсорбции углеводородов из паро-воздушных смесей (ПВС) жидким абсорбентом - дизельным топливом.

Абсорберы установок АСУР-ПБ

Процесс абсорбции происходит внутри специальных устройств - абсорберов, в тонкой пленке абсорбента.

Абсорберы установок АСУР-ПБ (см. рисунок 6.1) выполнены в виде горизонтально расположенных цилиндрических корпусов (1), ограниченных плоскими или эллиптическими днищами (2), (3). Внутри каждого корпуса, на

подшипниковых опорах, установлен ротор, представляющий собой вал (4), с закрепленными на нем несущими дисками (5). На каждом несущем диске установлены тонкие кольцевые контактные диски (6) так, чтобы между ними выдерживался определенный зазор. Элементы, состоящие из несущих и контактных дисков, разделены жестко закрепленными на корпусе кольцевыми дисками (7). В верхней части днищ имеются входной (8) и выходной (9) патрубки ПВС, а в нижней - входной (10) и выходной (11) патрубки абсорбента.

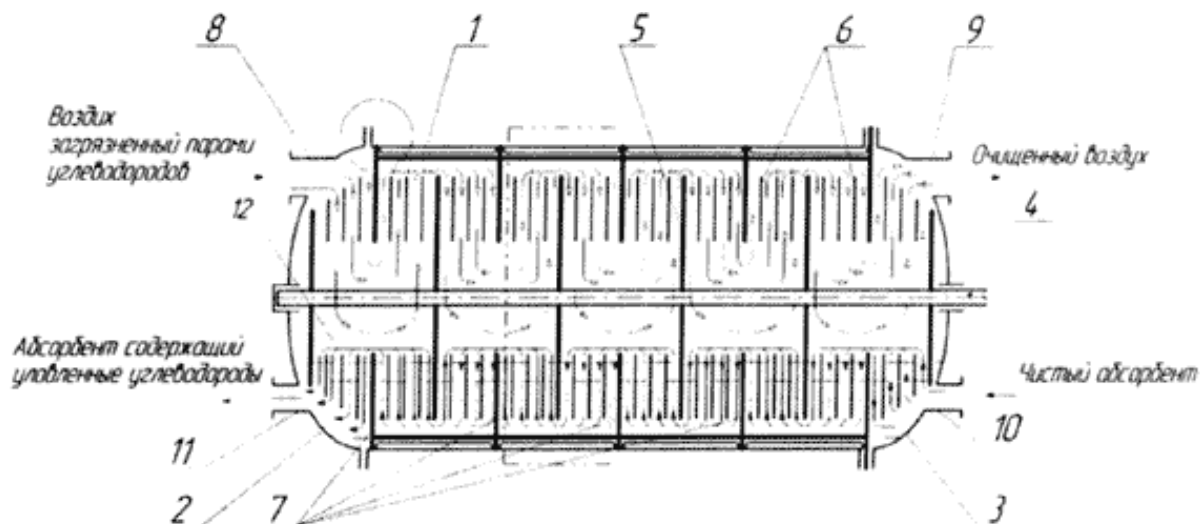


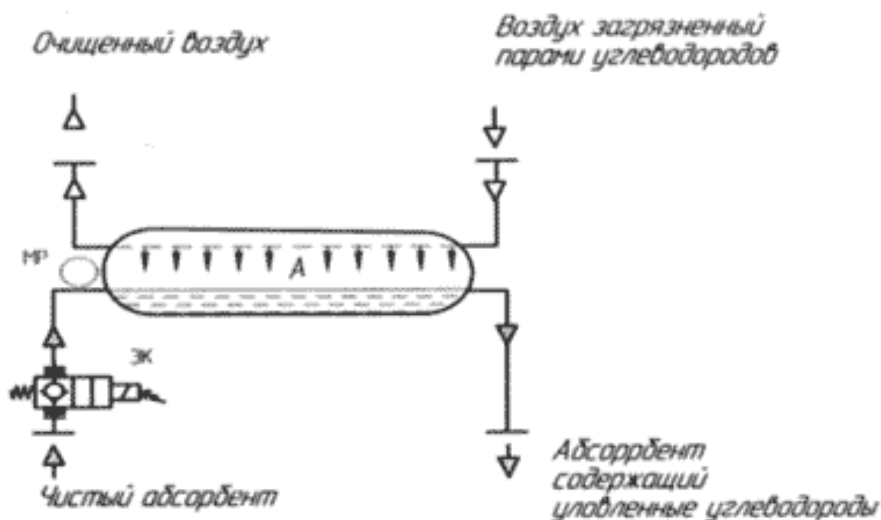
Рисунок 6.1 - Абсорберы установок АСУР-ПБ

Корпус абсорбера заполнен абсорбентом до уровня (12). При вращении ротора на поверхности контактных дисков, погруженных на 1/3 в жидкость, образуется тонкая пленка абсорбента. Воздух, загрязненный парами углеводородов, поступает в абсорбер через патрубок (8), проходит по зазорам между контактными дисками, последовательно огибая разделительные (7) и несущие (6) диски, очищается, отдавая углеводороды абсорбенту, и покидает абсорбер через патрубок (9). Навстречу потоку воздуха по нижней трети абсорбера протекает абсорбент. Вращение ротора, частично погруженного в жидкость, обеспечивает постоянную замену пленки абсорбента, насыщенной уловленными углеводородами, на свежую.

Для увеличения степени улавливания углеводородов абсорбент, поступающий в абсорбер, может быть предварительно охлажден.

Принципиальные схемы установок

Установка АСУР-ПБ в простейшем исполнении (см. рисунок 6.2) представляют из себя абсорбер А, ротор которого приводится во вращение мотор - редуктором МР. Входной патрубок абсорбента подключен к напорной магистрали.



А – абсорбер; МР - мотор-редуктор; ЭК - электроклапан

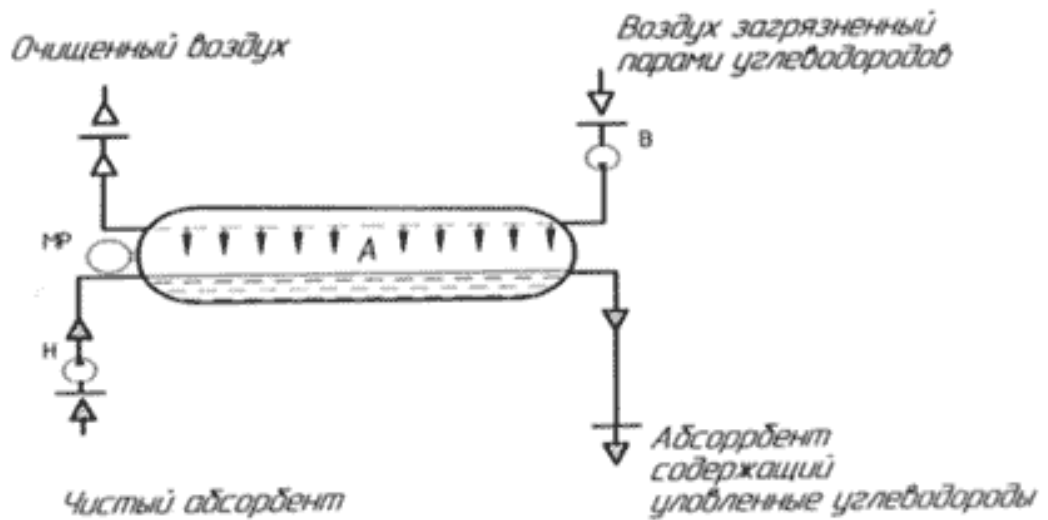
Рисунок 6.2 - Установка АСУР-ПБ в простейшем исполнении

Для включения и выключения раскола абсорбента из напорной магистрали предусмотрен электроклапан.

Входной патрубок ПВС подключен к воздушной магистрали, в которой периодически возникает избыточное давление. Обычно эта магистраль пристыкована к емкости, в которую сливаются нефтепродукты, вытесняющие при этом из емкости воздух с парами углеводородов.

Если абсорбент необходимо забрать из емкости, в которой нет избыточного давления, а напор ПВС недостаточен для продувки через абсорбер, на входные магистрали устанавливаются:

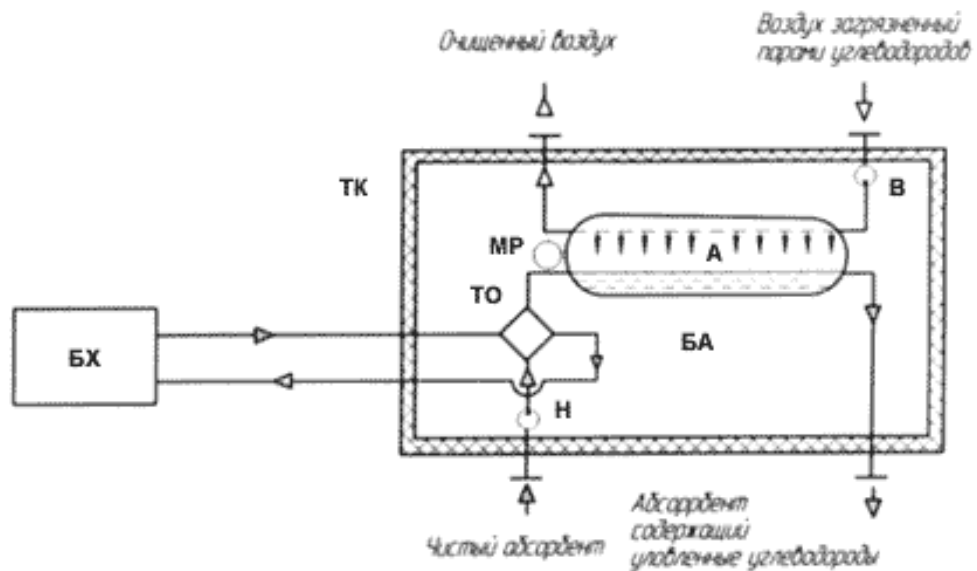
- насос (вместо электроклапана);
- вентилятор (см. рисунок 6.3).



А - абсорбер, МР - мотор-редуктор, Н - насос, В - вентилятор

Рисунок 6.3 - Вентилятор

Для снижения температуры абсорбента, что увеличивает степень поглощения углеводородов, установки АСУР-ПБ могут включать в себя холодильные агрегаты, которые проще выполнить в виде отдельных блоков (см. рисунок 6.4).



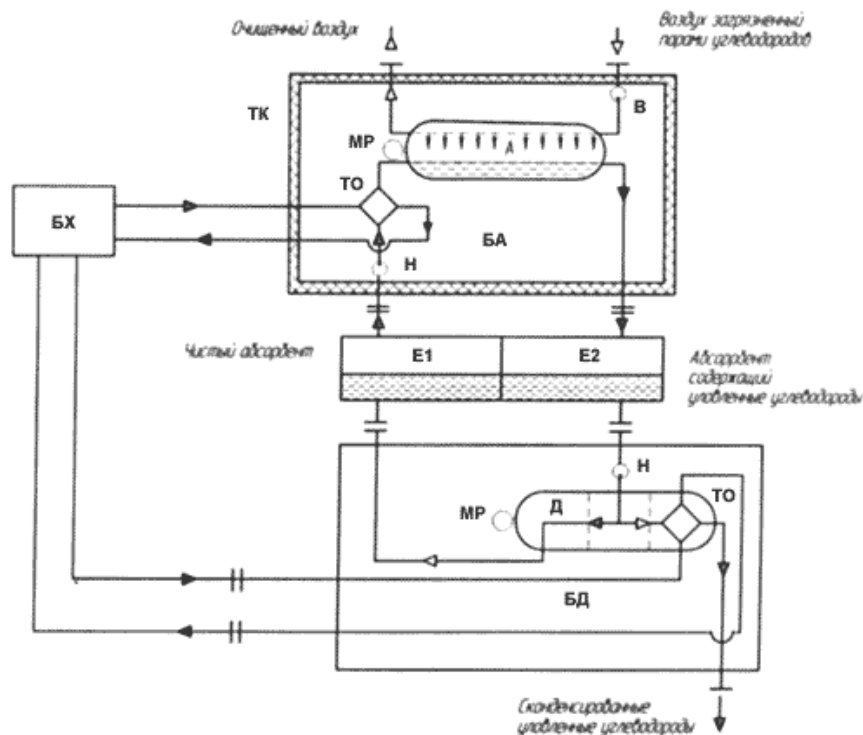
БА - блок абсорбционный, БХ - блок холодильный, А - абсорбер, МР - мотор-редуктор, Н - насос, В - вентилятор, ТО - теплообменник, ТК - теплоизолирующий кожух

Рисунок 6.4 - Абсорбционный блок

В этом случае абсорбционный блок включает в себя все элементы, приведенные на рисунке 6.3 и, кроме того, теплообменник ТО, в котором происходит охлаждение абсорбента, и теплоизолирующий кожух, позволяющий уменьшить потери холода.

Установки АСУР-ПБ, приведенные на рисунках 6.2, 6.3, 6.4 работают по разомкнутой схеме и требуют значительного расхода абсорбента, не менее 10 кг на 1 куб. м. паро-воздушной смеси. В этом случае уловленные углеводороды не изменяют свойств абсорбента (дизельного топлива) и он может использоваться как товарный продукт.

В случае, когда нет возможности обеспечить установку АСУР-ПБ необходимым количеством абсорбента от внешнего источника, установка дополнительно оснащается блоком десорбции (см. рисунок 6.5).



БА - блок абсорбционный, БД - блок десорбционный, БХ - блок холодильный,
 А - абсорбер, МР - мотор-редуктор, Н - насос, В - вентилятор, ТО -
 теплообменник, ТК - теплоизолирующий кожух, Е1 - емкость с чистым
 абсорбентом, Е2 - емкость с абсорбентом, содержащим уловленные
 углеводороды

Рисунок 6.5 - Блок десорбции

В десорбере Д происходит выделение из абсорбента уловленных углеводородов и их конденсация. Сконденсированные углеводороды сливаются в тот продукт, пары которого были уловлены в абсорбере. Очищенный абсорбент сливается в емкость Е1, из которой по мере необходимости отбирается в абсорбционный блок.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Основными причинами аварий являются [11]:

1. Изношенность технологического оборудования и производственных помещений.
2. Слабая производственная дисциплина и присутствие на технологических объектах посторонних лиц.
3. Недостаточный уровень подготовки обслуживающего персонала, особенно при розжиге котла.
4. Отсутствие датчиков загазованности.
5. Отсутствие автоматической быстродействующей арматуры.
6. Недостаточная надёжность используемых систем противоаварийной защиты.

Возможные сценарии аварийных ситуаций и их возникновение может иметь несколько стадий развития, а также при сочетании определенных условий она может быть приостановлена или перейти в следующую стадию развития.

При этом могут иметь место различные уровни развития аварии [16].

Уровень А характеризуется возникновением и развитием аварийной ситуации в пределах одного технологического блока, установки без влияния на смежные.

Локализация аварийной ситуации на первом уровне производится производственным персоналом объекта с вызовом специальных подразделений при одновременном (срочном) оповещении должностных лиц, предусмотренных списком и схемой оповещения.

Уровень Б характеризуется развитием аварийной ситуации с выходом за пределы блока и развитием её в пределах установки.

Уровень В - аварийная ситуация характеризуется дальнейшим развитием и выходом ее за пределы территории установки, цеха, организации, возможностью воздействия поражающих факторов на население близлежащих населенных пунктов, другие организации, окружающую среду.

Локализация аварийной ситуации осуществляется с привлечением специализированных газоспасательных и пожарных частей.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта [11].

Согласно статьям 9, 10 Федерального закона № 116-ФЗ организация, эксплуатирующая опасный производственный объект (ОПО), обязана:

- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;

- приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по предписанию федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;

- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;

- принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;

- вести учёт аварий и инцидентов на опасном производственном объекте;
- своевременно информировать в установленном порядке федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности, его территориальные органы, а также иные органы государственной власти, органы местного самоуправления и население об аварии на опасном производственном объекте;
- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;
- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования, а также нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников;
- иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.

Работники опасного производственного объекта обязаны [16]:

- соблюдать требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте и порядок действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- проходить подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности;

- незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;

- в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;

- в установленном порядке участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Цели разрабатываемых планов по локализации аварийных ситуаций [16]:

- определение возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития;

- определение готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;

- разработка мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий;

- планирование действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития.

ПЛАС не реже чем один раз в 5 лет пересматривается и уточняется в случаях изменений в технологии, аппаратурном оформлении, метрологическом обеспечении технологических процессов, а также после аварии.

Внесенные в ПЛАС изменения и дополнения должны быть изучены руководителями, специалистами и производственным персоналом организации, личным составом аварийно-спасательной службы (формирования). После обучения в установленном порядке должен быть проведен внеочередной инструктаж.

В течение года на объекте в каждой смене по возможным аварийным ситуациям, предусмотренным оперативной частью ПЛАС уровня «А», должны проводиться учебно-тренировочные занятия согласно графику, утвержденному техническим директором предприятия.

Не реже одного раза в год по одной или нескольким позициям оперативной части ПЛАС уровня «Б» в цехах должны проводиться в разные периоды года и в разное время суток учебные тревоги.

Учебные тревоги по ПЛАС для одного или группы технологических блоков, входящих в состав подразделения, проводятся под руководством начальника установки.

Учебные тревоги по ПЛАС, разработанному для организации или группы технологических объектов, проводятся под руководством технического директора предприятия.

Учебные тревоги по ПЛАС проводятся с участием производственного персонала, членов профессиональных и нештатных аварийно-спасательных формирований, пожарной охраны, медико-санитарной и других служб, в случае, когда их действия предусмотрены оперативной частью ПЛАС.

Графики учебных тревог разрабатываются руководителями подразделений, согласовываются в производственной службе и, службе промышленной безопасности и охраны труда предприятия, согласовываются с аварийно-спасательной и другими службами при необходимости их совместных действий и утверждаются техническим руководителем организации.

Знания ПЛАС проверяются квалификационной (экзаменационной) комиссией организации при допуске рабочих и руководящих работников и специалистов к самостоятельной работе, при периодической проверке знаний, а также во время учебных тревог и учебно-тренировочных занятий.

Внеочередная проверка знаний ПЛАС проводится при внесении изменений в ПЛАС, при переводе работников цеха на другое рабочее место, в случае их неквалифицированных действий при проведении учебной тревоги, а также по предложениям территориальных органов Госгортехнадзора России.

Предусмотренные ПЛАС технические и материальные средства для осуществления мероприятий по спасению людей, локализации и

ликвидации аварийных ситуаций не должны использоваться для других целей.

Ответственность за своевременное и качественное проведение учебно-тренировочных занятий и учебных тревог, оформление необходимой документации возлагается на технического директора предприятия.

7.3 Пути эвакуации людей во время пожара

При проектировании производственных зданий, помещений, наружных установок в обязательном порядке предусматривают пути эвакуации людей во время пожара или аварии [16].

Пути эвакуации - это проходы, коридоры, площадки, лестницы, которые ведут к эвакуационному выходу и обеспечивают безопасное и достаточно быстрое движение людей [16].

Эвакуационные выходы - это двери, ворота, проемы, ведущие из помещения: а) наружу; б) на лестничную клетку с выходом наружу или через вестибюль; в) в проход или коридор с выходом наружу или на лестничную клетку; г) в соседние помещения того же этажа, имеющие огнестойкость не ниже 3 степени, не содержащие производств, относящихся к категориям А, Б и Е и имеющие выход наружу или на лестничную клетку. Для наружных установок эвакуационными выходами считаются площадки лестниц.

Число эвакуационных выходов зданий, помещений и наружных установок должно быть, как правило, не менее двух; при этом для помещений, расположенных на всех этажах, кроме первого, в качестве второго эвакуационного выхода можно использовать наружные лестницы, отвечающие специальным условиям.

При эвакуации людей должны быть соблюдены следующие основные требования: расстояние от наиболее удаленного рабочего места до выхода наружу или на лестницу должно быть кратчайшим; пути движения людских потоков не должны пересекаться или встречаться. Расстояния от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода

определяются по СНиП 11-М.2—72 в зависимости от категории производства, степени огнестойкости зданий, числа этажей в них. Наименьшие расстояния (40 м) установлены для многоэтажных зданий 1 и 2 степени огнестойкости, в которых размещены производства категории А; для производств категорий Б и В в тех же условиях минимальные расстояния составляют 75 м.

Число и ширину проходов, дверей, коридоров, лестничных маршей на путях эвакуации принимают в зависимости от численности работающих в самой многочисленной смене. Минимальная ширина прохода — 1 м, коридоров — 1,4 м, дверей — 0,8 м, маршей и площадок лестниц — 1,05 м.

Выходы из производственных зданий в сторону наружных установок можно считать эвакуационными, если расстояние от здания до оборудования наружной установки взрывоопасного производства составляет не менее 10 м.

Наружные открытые лестницы, предназначенные для эвакуации людей из многоэтажных помещений и наружных этажерок, площадок, галерей, должны быть стальными, шириной не менее 0,7 м, уклоном не более 1 : 1 и с ограждениями высотой не менее 0,8 м; с помещениями они должны сообщаться через площадки или балконы на уровне эвакуационных выходов. Здания высотой более 10 м оборудуют также специальными пожарными лестницами; при определении их числа и расположения учитывают наличие наружных эвакуационных лестниц.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 8.1 - Смета затрат на установку насоса

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
ООО «Транснефть» г. Тольятти	Установка насоса	Обеспечение безопасности и технологического процесса	21 марта 2016	Отдел закупок, производственный отдел	Выполнен

Таблица 8.2 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Установка насоса	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	10 февраля 2016	шт.	1	212000	212000	0	0	0

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

Таблица 8.3 - 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		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	75	67	52
Количество страховых случаев за год	K	шт.	4	4	6
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	2	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	38	46	50
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	10000	30000	60000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	1110216	1534618	1939889
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	4	6	6
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	4	6	6
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	3	4	4
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	14	14	14
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	14	14	14

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{916944} = 0,11$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

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

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

$$V = 4584723 \times 0,2 = 916944$$

где $t_{стр}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $B_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

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

$$B_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$

$$B_{стр} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88,2$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$
$$C_{стр} = \frac{134}{9} = 14,9$$

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;

Рассчитать коэффициенты:

$q1$ - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$
$$q1 = (6 - 4) / 6 = 0,3$$

где $q11$ - 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;

$q12$ - общее количество рабочих мест;

$q13$ - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q_2 = 14 / 14 = 1$$

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.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

Если значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P(\%) = \left\{ \left(a_{стр} / a_{вэд} + b_{стр} / b_{вэд} + c_{стр} / c_{вэд} \right) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 62\%$$

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

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом

округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

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

Таблица 8.4 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	7	3
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	5	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	50	25
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	52	54

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\pi}, \quad (8.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 7 - 3 = 4 \text{ чел.}$$

где Ч_i^{δ} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; Ч_i^{π} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\pi}}{K_q^{\delta}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28,57}{73,53} \times 100 = 61,1$$

где K_q^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_q^{π} — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (8.10)$$

$$K_q^{\delta} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\delta}} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,53$$

$$K_q^{\pi} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\pi} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\pi}} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{12.5}{10} \times 100 = -25$$

где K_m^{δ} — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий; K_m^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (8.12)$$

$$K_m^n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 25 / 2 = 12.5$$

$$K_m^{\delta} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 50 / 5 = 10,0$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times 50}{68} = 73,5$$

$$ВУТ^n = \frac{100 \times 25}{70} = 35,7$$

где D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 249 - 73,53 = 175,5$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 249 - 35,71 = 213,3$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 213,29 - 175,47 = 37,8$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{73,53 - 35,71}{1175,47} \times 7 = 1,51$$

где $ВУТ^{\text{б}}$, $ВУТ^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	40	25
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	4	2
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,75	1,75
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	94	94
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	48	44
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	26,4	26,4
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Продолжение таблицы 8.5

Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед.		Руб.	-	212000

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 122703,84 - 57988,22 = 64715,62$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Mз^б = 73,5 \times 1112,96 \times 1,5 = 122703,84$$

$$Mз^п = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 57988,22$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) / 100, \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{п}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

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).

Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.20)$$

$$\text{Э}_3 = 7 \times 277127,04 - 7 \times 269637,12 = 52429,44$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; $ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{годб} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{годн} = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

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

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^б - \PhiЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (1939889,28 - 808911,36) \times (1 + 10\%/100\%) = 1244075,71$$

где $\PhiЗП_{год}^б$ и $\PhiЗП_{год}^п$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{д}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i , \quad (8.23)$$

$$\PhiЗП_{годб} = 277127,04 \times 7 = 1939889,28$$

$$\PhiЗП_{годн} = 269637,12 \times 3 = 808911,36$$

где $Ч_i$ – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения трудозащитных мероприятий соответственно, чел

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

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (1244075,71 \times 26,4\%) / 100 = 328435,99 \text{ руб.}$$

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

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

где \mathcal{E}_z – общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_s + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_z = 52429.44 + 64715.62 + 1244075.71 + 328435.99 = 1689656,76$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_z, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 212000 / 1689656,76 = 0,13$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,13 = 7,7$$

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

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

$$P_{mp} = \frac{t_{um}^{\delta} - t_{um}^n}{t_{um}^{\delta}} \times 100\%, \quad (8.29)$$

$$P_{mp} = \frac{45,75 - 28,75}{45,75} \times 100\% = 37$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^{\Pi}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (8.30)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 40 + 4 + 1,75 = 45,75 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^{\Pi} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 25 + 2 + 1,75 = 28,75 \text{ мин.}$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{пр} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q}, \quad (8.31)$$

$$П_{пр} = \frac{1,51 \times 100}{68 - 1,51} = 2,27$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достигнута цель бакалаврской работы - обеспечение промышленной безопасности сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти.

В результате чего решены следующие задачи:

- дана характеристика производственного объекта;
- рассмотрен технологический процесс сливно-наливных операций нефтепродуктов в ООО «Транс-нефть» г. Тольятти;
- выполнен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков;
- выполнен анализ средств защиты работающих;
- выполнен анализ травматизма на производственном объекте;
- предложены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- предложены мероприятия по замене производственного оборудования – насоса и клапана предохранительного;
- оценены антропогенные воздействия объекта на окружающую среду;
- выполнен анализ возможных аварийных ситуаций и отказов на данном объекте;
- выполнена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Спроектированное технологическое оборудование полуприцеп-цистерны предназначается для выполнения рабочих операций по приему и выдаче светлых нефтепродуктов и представляет собой сливно-наливное устройство с электропневматическим приводом управления технологическим процессом наполнения (опорожнения) цистерны. В качестве энергоносителя используется сжатый воздух пневматической тормозной системы автомобиля.

Сливно-наливное устройство состоит из трубопроводов, поворотных затворов, нижних клапанов, напорно-всасывающих маслобензостойких

антистатических рукавов. Трубопроводы выполнены из алюминиевого сплава диаметром 90x4 мм. Затворы уплотнены резиновыми прокладками. Во всасывающем трубопроводе установлен фильтр грубой очистки, служащий для очистки светлых нефтепродуктов от механических примесей, при чем использована латунная сетка, вместо стальной в заводском варианте.

В конструкции ППЦ использован затвор поворотный, изготовленный из нержавеющей стали, что повышает его эксплуатационную надежность.

Как выше указано, в конструкции сливно-наливного устройства используется затвор поворотный из нержавеющей стали, фильтр грубой очистки имеет латунную сетку, в насосе ЖН-30 на секции и рабочее колесо использован сплав АК 9ч с термообработкой вместо АК 12, что повышает твердость с 50 до 70 ед НВ (по Бриннелю). В этом случае сведена до минимума деформация рабочего колеса в процессе эксплуатации, что повышает производительность насоса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

2 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

3 Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Горина. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2010.

4 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.

5 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

6 Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта [Текст] / Л.Н. Горина. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2010

7 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

8 Гигиена труда [Текст] Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05.

9 Денисенко, Г.Ф. Охрана труда [Текст] / Г.Ф. Денисенко; Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.

10 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

- 11 Ларионов, В.И. Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях. Защита населения и территорий в ЧС [Текст] / Учеб. пособие / Под ред. М.И. Фалеева. – М., 2001
- 12 Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.
- 13 Охрана труда и промышленная экология: Учебник для студентов СПО -М.: Изд. Центр «Академия», 2006.
- 14 Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.
- 15 Рыбаков К.В. Автомобильные автоцистерны для транспортировке нефтепродуктов, М, 1979.
- 16 Татаров, В.В. Оценка индивидуального и социального риска для людей [Текст] / В.В. Татаров; - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» Лиц: №1/02885, 2001. – 175с.
- 17 Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность [Текст]: Учеб. пособие для вузов .- 2-е изд.- М.: Академия, 2004.
- 18 Чистякова, С.Б. Охрана окружающей среды [Текст]: Учебник для вузов.- М.: Строй - издат, 1988.- 272 с.
- 19 Simon M., Evans S., McAlloone T. C., Sweatman A., Bhamra T., Poole S. Ecodesign Navigator. - Manchester Metropolitan University & Cranfield University, UK, 1998.
- 20 Parks G. A. The study of the Zero Point of Change of Oxide// Chem. Rev. 1965. V. 65. P. 177-183.
- 21 Devis J. A., Yames R. D., Lackie J. O. Surface Ionization and Complexation at the Oxide/Water interface//J. Colloid interface Sci. 1978. V. 63. No. 3. P. 480-499.
- 22 Blesa M. A., Kallay N. The Metal Oxide-Electrolyte Solution Interface Revisited//Adv. Colloid Interface Sci. 1988. V. 28. No. 1. P. 111-134.

23 Wiese G. R., James R. O., Jates D. E., Healy T. W. Electrochemistry of the Colloid/Water Interface. International Review of Science/ Ed. J. Bockris. V. 6. - London. 1976. P. 53-103.

24 ГОСТ 12.2.003 – 91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1991.-11 с.

25 ГОСТ 12.2.033 – 78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1978.-13 с.

26 ГОСТ 12.1.012 – 90 «Вибрационная безопасность» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1990.-12 с.

27 ГОСТ 12.1.003 - 83 «Шум. Общие требования безопасности» [Текст] Переизд. Апр. 1982 с изм. 1.- Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77 до 01.07.84.- М.: Изд-во стандартов, 1982.-9 с.

28 ГОСТ 12.4.016 – 83 «Одежда специальная. Защитная» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-12 с.

29 ГОСТ 12.4.127 – 83 «Обувь специальная. Номенклатура показателей качества» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-10 с.

30 ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ Система безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. [Текст.] – Введ. 10.07.2007. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. – 9 с.

31 ГОСТ 12.1.007 – 76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. [Текст.] - Введ. 01.01.1977. - Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1977. – 7 с.

32 ГОСТ 12.3.002—75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Текст.] – Введ. 01.07.1976. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1975. – 7 с.

33 ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.105–79; введ.1996-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. - 28с.

