

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему «Организация безопасного производства газоопасных работ по среднему ремонту запорной арматуры на магистральных нефтепроводах в АО «Транснефть – Приволга». Волгоградское районное нефтепроводное управление»

Студент	<u>А.В. Тонких</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.В. Резникова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

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

\_\_\_\_\_

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

В работе рассмотрена технология безопасного проведения работ в период плановых остановок магистральных нефтепроводов в АО «Транснефть – Приволга» Волгоградском районном нефтепроводном управлении, а именно – производство газоопасных работ по среднему ремонту запорной арматуры.

В работе проведено исследование по вопросам организации и соблюдения требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности в АО «Транснефть – Приволга» Волгоградском районном нефтепроводном управлении. Рассмотрена характеристика предприятия, основные технологические операции и применяемое оборудование.

Целью данной работы является повышение безопасности технологических процессов производства работ по среднему ремонту запорной арматуры на линейной части магистральных нефтепродуктопроводов.

В первом разделе указано месторасположение АО «Транснефть - Приволга», основное технологическое оборудование и виды выполняемых работ в процессе транспортировки нефтепродуктов по магистральным нефтепродуктопроводам.

Во втором разделе представлены требования к месту проведения работ по среднему ремонту запорной арматуры, схема установки оборудования и техники, технологическая последовательность производства работ по среднему ремонту запорной арматуры и проанализированы виды средств коллективной и индивидуальной защиты персонала в процессе производства всех основных этапов работ.

В третьем разделе указаны идентифицированные опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работника при проведении работ и мероприятия по снижению их воздействия.

В четвертом разделе рассматривается предложение о внедрении в технологический процесс проведения среднего ремонта запорной арматуры устройства для фиксации грундбуксы и прижимной втулки с целью повышения уровня безопасности проведения работ по замене сальникового уплотнения

запорной арматуры.

В пятом разделе описана документированная процедура обучения и проверки знаний требований охраны труда.

В шестом разделе описано воздействие производственной деятельности АО «Транснефть-Приволга» на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации в АО «Транснефть-Приволга».

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности, внедрения способов защиты работников предприятия, окружающей среды от воздействия нефти и нефтепродуктов.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Характеристика производственного объекта .....	7
Расположение.....	7
Производимая продукция или виды услуг.....	7
Технологическое оборудование.....	7
Виды выполняемых работ .....	8
2 Технологический раздел .....	9
План размещения основного технологического оборудования .....	9
Описание технологической схемы, процесса.....	10
Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и рисков.....	12
Идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	12
Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	14
Анализ травматизма на производственном объекте.....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	20
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	20
3.2 Мероприятия по улучшению условий труда.....	21
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	28
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	29
5 Охрана труда.....	33
5.1 Документированная процедура обучения и проверки знаний по охране труда.....	33
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	35
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	35
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения	

антропогенного воздействия на окружающую среду .....	36
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	38
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	41
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах .....	42
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	43
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС .....	44
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.....	45
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	46
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	48
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	48
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	50
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	53
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда .....	56
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

## **ВВЕДЕНИЕ**

Обеспечение безопасной транспортировки нефтепродуктов по магистральным нефтепродуктопроводам и их безаварийная работа является основной целью и задачей Акционерного Общества «Транснефть – Приволга».

Перекачивание нефтепродуктов организовано по магистральным нефтепродуктопроводам различных диаметров, которые в свою очередь, объединяясь, составляют трубопроводную систему Российской Федерации [1].

Надежность и безопасность транспорта нефтепродуктов является главным критерием, который определяет степень ее экологической безопасности, а также защищенности персонала, участвующего во всех процессах перекачки нефти [1].

Безопасная эксплуатация системы транспорта нефтепродуктов достигается проведением системной работы по своевременному ремонту и техническому обслуживанию всего технологического оборудования задействованного в процессе перекачки нефти, его модернизация и замена.

Одним из главных критериев надежной и безопасной эксплуатации систем трубопроводного транспорта наряду с поддержанием безопасной работоспособности оборудования является сохранение здоровья и жизни работников, участвующих во всех процессах транспортировки нефтепродуктов.

Учитывая масштаб и технологические особенности процесса перекачки нефтепродуктов, первоочередными задачами развития трубопроводной системы является организация и проведение работы таким образом, чтобы предотвратить угрозы производственного травматизма, возникновения инцидентов на производственных объектах с повышенной степенью опасности, причинения вреда окружающей среде и обеспечение рационального использования потребляемых топливно-энергетических ресурсов.

Целью работы является повышение безопасности технологического процесса организации и проведения работ по среднему ремонту запорной арматуры на линейной части магистральных нефтепродуктопроводов.

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **Расположение**

Предприятие - филиал АО «Транснефть-Приволга» Волгоградское районное нефтепроводное управление располагается по адресу: 400081, Волгоградская область, г. Волгоград. В состав входит 21 структурное подразделение, а именно головные перекачивающие станции, линейно – производственно диспетчерские станции, последовательные станции перекачки нефтепродуктов, центральная ремонтная служба, база производственного обслуживания и цех технологического транспорта и специальной техники [1].

## **Производимая продукция или виды услуг**

Основным направлением деятельности АО «Транснефть – Приволга» и является транспортировка нефтепродуктов по системе трубопроводов на территории республики Татарстана, Оренбургской, Самарской, Саратовской, Волгоградской и Ростовской области.

Также одними из основных направлений деятельности предприятия является проведение диагностических, профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейной части для обеспечения охраны окружающей среды в районах, где проходит трубопроводная система [1].

## **Технологическое оборудование**

В АО «Транснефть – Приволга» эксплуатируются следующее основное и вспомогательное оборудование: магистральные нефтепродуктопроводы различных диаметров (от 300 до 1200 мм). Магистральные насосные агрегаты, предназначенные для перекачки нефтепродуктов и поддержания необходимого расчетного давления в нефтепродуктопроводах, запорная арматура на линейной части магистральных и технологических трубопроводах нефтеперекачивающих станций, резервуарные парки для хранения и оперативного учета нефтепродуктов [1].

Протяженность магистральных трубопроводов в одноконтурном исполнении составляет 5,3 тыс. км. Средний объем перекачиваемой нефти,

добытой в Российской Федерации, составляет более 140 млн. тонн в год [1].

Транспортировка нефтепродуктов организована последовательно всеми нефтеперекачивающими станциями для поддержания, необходимого и установленного режимом работы трубопровода давления. Расстояние между нефтеперекачивающими станциями составляет не более 100 км [2].

Для защиты трубопроводной системы от воздействия коррозии и как следствие возможного разрушения трубопровода с последующим выбросом нефтепродуктов на поверхность земли и водоемов, по всей протяженности установлена система электрохимической защиты [2].

Магистральные трубопроводы работают непрерывно, их кратковременная остановка возможна в случае инцидента, аварии, ремонта или отказов основного оборудования [2].

### **Виды выполняемых работ**

Основной выполняемой работой являются оказание услуг по транспортировке нефтепродуктов по системе магистральных трубопроводов в Российской Федерации и за ее пределами, контроль поставок нефти [1].

Кроме того, компания организует хранение нефтепродуктов в системе магистральных трубопроводов, реализации нефти [1].

Помимо основной деятельности по транспортировке нефтепродуктов по территории Российской Федерации, предприятие обеспечивает планирование и управление транспортными потоками нефтепродуктов на территории зарубежных стран и ее сдачи на зарубежных приемо-сдаточные пункты, организует сбор и обобщение информации по транспортировке и реализации нефтепродуктов [1].

Предприятие обеспечивает постоянный прием нефтепродуктов от нефтедобывающих предприятий, транспортировку по системе магистральных трубопроводов по территории Российской Федерации и сдачу грузополучателям [1].



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

Вид технологического процесса: Средний ремонт запорной арматуры (клиновой задвижки) на линейной части магистрального нефтепродуктопровода [3].

Основные этапы проведения работ:

### **1) Демонтаж электропривода задвижки**

Демонтаж электропривода задвижки осуществляется с использованием ключей гаечных двусторонних  $S=17\div 41$ , подставок, поддонов и тары для укладки деталей. Для погрузо-разгрузочных работ применяется автомобильный кран, строп двух петлевой УСК 10.5/1500 грузоподъемностью 0.5т L 1.5м.- 1шт.

Последовательность выполнения работы:

- убедиться в отсутствии давления в корпусе задвижки;
- отключить электропривод от сети;
- вывесить информационные плакаты;
- открутить гайки крепления электропривода и демонтировать шпильки;
- закрепить строп на электроприводе согласно схеме строповки;
- демонтировать электропривод при помощи автомобильного крана.

### **2) Демонтаж крышки задвижки**

Демонтаж крышки задвижки осуществляется с использованием ключей гаечных двусторонних  $S=17\div 41$ , подставок, поддонов и тары для укладки деталей. Для погрузо-разгрузочных работ применяется автомобильный кран, строп двух петлевой УСК- 0.5/1500 грузоподъемностью 0.5т L 1.5м.- 1шт [3].

Последовательность выполнения работы:

- разметить положение крышки относительно корпуса;
- раскрутить фланцевое соединение корпуса;
- с помощью крана поднять крышку вместе с клином;
- установить приспособление для строповки клина и подставку для крышки задвижки.

### **3) Разборка сальниковой камеры**

Разборка сальниковой камеры осуществляется с использованием слесарно-монтажного инструмента, подставок, поддонов, тары для укладки деталей, ветоши, экстракторов для выемки сальниковой набивки [3].

Последовательность выполнения работы:

- отвинтить гайки шпилек и убрать их на поддон;
- приподнять фланец сальника;
- приподнять фланец сальника;
- извлечь сальниковую набивку при помощи экстракторов;
- посчитать количество колец сальниковой набивки и записать в дефектную ведомость;
- заменить сальниковое уплотнение, закрутить гайки.

#### 4) Диагностика задвижки, подготовка к сборке

При диагностике задвижки используется слесарно-монтажный инструмент, Лупа Лп 1х10х, штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1, смазка ЦИАТИМ [3].

Последовательность выполнения работы:

- протереть ветошью посадочные места в корпусе задвижки;
- провести диагностические замеры и осмотры;
- подготовить к установке шпиндель, подшипники, провести диагностику узлов.
- ходовую резьбу шпинделя смазать смазкой ЦИАТИМ-203;
- установить в корпус бугельного узла резьбовую втулку;

#### 5) Сборка задвижки

Сборка задвижки после проведения всех установленных этапов работ проводится с использованием автомобильного крана, стропа грузового текстильного СТП-3.0/3000 грузоподъемностью 3 т и длиной 3 м, сальниковой набивки «Графлекс» марки Н1100 18х18 мм, слесарно-монтажного инструмента, подшипников №8240Л, ключа динамометрического Torcofix 75-400Нм, мультипликатора Dremo Plus 8660-01RS-6000Нм, резиновых колец МБМ-С [3].

Последовательность выполнения работ:

- зачистить поверхность разъема корпус-крышка и паза под резиновое уплотнение;
- с помощью автомобильного крана установить шток задвижки в колонну, предварительно смазав шток консистентной смазкой типа ЦИАТИМ;
- с помощью автомобильного крана установить узел «стойка–крышка–шпиндель» на клин;
- произвести укладку колец сальниковой набивки «Графлекс» Н 1100 18x18 с расположением замков под углом 45 градусов, с поэтапным обжатием фланцем;
- смонтировать шпильки фланцевого соединения крышка-корпус, произвести обтяжку соединения корпус-крышка с тоекратным обжатием «крест-накрест»;
- нанести дополнительную консистентную смазку типа ЦИАТИМ на шток;
- провести внешний осмотр собранной задвижки на предмет выявления несоответствий в сборке;
- результаты проведения работ заносим в паспорт запорной арматуры [3].

## **Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, рисков**

### **Идентификация опасных и вредных производственных факторов**

Средний ремонт запорной арматуры – газоопасные работы.

К газоопасной относятся работа, связанная с ремонтом, осмотром, чисткой, разгерметизацией технологического оборудования, коммуникаций, снятием и установкой заглушек на оборудовании и трубопроводах, а также работы при проведении которых имеется возможность выделения в рабочую зону вредных или взрывопожароопасных паров, газов и других веществ, результатом наличия которых является взрыв, загорание, оказание негативного воздействия на состояние работника, а также работы при недостаточном содержании кислорода (объемная доля по результатам замеров будет менее

20%) в рабочей зоне. При выполнении работ на работников возможно воздействие опасных, вредных производственных факторов, в том числе:

- действие силы тяжести вызывающее падение сыпучих, жидких, твердых объектов на работающего [10];
- действие силы тяжести в случаях, вызывающих падение работающего с высоты [10];
- неподвижные режущие, колющие, разрывающие, обдирающие, (острые кромки, шероховатость и заусенцы на поверхностях заготовок, оборудования и инструментов) части твердых объектов, оказывающих воздействие на работников при соприкосновении с ним [10];
- поверхности жидких или твердых объектов, о которые ударяются движущиеся части тела, работающего [10];
- движущиеся (в том числе разлетающиеся) жидкие, твердые или газообразные объекты, наносящие удар по телу работника, в том числе движущиеся механизмы и машины. Подвижные части технологического оборудования. Передвигающиеся изделия, материалы, заготовки; разрушающиеся конструкции [10];
- вредные и опасные производственные факторы, связанные с аномальными климатическими параметрами воздушной среды, в том числе относительной влажностью воздуха и температурой, скоростью движения воздуха относительно тела работника, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, фронта пламени, зон горения, солнечной инсоляции [10];
- повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума;
- воздействие веществ, обладающих высокой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/ химическая продукция) [10];
- физические перегрузки, связанные с тяжестью процесса труда;
- нервно-психические перегрузки, в связи с напряженностью трудового процесса [10];
- рабочая позиция [10].

## **Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)**

Работы по среднему ремонту запорной арматуры проводятся слесарями по ремонту технологических установок. Слесарь по ремонту технологических установок в соответствии с пунктом 268 «Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», обеспечивается следующими средствами индивидуальной защиты [31]:

- костюм для защиты от нефти хлопчатобумажный - 2 комплекта на 2 года;
- костюм для защиты от нефти из огнестойкой ткани - 2 комплекта на 2 года;
- нательное белье -2 комплекта на год;
- кожаные ботинки с металлическим подноском-1 пара на год;
- перчатки с покрытием из полимеров -12 пар на год;
- трикотажные перчатки с точечным покрытием-12 пар на год;
- защитная каска -1 на 2 года;
- подшлемник для каски -1 на год;
- защитные очки - до износа;
- противозумные вкладыши - до износа;
- хлопчатобумажный костюм для защиты от нефти на утепляющей прокладке - в соответствии с климатическим поясом;
- костюм для защиты от нефти из огнестойких тканей на утепляющей прокладке - в соответствии с климатическим поясом;
- утепленные кожаные сапоги - в соответствии с климатическим поясом;
- валенки - в соответствии с климатическим поясом;
- перчатки нефтеморозостойкие-3 пары на год;
- шерстяные перчатки (вкладыши) -3 пары на год [31];

Для защиты дыхательных органов работниками применяются индивидуальная средства защиты органов дыхания - противогазы (фильтрующие и шланговые) [31].

Все исполнители взрывопожароопасных работ должны быть обеспечены индивидуальными газосигнализаторами.

При производстве газоопасных работ по среднему ремонту запорной арматуры используются следующие коллективные средства защиты работников, требования к которым указаны в плане производства работ [7]:

- переносной анализатор-течеискатель (газоанализатор) АНТ-3м, предназначенный для проведения анализа воздушной среды на рабочем месте и определения концентрации углеводородов в воздухе рабочей среды, с звуковой сигнализацией;

- для подачи свежего воздуха в зону производства работ, а также для устранения загазованности применяются взрывозащищенные осевые вентиляторы, в количестве не менее 2 шт., имеющие производительность не менее 5420 м<sup>3</sup>/ч, оборудованные защитными решетками;

- приставные лестницы для аварийной эвакуации персонала, в количестве не менее 4 шт.

- знаки безопасности, установленные по периметру рабочего котлована;

- сигнальное ограждение рабочего котлована;

- защитное заземление всего электрифицированного оборудования;

- защитные устройства отключения электрооборудования;

- пожарный щит, укомплектованный огнетушителями, кошмой, емкостью с песком, лопатами, топором, ломом и багром.

## Анализ травматизма на производственном объекте

Производственный травматизм за период с 2014 по 2018 годы имеет устойчивую тенденцию к снижению.

В 2014 году зарегистрирован 1 несчастный случай, в котором пострадал 1 работник предприятия, в 2015 году также зарегистрирован 1 несчастный случай в котором также пострадал 1 работник предприятия. Профессиональные заболевания у работников отсутствуют.

Причиной случаев травматизма, произошедших за рассматриваемый период, являются дорожно-транспортные происшествия по вине сторонних водителей транспортных средств.

Анализ производственного травматизма представлен на рисунках 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6.



Рисунок 2.1. – Динамика производственного травматизма.

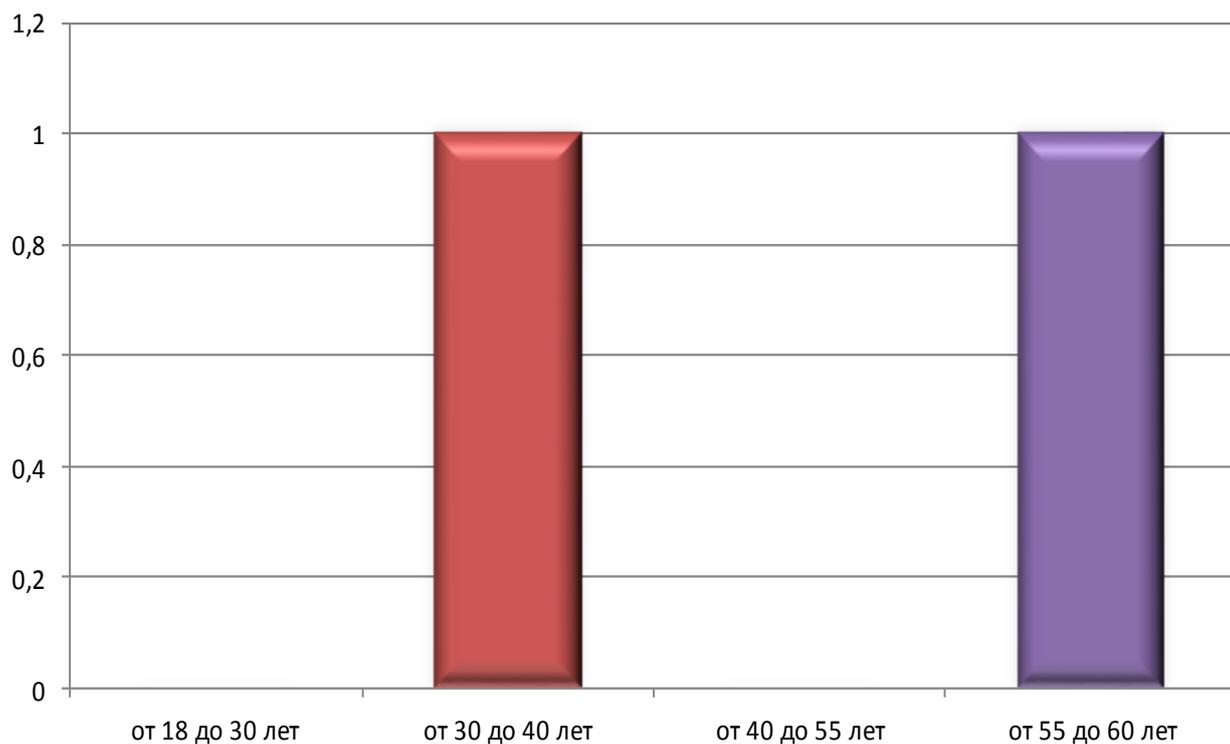


Рисунок 2.2. – Статистика производственного травматизма по возрасту пострадавших.

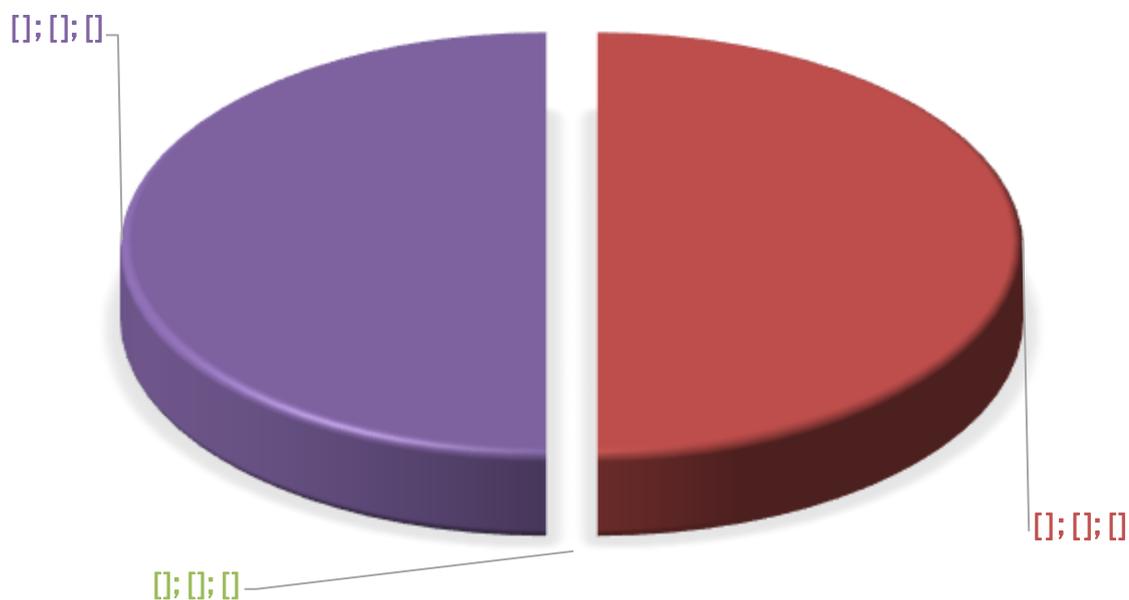


Рисунок 2.3. – Статистика производственного травматизма по стажу работы пострадавших.

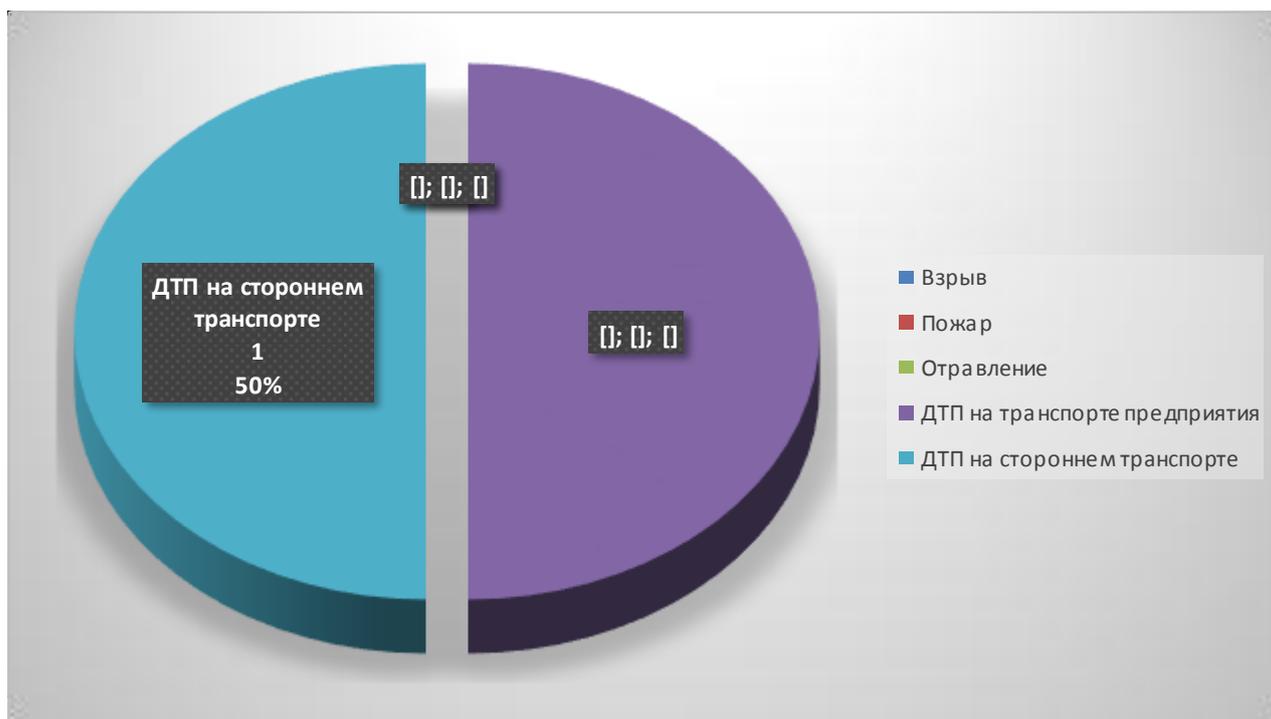


Рисунок 2.4. – Статистика производственного травматизма по видам происшествий.

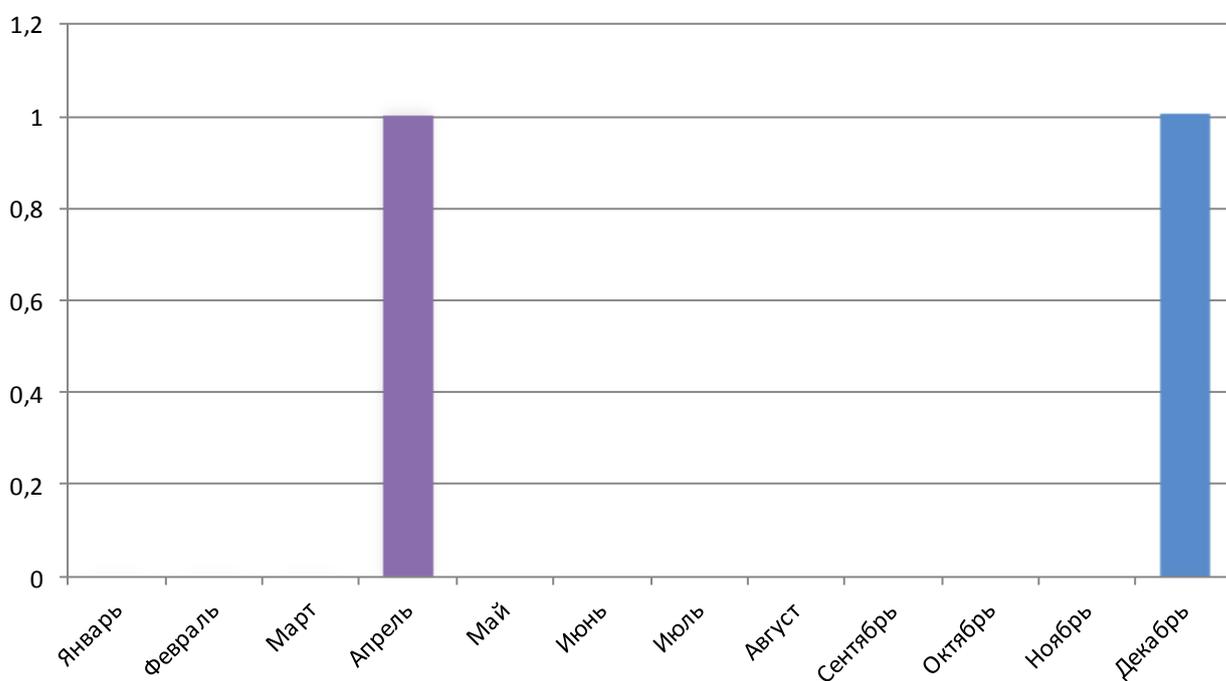


Рисунок 2.5. – Статистика производственного травматизма по месяцам.

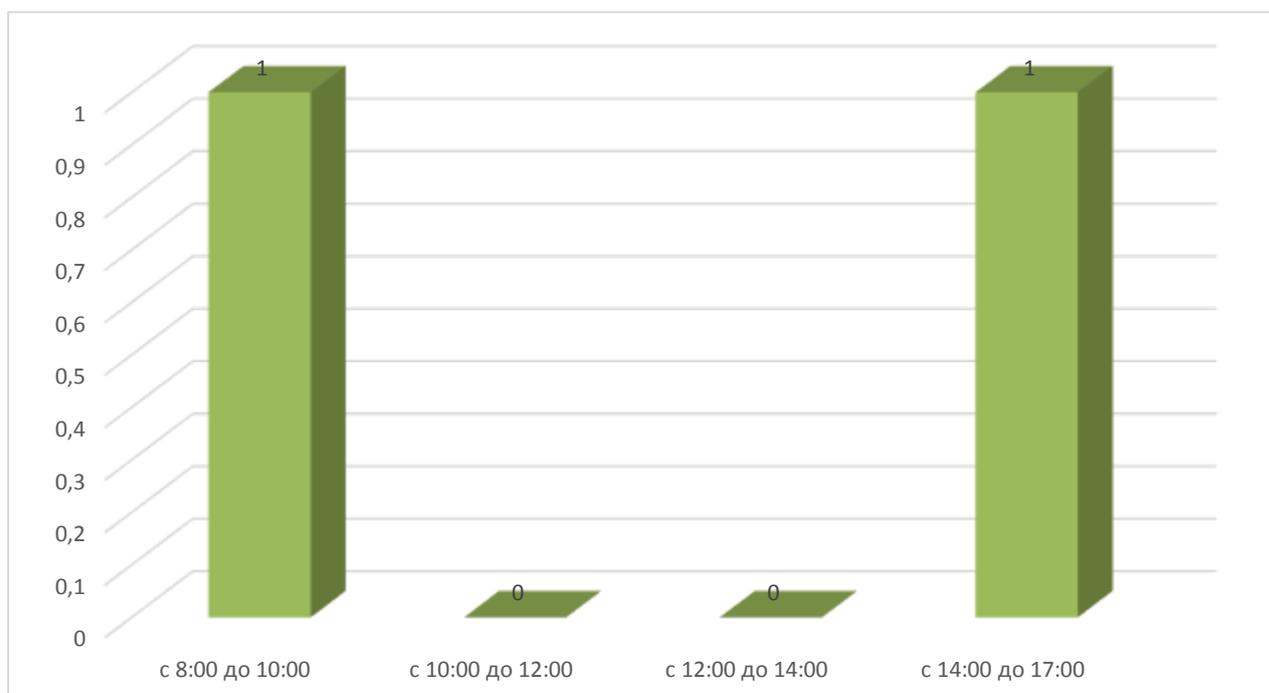


Рисунок 2.6. – Статистика производственного травматизма относительно зафиксированного времени работы.

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

#### **3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда**

С целью снижения воздействия вредных, а также опасных производственных факторов, организации безопасных условий труда при проведении среднего ремонта запорной арматуры реализуются следующие мероприятия улучшающие условия труда:

- для защиты от воздействия силы тяжести вызывающих падение сыпучих, жидких и твердых объектов на работника необходима установка защитных стоек по периметру рабочего котлована, рабочий котлован разрабатывать с устройством откосов под определенным углом, для предотвращения обрушения стенок котлована [10];

- для защиты от воздействия силы тяжести вызывающих падение работника с высоты обеспечивать работников страховочными системами в комплекте со страховочной веревкой [10];

- для защиты от неподвижных, режущих, частей твердых объектов, воздействующих на работника при соприкосновении с ним обеспечивать работников спецодеждой, в т.ч. для защиты рук [10];

- для предотвращения воздействия на персонал твердых, движущихся, газообразных или жидких объектов, наносящих удар по телу работника (в том числе движущиеся механизмы и машины; подвижные части технологического оборудования; перемещающиеся изделия, материалы, заготовки; разрушающиеся конструкции) необходимо обеспечивать работников средствами индивидуальной защиты глаз и головы (защитными касками и защитными очками) [10];

- для защиты от вредных и опасных факторов производства, связанных с аномальными климатическими и другими параметрами воздушной среды

(температурой и влажностью воздуха, скоростью движения и подвижностью) предусматривать применение работниками индивидуальных средств защиты в соответствии с температурными и климатическими условиями.

В условиях, повышенных или пониженных температур воздушной среды организовывать дополнительные перерывы в рабочем процессе для обогрева или охлаждения персонала в специально оборудованных местах [10];

- для защиты и снижения воздействия, повышенного уровня и других неблагоприятных характеристик шума применять работниками защитных наушников или противозумных вкладышей [10];

- для снижения и исключения воздействия веществ, обладающих высокой токсичностью по воздействию на организм (негативные вещества, продукция химического производства) использовать противогазы, а также установки для очистки воздуха в рабочей зоне (вытяжных и приточных вентиляторов, в том числе стационарных вентиляционных систем) [10];

- для снижения физических перегрузок, вызванных тяжестью трудового процесса, а также нервно-психических перегрузок, связанных с напряженностью процесса труда обеспечивать оптимальный режим труда и дополнительного отдыха работникам, а также организовать сменность персонала при продолжительности работ более 8 часов [10].

### **3.2 Мероприятия по улучшению условий труда**

Программа мероприятий, направленная на улучшение условий и охраны труда для работников Волгоградского РНУ на 2019 год, представлен в таблице 3.1.

План разрабатывается ежегодно до 15 декабря и доводится до сведения всех работников структурных подразделений.

План согласовывается с ответственными отделами и службами.

План размещается на информационных стендах для наглядного ознакомления и информирования персонала.

Таблица 3.1. – Программа мероприятий, направленная на улучшение условий и охраны труда работников Волгоградского РНУ на 2019 год.

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Объем внедрения/выполнения</b>
<b>Правовые мероприятия</b>		
Разработка новых, переработка действующих инструкций по охране труда.	шт.	323
Разработка новых, переработка действующих программ обучения и проверки знаний по охране труда.	шт.	459
<b>Социально-экономические мероприятия</b>		
Выдача молока, других равноценных пищевых продуктов или предоставление эквивалентных денежных выплат персоналу, работающему на тяжелых работах, работах с условиями труда - вредными и (или) опасными.	чел.	42
Предоставление дополнительного отпуска персоналу, работающему на тяжелых работах, работах с опасными и (или) вредными условиями труда.	чел.	8
<b>Организационные мероприятия</b>		
Проведение совещаний по вопросам охраны труда.	шт.	4
Проведение комплексных проверок комиссиями производственного контроля.	шт.	48
Проведение целевых проверок сотрудниками отдела охраны труда.	шт.	23
Проведение внешних аудитов на соответствие BS OHSAS 18001:2007.	аудит	1
Проведение внутренних аудитов на соответствие регламентам СУОТ.	аудит	1
<b>Технические мероприятия</b>		
Приобретение переносных приборов контроля и сигнализации уровней ПДК.	шт.	5

Продолжение таблицы 3.1

Реконструкция (техническое перевооружение, капитальный ремонт, монтаж нового оборудования) систем отопления в целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	сист.	8
Реконструкция (техническое перевооружение, капитальный ремонт, монтаж нового оборудования) систем вентиляции (кондиционирования) в целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	сист.	6
Проверка эффективности вентиляционных систем.	сист.	356
Реконструкция (техническое перевооружение, капитальный ремонт, монтаж нового оборудования) систем освещения в целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	сист.	5
Оснащение рабочих мест системами местного освещения.	р.м.	256
Реконструкция (техническое перевооружение, капитальный ремонт, монтаж нового оборудования) санитарно-бытовых помещений в целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	помещ.	3
Монтаж новых, реконструкция (ремонт) стационарных площадок обслуживания в целях приведения в соответствие нормативным требованиям.	шт.	259
Приобретение знаков безопасности (в т.ч. запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные, эвакуационные знаки, знаки медицинского и санитарного назначения), табличек с поясняющими надписями и плакатов по безопасности труда	шт.	80
Приобретение средств малой механизации и грузозахватных приспособлений, в т.ч.:		

Продолжение таблицы 3.1

Лебедки	шт.	11
Домкраты	шт.	4
Стропы	шт.	218
Траверсы	шт.	6
Приобретение средств подмащивания (в т.ч. лестницы, стремянки).	шт.	15
<b>Обучение персонала</b>	чел.	188
Обучение по охране труда:	чел.	62
Обучение на курсах целевого назначения, в т.ч.:	чел.	126
ИТР	чел.	69
Рабочие	чел.	57
<b>Санитарно-гигиенические мероприятия</b>		
Проведение специальной оценки условий труда	мест	210
Проведение производственного контроля соблюдения санитарных правил и норм.	замеров	3607
Приобретение спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, в том числе:		
Спецобувь		
Полуботинки	пара	111
Ботинки	пара	576
Сапоги	пара	193
Ботинки зимние	пара	274
Сапоги зимние	пара	125
Ботинки огнестойкие	пара	49

Продолжение таблицы 3.1

Сапоги огнестойкие	пара	66
Ботинки зимние огнестойкие	пара	83
Сапоги зимние огнестойкие	пара	35
Сапоги резиновые (в т.ч. болотные, рыбацкие)	пара	180
Боты (галоши) диэлектрические	пара	18
Валенки, тапочки, сабо	пара	85
Спецодежда		
Костюм огнестойкий летний	КОМПЛ.	108
Костюм огнестойкий зимний	КОМПЛ.	185
Костюм ОПЗ летний	КОМПЛ.	595
Костюм ОПЗ зимний	КОМПЛ.	285
Костюм противоэнцефалитный	КОМПЛ.	133
Костюм для защиты от термических рисков электрической дуги летний	КОМПЛ.	216
Костюм для защиты от термических рисков электрической дуги зимний	КОМПЛ.	88
Костюм сварщика летний	КОМПЛ.	40
Костюм сварщика зимний	КОМПЛ.	17
Костюм нефтяника летний	КОМПЛ.	145
Костюм нефтяника зимний	КОМПЛ.	145
Куртка ОПЗ летняя	шт.	89
Куртка ОПЗ зимняя	шт.	89
Футболка	шт.	1948

Продолжение таблицы 3.1

Бельё нательное (в т.ч. термостойкое, утепленное)	КОМПЛ.	698
Жилет летний	шт.	78
Жилет зимний	шт.	78
Жилет сигнальный (в т.ч. термостойкий)	шт.	224
Плащ для защиты от воды	шт.	124
Прочая спецодежда (халаты, фартуки, брюки, рубашки и т.д.)	шт.	589
Средства защиты головы		
Головной убор летний (в т.ч. бейсболка, каскетка)	шт.	78
Головной убор зимний	шт.	78
Подшлемник летний (в т.ч. термостойкий)	шт.	369
Подшлемник зимний (в т.ч. термостойкий)	шт.	369
Каска защитная (в т.ч. термостойкая)	шт.	656
Средства защиты органов дыхания		
Респиратор (в т.ч. противопылевой, противоаэрозольный)	шт.	48
Противогаз шланговый	шт.	18
Противогаз фильтрующий	шт.	560
Коробка для противогаза фильтрующего	шт.	420
Средства защиты органов зрения		
Очки (защитные, коррегирующие, солнцезащитные)	шт.	459
Средства защиты органов слуха		

Продолжение таблицы 3.1

Наушники (в т.ч. с креплением на каску)	шт.	200
Средства защиты рук		
Перчатки маслобензостойкие	пара	3907
Перчатки лабораторные	пара	320
Химчистка и стирка спецодежды.	кг.	5520
<b>Лечебно-профилактические мероприятия</b>		
Проведение периодических медицинских осмотров.	чел.	1838
Приобретение медицинских аптечек.	шт.	314
Проведение профилактической противозенцефалитной вакцинации работников.	доз	115

## **4 Научно-исследовательский раздел**

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

При проведении идентификации опасностей и оценке рисков процесса производства работ по среднему ремонту запорной арматуры, одним из основных опасных факторов, влияющих на безопасность работника, является падение элементов оборудования и инструмента, т.к. работы проводятся в стесненных условиях.

При выполнении работ по замене сальникового уплотнения существует опасность травмирования рук работника в результате падения прижимной втулки и грундбуксы. Втулка и грундбукса из-за отсутствия стационарного страховочного и фиксирующего устройства не фиксируются в поднятом состоянии, а поднимаются и держатся в поднятом состоянии другими исполнителями работ (ручным способом), что повышает физические перегрузки работников [3].

В связи с отсутствием методики и устройства предотвращающего падение элементов сальникового уплотнения, предлагается внедрить устройство для фиксации грундбуксы и прижимной втулки для повышения безопасности проведения работ по замене сальникового уплотнения запорной арматуры в объеме проведения среднего ремонта [3].

Предпосылками для разработки и внедрения данного комплекса явились наглядные проблемы и существенно устаревшие методы и приспособления для проведения среднего ремонта задвижек, трудоемкость, большие денежные затраты, которые возникают вследствие больших временных затрат на проведение среднего ремонта задвижек и в основном повышенной опасностью травмирования лиц, непосредственно производящих работы [3].

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

В данный момент весь процесс проведения среднего ремонта задвижек совершенствуется с каждым годом. Для повышения общей безопасности и

сокращения временных затрат разрабатываются и реализуются большое количество приспособлений, позволяющих сократить время проведения и обезопасить все основные этапы проведения ремонта арматуры различных диаметров, как в заводских условиях проведения работ, так и в условиях действующей эксплуатации оборудования.

Так, например, для затяжки и отворачивания резьбовых соединений (гаек, болтов) при разборе фланцевых соединений запорной арматуры применяются гидравлические и механические гайковерты, взамен устаревшей методики, предусматривающей применение накидных ключей, кувалд и больших физических усилий персонала, выполняющего данные работы [3].

Для разъединения корпуса и крышки запорной арматуры, разработаны и применяются на практике гидравлические разжиматели предназначенные для разгонки фланцевых соединений трубопроводов при замене уплотнительных прокладок, установки заглушек. Данные устройства позволяют исключить применение ручного слесарного инструмента (зубил, кувалд) и соответственно исключить возможность травмирования персонала инструментом [3].

#### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение**

В настоящее время в руководящих документах, отраслевых регламентах, руководствах по эксплуатации и обслуживанию запорной арматуры, технологических картах на проведение среднего ремонта клиновых задвижек не указывается, как и с помощью каких устройств (приспособлений) должна фиксироваться грундбукса и прижимная втулка в поднятом состоянии при замене сальниковой набивки.

Детали необходимо держать работнику руками, тем самым создавая опасность травмирования второго работника который производит замену сальникового уплотнения [3].

Средний вес грундбуксы и прижимной втулки составляет от 10 до 20 кг, необходимое время для проведения данной операции рассчитывается при составлении планов производства работ для каждой задвижки отдельно и может составлять от 30 минут до 1 час 30 минут [3].

Для решения проблемы фиксации грундбуксы и прижимной втулки в поднятом состоянии, разработано и предлагается к внедрению специальное устройство, позволяющее «жестко» зафиксировать грундбуксу вместе с прижимной втулкой в поднятом состоянии, на необходимой высоте внутри колонны задвижки, исключив необходимость держать руками данные детали и предотвратить возможное травмирование работника в результате их падения.

Основными характеристиками разработанного устройства являются:

- вес устройства в сборе 7 кг, что позволяет переносить и устанавливать его без применения специальных подъемных сооружений.

- устройство должно изготавливаться из металла, исключающего искрообразование, т.к. средний ремонт задвижек относится к газоопасным работам с возможным воспламенением газовой среды.

- устройство универсально при применении для разного типа и размера клиновых задвижек.

- фиксаторы обеспечивают неподвижность конструкции в поднятом состоянии, на основании проведенных испытаний выдерживают вес 50 кг и более.

Разработанное устройство является самостоятельной научно – технической разработкой, не имеющей производственных аналогов как отечественного, так и импортного изготовления.

Общий вид разработанного устройства для фиксации грундбуксы и прижимной втулки представлен на рисунке 4.1, вид устройства, установленного в рабочем положении, представлены на рисунке 4.2, вид устройства в разрезе представлен на рисунке 4.3.

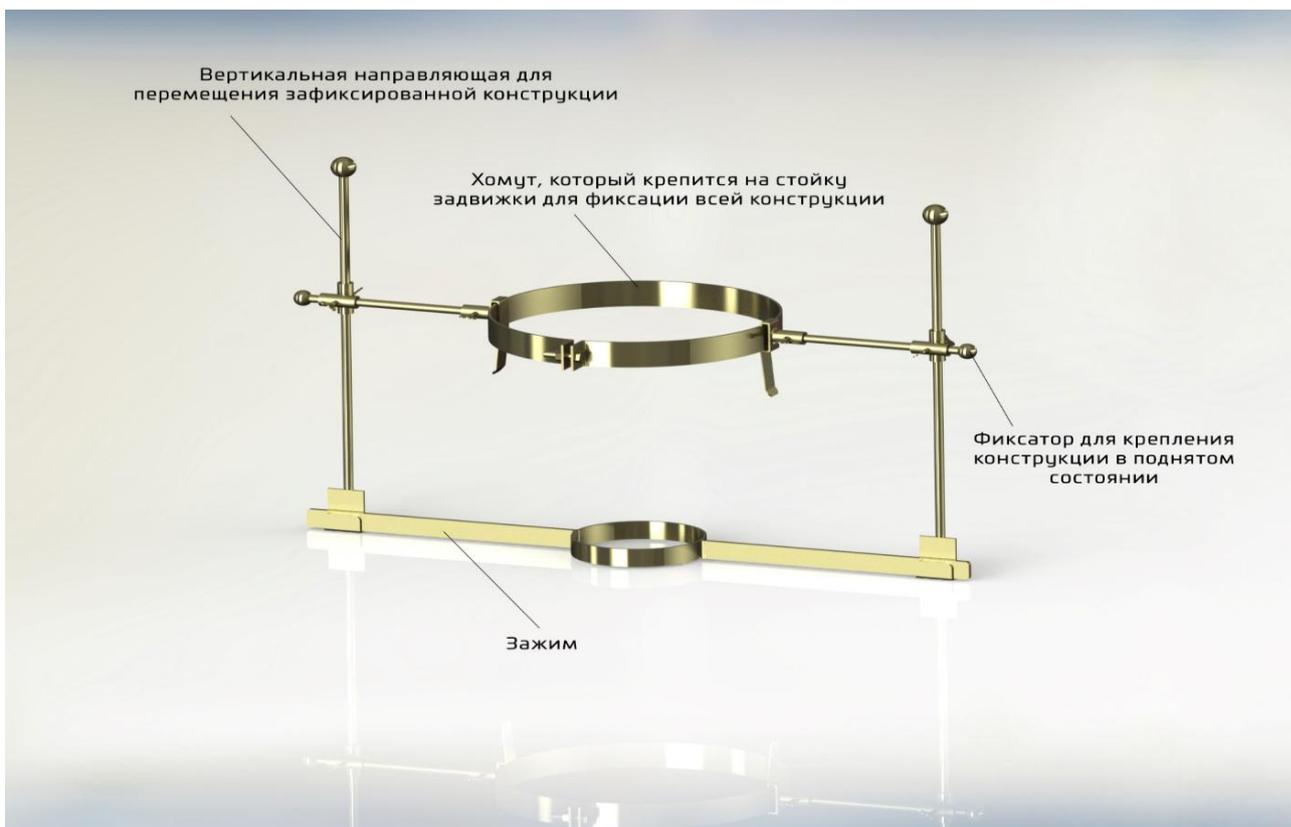


Рисунок 4.1. - Устройство для фиксации грундбуксы и прижимной втулки.

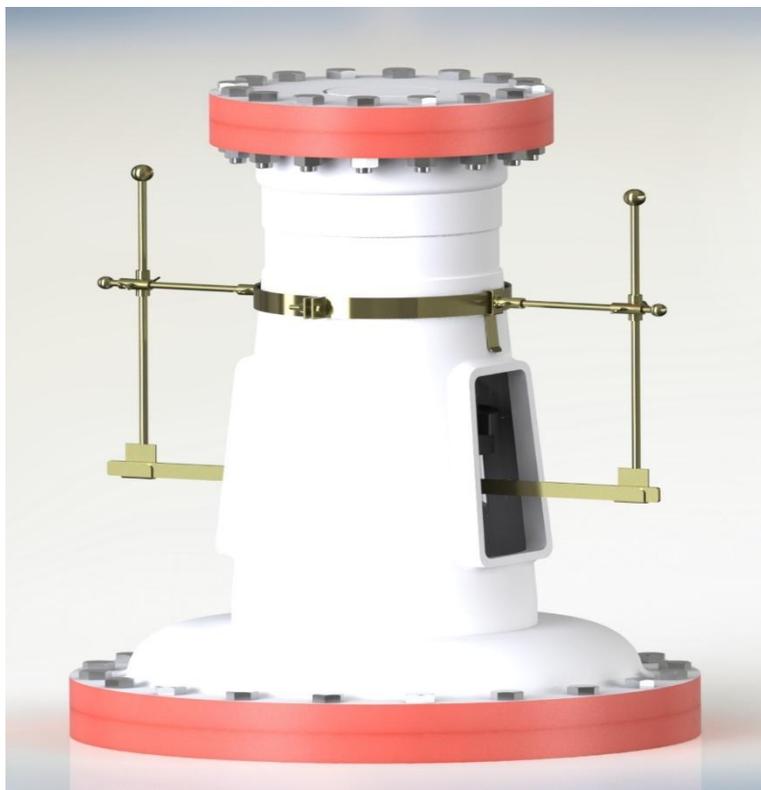


Рисунок 4.2. - Устройство, установленное в рабочем положении.

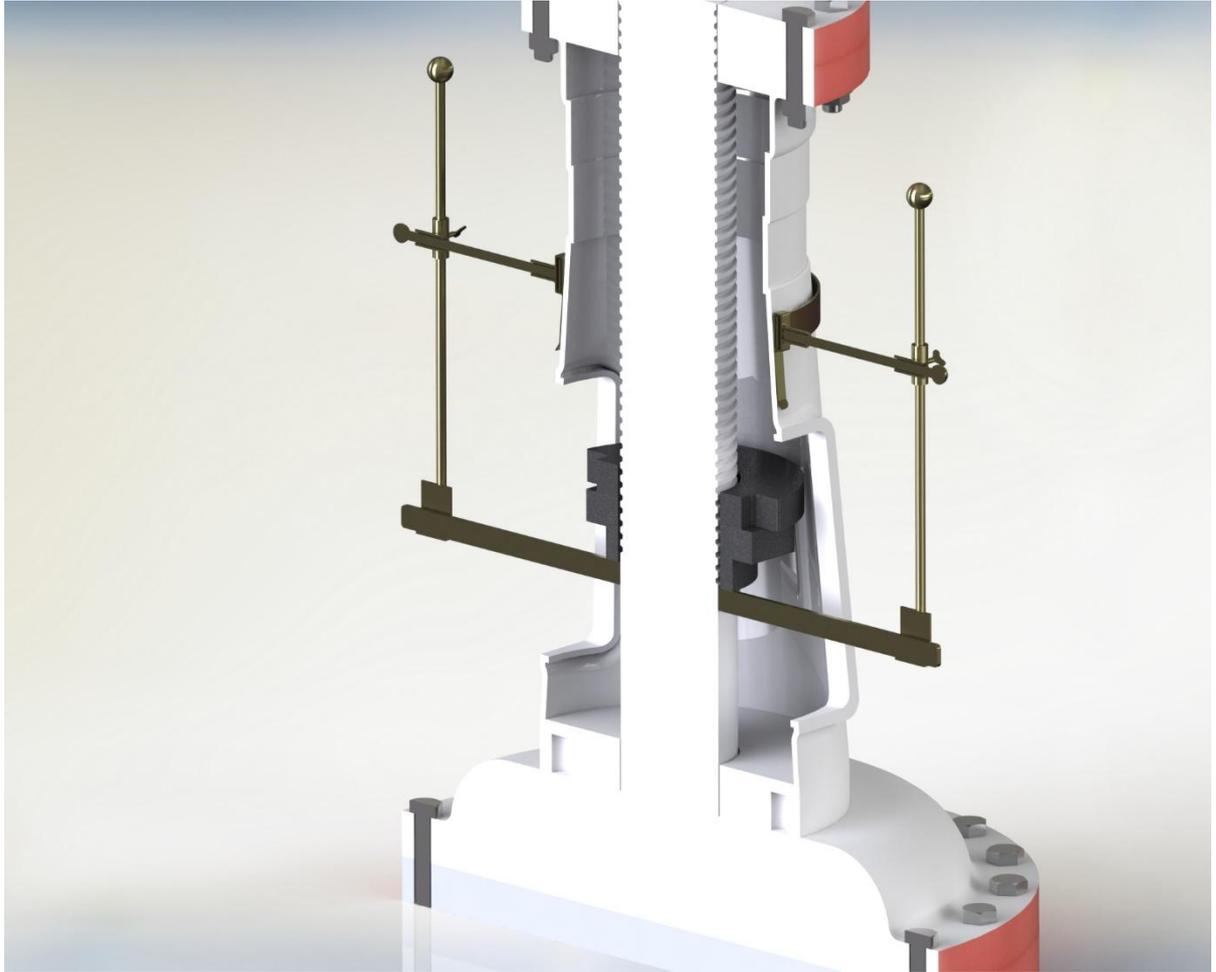


Рисунок 4.3. – Устройство в разрезе.

## **5 Охрана труда**

### **5.1 Документированная процедура обучения и проверки знаний по охране труда**

Ответственность за организацию обучения работников по вопросам охраны труда, аттестации в установленном порядке, в филиале АО «Транснефть - Приволга» Волгоградском РНУ возложена на главного инженера. В структурных подразделениях на руководителей структурных подразделений [21].

Проведение проверки знаний по вопросам охраны труда, вновь принимаемым работникам осуществляется не позднее одного месяца после прохождения первичного инструктажа на рабочем месте, стажировки на рабочем месте (в установленных случаях) и обучения работников в области охраны труда [21].

Извещение персонала подразделений о предстоящем дне проверки знаний по направлению охраны труда, организовывается не менее чем за месяц под письменно, при этом экзаменуемым выдается утвержденная программа проверки знаний, обязательные методические пособия, в определенных ситуациях оказывается методическая помощь при подготовке к предстоящей проверке знаний.

Руководителями подразделений выделяется время в течение рабочих дней (смен) для проведения обучения работников и подготовки к проверке знаний требований охраны труда в объеме программы обучения, но не менее 20 часов с регистрацией предоставляемого времени работнику в Журнале учета обучения работников рабочих профессий.

При периодическом (ежегодном) обучении требований охраны труда количество времени, предоставляемого в день обучения персоналу, должно быть не более 4 часов.

Процедура проведения обучения и проверки знаний представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. - Процедура проведения обучения и проверки знаний.

<b>Наименование этапа</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>	<b>Документ на входе</b>	<b>Документ на выходе</b>
Прием на работу	Руководитель предприятия (работодатель)	Приказ о приеме на работу	График обучения, график проверки знаний
Обучение работников требованиям охраны труда	Непосредственный руководитель работника	График обучения, график проверки знаний	Журнал регистрации обучения
Проверка знаний	Комиссия, по проверке знаний назначенная приказом по предприятию	Журнал регистрации обучения	Протокол проверки знаний, удостоверение о проверке знаний

## **6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

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

Нефтеперекачивающие станции Волгоградского РНУ осуществляют прием, хранение и дальнейшую перекачку нефтепродуктов по магистральным нефтепродуктопроводам с обеспечением необходимого напора в трубопроводе. Весь процесс перекачки нефти закрытый, герметичный [1].

В процессе производственной деятельности образуются следующие виды отходов [24]:

- лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (средний объем 0,106 т/год);
- отходы минеральных масел турбинных (средний объем 1,728 т/год);
- шлам после очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов (средний объем 6,523 т/год);
- тара из металлов, загрязненная лакокрасочными веществами (содержание не более 5 %) (средний объем 0,192 т/год);
- обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами и смазочными материалами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) (средний объем 0,158 т/год);
- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) (средний объем 0,198 т/год);
- мусор от бытовых и офисных помещений организаций несортированный (за исключением крупногабаритного) (средний объем 8,576 т/год);
- смет с территории подразделений (средний объем 1,756 т/год);
- лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков (средний объем 1295,000т/год);
- остатки и огарки стальных сварочных электродов (средний объем 0,265 т/год);

- грунт, песок, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов не более 15 %) (средний объем 875 т/год);

Все отходы, образующиеся на предприятии, подлежат накоплению на производственных площадках, в специально оборудованных контейнерах, не более 11 месяцев.

Объекты размещения отходов оборудованы бетонными (железобетонными, асфальтобетонными) экранами, имеют обвалование [24].

Утилизация и вывоз отходов всех классов опасности осуществляется специализированными организациями на основании заключенных договоров [24].

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

В состав нефтеперекачивающих станций Волгоградского РНУ входят системы производственно-дождевой канализации и комплексы очистных сооружений производственно-дождевых сточных вод, предназначенные для сбора, очистки и отведения производственных сточных вод, формируемых на территории станций [2].

На очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод поступают:

- дождевые и талые воды с каре резервуарного парка, каре резервуаров-накопителей сточных вод, каре резервуаров статического отстоя;
- воды, образующиеся при проведении учебных тренировок пожарной команды в резервуарном парке;
- воды, образующиеся при опробовании системы орошающей резервуары и от охлаждения резервуаров в случае пожара;
- сточные воды с открытых технологических площадок;
- сточные воды от производственных зданий и сооружений;
- воды от промывки фильтров станции очистки производственных сточных вод.

Проектная производительность очистных сооружений промышленно-

дождевых сточных вод составляет 5 м<sup>3</sup>/час, 115 м<sup>3</sup>/сутки.

Технологический цикл очистных сооружений предусматривает несколько ступеней механической очистки, химической очистки совместно с напорной флотацией, а также доочистки на пятиступенчатом фильтре производственно-дождевых сточных вод.

Основными способами очистки производственно-дождевых сточных вод является сочетание механической и химической очистки сточных вод с применением методов доочистки. Осадки, которые образуются в процессе очистки сточных вод, направляются на последующую утилизацию.

Механическая очистка сточной воды в резервуарах статического отстоя обеспечивает осаждение грубодисперсных примесей и загрязнений, песка и других минеральных примесей, отделение нефти и нефтепродуктов. Механическая очистка позволяет снизить содержание нефтепродуктов в сточных водах, подаваемых на стадию химико-физической очистки.

Для усиления качества очистки вод от загрязнений используют минерализованные коагулянты, представляющие собой гидролизные соли металлов.

Для доочистки сточных вод после химико-физической очистки применяется фильтрация.

В качестве фильтрующей среды используются природные материалы (гидроантрацит, кварцевый песок). Для глубокой очистки промышленных вод от растворенных органических загрязняющих веществ наиболее эффективно применение сорбционных методов. В качестве сорбентов применяется цеолит, активированный активный уголь.

Весь технологический процесс перекачки нефтепродуктов, а также вспомогательные системы и технологические процессы имеют замкнутый герметичный цикл, в связи с чем, газовоздушные выбросы как вид влияния на окружающую среду отсутствуют.

Блок-схема очистки сточных промышленных вод нефтеперекачивающих станций представлена на рисунке 6.1.

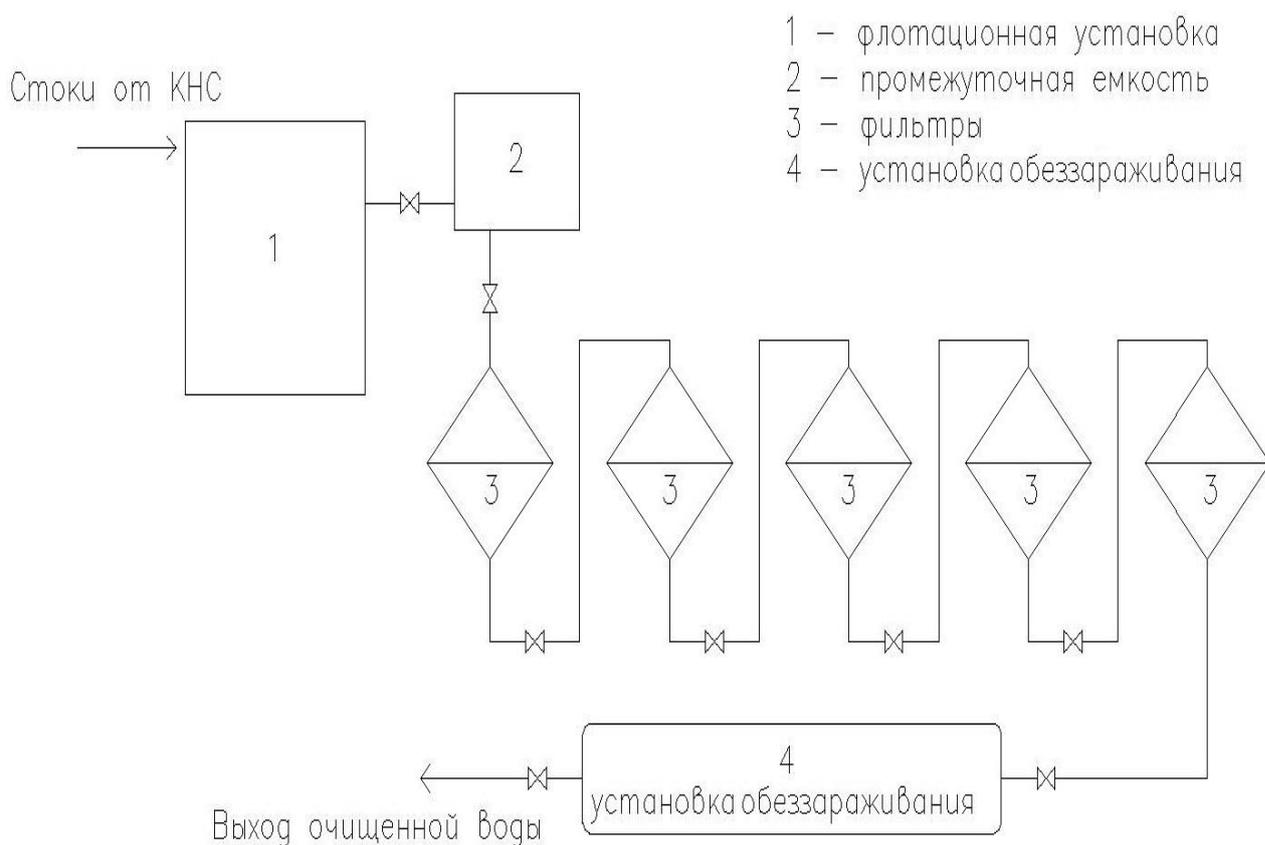


Рисунок 6.1– Блок-схема очистки сточных промышленных вод нефтеперекачивающих станций.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Для достижения запланированных результатов по направлению сохранения окружающей среды, в том числе улучшения экологической результативности, в АО «Транснефть-Приволга» разработана, внедрена, поддерживается и постоянно улучшается Система экологического менеджмента, в соответствии с требованиями ISO 14001:2015 [1].

С целью подтверждения соответствия требованиям действующей системы экологического менеджмента и установленным требованиям ISO 14001:2015 в АО «Транснефть-Приволга» организовываются и проводятся внутренние и внешние аудиты системы экологического менеджмента [1].

Внутренний аудит проводится аудиторской группой из числа руководителей предприятия, прошедшие специальное обучение и имеющие соответствующий сертификат.

Внешний аудит проводит независимая организация, специализирующаяся на проведениях аудитов действующих систем менеджмента.

По результатам проведения внешних аудитов, предприятие имеет действующие сертификаты соответствия системе ISO 14001:2015 [1].

Документированная процедура проведения аудита на предприятии представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. – Документированная процедура проведения аудита на предприятии.

Наименование этапа	Ответственный исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка графика проведения аудита	Отдел экологической безопасности и рационального природопользования	Действующий сертификат соответствия (с указанием периода действия сертификата)	График проведения аудита
Заключение договора с независимой организацией на оказание услуг по проведению аудита	Руководитель предприятия	График проведения аудита в структурных подразделениях	Договор с лицензированной организацией на проведение аудита

Продолжение таблицы 6.1

Составление программы и планы проведения аудита	Отдел экологической безопасности и рационального природопользования	Договор с лицензированной организацией на проведение аудита	Программа и план проведения аудита
Проведение аудита	Аудиторская группа, руководители структурных подразделений, в которых проводится аудит	Программа и план проведения аудита	Отчет о проведенном аудите
Подведение итогов аудита	Аудиторская группа, руководитель предприятия	Отчет о проведенном аудите	Сертификат соответствия действующей системе менеджмента

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

### **7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте**

Основной аварийной ситуацией возможной при эксплуатации магистральных нефтепродуктопроводов является аварийный выход (разлив) нефти [28].

Вероятными источниками выхода являются любые технические объекты и ёмкости, имеющие нефть и нефтепродукты. К основным опасным источникам выхода нефти и нефтепродуктов относятся [28]:

- магистральная нефтенасосная;
- подпорная нефтенасосная;
- резервуары для хранения нефтепродуктов;
- емкости для скопления утечек нефти и дренажа технологических трубопроводов;
- регуляторы напора;
- фильтры-пылеуловители;
- технические трубопроводы, задвижки и предохранительные клапаны;

Анализируя особенности технологических процессов, на нефтеперекачивающих станциях главными факторами и причинами, способствующими возникновению и развитию аварий, могут быть [28]:

1. Отказы (неисправности) оборудования:
  - неисправности приборов сигнализации и контроля;
  - неисправность электрооборудования и исчезновение электроэнергии или снижение величины напряжения;
  - механизированные повреждения, физический износ;
  - коррозия оборудования и трубопроводов;
  - утрата герметичности задвижек, фланцевых соединений.
2. Неправильные действия персонала:
  - нарушение правил технической эксплуатации;

- нарушения при производстве ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами.
- 3. Внешнее воздействие природного и техногенного характера.
- 4. Возникновение возгораний.
- 5. Противоправные действия сторонних лиц, приводящие к умышленному созданию аварийной ситуации.

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

Основными целями планирования планов по недопущению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефтепродуктов, являются:

- обоснование уровня вероятной чрезвычайной ситуации и последствий ее возникновения;
- установление основных направлений и мероприятий по ликвидации и предупреждению чрезвычайных ситуаций на достаточном уровне с целью определения полноты планируемых мер с учетом состояния вероятных источников негативных ситуаций, а также навигационно-гидрографических, географических, гидрометеорологических особенностей районов вероятного разлива нефтепродуктов;
- осуществление контроля и наблюдения за окружающей средой и состояния на производственных объектах с высокой степенью опасности и прилегающих к ним территориях;
- определение последовательности взаимодействия организаций, органов управления, средств и сил в условиях негативной ситуации, организация мероприятий по обеспечению взаимного обмена информацией;
- расчет необходимого количества и состава собственных средств и сил для проведения ликвидации чрезвычайных ситуаций, состоящих из спасательных подразделений, оснащенных в соответствии с определенными требованиями к таблице оснащения подразделения особенными техническими

средствами, снаряжением, оборудованием и материалами, аттестованных в установленном порядке и/или необходимости привлечения в соответствии с законодательством других организаций, с учетом их дислокации [28];

- установление последовательности контроля и обеспечения готовности к действиям управленческим органам средств и сил, предусматривающего планирование тренировок и учений, мероприятий по обеспечению квалифицированной подготовки работников, создание материальных и финансовых ресурсов, а также поддержание в необходимой степени готовности аварийно-спасательных формирований [28];

- разработка ситуационного графика (ежегодного плана) проведения оперативных мероприятий по устранению чрезвычайных ситуаций;

- организация научно-технических и целевых программ, с целью готовности к устранению нештатных ситуаций и повышение устойчивости функционирования органов управления при возникновении чрезвычайной ситуации, а также анализа, надзора и контроля в области охраны населения и территорий от негативных ситуаций [28];

- составление мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [28].

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

В региональных уровнях Российской единой системы ликвидации и предупреждения чрезвычайных ситуаций, создаваемых в субъектах Российской Федерации, разрабатываются Планы по чрезвычайным ситуациям органов власти субъектов Российской Федерации, а также Планы комиссий по чрезвычайным ситуациям органов регионального самоуправления по предупреждению и ликвидации выходов нефтепродуктов на территории субъектов Российской Федерации [29].

В региональных округах составляются соответствующие региональные планы взаимодействия субъектов Российской Федерации по предупреждению и

ликвидации выходов нефтепродуктов [29].

Установленные федеральные органы исполнительной власти разрабатывают Планы функциональных подсистем Российской единой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и их звеньев согласно положениям, об этих подсистемах [29].

Волгоградское РНУ осуществляет планирование действий по ликвидации и предупреждению разливов нефтепродуктов, осуществляется, в соответствии с государственными требованиями. Порядок установлен постановлением Правительства Российской Федерации N 613 от 21 августа 2000 года, а также приказом Министерства природных ресурсов России N 156 от 03.03.2003, определяющим величины нижнего уровня разлива нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива нефтепродуктов к чрезвычайной ситуации.

#### **7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон чрезвычайных ситуаций**

Главным из основных способов охраны населения от чрезвычайных ситуаций является эвакуация.

В случае возникновения масштабного затопления, длительного радиоактивного загрязнения местности указанный способ является самым эффективным [30].

«Эвакуация населения – это сочетание мероприятий по упорядоченному выводу жителей из зон чрезвычайной ситуации или вероятной чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера» [30].

Эвакуация считается завершённой, когда все подлежащие эвакуации жители будут выведены в определенные районы за границы зоны действия поражающих факторов источника чрезвычайной ситуации [30].

Виды эвакуации могут классифицироваться по разным признакам:

По видам опасности:

- эвакуация из зон реального и возможного радиоактивного, химического, биологического заражения (загрязнения), возможных сильных разрушений, катастрофического затопления.

«По способам эвакуации:

- пешим порядком;
- различными видами транспортных средств;
- комбинированный способ.

По удаленности:

- локальная (в пределах населенного пункта, города, района);
- местная (в границах субъекта Российской Федерации, муниципального образования);
- региональная (в границах федерального округа);
- государственная (в пределах Российской Федерации).

По длительности проведения:

- временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток);
- среднесрочная – до 1 месяца;
- продолжительная – более месяца.

По времени начала проведения:

- упреждающая (заблаговременная);
- экстренная (безотлагательная)» [30].

## **7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ**

Работы по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов выполняются нештатными аварийно – спасательными формированиями, формируемыми из персонала центральной ремонтной службы, имеющей свидетельство на право ведения аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях, а также штатными подразделениями.

Все установленные подразделения и специальные технологические средства, направленные для ликвидации аварийного выхода нефти, находятся в постоянной готовности.

Технические средства базируются в специально отведенных местах и используются только по назначению [28].

В случае аварийного выхода нефтепродукта на нефтеперекачивающей

станции локализация обеспечивается планировкой площадки – обвалованием емкостей для сброса нефти, насыпями дорог [28].

Основными технологиями ликвидации чрезвычайной ситуации являются:

- остановка перекачки нефти по поврежденному объекту;
- опорожнение поврежденного объекта с помощью насосов;
- сбор нефти из обвалований нефтесборным оборудованием [28].

При авариях, связанных с повреждением насосного оборудования, трубопроводов и арматуры на площадках узлов технологических задвижек, площади зон аварийного разлива нефти ограничиваются площадями помещений насосных агрегатов и площадок узлов задвижек.

Насосы оборудованы специальными системами, обеспечивающими несколько рубежей защиты.

При аварии на технологическом трубопроводе ликвидация аварийного разлива нефтепродуктов осуществляется путем отсечения поврежденного участка трубопровода задвижками и откачкой нефтепродуктов во временные ёмкости, в емкости для сброса нефти [28].

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

В случае возникновения аварийной ситуации весь рабочий персонал, находящийся в зоне возникновения и поражения ЧС должен применять установленные средства индивидуальной защиты [28].

К средствам защиты органов дыхания относят индивидуальные фильтрующие противогазы (общевойсковые, гражданские, детские, промышленные), респираторы, изолирующие противогазы [25].

К средствам для защиты тела — изолирующие костюмы (комбинезоны, комплекты), защитно-фильтрующую одежду, простейшие средства (рабочая и бытовая одежда), приспособленные определенным образом [25].

Для защиты органов дыхания работников в случае возникновения чрезвычайной обстановки применяются противогазы, изолирующие ИП-4МК с маской МИА-1, с регенеративным патроном РП-7Б.

Дополнительно выделяются медицинские средства защиты. Они состоят из элементов, с помощью которых оказывается первая помощь пострадавшим от определенных событий (медицинскими аптечками).

Индивидуальные медицинские аптечки, с помощью которых необходимо оказывать помощь гражданам при разных ранениях или ожогах, а также предупреждается и ослабляется воздействие радиоактивных веществ. В комплект входят средства, для предотвращения развития инфекционного заболевания. Данные аптечки состоят из 7 отсеков, каждый из которых имеет свое назначение. В состав входят обезболивающие средства, противобактериальные вещества, противорвотные препараты и радиозащитные средства [25].

Среди противохимических средства, наиболее востребованными считаются пакеты ИПП-8, ИПП-9 и ИПП-10. Такие табельные медицинские средства индивидуальной защиты при ЧС предназначаются для обеззараживания, а также для предотвращения воздействия на кожу человека разных химических опасных веществ [25].

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда представлен в Таблице 8.1.

Таблица 8.1. – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения привлекаемы для реализации плана	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Разработка новых, переработка действующих инструкций по охране труда.	Актуализация документации в области охраны труда для ознакомления работников с актуальными требованиями безопасности	30.04.2019	Отдел главного механика, отдел главного энергетика, служба охраны труда, отдел промышленной безопасности	Выполнено
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Проведение совещаний в подразделениях по вопросам охраны труда	Обсуждение вопросов и предложений работников в области охраны труда	29.03.2019	Служба охраны труда	Выполнено
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Выдача молока, других равноценных пищевых продуктов работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и условиями труда.	Компенсация работникам, занятым во вредных условиях труда	Ежемесячно	Административно-хозяйственная служба	Выполняется ежемесячно

Продолжение таблицы 8.1

Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Приобретение переносных приборов контроля и сигнализации уровней ПДК.	Организация контроля воздушной среды на рабочих местах	30.04.2019	Отдел материально-технического снабжения	Выполнено
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Реконструкция (техническое перевооружение, капитальный ремонт, монтаж нового оборудования) систем вентиляции (кондиционирования)	В целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	30.04.2019	Отдел капитального строительства	Выполнено
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Оснащение учебных классов производственного обучения техническими средствами и наглядной агитацией	Актуализация наглядной агитации по вопросам безопасности, качественное повышение уровня проведения инструктажей по охране труда	28.02.2019	Служба охраны труда	Выполнено
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Приобретение спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты	Защита работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов	Ежемесячно, согласно плану поставки и сроков выдачи	Отдел материально-технического снабжения	Выполняется ежемесячно
Производственные площадки ЛПДС, НПС, ГПС, БПО, ЦРС.	Реконструкция систем освещения в целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	В целях приведения в соответствие требованиям санитарных правил и норм.	30.04.2019	Отдел капитального строительства	Выполнено

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

Таблица 8.2 - Данные для расчета размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Среднесписочная численность персонала	N	чел	1420	1514	1602
Количество случаев отнесенных к страховым за год	K	шт.	2	0	0
Количество случаев отнесенных к страховым за год, за исключением со смертельным исходом	S	шт.	2	0	0
Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	299	0	0
Объем финансового обеспечения по страхованию	O	руб	414016,94	158503,01	90152,81
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	30789465,1	31287563,2	33473997,1
Количество рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда	q11	шт	1037	1105	1200
Количество рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда	q12	шт.	1037	1105	1200

Продолжение таблицы 8.2

Количество рабочих мест, отнесенных к опасным и вредным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда	q13	шт.	21	21	21
Число персонала, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	1110	1499	1551
Число персонала, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	1110	1499	1551

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{90152,81}{6694799,42} = 0,01 \quad (1)$$

где  $O$  – сумма обеспечения по результатам страхования, составленного за три года, до текущего, (руб.);

$V$  – сумма страховых взносов, начисленных за три года, до текущему (руб.):

$$V = \PhiЗП \cdot t_{стр} = 33473997,1 \cdot 0,2 = 6694799,42 \quad (2)$$

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

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

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{2 \times 1000}{4536} = 0,44 \quad (3)$$

где  $K$  – количественный показатель случаев, отнесенный к страховыми за три года, до текущего;

$N$  – численность работающих среднесписочная за три года, до текущего (чел.);

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

$$c = \frac{T}{S} = \frac{299}{2} = 149,50 \quad (4)$$

где  $T$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, отнесенных к страховым, за три года, до текущего;

$S$  – объем несчастных случаев, признанных страховыми, за исключением случаев со смертельным исходом, за три года, до текущего.

Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11}-q_{13}}{q_{12}} = \frac{1200-21}{1200} = 0,98 \quad (5)$$

где  $q_{11}$  – количественный показатель рабочих мест, на которых организована и проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в порядке определенным законодательством Российской Федерации;

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

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

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{1551}{1551} = 1,0 \quad (6)$$

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

$q_{22}$  – число всего персонала, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Проводим сравнение полученных значений по отношению к средним значениями по виду экономической деятельности, определенным в Постановлении ФСС РФ от 31.05.2016 №61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год».

Коэффициент страховых показателей ( $b_{стр}$ ,  $c_{стр}$ ) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $b_{вэд}$ ,  $c_{вэд}$ ), рассчитываем размер надбавки по формуле:

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

$$P \% = \frac{\frac{0,01 + 0,44 + 149,50}{0,06 + 0,24 + 135,74} - 1 \cdot 1 - 0,98 \cdot 1 - 1 \cdot 100}{3} = 0,004 \quad (7)$$

Определяем размер страхового тарифа на следующий год учитывая надбавку:

$$t_{стр}^{2019} = t_{стр}^{2018} + t_{стр}^{2018} \times P$$

$$t_{стр}^{2019} = 0,2 + 0,2 \times 0,004 = 0,0016 \text{ округляем до } 0,1 \quad (8)$$

Определяем размер страховых взносов на основании нового тарифа в следующем году:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{стр}^{2019}$$

$$V^{2019} = 33473997,1 \times 0,1 = 3347399,7 \quad (9)$$

Рассчитываем размер экономии страховых взносов в следующем году:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018}$$

$$\mathcal{E} = 3347399,7 - 6257512,61 = -2910112,91 \quad (10)$$

Экономия составила 2910112,91.

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
Количество персонала работающего в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	21	3
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	1408	1420
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч <sub>нс</sub>	чел.	4	2
Объем дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д <sub>нс</sub>	дн	267	124
Планируемый фонд рабочего времени в днях	Ф <sub>план</sub>	дни	247	247
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч <sub>нс</sub>	чел.	2	2
Оперативное время	t <sub>о</sub>	мин	300	270
Время, необходимое для обслуживания рабочего места	t <sub>ом</sub>	мин	120	90
Время для отдыха	t <sub>отл</sub>	мин	60	45
Ставка рабочего	T <sub>чс</sub>	руб/час	180	180
Коэффициент доплат	k <sub>допл.</sub>	%	20	10
Продолжительность рабочей дня	T	час	8	8
Среднее количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		2	2
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от профессиональных заболеваний и несчастных случаев на предприятии	t <sub>страх</sub>	%	0,2	0,2
Нормативный коэффициент определяющий сравнение экономической эффективности	Е <sub>н</sub>		0,15	0,15
Единовременные затраты	З <sub>ед</sub>	руб.	7528500	-

Объем снижения численности ( $\Delta\text{Ч}$ ), персонала, работающего в условиях, которые не соответствуют нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{21 - 3}{1420} \times 100\% = 0,01 \quad (1)$$

Где  $\text{Ч}_1$ ,  $\text{Ч}_2$  – количественная численность занятого, персонала в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{6 \times 1000}{1420} = 4,2 \quad (2)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{391}{6} = 65,1 \quad (3)$$

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

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

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

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 = 100 - \frac{1,40}{2,84} \times 100 = 51 \quad (4)$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ ):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 = 100 - \frac{62}{66} \times 100 = 6 \quad (5)$$

Где  $K_{\text{ч}1}$ ,  $K_{\text{ч}2}$  — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{\text{т}1}$ ,  $K_{\text{т}2}$  — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} = \frac{100 \times 391}{1420} = 27,5 \quad (6)$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} = 247 - 27,5 = 219,5 \quad (7)$$

Увеличение фактического фонда рабочего времени 1 основного работника после внедрения мероприятий по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} = 238,3 - 228,1 = 10,2 \quad (8)$$

Относительный коэффициент высвобождения численности работников за счет уменьшения количества дней невыхода на работу:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times \text{Ч}_1 = \frac{18,9 - 8,7}{228,1} \times 6 = 0,26 \quad (9)$$

Где  $D_{\text{нс}}$  – объем дней нетрудоспособности в связи с произошедшими несчастным случаем на производстве, дн.; ССЧ – среднесписочная численность основных работников за год, чел.

$\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного работника, дн.

$\Phi_{\text{факт1}}$ ,  $\Phi_{\text{факт2}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного работника до и после проведения мероприятия, дни.

$\text{ВУТ}_1$ ,  $\text{ВУТ}_2$  – потери рабочего времени в связи с утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;  $\Phi_{\text{факт1}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 работника до проведения мероприятия, дни;  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  – число пострадавших работников от несчастных случаев на производстве чел.

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

Единый годовой экономический эффект ( $\Xi_{\text{г}}$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\Xi_{\text{г}} = \Xi_{\text{мз}} + \Xi_{\text{усл тр}} + \Xi_{\text{страх}}$$

$$\Xi_{\text{г}} = 3312 + 7789392 + 1557878,4 = 9350582,4 \quad (10)$$

Среднедневная заработная плата:

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

$$\text{ЗП}_{\text{дн}} = 180 \times 8 \times 1 \times 100\% + 20 = 1728 \quad (11)$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu$$

$$P_{\text{мз}} = 27,5 \times 1728 \times 1 \times 2 = 95040 \quad (12)$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} = 3492 - 6804 = -3312 \quad (13)$$

Годовая экономия составила 3312.

Где  $P_{\text{мз1}}$ ,  $P_{\text{мз2}}$  — материальные затраты, связанные с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ — коэффициент потерь рабочего времени, связанный с временной утратой трудоспособности на 100 работников за год до и после проведения мероприятия.

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работника, руб.

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

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

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

$T$  — продолжительность рабочей смены, час.

$S$  — Количество рабочих смен.

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} = 1728 \times 247 = 426816 \quad (14)$$

Годовая экономия в связи с уменьшением затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 21 \times 426816 - 3 \times 391248 = 7789392 \quad (15)$$

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

$\Phi_{\text{план}}$  — плановый фонд рабочего времени 1 основного работника, дн.

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$  — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1$ ,  $Ч_2$  — количество занятых, работающих в условиях, которые не соответствуют нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} = 7789392 \times 0,2 = 1557878,4 \quad (16)$$

где  $t_{\text{страх}}$  — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{Z}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} = \frac{7528500}{9350582,4} = 0,8 \quad (17)$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \quad (18)$$

Где  $\mathcal{Z}_{\text{ед}}$  – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$T_{\text{ед}}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год.

### **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:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \times 100\%$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{480-405}{480} \times 100\% = 15,62 \quad (19)$$

Суммарный объем затрат времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

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

$$t_{\text{шт}} = 300 + 120 + 60 = 480 \quad (20)$$

Увеличение производительности труда за счет экономии численности персонала в результате повышения трудоспособности:

$$P_{\mathcal{E}_q} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \mathcal{E}_q} = \frac{0,26 \times 100\%}{1408 - 0,26} = 0,18 \quad (21)$$

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

$t_o$  — время оперативное, мин.;

$t_{отл.}$  — время для отдыха и личных надобностей;

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

$\mathcal{E}_ч$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности персонала (рабочих) по всем мероприятиям, чел.

$ССЧ_1$  — среднесписочная численность работников до проведения мероприятий, чел.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главной целью работы было повышение безопасности технологического процесса проведения работ по среднему ремонту запорной арматуры.

В первом разделе описано месторасположение АО «Транснефть - Приволга», основные виды выполняемых работ в процессе транспортировки нефтепродуктов по магистральным трубопроводам и технологическое оборудование.

Во втором разделе описаны требования к месту производства работ по среднему ремонту запорной арматуры, схема размещения оборудования и техники, технологический процесс и последовательность производства работ по среднему ремонту запорной арматуры и проанализированы виды средств защиты работников в процессе производства данных видов работ.

В третьем разделе описаны основные вредные и опасные факторы производственного процесса, влияющие на персонал в процессе производства работ и мероприятия по снижению действия на работников идентифицированных факторов.

В четвертом разделе предлагается внедрение в технологический процесс проведения среднего ремонта задвижек устройства для фиксации грундбоксы и прижимной втулки для повышения безопасности проведения работ по замене сальникового уплотнения запорной арматуры.

В пятом разделе описана документированная процедура обучения и проверки знаний.

В шестом разделе описано воздействие производственной деятельности АО «Транснефть-Приволга» на окружающую природу.

В седьмом разделе описаны возможные аварийные и чрезвычайные ситуации в АО «Транснефть-Приволга».

В восьмом разделе выполнен расчет экономического эффекта от внедрения способов защиты работников предприятия, окружающей среды от воздействия нефти и нефтепродуктов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Акционерное Общество «Транснефть-Приволга» официальный сайт предприятия [Электронный ресурс].- URL: <https://volga.transneft.ru/about/deyatelnost/> (дата обращения 01.06.2019).

2 Трубопроводный транспорт нефти [Электронный ресурс]. - URL: <https://neftok.ru/transportirovka/truboprovodnyj-transport-nefti.html> (дата обращения 01.06.2019).

3 Руководство по ремонту трубопроводной арматуры на давление 64-100 кгс/ кв. см [Электронный ресурс].- URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200078737> (дата обращения 01.06.2019).

4 Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах поражения [Электронный ресурс]. -URL: <http://druzhiba.transneft.ru/about/?print=1> (дата обращения 01.06.2019).

5 Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах поражения [Электронный ресурс]. - URL: <http://fb.ru/article/294565/truboprovodnyiy-transport-nefteprovodyi-rossii> (дата обращения 01.06.2019).

6 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. [Текст]; Под общ. Ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. И доп.- М.: Высш.шк., 1999. - 448 с.

7 ГОСТ 12.3.002-75. «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности» [Текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 12 с.

8 ГОСТ 22269-76.2 «Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования» [Текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 8 с.

9 ГОСТ 12.0.002-80. «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения» [Текст]. - Введ. 1982-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

10 ГОСТ 12.0.003-2015. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст]. - М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации.

- 11 ГОСТ 12.4.016-83. «ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 4 с.
- 12 ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. «Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества» [Текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 6с.
- 13 ГОСТ 12.4.127-83. «ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества» [Текст].- Введ. 1985-01-01.- М.: Госстандарт СССР. - 14 с.
- 14 ГОСТ Р. ЕН 340-2010. «ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования» [Текст]. - Введ. 2012-01-01. - М.: НОРМА. - 17 с.
- 15 ГОСТ Р. 12.4.013 «Очки защитные. Общие технические условия» [Текст]. - Введ. 1998-01-01. - Москва: НОРМА. - 1997. - 9 с.
- 16 ГОСТ 12.4.109. «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия» [Текст] - Введ. 1989-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 12 с.
- 17 ГОСТ 12.265. «Специальная обувь. Технические условия» [Текст]. - Введ. 1993-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 15 с.
- 18 ГОСТ 12.4.010. «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [Текст]. - Введ. 1981-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 9 с.
- 19 ТУ 400-28-43-84. «Противошумные наушники» - [Текст]. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 8 с.
- 20 ТУ 17.06-7386. «Нарукавники хлорвиниловые» [Текст]. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 11 с.
- 21 Трудовой кодекс Российской Федерации: официальный текст: принят Гос. Думой, Федерал. Собр. РФ 21 дек. 2001 г. - Москва: НОРМА, 2002. - 207 с. ISBN 5-89123-629-X
- 22 Рахманкулов, Д.Л. и др. Химические реагенты в добыче и транспортировке нефти. Справочное издание. - М.: Химия, 1987. - 144 с.
- 23 Влияние транспортировки нефти на окружающую среду [Электронный ресурс]. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23484895> (дата обращения 01.06.2019).
- 24 Справочные материалы по удельным показателям образования

важнейших видов отходов производства и потребления [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901704418> (дата обращения 01.06.2019).

25 Безопасность производственной деятельности и средства индивидуальной защиты [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.refbzd.ru/viewreferat-433-1.html> (дата обращения 01.06.2019).

26 Карамышев, Ф.А. Локализация нефтяных разливов на водной поверхности. Проблема сбора подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. - Уфа: ТРАНСТЭК, 2000. - Вып. 59.

27 Насосные установки и станции [Электронный ресурс]. - URL: <https://studfiles.net/preview/6861729/page:12/> (дата обращения 01.06.2019).

28 Чрезвычайные ситуации и экологическая безопасность в нефтегазовом комплексе [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499075302> (дата обращения 01.06.2019).

29 Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901921798> (дата обращения 01.06.2019).

30 Электронный информационно-образовательный комплекс [Электронный ресурс]. - URL: <http://mchs.rutp.ru/mod/page/view.php?id=218> (дата обращения 01.06.2019).

31 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №970н. [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902196442> (дата обращения 01.06.2019).