

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент магистратуры

(наименование)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей
среды в нефтегазовом и химическом комплексах

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Совершенствование методов и средств для обеспечения комплексной безопасности на предприятиях нефтегазового комплекса (на примере ООО «Лапасское»)»

Студент

Н.Ю. Черных

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

докт. пед. наук, профессор, Л. Н. Горина

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

Тольятти 2021

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	9
Перечень обозначений и сокращений.....	12
1 Анализ научного знания в области обеспечения комплексной безопасности на нефтегазовых предприятиях	14
1.1 Нормативно-правовая база в области обеспечения промышленной и экологической безопасности.....	14
1.2 Анализ научных публикаций - статей в научных изданиях, докладов конференций, монографий, учебной литературы и справочников	23
1.3 Патенты на изобретения и полезные модели по теме магистерской диссертации	26
1.4 Прохождение вводного, первичного и пожарного инструктажей по охране труда в ООО «Лапасское».....	32
2 Анализ хозяйственной деятельности лапасского месторождения нефти по охране труда, промышленной и экологической безопасности.....	40
2.1 Техничко-технологическая характеристика деятельности.....	41
ООО «Лапасское».....	41
2.2 Анализ состояния техносферной безопасности на нефтедобывающих скважинах Лапасского месторождения	43
3 Определение методов и разработка программы научных исследований для совершенствования комплексной безопасности Лапасского месторождения.....	56
3.1 Описание методов исследования состояния техносферной безопасности пункта предварительного сбора нефти Лапасского месторождения.....	56
3.2 Применение выбранных методов научного исследования на практике ...	59
4 Совершенствование комплексной безопасности на нефтедобывающем предприятии ООО «Лапасское»	72
4.1 Предложения по внедрению интегрированной комплексной системы безопасности месторождения	73

4.2 Обработка полученных результатов исследований.....	103
4.3 Формулирование выводов и рекомендаций	108
Заключение	111
Список используемой литературы и используемых источников.....	113
Приложение А Основные причины и признаки возникновения аварий	120
Приложение Б Схема размещения камер видеофиксации ППСН Лапасского месторождения.....	121
Приложение В Чертеж размещения ворот откатных с электроприводом	122
Приложение Г Чертеж общего вида инженерного защитного периметрального ограждения.....	122
Приложение Д Чертеж противоподкопного сооружения	124
Приложение Е Чертеж панели защитного периметрального ограждения	125
Приложение Ж Локальный сметный расчет периметрального ограждения	126

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования обусловлена тем, что в современной действительности, большинство компаний малого и среднего бизнеса нефтегазового кластера не реализуют должным образом собственную систему безопасности опасных производственных объектов, так как нестабильная и нагнетающаяся политическая ситуация в мире всячески это осложняет. Подобным организациям приходится существовать и составлять здоровую конкуренцию международным корпорациям в сжатых возможностях и ограниченных законодательством условиях. В подобных условиях, молодой организации необходимо выработать такую систему управления промышленной безопасностью объекта, которая будет соответствовать установленным государством стандартам, обеспечивать должный уровень безопасности и быть доступной бюджету компании.

Объект исследования: методы и средства для обеспечения комплексной безопасности Лапасского нефтяного месторождения.

Предмет исследования: комплексная безопасность Лапасского нефтяного месторождения.

Цель исследования: обеспечение комплексной безопасности нефтяного месторождения для повышения экологической и промышленной безопасности опасного производственного объекта путем модернизации научно-обоснованных решений, методов и технических средств комплексной безопасности.

Гипотеза исследования - система комплексной безопасности будет усилена и произойдет снижение уровня аварийности на предприятии, а также снизится вероятный ущерб от возможных чрезвычайных ситуаций, если:

- модернизировать основное инженерное защитное ограждение;

- модернизировать КПП на въезде на территорию ППСН месторождения;

- модернизировать систему видеонаблюдения по периметру основного защитного ограждения с функцией трансляции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести литературный анализ научных знаний, патентных исследований и нормативно-правовой документации по теме магистерской диссертации;

- изучить технико-технологическую деятельность Лапасского месторождения как опасного производственного объекта;

- оценить уровень техносферной безопасности Лапасского месторождения нефти;

- провести внедрение интегрированной системы безопасности, включающую модернизацию основного защитного ограждения, КПП, камер видеофиксации;

- сформулировать рекомендации для расширения географии использования предложенных методов и средств для повышения комплексной безопасности месторождения.

Теоретико-методологическую основу составляют труды отечественных и зарубежных научных деятелей, и преподавателей в области техносферной, промышленной и экологической безопасности, в том числе Архиповой Н.И., Золотарева В.А., Владимирова В.А., Гиматудинова Ш.К., Дунюшкина И.И., Зайцева З.М., Дмитренко В.П., Мартынюка В.Ф., Прусенко Б.Е., Бейкера У., Кокса П., Уэстайна П., Клейменов А.В., Митрофанов, А.В., Сидоров В.И., Хасанова А.Ф., Штур В.Б., Шайбаков Р.А., Хоружая Т.А., Шаталов, А.А., иные зарубежные источники и авторы, а также, законодательные и правовые документы по вопросам охраны окружающей среды, правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе Федеральный закон №116

от 21.07.97г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Федеральный закон № 7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 21.12.1994 № 68 (ред. 1.04.2020) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Федеральный закон от 21.07.97 № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и др.

Методы исследования:

- мониторинг и исследование законодательства в области экологической, промышленной и техносферной безопасности;
- изучение статистики аварий и чрезвычайных ситуаций из научных изданий, публикаций и журналов;
- исследование и анализ административно – территориального положения месторождения;
- оценка состояния техносферной безопасности на Лапасском месторождении;
- методы анкетирования, сравнения и аудита;
- анализ известных методик и выявление основных факторов, определяющих классификацию опасных нефтеперерабатывающих объектов;
- метод автоматизированного поиска интересующей литературы по теме исследования в Самарской областной универсальной научной библиотеке.

Опытно-экспериментальная базой исследования является пункт подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения.

Научная новизна исследования заключается в исследовании деятельности нефтяного месторождения, в частности пункта подготовки и сбора нефти, анализе состояния промышленной и экологической безопасности, а также рассмотрении существующих патентных разработок и сертификатов оборудования на перспективу развития месторождения в целях совершенствования промышленной безопасности объекта путем внедрения

интегрированного комплекса безопасности месторождения в соответствии с действующим законодательством.

Теоретическая значимость исследования заключается в проведении анализа нормативно-правовой документации по теме магистерской диссертации, изучении актуальной патентной активности газонефтяного кластера Российской Федерации, теоритических основ в области промышленной, экологической и техносферной безопасности, а также способов модернизации и автоматизации безопасности опасных производственных объектов. В работе было осуществлено исследование технико-хозяйственной деятельности месторождения, с последующим анализом состояния промышленной безопасности объекта. Таким образом, были определены слабые стороны в соблюдении комплексной безопасности опасного производственного объекта, что позволило рекомендовать, а в последствии и внедрить технические устройства в целях повышения комплексной безопасности месторождения, в том числе антитеррористической защищенности.

Практическая значимость исследования заключается в реализации комплекса мер по предупреждению и заблаговременному пресечению аварий и чрезвычайных происшествий на месторождении, путем внедрения на объекте интегрированной системы безопасности месторождения - установки специализированного защитного ограждения, камер видеофиксации, сигнализирующих вибрационных датчиков. Тем самым будет обеспечена безопасность работников месторождения от преступных посягательств извне в соответствии с действующим законодательством, исключено множество вариантов внутренних хищений, халатного отношения к трудовым обязанностям, что может привести к чрезвычайному происшествию, а также соблюдены предписанные рекомендации по антитеррористической защищённости объекта.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались исчерпывающим анализом нормативно-правовых актов, научных трудов и патентных исследований в области соблюдения промышленной безопасности на нефтяных месторождениях, а также апробацией некоторых рекомендаций магистранта к внедрению в деятельности Лапасского месторождения на пункте подготовки и сбора нефти в соответствии с утвержденными сертификатами качества, правилами обеспечения и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса и ГОСТами.

Личное участие автора состоит в организации и проведении исследования данной работы, корректной формулировке задачи и цели исследования, разработке актуальных предложений и замечаний по обеспечению безопасности опасного производственного объекта, изучении деятельности месторождения, в помощи по внедрению указанных мероприятий. Анализ технико-хозяйственной деятельности предприятия проводился в командировках непосредственно на территории месторождения в тесном сотрудничестве со специалистами по промышленной и экологической безопасности ООО «Лапасское», а также сотрудниками МЧС по Оренбургской области и прокуратурой Новосергиевского района.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течении всего исследования. Его результаты представлены в публикации статьи научно-практического электронного журнала «Аллея Науки» №2 (53) 2021.

На защиту выносятся: актуальность внедрения интегрированного комплекса безопасности нефтяного месторождения, согласно действующему законодательству.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, 4 разделов, заключения, содержит 15 рисунков, 6 таблиц, список использованной литературы (38 источников), 7 приложений. Основной текст работы изложен на 119 страницах.

Термины и определения

В выпускной квалификационной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

– Антропогенное воздействие - влияние на природную среду деятельности человека, прямо или косвенно вызывающее ее изменение;

– Вводный инструктаж - обязательный элемент охраны труда на любом производстве и в любой организации;

– Защитное ограждение - это полностью скомплектованные системы металлических ограждений, рекомендованные для защиты периметра от повреждения и несанкционированного проникновения на территорию промышленных предприятий;

– Коммерческое предложение - предложение о заключении сделки, в котором изложены существенные условия договора;

– Математическая статистика - раздел арифметики, разрабатывающий способы регистрации, описания и анализа данных исследований и опытов с целью возведения вероятностных моделей глобальных случайных явлений;

– Нефтегазовый комплекс - это отдельная часть системы компаний, занятых добычей, переработкой, перевозкой, распределением нефти и газа и товаров их переработки;

– Нефтяная эмульсия - система нефть-вода, где одна из жидкостей диспергирована в другую в виде маленьких капель (глобул). Появляется при добыче обводнённых нефтей в скважинах, промысловых трубопроводах, а также в аппаратах обессоливания нефти в результате интенсивного турбулентного перемешивания нефтеводяной смеси;

– Нефтепродукты - смеси углеводородов, а также индивидуальные химические соединения, получаемые из нефти и нефтяных газов;

- Нефтешлам - это многокомпонентные устойчивые агрегативные системы, состоящие в основном, из нефтепродуктов, воды, песка, глины и др.
- Опасный производственный объект - в широком смысле этого выражения производственный объект, при эксплуатации которого высок риск аварий или иных инцидентов;
- Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;
- Пожарная безопасность - состояние защищённости личности, имущества, общества и страны от пожаров. Обеспечение пожарной защищенности считается одной из наиглавнейших функций государства;
- Попутный нефтяной газ (ПНГ) - смесь различных газообразных углеводородов, растворенных в нефти; выделяющихся в процессе добычи и подготовки нефти;
- Проектная документация - комплекс документов, раскрывающих сущность проекта и содержащих обоснование его целесообразности и реализуемости;
- Промышленная безопасность опасных производственных объектов - состояние защищённости жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий;
- Тендер - конкурентная форма отбора предложений на оплачиваемую поставку товаров, оказание услуг или выполнение работ по заранее объявленным в документации условиям;
- Технологический процесс (ТП) - это упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения исходных данных до получения требуемого результата;

- Техносферная безопасность - это направление подготовки специалистов в области охраны труда, обеспечения промышленной безопасности технологических процессов и производств как в нормальных условиях, так и в условиях чрезвычайной ситуации;
- Техника безопасности - система организационных мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов;
- Технический регламент - документ (нормативный правовой акт), устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;
- Техническое задание (ТЗ) - документ или несколько документов, определяющих цель, структуру, свойства и методы какого-либо проекта;
- Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - это сложная система, включающая в себя несколько производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов, их преобразованию, перевозке, рассредотачиванию и потреблению как изначальных, так и преобразованных видов энергоносителей;
- Углеводороды - органические соединения, состоящие из атомов углерода и водорода. Большинство углеводородов в природе Земли встречаются в сырой нефти;
- Факельный сепаратор - это специальное оборудование, которое предназначается для очищения газа от капельной жидкости;
- Экологическая безопасность (ЭБ) - допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека;
- Электризация - процесс деления электрических зарядов и скопление их в определенных местах предметов и тел. Явление случается в итоге трения, соприкосновения тел либо в итоге электростатической индукции.

Перечень обозначений и сокращений

В выпускной квалификационной работе применены следующие обозначения и сокращения:

АПК – аппаратно-программный комплекс;

АСПО – асфальтосмолопарафиновые отложения;

ГОСТ – государственный стандарт;

ГЭС – гидроэлектростанция;

ДЭГ – диэтиленгликоль;

ДНГ – добыча нефти и газа;

КПП – контрольно-пропускной пункт;

МВД – Министерство Внутренних Дел;

МНР – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации;

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;

НКТ – насосно-компрессорные трубы;

ОПЕК+ – международная межправительственная организация;

ОПО – опасный производственный объект;

ОПБ – отдел промышленной безопасности;

ОТ – охрана труда;

ПБ – промышленная безопасность;

ПДВ – предельно допустимый выброс;

ПДС – предельно допустимый сброс;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПЛА – последствия ликвидации аварий;

ПНН – пункт налива нефти;

ППСН – площадка предварительного сбора нефти;

ПЛА – план ликвидации аварий;

РПН - растворитель парафина нефтяной;

СанПин – санитарно-эпидемиологические правила, нормы и гигиенические нормативы;

СНиП – строительные нормы и правила;

СКУД – система контроля и управления доступом;

ТЭК – топливно-энергетический комплекс;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

УПУ – универсальная пожарная установка;

УПСД - управление проектно- сметной документацией;

ФЗ – федеральный закон;

ФСБ – Федеральная Служба Безопасности;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

COVID-19 - коронавирусная инфекция;

Greenpeace – международная независимая неправительственная экологическая организация;

WWF России – всемирный фонд дикой природы.

1 Анализ научного знания в области обеспечения комплексной безопасности на нефтегазовых предприятиях

1.1 Нормативно-правовая база в области обеспечения промышленной и экологической безопасности

В наше время, учитывая дестабилизирующую внешнюю политику, участвовавшие террористические акты на опасных производственных объектах стран зарубежья, разливы нефтепродуктов в колоссальных количествах в Норильске, введенные санкции западными странами и общая ситуация пандемии COVID-19 на планете, становится очевидно, что настало время перемен в нефтегазовом кластере Российской Федерации. Ранее российские компании могли беспрепятственно пользоваться зарубежными технологиями в техносферной безопасности и решать поставленные проблемы с их помощью. В условиях ограниченного числа комплексных отечественных научных разработок и патентов иностранные патентные исследования и технологии оказались под запретом, а потому отечественным нефтедобывающим компаниям необходимо регулярно совершенствоваться индивидуально, а также побуждать к созданию новых методов и средств для обеспечения комплексной безопасности на предприятиях нефтегазового комплекса. В поле внимания не остается места для должного обеспечения комплексной экологической и промышленной безопасности. Помимо того, общеизвестные природоохранные организации - Green Peace Россия и Всемирный фонд дикой природы (WWF Россия) считают, что испытывают значительный недостаток поддержки со стороны официальных государственных органов. Для достижения поставленных целей и задач данной научной работы, необходимо провести анализ патентных исследований, технических разработок последних лет, технические решения, в области промышленной и экологической безопасности.

При написании данной научной работы были изучены основные государственные стандарты, федеральные законы, постановления и приказы Российского законодательства в области управления техносферной безопасностью на нефтяном месторождении. Данная нормативно-правовая документация будет востребована и актуальна при написании диссертационной работы магистранта. Вопросы обеспечения экологической и промышленной безопасности отражаются в российском законодательстве в области охраны окружающей природной среды, а именно в таких законодательных документах, как Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 27 декабря 2019 года), Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 29 июля 2018 года), Постановление Правительства РФ «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» от 21.08.2000 г. № 613 (с изменениями на 14 ноября 2014 года), Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 1 апреля 2020 года), Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о предоставлении информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении и чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду» от 14.02.2000 г. № 128 (с изменениями на 24 апреля 2020 года) [18] – [21].

Одним из основных законодательных документов является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019). Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического

разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [21]. Данный законодательный документ регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации [21]. С 1 января 2020 года согласно изменениям Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» сокращается круг объектов государственной экологической экспертизы федерального уровня, на которых расположен объект I категории, к которому относится ООО «Лапасское» [21].

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116 (ред. 29.07.2018) определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (далее также - организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты) к локализации и ликвидации последствий указанных аварий. Положения настоящего Федерального закона распространяются на все организации независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации и на иных территориях, над которыми Российская Федерация осуществляет

юрисдикцию в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормами международного права [20].

Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» от 31.12.2020 № 2451 определяет принципы формирования планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, которые относятся к чрезвычайным ситуациям локального, местного, территориального, регионального и федерального значения, а также организации взаимодействия сил и средств, привлекаемых для их ликвидации. Планы разрабатываются в соответствии с действующими нормативными правовыми актами с учетом максимально возможного объема разлившейся нефти и нефтепродуктов. Разливы нефти и нефтепродуктов классифицируются как чрезвычайные ситуации и ликвидируются в соответствии с законодательством Российской Федерации [19].

Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68 (ред. 1.04.2020) определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории Российской Федерации, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах Российской Федерации или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Правовое регулирование отношений в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций основывается на общепризнанных принципах и

нормах международного права и осуществляется настоящим Федеральным законом. Органы местного самоуправления в пределах своих полномочий могут принимать муниципальные правовые акты, регулирующие отношения, возникающие в связи с защитой населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [18].

В реализации основ экологического законодательства особую роль исполняют органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Данной структурой органов управления предусматриваются органы общей и специальной компетенции. К государственным органам общей компетенции относятся: Совет Федерации, Государственная дума, Правительство Российской Федерации, представительные и исполнительные органы власти субъектов Российской Федерации, муниципальные органы. К государственным органам специальной компетенции относятся МПР России, МЧС России, Таможенный комитет России [21].

К нормативам качества окружающей природной среды относятся предельно допустимые нормы воздействия (химического, физического, биологического): предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ, предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС), нормы радиационного воздействия, нормы остаточных химических веществ в продуктах питания. Административно-правовое воздействие реализуется через экологическую экспертизу, экологический контроль, меры административно-правового пресечения вредной деятельности, ответственность за экологические правонарушения. Организационную основу службы экологического контроля составляет Федеральная служба России, но гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и ее подразделения на местах [21].

Приказ Минприроды России от 30.07.2020 № 509 об утверждении порядка предоставления юридическими лицами независимо от их

организационно-правовой формы и физическими лицами, осуществляющими сбор информации о состоянии окружающей среды и ее загрязнении, в федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды указанной информации, а также информации о чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают и (или) могут оказать негативное воздействие на окружающую среду. Настоящий порядок устанавливает правила предоставления юридическими лицами независимо от их организационно-правовой формы и физическими лицами, осуществляющими сбор информации о состоянии окружающей среды и ее загрязнении, в федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды указанной информации, а также информации о чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают и (или) могут оказать негативное воздействие на окружающую среду [22].

К нормативным документам относятся межгосударственные стандарты (ГОСТ). ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий устанавливает термины и определения основных понятий в области безопасности в чрезвычайных ситуациях. Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы по безопасности в чрезвычайных ситуациях, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих результаты этих работ [6].

ГОСТ Р 22.0.05-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области безопасности в техногенных чрезвычайных ситуациях. Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы по безопасности в чрезвычайных ситуациях, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих

результаты этих работ [2]. Данные термины были использованы в настоящей диссертационной работе при изучении научных трудов и изданий. Определения, указанные в данном стандарте, были использованы для составления перечня терминов и определений указанные в алфавитном порядке. Данный документ введен в действие 1 апреля 2021 года и является актуальнейшим в настоящее время.

ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. Указанный нормативно-правовой документ регламентирует общие требования пожарной безопасности к различным технологическим процессам при строительстве, реконструкции, ремонте, вводе в эксплуатацию и любых изменениях нормативной документации на объектах защиты [5]. В указанном стандарте также приводится перечень определений и терминов, использованных в данной научной работе. Используя данный стандарт проводился анализ пожарной безопасности на ППСН Лапасского месторождения и дальнейшее сопоставление с общими требованиями.

ГОСТ Р 57278-2016. Ограждения защитные. Классификация. Общие положения. Настоящий стандарт устанавливает классификацию и общие положения в части требований к проектированию защитных ограждений (далее - ограждений), устанавливаемых в различных климатических зонах Российской Федерации [7].

ГОСТ 12.4.009-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением №1) устанавливает основные виды пожарной техники, предназначенной для защиты от пожаров предприятий, зданий и сооружений, а также требования к ее размещению и обслуживанию [1].

ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. Требования и руководство по применению устанавливает требования к системе управления окружающей

средой в целях оказания помощи организации в определении ее политики и целевых показателей с учетом требований законов и данных о значительных воздействиях на окружающую среду. Он применим к тем экологическим аспектам, которые организация может контролировать и на которые она предположительно может оказывать влияние. Стандарт не устанавливает конкретных критериев экологической эффективности [9].

ГОСТ 28576-90. (ИСО 8681-86). Нефтепродукты и смазочные материалы. Общая классификация. Обозначение классов. устанавливает систему классификации нефти и родственных продуктов, а также определяет классы нефтепродуктов и смазочных материалов и их обозначение. Системы классификации, применяемые к каждому классу продуктов, установлены в соответствующих стандартах [3].

ГОСТ 4.25-83. Система показателей качества продукции (СПКП). Нефтепродукты. Топлива жидкие. Номенклатура показателей распространяется на нефтяные жидкие топлива и устанавливает номенклатуру показателей качества. Показатели качества, предусмотренные настоящим стандартом, применяют при разработке и постановке топлив на производство, при установлении в нормативно-технической документации требований к качеству топлив, а также при их аттестации [4].

ГОСТ Р 51898-2002. Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты. Данный стандарт регламентирует общие требования для разработчиков стандартов правила включения в стандарты аспектов безопасности. Стандарт может быть применен к любым аспектам безопасности, относящимся к людям или имуществу, или окружающей среде, или к сочетанию этих сторон [8].

Далее были изучены и проанализированы следующие документы: «Правила по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. N 458

г. Москва «Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса», Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса», ГОСТ Р 57278-2016 [25]. Национальный стандарт Российской Федерации. Ограждения защитные. Классификация. Общие положения», Приказ Ростехнадзора от 31.03.2008 N 186 «Об утверждении и введении в действие Общих требований по обеспечению антитеррористической защищенности опасных производственных объектов» [23] - [26].

Приказ Федеральной служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года n 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» регулирует и разъясняет установленные общие требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий и инцидентов на ОПО [24].

Изучение вышеуказанных документов, вместе с основным «Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» позволило вести дальнейшее исследование. Анализ изученных документов на практике показал, что многие из них являются устаревшими в силу развития технологий, а другие напротив меняются с высокой периодичностью, так что, многие структуры не успевают за чрезмерной модернизацией положений. Анализ позволил построить базу для исследований в рамках антитеррористической безопасности нефтяного месторождения на практике. Некоторые правила и постановления, такие как 458 постановление по антитеррористической защищенности объекта, на которое часто ссылаются надзорные органы прокуратуры являются для служебного пользования и

соответственно, практически, отсутствуют в общем пользовании. Тем не менее это не мешает выносить постановления о нарушениях ссылаясь на них.

Исходя из этого, можно вынести рекомендацию юридическому отделу и отделу промышленной безопасности о своевременном реагировании на стремительно меняющиеся нормативно-правовые нормы.

1.2 Анализ научных публикаций - статей в научных изданиях, докладов конференций, монографий, учебной литературы и справочников

В статье Даниярова Н.А. «Современные методы и способы обеспечения промышленной безопасности» представлена стратегия управления промышленными рисками. Данная статья является актуальной для предприятий нефтегазовой отрасли, так как этот вид промышленности опасен для окружающей среды и населения. Поэтому вопросы обеспечения промышленной безопасности во всем мире подлежат государственному контролю и регулированию [12]. Автор предложил проектирование стратегии управления промышленными рисками может производиться посредством: стандартизации процедур управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды в рамках общей административной системы управления предприятием; использования при разработке нормативных документов, систем управления, методов проектирования бизнес-процессов международных стандартов бизнес-моделирования; для задач конкретного проекта возможна разработка специализированного программного обеспечения поддержки процедур идентификации, оценки, учета и управления рисками. Правильно разработанная стратегия управления рисками предоставляет предприятию ряд возможностей и преимуществ: управление затратами на промышленную безопасность и охрану труда в рамках единой инвестиционно-финансовой

стратегии; доверие клиентов, партнеров, акционеров и общественности; благоприятный имидж на рынке; улучшение отношений с официальными органами власти [12].

В книге Золотарева В.А. «Нефть и безопасность» рассказывается о роли и месте нефтяной отрасли в обеспечении безопасности России, о путях развития службы горючего и ее роли в решении задач тылового обеспечения деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации [14].

В методическом пособии Данилиной Н.Е. и Л.Н. Гориной «Производственная безопасность» приведены теоретические и практические рекомендации в области управления производственной безопасностью опасных производственных объектов, а также приводится описание основных и вспомогательных процессов технологической деятельности, описываются подходы и принципы производственной безопасности. Данное пособие позволяет повысить качество подготовки магистранта в области обеспечения безопасных условий труда, обеспечивает получение практических навыков в сфере промышленной и производственной безопасности [10]. В пособии приведены практические занятия в целях успешного прохождения практики в организации, дана исчерпывающая информация по ходу их выполнения.

В учебнике Гиматудинова Ш.К. «Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений» приведены физические свойства горных пород и пластовых флюидов, рассмотрены источники пластовой энергии, описаны способы исследования нефтяных и газовых скважин. Изложены основы разработки нефтяных и газовых месторождений, описаны методы повышения нефте- и газоотдачи [11]. Рассмотрены технологии эксплуатации скважин различными способом, сбора, подготовки и транспортирования нефти, газа, газового конденсата и воды. Описаны технические средства, даны их технические характеристики [11].

Учебное пособие Дмитренко В.П., «Управление экологической безопасностью в техносфере» рассматривает основные вопросы экологии и охраны окружающей среды; принципы и методы рационального природопользования; экологическое регулирование и прогнозирование последствий природопользования; государственные, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды [13].

В учебном пособии Мартынюка В.Ф., Прусенко Б.Е. «Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях» рассмотрены вопросы защиты окружающей среды в техногенных чрезвычайных ситуациях, возникающих на объектах добычи, транспортировки и переработки нефти и газа в результате действия поражающих факторов при развитии аварий в катастрофическом режиме. В качестве основной методологии прогнозирования путей развития аварий и их последствий рассмотрена методология анализа риска. Излагаются основные методы анализа риска, позволяющие, по существу, ответить на три основных вопроса этой методологии: "Что плохого может произойти?", "Как часто это может произойти?", "Какие могут быть последствия?". При этом основной акцент в изложении делается на проблеме получения количественных оценок угроз техногенной деятельности [15].

Решением проблемы обеспечения безопасности человека является формирование здоровых и безопасных условий его деятельности, защита его и окружающей среды от воздействия вредных и опасных факторов природного и техногенного характера. Основу обеспечения безопасности составляет предупреждение, а также упреждение реальной и потенциальной опасности. Вопросами обеспечения производственной безопасности занимается охрана труда. При этом основным методом является управление охраной труда, так как более 96 % несчастных случаев происходит при ее несоответствии предъявляемым требованиям. В учебном пособии Мельниковой Д.А. «Управление техносферной безопасностью. Управление

безопасностью производственных процессов» изложены научные, организационные и технические основы управления производственной безопасностью. Изложены вопросы управления экологической безопасностью и управления безопасностью в чрезвычайных ситуациях [16].

В учебнике Хоружая Т.А. «Оценка экологической безопасности» изложены основные подходы к оценке экологической опасности на глобальном, национальном и региональном уровнях, цели и пути обеспечения экологической безопасности, включая анализ тех шагов, которые уже сделаны в России и в мире в направлении улучшения экологической ситуации. В отдельный раздел включены сведения об индивидуальной экологической безопасности с рекомендациями по обеспечению оптимальных экологических условий в жилище [31].

В последствии ожидался всплеск научного развития в данной сфере. Но практическая реализация и распространение результатов исследований ограничивались на управленческом уровне.

1.3 Патенты на изобретения и полезные модели по теме магистерской диссертации

В данной подразделе были изучены патентные исследования и технические разработки последних лет, касающиеся обеспечения комплексной безопасности на нефтяном месторождении, изучен алгоритм разработки проекта технического решения, проведен анализ и ознакомление с теоретической частью.

Ежегодно на предприятиях Российской Федерации образуется около 90 млн тонн токсичных промышленных отходов. Для эффективного обезвреживания отходов необходимы технологии, наносящие минимальный экологический ущерб окружающей природной среде, имеющие низкие капитальные затраты и позволяющие получать прибыль.

Недостатками известных на сегодняшний день способов переработки и утилизации углеродосодержащих веществ является, в первую очередь, низкая экологическая безопасность. Она связана с возможными утечками вредных выбросов в атмосферу через стыковые соединения проточной части устройства. Кроме того, современные способы имеют низкую эффективность реализации [27].

В качестве примеров известных технических устройств в сфере управления промышленной и экологической безопасностью могут быть указаны следующие патентные и научные исследования в области промышленной безопасности:

– Патент № RU 98470 U1 от 11.02.2010 г. «Комбинированный комплекс промышленной и экологической деятельности резервуаров парков, транспортных цистерн и складов нефти или легковоспламеняющихся веществ безопасности с сохранением их товарных свойств» [27];

– Патент № RU 2 709 609 C1 от 19.12.2019 г. «Способ снижения электризации жидких углеводородов при обращении с ними»;

– Патент № RU 2 426 092 C1 от 01.06.2010 г. «Система автоматического управления и регулирования промышленной и экологической безопасностью резервуаров со светлым пожаровзрывоопасным продуктом».

К полезным преимуществам использования указанных технических устройств следует отнести повышение экологической и промышленной безопасности объектов нефтехимических предприятий за счет испарившихся углеводородов, с одновременным сохранением их потребительских свойств, а также повышается срок эксплуатации оборудования. К отрицательным техническим характеристикам следует отнести высокую стоимость, габариты и материалоемкость. Технический результат, достигаемый реализацией заявляемого изобретения, заключается в создании комплексной системы, обеспечивающей экологическую и промышленную безопасность за счет

улавливания паров, выбрасываемых в атмосферу, что обеспечит сохранность товарных свойств нефтепродуктов [27].

В качестве примеров известных технических устройств в сфере утилизации отходов нефтедобычи могут быть указаны:

- установка термической утилизации нефтешламов и буровых шламов Фактор-500/2;
- установка для утилизации промышленных отходов ЭКО Ф1.

К полезным преимуществам использования указанных технических устройств следует отнести минимальные выбросы в атмосферный воздух, позволяет осуществлять непрерывный цикл переработки нефтесодержащих отходов независимо от их состава загрузка исходного сырья на переработку без подготовительных работ, производительность – до 2000 кг/ч. Недостатками устройств являются недостаточно эффективное обезвреживание бурового шлама, а также вышеуказанные установки не позволяют осуществлять обезвреживание отходов бурения. В установке не разрешается сжигать: легковоспламеняющиеся вещества (бензин, растворители, лакокрасочные изделия), а также галогенсодержащие отходы и отходы, содержащие тяжелые металлы [27]. Технический результат, достигаемый реализацией заявляемого изобретения, заключается в снижении нагрузки на электросети, создании дополнительных резервов энергосбережения в случае аварийных ситуаций, а также возможности использовать продукты переработки (пиролизный газ и топливо) в качестве альтернативного источника энергии. Данная модификация снабжена питателем жидких отходов и позволяет утилизировать до 100 л нефтесодержащих жидкостей в час [27].

В качестве примеров известных технических устройств в сфере повышения пожарной безопасности могут быть указаны:

Патент № RU 132356 U1 от 17.05.2013 г. «Установка обеспечения взрывопожарной и экологической безопасности резервуаров с жидкими углеводородами»;

Патент № RU 2 488 627 C1 от 10.04.2012 г. «Способ предотвращения накопления электростатических зарядов в эмульсиях при добыче и транспорте нефти»;

Патент № RU 2 631 170 C1 от 19.07.2017 г. «Универсальная пожарная установка комбинированного способа тушения пожара резервуаров нефтепродуктов и установок нефтегазовой отрасли» [27].

К полезным преимуществам использования указанной установки следует отнести снижение стоимости и повышение надежности установки с одновременным обеспечением взрывопожарной и экологической безопасности; Техничко-экономический эффект от внедрения изобретения обеспечивается увеличением стоимости нефти за счет ее более низкого кислотного числа. Универсальность «УПУ» обусловлена возможностью реализации в одном изделии функций однорежимных стволов типа «СВП» (воздушно-пенный низкой кратности) или «MASTER STREAM-ru», и генератора пены средней кратности «ГПС-600», «Пурга-60» и формированием струи пены низкой и средней кратности в одном изделии. К отрицательным техническим характеристикам указанной установки следует отнести то, что в качестве газовой среды для обмена между резервуаром и мягким газгольдером используются пары жидких углеводородов, которые являются взрывопожароопасными, особенно при сбрасывании паров через дыхательный клапан, что повышает уровень пожарной опасности установки. К отрицательным техническим характеристикам указанного способа следует отнести то, на этапе подготовки нефти осуществляют позднее дозирование деэмульгаторов. Недостатком пожарной установки является относительно небольшой объем генератора производства пены средней кратности. Данное изобретение относится к противопожарной технике безопасности,

преимущественно на складах нефти и нефтепродуктов, и может быть использовано при тушении загорания парогазовоздушной смеси, выходящей через дыхательный клапан или вентиляционный патрубок из газового пространства резервуара любого объема; технический результат данного способа заключается в предотвращении генерации статического электричества и накопления электростатических зарядов водонефтяной эмульсии [27]. Установка относится к области создания технических систем противопожарной защиты резервуаров и производственных установок нефтегазовой отрасли.

В качестве примеров известных технических устройств в сфере средств индивидуальной защиты могут быть указаны:

- Патент № RU 2 636 927 С2 от 23.12.2015 «Нефтезащитный комбинезон с модифицированным утеплителем»;
- Патент № RU 145880 U1 от 27.09.2014 г. «Ранец оператора по добыче нефти и газа»;
- Патент № RU 85308 U1 от 10.08.2009 г. «Защитная каска» [27].

К полезным преимуществам использования комбинезона следует отнести усиление совокупных нефтезащитных свойств комбинезона как на внешней поверхности, так и во внутренних слоях, обеспечивая при этом повышенный уровень стабильности тепловой защиты человека в нефтезащитном комбинезоне в условиях холода. К полезным преимуществам использования ранца следует отнести повышение удобства работы оператора по добыче нефти и газа, улучшение условий безопасности труда для повседневной работы оператора по добычи нефти и газа; К полезным преимуществам использования каски следует отнести то, что их использование на нефтяных месторождениях является самым надежным методом защиты, который должен использоваться тогда, когда использование иных более надежных способов – невозможно. К отрицательным техническим характеристикам комбинезона следует отнести,

что при постепенном насыщении внутренних слоев одежды молекулами нефти одежда характеризуется снижением тепловой защиты и потерей своих исходных свойств. Недостатками рюкзака является отсутствие достаточно жесткого корпуса, необходимого операторам, в связи с потребностью переноски хрупких предметов, недостаточный объем внутреннего отделения, отсутствие необходимых карманов для переноски стеклянной тары, а также проницаемость для жидкости. К отрицательным техническим характеристикам каски относится отсутствие защиты теменной части головы пенополиуретановым вкладышем, а также отсутствие защиты скуловой части головы. Изделия относятся к области защитной одежды и средств индивидуальной защиты от производственных и климатических факторов с функцией защиты от агрессивного воздействия сырой нефти и нефтепродуктов. Полезная модель рюкзака повышает удобство работы оператора по добыче нефти и газа, улучшает условия безопасности труда, а также является единым унифицированным средством переноски необходимых предметов для повседневной работы оператора по добычи нефти. Положительным эффектом от внедрения защитных касок на производстве является исполнение законодательства Российской Федерации в рамках соблюдения правил техники безопасности и ФЗ о промышленной безопасности. Внедрение и эксплуатация защитных касок на производстве необходимо на всех уровнях работы, особенно в опасных промышленных зонах, где существуют опасности различного характера. Также, положительным эффектом от использования защитных касок является их дешевизна и простота в эксплуатации. Каждый допущенный на территорию предприятия гость также обязан носить защитную каску после росписи в журнале по технике безопасности [27].

В качестве примеров известных технических устройств в сфере инженерных заграждений различных объектов в составе комплексов

технических средств охраны периметров промышленных, энергетических, экологически опасных, военных и других объектов могут быть указаны:

Патент № RU 195609 от 03.02.2020 «Решетчатая панель радиопрозрачного защитного ограждения»;

Патент № RU 83530 от 10.06.2009 «Решетчатое сигнализационное заграждение» [27]. Решетчатая панель радиопрозрачного защитного заграждения предназначена для использования в составе инженерных заграждений различных объектов в составе комплексов технических средств охраны периметров промышленных, энергетических, экологически опасных, военных и других объектов (в частности, посадочных полос аэропортов). Техническим результатом является создание долговечных и прочных протяженных решетчатых панелей для сигнализационного радиопрозрачного защитного ограждения - технологичных, легких и удобных для монтажа на местности со сложными геологическими характеристиками (сложным рельефом, болотистой местностью) и без обязательного трудоемкого монтажа чувствительных элементов охранных извещателей непосредственно во время установки защитных ограждений и с повышенной сигнализационной надежностью. Технический результат достигается тем, что разработана решетчатая панель радиопрозрачного защитного ограждения, содержащая пересекающиеся преимущественно вертикальные и горизонтальные элементы, изготовленные из радиопрозрачных полимерных композитных материалов [27].

1.4 Прохождение вводного, первичного и пожарного инструктажей по охране труда в ООО «Лапасское»

О планируемой поездке, на пункт налива нефти Лапасского месторождения, я уведомил начальника службы безопасности предприятия, инженера по охране труда, инженера по экологической безопасности и

мастера участка. Перед поездкой на месторождение, в офисе организации, мне выдали специальный гостевой пропуск визитера и показали несколько видеофильмов: «Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте сотрудников», «Инструктаж по безопасности и охране труда», «Инструктаж по промышленной безопасности». Затем я прошел собеседование и тестирование по результатам усвоенных знаний, а также подписал соответствующий бланк в журнале регистрации вводного инструктажа. Мне был выдан костюм и каска для защиты от нефтепродуктов с определенными защитными свойствами: Нл- защита от нефтепродуктов легких фракций (1 класс защиты), Эс – защита от электростатических зарядов, То – защита от кратковременного воздействия открытого пламени (уровень А), соответствующая ГОСТ 12.4.310-2016, ГОСТ Р 12.4.297-2013, ТР ТС 019/2011. Только после всех вышеописанных мероприятий, в сопровождении мастера участка и водителем на транспортном средстве, оборудованном пламегасителем, мне разрешили посетить месторождение [29].

В соответствии с законодательством Российской Федерации, работодатель в лице ООО «Лапасское» обязан ознакомить всех своих сотрудников с требованиями охраны труда, правилами техники безопасности на рабочем месте и противопожарной безопасностью. Это обязанность закреплена за ним в ст. 212 и 225 Трудового кодекса. Инструктаж на рабочем месте должны пройти все без исключения сотрудники, включая визитеров [29].

Самый первый - вводный инструктаж проводит специалист по охране труда, последующие же инструктажи - первичный, повторный, внеплановый и целевой, проводят уже непосредственные руководители этого сотрудника. Это может быть мастер смены, прораб, начальник отдела и т. д., которые прошли специальное обучение по охране труда и пожарной безопасности. ООО «Лапасское» ознакомляет всех своих сотрудников с требованиями по охране труда, определенными в статье 225 Трудового кодекса Российской

Федерации [29]. Целью вводного инструктажа по охране труда в ООО «Лапасское» является ознакомление нового работника с действующими на предприятии документами:

- структурой;
- трудовым распорядком;
- оборудованием и технологией производства;
- особенностями территории и транспорта;
- мерами пожарной безопасности;
- инструкциями по охране труда и технике безопасности [29].

В нефтедобывающей организации все эти пункты имеют особенности и не похожи на подобные, действующие в других фирмах. Поэтому данное ознакомление является обязательным для всех вновь принимаемых на работу лиц. Именно поэтому инструктаж называется вводным. Перечень лиц ООО «Лапасское», которые должны получить инструкции от работодателя:

- все граждане, вновь принимаемые на работу (даже если работник уволился, а затем вновь устроился на работу в ту же фирму, он все равно входит в этот перечень);
- все лица, командированные в фирму из других компаний;
- специалисты из сторонних компаний, выполняющие работы на выделенном участке;
- обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие производственную практику;
- все остальные лица, которые участвуют в производственной деятельности.

Допускать к работе лиц, которые не прошли вводный инструктаж, ООО «Лапасское» не имеет права. Освободить от обязательного вводного инструктирования нельзя никого. В соответствии с требованиями п. 7.13 Рекомендаций по организации работы службы ОТ в организации, утвержденных постановлением Минтруда России от 8 февраля 2000 г. № 14,

инструктировать работников должна специальная служба по ОТ. Лица, которые могут инструктировать новых сотрудников по ОТ:

- руководитель организации;
- специалист по ОТ;
- работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности [29].

После ознакомления сотрудника со всеми требованиями, инженер по охране труда ООО «Лапасское» проводит устную проверку приобретенных знаний и навыков. После успешных ответов на вопросы вводный инструктаж по технике безопасности считается завершенным, о чем следует сделать запись в специальном журнале регистрации. В такой записи проставляется дата проведения, данные инструктируемого и инструктирующего лиц, а также подразделение ООО «Лапасское». Записи заверяются подписями инструктируемого и инструктирующего [29]. Формы журнала регистрации и личной карточки прохождения обучения безопасности труда рекомендованы в Приложении А к ГОСТ 12.0.004-2015. Согласно норм статьи 5.27.1 КоАП РФ, нарушение исполнения трудовых обязанностей лицом без прохождения в установленном порядке обучения и проверки знаний требований охраны труда, к нему может быть применен штраф в размере от 15 до 20 тысяч рублей. Организация при этом должна будет заплатить штраф в размере от 110 до 130 тысяч рублей. Чтобы этого не случилось, вся документация также должна быть в полном порядке.

Вводный инструктаж с новым работником инженер по охране труда ООО «Лапасское» проводит в день его фактического приема на работу, исходя из разъяснений, данных Минтруда в письме от 05.05.2017 N 15-2/ООГ-1277. Кроме вводного, на Лапасском месторождении предусмотрен также первичный инструктаж на рабочем месте. Его проводят непосредственно на рабочем месте. Это обязанность закреплена за ним в ст. 212 и 225 Трудового кодекса. Инструктаж на рабочем месте проходят все без

исключения сотрудники ООО «Лапасское». Первичный инструктаж проводят непосредственные руководители сотрудника. На ООО «Лапасское» этим занимается мастер смены, который прошел специальное обучение по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда проводят сразу после вводного инструктажа. ООО «Лапасское» не имеет права допустить сотрудника к работе, пока тот не пройдет первичный инструктаж на рабочем месте. Программу первичного инструктажа разработал инженер по охране труда, после чего программу утвердил работодатель предприятия [29].

Во время первичного инструктажа, непосредственный руководитель демонстрирует сотруднику ООО «Лапасское» безопасную работу с инструментами и оборудованием на конкретном рабочем месте, рассказывает о том, какие средства индивидуальной защиты он обязан использовать во время работы и знакомит с другими факторами и нюансами, которые необходимо знать работнику. Далее инструктирующий проверяет в устной форме, как сотрудник усвоил информацию. Главная задача такого инструктажа - гарантировать, что работник будет правильно и безопасно использовать оборудование, не будет нарушать технологический процесс, исполнять правила внутреннего трудового распорядка. После окончания первичного инструктажа на рабочем месте, руководитель сотрудника вносит сведения об этом в журнале регистрации инструктажей на рабочем месте. Если работодатель не проведет первичный инструктаж, хотя бы с одним своим сотрудником, ему грозит штраф от 110 до 130 тысяч рублей (за каждого работника, согласно ч. 3 ст. 5.27.1 КоАП) [29].

После ознакомления с вводным и первичным инструктажами, мастер участка предложил изучить мероприятия по обеспечению пожарной безопасности Лапасского месторождения и предоставил составную часть Плана обустройства Лапасского месторождения нефти с необходимым девятым разделом – «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности», с последующим изучением инструктажа по пожарной

безопасности для всех работников предприятия [29].

Данный инструктаж содержит меры пожарной безопасности, которые должны соблюдать работники нефтепромысла ООО «Лапасское» при исполнении служебных обязанностей. Необходимо помнить, что только строгая трудовая и производственная дисциплина, точное выполнение требований настоящего инструктажа всеми лицами, выполняющими работы, может предотвратить возникновение пожара или взрыва [29].

На ООО «Лапасское» вводный противопожарный инструктаж проводится для всех работников без исключения при приеме на работу, а также с сезонными работниками и обучающимися, прибывшими в организацию на практику. В процессе инструктажа по пожарной безопасности до работников доводятся сведения об установленном в организации противопожарном режиме, об обязательных для соблюдения правилах поведения во время возникновения пожара, а также осуществляются разъяснения по использованию средств индивидуальной защиты.

Инструктаж проводится по специальной программе, разработанной ответственным за пожарную безопасность, с учетом требований пожарной безопасности и специфики деятельности ООО «Лапасское». Программа утверждена руководителем организации [1].

В проектной документации и инструктаже по пожарной безопасности Лапасского месторождения рассматриваются такие темы как:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта;
- характеристика пожарной опасности технологических процессов;
- описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов пожарной техники;
- описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-

планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной опасности строительных конструкций;

- описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара;

- перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара;

- описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием, взаимодействие такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты;

- описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства;

- расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества [1].

Так же у ООО «Лапасское» имеется Договор №345/ОР-18 на оказание услуг по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации аварии (ЧС) на ОПО от 01 ноября 2020г. и Договор по организации пожарной охраны №11/ОР-2019 от 28 декабря 2020 г.

Выводы по разделу

В данном разделе проведен анализ требований законодательных и нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности на нефтяном месторождении, литературный анализ научных публикаций и учебных пособий, затрагивающих тематику магистерской диссертации. По результатам работы в данном разделе, были изучены основные нормативно-правовые акты, использующиеся в деятельности пункта подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения.

Проанализированные пособия помогли в формировании общей картины для составления программы дальнейшего исследования промышленной безопасности нефтяного месторождения. Изучение патентной активности легло в основу для планирования каскада мероприятий по совершенствованию комплексной безопасности Лапасского месторождения нефти. Учебные пособия и научные труды послужили теоретической основой для магистерской диссертации.

В ходе практической работы на территории предприятия, были проведены первичный, вводный и пожарный инструктажи мастером участка ППСН Лапасского месторождения. Были изучены понятия и теоретические основы указанных инструктажей. Практическая деятельность на территории предприятия дала возможность исследовать технико-технологические характеристики месторождения и оценить его состояние промышленной безопасности.

2 Анализ хозяйственной деятельности Лапасского месторождения нефти по охране труда, промышленной и экологической безопасности

В данном разделе рассмотрены и проанализированы основные параметры деятельности пункта налива нефти (ПНН), скважин нефтедобычи Лапасского месторождения, технический регламент, Проект обустройства Лапасского месторождения нефти, а также другая технологическая и конструкторская документация предприятия. Исходя из плана диссертации, особое внимание было уделено отдельным документам, в частности 5-ОП-2019-ООС Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды», 5-ОП-2019-ПБ Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» и 5-ОП-2019-ГОЧС Подраздел 1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» Проекта обустройства. Были определены ключевые позиции для исследования деятельности Лапасского месторождения нефти в области промышленной и экологической безопасности. Выбранные этапы исследования были структурированы и систематизированы для дальнейшей работы.

В практической работе, на территории месторождения, были изучены и проанализированы такие технологические и конструкторские документы как: Технологический регламент выполнения работ по депарафинизации скважин устройством СД, Технологический регламент на процесс добычи нефти и газа из фонда скважин Лапасского месторождения, а также инструкция о мерах пожарной безопасности, инструкция по оказанию первой медицинской помощи, инструкция по отбору проб нефти, инструкция по наливу нефти в автоцистерны, инструкция по организации безопасного проведения работ повышенной опасности. Проанализированные документы содержат требования к эксплуатации скважин с целью поддержания оптимальных

параметров работы скважин, обеспечения достигнутого уровня надежности, промышленной безопасности, производственной санитарии, пожаровзрывобезопасности и охраны окружающей среды.

В соглашении с руководством организации, проведен мониторинг интересующих сторон деятельности, в результате которого была определена программа для данного научного исследования.

2.1 Техничко-технологическая характеристика деятельности ООО «Лапасское»

Лапасское месторождение введено в эксплуатацию в 1993 году. На пункте подготовки и сбора нефти, в настоящее время, функционирует три из четырех скважин - № 212, № 212 БИС, № 213. Общая добыча за сутки высчитывается посредством учета объема вывоза нефти автоцистернами и сопоставлением с остатком в буферных емкостях. Со скважины выталкивается сырая нефтегазовая смесь через фонтанную арматуру, попадает в штуцерную камеру, диаметр которой контролируется персоналом. От скважин, по подземным трубопроводам, нефтегазовая смесь поступает в газосепаратор, где частично отделяется от газа. Затем продукт попадает в буферные емкости для отстаивания. Из накопительных емкостей, при помощи насосного агрегата, нефть подается на наливной стояк для налива в автоцистерны, а газ через сепаратор выводится на факельную установку, защищенную обваловкой, для сжигания.

Общество вправе осуществлять следующие виды деятельности:

- разведка и разработка нефтяных месторождений;
- добыча, транспортировка, подготовка и реализация сырой нефти;
- ведение баланса запасов нефти в границах лицензионных участков;
- обустройство нефтяных месторождений;

- производство топографо-геодезических и картографических работ в составе маркшейдерских работ;
- транспортная деятельность, в том числе перевозка опасных грузов;
- материально-техническое обеспечение нефтяного производства;
- осуществление видов деятельности, связанных с работами (услугами) природоохранного значения;
- разработка технических нормативов выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую природную среду, размещение отходов;
- иные виды деятельности, не запрещенные российским законодательством.

Обществом получена Лицензия на право пользования недрами для добычи нефти на Лапасском месторождении серии ОРБ № 02257 НЭ, зарегистрированная Управлением по недропользованию по Оренбургской области. Лапасское месторождение расположено в северо-восточной части одноименной площади и связано с двумя локальными поднятиями: западно-землянским и лапасским, осложняющими восточную часть верхнебузулукского блокового поднятия.

Промышленная нефтеносность приурочена к отложениям среднего карбона, верхнего и среднего девона в пластах Пд, ДФР-2 и ДУ-2 соответственно. Залежи нефти пластовые, литологически и тектонически экранированы. Текущее обустройство месторождения позволяет добывать и отгружать подготовленную нефть конечным потребителям. Подготовленная нефть транспортируется автоцистернами конечным потребителям.

Для надежной эксплуатации скважин используется колонна НКТ, которая спускается в скважину для предохранения обсадной колонны от абразивного износа и высокого давления, для создания определенных скоростей газожидкостного потока и выработки пласта снизу-вверх.

2.2 Анализ состояния техносферной безопасности на нефтедобывающих скважинах Лапасского месторождения

На основании федерального закона № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Лапасское месторождение относится к III классу опасности и идентифицируется как опасный производственный объект нефтедобычи и нефтепереработки. В производственном процессе происходит добыча, хранение, частичная подготовка и транспортировка воспламеняющихся газов, горючих жидкостей и токсичных веществ.

Согласно правилам промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности, у предприятия имеется разработанный технологический регламент, в котором отражены все критерии соблюдения техники безопасности на опасном производственном объекте. Контроль содержания вредных веществ в атмосфере, уровни шума, вибрации, других вредных производственных факторов следует осуществлять с требованиями действующих нормативных документов.

На скважинах могут быть следующие вредные и опасные производственные факторы:

- разрушение трубопроводов или оборудования, сопровождающееся взрывом;
- огонь и термическое воздействие пожара;
- повреждение бытового помещения, разрушение и повреждение сооружений;
- загазованность;
- возможное задымление;
- возможность повреждения электрическим током при нарушении правил техники безопасности;
- электростатическое электричество.

Схема построения сценариев развития аварийных ситуаций на Лапасском месторождении представлена на рисунке 1.

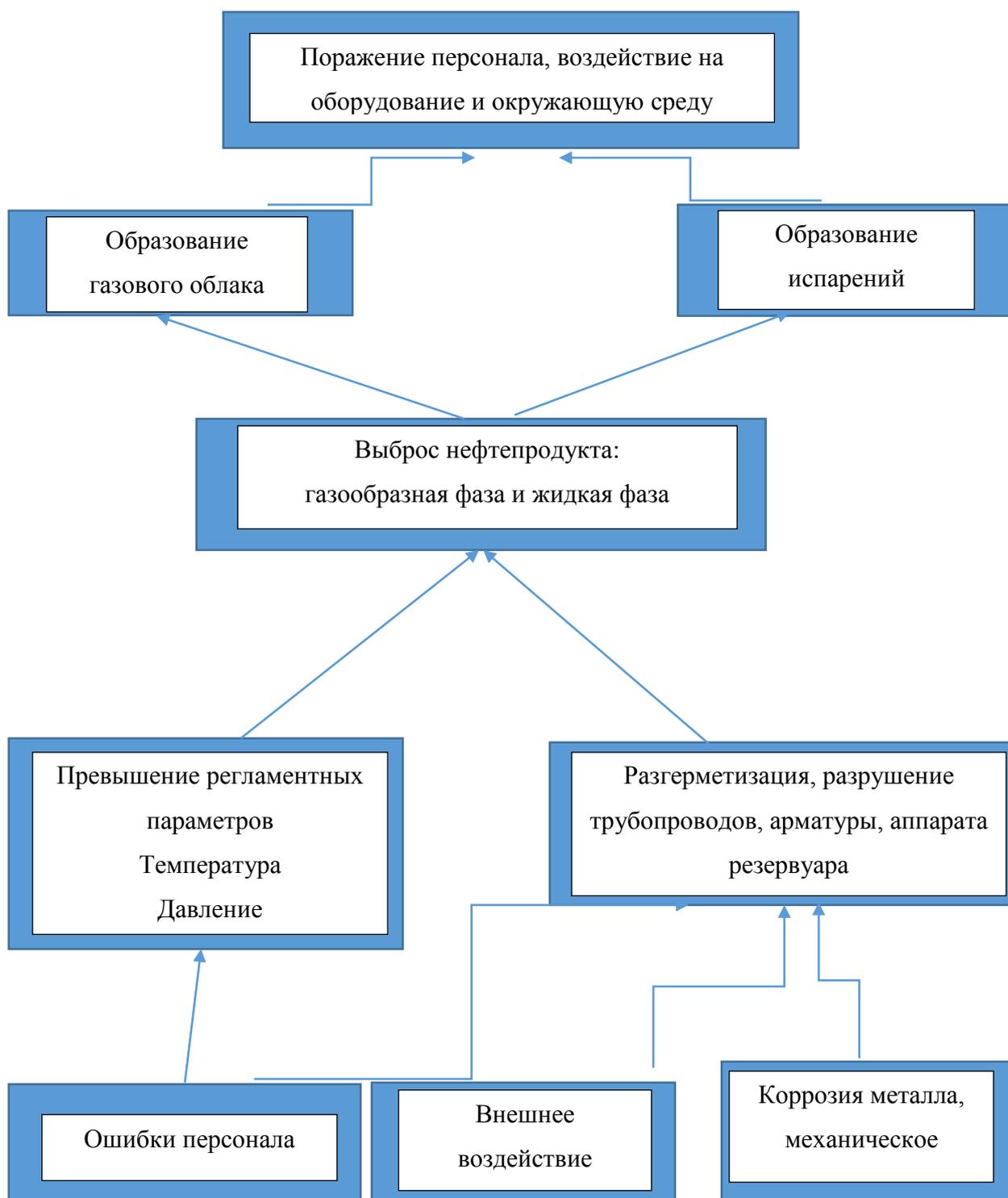


Рисунок 1 — Схема построения сценариев развития аварийных ситуаций на Лапасском месторождении

Согласно, учебнику Широкова, у организации должен иметься в наличии экологический паспорт предприятия. Он состоит из разделов, расположенных в следующей последовательности:

- Титульный лист
- Общие сведения о предприятии
- Краткая природно-климатическая характеристика района расположения предприятия
- Краткое описание технологии производства и сведения о продукции
- Сведения об использовании земельных ресурсов
- Характеристика сырья, используемых материальных и энергетических ресурсов
- Характеристика выбросов в атмосферу
- Характеристика водопотребления и водоотведения
- Характеристика отходов
- Сведения о рекультивации земель
- Сведения о транспорте предприятия
- Сведения об эколого-экономической деятельности предприятия

[32].

На площадке предварительного сбора нефти (ППСН) Лапасского месторождения при эксплуатации источниками загрязнения являются:

- технологическая площадка (неорганизованный источник 6101). Загрязнение атмосферы возможно за счёт неорганизованных выбросов в результате утечек в уплотнениях запорно-регулирующей арматуры и фланцевых соединений. В атмосферу выделяется: сероводород, углеводороды предельные C1-C5, углеводороды предельные C6-C10, бензол, ксилол, толуол;

- емкость дренажная V- 12,5 м³ (организованный источник 0103). Загрязнение атмосферы осуществляется в результате испарения жидкости

через дыхательный клапан емкости. В атмосферу выделяется: сероводород, углеводороды предельные С1-С5, углеводороды предельные С6-С10, бензол, ксилол, толуол;

– буферная емкость нефти V- 70 м3 (организованный источник 0105). Загрязнение атмосферы в результате испарения жидкости через дыхательный клапан емкости. В атмосферу выделяется: сероводород, углеводороды предельные С1-С5, углеводороды предельные С6-С10, бензол, ксилол, толуол;

– налив нефти в автоцистерны (неорганизованный источник 6105) - для сдачи подготовленной нефти потребителю используют налив в автоцистерны. Для налива нефти в автоцистерны предусмотрен автоматизированный стояк налива с сигнализатором верхнего уровня нефти в автоцистерне. В атмосферу выделяются: углеводороды предельные С1-С5, углеводороды предельные С6-С10, бензол, ксилол, толуол;

– дизельная электростанция (организованный источник 0106) – выбросы осуществляются при проверке работы через выхлопную трубу. В атмосферу выделяется: сероводород, углеводороды предельные С1-С5, углеводороды предельные С6-С10, бензол, ксилол, толуол;

– факел (организованный источник 0107) – горение попутного нефтяного газа. В атмосферу выделяется: диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, се-ортоводород, углерод оксид, метан, гексан.

Основными целями ООО «Лапасское» в области обеспечения промышленной и экологической безопасности являются:

– обеспечение требуемого уровня промышленной и экологической безопасности на опасном производственном объекте;

– обеспечение безопасной эксплуатации опасного производственного объекта, предупреждение аварий, обеспечение готовности предприятия, эксплуатирующего опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий таких аварий;

– обеспечение безопасности экологической ситуации в районе месторождения, предупреждение и пресечение возможности возникновения техногенных катастроф и чрезвычайных ситуаций, повлекших за собой ухудшение состояния окружающей природной среды, соблюдение всех норм и правил по обеспечению экологической безопасности на территории месторождения.

За 2008 - 2020 годы на скважинах ООО «Лапасское» не было зарегистрировано крупных аварий, инцидентов при эксплуатации опасных производственных объектов. Промышленные отходы, отработанные нефтепродукты, бытовые и дождевые сточные воды собираются и сдаются на утилизацию, согласно заключенных договоров. Соблюдение промышленной и экологической безопасности на месторождении регулируют различные нормативно-правовые документы, такие как технологические регламенты, инструкции по видам работ и эксплуатации, общепроизводственные инструкции и журналы, правила внутреннего трудового распорядка, планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПЛА). Контроль содержания вредных веществ в воздухе, уровней шума, вибрации, других вредных производственных факторов на рабочих местах следует осуществлять в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Меры по предотвращению возникновения опасных и вредных производственных факторов предусматриваются планами проведения ремонтных работ, производственными инструкциями. Порядок подготовки и выполнения газоопасных, огневых и аварийно-ремонтных работ определены «Инструкцией по организации безопасного проведения газоопасных работ» и «Инструкцией о порядке организации и проведения сварочных и огневых работ на объекте ООО «Лапасское».

Противопожарные мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями противопожарных правил для проектирования объектов нефтяной промышленности.

При использовании имеющегося оборудования на Лапасском месторождении, возможны следующие риски для работников предприятия:

- распространение токсичных паров углеводородов и химических выбросов;
- вероятность возникновения пожара и отравления от химических выбросов;
- вероятность взрыва от статического электричества;
- агрессивные погодные условия;
- малоосвещенность территории периметра и на рабочих местах;
- возможность возникновения чрезвычайной ситуации.

После анализа должностных инструкций мастеров месторождения, а также утвержденных мер по предотвращению и ликвидации последствий аварий на объекте нефтедобычи, стало возможным выделить основные опасные производственные факторы, встречающиеся на Лапасском месторождении. К категории вредных веществ, встречающихся на Лапасском месторождении относятся: метанол, диэтиленгликоль и природный газ, состоящий преимущественно из метана. Действие указанных вредных веществ на организм человека и экологическую среду зависит от концентрации самого вещества, в каком количестве оно выделяется в атмосферу и в каком количестве подвергается заражению человек. Далее были рассмотрены сами отравляющие опасные вещества в отдельности и указаны их характеристики.

Метиловый спирт (метанол) – бесцветная прозрачная жидкость, по запаху и вкусу напоминающая винный (этиловый) спирт. Плотность его 0,79 г/см³, температура кипения 64,5 градусов Цельсия. Растворим в спиртах и других органических соединениях, смешивается с водой во всех отношениях,

легко воспламеняется. Температура вспышки 16 градусов Цельсия. При испарении взрывоопасен. Пределы воспламенения метанола в воздухе 6,72-36,5 %. ПДК метанола в рабочей зоне производственных помещений – 5 мг/м³.

Диэтиленгликоль – бесцветная сиропообразная жидкость. ДЭГ активно поглощает влагу и поэтому опасен при попадании на кожу. Вызывает ожоги, язвы и другие повреждения. Вдыхание паров ДЭГ вредно для легких. В смеси с воздухом ДЭГ образуют взрывоопасные смеси. Пределы воспламенения: нижний 0,62 об %, верхний 6,8 об %.

Также, на участках выполнения антикоррозийных, малярных, шпаклевочных работ, а также сварки металлических конструкций возможно вещества (пары, газы): хлор, толуол, ксилол, ацетон, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды нефти.

Любое из указанных выше веществ является опасным. К примеру, токсичный газ может быть взрывоопасным. Также он может оказывать наркотическое воздействие на человека при длительном и постоянном заражении. Взрыв возможен при повышении температуры метана. Опасность взрыва (детонации) заключается во взрывной волне, которая способна вызвать крупные разрушения и нанести непоправимый ущерб производственному объекту.

Производственные и подсобные помещения Лапасского месторождения, сооружения и склады должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем в соответствии с действующими нормами.

К организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасность проведения работ относятся:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;

- оформление перерыва в работе, окончания работы.

Перечень работ ООО «Лапасское», к которым предъявляются дополнительные требования безопасности:

- налив и слив нефти;
- газоопасные работы;
- работа на высоте;
- работы с применением электроинструмента;
- сварочные и огневые работы.

В ходе исследований был проанализирован перечень обязательных инструкций и нормативно-технической документации, включающий такие документы как: «Инструкция по охране труда для операторов ДНГ», «Инструкция по охране труда при осуществлении контроля состояния воздушной среды», «План мероприятий по локализации и ликвидации последствия аварий», «График проведения учебно-тренировочных занятий на объектах нефтепромысла согласно ПЛА», «Журнал контроля воздушной среды» и др.

Согласно оперативному плану локализации последствий аварий на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения, определены следующие виды аварий:

- разгерметизация запорной арматуры;
- разгерметизация технологического трубопровода;
- разгерметизация емкостного парка;
- возгорание на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения;

Для каждого случая и вида аварии прописаны мероприятия по спасению людей, локализации и ликвидации последствий аварии, назначены ответственные за выполнение указанных мероприятий из числа сотрудников, указано место хранения инвентаря и средств защиты, а также прописаны действия пожарной команды.

Согласно Инструкции о мерах пожарной безопасности, следует, что каждый работник обязан:

- соблюдать требования пожарной безопасности на производственной территории, в помещениях и на рабочих местах;
- тщательно изучить и в совершенстве знать план ликвидации возможных аварий на обслуживаемом взрывопожароопасном объекте;
- знать местонахождение средств пожаротушения и уметь ими пользоваться.

При эксплуатации скважин обеспечивается герметичность устьевого арматуры. Сальники насосов подтягиваются таким образом, чтобы перекачиваемая жидкость могла просачиваться между валом и набивкой сальника наружу. Обвалования скважин содержаться в исправном состоянии. Замазученности внутри обвалования своевременно убираются.

Запрещается хранить легковоспламеняющиеся, горючие жидкости, огнеопасные материалы и вещества в подвалах, коридорах, лестничных клетках, на чердаках. Также запрещается:

- разводить костры, выжигать нефть, отходы, траву на территории объектов ближе 50 метров от зданий;
- допускать замазученность территории, помещений, оборудования;
- применять для освещения рабочих зон спички, свечи, факелы;
- применять и хранить баллоны со сжиженными газами, а также материалы, имеющие повышенную пожарную опасность в производственных и административных зданиях.

Проведен анализ Инструкции по организации безопасного проведения работ повышенной опасности. В данной инструкции излагаются требования к организации безопасного проведения работ повышенной опасности работникам, имеющим право производить данные работы, порядок

проведения работ, организация их выполнения, приводится перечень работ и профессий к которым предъявляются повышенные требования безопасности.

В структуре Лапасского месторождения имеется должность заместителя главного инженера по промышленной безопасности и охране труда, который организует координирует работу по охране труда, осуществляет контроль за соблюдением законодательства, проводит профилактическую работу по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и улучшению условий труда.

В сотрудничестве с инженером по промышленной безопасности Лапасского месторождения, был проведен анализ уязвимости объекта, как выполнение экспериментального исследования. Была собрана комиссия в лице главного инженера месторождения, инженера по промышленной безопасности, эколога и прокурор Новосергиевского района Оренбургской области. Была проведена проверка соблюдения на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения законодательства в сфере обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса, законодательства о промышленной безопасности. Также был проведен производственный эксперимент в виде наблюдения и собирания данных из другой организации, которая существует намного дольше и накопила порядочный опыт работы в том же кластере нефтяной промышленности.

В ходе совместного анализа, было установлено, что Лапасское месторождение на опасном производственном объекте – пункте сбора и подготовки нефти осуществляется эксплуатация опасных производственных объектов, в том числе насосов, дренажных емкостей, трубопроводов, находящихся под давлением. Приказом Рос технадзора от 15.12.2020 № 534 утверждены Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

В ходе текущего анализа также было установлено, что организацией на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения при эксплуатации опасных производственных объектов не в полной мере исполняются правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Так, в нарушение требований п. 896 Правил на запорной арматуре (задвижках, кранах), устанавливаемой на оборудовании обозначенных скважин Лапасского месторождения нефти, нефтеналивных емкостях частично отсутствуют указатели положений.

Несоблюдение требований законодательства о промышленной безопасности создает угрозу возникновения аварии на данном объекте, причинения вреда жизни и здоровью граждан, и окружающей среде.

Исходя, из постановления прокуратуры, в сфере соблюдения законодательства в сфере обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса, следует, что Пункт подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения и фонд скважин Лапасского месторождения являются потенциально опасными объектами, так как прямым назначением указанных объектов ТЭК является добыча и хранение нефтепродуктов, что предполагает постоянное нахождение на объекте пожаровзрывоопасных веществ и транспортных средств как источников повышенной опасности. Данная сфера регулируется Федеральным законом от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса».

Таким образом, Лапасское месторождение относится к субъектам топливно-энергетического комплекса, под которым в силу статьи 2 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ понимаются физические и юридические лица, владеющие на праве собственности или ином законном праве объектами топливно-энергетического комплекса.

Согласно ч. 3 ст. 12 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ соблюдение требований обеспечения безопасности объектов топливно-

энергетического комплекса и требований антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса является обязанностью руководителей субъектов.

Часть 3 статьи 7 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ предусматривает, что требования обеспечения безопасности объектов топливно-энергетического и требования антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса в зависимости от установленной категории опасности объекта определяются правительством Российской Федерации и являются обязательными для выполнения.

Финансирование указанных мероприятий осуществляется за счет собственных средств организации.

В ходе проверки, служба собственной безопасности ориентировалась также Постановлением Правительства РФ от 05.05.2012 № 458, а именно – Правилами по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса. Руководствуясь данными правилами, магистрантом и членами комиссии было установлено, что, исходя из п.73 указанной инструкции, основное ограждение периметра месторождения не соответствует требованиям. Обратив внимание на пункты 228-230 Правил, установлено, что телевизионные камеры видеонаблюдения устанавливаются на отдельных опорах, кронштейнах, закрепленных на основном ограждении, опорах охранного освещения. Для установления факта реальной угрозы противоправных действий нарушителя в местах размещения критических элементов объекта телевизионные камеры должны обеспечивать детализацию и распознаваемость обстановки. В нарушение требований п. 230 Правил на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения размещено 2 видеокамеры, которые не обеспечивают в полном объеме охват периметра объекта.

Обнаруженные в ходе составной комиссии допущенные нарушения отрицательно сказываются на комплексной безопасности месторождения, безопасности лиц, пребывающих в нем, поскольку не обеспечивается надлежащая антитеррористическая и противодиверсионная устойчивость объекта, так как не позволяет обеспечить постоянный контроль, предупреждение террористических актов и чрезвычайных ситуаций на территории месторождения может способствовать совершению противоправных действий в отношении имущества организации.

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены и проанализированы основные параметры деятельности пункта подготовки и сбора нефти фонда скважин Лапасского месторождения. Были рассмотрены основные опасные факторы деятельности нефтяного месторождения и их последствия, изучена схема построения сценариев возможных аварий на производстве, требования паспорта безопасности объекта ОПО.

В результате изучения технико-технологической деятельности предприятия, были определены основные источники заражения, риски для работников, а также отравляющие опасные вещества в процессе деятельности нефтяного месторождения.

В ходе работы было установлено, что правила безопасности на пункте предварительного сбора нефти соблюдаются не в полной мере, а именно – частично отсутствуют указатели положений на вентилях, несоответствие техническим характеристикам защитного ограждения по периметру месторождения, а также не полный охват территории камерами видеofиксации. Указанные недостатки создают существенную угрозу возникновения аварии на опасном производственном объекте.

3 Определение методов и разработка программы научных исследований для совершенствования комплексной безопасности Лапасского месторождения

В данном разделе были определены ключевые позиции для исследования деятельности Лапасского месторождения нефти в области промышленной и экологической безопасности. Выбранные этапы исследования были структурированы и систематизированы для дальнейшей работы. Был проведен мониторинг интересующих сторон деятельности, в результате которого была определена программа для проведенного научного исследования.

3.1 Описание методов исследования состояния техносферной безопасности пункта предварительного сбора нефти Лапасского месторождения

На опасных производственных объектах требуется постоянное развитие методов и средств для обеспечения комплексной экологической и промышленной безопасности населения, обслуживающего персонала и защиты окружающей природной среды [17].

В данном разделе были определены ключевые позиции для исследования деятельности Лапасского месторождения нефти в области промышленной и экологической безопасности. Выбранные этапы исследования были структурированы и систематизированы для дальнейшей работы. В согласении с руководством организации, проведен мониторинг интересующих сторон деятельности, в результате которого была определена программа для данного научного исследования:

- анализ нормативной документации в области управления техносферной безопасности на опасных производственных объектах (ОПО);

- анализ статистических данных об авариях на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса;
- исследование и анализ административно – территориального положения месторождения;
- оценка профессиональной подготовки работников Лапасского месторождения.

После определения программы для научного исследования в рамках темы научной диссертации и изучения теоретической части, стало возможным определить методы научного исследования.

Описание методик исследования:

- методика собеседования и последующего анкетирования;
- метод сравнения;
- экспериментальный аудит промышленной безопасности Лапасского месторождения нефти.

Указанные выше научные методы и методики научного исследования деятельности организации примечательны тем, что позволяют охватить всю картину промышленной деятельности Лапасского месторождения нефти и систему промышленной безопасности на пункте подготовки и сбора нефти, а также провести последующий анализ этой деятельности с различных сторон.

Метод собеседования и последующего анкетирования помогут выявить гласные и явные проблемы в системе промышленной безопасности месторождения со стороны рабочего персонала. Психологический фактор подчинения руководству не всегда позволяет работникам высказать свою точку зрения на тот или иной элемент деятельности предприятия. Эту проблему решает полная анонимность данного метода исследования. Последующее анкетирование помогает выявить коллективное отношение к каждому прописанному вопросу в процентном соотношении. Данный метод имеет и минусы, заключающиеся в поверхностном изучении проблемы, а также некомпетентную точку зрения сотрудников на систему техносферной

безопасности. Поэтому данный метод необходимо использовать вкупе с иными методами исследования.

Использование метода сравнения деятельности Лапасского месторождения нефти с организацией-образцом к которому стоит стремиться примечательно тем, что не затрагивая крупные финансовые транзакции, имеется возможность выяснить как устроена деятельность в области промышленной безопасности у организации подобного типа, имеющая более оперативные темпы развития. Данный метод применим лишь в том случае, если представители организации-образца согласятся на сотрудничество и заведение дружеских связей в одной области, предоставляя интересующие данные для организации-подражателя. Метод сравнения показателей деятельности не сможет выявить полноты картины без изучения собственных показателей, поэтому необходимо применение следующего метода исследования совместно с уже описанными.

Экспериментальный аудит промышленной безопасности организации как научный метод возможно проводить собственными силами организации в лице назначенных уполномоченных сотрудников из числа руководства среднего звена или под контролем наемной независимой компании. При аудите моделируется реальная проверка состояния промышленной безопасности организации, а также ведения документации юридическим лицом. Преимуществом использования данного метода является возможность выбора между проведением собственными силами, либо использованием подрядной коммерческой наемной организации. По результатам его проведения, соотношением с показателями метода сравнения, а также анкетирования и собеседования, картина о состоянии техносферной безопасности исследуемой организации становится целостной и законченной.

3.2 Применение выбранных методов научного исследования на практике

В данной научной работе был проведен мониторинг научных изданий на предмет аварий, произошедших на опасных промышленных предприятиях. Последующий анализ поможет выявить негативную статистику случившихся и возможных аварий, чрезвычайных ситуаций на производстве, в целях дальнейшего улучшения ситуации в техносферной безопасности объекта исследования.

Были изучены такие источники как: «Безопасность труда в промышленности», электронный журнал «Техносферная безопасность», научный интернет журнал «технологии техносферной безопасности», научно-практический рецензируемый журнал «XXI век. Техносферная безопасность», газета «Независимая».

Технологический прогресс может сыграть ключевую роль в повышении уровня жизни при улучшении качества окружающей среды. Хорошо продуманные экологические нормы поощряют инновации, а плохо разработанные правила могут тормозить прогресс. Гипотеза Портера идет дальше, предполагая, что ужесточение экологических норм может стимулировать инновации, что приведет к повышению продуктивности рыночной продукции. Мы применяем пограничный анализ производства для измерения различных компонентов совокупной факторной производительности в рамках модели совместного производства, которая учитывает, как рыночные, так и экологические результаты. Мы проверяем причинно-следственную связь между технологическими инновациями и экологическим регулированием и находим поддержку переработанной версии гипотезы Портера [35].

Крупные аварии в химической перерабатывающей промышленности относительно редки, но наносимый ими ущерб рабочим, материальный

ущерб, перебои в работе и окружающей среде очень серьезны. В этом исследовании исследуются химические аварии, произошедшие в период с января 2008 года по июнь 2018 года в Южной Корее, и предлагаются способы предотвращения подобных аварий путем анализа основных причин этих аварий. Девять основных концепций были взяты из анализа, сравнивающего химические аварии в Южной Корее: (1) текущие потери по типу рабочих, (2) как масштаб предприятия влияет на катастрофу, (3) химические аварии по типу происшествий, (4) анализ источников возгорания, (5) химические аварии на объектах СРІ, (6) человеческие и технические ошибки, (7) химические аварии по рабочей ситуации, (8) химические аварии из-за несоблюдения стандартов управления производственной безопасностью (PSM) и (9) химические аварии из-за опасных материалов. Хотя с 2017 года из-за различных факторов в последнее время не происходило крупных химических аварий, наши результаты показывают, что частота таких аварий в прошлом вызывает серьезную озабоченность в Южной Корее. Понимание первопричин этих аварий может помочь предотвратить повторение подобных аварий и усилить превентивные меры на химических предприятиях [36].

Во время нефтегазовых аварий возникает множество проблем, таких как ограниченное время для принятия решений, высокая сложность и неадекватные планы действий в чрезвычайных ситуациях [37].

Исходя из данных статистики, согласно данным Ростехнадзора, следует, что в Российской Федерации на опасных производственных предприятиях за 2019 год произошло аварий на 14,4% меньше, чем за 2018 год. Несчастные случаи, повлекшие смерть сократились на 7,1%. Если сравнить показатели с предыдущими годами, то можно сделать вывод, что по официальным данным число смертей и пострадавших сокращается с тенденцией в несколько лет. Ростехнадзор ссылается на Интерфакс, приводя количество данных, из которых следует, что количество аварий уменьшилось со 175 до 155 (14%), а несчастных случаев со смертельным исходом со 176 до

166 (7%). Также, по данным Ростехнадзора, положительная динамика наблюдается на предприятиях трубопроводного транспорта и химического комплекса. Однако количество аварий на таких опасных производственных предприятиях, как нефтедобыча и нефтепереработка, наоборот – существенно увеличилось (+7) [26]. Данные Ростехнадзора, а именно, анализ причин аварий с 2004 по 2008 гг. на объектах нефтепереработки, свидетельствуют о том, что одной из основных технических причин аварий на предприятиях нефтепереработки является отсутствие или неработоспособное состояние средств противоаварийной защиты. Точками экстремума на диаграмме аварийности и производственного травматизма со смертельным исходом за 2004–2014 годы на ОПО нефтепереработки являются данные за 2014 год. Так, аварийность, по сравнению с 2013 годом возросла на 62,5% а смертность на 200%. Также, исходя из статьи Штур следует, что, значения с 2013 по 2014 года имеют тенденцию роста [30]. Согласно приведенной статистики, можно сделать вывод, что состояние техносферной безопасности в целом в стране, нуждается в дополнительной мотивации и доработке. От аварий в 2020 году ущерб экономике составил 5,356 миллиарда рублей. В свою очередь, в 2019 году он же составлял 1,286 миллиарда рублей. В указанную сумму, при этом, не входит ущерб от аварий, расследование которых продолжается в настоящее время, в частности авария в Норильске на ТЭЦ-3. Проведя мониторинг ситуации российских компаний, за 2020 год на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса произошло 37 аварийных случаев. Основными положениями указанных ЧС стали выбросы опасных отравляющих веществ — 43% взрывы, 38% - разрушения сооружений и технических устройств, 19% - пожары. В тоже время, за 9 месяцев позапрошлого года в российском нефтегазовом секторе произошло 36 аварий, в семи из них ЧП привели к трагическим последствиям и смерти рабочих. Трагедии были зафиксированы на объектах компаний «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», «ТЭКСТРО», «СИБУР-Кстово»,

«РУСЭНЕРГО», «Нижекамскнефтехим» и «Трансбункер-Ванино». Судя статистике, в 2019 году на нефтегазовых объектах российских компаний чаще всего происходило возгорание оборудования – на эту долю приходится 60% от всех аварийных случаев. На втором месте – выбросы опасных загрязняющих веществ (33%), на третьем – взрывы (7%). Изучение показателей в результате технических расследований причин аварий показал, что наиболее частым источником чрезвычайных ситуаций является возгорание резервуаров нефтепродуктов (27%) [30].

Нефтяная промышленность обычно имеет обширное хранилище и использование опасных материалов, а также компактную компоновку оборудования. Произошедшая авария может привести к серьезным несчастным случаям, материальному ущербу и ущербу окружающей среде [33].

Риски подразделяются на высокоэффективные и маловероятные риски (так называемые риски HILP) в нефтегазовом секторе и в химической промышленности [34].

На долю аварий вследствие разгерметизации технологических трубопроводов, а также из-за ошибок персонала пришлось по 20%. Основными составляющими указанных аварий являются вред, нанесенный здоровью и жизни обслуживающего персонала и населения, загрязнение окружающей природной среды и материальные потери. По результатам анализа научных публикаций, становится очевидно, что внедрение современных локальных научных решений скрывает многие старые противоречия в этой области.

Исследование и анализ административно – территориального положения месторождения. В административном отношении район работ расположен в Новосергиевском районе Оренбургской области. Наиболее крупным населенным пунктом, расположенным в непосредственной близости от участка работ, является село с. Новосергиевка. Районный центр

п. Новосергиевка находится в 4 км к северу от участка работ. Район намечаемой деятельности имеет выгодное транспортное положение. В п. Новосергиевка проходит основная железнодорожная магистраль области Москва-Самара-Оренбург-Ташкент, а параллельно ей автомагистраль республиканского значения Самара - Оренбург. При обследовании земельных участков, подлежащих хозяйственному освоению по проекту: «Обустройство Лапасского нефтяного месторождения», расположенного по адресу: Оренбургская область, Новосергиевский район, объектов культурного наследия, включенных в Реестр, выявленных объектов культурного наследия, либо объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия, соответствии со статьей 3 Федерального закона №73-ФЗ, не обнаружено, хозяйственное освоение земельных участков возможно.

Оценка профессиональной подготовки работников Лапасского месторождения. Метод каскада внезапных проверок готовности работников Лапасского месторождения в условиях ЧС в составе постоянно действующей комиссии (ПДК) показал, что на предприятии выявляются нарушения соблюдения техники безопасности и пожарной безопасности. Мастеру по добыче нефти и газа (ДНГ) выдаются предписания согласно протокола для их устранения в установленные сроки. Рекомендовано повышение качества уровня профессиональной подготовки работников при планировании и осуществлении действий в экстремальных условиях (организация обязательных курсов по соблюдению правил техники безопасности на рабочих местах, проведение контрольных мероприятий по проверке знаний и практических навыков в области обеспечения экологической безопасности, реализация учений по внезапной проверке готовности к потенциальным чрезвычайным ситуациям, внесение соответствующих дополнений в должностные инструкции). Оценка профессиональной подготовки сотрудников месторождения проводилась под контролем службы собственной безопасности в количестве двух человек, с участием

магистранта и инженера по промышленной безопасности организации. Проверка велась через устный опрос по должностным обязанностям и через искусственное моделирование случившегося ЧС.

В силу того, что Лапасское месторождение нефти является молодым предприятием, промышленную деятельность осуществляет недавно, следует, что организация не располагает всеми возможными технико-методическими характеристиками для реализации полной защищенности месторождения от возможных чрезвычайных ситуаций и аварий на производстве. В настоящее время на месторождении заканчивается процесс обновления документации по промышленной безопасности (инструкции, техники безопасности для каждого вида работ и тд). На месторождении ведется возведение защитных сооружений критически важных объектов – скважин, пропарочных стояков, накопительных емкостей. Все действия производятся на основании проекта обустройства месторождения. Организация, в отличии от крупных конкурентов в виде групп компаний, является в сравнении не большой, а, следовательно, имеет как меньшие объемы продукта, так и меньшие бюджеты. Исходя из этого, реализация плана обустройства ведется постепенно и последовательно, размеряя все расходы. В организации сформировался отдел по промышленной и экологической безопасности в численном составе – 2 человека. Отдел является также и комиссией по оценке состояния техносферной безопасности предприятия во время аудита. В большинстве своем, состояние противопожарной безопасности месторождения соответствует Инструкции о мерах противопожарной безопасности ИОП-001-2019. Оценка действующей системы методов и средств обеспечения комплексной безопасности на Лапасском месторождении нефти проводилась через следующие методы оценки: собеседование, анкетирование, наблюдение за результатами внеочередных проверок службой собственной безопасности, проверки надзорными органами, методом сравнения с деятельностью в области промышленной

безопасности с другими организациями-соседями данной сферы. Методы анкетирования и опроса показали, что в большинстве работники предприятия удовлетворены состоянием промышленной безопасности на территории предприятия и прилегающих землях. Проверки надзорных органов в области соблюдения и ведения документации по промышленной безопасности серьезных и значимых ошибок не выявили. Остальные не критичные нарушения должны быть устранены в рамках проведенных проверок и законодательства Российской Федерации в данной области. Об этих нарушениях и будут вестись исследования в магистерской диссертации.

Далее проводилось совещание отдела по промышленной и экологической безопасности, на котором были определены основные итоги анкетирования. Данный метод научного исследования имеет в основном положительные преимущества, так как не несет каких-либо дополнительных затрат. Необходимо лишь в рамках ежедневного консилиума составить перечень интересующих вопросов, с участием главного инженера и сотрудника по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Имеет смысл составить персональные анкеты для каждого рабочего в частности в целях более детального и углубленного изучения состояния экологической безопасности в организации, по мнению сотрудников. С другой стороны, для этого необходим персональный подход, на который в крупных организациях выделяют комиссию из 5-10 человек. В нашем случае ситуация в целом будет ясна исходя из исследования в более широком смысле, а именно – создание универсальной обобщенной анкеты для всех работников. После этого необходимо провести краткое собеседование с производственным персоналом с целью объяснить смысл последующего анкетирования, а именно – улучшение условий труда на рабочем месте, совершенствование мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности.

Согласно пособию Дмитренко В.П., довольно важным методом в ходе реализации написания исследовательской работы является сравнение. Данный метод является основой в комплексной системе управленческого аудита, а также диагностики и консультирования организации [13].

Весь смысл сравнения как основного метода аудита заключается в выборе основных интересующих характеристик деятельности, проведении консультативной работы с желаемым вариантом, а также сопоставлении нынешней ситуации с предпочитаемой. Метод основывается на сопоставлении практики деятельности организации с существующими у аудитора шаблонами, что позволяет определить возможные слабые стороны деятельности организации. Так же метод сопоставления позволяет вскрыть существующие отклонения от заданных стандартов. Метод сопоставления позволяет вскрыть существующие отклонения от заданных стандартов [12].

При анализе деятельности используются следующие параметры сопоставления:

- показатели состояния организации в прошлом;
- настоящее состояние организации;
- состояние организации-шаблона, а именно прошлое и настоящее;
- перспективы организации-шаблона.

С согласия руководителя предприятия, магистрантом было проведено дружеское знакомство с соседями Лапасского месторождения нефти. Изучаемая организация, в лице службы безопасности, согласилась на краткую ознакомительную экскурсию и беседу в научных-исследовательских целях, на условиях дальнейшего неразглашения ее сведений, ИНН и ОПП. а также запрет на ведение фото и видео съемки. Организация относится к крупному сетевому холдингу по всей стране, поэтому по своим параметрам может являться тем самым объектом-шаблоном к показателям которой следует стремиться. Объект занимает примерно такую же площадь, как и организация-объект исследования, но оборудован качественнее и серьезнее.

Согласно, ГОСТ Р 58367-2019 и Приказ Ростехнадзора от 31.03.2008 N 186, организация-шаблон имеет все необходимые методы и средства для обеспечения техносферной безопасности. Ключевой особенностью является наличие современного защитного ограждения с бетонным противоподкопным цоколем по всему периметру объекта, а также укомплектованность камерами видеонаблюдения, световой сигнализацией и программным обеспечением, контролирующим всю эту систему. Указанная особенность заинтересовала руководство организации, что послужило началом переговоров о передаче или демонстрации технических чертежей модернизированного ограждения с системой сигнализации и сигнализационными датчиками.

В данной научной работе был произведен мониторинг российских источников статистики аварий на опасных промышленных предприятиях топливно-энергетического комплекса. Результаты аналитической работы удобно представить схематично, в виде таблицы. Согласно источникам российских агентств по экологическому надзору, а также сведений иностранных источников, становится очевидно, что аварии и чрезвычайные происшествия на объектах ТЭК были, есть и будут постоянными спутниками деятельности данных предприятий. Из этого можно сделать вывод, что совершенствоваться в сфере промышленной безопасности необходимо постоянно, как и крупным государственным организациям, так и частному бизнесу. Регулярно изменяются законодательные документы, ведется мониторинг технических устройств во всем мире, учет патентной активности в области обеспечения промышленной безопасности. На основании анализа научных публикаций и журналов, собранная и приведенная статистика по количеству аварий на опасных производственных объектах топливно-энергетического комплекса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика аварий на ОПО ТЭК за сравниваемые периоды

Причины аварий	Статистика аварий на опасных производственных объектах за период 1985-1998 гг.	Статистика аварий на опасных производственных объектах за период 2014-2019 гг.
Загазованность по причине утечки, деструкция технологических и промышленных сооружений и элементов	14 (63,6%)	17 (63%)
Нарушений технологических регламентов и инструкций по причине человеческого фактора	3 (13,6%)	-
Наладка, поломка, ремонт исправление деформаций, подготовка	3 (11%)	6 (22%)
Розлив, разгерметизация емкости, нефтепровода	-	2 (7%)
Смена вида топлива	-	1 (4%)
Резкое изменение давления, детонация	1 (4,5%)	1 (4%)
Последствия террористической деятельности	1 (4,5%)	-
Поломки вызванные электровибрацией, флаттером	-	-
Бракованные изделия	-	-
Отложение парафинов в нефтепроводах	-	-

Согласно статье Сидорова В.И., аудит промышленной безопасности — независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, требований промышленной безопасности и подготовка рекомендаций по улучшению деятельности по обеспечению промышленной безопасности [28]. Для этого необходимо иметь понимание специфики рабочего процесса, ознакомиться с профессиональными условиями работ, должностными инструкциями и обязанностями обслуживающего месторождения персонала.

Проводится полное изучение каждого рабочего места, ведется изучение личностных характеристик работника, сведений об условиях работы, изучение производительности труда, оценка подготовки кадров, какая имеется система вознаграждений, поощрений и наказаний, перспектива роста по карьерной лестнице, программой безопасности и здоровья работников. Данный вид научного исследования возможно проводить собственными силами организации в лице назначенных уполномоченных сотрудников из числа руководства среднего звена или под контролем наемной независимой компании. При аудите моделируется реальная проверка состояния промышленной безопасности организации, а также ведения документации юридическим лицом. По окончании аудиторской проверки составляется отчет о состоянии промышленной безопасности в организации, а также ее сильных сторонах, недостатках и критических позициях, которые необходимо устранить в ближайшее время. Плюсами проведения эксперимента своими силами является сохранение коммерческой тайны состояния внутри организации, а также его дешевизна. Плюсами проведения аудита сторонней организации является независимость оценки, исключая какую-либо коррумпированную составляющую. Необходимость экспериментального аудита может быть обусловлена плановой проверкой надзорными органами.

В результате проведенного аудита собственными силами организации, в лице главного инженера и инженера по технике безопасности, было установлено, что необходимо модернизировать систему безопасности месторождения, согласно правилам антитеррористической безопасности, создать комплекс мероприятий по совершенствованию физической защищенности объекта. В первую очередь имеет необходимость установки специализированного защитного ограждения по периметру месторождения. Спецификация защитных ограждений приведена в «ГОСТ Р 57278-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Ограждения защитные.

Классификация. Общие положения», а также в «Приказ Ростехнадзора от 31.03.2008 N 186 «Об утверждении и введении в действие Общих требований по обеспечению антитеррористической защищенности опасных производственных объектов». Спецификация востребованного ограждения зависит от классификации производственного объекта по степени опасности. Существует 4 класса защитных ограждений, которые применяют для определения конфигурации системы ограждения объекта. В свою очередь конфигурация определяет технические характеристики и параметры самого ограждения. Ограждения различаются по степени мобильности, по конструкции полотна, по виду фундамента, по материалу изготовления. Существует основное ограждение и несколько видов дополнительных. Более подробно они будут рассмотрены в 3 разделе диссертационного исследования. Также аудитом было установлено, что для осуществления комплексной безопасности месторождения, необходима установка дополнительных камер видео фиксации по периметру объекта. Осуществить данный этап станет возможным после установки защитного ограждения, так как, согласно постановлению 458 правил антитеррористической защищенности, рекомендовано устанавливать камеры на основы защитных ограждений. Их основная специфика также будет рассмотрена подробно в 4 разделе диссертационной работы.

Выводы по разделу

В данном разделе были определены ключевые позиции для исследования деятельности Лапасского месторождения нефти в области промышленной и экологической безопасности. Выбранные этапы исследования были структурированы и систематизированы для дальнейшей работы. В соглашении с руководством организации, проведен мониторинг

интересующих сторон деятельности, в результате которого была определена программа для данного научного исследования:

- анализ нормативной документации в области управления техносферной безопасностью на опасных производственных объектах (ОПО);
- анализ статистических данных об авариях на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса;
- исследование и анализ административно – территориального положения месторождения;
- оценка профессиональной подготовки работников Лапасского месторождения.

После определения программы для научного исследования в рамках темы научной диссертации и изучения теоретической части, стало возможным определить методы научного исследования.

Описание методик исследования:

- методика собеседования и последующего анкетирования;
- метод сравнения;
- экспериментальный аудит промышленной безопасности Лапасского месторождения нефти.

В результате проведенного аудита собственными силами организации, в лице главного инженера и инженера по технике безопасности, было установлено, что необходимо модернизировать систему безопасности месторождения, согласно правилам антитеррористической безопасности, создать комплекс мероприятий по совершенствованию физической защищенности объекта.

4 Совершенствование комплексной безопасности на нефтедобывающем предприятии ООО «Лапасское»

До последнего времени, отечественные нефтегазовые компании не имели достаточной заинтересованности в развитии комплексных систем экологической и промышленной безопасности. Подавляющее большинство технологических проблем, с которыми сталкивались компании, могли быть решены с использованием существующих зарубежных технологий. Но в связи с геополитической обстановкой в мире, когда под запретом оказался импорт иностранных технологий в отечественную нефтегазовую отрасль, российским компаниям предстоит пересмотреть свои стратегии инновационного развития и активизировать механизмы в сфере комплексной промышленной и экологической безопасности. В условиях ограниченного числа комплексных отечественных научных разработок и патентов, становится очевидно, что необходимо регулярно совершенствовать и побуждать к созданию новых методов и средств для обеспечения комплексной безопасности на предприятиях нефтегазового комплекса. В данном разделе представлены выбранные элементы технического оборудования, необходимые для обеспечения комплексной безопасности на нефтяном месторождении.

Одной из ведущих отраслей возможных техногенных рисков по величине разрушений в случае чрезвычайных происшествий занимает нефтедобывающий и нефтеперерабатывающий комплексы. Вопрос обеспечения безопасности подобных предприятий остается актуальным по сей день. Цель данной научной работы состоит в том, чтобы, используя различные научные методы, выявить слабые стороны нефтедобывающей организации и по возможности устранить их, либо свести к минимуму. Не исключается модернизация уже имеющихся собственных методов и средств организации, рассмотрев их критерии деятельности и проведя оценку. В

предыдущем разделе были использованы такие научные методы как наблюдение, аудит, изучение научных трудов и законодательства, а также сравнение.

В данном разделе рассмотрены предлагаемые магистрантом нововведения для ООО «Лапасское» нефтедобывающего комплекса в целях повышения комплексной безопасности Лапасского месторождения. Был определен ряд мероприятий безотлагательного внедрения, исходя из требований соблюдения техносферной безопасности опасного производственного объекта.

4.1 Предложения по внедрению интегрированной комплексной системы безопасности месторождения

Согласно исследованиям, описанным в третьем разделе настоящей научной работы, было установлено, что на пункте предварительного сбора нефти Лапасского месторождения, в ближайшие сроки необходимо исправить найденные нарушения, разработав комплекс технических мероприятий по модернизации защитного периметрального ограждения с дальнейшей установкой периметрального освещения, вибрационных датчиков, сигнализации, установки достойной системы видеонаблюдения, соответствующей вышеупомянутым законодательным актам. В дальнейшем был проведен анализ предлагаемых рыночных услуг по указанным направлениям. Технические и технологические решения были разделены на ключевые критерии: наименование оборудования, технологический результат его действия, а также описание процесса. Был учтен опыт эксплуатации технических средств, использующихся в подобных организациях газонефтяного кластера. Данные по параметрам интересующих технических средств представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Описание и исследование технических средств в целях совершенствования комплексной безопасности Лапасского месторождения нефти

Наименование процесса исследования	Наименование оборудования	Параметры оборудования	Результаты исследования
Исследование параметров защитных ограждений	Ограждение «Топаз 3Д»	Элементы ограждения: панель сварная с ребрами жесткости, опорная стойка из квадратного или прямоугольного профиля, крепежные скобы, пластиковые заглушки стойки. Комплектность ограждения: панель «Топаз 3Д» 2030x2500 мм, стойки 60x80x2мм Н=2500 мм, крепежные скобы, саморезы, заглушки. Ограждения производятся в соответствии с ТУ 25.11.23-014-99293177-2016. Диаметр стального прутка 3, 4, 5, 6 мм, размер ячейки 50x50, 50x100, 50x150, 50x200, 100x200 мм. Стандартный размер панели i=2500 или 3000 мм, h=430-3070 мм. Жесткость конструкции обеспечивается V-образными изгибами. Стойки любых размеров на заказ. Покрытие цинковое, порошково-полимерное, горячий цинк. Цвет по каталогу цветов RAL	Составной комиссией в лице магистранта, главного инженера, отделом снабжения и поставок было проведено исследование в рамках внедрения комплексной системы безопасности в области защиты периметра. Исследование проводилось в несколько этапов и было аналогичным со следующими пунктами оборудования комплекса. Первым этапом отделом промышленной безопасности и отделом собственной безопасности было проанализировано законодательство Российской Федерации в рамках требований по обеспечению антитеррора на объекте, изучен стандарты и классификации защитных ограждений, правила по обеспечению безопасности защищенности объектов топливно-энергетического комплекса. Исходя из вышеописанных документов стали очевидны требования и параметры для составления технического задания предприятиям производителям. Следующим этапом после изучения нормативной документации стало составление инженерной службой вместе с отделом снабжения технического задания в целях мониторинга и изучения ситуации на рынке защитного оборудования для опасных производственных объектов. Техническое задание будет представлено в Приложении 1 магистерской диссертации. После составления технического задания согласно проекту обустройства месторождения, стало возможным оценить
	Калитки «Топаз»	Технические параметры калиток: ширина проемов – 1000, 1100, 1250, 1500 мм. Высота – 800-4000 мм, рама из профильной трубы, задвижки, петли для замков покрытие цинковое или порошково-полимерное, цвет по каталогу	

Продолжение таблицы 2

Наименование процесса исследования	Наименование оборудования	Параметры оборудования	Результаты исследования
	Раздвижные ворота «Топаз»	Данный тип ворот полностью зависит от потребностей заказчика. Необходимо предоставить проект обустройства, либо техническое задание. Оба документа должны соответствовать законодательным нормам в рамках ГОСТ Р 57278-2016. Ширина проезда – от 3000 до 6000 мм, высота – от 1000 до 6000 мм, рама – профильная труба, заполнение рамы – сетчатая панель «Топаз», профильная труба, проф. лист	ситуацию на рынке защитных сооружений и технологий. Техническое задание было предложено для исполнения ведущим организациям в области промышленной безопасности объектов ОПО. Был организован тендер, по результатам которого был составлен список организаций, прошедших первичный этап отбора для дальнейшей реализации. Коммерческое предложение будет представлено в Приложении 2 магистерской диссертации. При изучении коммерческих предложений различных организаций, был проведён каскад совещаний и голосования, в результате которого была выбрана организация по наиболее выгодным условиям для общества. Методика исследования для внедрения на предприятии защитных ограждений и их составляющих заключается в изучении нормативной документации на уровне промышленной безопасности и антитеррористической защищенности объектов нефте химического комплекса, проектировании периметра и изучении территории объекта, поиске экономической выгоды от внедрения защитного оборудования. По результатам исследования рыночной ситуации, было установлено, что завод периметральных ограждений «Егоза» является наиболее перспективным в области защитных ограждений для объектов нефтехимического комплекса. Компания имеет опыт работы с нефтяными месторождениями, объектами атомной промышленности, ГЭС, ТЭЦ, объекты МВД и Вооруженных сил России. Согласно результатам проведённого экспериментального аудита, в составе отдела по промышленной безопасности, службы собственной безопасности,
	Распашные ворота «Топаз»	Ширина проезда от 2000 до 12000 мм, высота – от 1300 до 3000 мм, рама – профильная труба, заполнение рамы – сетчатая панель «Топаз», профильная труба, проф. лист	
	Модернизация контрольно-пропускного пункта	Длина – 6000 мм, ширина – 2450 мм, высота – 2200, диапазон температур окружающего воздуха – от -50 до + 40 градусов С. Конструкция представляет собой цельносварной металлический каркас из прокатных и гнутых металлических профилей на собственной раме, ячеистая конструкция с усиленным грузовым поясом. Обеспечивает комфортное пребывание и работу в суровых климатических условиях с частыми переездами по бездорожью. Утепление. Пол – толщина не менее 150 мм, стены – комбинированный способ, сочетающий рулонный уплотнитель и утеплитель, толщина – не менее 1000 мм. Внутренние деревянные материалы покрыты	

Продолжение таблицы 2

Наименование процесса исследования	Наименование оборудования	Параметры оборудования	Результаты исследования
		огнебиозащитным составом. Вагон оборудован турникетом триподом с блочной системой. Модернизация заключается в том, что допуск работников и подрядчиков на территорию месторождения будет совершаться только через электронный замок двери КПП, где в круглосуточном режиме находится охранник, осуществляющий проверку и идентификацию личности, а также в более широком разбросе диапазона температур. Это дает возможность охране держать под контролем допуск на территорию не покидая рабочего места.	главного инженера, эколога организации и приглашенного прокурора района, установлено, что Обществом на Пункте ППСН Лапасского месторождения при эксплуатации ОПО Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности исполняются не в полной мере. В частности, установлено, что согласно п.228 Правил телевизионные камеры устанавливаются на отдельных опорах, кронштейнах, закрепленных на основном ограждении, опорах охранного освещения, конструкциях объекта или внутри помещений, в том числе на дистанционно управляемых поворотных платформах. В нарушение требований п.п. 230 Правил на, ППСН размещено 2 видеокamеры, которые не обеспечивают в полном объеме охват периметра объекта. Согласно вышеизложенным результатам, необходимо модернизировать систему видеонаблюдения. Согласно наблюдениям, за деятельностью организации-образца, предлагается использование системы «Securos» известной на рынке безопасности для ОПО. Система охранного телевидения должны выполнять задачи по дистанционной охране периметра с функцией передачи данных на сервера на удаленном расстоянии от объекта. Соответственно необходимо обеспечить достаточный канал связи для устойчивого потока данных. Было предложено 2 варианта: провести радио исследование на местности объекта для выяснения зоны покрытия сотовых операторов и в дальнейшем заключить договор на улучшение качества связи посредством установки
Исследование функций интегрированного комплекса безопасности месторождения «Бастион-2»	Система видеонаблюдения	Сервер системы охранного телевидения с программным обеспечением и лицензиями на каналы видео; Сервер СКУД – система контроля и управления доступом с лицензией на интеграцию «Бастион-2»; Взрывозащищенные камеры видеофиксации серии GEX (5 фиксированных, 1 купольная). Данные взрывоопасные видеокamеры используются в промышленных условиях при любых погодных условиях, за исключением условий крайнего севера и антарктических условий. Они имеют защиту ip66/77 и отвечают стандарту ГОСТ 30852.0-2002. Данные устройства защищены взрывонепроницаемой	главного инженера, эколога организации и приглашенного прокурора района, установлено, что Обществом на Пункте ППСН Лапасского месторождения при эксплуатации ОПО Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности исполняются не в полной мере. В частности, установлено, что согласно п.228 Правил телевизионные камеры устанавливаются на отдельных опорах, кронштейнах, закрепленных на основном ограждении, опорах охранного освещения, конструкциях объекта или внутри помещений, в том числе на дистанционно управляемых поворотных платформах. В нарушение требований п.п. 230 Правил на, ППСН размещено 2 видеокamеры, которые не обеспечивают в полном объеме охват периметра объекта. Согласно вышеизложенным результатам, необходимо модернизировать систему видеонаблюдения. Согласно наблюдениям, за деятельностью организации-образца, предлагается использование системы «Securos» известной на рынке безопасности для ОПО. Система охранного телевидения должны выполнять задачи по дистанционной охране периметра с функцией передачи данных на сервера на удаленном расстоянии от объекта. Соответственно необходимо обеспечить достаточный канал связи для устойчивого потока данных. Было предложено 2 варианта: провести радио исследование на местности объекта для выяснения зоны покрытия сотовых операторов и в дальнейшем заключить договор на улучшение качества связи посредством установки

Продолжение таблицы 2

Наименование процесса исследования	Наименование оборудования	Параметры оборудования	Результаты исследования
		<p>поверхностью, с защитой всех нагреваемых элементов. Устройства взяты за пример, как использующиеся во многих нефтедобывающих организациях.</p> <p>Характеристики: сенсор – CMOS 1/2.8 градусов, разрешение – FullHD, проектное 4к, объективы – по запросу любой кратности, освещенность до 0.005 лк, частота – 30 кадров в секунду при 1080p, управление – по git-video, температурный барьер – от минус 50 до плюс 50 градусов по С, класс защиты EX II 2 GD Ex d IIC T6 Gb IP67 Ex tb IIC T80°C Db, угол обзора подвижной камеры – 360 градусов по горизонтали и 270 градусов по вертикали, мощность от 144 до 450 Вт, видеокompрессия MPEG2 / MPEG4, MJPEG.</p>	<p>радиомачты данной компании; либо запросить коммерческие предложения организаций подрядчиков по установке камер видеофиксации с целью установки приемлемых усилителей связи. В настоящее время варианты обсуждаются. Камеры должны быть включены в единую систему безопасности промышленного объекта, регистрация выполняется на видеосервере. Схема будет представлено в Приложении 4 магистерской диссертации. В архив сохраняются видеозаписи всех выполненных проходов автомашин и людей на территорию объекта. На первом этапе исследования необходимо проработать схему нахождения камер видеофиксации на объекте. Схема будет представлена в Приложении 5 магистерской диссертации. В результате исследования технической схемы месторождения, изучении ее на местности, стало возможным определить будущее</p>
	<p>Система охранного освещения</p>	<p>В качестве примера предлагается использовать собственную разработку ГК «ТвинПро» - интеллектуальную систему охранного освещения «Заря». Управление переключением режимов «дежурный-тревожный» дистанционно, управление уровнем излучения в дежурном режиме плавное, дистанционное, адресное, диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 50 градусов С. Структура системы – линия светильников проходит через контроллер «Заря-КЛС», поступает в преобразователь интерфейсов и выводит на компьютер поста охраны.</p>	<p>месторасположение всех камер видеофиксации. Под постоянным контролем и ведением записи фиксированной видеокамеры системы GEX будут находиться главные въездные ворота территории ППСН, где проходит основной транспортный поток месторождения. Там же будет находится КПП с проходной зоной доступа под контролем поста охраны. Запись и трансляция будет вестись таким образом, что происходит фиксация г/н, а/м и лица людей, проходящих КПП. Следующая фиксированная видеокамера будет находится непосредственно над пунктом налива нефти, для контроля вида продукта и работой операторов. 3 других фиксированных видеокамеры будут замыкать территорию ППСН, располагаясь по углам периметра, а угол их обзора будет позволять контролировать всю местность.</p>

В связи с большой удаленностью опасного производственного объекта от жилых массивов и городов, целесообразно внедрение интегрированного комплекса безопасности месторождения, так как появляется возможность обработки информации с любого контролируемого участка в реальном времени. Для реализации этой задачи, заказчиком должны быть согласованы условия по обеспечению стабильного канала связи для передачи данных через локальную сеть месторождения и дальнейшее приобретение усилителей сигнала, либо заключение договора с сотовой компанией, обеспечивающей зону покрытия месторождения. Для предлагаемого комплекса безопасности месторождения предлагается решение следующих задач:

- периметральное защитное ограждение;
- видеонаблюдение с функцией трансляции материала;
- звуковое оповещение/сигнализация от проникновения;
- контроль доступа сотрудников и подрядных организаций.

В дальнейшем предлагается включить в данную систему противопожарные датчики, с возможностью подключения сигнализирующих компонентов на пост охраны, а также регистрации и фиксирование в системе «Бастион-2» каждого случая возгорания или задымления. Таким образом, можно утверждать, что данная система комплексной безопасности является модульной, что позволяет внедрять ее постепенно. Это благоприятно отразится на экономической составляющей компании, а также позволит рассчитывать затраты на внедрение постепенно.

При проведении анализа рыночной ситуации в области промышленной безопасности, был проведен обзор патентной активности, а также сертификатов соответствия решетчатых панелей радиопрозрачных защитных ограждений.

В сотрудничестве с инженером по промышленной безопасности Лапасского месторождения, был проведен анализ уязвимости объекта, как

выполнение экспериментального исследования. Была собрана комиссия в лице главного инженера месторождения, инженера по промышленной безопасности, эколога и прокурор Новосергиевского района Оренбургской области.

Основные причины и признаки возникновения аварий отражены в Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на Пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения. Представлены в Приложении А.

Была проведена проверка соблюдения на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения законодательства в сфере обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса, законодательства о промышленной безопасности. Также был проведен производственный эксперимент в виде наблюдения и собирания данных из другой организации, которая существует намного дольше и накопила порядочный опыт работы в том же кластере нефтяной промышленности.

Ценность этих материалов состоит в их систематизированности за многие годы работы, а также прошли весомое количество проверок. Помимо наблюдения и сравнения, был проведён метод анкетирования, однако к его результатам необходимо относиться сдержанно.

В ходе совместного анализа, было установлено, что Лапасское месторождение на опасном производственном объекте – пункте сбора и подготовки нефти осуществляется эксплуатация опасных производственных объектов, в том числе насосов, дренажных емкостей, трубопроводов, находящихся под давлением. Приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534 утверждены Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

В сфере соблюдения законодательства. В ходе текущего анализа также было установлено, что организацией на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения при эксплуатации опасных производственных объектов не в полной мере исполняются правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Так, в нарушение требований п. 896 Правил на запорной арматуре (задвижках, кранах), устанавливаемой на оборудовании обозначенных скважин Лапасского месторождения нефти, нефтеналивных емкостях частично отсутствуют указатели положений.

Несоблюдение требований законодательства о промышленной безопасности создает угрозу возникновения аварии на данном объекте, причинения вреда жизни и здоровью граждан, и окружающей среде.

Исходя, из постановления прокуратуры, в сфере соблюдения законодательства в сфере обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса, следует, что Пункт подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения и фонд скважин Лапасского месторождения являются потенциально опасными объектами, так как прямым назначением указанных объектов ТЭК является добыча и хранение нефтепродуктов, что предполагает постоянное нахождение на объекте пожаровзрывоопасных веществ и транспортных средств как источников повышенной опасности. Данная сфера регулируется Федеральным законом от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса».

Таким образом, Лапасское месторождение относится к субъектам топливно-энергетического комплекса, под которым в силу статьи 2 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ понимаются физические и юридические лица, владеющие на праве собственности или ином законном праве объектами топливно-энергетического комплекса.

Согласно ч. 3 ст. 12 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ соблюдение требований обеспечения безопасности объектов топливно-

энергетического комплекса и требований антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса является обязанностью руководителей субъектов.

Часть 3 статьи 7 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ предусматривает, что требования обеспечения безопасности объектов топливно-энергетического и требования антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса в зависимости от установленной категории опасности объекта определяются правительством Российской Федерации и являются обязательными для выполнения.

Финансирование указанных мероприятий осуществляется за счет собственных средств организации.

В ходе проверки, служба собственной безопасности ориентировалась также Постановлением Правительства РФ от 05.05.2012 № 458, а именно – Правилами по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса. Руководствуясь данными правилами, магистрантом и членами комиссии было установлено, что, исходя из п.73 указанной инструкции, основное ограждение периметра месторождения не соответствует требованиям. Обратив внимание на пункты 228-230 Правил, установлено, что телевизионные камеры видеонаблюдения устанавливаются на отдельных опорах, кронштейнах, закрепленных на основном ограждении, опорах охранного освещения. Для установления факта реальной угрозы противоправных действий нарушителя в местах размещения критических элементов объекта телевизионные камеры должны обеспечивать детализацию и распознаваемость обстановки. В нарушение требований п. 230 Правил на пункте подготовки и сбора нефти Лапасского месторождения размещено 2 видеокамеры, которые не обеспечивают в полном объеме охват периметра объекта.

Обнаруженные в ходе составной комиссии допущенные нарушения отрицательно сказываются на комплексной безопасности месторождения, безопасности лиц, пребывающих в нем, поскольку не обеспечивается надлежащая антитеррористическая и противодиверсионная устойчивость объекта, так как не позволяет обеспечить постоянный контроль, предупреждение террористических актов и чрезвычайных ситуаций на территории месторождения может способствовать совершению противоправных действий в отношении имущества организации.

По результатам проведенной проверки, было установлено, что организации в ближайшие сроки необходимо исправить найденные нарушения, разработав комплекс технических мероприятий по модернизации защитного периметрального ограждения с дальнейшей установкой периметрального освещения, вибрационных датчиков, сигнализации, установки достойной системы видеонаблюдения, соответствующей вышеупомянутым законодательным актам.

Составной комиссией в лице магистранта, главного инженера, отделом снабжения и поставок было проведено исследование в рамках внедрения комплексной системы безопасности в области защиты периметра. Исследование проводилось в несколько этапов и было аналогичным со следующими пунктами оборудования комплекса. Первым этапом отделом промышленной безопасности и отделом собственной безопасности было проанализировано законодательство Российской Федерации в рамках требований по обеспечению антитеррора на объекте, изучены стандарты и классификации защитных ограждений, правила по обеспечению безопасности защищенности объектов топливно-энергетического комплекса. Исходя из вышеописанных документов стали очевидны требования и параметры для составления технического задания предприятиям производителям.

Следующим этапом после изучения нормативной документации стало составление инженерной службой вместе с отделом снабжения технического

задания в целях мониторинга и изучения ситуации на рынке защитного оборудования для опасных производственных объектов. Исследование проводилось согласно известным сертификатам соответствия оборудования, требованиям ГОСТа Р57278-2016 и полезным моделям патентных исследований № № RU 195609 «Решетчатая панель радиопрозрачного защитного ограждения». Технический результат достигается тем, что разработана решетчатая панель радиопрозрачного защитного ограждения, содержащая пересекающиеся преимущественно вертикальные и горизонтальные элементы, изготовленные из радиопрозрачных полимерных композитных материалов. Панель выполнена гибкой в горизонтальном направлении. Горизонтальные элементы панели выполнены в виде гибких элементов с радиопрозрачным полимерным композитным материалом, содержащим преимущественно однонаправленные непрерывные диэлектрические волокна, пропитанные полимерным связующим. По меньшей мере один горизонтальный элемент содержит встроенный в него протяженный в горизонтальном направлении чувствительный элемент. Чувствительный элемент выполнен с возможностью его присоединения в качестве детекторного элемента к блоку мониторинга и обработки сигнала по меньшей мере одного охранного извещателя. Полезная модель относится к строительной области, а именно к решетчатым панельным элементам конструкций защитных радиопрозрачных ограждений. Решетчатая панель радиопрозрачного защитного ограждения предназначена для использования в составе инженерных ограждений различных объектов в составе комплексов технических средств охраны периметров промышленных, энергетических, экологически опасных, военных и других объектов

Рассматривались производства, прошедшие аккредитацию у крупных государственных корпораций, либо Министерства Обороны Российской Федерации. Техническое задание представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Техническое задание для коммерческого предложения защитного ограждения и комплектующих

Вид оборудования	Интересующие параметры оборудования
Основное ограждение ТОПАЗ 3D (или аналог)	<ul style="list-style-type: none"> – Толщина прутка 5мм. – Размер ячейки 50x150 мм. – Высота основного ограждения 2000 мм. – Стойка 60x60 мм. – Способ установки бетонирование в скважине – Крепление крепежной скобы к столбу антивандальное
Дополнительное ограждение:	<ul style="list-style-type: none"> – Защита от подкопа - Решетка стальная, пруток 16мм. Размер ячейки 200x200мм. Второй вариант – 8 мм. – Глубина закапывания 500мм. – Защита от перелаза – спиральный барьер безопасности егоза Д500мм, оцинкованный – Цвет ограждения синий RAL5005 – Длина ограждения 780 м.п. (с учетом ворот и калитки 793 м.п.)
Ворота откатные с электроприводом	Ширина 6000 мм. — 1 к-т.
Ворота распашные без электропривода	Ширина 6000 мм. с задвижкой и петлями для навесного замка или электронного замка — 1 к-т.
Калитка	Ширина проема 1200 мм. с задвижкой и петлями для навесного замка или электронного замка — 1 шт.
Контрольно-пропускной пункт охраны и допуска на объект	<ul style="list-style-type: none"> – Длина – 6000 мм – Ширина – 2450 мм – Цельносварной металлический каркас из прокатных и гнутых металлических профилей на собственной раме, ячеистая конструкция с усиленным, независимым грузовым поясом с верхним расположением грузовых петель. Спроектирован под условия частых переездов по бездорожью (динамические нагрузки «кручения» и «изгиба») – Объект должен обеспечить круглосуточный допуск работников предприятия, содержать в едином блоке жилую зону для охраны, рабочее место с непрозрачным тонированным стеклом, помещение с турникетом и двойными дверьми с электронным замком, диапазон температур для полевых погодных условий Оренбургской области, иметь все необходимые коммуникации, вытяжки, электроснабжение, защиту от огня

После составления технического задания согласно проекту обустройства месторождения, стало возможным оценить ситуацию на рынке защитных сооружений и технологий. Техническое задание было предложено для исполнения ведущим организациям в области промышленной безопасности объектов ОПО. Был организован тендер, по результатам которого составлен список организаций, прошедших первичный этап отбора для дальнейшей реализации проекта. Коммерческое предложение должно отвечать некоторым требованиям и иметь полноту и исчерпываемость сведений. Оно должно показывать, что именно получает организация заказчик, какие несет функции, отражать поставленные перед организацией – поставщиком задачи, прозрачно выражать получаемую выгоду для заказчика.

Критерии для оценки коммерческих предложений заказчиком:

- ценовая политика;
- сроки исполнения обязательства;
- осуществление подрядной деятельности сторонних организаций;
- условия оплаты;
- положительный/отрицательный опыт работы на рынке (наличие расторгнутых договоров и претензий, успешно завершённые договора).

Для корректного расчета и получения наиболее выгодного предложения по ценовому сегменту используется формула (1):

$$R = (C_{max} - C_1) / C_{max} * 100, \quad (1)$$

где: R – итоговый рейтинг поставщика по ценовому сегменту;

C_{max} – максимальная стоимость указанная в предложениях поставщиков;

C_1 – стоимость рассматриваемого поставщика.

Коммерческие предложения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исследование коммерческих предложений поставщиков и производителей

Наименование	Единицы измерения	Количество	ООО "АПОЛЛО", г. Самара	ПроПериметр (ООО "Простор Групп"), г. Новочеркасск	ООО "Русская Стратегия", г. Миасс	ООО "АльфаМет", г. Саратов	ООО "ОСМТ"	
			Противопоdkopное ограждение арматура Базис поставки – ППСН «Лапасское» Стоимость материалов без монтажа с доставкой				Сумма дана ориентировочно. Зависит от количества столбов.	
			КП №41640 от 29.03.2021	КП №2021011/0 от 01.04.2021	Счет №РС000002083 от 30.03.2021	КП от 31.03.2021	Смета от 01.04.2021	
			Сумма с НДС	Сумма с НДС	Сумма с НДС	Сумма с НДС	Сумма с НДС	
Материалы для изготовления ограждения, в том числе ворота откатные, ворота распашные, калитка	комплект	1	3 384 921,00р.	2 142 619,60р.	2 494 269,32р.	2 969 358,00р.	-	
Услуги по монтажу ограждения	-	-	1 954 930,00р.	808 308,00р.	-	-	760 000,00 - 895 000,00	
Транспортные расходы в рублях с указанием станции отправления			включены в стоимость	50 000,00	включены в стоимость	включены в стоимость	-	
Срок отгрузки			30 рабочих дней	20-25 рабочих дней	19-21 день	40-50 календарных дней	-	
Условия оплаты			Предоплата 80%, 20% после подписания акта приема-сдачи работ	Предоплата 50%, 50% по готовности к отгрузке	Предоплата 50%, 50% по готовности к отгрузке	Предоплата 50%, 50% по готовности к отгрузке	-	

Таким образом, производим расчет ценового сегмента по формуле и получаем интересующие результаты в баллах. Данный сегмент оценки предложений считается удовлетворительным и прошедшим отбор, если баллов набирается более 50 единиц. Имея формулу и данные организаций, производим расчеты в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет показателей эффективности коммерческих предложений по ценовому сегменту

Наименование позиции	Название организации			
	ООО "АПОЛЛО", г. Самара	ПроПериметр (ООО "Простор Групп"), г. Новочеркасск	ООО "Русская Стратегия", г. Миасс	ООО "АльфаМет", г. Саратов
Противоподакционное ограждение арматура Базис поставки – ППСН «Лапасское» Стоимость материалов без монтажа с доставкой				
Материалы для изготовления ограждения, в том числе ворота откатные, ворота распашные, калитка (в рублях)	КП №41640 от 29.03.2021	КП №2021011/0 от 01.04.2021	Счет №РС000002083 от 30.03.2021	КП от 31.03.2021
	Сумма с НДС	Сумма с НДС	Сумма с НДС	Сумма с НДС
	3 384 921,00р.	2 142 619,60р.	2 494 269,32р.	2 969 358,00р.
Услуги по монтажу ограждения (в рублях)	1 954 930,00р.	808 308,00р.	-	-
Общая стоимость материалов и монтажа (в рублях)	5 339 851,00р.	2 950 927,60р.	2 494 269,32р.	2 969 358,00р.
Расчеты по ценовому сегменту стоимости (в баллах)	30	44,7376	53,2895	44,3924

Таким образом, стало возможным определить наиболее выгодное коммерческое предложение по бальной системе. Договор заключается с участником победителем компанией ООО «Русская Стратегия».

При изучении коммерческих предложений различных организаций, был проведён каскад совещаний и голосований, в результате которого была выбрана организация по наиболее выгодным условиям для общества.

Методика исследования для внедрения на предприятии защитных ограждений и их составляющих заключается в изучении нормативной документации на уровне промышленной безопасности и антитеррористической защищенности объектов нефте химического комплекса, проектировании периметра и изучении территории объекта, поиске экономической выгоды от внедрения защитного оборудования. По результатам исследования рыночной ситуации, было установлено, что завод периметральных ограждений «Егоза» является наиболее перспективным в области защитных ограждений для объектов нефтехимического комплекса. Необходимые параметры для сооружения представлены на рисунке 2.

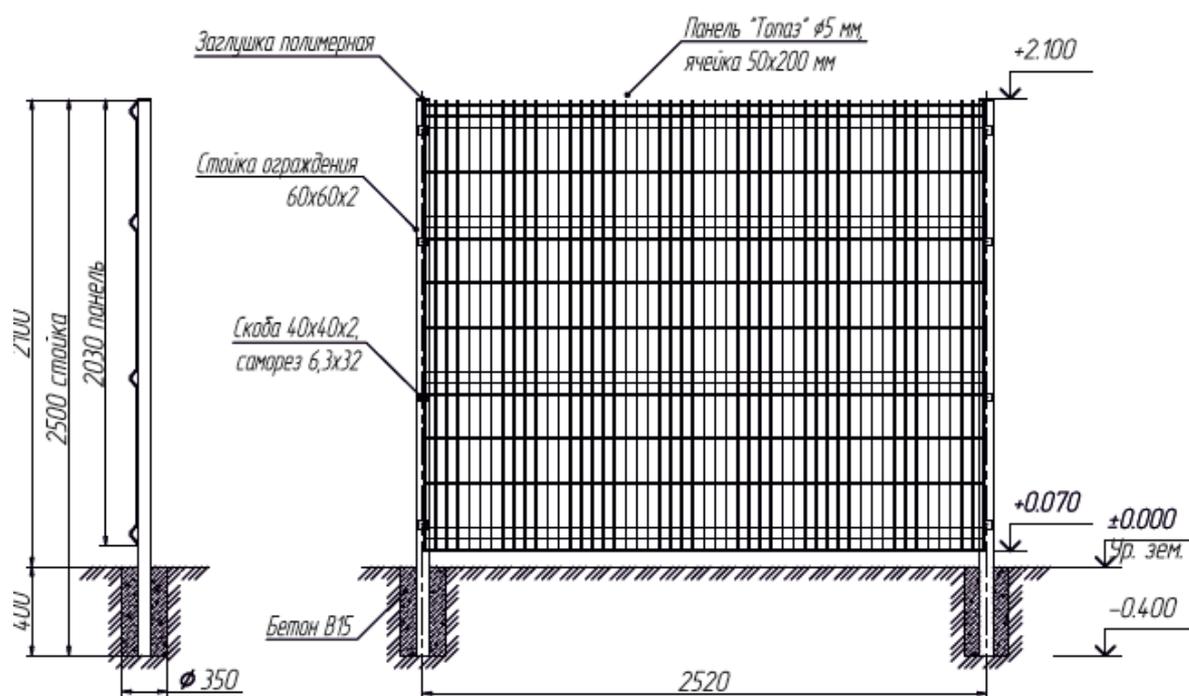


Рисунок 2 – Параметры для инженерного сооружения защитного ограждения, установленное в грунт способом бетонирования опорных стоек

Элементы ограждения: панель сварная с ребрами жесткости, опорная стойка из квадратного или прямоугольного профиля, крепежные скобы, пластиковые заглушки стойки. Комплектность ограждения: панель «Топаз 3Д» 2030x2500 мм, стойки 60x80x2мм Н=2500 мм, крепежные скобы, саморезы, заглушки. Ограждения производятся в соответствии с ТУ 25.11.23-014-99293177-2016. Диаметр стального прутка 3, 4, 5, 6 мм, размер ячейки 50x50, 50x100, 50x150, 50x200, 100x200 мм. Стандартный размер панели $i=2500$ или 3000 мм, $h=430-3070$ мм. Жесткость конструкции обеспечивается V-образными изгибами. Стойки любых размеров на заказ. Покрытие цинковое, порошково-полимерное, горячий цинк.

Схема и спецификация необходимых для пункта сбора и налива нефти Лапасского месторождения главных механических откатных ворот системы «Топаз» представлена ниже на рисунке 3.

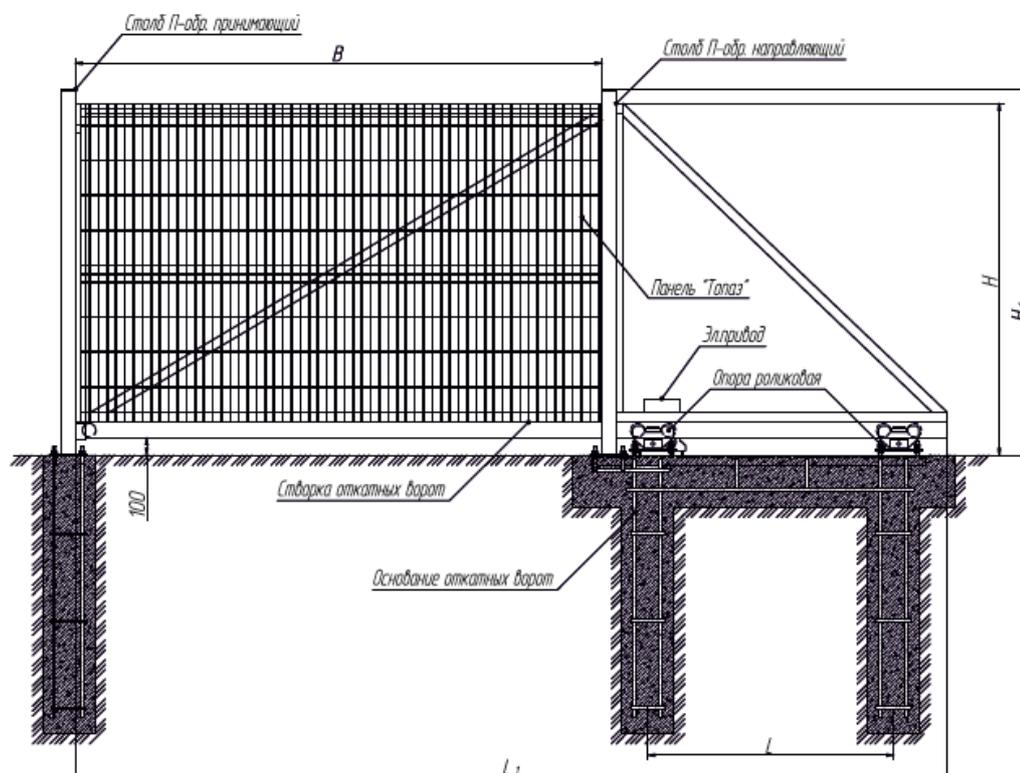


Рисунок 3 – Схема ворот откатных механических системы «Топаз»

Элементы откатных ворот: данный тип ворот полностью зависит от потребностей заказчика. Необходимо предоставить проект обустройства, либо техническое задание. Оба документа должны соответствовать законодательным нормам в рамках ГОСТ Р 57278-2016. Ширина проезда – от 3000 до 6000 мм, высота – от 1000 до 6000 мм, рама – профильная труба, заполнение рамы – сетчатая панель «Топаз», профильная труба, проф. лист.

В этот же проект предлагается внести запасные распашные ворота для экстренной эвакуации с территории месторождения, либо захода большегрузного тяжелого транспорт. Схема и спецификация необходимых для пункта сбора и налива нефти Лапасского месторождения запасных распашных ворот системы «Топаз» представлена ниже на рисунке 4.

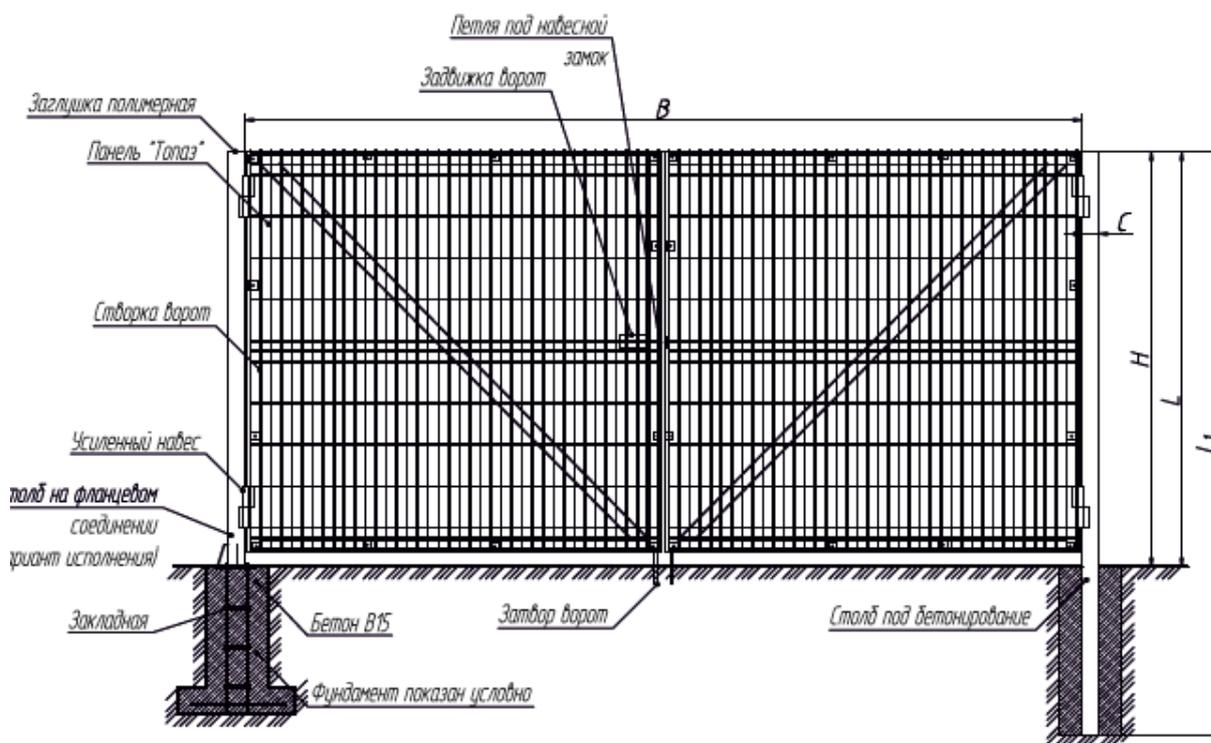


Рисунок 4 – Схема запасных распашных ворот системы «Топаз»

Компания «ПроПериметр» имеет опыт работы с нефтяными месторождениями, объектами атомной промышленности, ГЭС, ТЭЦ, объекты МВД и Вооруженных сил России. Среди предложенных коммерческих предложений, у данной компании оно оказалось наиболее выгодным по ценовому сегменту, времени производства и доставки. Сильно в ее пользу сыграл имеющийся опыт работы компании, реализованные проекты опасных производственных проектов, аэропортов, железнодорожных пунктов стратегического назначения, а также имеющиеся сертификаты качества, лицензии на право осуществления на сооружаемых ядерных установках, различных объектах переработки, а также лицензии, выданные Федеральной Службой Безопасности и аккредитация от Роснефти. Все это и послужило выбором данной компании для реализации проекта инженерного защитного сооружения.

В данный проект интегрированного комплекса безопасности месторождения входит также контрольно-пропускной пункт, располагающийся непосредственно в близости от главных механизированных откатных ворот. Проходная должна быть оборудована двойными дверями повышенной прочности и огнестойким покрытием с электронным замком и турникетом внутри. Контроль проходящих КПП ведется фиксированной камерой видеонаблюдения в противозрывном корпусе снаружи и службой частной охранной организации внутри. Рабочее место охраны должно находиться в зоне прямой видимости тамбура между первой и второй дверями проходной. В зоне тамбура должен находиться турникет с системой блокировки. Территория тамбура, рабочее место охраны, помещение для хозяйских нужд и жилое помещение должны находиться в одном блоке, в целях недопущения пропуска сторонних лиц и обезвреживания сотрудников охранного предприятия. Схема проходной с КПП и сопутствующим оборудованием, мебелью отражены на рисунке 5 и рисунке 6.

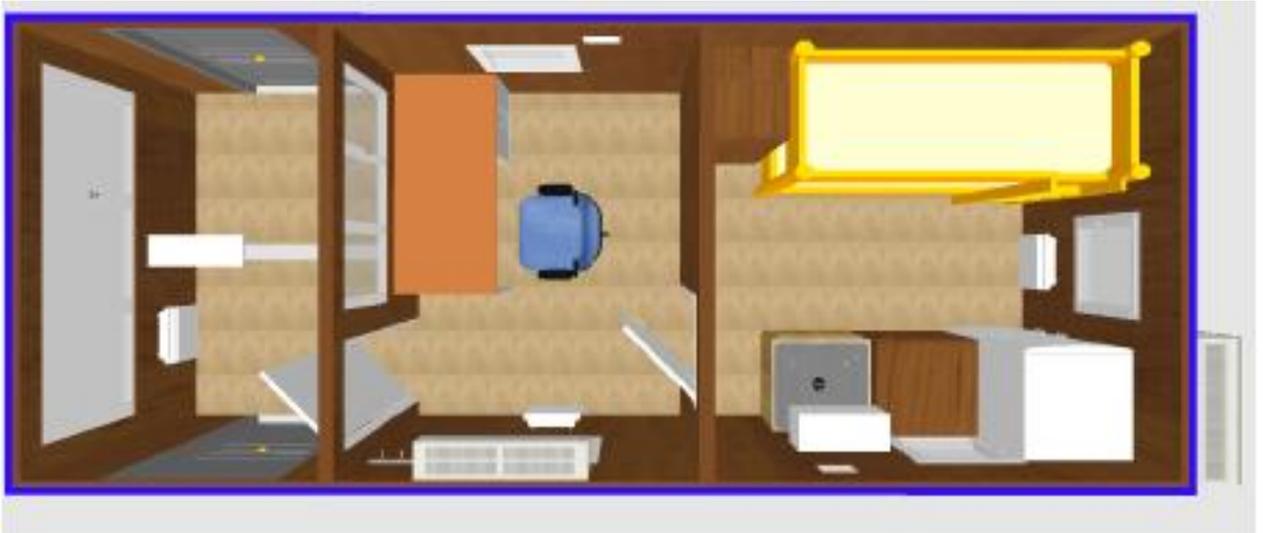


Рисунок 5 – Схема контрольно-пропускного пункта с наполнением



Рисунок 6 – Схема контрольно-пропускного пункта

Комплектация проходной охраны с КПП перечислена на рисунке 7.

Наименование	Ширина	Глубина	Высота
Вытяжка вентиляц	200	75	200
Вытяжка вентиляц	200	75	200
Электрообогреватель	370	100	450
Электрообогреватель	370	100	450
Электрообогреватель	370	100	450
Шкаф платяной	450	540	1 650
Вешалки	450	61	79
Умывальник 17л.	530	220	350
Дверь, открытая	600	446	1 900
Дверь, открытая	600	446	1 900
Окно, малое	600	102	800
Окно, малое	600	102	800
Холодильник с морозильной камерой	600	660	1 600
Окно, малое	600	102	800
Окно, малое	600	102	800
Стол, квадратный	610	200	740
Стул Офисный	626	597	873
Шкаф кухонный	630	640	850
Кухонная раковина	630	640	850
Сплит система наружный блок	771	285	542
Кровать, двухъярусная	800	1 900	1 800
Труникет трипод	820	90	200
Сплит система внутренний блок	885	198	285
Входная дверь	900	96	2 085
Входная дверь	900	96	2 085
Окно с часть пов. откр	1 320	75	1 020
Стол, письменный	1 400	678	770
Окно с часть пов. откр	2 020	75	1 020

Рисунок 7 - Комплектация проходной охраны с КПП

Согласно результатам проведённого экспериментального аудита, в составе отдела по промышленной безопасности, службы собственной безопасности, главного инженера, эколога организации и приглашенного прокурора района, установлено, что Обществом на Пункте ППСН Лапасского месторождения при эксплуатации ОПО Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности исполняются не в полной мере. В частности, установлено, что согласно п.228 Правил телевизионные камеры устанавливаются на отдельных опорах, кронштейнах, закрепленных на

основном ограждении, опорах охранного освещения, конструкциях объекта или внутри помещений, в том числе на дистанционно управляемых поворотных платформах. В нарушение требований п. 230 Правил на ППСН размещено 2 видекамеры, которые не обеспечивают в полном объеме охват периметра объекта (рисунок 8).



Рисунок 8 – Въезд на территорию ППСН

Согласно вышеизложенному анализу, становится очевидно, что необходимо модернизировать систему видеонаблюдения. Согласно наблюдениям, за деятельностью организации-образца, предлагается использование системы «Securos» известной на рынке безопасности для ОПО. Система охранного телевидения должны выполнять задачи по дистанционной охране периметра с функцией передачи данных на сервера на удаленном расстоянии от объекта. Соответственно необходимо обеспечить

достаточный канал связи для устойчивого потока данных. Было предложено 2 варианта: провести радио исследование на местности объекта для выяснения зоны покрытия сотовых операторов и в дальнейшем заключить договор на улучшение качества связи посредством установки радиомачты данной компании; либо запросить коммерческие предложения организаций подрядчиков по установке камер видеофиксации с целью установки приемлемых усилителей связи. В настоящее время варианты обсуждаются.

Камеры должны быть включены в единую систему безопасности промышленного объекта, регистрация выполняется на видеосервере. Схема представлена в Приложении Б. В архив сохраняются видеозаписи всех выполненных проходов автомашин и людей на территорию объекта. На первом этапе исследования необходимо проработать схему нахождения камер видеофиксации на объекте.

В результате исследования технической схемы месторождения, изучении ее на местности, стало возможным определить будущее месторасположение всех камер видеофиксации. Под постоянным контролем и ведением записи фиксированной видеокамеры системы GEX будут находиться главные въездные ворота территории ППСН, где проходит основной транспортный поток месторождения. Там же будет находиться КПП с проходной зоной доступа под контролем поста охраны. Запись и трансляция будет вестись таким образом, что происходит фиксация г/н а/м и лица людей проходящих КПП. Следующая фиксированная видеокамера будет находиться непосредственно над пунктом налива нефти, для контроля вида продукта и работой операторов. 3 других фиксированных видеокамеры будут замыкать территорию ППСН, располагаясь по углам периметра, а угол их обзора будет позволять контролировать всю местность внутри месторождения. Замыкать систему будет купольная камера видеофиксации в центре периметра пункта налива нефти, расположенная на равном удалении от защитного ограждения на опорном столбе с углом вращения в 360

градусов и возможностью дистанционного управления. Схема и внешний вид взрывозащищенных стационарных промышленных видеокамер для нефтяного месторождения в неблагоприятных погодных условиях представлены на рисунке 9 и рисунке 10.

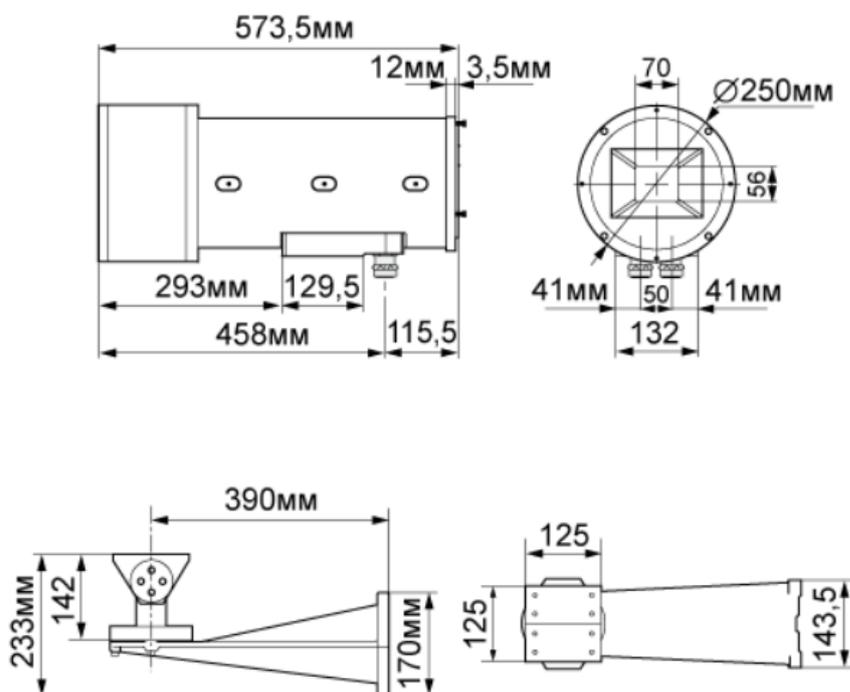


Рисунок 9 – Схема стационарной промышленной видеокамеры системы GEX



Рисунок 10 – Внешний вид фиксированной видеокамеры системы GEX

Схема и внешний вид взрывозащищенных вращающихся поворотных промышленных видеокамер для нефтяного месторождения в неблагоприятных погодных условиях представлены на рисунке 11 и рисунке 12.

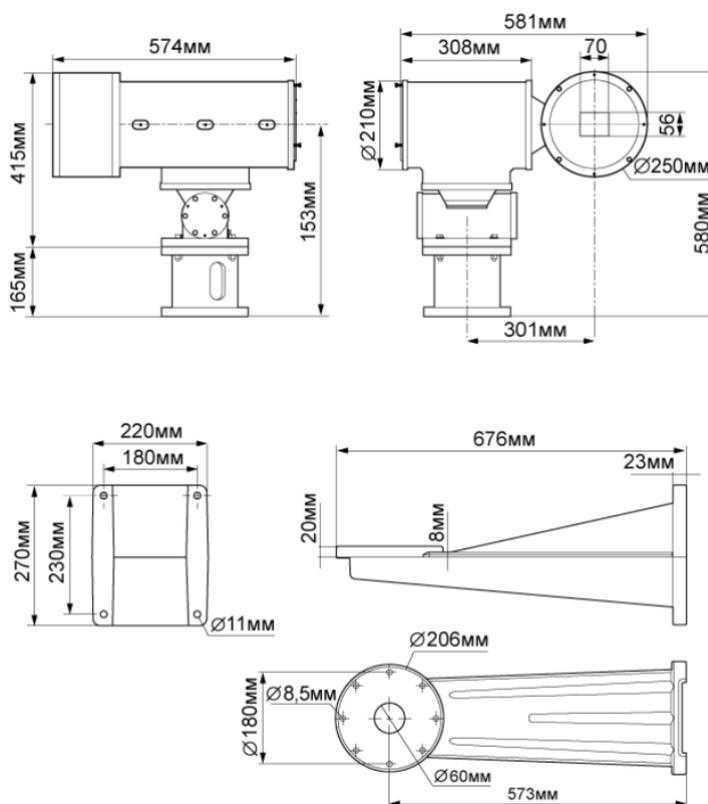


Рисунок 11 – Схема поворотной промышленной видеокамеры системы GEX



Рисунок 12 – Внешний вид поворотной видеокамеры системы GEX

Для реализации системы видеонаблюдения необходимо следующее оборудование:

- сервер системы охранного телевидения с программным обеспечением и лицензиями на каналы видео;
- сервер СКУД – система контроля и управления доступом с лицензией на интеграцию «Бастион-2»;
- взрывозащищенные камеры видеофиксации серии GEX (5 фиксированных, 1 купольная).

Данные взрывоопасные видеокамеры используются в промышленных условиях при любых погодных условиях, за исключением условий крайнего севера и антарктических условий. Они имеют защиту ip66/77 и отвечают стандарту ГОСТ 30852.0-2002. Данные устройства защищены взрывонепроницаемой поверхностью, с защитой всех нагреваемых элементов. Устройства взяты за пример, как использующиеся во многих нефтедобывающих организациях. Характеристики: сенсор – CMOS 1/2.8 градусов, разрешение – FullHD, проектное 4к, объективы – по запросу любой кратности, освещенность до 0.005 лк, частота – 30 кадров в секунду при 1080p, управление – по git-video, температурный барьер – от минус 50 до плюс 50 градусов по С, класс защиты EX II 2 GD Ex d IIC T6 Gb IP67 Ex tb IIC T80°C Db, угол обзора подвижной камеры – 360 градусов по горизонтали и 270 градусов по вертикали, мощность от 144 до 450 Вт, видеокомпрессия MPEG2 / MPEG4, MJPEG.

Для реализации интегрированного комплекса безопасности месторождения, по осуществлению первых двух этапов реализации, рекомендовано внедрение системы сигнализаторов с вибрационными датчиками и периметральной системы освещения ППСН Лапасского месторождения на общей базе системы «Бастион-2».

Аппаратно-программный комплекс «Бастион-2» используют большинство крупных российских нефтедобывающих предприятий в целях

интеграции всех систем безопасности в одну единую сеть для более плодотворного контроля и фиксации любых происшествий в памяти устройств с дальнейшей систематизацией. Данный комплекс позволяет объединить в комплекс систему видеонаблюдения, пожарную сигнализацию, периметральное освещение и сигнализацию вибрационных датчиков. Весь процесс интеграции наглядно представлен на рисунке 13.

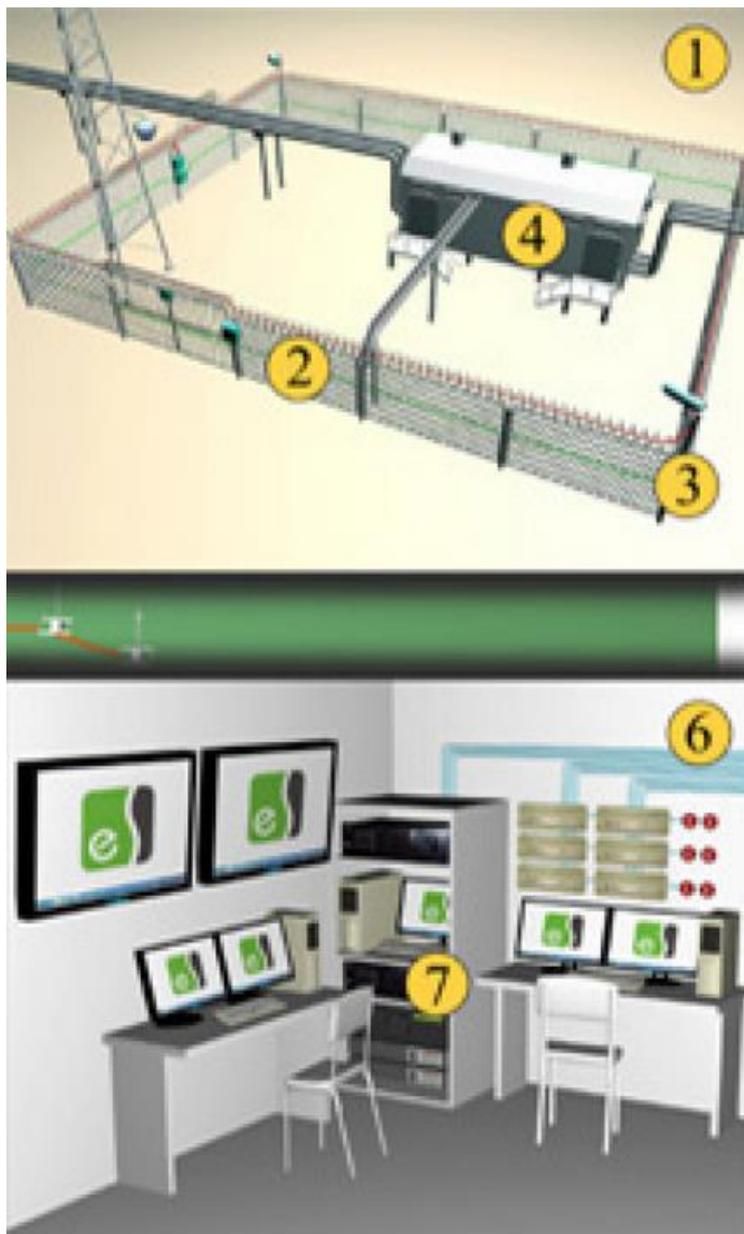


Рисунок 13 – Процесс интеграции АПК «Бастион-2»

Система охранного освещения «Заря» может использоваться вместе с вибрационными датчиками сигнализации через один программный комплекс. Его особенности заключаются в применении в неблагоприятных погодных условиях, соответствующих ППСН Лапасского месторождения Оренбургской области. Диапазон температур от минус 55 до плюс 50 градусов С. Система защищена от коротких замыканий и ошибочного подключения. Принцип действия заключается в следующем – основное защитное ограждение по периметру оснащается вибрационными датчиками, а также многорежимные светодиодные лампы в связке двухпроводной линии, аппаратного контрольного модуля и пунктом управления, выводящимся на пост охраны. При срабатывании тревоги, в нарушаемом участке периметра зажигаются группа ламп, освещающих и указывающих место проникновения на объект и поступлением сигнала на пульт охраны. Таким образом указанная система обеспечивает достаточный уровень защиты для оперативного реагирования на незаконное проникновение на территорию опасного производственного объекта, что даст время сотрудникам охранного предприятия связаться с правоохранительными органами, вызвать группу быстрого реагирования и попытаться собственными силами задержать нарушителей, а интеграция в общий АПК «Бастион-2» с видеонаблюдением и пожарной сигнализацией облегчит поставленные задачи и упростит управление системой из одного комплекса. В настоящее время проходит обсуждение по реализации данных мероприятий на территории ППСН Лапасского месторождения. Для осуществления данной рекомендации, необходима модернизация инженерного защитного ограждения территории месторождения. Составляется техническое задание для получения коммерческих предложений от компаний поставщиков и монтажников оборудования. Принцип работы защитной сигнализации с вибрационными датчиками и периметральным освещением наглядно представлен на рисунке 14.

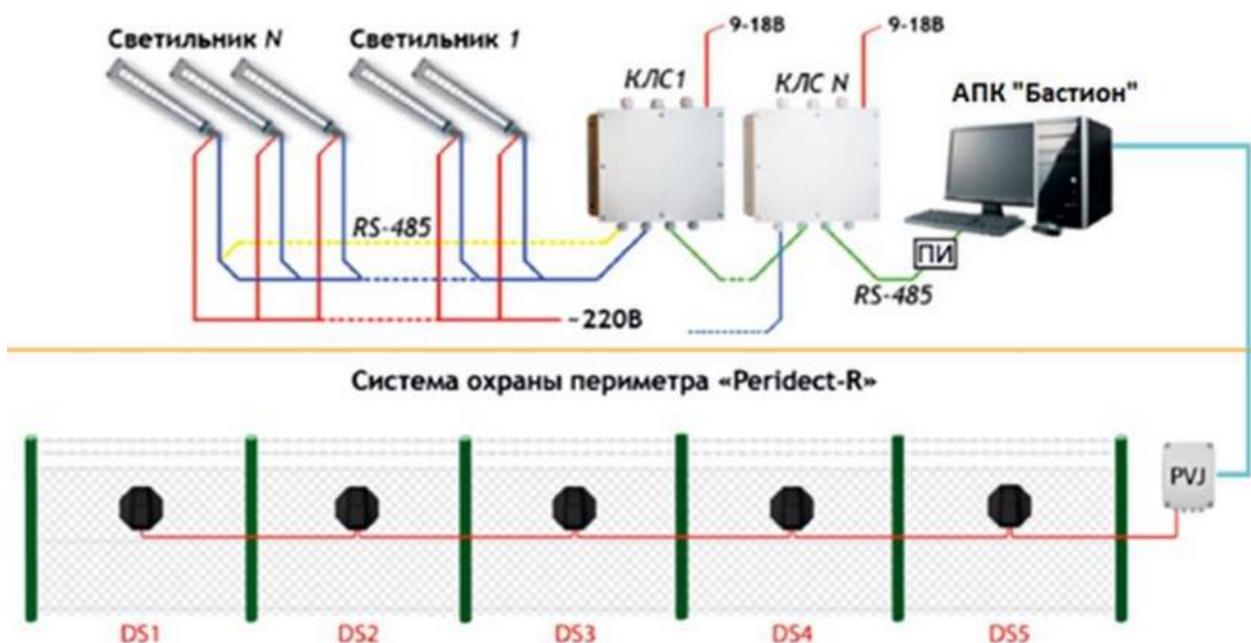


Рисунок 14 – Схема работы защитной сигнализации с вибрационными датчиками и периметральным освещением системы «Заря»

В качестве примера предлагается использовать собственную разработку ГК «ТвинПро» - интеллектуальную систему охранного освещения «Заря». Структура системы – линия светильников проходит через контроллер «Заря-КЛС», поступает в преобразователь интерфейсов и выводит на компьютер поста охраны. Вибрационные датчики с высокочувствительными сенсорами могут устанавливаться на любых поверхностях, целесообразнее всего установка на инженерное защитное ограждение по периметру месторождения. Система защищена погодоустойчивым коробом и защитой от случайного срабатывания. Возможно подключение как к системе освещения, так и к звуковой сигнализации. Чаще всего используются в интегрированной системе безопасности месторождения АПК «Бастион-2». Пример расположения датчиков на основном защитном ограждении показан на рисунке 15.



Рисунок 15 - Пример расположения датчиков на основном защитном ограждении

Магистрантом даны рекомендации по реализации и внедрению вышеуказанных технических средств и устройств, входящих в целостную систему безопасности нефтяного месторождения. Данные рекомендации были сформулированы благодаря изучению научных знаний, патентных исследований, законодательства в сфере промышленной безопасности, применению методов научного сравнения и наблюдения, а также слаженной работе и помощи работников Лапасского месторождения нефти.

4.2 Обработка полученных результатов исследований

Проведенный предприятием комплексный анализ показал, что на объекте Лапасского месторождения нефти необходимо начинать соблюдение физической антитеррористической защищенности, провести возведение защитных конструкций противотаранного и противоподкопного характера, а также внести изменения в должностные обязанности службы собственной безопасности организации и отдать под их полный контроль деятельность нанятого частного охранного предприятия. В рамках приказа № 186 «Об утверждении и введении в действие общих требований по обеспечению антитеррористической защищенности опасных производственных объектов», следует, наличие и ведение на объекте документации по физической защите от возможных угроз, актов терроризма, назначении уполномоченных лиц к осуществлению службы собственной безопасности организации. Необходимо наладить взаимодействие службы собственной безопасности и наемного ЧОПа с государственными надзорными структурами, органами государственной власти, Министерством Внутренних Дел, Федеральной службой безопасности, Рос гвардией и другими территориальными органами по месту регистрации объекта. Также необходимо установить взаимодействие с местным Министерством по Чрезвычайным Ситуациям в целях совместного предупреждения, пресечения и ликвидации возможных последствий ЧС, своевременного реагирования на предпосылки их возникновения.

После установления защитного ограждения, с верификацией периметра, необходимо наладить контрольно-пропускную систему доступа на месторождение нефти. Для этого будет установлен контрольно-пропускной пункт при въезде на месторождение с допуском всех известных лиц подконтрольно службой безопасности. Необходимо составить и согласовать со всеми контрагентами списки приходящих единиц техники,

водителей, прицепов, грузов в целях беспрепятственной работы месторождения.

Также, службе собственной безопасности необходимо составить список-перечень наиболее уязвимых объектов и направлений по степени уязвимости от возможных террористических атак, по возможности усилить и укрепить слабые места, тараноопасные направления, оборудовать тревожными кнопками рабочие места работников предприятия с наиболее опасными видами работ, провести исследование на реализацию комплексной системы безопасности месторождения. Проведя анализ источников, можно резюмировать, что на опасном производственном объекте необходима интегрированная система контроля безопасности месторождения, включающая в себя периметральную сигнализацию, освещение по тревоге, система видеонаблюдения с функцией трансляции.

Проанализировав известные в научных кругах методы и средства обеспечения комплексной промышленной и экологической безопасности, становится доступным понимание необходимости внедрения и использования изученных методик в совокупности на практике, на примере Лапасского месторождения нефти.

Был проведен анализ деятельности нефтедобывающего предприятия, выделена группа мероприятий образующая полноценный комплекс с целью совершенствования имеющихся средств и методов для осуществления промышленной и экологической безопасности на месторождении:

- повышение качества уровня профессиональной подготовки работников при планировании и осуществлении действий в экстремальных условиях (организация обязательных курсов по соблюдению правил техники безопасности на рабочих местах, проведение контрольных мероприятий по проверке знаний и практических навыков в области обеспечения экологической безопасности, реализация учений по внезапной проверке

готовности к потенциальным чрезвычайным ситуациям, внесение соответствующих дополнений в должностные инструкции);

- осуществление тесного взаимодействия с органами государственной власти и местного самоуправления;

- осуществление контроля за своевременным техническим обслуживанием противопожарного оборудования, проведением его технического диагностирования, ремонта и замены в случае неисправности;

- введение ограниченного контроля службой безопасности мероприятий по выявлению подозрений на коронавирусную инфекцию у работников предприятия;

- внедрение интегрированного комплекса безопасности месторождения, с целями обнаружения несанкционированного проникновения на территорию удаленных скважин, передачи тревожных событий от удаленных объектов на пост центрального мониторинга, обзорного видеонаблюдения за территорией месторождения, передачи тревожных событий в базу данных сервера сотрудника собственной безопасности.

- внедрение действующих патентных исследований: Патент № RU 2 488 627 C1 от 10.04.2012 г. «Способ предотвращения накопления электростатических зарядов в эмульсиях при добыче и транспорте нефти»; Патент № RU 2 631 170 C1 от 19.07.2017 г. «Универсальная пожарная установка комбинированного способа тушения пожара резервуаров нефтепродуктов и установок нефтегазовой отрасли».

Только в случае реализации и соблюдения выявленного комплекса мер по обеспечению техносферной безопасности Лапасского месторождения, будет происходить стабилизация промышленной безопасности в подобных организациях малого бизнеса и в стране в целом. Результаты исследований также представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты исследований, выводы и рекомендации

Полученные результаты исследований	Анализ полученных результатов	Описание получаемых эффектов
<p>Как следует из результатов исследования, после анализа предложенных коммерческих предложений и изучения технических параметров необходимого для внедрения оборудования, стало возможным утверждать, что система комплексной безопасности будет модернизирована должным образом, а также будет соответствовать необходимым нормам и стандартам. В результате проведенного анализа, руководителями организации было утверждено внедрение необходимых элементов оборудования в целях совершенствования антитеррористической и промышленной защищённости. Из конечных результатов следует, что на пункте налива и добычи нефти необходимо модернизировать основное инженерное защитное ограждение с исключением возможности перелаза и подкопа (глубиной не менее 0,5 метра) и суммарной высотой не менее 2,5 метра с учетом</p>	<p>Результаты исследований иллюстрируют, что за счет повышения антитеррористической защищенности опасного промышленного объекта, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 458, Приказу Ростехнадзора № 186 от 31.03.2008г., ГОСТу Р57278-2016, повысится состояние промышленной безопасности на предприятии. Был проведен тендер на участие в реконструкции и модернизации системы безопасности месторождения, в итоге которого были определены основные подрядные организации, а именно – ООО «Ритм - В» и ООО «Про Периметр», за счет самых выгодных условий по срокам производства, цены и монтажа.</p>	<p>Полученные результаты из проведенной работы, указывают, на тот факт, что необходимо постоянно модернизировать систему промышленной безопасности опасного производственного объекта. То, что было актуальным несколько лет назад, в настоящем времени может привести к отрицательным показателям проверок надзорными органами, а в последствии и штрафам. Обеспечение промышленной безопасности и антитеррористической защищенности объекта осуществляется путем определения угроз совершения актов незаконного вмешательства и предупреждения таких угроз, разработки и реализации мер по созданию системы физической защиты, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 458. Предложенный магистрантом комплекс мероприятий и рекомендаций по внедрению современного</p>

Продолжение таблицы 6

Полученные результаты исследований	Анализ полученных результатов	Описание получаемых эффектов
<p>дополнительного ограждения в виде спиральной колючей проволоки поверх основного в соответствии с п. 79-73 Постановления Правительства Российской Федерации № 458 от 05.05.12г. Следующим этапом согласована модернизация КПП на въезде на территорию ППСН месторождения с целью более тщательного контроля прибывающих лиц и работников предприятия. По факту окончания первых двух этапов, будет проводиться модернизация системы видеонаблюдения по периметру основного защитного ограждения с функцией трансляции, а именно 5 видеокамер стационарного вида и 1 управляемая видеокамера с функцией вращения на 360 градусов, а также вибрационные сигнализационные датчики и периметральное освещение. Данное оборудование позволит создать на ППСН Лапасского месторождения комплекс безопасности месторождения.</p>		<p>защитного оборудования на предприятии, позволяет утверждать, что данный пункт Правил выполнен в полном объеме, так соблюдены его условия. Реализация данных мер позволит избежать негативных постановлений органов прокуратуры, сэкономят бюджет предприятия на погашении штрафов, а также в последствии приведет к безопасному функционированию предприятия, защите жизни, здоровья его работников и сохранению целостности оборудования за счет качественной системы контроля и физической защиты объекта.</p>

4.3 Формулирование выводов и рекомендаций

В результате проведенного анализа, руководителями организации было утверждено внедрение необходимых элементов оборудования в целях совершенствования антитеррористической и промышленной защищённости. Из конечных результатов следует, что на пункте налива и добычи нефти необходимо модернизировать основное инженерное защитное ограждение с исключением возможности перелаза и подкопа (глубиной не менее 0,5 метра) и суммарной высотой не менее 2,5 метра с учетом дополнительного ограждения в виде спиральной колючей проволоки поверх основного в соответствии с п. 79-73 Постановления Правительства Российской Федерации № 458 от 05.05.12г. Пущенные в работу чертежи разработки модернизированного инженерного защитного ограждения представлены в Приложениях В – Е.

Было выбрано наиболее выгодное по всем параметрам коммерческое предложение и произведен расчет стоимости работ по устройству периметрального ограждения ППСН Лапасского месторождения нефти, представленный в Приложении Ж.

Следующим этапом согласована модернизация КПП на въезде на территорию ППСН месторождения с целью более тщательного контроля прибывающих лиц и работников предприятия. По факту окончания первых двух этапов, будет проводится модернизация системы видеонаблюдения по периметру основного защитного ограждения с функцией трансляции, а именно 5 видеокамер стационарного вида и 1 управляемая видеокамера с функцией вращения на 360 градусов, а также вибрационные сигнализационные датчики и периметральное освещение.

Результаты исследований иллюстрируют, что за счет повышения антитеррористической защищенности опасного промышленного объекта, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 458,

Приказу Ростехнадзора № 186 от 31.03.2008г., ГОСТу Р57278-2016, повысится состояние промышленной безопасности на предприятии.

Был проведен тендер на участие в реконструкции и модернизации системы безопасности месторождения, в итоге которого были определены основные подрядные организации, а именно – ООО «Ритм - В» и ООО «Про Периметр», за счет самых выгодных условий по срокам производства, цены и монтажа.

Полученные результаты из проведенной работы, указывают, на тот факт, что необходимо постоянно модернизировать систему промышленной безопасности опасного производственного объекта. То, что было актуальным несколько лет назад, в настоящем времени может привести к отрицательным показателям проверок надзорными органами, а в последствии и штрафам. Обеспечение промышленной безопасности и антитеррористической защищенности объекта осуществляется путем определения угроз совершения актов незаконного вмешательства и предупреждения таких угроз, разработки и реализации мер по созданию системы физической защиты, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 458. Предложенный магистрантом комплекс мероприятий и рекомендаций по внедрению современного защитного оборудования на предприятии, позволяет утверждать, что данный пункт Правил выполнен в полном объеме, так соблюдены его условия. Реализация данных мер позволит избежать негативных постановлений органов прокуратуры, сэкономить бюджет предприятия на погашении штрафов, а также в последствии приведет к безопасному функционированию предприятия, защите жизни, здоровья его работников и сохранения целостности оборудования.

По результатам данной научной работы, магистрантом была опубликована статья в научном журнале «Аллея Науки», рассматривающая проблемы обеспечения комплексной безопасности на нефтяном месторождении [38].

Выводы по разделу

В данном разделе рассмотрены предлагаемые магистрантом нововведения для организации нефтедобывающего комплекса в целях повышения безопасности комплексной безопасности Лапасского месторождения. Был определен ряд мероприятий безотлагательного внедрения, исходя из требований соблюдения техносферной безопасности опасного производственного объекта.

Обнаруженные в ходе составной комиссии допущенные нарушения отрицательно сказываются на комплексной безопасности месторождения, безопасности лиц, пребывающих в нем, поскольку не обеспечивается надлежащая антитеррористическая и противодиверсионная устойчивость объекта, так как не позволяет обеспечить постоянный контроль, предупреждение террористических актов и чрезвычайных ситуаций на территории месторождения может способствовать совершению противоправных действий в отношении имущества организации.

По результатам проведенной проверки, было установлено, что организации в ближайшие сроки необходимо исправить найденные нарушения, разработав комплекс технических мероприятий по модернизации защитного периметрального ограждения с дальнейшей установкой периметрального освещения, вибрационных датчиков, сигнализации, установки достойной системы видеонаблюдения,

Магистрантом даны рекомендации по реализации и внедрению вышеуказанных технических средств и устройств, входящих в целостную систему безопасности нефтяного месторождения.

В результате проведенного анализа, руководителями организации было утверждено внедрение необходимых элементов оборудования в целях совершенствования антитеррористической и промышленной защищённости.

Заключение

В данной научной работе была осуществлена разработка и реализация проекта инновационного для организации технического решения, в целях совершенствования ситуации техносферной безопасности опасного производственного объекта нефтяного кластера, а так же изучение теоретических основ по теме заданий практики, применение экспериментальных исследований, обработка и систематизация результатов данной практики, оценка подлинности и достоверности данных, подготовка иллюстративного, графического материала и таблиц, резюмирование результатов научных изысканий, составление итогов работы и рекомендаций.

Для достижения поставленных целей и задач научной работы, магистрантом изучен алгоритм разработки проекта технического решения, проведен анализ и ознакомление с теоретической частью, определены ключевые позиции для исследования деятельности Лапасского месторождения нефти в области промышленной и экологической безопасности, а также предложены вариативные решения и рекомендации по их совершенствованию.

В настоящее время, магистрантом с командой специалистов, состоящей из сотрудников предприятия, реализуется комплекс методик и мероприятий для раннего обнаружения и заблаговременного прогнозирования техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций.

Были выполнены следующие поставленные задачи:

- проведен литературный анализ научных знаний, патентных исследований и нормативно-правовой документации по теме магистерской диссертации;
- изучена технико-технологическая деятельность Лапасского месторождения как опасного производственного объекта;

- проведена оценка уровня техносферной безопасности Лапасского месторождения нефти;
- осуществляется внедрение интегрированной системы безопасности, включающую модернизацию основного защитного ограждения, КПП, камер видеофиксации;
- сформулированы рекомендации для расширения географии использования предложенных методов и средств для повышения комплексной безопасности месторождения.

Магистрантом даны рекомендации по реализации и внедрению вышеуказанных технических средств и устройств, входящих в целостную систему безопасности нефтяного месторождения. Данные рекомендации были сформулированы благодаря изучению научных знаний, патентных исследований, законодательства в сфере промышленной безопасности, применению методов научного сравнения и наблюдения, а также слаженной работе и помощи работников Лапасского месторождения нефти.

В результате проведенного анализа, руководителями организации было утверждено внедрение необходимых элементов оборудования в целях совершенствования антитеррористической и промышленной защищённости.

Система комплексной безопасности будет усилена и произойдет снижение уровня аварийности на предприятии, а также снизится вероятный ущерб от возможных чрезвычайных ситуаций, если:

- модернизировать основное инженерное защитное ограждение;
- модернизировать КПП на въезде на территорию ППСН месторождения;
- модернизировать систему видеонаблюдения по периметру основного защитного ограждения с функцией трансляции.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением №1) [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003611> (дата обращения 21.12.2020).
2. ГОСТ 22.0.05-2020 Техногенные в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] . - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200175574> (дата обращения 17.05.2021).
3. ГОСТ 28576-90 (ИСО 8681-86) Нефтепродукты и смазочные материалы. Общая классификация. Обозначение классов [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003538> (дата обращения 22.12.2020).
4. ГОСТ 4.25-83. Система показателей качества продукции (СПКП). Нефтепродукты. Топлива жидкие. Номенклатура показателей [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003649> (дата обращения 22.12.2020).
5. ГОСТ 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов [Электронный ресурс] . - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения 18.05.2020).
6. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200139176> (дата обращения 21.12.2020).
7. ГОСТ Р 57278-2016. Ограждения защитные. Классификация. [Электронный ресурс] . - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141717> (дата обращения 21.04.2021).
8. ГОСТ Р 51898-2002. Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030314> (дата обращения 22.12.2020).

9. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] . - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения 21.12.2020).

10. Данилина, Н. Е., Горина Л. Н. Производственная безопасность [Электронный ресурс] // электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/3730/1/Danilina%20Gorina_EUMI_Z.pdf.

11. Дунюшкин И.И., Гиматудинов Ш.К., Зайцев З.М. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Москва, 1988. 302 с.

12. Данияров Н.А. Современные методы и способы обеспечения промышленной безопасности [Электронный ресурс] // Технологии гражданской безопасности: научный журнал на тему: Энергетика и рациональное природопользование. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-i-sposoby-obespecheniya-promyshlennoy-bezopasnosti/viewer> (дата обращения 10.12.2020).

13. Дмитренко В.П., Мессинева Е.М., Фетисов А.Г. Управление экологической безопасностью в техносфере: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2016. 435 с.

14. Золотарев В.А., Соколов А.М., Золотарев В.А., Янович М.В. Нефть и безопасность России. М.: Оружие и технологии, 2007. 355 с.

15. Мартынюк В.Ф., Прусенко Б.Е. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие для вузов. М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. 336 с.

16. Мельникова Д.А., Яговкин Н.Г. Управление техносферной безопасностью. Управление безопасностью производственных процессов: учеб. пособие. Самара.: Самарский государственный технический университет, 2017. 134 с.

17. Митрофанов, А.В. Совершенствование комплекса диагностических и профилактических методов обеспечения безопасности оборудования объектов добычи и переработки сероводородсодержащего газа: дис. ... канд. техн. наук. - М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2001.196 с.

18. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68 (ред. 1.04.2020) // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения 18.02.2021).

19. Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 № 2451 // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573319208> (дата обращения 01.03.2021).

20. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.97 № 116 (ред. 29.07.2018) // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения 17.12.2020).

21. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. от 27.12.2019) // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения 15.12.2020).

22. Об утверждении порядка предоставления юридическими лицами независимо от их организационно-правовой формы и физическими лицами, осуществляющими сбор информации о состоянии окружающей среды и ее загрязнении, в Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды указанной информации, а также информации о чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают и (или) могут оказать негативное воздействие на окружающую среду [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 30.07.2020 № 509 (ред. 14.12.2020 года) // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565649095> (дата обращения 17.12.2020).

23. Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. № 458 // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://ohrana-truda11.ru/material/pd.php?id=13> (дата обращения 18.04.2021).

24. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534 // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573230594> (дата обращения 18.12.2020).

25. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ // Консорциум Кодекс: электронный фонд. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117196/ (дата обращения 09.05.2021).

26. Об утверждении и введении в действие Общих требований по обеспечению антитеррористической защищенности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора от 31.03.2008 № 186 // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_240267/ (дата обращения 09.05.2021).

27. Патентная активность в нефтегазовом комплексе [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека «Киберленинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patentnaya-aktivnost-v-neftegazovom-komplekse> (дата обращения 08.05.2021).

28. Сидоров В.И. Аудит промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: электронный научный журнал «Безопасность труда в промышленности». URL: <https://www.safety.ru> (дата обращения 05.05.2021).

29. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. 30.04.2021) // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/f184ddd9da693cb68e264dc8dd028748257b9b03/ (дата обращения 05.05.2021).

30. Хасанова А.Ф., Штур В.Б., Шайбаков Р.А. Аварийность и травматизм на объектах нефтепереработки // Научная электронная библиотека «Киберленинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-avariynosti-i-travmatizma-na-obektah-neftepererabotki> (дата обращения 18.12.2020).

31. Хоружая Т.А. Оценка экологической безопасности: учебник. М.: Книга сервис, 2002. С 208.

32. Широков Ю.А. Техносферная безопасность. Организация, управление, ответственность. Учебное пособие, 2019 г. 205 с.

33. Chiara Vianello, Maria Francesca Milazzo, Giuseppe Maschio. Cost-benefit analysis approach for the management of industrial safety in chemical and petrochemical industry [Electronic resource]: «Journal of Loss Prevention in the Process Industries». URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950423018300925> (дата обращения 13.04.2021).

34. Hans J Pasman. Risk Analysis and Control for Industrial Processes - Gas, Oil and Chemicals, 2015 г. P 10.

35. Opaluch J., Di Jin, Thomas A. Grigalunas, Shunsuke Managi, SJames. Environmental regulations and technological change in the offshore oil and gas industry [Electronic resource]: «Ideas - largest bibliographic database». URL: <https://ideas.repec.org/a/uwp/landec/v81y2005i2p303-319.html> (date of the application 13.04.2021).

36. Seungho Jung, Jongkwon Woob, Chankyu Kang. Analysis of severe industrial accidents caused by hazardous chemicals in South Korea from January 2008 to June 2018 [Electronic resource]: «Journal of Loss Prevention in the Process Industries». URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753519321915> (date of the application 13.04.2021).

37. Ruifang La, Zaixu Zhang, Pengfei Bai. Case Reasoning-Based Emergency Decision Making for Oil and Gas Accidents [Electronic resource]: «Journal of Disaster Research». URL: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jdr/15/7/15_981/_article/-char/ja/ (date of the application 13.04.2021).

38. Черных Н.Ю. Совершенствование методов и средств для обеспечения комплексной безопасности нефтяного месторождения [Электронный ресурс]: «Научно-практический электронный журнал Аллея

Науки» №2(53) 2021. URL: https://alley-science.ru/domains_data/files/4february2021/sovershenstvovanie%20metodov%20i%20sredstv%20dlya%20obespecheniya%20kompleksnoy%20bezopanosti%20neftyanogo%20mestorozhdeniya.pdf (дата обращения 16.05.2021).

Приложение А

Виды аварий:

- разгерметизация оборудования и трубопроводов,
- взрывы,
- пожары,
- аварийное отключение электроэнергии.

Причины аварий:

- эксплуатация неисправного технологического оборудования и инструмента,
- нарушение технологического режима эксплуатации оборудования,
- не соблюдение требований инструкций по охране труда и промышленной безопасности,
- неисправность предохранительной и регулирующей аппаратуры,
- применение открытого огня,
- образование взрывоопасных смесей,
- нарушение изоляции токоведущих проводов,
- неисправность заземления оборудования.

Признаки аварий:

- визуально заметный выброс продукта (течь, образование пролива),
- шум, создаваемый истекающим продуктом,
- загазованность территории, запах углеводородных газов,
- несанкционированное падение давления в трубопроводах, сосудах, аппаратах, насосах и т.д.,
- снижение уровня в резервуарах.

Основные мероприятия по спасению людей при аварии.

- вывести людей из опасной зоны,
- применение средств индивидуальной и коллективной защиты,
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим,
- привлечение специализированных организаций для локализации и ликвидации последствий аварии,
- оповещение населения близлежащих населенных пунктов.

Основные мероприятия по локализации и ликвидации аварий в начальной стадии.

- остановить аварийный объект,
- вывести людей из опасной зоны,
- сообщить об аварии согласно схемы оповещения.
- оградить опасную зону,
- приступить к локализации и ликвидации последствий аварии

Рисунок А.1 - Основные причины и признаки возникновения аварий

Приложение Б

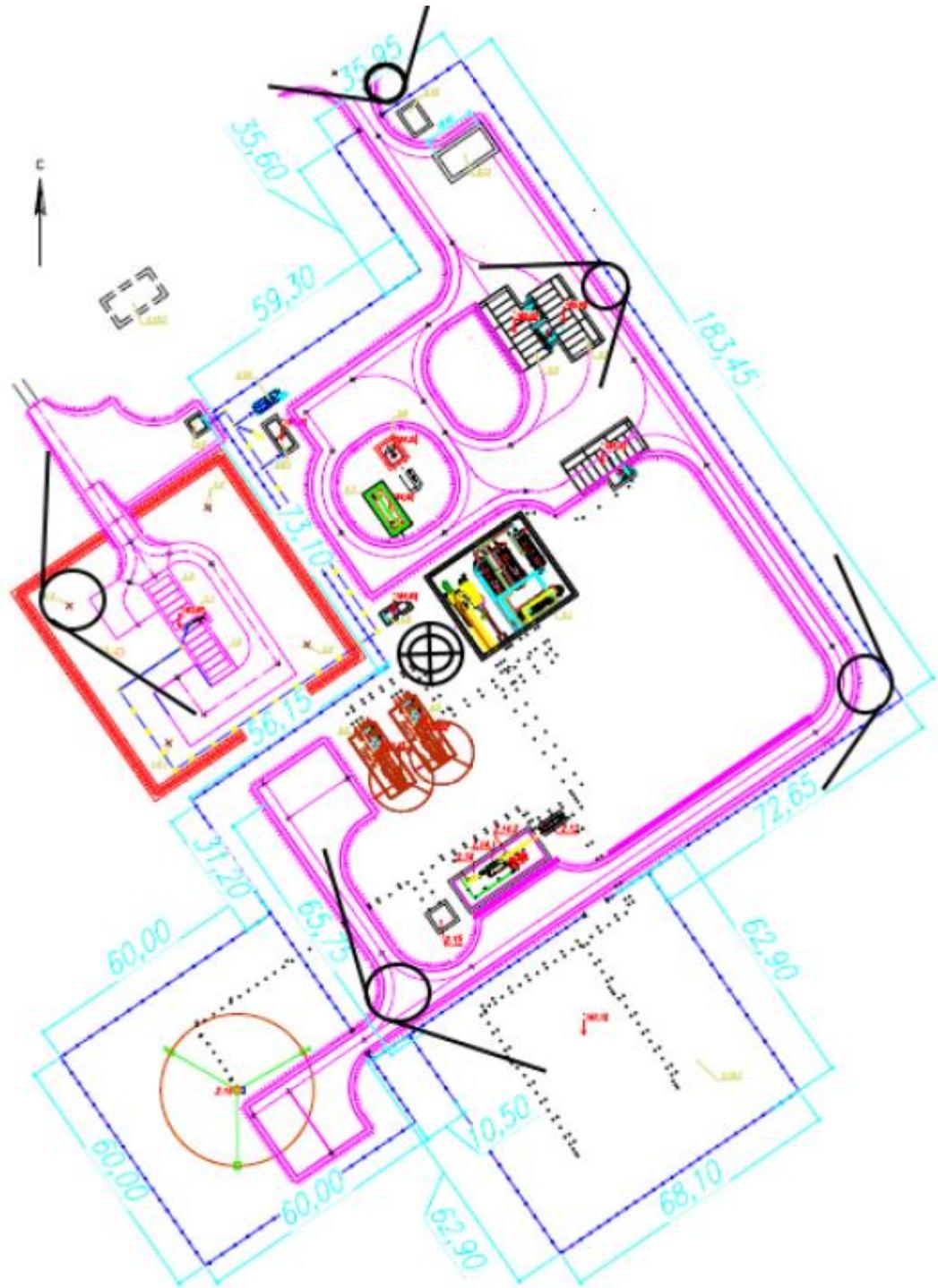


Рисунок Б.1 - Схема размещения камер видеофиксации ППСН Лапасского месторождения

Приложение В

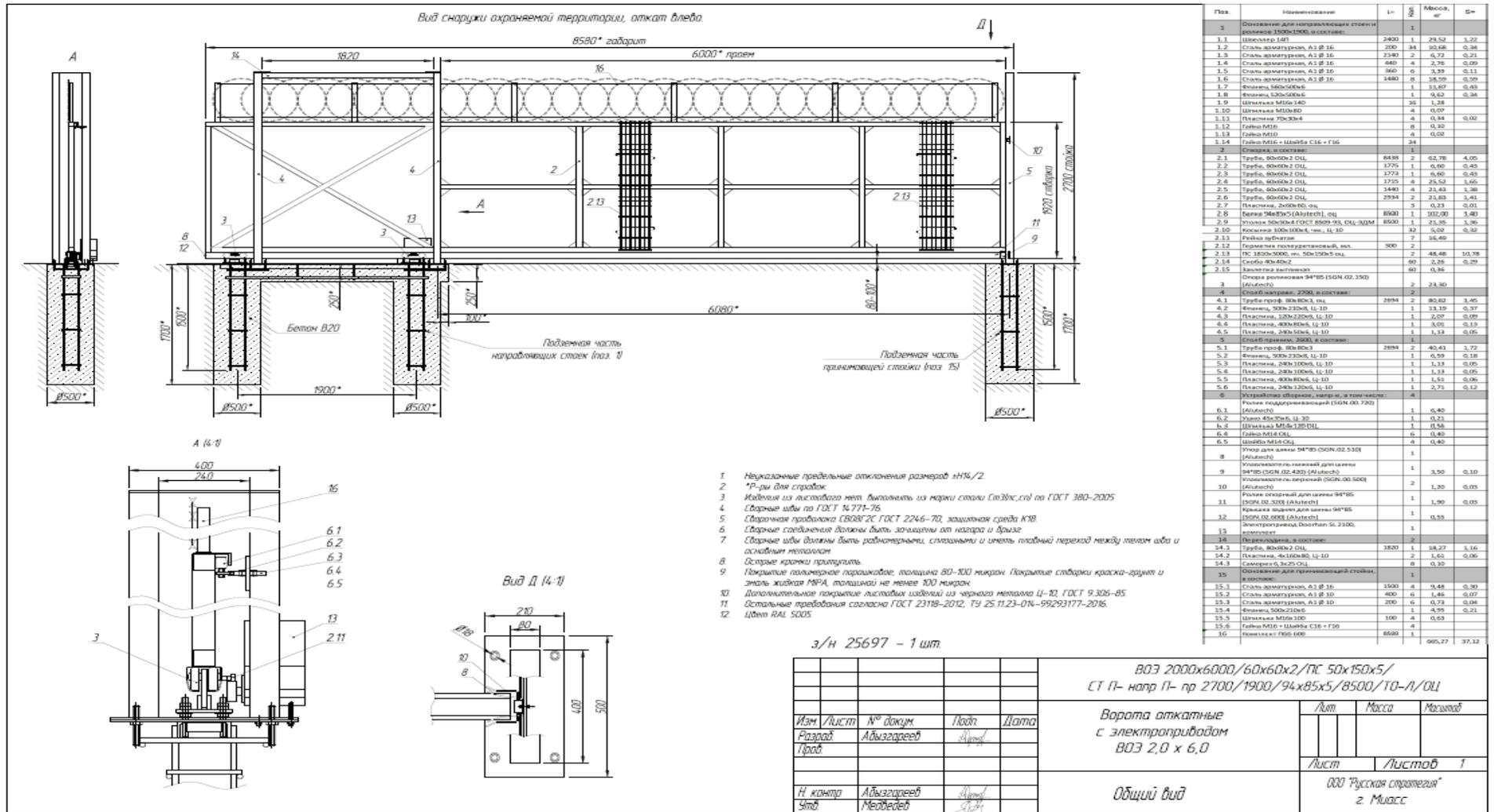


Рисунок В.1 - Чертеж размещения ворот откатных с электроприводом

Приложение Г

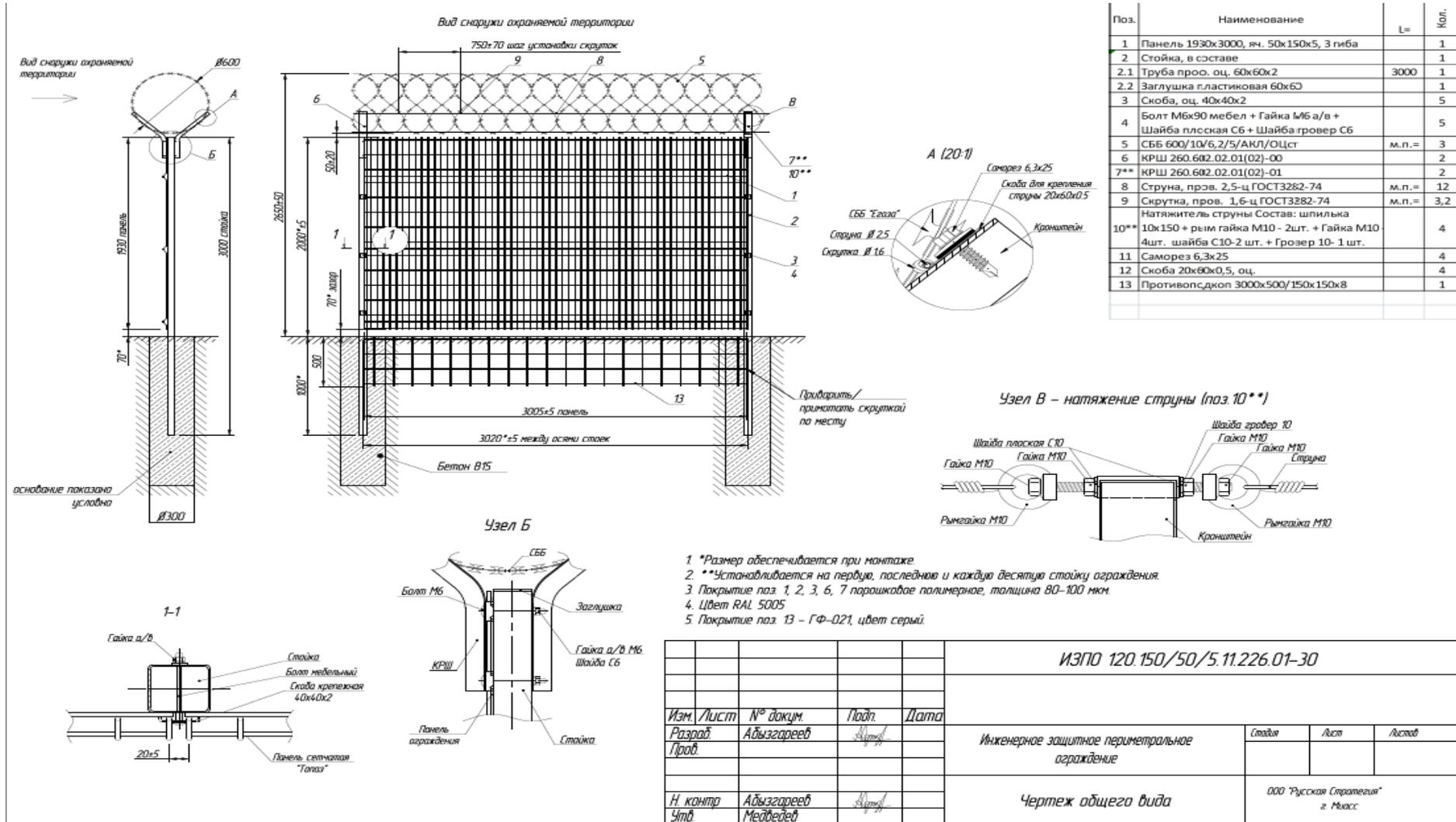
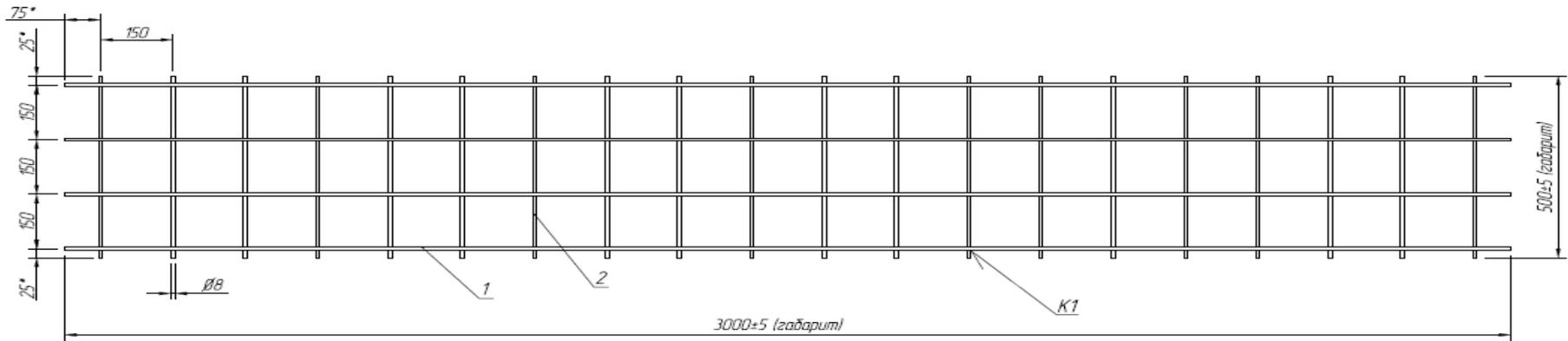


Рисунок Г.1 Чертеж общего вида инженерного защитного периметрального ограждения

Приложение Д

Поз.	Наименование	Ø	L=	Кол.	масса, кг	Площ.
1	8-A-I ГОСТ 5781-82	8	3000	4	4,73	0,30
2	8-A-I ГОСТ 5781-82	8	500	20	3,94	0,25
					8,68	0,55



1. *Р-ры для справок.
2. Сварка контактная в каждом пересечении по ГОСТ 14098-91. Тип сварного соединения K1-Kт.
3. Острые кромки притупить.
4. Остальные требования согласно ГОСТ 23118-2012 и ТУ 25.11.23-014-99293177-2016.
5. Покрытие ГФ-021 ГОСТ 25129-82, толщина покрытия 30-40 мкм.
6. Цвет серый.

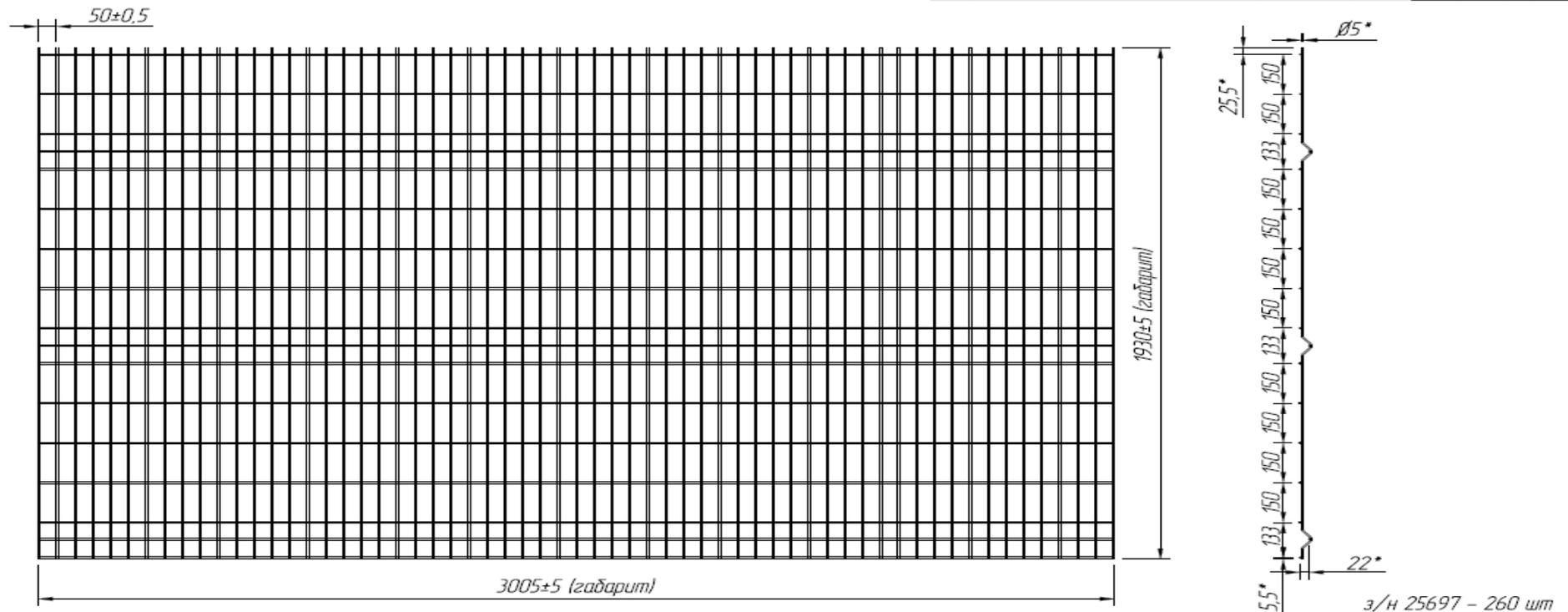
з/н 25697 – 265 шт.

					ПП 500x3000/150x150x8/A1/ЧМ		
					Противопожар 500x3000		
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб		Адыггареев	Адыггареев		Лист 1		Листов 1
Проб					ООО "Русская стратегия" г. Муасс		
И контр		Адыггареев	Адыггареев		Арматура 8-A-I (A240) ГОСТ5781-82		
Читб		Медведев					

Рисунок Д.1 - Чертеж противопожарного сооружения

Приложение Е

Поз.	Наименование	Ø	L=	Кол.	масса, кг	Площ.
1	Проволока 1Ц-I ГОСТ 3282-74,	5	1975	61	18,56	1,93
2	Проволока 1Ц-I ГОСТ 3282-74,	5	3005	17	7,87	3,01
					26,43	5,80



1. *Р-ры для справок.
2. Сварка контактная в каждом пересечении.
3. Острые края притупить.
4. Покрытие полимерное порошковое, толщина 80-100 микрон.
5. При изготовлении изделия возможны отклонения от плоскости до 20мм на 1м.п.
6. Остальные требования согласно ГОСТ 23118-2012 и ТУ 25.11.23-014-99293177-2016.
7. Цвет RAL 5005.

ИС 1930x3000/50x150x5/3/0Ц				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Адизгареев	Медведев	
Проб.				
И.контр.		Адизгареев	Медведев	
Умб.				
Панель 1930x3000 ячейка 150x50				
Проволока 5,0-1ц-I ГОСТ 3282-74				
Лист	Масса	Масштаб		
Лист 1	Листов 1			
ООО "Русская стратегия" г. Миасс				

Рисунок Е.1 - Чертеж панели защитного периметрального ограждения

Приложение Ж

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № (локальная смета)

Работы по устройству периметрального ограждения ППСН Лапасского месторождения нефти
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость _____ 824569,21 руб.
 строительных работ _____ 510096,05 руб.
 монтажных работ _____ 35255,66 руб.
 Средства на оплату труда _____ 107542,99 руб.
 Сметная трудоемкость _____ 426,02 чел.час
 Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2021 г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Ограждение																
1	ТЕР01-01-055-02	Рытье и засыпка траншей глубиной 1,6 м роторными экскаваторами, группа грунтов: 2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 Письмо Министра РФ №6799-ИФ/09 от 24.02.2021 ОЗП=16,05; ЭМ=7,18; ЗПМ=16,05; МАТ=5,39	1 км траншей	0,785	183254,54	44477,41	138777,1	24248,91	143854,81	34914,77	108940	19035,39	299,5885	235,18	98,418	75,69
2	ТЕР01-01-055-06	При изменении глубины траншеи на каждые 0,2 м добавлять или исключать: к расценке 01-01-055-02 (глубина 0,5 м) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 Письмо Министра РФ №6799-ИФ/09 от 24.02.2021 ОЗП=16,05; ЭМ=7,18; ЗПМ=16,05; МАТ=5,39	1 км траншей	-0,7585	127506,44	81975,67	65530,77	12111,9	-96713,63	-47008,6	-49705,1	-9188,88	417,45	-316,64	47,9435	-38,37
3	ТЕР09-08-001-01	Установка металлических столбов высотой до 4 м: с погружением в бетонное основание ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 Письмо Министра РФ №6799-ИФ/09 от 24.02.2021 ОЗП=16,05; ЭМ=7,18; ЗПМ=16,05; МАТ=5,39	100 столбов	2,6	42395,67	6703,21	34267,29	5995,55	110228,74	17428,35	89094,95	15588,43	40,988	106,56	24,9205	64,79
4	Поставка заказчика	Стойка под бетонирование 60*60*2 мм, длина L=3 000 мм, металл: 60*60*2 труба проф.Черн мм./RAL 5005/Крышка полим. 60*60	шт	260												
5	ТССЦ-401-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200)	м3	26	3443,02				89518,52							

Рисунок Ж.1 - Локальный сметный расчет периметрального ограждения