

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 химических комплексах

(направленность(профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Анализ факторов и разработка методов обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа в «АО Новокуйбышевский НПЗ»

Студент

С.Е. Токтарова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д.п.н., профессор, Л.Н. Горина

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

Тольятти 2021

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения.....	8
Перечень сокращений и обозначений.....	10
1 Анализ законодательной нормативно - правовой базы в области обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.....	11
1.1 Исследование технологического процесса на объектах транспорта и хранения нефти и газа.....	11
1.2 Общие сведения о технологии производства, транспорта, хранения продукции на производственном объекте.....	12
1.3 Анализ законодательных, нормативных правовых документов, регламентирующих требования промышленной безопасности на объектах транспорта и хранения нефти и газа.....	35
2 Декларирование промышленной безопасности опасного производственного объекта как метода обеспечения промышленной безопасности.....	49
2.1 Обоснование декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа....	49
2.2 Сведения о работниках и иных физических лицах, включая население.....	61
2.3 Сведения об опасных веществах, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ».....	64
3 Результаты анализа безопасности.....	70
3.1 Перечень основных возможных причин возникновения аварии.....	70
3.2 Сценарии наиболее вероятных аварий.....	73

3.3 Сведения о возможном ущербе от аварий.....	75
3.4 Анализ соблюдения требований промышленной безопасности при обучении работников рабочих профессий.....	78
3.5 Проведение расследования аварии или инцидента на опасном производственном объекте.....	83
3.6 Сведения о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства и по противодействию террористическим актам.....	88
3.7 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.....	93
Заключение.....	99
Список используемых источников.....	102
Приложение А Ситуационные планы.....	110

Введение

Общее количество поднадзорных опасных производственных объектов нефтегазового комплекса на 2021 год по данным Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору составляет 78545, из них: 8019 опасных производственных объектов нефтегазодобывающей промышленности; 4147 опасных производственных объектов нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов нефтепродуктообеспечения; 5081 опасных производственных объектов магистрального трубопроводного транспорта; 61298 опасных производственных объектов газораспределения и газопотребления.

«Опасные производственные объекты нефтегазового комплекса по классам опасности распределены следующим образом: I класса опасности - 2338; II класса опасности - 5666; III класса опасности - 66274; IV класса опасности - 4267» [29].

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что к наиболее значимым рискам относятся:

- возможность возникновения на объектах нефтегазового комплекса несчастных случаев со смертельным исходом;
- возможность возникновения аварии на опасных производственных объектах.

Техническое расследование аварий показывает, что основными причинами их возникновения явились ошибки персонала эксплуатирующих и сервисных организаций, несоблюдение требований законодательства в области промышленной безопасности при бурении и капитальном ремонте скважин, эксплуатации компрессорных установок, техническом обслуживании и ремонте основного технологического и вспомогательного оборудования.

Физический износ оборудования явился основной причиной разгерметизации и разрушения технических устройств при производстве

ремонтных работ, в том числе связанных с выполнением огневых и газоопасных работ.

В качестве текущих тенденций можно отметить:

- незначительное снижение количества ОПО с неудовлетворительным и опасным уровнями безопасности;
- повышение количества ОПО, эксплуатируемых без деклараций их безопасности и соответствующего разрешения на эксплуатацию;
- незначительное снижение количества ОПО, которые не имеют собственников или собственники которых неизвестны.

Объект исследования: методы обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Предмет исследования: система промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Цель исследования: анализ факторов и разработка методов обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Гипотеза исследования состоит в том, что эффективность системы промышленной безопасности опасного производственного объекта будет повышена, если внедрить разработанные методы обеспечения (декларирования) промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести сбор и анализ сведений о технологии производства, транспорта, хранения продукции на производственном объекте;
- провести исследование и анализ нормативно-правовой базы по обеспечению промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа;

- разработать обоснование декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа;
- провести анализ безопасности декларируемого опасного производственного объекта.

Теоретико-методологическую основу исследования составили научные исследования В. А. Пильщикова, А. А. Пимерзина, Потехина В. М., Ю. Н. Безбородова, Л. Н. Горбуновой, В. А. Баранова, В. Н. Подвезенного [30,32,33], научные труды зарубежных исследователей, законодательные нормативные правовые документы в области обеспечения промышленной безопасности.

Методы исследования: анализ статистических данных, аксиоматический, анализ и синтез, индукция и дедукция, математическое моделирование, измерения и расчет.

Опытно - экспериментальной базой исследования являлось АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» - площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов, которая включает в себя: установку обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29; установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29; склад сырьевой мазута, бензина и фракции реактивного топлива цеха №29; установку получения битума 19/2 цеха №29; установку комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29.

Научная новизна исследования заключается в: теоретическом обосновании декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в анализе факторов и разработке методов обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа путем их декларирования.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждается оформлением декларирования промышленной безопасности опасного

производственного объекта - площадки установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов. АО_«Новокуйбышевский НПЗ.

Апробация диссертационного экспериментального изучения и результатов работы велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на научных конференциях ПАО «НК Роснефть».

Личное участие заключается в сборе и анализе сведений о технологии производства, транспорта, хранения продукции на производственном объекте, в проведении исследования и анализе нормативно-правовой базы по обеспечению промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Личное участие автора представлено в разработке обоснования декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа, в анализе безопасности декларируемого опасного производственного объекта.

На защиту выносятся:

- результаты сбора и анализа сведений о технологии производства, транспорта, хранения продукции на производственном объекте;
- результаты исследования и анализа нормативно-правовой базы по обеспечению промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа;
- разработанное обоснование декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа;
- результаты анализа безопасности декларируемого опасного производственного объекта.

Структура магистерской диссертации работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 5 рисунков, 14 таблиц, список используемой литературы (39 источников), 1 Приложение.

Основной текст работы изложен на 111 страницах.

Термины и определения

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Диссертация (от лат. *dissertatio* – исследование, рассуждение) – это научно-квалификационная работа, написанная единолично на избранную тему, содержащая совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых для публичной защиты, имеющая внутреннее единство и свидетельствующая о личном вкладе автора в науку.

«Промышленная безопасность опасных производственных объектов - состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий» [5].

«Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ» [5].

«Инцидент - отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса» [5].

«Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, - машины, технологическое оборудование, системы машин и (или) оборудования, агрегаты, аппаратура, механизмы, применяемые при эксплуатации опасного производственного объекта» [5].

«Система управления промышленной безопасностью - комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий» [5].

«Эксплуатация опасного объекта - ввод опасного объекта в

эксплуатацию, использование, техническое обслуживание, консервация, техническое перевооружение, капитальный ремонт, ликвидация опасного объекта, а также изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном объекте» [8].

«Акт о причинах и об обстоятельствах аварии - документ, составленный в соответствии с законодательством о промышленной безопасности опасных производственных объектов, законодательством о безопасности гидротехнических сооружений, законодательством в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, актами Правительства Российской Федерации по вопросам проведения технического расследования причин аварий на опасных объектах, нормативными правовыми актами в области охраны труда, или иной документ, составленный органом, уполномоченным на расследование причин и обстоятельств аварии на опасном объекте, содержащие сведения о причинах и об обстоятельствах аварии, иные сведения и включенные в перечень соответствующих документов, предусмотренных правилами обязательного страхования» [8].

«Страховой акт - документ, составляемый страховщиком и содержащий сведения о рассмотрении им требования о страховой выплате, в том числе о наличии или об отсутствии страхового случая, о потерпевшем и о размере причитающейся ему страховой выплаты либо об основаниях отказа в страховой выплате» [8].

«Объект обязательного страхования - имущественные интересы владельца опасного объекта, связанные с его обязанностью возместить вред, причиненный потерпевшим» [8].

«Страховой риск - возможность наступления гражданской ответственности владельца опасного объекта по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда потерпевшим» [8].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей диссертации применяются следующие сокращения:

НК НПЗ - Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод;

СП - структурное подразделение;

ДРНП - Департамент развития нефтепереработки;

ДПБОТОС - Департамент промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;

ЦАУК - центральный аппарат управления компании

ПМЛА - план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;

Служба - Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;

ПЛАРН - план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов;

СКУД - система контроля и управления доступом;

КПП - контрольно-пропускной пункт;

ПАЗ – система противоаварийной защиты;

СУПБ – система управления промышленной безопасностью;

ОПО – опасный производственный объект;

ПК – производственный контроль;

ШФЛУ - широкая фракция лёгких углеводородов.

1 Анализ законодательной нормативно - правовой базы в области обеспечения промышленной безопасности технических устройств, применяемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа

1.1 Исследование технологического процесса на объектах транспорта и хранения нефти и газа

АО «Новокуйбышевский НПЗ» расположен в Самарской области и входит в состав Самарской группы нефтеперерабатывающих заводов НК «Роснефть» с 2007 года.

«Проектная мощность предприятия - 8,8 миллионов тонн нефти. Завод перерабатывает Оренбургскую, Западно - Сибирскую нефти, а также нефть, добываемую Компанией в Самарской области. Вторичные перерабатывающие мощности завода включают установки каталитического крекинга, замедленного коксования, каталитического риформинга, изомеризации, гидроочистки керосина и дизельного топлива, битумную и газодифракционирующую установки» [28].

«Поставка нефти на НК НПЗ ведется трубопроводным транспортом, отгрузка осуществляется железнодорожным, трубопроводным, водным и автомобильным транспортом.

«Около 30 видов продукции предприятия отгружается во многие регионы России и страны ближнего зарубежья» [28].

«АО «Новокуйбышевский НПЗ» является одним из основных производителей и поставщиков топлива для реактивных двигателей марки РТ высшего сорта - наиболее востребованного в России» [28].

«С декабря 2014 г. успешно эксплуатируется установка риформинга с непрерывной регенерацией катализатора ССР и установка изомеризации ПГИ-ДИГ/280-НК.

В 2019 г. на НК НПЗ организовано производство топлива маловязкого судового СМТ вид А с содержанием серы не более 0,1%.

Основные показатели работы Новокуйбышевского НПЗ представлены в таблице 1» [28].

Таблица 1 - Основные показатели работы Новокуйбышевского НПЗ

Наименование показателя	2017	2018	2019
Объем переработки, млн.т	8,05	6,95	7,85
Глубина переработки, %	73,94	75,24	74,16
Выпуск нефтепродуктов, млн. т.	7,17	6,24	7,11
В том числе:			
Бензин (в т.ч. прямогонный)	1,42	1,27	1,50
Дизельное топливо	2,21	1,98	2,20
Мазут и прочая продукция	2,80	2,99	2,77

АО «Новокуйбышевский НПЗ» является химическим опасным производственным объектом, который регламентирует свою деятельность в строгом соответствии с требованиями промышленной безопасности законодательных, нормативных правовых документов.

1.2 Общие сведения о технологии производства, транспорта, хранения продукции на производственном объекте

Склад сырьевого мазута и фракции реактивного топлива цеха №29, представленный на рисунке 1, предназначен:

- для приема, хранения и перекачки реактивного топлива «РТ» с установки гидроочистки 24-6/2 цеха №24;
- для приема, хранения и обеспечения жидким топливом установок АВТ-11, цеха №24, 37, 39/8 ООО «НЗМП», ПСХ.

Закачка реактивного топлива с установки 24-6/2 цеха №37 осуществляется по распоряжению диспетчера завода по трубопроводу диаметром 200 мм в резервуары №1613, 1614, 1615, для чего оператором товарным ОЗН-22 открываются:

- задвижки №1, 1а у резервуара №1613; задвижки №3, 3а у резервуара №1614;
- задвижки №5, 5а у резервуара №1615.

«После заполнения каждого резервуара, продукт отбирается на анализ» [25].

При получении анализа по согласованию с диспетчером завода продукт откачивается в насосную №18 цеха №3, для чего оператором товарным ОЗН-22 открываются:

- задвижки №7, 7а у резервуара №1613;
- задвижки №8, 8а у резервуара №1614;
- задвижки №9, 9а у резервуара №1615.

Реактивное топливо по трубопроводу диаметром 250 мм поступает на прием насосов Н-6, Н-7.

Реактивное топливо в цех №10 насосом Н-6 (Н-7) откачивается по трубопроводу диаметром 200 мм, для чего предварительно оператором товарным ОЗН-22 открываются задвижки №10, 10а на данном трубопроводе.

По распоряжению производственного отдела и согласованию между цехами №29 и №10 открываются задвижки №10, 10б, 10в и продукт, при необходимости, откачивается в цех №10.

«Компоненты жидкого топлива с установки АВТ-11 по трубопроводу Ду150 закачиваются в резервуары №1601, для чего оператором товарным ОЗН-22 открывается задвижка №А-1 у резервуара №1601» [30,32,33].

С трубопроводом с АВТ-11 в резервуар №1601 соединены:

- трубопровод Ду80 – возврат избытка жидкого топлива после печей АВТ-11;
- трубопровод Ду100 – закачка жидкого топлива с УЗК, АВТ-9;
- трубопровод Ду150 – жидкое топливо на прием насосов Н-3,4,5;
- трубопровод Ду100 – возврат избытка жидкого топлива с установок 24-6/2,3, 35-11/300, УПТВ.

Закачка компонентов жидкого топлива в резервуары производится

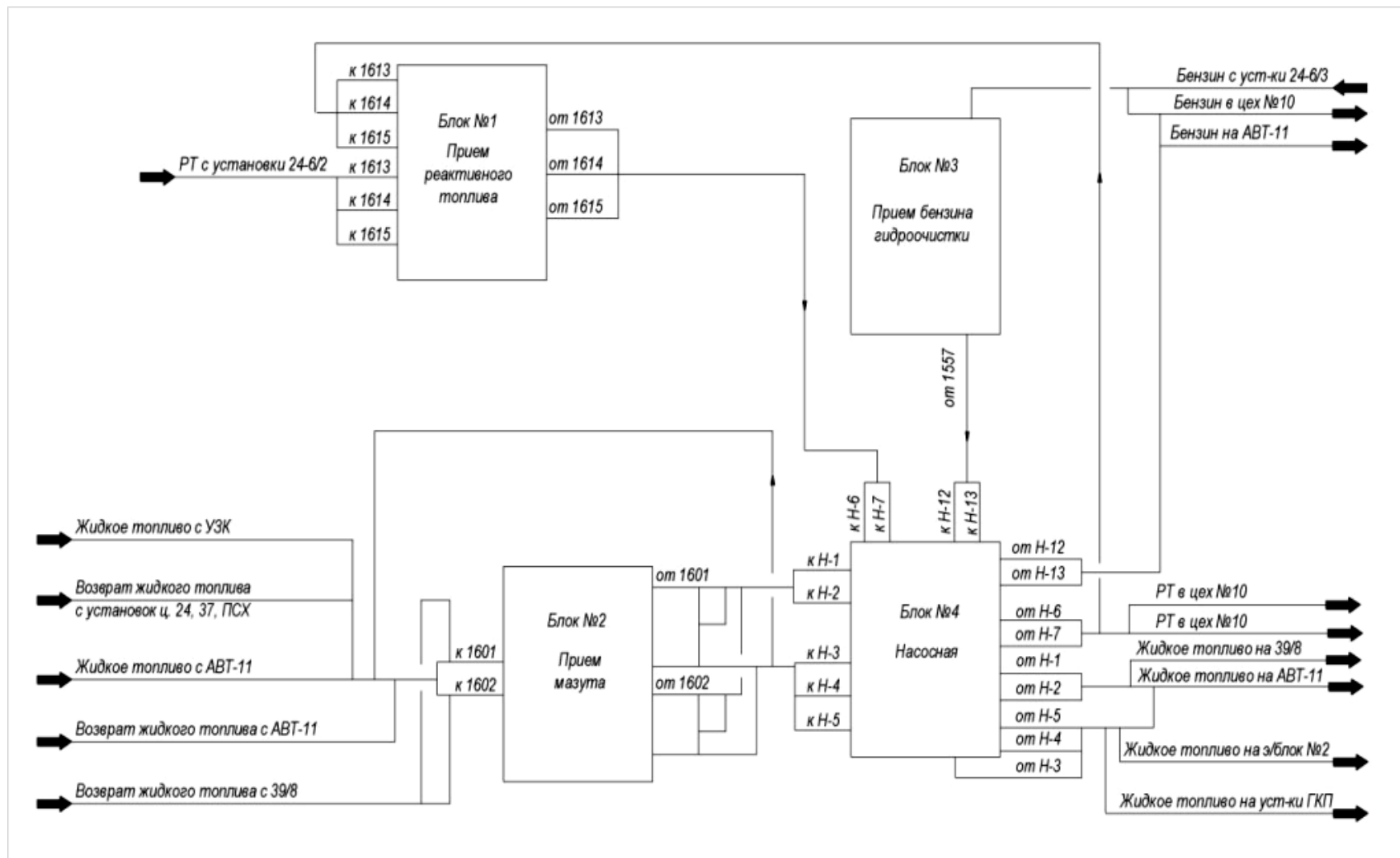


Рисунок 1 - Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29

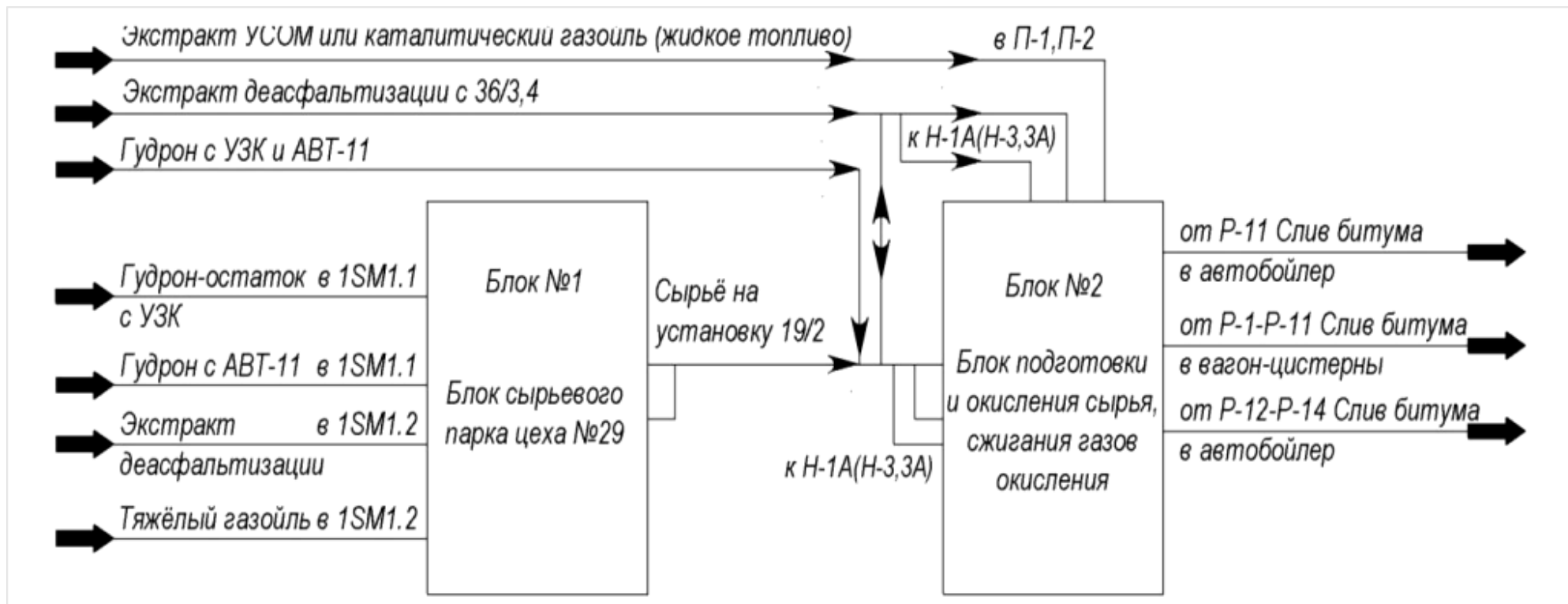


Рисунок 2 - Установка получения битума 19/2 цеха №29

постоянно с установки замедленного коксования цеха №73 и регулируется путем открытия задвижки трубопровода вакуумного газойля с установки замедленного коксования в цех №10 (на углу дорог 32x19), в зависимости от высоты вливов в резервуаре №1601.

При остановке установки АВТ-11, установки замедленного коксования, закачка компонентов жидкого топлива производится с товарного парка цеха №73 или с установки АВТ-9. Жидкое топливо по трубопроводу диаметром 150 мм, после открытия секущих задвижек №2 у резервуара №1601 поступает на прием насосов Н-1, 2 и подается по трубопроводу диаметром 100 мм на печи установки АВТ-11, а избыток возвращается обратно в резервуар №1601. На трубопроводе, подающем жидкое топливо на установку АВТ-11, существуют перемычки с отсекающей арматурой:

- трубопровод диаметром 100 мм - закачка жидкого топлива в резервуар №1601;
- трубопровод диаметром 100 мм – возврат избытка жидкого топлива с установок 24-6/2,3, 35-11/300, УПТВ;
- трубопровод диаметром 50 мм - подача жидкого топлива на установки 24-6/2,3, 35-11/300, 35/5, УПТВ;
- трубопровод диаметром 80 мм - подача топлива на установку 39-8 ООО «НЗМП».

По трубопроводу диаметром 100 мм насосами Н-3 (Н-4, Н-5) жидкое топливо подается на установки цехов №37, №24, энергоблок №1, УПТВ, для чего открывается на линии задвижка А-11. Избыток возвращается в резервуар №1601. Так же по трубопроводу диаметром 80 мм жидкое топливо насосами Н-3 (Н-4, Н-5) поступает на установку 39/8 ООО «НЗМП», для чего открывается задвижка №А-22, избыток возвращается в резервуар №1601.

При аварийной остановке насосов, откачивающих жидкое топливо, должны быть оповещены диспетчер завода и все потребители.

При остановке на длительный период все трубопроводы прокачиваются дизельным топливом или I погоном.

При остановке установки АВТ-11 жидкое топливо циркулирует по кольцу.

При аварийной остановке насосов Н-1, Н-2 необходимо поставить в известность диспетчера завода и старшего оператора установки АВТ-11, где имеется возможность подачи топлива на печи из трубопровода закачки его в резервуар №1601.

При этом необходимо периодически прокачивать трубопровод закачки топлива в резервуары №1601 и выкидной трубопровод насосов Н-1, Н-2 обратным ходом с установки АВТ-11 со сбросом в линию закачки топлива в резервуар.

Также существует схема откачки избытка жидкого топлива принудительно насосами Н-3, Н-4, Н-5 по линии закачки жидкого топлива с установки замедленного коксования цеха №73, на энергоблок №2 и в мазут цеха №10; для этого задвижку №А-16 закрыть, открыть задвижку №А-15, предварительно согласовав через диспетчера завода откачку на энергоблок №2 или в мазут цеха №10.

По согласованию с диспетчером завода, в товарной группе ОЗН-22 открывается задвижка №Б-5 (на трубопроводе диаметром 80 мм) подачи бензина в товарный парк цеха №10. При этом задвижки №Б-6 (на трубопроводе диаметром 80 мм) и №Б-8 (на трубопроводе диаметром 150 мм) должны быть закрыты.

Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке изучались на основе научных трудов русских [1] и зарубежных ученых [35,36,37,38,39].

Принципиальная технологическая схема установки получения битума 19/2 цеха №29 представлена на рисунке 2.

Установка получения битума 19/2 проектной производительностью 300000 тонн в год, предназначена для выработки дорожных, строительных, кровельных нефтебитумов, битумов «Новобит», сырья для получения кровельных и дорожных битумов, способом непрерывного окисления сырья в реакторах колонного типа и компаундирования окисленной основы с сырьем

в кубах-раздатчиках.

Установка 19/2 дооборудована сырьевым парком в 2005 году.

Сырьевой парк установки 19/2 цеха №29 предназначен для приема, хранения и приготовления сырьевой смеси для получения улучшенных битумов повышенной долговечности «Новобит».

Установка состоит из следующих узлов:

- узел получения утяжеленного гудрона;
- узел получения сырьевой добавки;
- узел получения сырьевой смеси.

В качестве сырья установки 19/2 для получения:

- нефтяных дорожных вязких битумов - используется гудрон установок АВТ, гудрон-остаток вакуумной перегонки установки замедленного коксования, асфальт установок деасфальтизации;
- кровельных нефтяных битумов и сырья для производства кровельных битумов - используется гудрон установок АВТ, гудрон - остаток вакуумной перегонки установки замедленного коксования;
- битумов нефтяных дорожных вязких «Новобит» - используется сырьевая смесь из сырьевого парка;
- битумов нефтяных дорожных вязких улучшенного качества - используется сырьевая смесь из сырьевого парка.

Сырьевая смесь состоит из утяжеленного гудрона и комбинированного стабилизатора состава (сырьевой добавки), в количестве до 10 % масс.

Сырьевую смесь получают в сырьевом парке товарной группы по хранению и отгрузке нефтебитума путем смешивания гудрона-остатка вакуумной перегонки секции С-100 комбинированной установки замедленного коксования (УЗК), с температурой 160 -180 °С, с гудроном установок АВТ, с температурой 110 - 130 °С, в соотношении 60 % к 40 % объемных (либо 50 % к 50 % объемным), в зависимости от качества гудрона, и комбинированного стабилизатора состава (КСС).

Комбинированный стабилизатор состава также получают в сырьевом парке путем смешивания асфальта деасфальтизации с тяжелым газойлем УЗК в соотношении 1:1.

Допускается изменение соотношения компонентов при обязательном соответствии качества товарного продукта требованиям нормативной документации.

Для получения битума, сырьё поступает на прием сырьевого насоса Н-1А (Н-3, Н-3А), из резервуаров сырьевого парка или минуя резервуары, непосредственно с установок (АВТ-11, УЗК, 36/3,4) по линии подачи гудрона на установку. От насосов сырьё подается в печь П-1 (пропускная способность печи 30-35 м³/час), для подогрева до температуры 190-250 °С.

При загрузке установки (более 30 м³/час) предусмотрена возможность подачи части сырья от сырьевых насосов Н-1А (Н-3, Н-3А) в колонны К-3, К-4 помимо печи П-1.

Расход сырья в печь П-1 регистрируется поз. FIRA 158. Предусмотрена сигнализация по понижению расхода сырья в печь П-1 ниже 4 м³/час. Температура сырья на входе и на выходе из печи П-1 регистрируется поз. TIR 2-5, TIR 104-1 соответственно. Температура перевала печи П-1 регистрируется поз. TIRA 2-1 (север), TIRA 2-2 (юг). Температура уходящих дымовых газов из конвекции печи П-1 регистрируется поз. TIRA 2-6 (север), TIRA 2-7 (юг). Содержание кислорода в дымовых газах после печи П-1 регистрируется поз. QIR 50.

Сырьё после печи П-1, с температурой 190-250 °С, проходит узел распределения и при загрузке колонн 14-15 м³/час разделяется на два потока. Один поток направляется в окислительную колонну К-3, а другой - в окислительную колонну К-4. При общей загрузке окислительных колонн К-3 и К-4 более 28 м³/час, подогретое до 190-250 °С сырьё после печи П-1 направляется в одну из колонн. В другую колонну сырьё направляется помимо печи П-1 по 1-й или по 2-й линиям. Для поддержания температуры низа колонн в заданных пределах, подогретое сырьё после печи П-1

периодически подается то в колонну К-3, то в колонну К-4, в зависимости от скорости падения температуры в зоне реакции окисления.

Расход и температура гудрона, поступающего на установку по первой линии, регистрируются поз. FQIR 132 и поз. TIR 2-3 соответственно. Расход и температура экстракта деасфальтизации, поступающего на установку по второй линии, регистрируются поз. FQIR 131 и поз. TIR 2-4 соответственно.

Рабочая высота взлива продукта в окислительных колоннах К-3, К-4 (20 м) контролируется приборами поз. 121,122 соответственно. Предусмотрена сигнализация по повышению уровня окислительных колонн К-3, К-4.

Нижний уровень сырья при заполнении окислительных колонн К-3, К-4 (при пуске), не менее двух метров, контролируется поз. LA 123, LA 124 соответственно. Предусмотрена сигнализация по понижению уровня в окислительных колоннах К-3, К-4 ниже 2-х метров.

В окислительную колонну К-3 сырье подается двумя потоками.

Первый поток сырья подается в смеситель С-1/1 (С-1/2). Расход сырья в смеситель С-1/1 (С-1/2) регулируется контуром поз. FIRCA 156, клапан поз. FV 156 которого установлен на линии подачи сырья в смеситель. Предусмотрена сигнализация, а также блокировка, с прекращением подачи сжатого воздуха в смеситель С-2/1 (С-2/2) на окисление, при понижении расхода сырья в смеситель С-2/1 (С-2/2) ниже 4 м³/час.

Второй поток сырья подается в окислительную колонну К-3 через устройства ввода сырьевых потоков УВСП-4 и УВСП-5. Расход сырья в окислительную колонну К-3 регулируется контуром поз. FIRC 119, клапан поз. FV 119 которого установлен на линии подачи сырья в колонну К-3.

При работе с подачей рециркулята в смесителе С-1/1 (С-1/2) происходит смешивание сырья с рециркулятом (окисленным гудроном), подаваемым насосом Н-4 (Н-4А) из устройства вывода сырьевого потока УВСП-2 окислительной колонны К-3 (применяется при выработке

строительных битумов, либо при поступлении на установку легкого сырья с условной вязкостью 23-25с).

Расход рециркулята, подаваемого в смеситель С-1/1 (С-1/2), регулируется контуром поз. FIRCA 157, клапан поз. FV 157 которого установлен на линии подачи рециркулята в смеситель. Предусмотрена сигнализация по понижению расхода рециркулята в смеситель С-1/1 (С-1/2) ниже 4 м³/час. Температура рециркулята, подаваемого в смеситель С-1/1 (С-1/2), регистрируется поз. TIR 154-2. Предусмотрена возможность работы установки без подачи рециркулята. В этом случае сырье в смеситель С-1/1 (С-1/2) подается двумя потоками, один непосредственно по линии сырья, другой по линии подачи рециркулята (технологической схемой предусмотрена возможность подачи сырья в смесители С-1/1, С-1/2 одним потоком, либо по линии подачи сырья, либо по линии подачи рециркулята). Битум в этом случае через устройство вывода сырьевого потока УВСП-2 окислительной колонны К-3, насосом Н-4 (Н-4А) выводится в кубы-раздатчики Р-1÷14.

Из смесителя С-1/1 (С-1/2) смесь сырья и рециркулята (окисленного гудрона) поступает в смеситель С-2/1 (С-2/2), где смешивается с подогретым воздухом, подаваемым на окисление компрессорами ВК-1 (ВК-2, ВК-3, ВК-4, ВК-5) через ресивер Е-3, с давлением 2,0-3,0 кгс/см², по воздуховоду, проходящему внутри окислительной колонны К-3 через слой горячей жидкости. Нагрев воздуха происходит за счет тепла, выделяющегося в процессе реакции окисления сырья.

Температура горячего воздуха, подаваемого в смесители С-2/1 (С-2/2), регистрируется поз. TIR 154-1 и регулируется вручную изменением соотношения расходов горячего и холодного воздуха, подаваемого в окислительную колонну К-3.

Для создания и поддержания давления в заданных пределах на установке установлены поршневые двухцилиндровые компрессоры 305ВП40/3 производительностью 2400 м³/час. При работе одной колонны в

работу включается один компрессор, при работе установки двумя колоннами в работу пускают 2 компрессора. Номинальный расход воздуха на окисление колеблется от 90 до 160 м³ на тонну сырья. Излишки воздуха от компрессоров сбрасываются в атмосферу ручной задвижкой расположенной на выкидном трубопроводе каждого компрессора. Для поддержания оптимального температурного режима компрессора используется обратная вода, которая через ротаметр с расходом не менее 45 л/мин подается в охлаждающие рубашки цилиндров компрессоров. С подачей воздуха в смесителях С-2/1, С-2/2, начинается процесс окисления гудрона. Устройство смесителей позволяет сплошной поток сырья разбить до мелкодисперсного состояния, что способствует лучшему контакту воздуха с окисляемым сырьем и увеличивает константу скорости окисления.

Смесь сырья, рециркулята и воздуха из смесителя С-2/1 (С-2/2) поступает в верхнюю часть куба колонны К-3 в объем жидкой фазы через устройство ввода сырьевого потока УВСП-1.

Устройство ввода сырьевого потока УВСП-1 обеспечивает равномерное распределение смеси по сечению колонны и смешивание с объемом жидкой фазы, находящейся в колонне К-3.

Температура смеси сырья, рециркулята и воздуха из смесителя С-2/1 (С-2/2), подаваемой в окислительную колонну К-3, регистрируется поз. ТИРА 155. Предусмотрена сигнализация по превышению температуры смеси сырья, рециркулята и воздуха, подаваемой в окислительную колонну К-3 выше 290 °С.

На входящих и выходящих трубопроводах смесителей устанавливаются манометры для контроля давлений на потоках. В объеме колонны происходит процесс доокисления сырья, начавшийся в смесителях, до требуемых показателей. Движение смеси сырья, рециркулята (окисленного гудрона) и воздуха в окислительной колонне К-3 осуществляется восходящим потоком.

В окислительную колонну К-4 подаче сырья производится через

верхний ввод, расположенный на отметке 19 м.

Расход сырья в колонну регулируется контуром поз. FIRCA 120, клапан поз. FV 120 которого установлен на линии подачи сырья в колонну.

Предусмотрена световая, звуковая сигнализация и блокировка, с прекращением подачи воздуха на окисление, при понижении расхода сырья в колонну ниже $4 \text{ м}^3/\text{час}$.

Сжатый воздух компрессорами ВК-1 (ВК-2, ВК-3, ВК-4, ВК-5) через ресивер Е-3 с давлением $2,0\text{-}3,0 \text{ кгс/см}^2$, по воздуховоду, проходящему внутри окислительной колонны К-4 подается на маточник, расположенный в нижней части колонны для окисления сырья. Маточник представляет собой коллектор диаметром 200 мм, с отходящими от него 22-мя лучами диаметром 50мм с отверстиями диаметром 10 мм с нижней стороны. Отверстия расположены под углом к горизонтали, для снижения процесса коксования.

Давление воздуха на нагнетании компрессоров регулируется ручной запорной арматурой расположенной на линии сброса воздуха в атмосферу.

Движение воздуха и сырья в окислительной колонне К-4 осуществляется противотоком.

С подачей воздуха в окислительные колонны начинается процесс окисления, который проходит при температурах $190\text{-}270 \text{ }^\circ\text{C}$.

Расход воздуха должен быть стабильным и корректироваться, при необходимости изменения режима окисления, качества окисленной основы битума и процентного содержания кислорода в газах окисления.

Расход воздуха в окислительные колонны К-3, К-4 (не более $3000 \text{ м}^3/\text{ч}$) регулируется приборами поз. 117, поз. 118, клапаны поз. 117, поз. 118 которых установлены на линиях подачи воздуха в окислительные колонны.

Предусмотрена световая и звуковая сигнализация по понижению расхода воздуха в окислительные колонны К-3, К-4 ниже $400 \text{ м}^3/\text{час}$.

Температура низа в окислительных колоннах К-3, К-4 регистрируется поз. TIRA 105-1, поз. TIRA 106-3 соответственно. Предусмотрена световая и звуковая сигнализация по превышению температуры низа окислительных

колонок К-3, К-4, выше 270 °С.

В верхнюю часть окислительных колонок К-3, К-4, подается водяной пар для снижения концентрации свободного кислорода до значения менее 8 % объемных и предотвращения загорания и вспышек.

Расход водяного пара, подаваемого в окислительные колонны К-3, К-4, регулируется поз. 115, поз. 116, клапаны поз. 115, поз. 116 которых установлены на линиях подачи водяного пара в окислительные колонны.

Температура верха окислительных колонок К-3, К-4 регистрируется поз. TIRA 105-4, поз. TIRA 106-1 соответственно. Предусмотрена звуковая и световая сигнализация по превышению температуры верха окислительных колонок К-3, К-4, выше 210 °С.

Давление верха окислительных колонок К-3, К-4 регистрируется поз. PIRA 111, поз. PIRA 112. Предусмотрена сигнализация по превышению давления верха окислительных колонок К-3, К-4, более 180 кгс/м².

Разность температур низа (жидкой фазы) и верха (паровой фазы) окислительной колонны не должна быть меньше 15 °С, что характеризует предельный уровень пены. Перепад температур низа и верха окислительных колонок К-3, К-4 регистрируется поз. TDIRA 105-5, поз. TDIRA 106-6 соответственно. Предусмотрена световая и звуковая сигнализация по понижению перепада температур низа и верха окислительных колонок ниже 15 °С.

В ходе реакции окисления в нижней части колонны образуется окисленная битумная основа, а в верхней ее части газообразные продукты (газы окисления). Газы окисления представляют собой тонкие аэрозоли, содержащие, помимо углекислого газа и избыточного воздуха с пониженным содержанием кислорода, углеводородный дистиллят.

Газообразные продукты окисления выводятся из окислительных колонок К-3, К-4 сверху и поступают в нижнюю часть, под пятую каскадную тарелку, скрубберов (конденсаторов) К-1, К-1А соответственно. В верхнюю

часть скрубберов на первую каскадную тарелку подается обратная вода для конденсации паров воды и нефтепродукта.

Сконденсированные продукты окисления из скрубберов К-1, К-1А сбрасываются вместе с обратной водой в промканализацию I системы, а несконденсированная их часть поступает для дополнительной конденсации в емкость Е-4.

Отделяющийся в емкости Е-4 конденсат сбрасывается в промышленную канализацию I системы. Дополнительная конденсация жидкой фазы в Е-4 происходит за счет резкого снижения скорости потока, за счет увеличения объема емкости Е-4.

Уровень раздела фаз в емкости Е-4 регулируется прибором поз. 70, клапан поз. 70 которого установлен на линии сброса конденсата в промышленную канализацию I системы. Уровень нефтепродукта в емкости Е-4 регистрируется прибором поз. 125.

Из емкости Е-4 газы окисления поступают в топку циклонной печи П-2 для утилизации (сжигания). Сконденсировавшийся в трубопроводах и в топке печи нефтепродукт, по системе дренажных трубопроводов выводится в промышленные стоки.

Температура в топке циклонной печи П-2 регистрируется контуром поз. TIRC 136 и регулируется клапаном поз. TV 136, установленным на линии подачи жидкого топлива в печь П-2.

Продукты сгорания из топки циклонной печи П-2 направляются в камеру смешивания, в которой дымовые газы охлаждаются за счет разбавления воздухом, подаваемым воздуходувкой В-2 (В-2А) и направляются в дымовую трубу.

Утилизация газов окисления является неотъемлемой частью технологического процесса и не относится к установкам очистки газа, поскольку не имеет выбросов в атмосферу.

Окисленная битумная основа из окислительной колонны К-3 через устройство вывода сырьевого потока УВСП-3 самотеком, через насос Н-4 (Н-

4а) (или помимо насоса) по первой линии направляется в кубы-раздатчики Р-1÷14, для приготовления товарной продукции. При выводе окисленной основы из К-3 самотеком, уровень окисляемого продукта в колонне поддерживается в нужных пределах автоматически, за счет конструктивных особенностей колонны и регистрируется поз. 121.

При откачке окисленной основы из колонны К-3 насосом показания уровня регулируются ходом насоса (прибавлением или сокращением подачи пара на привод насоса). Предусмотрена световая и звуковая сигнализация при повышении уровня в колонне К-3 более 80 %. Значения уровня верха колонны дублируются показаниями температуры выше и ниже уровня. Показания температуры выше и ниже уровня регистрируется поз. TIR 105-2 и TIR 105-3 соответственно.

Температура в средней части окислительной колонны К-3 регистрируется контуром поз. TIRC 159 и регулируется клапаном поз. TV 159, установленным на линии вывода окисленной битумной основы в кубы - раздатчики Р-1÷14.

С нижней части колонны К-4 окисленная битумная основа, насосами Н-4а (Н-4) или самотеком по второй линии направляется в кубы-раздатчики Р-1÷14 для приготовления товарной продукции.

Уровень продукта в колонне К-4 регистрируется поз. 122, регулируется ручной запорной арматурой установленной на нагнетании насоса Н-4а (Н-4) (в случае вывода окисленной битумной основы из колонны самотеком). В случае откачки битумной основы из К-4 в кубы-раздатчики насосом, уровень верха в К-4 регулируется ходом насоса (прибавлением или сокращением подачи пара на привод насоса). Предусмотрена световая и звуковая сигнализация по повышению уровня в колонне К-4 более 80 %. Значения уровня верха колонны дублируются показаниями температуры выше и ниже уровня. Показания температуры выше и ниже уровня регистрируется поз. TIR 106-2 и TIR 106-4 соответственно.

Для контроля качества окисленной битумной основы, после окислительных колонн К-3, К-4, каждые 4 часа проводится аналитический контроль на определение температуры размягчения по кольцу и шару и пенетрации (глубина проникновения иглы) из линий, идущих от окислительных колонн к насосам Н-4, Н-4А.

При заполнении кубов-раздатчиков Р-1 ÷ Р-14 окисленной битумной основой производят отбор пробы продукта на полный анализ, для определения показателей несоответствующих ГОСТу и дальнейшему приготовлению товарной продукции. После приготовления товарной продукции отбор пробы повторяется и при соответствии всех показателей ГОСТу, выписывается паспорт на готовую товарную продукцию, отдельно на каждый куб-раздатчик.

Для выработки битума улучшенного качества, применяется способ получения битума методом компаундирования.

При выработке битума способом компаундирования, окисленная основа из окислительной колонны К-3 через устройство ввода и смешения потоков УВСП-3 или снизу окислительной колонны К-4 насосом Н-4 (Н-4А) через смеситель СМ-3, установленный на 1-й линии, направляется в кубы-раздатчики Р-1÷Р-14.

В смесителе СМ-3 происходит процесс компаундирования окисленной битумной основы, поступающей из окисленной колонны К-3 (К-4) по 1-й линии, с сырьем, подающимся насосом Н-3А (Н-3, Н-1А) по 2-й линии.

Кубы-раздатчики Р-1÷Р-14, в этом случае, являются составной частью блока компаундирования товарной продукции для производства битума улучшенного качества.

Из полученной окисленной основы БНД 40/60 (БНД 60/90) готовят битум марки БДД 60/90 (БДД 90/130) соответственно, компаундированием ее с подготовленным гудроном в количестве 5-30 % масс.

Температура продукта в кубах-раздатчиках P-1÷P-14 регистрируется поз. TIR 107-1÷6 (P-1÷ P-3), поз. TIR 3-1÷12 (P-4÷P-9), поз. TIR 4-1÷4 (P-10÷P-11), поз. TIR 4-7÷12 (P-12÷P-14).

Уровень продукта в кубах-раздатчиках контролируется поз. LIR 1511÷LIR 1516 (P-1÷P-6), LIR 1521÷ LIR 1525 (P-7÷P-11), LIR 1531÷ LIR 1533 (P-12÷P-14).

При остановке установки на ремонт или после откачки битума из кубов-раздатчиков P-1÷P-14 и прекращения подачи экстракта деасфальтизации на установку, трубопроводы насосом Н-1А (Н-3) прокачиваются экстрактом фенольной очистки, тяжелым газойлем УЗК или I погонном АВТ-11, который поступает на установку с ООО «НЗМП», УЗК или АВТ-11 до полной замены тяжелого продукта.

Печи П-1, П-2 работают на жидком топливе. Жидкое топливо (тяжелый газойль УЗК, экстракт фенольной очистки или I погон АВТ-11) из емкости Е-1 (Е-1А) насосом Н-2 (Н-2А) через фильтр, обеспечивающий освобождение от влаги и механических примесей, подается на форсунки печей П-1 и П-2. Расход жидкого топлива к печам регистрируется поз. FIR 17.

Уровень в емкостях Е-1, Е-1А контролируется поз. LIRA 46, поз. LIRA 47 соответственно.

Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего уровней в емкости Е-1 (Е-1А).

Избыток жидкого топлива перед расходомером поз. FIR 17, через клапан поз. 140 возвращается в емкости Е-1, Е-1А.

Давление жидкого топлива в линии топливного кольца установки регулируется контуром поз. PIRCA 140, клапан поз. PV 140 которого установлен на линии возврата избытка жидкого топлива в емкости Е-1, Е-1А.

Давление и температура острого пара, поступающего на установку до клапана-регулятора давления поз. PV 26-2, регистрируется поз. PIRA 26-1 и поз. TIR 105-7, давление пара после клапана-регулятора поз. PV 26-2 регистрируется контуром поз. PIRC 26-2 соответственно, и регулируется

клапаном-регулятором поз. PV 26-2, который установлен на линии подачи пара на установку. Расход пара, поступающего на установку, проходит узел учета и регистрируется поз. FQIR 25.

Пар используется: в качестве теплоносителя в пароспутниках, для обогрева трубопроводов и аппаратов, а также для технологических целей на форсунки печей П-1, П-2, для нагрева и распыления жидкого топлива при поддержании процесса горения, на верх колонн К-3, К-4, для предотвращения возгорания отложений в колоннах и линиях газов окисления, на паровой привод поршневых насосов, для подачи сырья в печь П-1 и в колонны К-3, К-4.

Схема сброса парового конденсата с установки.

Пароконденсатная смесь из пароспутников установки через холодильник Х-1 поступает в среднюю часть сепаратора С-1, где происходит разделение конденсата и паровой фазы.

Конденсат с нижней части сепаратора С-1 сбрасывается в заводскую конденсатную сеть. Паровая фаза сверху сепаратора С-1 поступает в линию пароконденсатной смеси с установки на вход холодильника Х-1.

Уровень конденсата в сепараторе С-1 регулируется прибором поз. 138, клапан поз. 138 которого установлен на линии сброса конденсата в заводскую конденсатную линию.

Пароконденсатная смесь от поршневых насосов Н-3, Н-1а, Н-4, Н-4а выводится по линии мягого пара в аварийный амбар, с последующей откачкой автобойлерами. Откачка и сбрасывание в промстоки производится 2 раза в месяц. Сброс пароконденсатной смеси от насосов в заводской конденсатный коллектор невозможен, по причине загрязнения его смазочными маслами, используемыми при работе поршневых насосов с паровым приводом.

Схема сброса парового конденсата из пароспутников.

Пароконденсатная смесь из пароспутников установки через захлаживатель Х-1 поступает в среднюю часть сепаратора С-1, где

происходит отделение паровой фазы от жидкой фазы. Конденсат снизу сепаратора С-1 сбрасывается в заводскую конденсатную линию. Пар сверху сепаратора С-1 поступает в линию мягого пара.

Уровень конденсата в сепараторе С-1 регулируется прибором поз. 138, клапан которого установлен на линии сброса конденсата в заводскую конденсатную линию.

Рассмотрим функции сырьевого парка.

Для получения компонентного сырья гудрон-остаток вакуумной перегонки секции С-100 установки замедленного коксования (УЗК) с температурой 160-180 °С, условной вязкостью 70-90 сек. в количестве 850-925 кг/т через расходомер 1FQ10, задвижки №№2,12,13, клапан регулятор 1FQ10, электроприводной кран 1К1.1, поступает на верхний ввод смесителя 1SM1.1.

Гудрон с установки АВТ-11 по отдельной линии, с температурой 130 °С, условной вязкостью 41-45 сек. в количестве 0-125 кг/т через расходомер 1FQ11, задвижки №№14,15, клапан регулятор 1FQ11, электроприводной кран 1К1.2, поступает на средний ввод смесителя 1SM1.1. (Вместо гудрона АВТ-11 для получения утяжеленного гудрона, может применяться гудрон с установки АВТ-9).

В смесителе 1SM1.1 при перемешивании гудрон-остатка вакуумной перегонки УЗК с гудроном установок АВТ-11,9 в рекомендуемых соотношениях, получается утяжеленный гудрон с вязкостью 45-60 сек., который является одним из компонентов подготовленного сырья.

Расход гудрона АВТ-11,9 и гудрона-остатка вакуумной перегонки УЗК, поступающих в сырьевой парк, регистрируется приборами поз. 1FQ11 и 1FQ10 соответственно. Регулирование соотношения расхода гудрона-остатка вакуумной перегонки УЗК с гудроном АВТ производится вручную задвижками, а при наличии достаточного подпора в линиях гудронов УЗК и АВТ клапанами 1FQ10 и 1FQ11.

После процесса смешения утяжеленный гудрон из смесителя 1SM1.1 через нижний вывод направляется в резервуар 1R1.1.

Температура утяжеленного гудрона на выходе из смесителя 1SM1.1 регистрируется прибором поз. 1ТВ1.4. Вязкость утяжеленного гудрона на выходе из смесителя 1SM1.1 определяется лабораторным методом, один раз в сутки. Температура утяжеленного гудрона в резервуаре 1R1.1 регистрируется прибором поз. 1ТВ1.1. Регулирование температуры гудрона в резервуаре в диапазоне 140-200 °С производится промежуточной системой управления (ПСУ), путем изменения силы тока, подаваемого на греющие секции, в зависимости от показаний термодатчиков электрообогрева резервуара поз. 1Т328-1Т333. Уровень утяжеленного гудрона в резервуаре 1R1.1 регистрируется приборами поз. 1L1.1 и 1LН1.1. Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего уровней резервуара 1R1.1 и блокировка по нижнему уровню, с остановкой насоса 1N1.1 (1N1.2), и по верхнему уровню, с закрытием электроприводных кранов 1К1.1 и 1К1.2 (на линиях подачи гудрона - остатка вакуумной перегонки секции С-100 установки замедленного коксования с гудроном установок АВТ в смеситель 1SM1.1).

Для получения сырьевой добавки, которая так же является компонентом готового сырья, проектом предусмотрены два способа.

По одному из которых сырьевая добавка готовится в кубе-раздатчике Р-1 установки 19/2, а по второму непосредственно в емкости 1R1.2 сырьевого парка.

Для получения сырьевой добавки в кубе-раздатчике Р-1, экстракт деасфальтизации с установок 36/3,4 ООО «НЗМП» с температурой 180 °С и давлением 13 кг/см² принимается по второй линии в куб-раздатчик Р-1 установки 19/2. Затем в тот же куб-раздатчик Р-1, принимается газойль каталитический тяжелый (экстракт селективной очистки с ОЗН-12) в соотношении 50-85 %: к 15-50 %. Принятые асфальт и тяжелый газойль в кубе-раздатчике Р-1 перемешиваются техническим воздухом от компрессоров ВК1-5 до получения однородной массы. Количество принятого

асфальта и газойля каталитического тяжелого определяется по показаниям уровнемера куба Р-1 поз. L 1511.

Для более качественного перемешивания экстракта деасфальтизации с газойлем каталитическим тяжелым полученная сырьевая добавка из куба Р-1 насосом Н-3а двумя потоками через задвижки №3,4,9,10,11 и электроприводные краны 1К1.11, 1К1.12 направляется в смеситель 1SM1.2.

Расход смеси из куба Р-1 в смеситель 1SM1.2 регулируется вручную, частотным преобразователем блока управления насоса Н-3а.

Для получения сырьевой добавки в емкости 1R1.2 сырьевого парка экстракт деасфальтизации с установок 36/3,4 ООО «НЗМП» с температурой 180 °С принимается по второй линии через задвижки №4,9,10, электроприводной кран №1К1.11 в смеситель 1SM1.2, одновременно с экстрактом деасфальтизации через задвижки №3,11 электроприводной кран 1К1.12 в смеситель 1SM1.2 принимается газойль каталитический тяжелый в соотношении 50-85 %: к 15-50 % с установок 43-102/1,2 цеха №3. В смесителе 1SM1.2 происходит перемешивание экстракта деасфальтизации с газойлем тяжелым каталитическим, и далее готовая смесь через кран с ручным приводом 1KM1.6 поступает в емкость 1R1.2. В емкости 1R1.2 сырьевого парка, кроме смесителя, дополнительное перемешивание происходит за счет циркуляции продукта насосами 1N1.3(1N1.4).

Количество принятого асфальта и газойля каталитического тяжелого определяется по показаниям уровнемера 1LN1.2 емкости 1R1.2.

Температура сырьевой добавки на выходе из смесителя 1SM1.2 регистрируется прибором поз. 1ТВ1.8. Вязкость сырьевой добавки определяется лабораторным методом, один раз в сутки. Температура сырьевой добавки в емкости 1R1.2 регистрируется прибором поз. 1ТВ1.5. Регулирование температуры сырьевой добавки в емкости 1R1.2 в диапазоне 140-200 °С производится ПСУ, путем изменения силы тока, подаваемого на греющие секции, в зависимости от показаний термодатчика электрообогрева поз. 1Т327.

Уровень сырьевой добавки в емкости 1R1.2 регистрируется приборами поз. 1L1.2 и 2LH1.2. Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего уровней емкости 1R1.2 и блокировка по нижнему уровню, с остановкой насоса 1N1.3 (1N1.4), и по верхнему уровню, с закрытием электроприводных кранов 1K1.11 и 1K1.12 на линиях подачи смеси тяжелого газойля с асфальтом деасфальтизации в смеситель 1SM1.2.

С нижней части резервуара 1R1.1 утяжеленный гудрон с температурой 150-170 °С насосом 1N1.1 (1N1.2) через ручные краны 1KM1.4; 1KM1.5; 1KM1.10; электроприводные краны 1K1.3; 1K1.5; 1K1.7; 1K1.9; 1K1.8; 1K1.10 подается на вход смесителя 1SM1.3. На второй вход смесителя 1SM1.3 через ручные краны 1KM1.8; электроприводные краны 1K1.13; 1K1.15; 1K1.17; 1K1.19; 1K1.16; 1K1.20 подается сырьевая добавка насосом 1N1.3 (1N1.4) из емкости 1R1.2 в соотношении 2-6 % масс к утяжеленному гудрону.

Расход утяжеленного гудрона регистрируется прибором поз. 1F1.1. Температура утяжеленного гудрона после насоса 1N1.1 (1N1.2) регистрируется прибором поз. 1ТВ1.2. (1ТВ1.3). Расход сырьевой добавки регистрируется прибором поз. 1F1.2 и регулируется частотным преобразователем насоса 1N1.3 (1N1.4) через блок соотношения РСУ, в зависимости от показаний расходомеров поз. 1F1.1. и 1F1.2. Температура сырьевой добавки после насоса 1N1.3 (1N1.4) регистрируется прибором поз. 1ТВ1.6. (1ТВ1.7).

С целью исключения расслоения продукта в резервуаре 1R1.1 и емкости 1R1.2 предусмотрена циркуляция продукта через резервуар 1R1.1 и емкость 1R1.2 по схемам:

- резервуар 1R1.1 → краны 1KM1.4(1KM1.5) → краны 1K1.3; 1K1.5; 1K1.7; 1K1.9 → насос 1N1.2(1N1.1) → краны 1K1.4; 1K1.6; → кран 1KM1.3 → резервуар 1R1.1;
- 1K1.19 → насос 1N1.4 → 1K1.14; 1K1.18; → кран 1KM1.7 → емкость 1R1.2;

– емкость 1R1.2 → краны 1КН1.8; →1К1.13; 1К1.15; 1К1.17.

Из смесителя 1SM1.3 готовое сырье через ручные краны 1КН1.15; 1КН1.12; 1КН4.3 поступает в резервуар 1R4.3.

Температура подготовленного сырья на выходе из смесителя 1SM1.3 регистрируется прибором поз. 1ТВ1.10.

Температура подготовленного сырья в резервуаре 1R4.3 регистрируется прибором поз. 1ТВ4.3. Регулирование температуры подготовленного сырья в резервуаре 1R4.3 в диапазоне 140-200 °С производится ПСУ, путем изменения силы тока, подаваемого на греющие секции резервуара, в зависимости от показаний термодатчиков электрообогрева поз. 1Т513-1Т518. Уровень подготовленного сырья в резервуаре 1R4.3 регистрируется приборами поз. 1L4.3 и 1LN4.3 и регулируется частотным преобразователем блока управления насосов 1N1.1 (1N1.2), путем изменением расхода утяжеленного гудрона. Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего уровней резервуара 1R4.3 и блокировка по нижнему уровню, с остановкой насоса 1N1.5 (1N1.6), и по верхнему уровню, с закрытием электроприводных кранов 1К1.10 (1К1.6).

Регулирование температуры поверхности трубопроводов, в пределах резервуарного парка, перекачивающих гудрон-остаток вакуумной перегонки секции С-100 установки замедленного коксования (УЗК), гудрона установок АВТ, утяжеленный гудрон, смесь асфальта деасфальтизации с газойлем каталитическим тяжелым (экстрактом селективной очистки), сырьевую добавку и сырьевую смесь в диапазоне 120-180 °С, производится через ПСУ, путем изменения силы тока, подаваемого на греющие секции, в зависимости от показаний термодатчиков электрообогревов трубопроводов.

Для получения вязких дорожных с улучшенными показателями качества и битумов «Новобит» из резервуара 1R4.3 подготовленное сырье с производительностью до 20 м³/час через ручные краны 1KM4.7; 1KM1.14; электроприводные краны 1К21; 1К1.23; 1К1.25; 1К1.22; 1К1.24; 1К1.26, задвижку №1 насосом 1N1.5 (1N1.6) подается на установку 19/2. При

производительности более 20 м³/час подготовленное сырье через ручные краны 1КМ4.7; 1КМ1.14; электроприводные краны 1К21; 1К1.24, по линии с выброса на прием насосов 1N1.5,6 задвижку №1 насосом Н-1а (Н-3) забирается из резервуара 1R4.3 на установку 19/2, и далее через печь П-1 подается в колонну К-3 (К-4). Электроприводные краны 1К1.23; 1К1.25; 1К1.22; 1К1.26 должны быть закрыты, блокировки кранов 1К1.22; 1К1.26 отключены, насосы 1N1.5,6 остановлены.

Расход подготовленного сырья из резервуара 1R4.3 регистрируется прибором поз. 1F1.3 и регулируется частотным преобразователем блока управления насоса 1N1.5 (1N1.6), при работе насосом Н-1а (Н-3), количеством подаваемого пара на приводное устройство насоса.

Температура подготовленного сырья после насоса 1N1.5 (1N1.6) регистрируется прибором поз. 1ТВ1.11 (1ТВ1.12).

Для получения улучшенных битумов повышенной долговечности «Новобит», подготовленное сырье из сырьевого парка, совместно с насосом Н-1а (Н-3), насосом Н-3а подается на смеситель СМ-3, для компаундирования окисленной основы поступающей из колонны К-3 по первой линии в кубы-раздатчики Р-1÷Р-14 с неокисленной.

1.3 Анализ законодательных, нормативных правовых документов, регламентирующих требования промышленной безопасности на объектах транспорта и хранения нефти и газа

В соответствии с федеральным законом №116 от 21 июля 1997 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» «требования промышленной безопасности - это условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в настоящем Федеральном законе, других федеральных законах, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актах Президента Российской Федерации, нормативных правовых актах Правительства Российской Федерации,

Федерации, а также федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности» [5].

«Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, строительства, а также обязательным требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании» [5].

Статья 4 ФЗ-116 регламентирует правовое регулирование в области промышленной безопасности тем, что «правовое регулирование в области промышленной безопасности осуществляется настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами, принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации, нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации, а также федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности» [5].

«Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности устанавливают обязательные требования к:

- деятельности в области промышленной безопасности, в том числе работникам опасных производственных объектов, экспертам в области промышленной безопасности;
- безопасности технологических процессов на опасных производственных объектах, в том числе порядку действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- обоснованию безопасности опасного производственного объекта» [5].

«Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, - это машины, технологическое оборудование, системы машин и

(или) оборудования, агрегаты, аппаратура, механизмы, применяемые при эксплуатации опасного производственного объекта» [5].

В соответствии с требованиями промышленной безопасности к эксплуатации технических устройств на химических опасных производственных объектах нами определен перечень основных нормативных документов для анализа:

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [5];
- Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» [8];
- Постановление правительства Российской Федерации от 24 ноября 1998 г. № 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» [6];
- Постановление Правительства Российской Федерации от 17.08.2020 № 1241 «Об утверждении Правил представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов» [18];
- Постановление правительства Российской Федерации от 18.12.2020 г. № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [9];
- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.10.2019 № 1365 «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» (вместе с «Положением об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики») [3];

- Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. № 455 «О режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях» [7];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.12.2020 № 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» [22];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [23];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [24];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» [25];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781 «Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [19];

- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.11.2020 № 471 «Об утверждении требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов, формы свидетельства о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» [20];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 апреля 2019 г. № 140 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору предоставления государственной услуги по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» [10];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 июля 2013 г. № 306 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта» [26];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.10.2020 № 414 «Об утверждении Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений» [16];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.10.2020 № 420 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» [27];

- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.04.2019 № 141 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по ведению реестра заключений экспертизы промышленной безопасности» [11];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2020 г. № 518 «Об утверждении требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [21];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.09.2020 № 334 «Об утверждении областей аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» [14];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.11.2019 № 424 «Об утверждении Временного порядка предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» (вместе с «Временным порядком предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации по вопросам промышленной безопасности, безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики») [13];

- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.12.2020 г. № 503 «Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения» [17];
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.07.2019 № 258 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по осуществлению федерального государственного надзора в области промышленной безопасности» [12];
- Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 20.07.2012 № 57 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе» (вместе с «ТР ТС 028/2012. Технический регламент Таможенного Союза. О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе») [4];
- и другие нормативные документы по процедурам промышленной безопасности.

В соответствии со статьей 14 ФЗ-116 «разработка декларации промышленной безопасности предполагает всестороннюю оценку риска аварии и связанной с нею угрозы; анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте; разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте» [5].

«Перечень сведений, содержащихся в декларации промышленной

безопасности, и порядок ее оформления определяются федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности» [5].

Федеральным законом устанавливается обязательность разработки деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов I и II классов опасности, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, указанных в Приложении 2.

«Декларация промышленной безопасности разрабатывается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, а также документации на техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта» [5].

«Декларация промышленной безопасности находящегося в эксплуатации опасного производственного объекта разрабатывается вновь:

- в случае истечения десяти лет со дня внесения в реестр деклараций промышленной безопасности последней декларации промышленной безопасности;
- в случае изменения технологических процессов на опасном производственном объекте либо увеличения более чем на двадцать процентов количества опасных веществ, которые находятся или могут находиться на опасном производственном объекте;
- в случае изменения требований промышленной безопасности;
- по предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа в случае выявления несоответствия сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, сведениям, полученным в ходе осуществления федерального государственного надзора в области промышленной безопасности» [5].

«Декларация промышленной безопасности утверждается руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект» [5].

«Декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта, и декларация промышленной безопасности, разрабатываемая вновь, проходят экспертизу промышленной безопасности в установленном порядке» [5].

«Декларацию промышленной безопасности представляют органам государственной власти, органам местного самоуправления, общественным объединениям и гражданам в порядке, который установлен Правительством Российской Федерации» [5].

«Декларация промышленной безопасности, представленная в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган, вносится в реестр деклараций промышленной безопасности в течение пяти рабочих дней со дня поступления соответствующих документов» [5].

«Ведение реестра деклараций промышленной безопасности осуществляется федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности в соответствии с административным регламентом» [5].

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 17.08.2020 № 1241 декларация представляется в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору.

«Руководитель или иное уполномоченное лицо организации, эксплуатирующей опасный производственный объект:

- представляет утвержденный экземпляр декларации в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- представляет копии декларации в федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные Президентом Российской Федерации

Федерации или Правительством Российской Федерации на осуществление федерального государственного надзора за соблюдением требований промышленной безопасности в отношении соответствующего опасного производственного объекта, и в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, к компетенции которого относится обеспечение безопасной эксплуатации опасного производственного объекта на территории этого субъекта Российской Федерации;

- представляет на основании мотивированного запроса копии декларации в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти, а также в орган местного самоуправления, на территории которого эксплуатируется ОПО;
- обеспечивает доступ к декларации представителей общественных объединений на основании мотивированного запроса руководителя общественного объединения, согласованного с руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, к компетенции которого относится обеспечение безопасной эксплуатации опасного производственного объекта, при соблюдении установленного порядка обращения со сведениями, составляющими государственную и служебную тайну;
- обеспечивает представление информационного листа (приложение к декларации) или копии декларации гражданам, проживающим на территории муниципального образования, на которой расположен опасный производственный объект, по их обращению» [18].

Правила устанавливают порядок представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов (далее - декларация) в органы государственной власти, органы местного самоуправления, общественные объединения и гражданам [18].

Правила разработаны в целях решения следующих задач:

- создание условий для организации и осуществления государственного надзора в области промышленной безопасности;
- повышение эффективности взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления и общественных объединений по проблемам обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение оптимального уровня информированности органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественных объединений и граждан о соблюдении требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

Перечень сведений, содержащихся в декларации и информационном листе (приложение к декларации), и порядок их оформления устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору [18].

Декларация представляется в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору [18].

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору обеспечивает представление копии декларации в органы законодательной, исполнительной и судебной власти по их запросам [18].

Оригиналы декларации, а также документы, подтверждающие представление их в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору, хранятся в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты [18].

Сведения, представленные в декларациях промышленной безопасности опасных производственных объектов, расположенных на территории Российской Федерации, а также сведения о направлении этих деклараций в органы законодательной, исполнительной и судебной власти содержатся в

информационных ресурсах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [18].

Основные результаты анализа риска аварии на декларируемом объекте должны включать [16]:

- а) результаты анализа условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте:
 - перечень основных возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварии на декларируемом объекте;
 - краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям аварий на декларируемом объекте;
 - данные о размерах вероятных зон действия поражающих факторов для описанных сценариев аварий на декларируемом объекте;
 - сведения о возможном числе потерпевших, включая погибших среди работников на декларируемом объекте и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте;
 - сведения о возможном ущербе имуществу юридическим и физическим лицам от аварий на декларируемом объекте;
- б) результаты оценки риска аварии на декларируемом объекте, которые должны включать данные о показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде.

Постоянный государственный надзор осуществляется Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальными органами [7].

Режим постоянного государственного надзора предусматривает проведение уполномоченными должностными лицами органа надзора мероприятий по контролю за соблюдением юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, эксплуатирующим объект повышенной

опасности, обязательных требований при эксплуатации объекта повышенной опасности, ведении технологических процессов и работ на данном объекте, в том числе при обслуживании, текущем ремонте, диагностике, испытаниях, освидетельствовании сооружений, технических устройств, средств и оборудования, применяемых на объекте повышенной опасности, осуществлении работ по капитальному ремонту, консервации и ликвидации объекта повышенной опасности, а также выполнение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, безопасности гидротехнических сооружений.

Постоянный государственный надзор достигается посредством систематического (в соответствии с графиком) и беспрепятственного осуществления уполномоченными должностными лицами органа надзора мероприятий по контролю. Органы надзора утверждают графики проведения мероприятий по контролю в отношении конкретных объектов повышенной опасности [7]. Приказ об утверждении графика содержит [7]:

- наименование органа надзора, уполномоченного осуществлять постоянный государственный надзор на конкретном объекте повышенной опасности;
- сведения об организации, владеющей объектом повышенной опасности, в отношении которого установлен режим постоянного государственного надзора;
- сведения об объекте повышенной опасности, в отношении которого установлен режим постоянного государственного надзора.

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.10.2020 № 414 регламентирует порядок оформления декларации промышленной безопасности ОПО и перечень включаемых в нее сведений, устанавливает требования к составу сведений и требования к ее оформлению.

«Разработка декларации предполагает всестороннюю оценку риска аварии и связанной с нею угрозы; анализ достаточности принятых мер по

предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации ОПО в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО; разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте» [16].

Нами будет разработана декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» - площадки установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов.

Выводы по первому разделу:

АО «Новокуйбышевский НПЗ» является химическим опасным производственным объектом, который регламентирует свою деятельность в строгом соответствии с требованиями промышленной безопасности законодательных, нормативных правовых документов. Правовое регулирование в области промышленной безопасности осуществляется Федеральным законом № 116, другими федеральными законами, принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации, нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации, а также федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. Декларация промышленной безопасности разрабатывается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, а также документации на техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта.

2 Декларирование промышленной безопасности опасного производственного объекта как метода обеспечения промышленной безопасности

2.1 Обоснование декларирования опасного производственного объекта транспорта и хранения нефти и газа

Акционерное общество «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» крупнотоннажное, энергоемкое, многопрофильное предприятие с непрерывным технологическим процессом, предназначенным для переработки нефти, получения товарной продукции. Основные виды продукции: автобензины, бензин прямогонный, дизельное топливо, кокс, мазут топочный, нефтебитумы, реактивное топливо, серная кислота, топливо печное, топливо судовое маловязкое, ШФЛУ.

Строительство завода было начато в 1949 году, пуск первых установок осуществлялся в 1951 году, и в дальнейшем предприятие строилось крупными очередями, исходя из увеличения объема переработки сырой нефти.

«АО «НК НПЗ»» представляет собой завод смешанного топливно-масляного профиля и имеет в своем составе 25 технологических установок. Максимально достигнутый годовой объем переработки нефти составил более 7,6 млн. т в год» [28].

За время эксплуатации предприятие подвергалось частичной реконструкции с заменой отдельных технологий и устаревшего оборудования.

На установках декларируемого объекта используются следующие технологические процессы:

- электрообессоливание и первичная переработка нефти (ЭЛОУ-6 млн., АВТ-9, АВТ-11);

- вторичная перегонка бензиновых фракций (установка стабилизации бензинов);
- каталитическое риформирование бензиновых фракций;
- каталитический крекинг (установки 43-102/1, 43-102/2);
- гидроочистка дистиллятов дизельных прямой перегонки нефти и смеси дизельных фракций прямой перегонки нефти и дизельных дистиллятов вторичного происхождения (установки 24/6-2, I и II – потоки; 24-6/3, I и II-потоки), гидрирования прямогонных сернистых и высокосернистых дизельных дистиллятов, и их смеси со вторичными дизельными дистиллятами каталитического крекинга, коксования; блок гидроочистки установки Парекс;
- узел ввода присадок противоизносной и цетаноповышающей в дизельные топлива (в составе 24-6/2);
- изомеризация с предварительной гидроочисткой бензиновой фракции «НК-80 °С» (ЛСИ-200) и блоком ДИП (деизопентанизации);
- компримирование газов (УКиОГ, УКФГ);
- газофракционирование (АГФУ);
- замедленное коксование (УЗК);
- производство нефтебитумов (установка 19/2);
- производство серной кислоты («Мокрый катализ»);
- установки каталитического риформинга (CCR) с секцией гидроочистки риформинга (НРК);
- производство изомеризации ПГИ-ДИГ/280-НК.

Для обеспечения безопасного функционирования декларируемых объектов на территории завода расположены также вспомогательные объекты: электроснабжения - подстанции завода с автоматической системой включения резерва, водоподготовки для хозяйственного и противопожарного водоснабжения, системы пенного пожаротушения, и др. объекты. В таблице 2 приведён декларируемый объект акционерного общества «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» с указанием

количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам.

Таблица 2 - Краткая характеристика декларируемого объекта

Наименование декларируемого объекта	Краткая характеристика декларируемого объекта			
	Назначение	Состав	Проектная мощность, тонн в год	Метод производства
Декларируемый объект - Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов (рег. №А53-00301-0001)				
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	Удаление солей и воды из нефти или смеси нефти, нефтесодержащего сырья и нефтяного сырья перед подачей на переработку	Насосная Блок теплообменников Блок электродегидраторов	6000000	Подготовка нефти к переработке методом электрообессоливания и электрохимического обезвоживания с использованием деэмульгаторов
Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29	Разделение нефти на фракции с целью последующей переработки их или использования в качестве компонентов товарной продукции	Подготовка сырья Предварительная эвапорация нефти Нагрев и ректификация Защелачивание бензиновой фракции	АВТ-9 – 1 800 000 (по сырью)	Разделение нефти на фракции методом атмосферно-вакуумной перегонки
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	Склад сырьевой предназначен: для приём а, хранения и перекачки реактивного топлива «РТ» с установки гидроочистки 24-6/2 цеха №24; для приём а, хранения и обеспечения жидким топливом установок АВТ-11 цехов №24, №37, ПСХ, 39/8 ООО «НЗМП»; для приём а, хранения и откачки бензина с установок 24-6/3 цеха №37 и в цех №10.	Склад сырьевой состоит из: блока приём а реактивного топлива; блока приём а и откачки мазута блока приём а и откачки бензина гидроочистки; насосной	Объём хранения: реактивное топливо – 4 326 т; мазут –1 480 т; бензин гидроочисток – 2 144 т	Процесс перекачки, хранения нефтепродуктов
Установка получения битума 19/2 цеха №29	Установка получения битума предназначена для выработки	Установка по производству нефтебитума 19/2 состоит из:	269 500	Непрерывное окисление сырья в реакторах колонного типа и

Продолжение таблицы 2

Наименование декларируемого объекта	Назначение	Состав	Проектная мощность, тонн в год	Метод производства
	дорожных, строительных, кровельных нефтебитумов, битумов «Новобит», сырья для получения кровельных битумов.	сырьевого парка блока подготовки и окисления сырья, сжигания газов окисления; блока по хранению и отгрузке нефтебитумов.		компаундирование окисленной основы с сырьем в кубах-раздатчиках.
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	Комплекс ЭЛОУ-АВТ-6 млн. и блок выделения фракции 60-90 °С предназначен для разделения нефти с последующей переработкой или использованием их как компоненты товарных нефтепродуктов.	Комплекс ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) состоит из: блока нагрева и обессоливания сырой нефти (ЭЛОУ); блока предварительной эвапорации нефти; блока атмосферной перегонки нефти; блока стабилизации бензина; блока вторичной перегонки бензина; блока вакуумной перегонки мазута; блока выделения фракции 60-90 °С.	АВТ-11 – 6 000 000 Блок выделения фракции 60-90 °С – 742 500	Комплекс ЭЛОУ-АВТ-6 млн. и блок выделения фракции 60-90 °С заложен современный процесс перегонки нефти, который является комбинированным процессом обезвоживания и обессоливания нефти, вторичной перегонки нефти, стабилизации и вторичной перегонки бензина, а также выделения фракции 60-90 °С.

Сведения об использовании опасных веществ, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ», с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам, приведены в таблице 3.

В таблице 4 приведен перечень нормативных правовых документов, на основании которых принято решение о разработке декларации промышленной безопасности на опасный производственный объект АО «НК НПЗ» - площадки установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов. Нами разработана краткая характеристика местности, на которой размещается декларируемый объект, в том числе данные о

Таблица 3 - Сведения об использовании опасных веществ, обращающихся на декларируемом объекте

Вещество	Признаки идентификации										
	Наименование	Количество, т	Индивидуальное вещество, т	Воспламеняющиеся и горючие газы, т	Горючие жидкости		Токсичные вещества, т	Высокотоксичные вещества, т	Окисляющие вещества, т	Взрывчатые вещества, т	Вещества, представляющие опасность для окружающей среды, т
					Находящиеся на товарно-сырьевых складах и базах, т	Используемые в технологическом процессе или транспортируемые по продуктопроводам, т					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов (рег. №А53-00301-0001)											
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ- 6 млн. цеха №29											
Нефть	1032,4193				1032,4193						
Деэмульгатор	0,4553				0,4553						
УВГ	0,1326		0,1326								
Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29											
Масляные дистилляты/ фракция дизельная	194,239				194,239						
Бензгн	134,283				134,283						
Гудрон	98,283				98,283						
Мазут	26,513				26,513						
Нефть	192,669				192,669						
Ингибитор коррозии «Долиген 481»	1,124				1,124						
Нейтрализующий амин «Доликор 1830»	1,059				1,059						
УВГ	2,407		2,407								
Едкий натр	59,024					59,024					

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Склад сырьевого мазута и фракции реактивного топлива цеха №29										
Керосин/реактивное топливо	4126,358			4126,358						
Мазут	894,772			894,772						
Установка получения битума 19/2 цеха №29										
Гудрон	147,811									
Битум	2391,916									
Экстракт деасфальтирования	14,231									
Газы окисления	0,356		0,356							
Газойль тяжелый/экстракт	68,753				68,753					
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29										
УВГ	36,9434		36,9434							
Бензин	794,662				794,662					
Дизельное топливо	226,5251				226,5251					
Керосин	84,224				84,224					
Масляный дистиллят	303,18				303,18					
Гудрон	418,355				418,355					
Мазут	278,508				278,508					
Нефть	1745,6823				1745,6823					
Присадки	20,203				20,203					
Ингибитор коррозии	0,715				0,715					
Нейтрализующий амин	0,645				0,645					
Масло	78,639				78,639					
Едкий натр	55,408					55,408				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Топливный газ	0,5493				0,5493					
Итого на декларируемо м объекте:	13436,5 99									
воспламеняющ ихся и горючих газов;	40,389		40,389							
горючих жидкостей;	13281,7 79			5021,13	8260,649					
токсичных веществ	114,432					114,432				
Итого декларируемо м объекте с учетом объектов, находящихся на расстоянии менее 500 м:	183406, 776									
воспламеняющ ихся и горючих газов;	255,051		255,051							
горючих жид- костей;	181490, 378			60282,22	12108,158					
токсичных веществ						1661,347				
Предельное количество для декларируемого объекта					12108,158					
Предельное количество		250	2000	500000	2000	2000	200	2000	500	2000

Таблица 4 - Перечень нормативных правовых документов, на основании которых принято решение о разработке декларации

Наименование нормативно-правовых документов	Наименование объекта
Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». №116-ФЗ от 21.07.1997 г., ст. 14, п. 2, 3, Приложение 1, 2	Декларируемый объект - Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов (рег. номер в государственном реестре опасных производственных объектов А53-00301-0001) является опасным производственным объектом I класса опасности с учётом ОПО, находящихся на расстоянии менее 500 метров от данного объекта, и подлежит обязательному декларированию.

топографии и природно-климатических условиях с указанием возможности проявления опасных природных явлений.

АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» расположен на окраине северо-западной части города Новокуйбышевск Самарской области.

Город Новокуйбышевск расположен в 6 км от реки Волги на левом берегу, в 20 км к юго-западу от Самары.

Рельеф местности, на которой размещена основная промплощадка предприятия, спокойный, с небольшим уклоном в западном направлении с естественным перепадом геометрических отметок с востока на запад.

Геометрические отметки над уровнем моря:

- восточной границы - 90-100 м;
- западной границы - 50-70 м.

Северная часть района расположения промплощадки завода, представляет собой полузатопленную Саратовским водохранилищем пойму реки Волга, равнинная поверхность которой осложнена многочисленными старицами, озерами, котлованами, боковыми реками и покрыта лесной (дуб, береза, вяз), луговой, а местами болотной растительностью.

Южная часть (склон речной долины низменного Заволжья) значительно изрезана залесенными оврагами и дачными массивами.

Восточная сторона - застройка города Новокуйбышевск со всей жизнеобеспечивающей инфраструктурой.

Западная сторона - промышленные застройки (АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания», ТЭЦ-2 и др.).

В результате утечек и разливов нефтепродуктов за весь период работы АО «НК НПЗ» на поверхности подземных вод существует флотирующая линза нефтепродуктов.

Граница линзы нефтепродуктов ориентировочно расположена на расстоянии 1500 м от близлежащих водозаборных скважин.

Три внутри объектовых нефтепродуктопроводов условным диаметром 350 мм - 3 шт. с промплощадки завода до буферной базы проходят надземно по эстакаде протяженностью около 8,0 км по землям МСХП «Молодая гвардия» и «Волгарь» и по территории Самарского мехлесхоза, с пересечением железнодорожного полотна Самара-Москва, реки Татьяна, заболоченных места оз. Повстанное, территории дач вблизи буферной базы, а также пос. Русские Липяги.

Два внутри объектовых нефтепродуктопроводов условным диаметром 500 мм - с узла учёта нефти (СИКН №401, 402) до товарно-сырьевой базы цеха №10 проходят подземно протяженностью около 2,5 км по землям МСХП «Молодая гвардия».

Согласно СНИП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», в районе расположения декларируемого объекта природные условия категорируются как простые, а по опасности природных процессов категорируются как умеренно опасные.

Согласно картам сейсмического районирования (СП 14.13330.2011 «Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНИП II-7-81*») район расположения промплощадки характеризуется степенью сейсмической опасности «С» - сейсмичность 6 баллов для наиболее ответственных объектов и 5 баллов для обычных объектов.

Климат области характеризуется как континентальный засушливый.

Согласно (СП 131.13330.2012 «Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*») климатические условия места расположения декларируемого объекта определяются метеорологическими характеристиками.

Среднемесячная относительная влажность воздуха:

- наиболее холодного месяца: 84 %;
- наиболее теплого месяца: 83 %.

Количество осадков:

- за ноябрь - март: 176 мм;
- за апрель - октябрь: 307 мм;
- суточный максимум осадков: 72 мм.

Преобладающее направление ветра в холодное время - юго-западного направления, летом - западного и северо-западного направлений.

«На декларируемом объекте выполнены комплексы мероприятий и предусмотрены устройства, предназначенные для защиты персонала, защиты оборудования от взрывов, пожаров при воздействии молнии» [26].

Все оборудование и трубопроводы объектов заземляются для минимизации накопления статического электричества.

Кроме того, скорости рабочих жидкостей рассчитаны таким образом, чтобы предотвратить возможность образования статического электричества.

Для защиты от воздействия грозовых явлений предусматривается молниезащита.

В результате воздействия стихийных бедствий смерча, урагана могут быть разрушены и выведены из строя частично или полностью здания, сооружения, аппараты на наружных установках и т.п.

Степень разрушения будет определяться в основном силой смерча и возникших вторичных факторов. Среди рабочих и служащих могут быть пострадавшие. Оборудование и сооружения объектов рассчитаны с учётом климатических условий, а именно на максимальную скорость ветра и

расчётную ветровую нагрузку в соответствии с метрологическими данными района г. Новокуйбышевска.

Снежные заносы и понижение температуры воздуха до критических отметок в зимнее время могут вызвать нарушение в электроснабжении, выход из строя системы теплоснабжения, затруднить работу автомобильного и железнодорожного транспорта.

Разработан план расположения объекта на топографической карте и собраны сведения о размерах и границах территории, запретных, санитарно-защитных и охранных зонах декларируемого объекта.

АО «НК НПЗ» входит в состав предприятий западного промузла г. Новокуйбышевск. К хозяйствующим субъектам, осуществляющим производственную деятельность и имеющим земельные отводы, здания и сооружения в собственности или арендуемые на территории западного промузла, относятся 29 предприятий, перечень которых был согласован с администрацией г. Новокуйбышевск (Письмо №391 от 25.02.2009 г. и соглашение).

Предприятия западного промузла расположены вне пределов жилой застройки города в западной части г. Новокуйбышевск.

Конфигурация единой расчетной (предварительной) санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и координаты точек, составляющих единую расчетную (предварительную) СЗЗ для группы предприятий западного промузла, в городской системе координат с шагом 200 м, определена «Проектом обоснования размера единой санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для группы предприятий западного промузла г. Новокуйбышевск Самарской области», в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [34]. Проект разработан АО «НК НПЗ» и ООО «Городской центр экспертиз – экология», экспертиза ПБ №14/1208 от 30.07.2018 г.

План расположения АО «НК НПЗ» в составе группы предприятий западного промузла г. Новокуйбышевск, с указанием границ санитарно-защитной зоны приведен на рисунке 3.

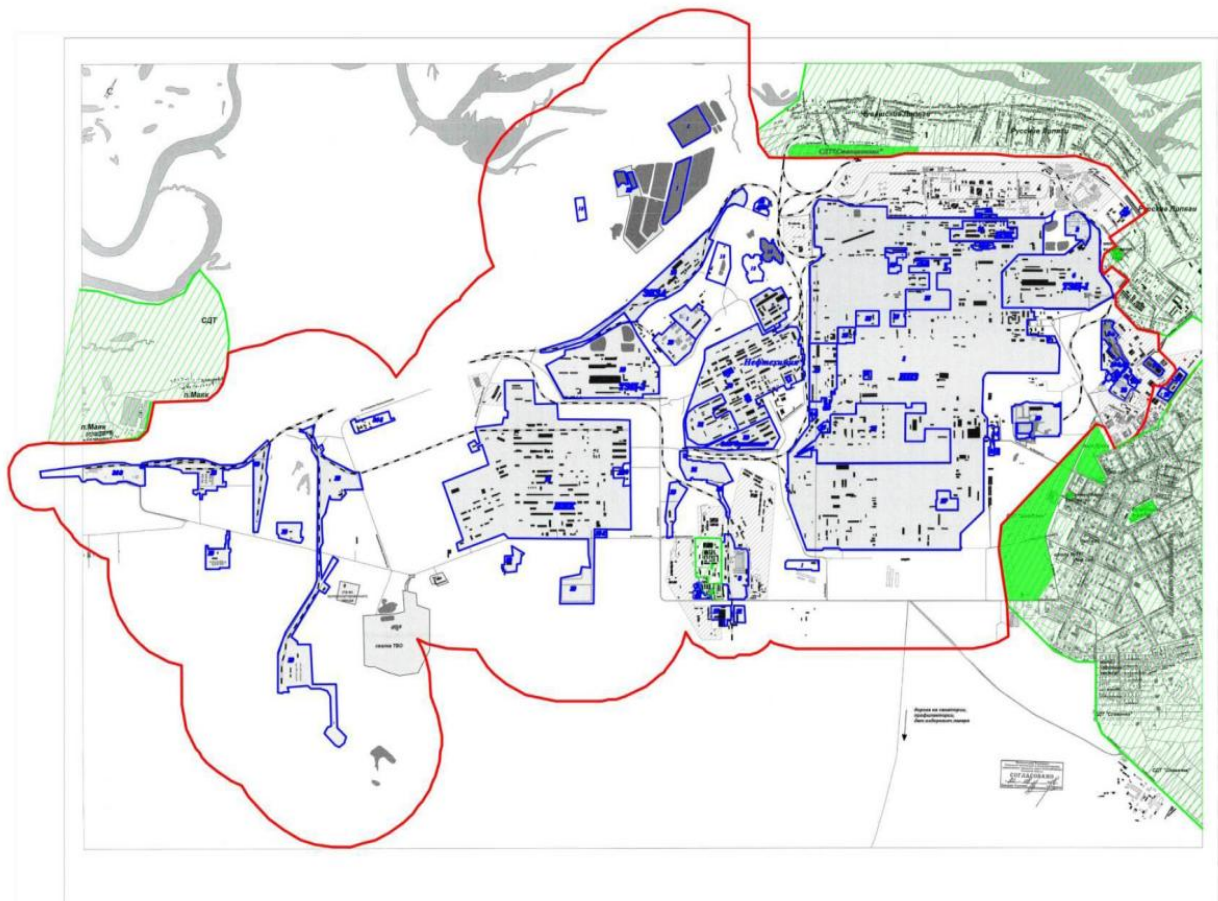


Рисунок 3 - План расположения АО «НК НПЗ» в составе группы предприятий западного промузла г. Новокуйбышевск, с указанием границ санитарно-защитной зоны

Территория основной промышленной площадки АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод», на которой расположены декларируемые объекты, представляет собой площадь близкую по форме к прямоугольнику.

Данная площадь составляет 735 га.

Данная территория по размерам протяженностью с севера на юг 3,5 км, с востока на запад более 2,5 км.

Охранная зона объектов трубопроводов в соответствии с СП 125.13330.2012 [2] «Свод правил. Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов. Актуализированная редакция СНиП 2.05.13 – 90» составляет 5 м от оси трубопровода с каждой стороны. Этот размер выдержан.

2.2 Сведения о работниках и иных физических лицах, включая население

Сведения об общей численности работников на декларируемом объекте АО «НК НПЗ» и данные о преимущественном размещении работающих по административным единицам декларируемого объекта, с указанием средней численности и наибольшей численности работающей смены, приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Сведения об общей численности работников на декларируемом объекте АО «НК НПЗ»

Декларируемый объект	Численность, чел.		Наименование административной единицы	Численность, чел.	
	средняя	наибольшей работающей смены		средняя	наибольшей работающей смены
1	2	3	4	5	6
Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов	2	4	Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	2	4
	6	8	Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29	6	8
	5	7	Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	5	7
	7	9	Установка получения битума 19/2 цеха №29	7	9
	21	23	Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	21	23

Вблизи декларируемого объекта предприятия размещены другие объекты АО «НК НПЗ», персонал которых может оказаться в зоне поражающего воздействия источника чрезвычайной ситуации и на

прилегающей к этой зоне территории, в случае аварии на декларируемом объекте.

Сведения об общей численности персонала и наибольшей работающей смены на других объектах АО «НК НПЗ» составляют 793 (средняя) и 1372 человека соответственно.

В таблице 6 приведены сведения о численности персонала близлежащих организаций, которые могут оказаться в зоне поражающего воздействия источника чрезвычайной ситуации и на прилегающей к этой зоне территории, в случае аварии на декларируемом объекте АО «НК НПЗ», с указанием удаленности от границ декларируемого объекта.

Таблица 6 - Сведения о численности персонала близлежащих организаций с указанием удаленности от границ декларируемых объектов

Наименование объекта, организации	Организация/населенный пункт	
	Удаленность от границ декларируемых объектов, м	Численность работающих в наибольшей смене, чел.
1	2	3
ООО «Новокуйбышевский завод масел и присадок»	30	877
ЗАО «Завод ЖБИ-6»	1000	150
ООО «Новокуйбышевский завод катализаторов»	10	100
ОАО «Волжская ТГК», филиал «Новокуйбышевская ТЭЦ-1»	10	248
АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания», филиал «ТЭЦ-2»	1500	377
ЗАО «ЮТС»	250	7
ЗАО «ЭКЗА»	20	2
ООО «Ремонтно-механический завод»	1000	190
ООО НПФ «СПТ»	20	393
ЗАО «ПГС» Идеал»	1150	54
ООО «Оргэнергомонтаж»	500	232
ООО «Присма»	100	136
ООО «Ирбис»	70	43
ЗАО «РН-Транс»	250	43

Продолжение таблицы 6

1	2	3
ОАО «Новокуйбышевское специализированное управление «Монтажхимзащита»	185	20
ООО МНП «Электро»	150	52
АО «Теплотехника»	1200	62
АО «СвНИИ НП»	20	28
Филиал ООО «РН-Информ»	300	136
ООО «Сервисный центр»	300	348
АО «СГ-транс»	1500	27

В таблице 7 представлены данные об организации-страховщике.

Перечень объектов АО «НК НПЗ» с указанием страховых сумм по договору страхования, приведён в таблице 8 по площадке установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов.

Таблица 7 - Данные об организации – страховщике

Организация - страховщик		Данные о лицензиях
Наименование	Адрес	
1	2	3
Открытое акционерное общество «Страховое общество газовой промышленности» (АО «СОГАЗ») ИНН 7736035485 Самарский филиал АО «СОГАЗ» - Доверенность Ф-606/17 от 11.09.2017 г.	107078, г. Москва, проспект Академика Сахарова, дом 10 443088, Самарская область, г. Самара, ул. Ново-Садовая, дом 139	Лицензия на осуществление страхования ОС №1208-04 от 056.08.2015 г. выдана Федеральной службой по финансовым рынкам

Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов включает установку обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29, установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29, склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29 и другие опасные объекты.

Таблица 8 - Перечень опасных производственных объектов АО «НК НПЗ» с указанием страховых сумм по договору страхования

Опасный производственный объект	№ страхового полиса	Страховая сумма по договору страхования, руб
1	2	3
Площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов (рег. №А53-00301-0001)		
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	0100176810	10 000 000,00
Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29	0100176811	10 000 000,00
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	0100176826	10 000 000,00
Установка получения битума 19/2 цеха №29	0100176857	10 000 000,00
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	0100176862	25 000 000,00

2.3 Сведения об опасных веществах, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ»

В таблице 9 отражены сведения об опасных веществах, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ» - площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов. Опасным химическим веществом - это вещество, воздействие которого, может вызвать острые и хронические заболевания работников и населения или их смерть.

Таблица 9 - Сведения об опасных веществах, обращающихся на декларируемых объектах АО «НК НПЗ»

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека и окружающую среду, в том числе при возникновении аварии
1	2
Нефть	Взрывопожароопасное вещество (приложение 1, 2 №116-ФЗ от 21.07.97 г.) По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности согласно СанПиН 1.2.3685-21. ПДК в воздухе рабочей зоны 10 мг/м ³ . Смесь углеводородов различного строения. При вдыхании паров, вызывает отравление, оказывает на организм человека слабое наркотическое действие, вызывает головную боль, слабость, головокружение, тошноту, сердцебиение, в тяжёлых случаях потерю сознания.

Продолжение таблицы 9

1	2
	<p>Меры первой помощи: сладкий чай, настойка валерианы; при потере дыхания - искусственное дыхание, вызов скорой помощи.</p>
<p>Деэмульгатор Диссольван 3359</p>	<p>Малоопасное токсическое вещество (приложение 1, 2 №116-ФЗ от 21.07.97 г.) По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности согласно СанПиН 1.2.3685-21. ПДК в воздухе рабочей зоны 10 мг/м³. Смесь углеводов различного строения.</p> <p>Оказывает слабое наркотическое воздействие. Малоопасное токсическое вещество. При авариях возможны выбросы большого количества токсичного вещества, что может привести к поражению персонала и оказывать неблагоприятное воздействие на население и живые организмы окружающей среды. Меры первой помощи: при попадании на открытые участки тела - промыть обильной струёй воды. В случае отравления - вынести пострадавшего на свежий воздух, дать молоко, обратиться за медицинской помощью.</p>
<p>Фракция 60-90 °С</p>	<p>Смесь углеводов различного строения. Обладает наркотическим действием. При вдыхании раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вызывает головную боль, сердцебиение, слабость, психическое возбуждение, тошноту, судороги. Вызывает сухость и раздражение кожи.</p> <p>При пожарах возможно поражение людей, находящихся в зоне термического поражения, отравление персонала продуктами горения, выброс продуктов горения в окружающую среду.</p> <p>Меры первой помощи: при попадании бензина на открытые участки кожи обильно смыть кожу мыльной теплой водой. При тяжелом отравлении, вынести пострадавшего из загазованной зоны, обеспечить покой, освободить от стесняющей одежды.</p> <p>При отсутствии дыхания делать искусственное дыхание, до прибытия врача. Госпитализировать в медицинское учреждение.</p>
<p>Моноэтаноламин</p>	<p>При воздействии на организм человека наиболее поражаемы сердечно - сосудистая, нервная системы, желудок, печень, почки, кожные покровы, глаза. При пожарах возможно поражение людей, находящихся в зоне термического поражения, отравление персонала продуктами горения, выброс продуктов горения в окружающую среду. Меры первой помощи: при вдыхании - свежий воздух, обеспечить тепло, покой, чистую одежду; при отравлении - обильное питье, активированный уголь, солевое слабительное, слизистые отвары, запрещается вызывать рвоту; глаза и слизистые промыть проточной водой не менее 15 минут, кожу - водой с мылом; при ожогах - стерильная повязка, срочная медицинская помощь.</p>
<p>Масло</p>	<p>Неочищенные масла могут также оказывать канцерогенное действие, которое резко усиливается, если масла содержат примесь продуктов сухой перегонки каменного угля и сланцев. При пожарах возможно поражение людей, находящихся в зоне термического поражения, отравление персонала продуктами горения, выброс продуктов горения в окружающую среду. Меры первой помощи: при попадании на кожу - промыть 2% раствором питьевой соды или теплой чистой водой. При отравлении парами - освободить от стесняющей одежды, обеспечить покой, тепло. Крепкий сладкий чай, настойка валерианы или пустырника, ингаляция увлажненным кислородом. При попадании в глаза - промывание глаз 2% раствором соды. При потере сознания - вдыхание нашатырного спирта. В тяжелых случаях при резком ослаблении или остановке дыхания немедленно начать искусственную вентиляцию.</p>
<p>Топливо для реактивных двигателей марки РТ, керосин</p>	<p>Действует раздражающе на кожу и слизистые оболочки глаз, органов дыхания. Обладает кожно-резорбтивным и сенсibiliзирующим действием.</p> <p>Меры первой помощи: при отравлении – свежий воздух, покой, тепло, искусственное дыхание, при раздражении верхних дыхательных путей – содовые ингаляции, при попадании в желудок – растительное масло с последующим промыванием.</p>
<p>Масляные дистилляты</p>	<p>Обладает слабо выраженной способностью раздражать кожу и слизистые; имеет слабовыраженное кожно - резорбтивное и аллергическое действие, кумулятивным действием не обладает. Удалить пострадавшего из опасной зоны, обильное питье (молоко). При потере дыхания применить искусственное дыхание, до прибытия скорой помощи.</p>

Продолжение таблицы 9

1	2
	<p>Остаток после атмосферно-вакуумной перегонки нефти - смесь твёрдых и жидких метановых, нафтеновых, ароматических углеводородов и их сернистых, кислородных и азотистых производных. ПДК в воздухе рабочей зоны 900/300 мг/м³ (в пересчете на углерод).</p> <p>При содержании в остатке 1,2-бензпирена может вызвать отравления при вдыхании паров, вызывает заболевания кожи.</p>
<p>Ингибитор коррозии «Додиген 481»</p>	<p>Горючая жидкость (приложение 1, 2 №116-ФЗ от 21.07.97 г.). Смесь ксилолов и раздражает кожу, вызывает серьёзное пожарах возможно поражение людей, находящихся в зоне термического поражения, отравление персонала продуктами горения, выброс продуктов горения в окружающую среду.</p> <p>Меры первой помощи: свежий воздух, покой, искусственное дыхание, при необходимости госпитализировать в лечебное учреждение.</p>
<p>Экстракт деасфальтизации</p>	<p>Деасфальтизат по групповому составу представляет смесь масел, смол и асфальтенов. Высокое содержание ароматических соединений может угрожать хроническими отравлениями с изменением состава крови и кроветворных органов.</p> <p>Меры первой помощи: освободить от стесняющей одежды, обеспечить покой, тепло. Крепкий сладкий чай, настойка валерианы или пустырника, ингаляция увлажненного кислорода.</p> <p>При потере сознания - вдыхание нашатырного спирта. При ослаблении или остановке дыхания - начать искусственное дыхание.</p>

В таблице 10 приведены общие данные о распределении опасных веществ по декларируемым объектам АО «НК НПЗ». Распределение опасных веществ по площадке установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов произведено в соответствии с технологическими процессами.

Таблица 10 - Общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту АО «НК НПЗ»

Декларируемый объект	Вид опасного вещества	Количество, т		
		в аппаратах, т	в трубопроводах, т	в наибольшей единице, т
1	2	3	4	5
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	нефть	679,0313	353,388	123,2
	деэмульгатор	0,4353	0,02	0,435
	УВГ	0,13	0,0026	0,13
Итого по установке обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29 обращается - 1033,007 т опасных веществ, в том числе горючих жидкостей - 1032,874 т, горючих газов - 0,1326 т				
Установка атмосферно-	УВГ (углеводородный	2,265	0,142	0,16

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
вакуумной перегонки нефти АВТ- 9 цеха №29	газ) масляные дистилляты (дизельное топливо)	97,945	96,384	17,7
	бензин	104,96	29,323	49,223
	гудрон	83,609	14,674	69,247
	мазут	2,852	23,661	11,405
	нефть	142,073	50,596	48,887
	ингибитор коррозии «Додиген 481»	0,626	0,498	0,624
	нейтрализующий амин «Додикор 1830»	1,057	0,002	1,057
	едкий натр	58,602	0,422	43,02
Итого по установке атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29 обращается - 709,69 т опасных веществ, в том числе воспламеняющихся и горючих газов - 2,407 т, горючих жидкостей - 648,26 т, токсичных веществ - 59,024 т				
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	Мазут	848,4	46,347	848,4
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	Реактивное топливо	4098,222	28,136	1366,06
Итого по складу сырьевому мазута и фракции реактивного топлива цеха №29 обращается - 5021,094 т опасных веществ, в том числе горючих жидкостей - 5021,094 т				
Установка получения битума 19/2 цеха №29	Битум	2377,133	14,783	160,0
	Тяжелый газойль/экстракт	67,362	1,391	33,68
	Экстракт деасфальтизации	-	14,321	6,95
	Гудрон	120,677	27,134	118,73
	Газы окисления	-	0,356	0,116
Итого по установке получения битума 19/2 цеха №29 обращается - 2623,157 т опасных веществ, в том числе горючих жидкостей - 2622,801 т, воспламеняющихся газов - 0,356 т				
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	УВГ	33,509	3,4344	9,784
	Бензин	510,012	284,65	80,736
	Дизельное топливо	18,2631	208,262	5,952
	Керосин	35,258	48,966	10,52
	Масляные дистилляты	62,211	240,969	135,36
	Гудрон	29,737	388,618	348,02
	Мазут	226,268	52,24	20,829
	Нефть	1519,541	226,1413	22,567
	Присадки	20,203	-	10,1

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
	Ингибитор коррозии	0,715	-	0,708
	Нейтрализующий амин	0,645	-	0,64
	Масло	25,93	52,709	25,92
	Едкий натр	53,701	1,707	26,766
	Топливный газ	0,276	0,2733	0,066
Итого по установке комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29 обращается - 4049,7 т опасных веществ, в том числе воспламеняющихся и горючих газов - 37,493 т, горючих жидкостей - 3956,75 т, токсичных веществ - 55,408 т				
Итого по декларируемому объекту обращается - 13436,599 т опасных веществ, в том числе горючих жидкостей - 13281,779 т, воспламеняющихся и горючих газов - 40,389 т, токсичных веществ - 114,432 т				
Итого на декларируемом объекте с учетом объектов, находящихся на расстоянии менее 500 м, обращается - 183406,776 т опасных веществ, в том числе горючих жидкостей - 181490,378 т, воспламеняющихся и горючих газов - 255,051 т, токсичных веществ - 1661,347 т				

Выводы по второму разделу:

Для разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта нами произведен сбор сведений об использовании опасных веществ, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ», с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам.

Приведен перечень нормативных правовых документов, на основании которых принято решение о разработке декларации промышленной безопасности на опасный производственный объект АО «НК НПЗ» - площадки установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов.

Нами разработана краткая характеристика местности, на которой размещается декларируемый объект, в том числе анализ данных о топографии и природно-климатических условиях с указанием возможности проявления опасных природных явлений.

Приведены сведения об общей численности работников на декларируемом объекте АО «НК НПЗ» и данные о преимущественном

размещении работающих по административным единицам декларируемого объекта, с указанием средней численности и наибольшей численности работающей смены.

Разработан перечень объектов АО «НК НПЗ» с указанием страховых сумм по договору страхования.

Проведен анализ сведений об опасных веществах, обращающихся на декларируемых объектах АО «НК НПЗ».

К опасным веществам, обращающимся на декларируемом объекте АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод», относятся: нефть, деэмульгатор диссольван 3359, газ природный, топливный, жирный, бензин (автомобильный, гидроочистки, газовый, стабильный прямогонный, каталитического крекинга, коксования, прямой перегонки, прямогонный), рефлюкс, фракция НК-80 °С, фракция 60-90 °С, моноэтаноламин, масло, газойль вакуумный, газойль легкий (коксования, каталитический), газойль тяжелый (коксования, каталитический), топливо для реактивных двигателей марки РТ, керосин, дизельное топливо, фракция дизельная (прямой перегонки нефти, утяжеленная, легкая, гидроочищенная), масляные дистилляты, гудрон, ингибитор коррозии «Додиген 481», экстракт деасфальтизации.

Представлены общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту АО «НК НПЗ» - площадке установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов, включающей установку обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29, установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29, склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29, установку получения битума 19/2 цеха №29, установку комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29.

На декларируемом объекте АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» с учетом объектов, находящихся на расстоянии менее 500 м, обращается 183406,776 т опасных веществ.

3 Результаты анализа безопасности

3.1 Перечень основных возможных причин возникновения аварии

Результаты анализа условий возникновения и развития аварий как факторов, способствующих возникновению и развитию аварий представлены в таблице 11.

Анализ условий возникновения и развития аварий позволяет выстроить логические схемы их возникновения из различных систем промежуточных событий, определить типовые или характерные сценарии развития аварий. В процедуре анализа условий возникновения и развития аварий рассматриваются иницирующие события, определяются возможные последствия аварий. Определяются условия реализации аварий на соответствующем оборудовании.

Таблица 11 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

Декларируемый объект	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
1	2	3
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	<ul style="list-style-type: none">- наличие большого количества единиц оборудования, фланцевых и сварных соединений, разветвленной сети трубопроводов с многочисленной запорной и регулирующей арматурой повышает вероятность аварийной разгерметизации технологической системы;- наличие технологических аппаратов, в которых отключение воздуха КИП и А может привести к нарушению технологического режима, создает- опасность разгерметизации оборудования и выброса в атмосферу горючих и взрывоопасных сред при внезапном отключении энергосистем;- наличие высокого электрического напряжения в электросетях	<p>К основным причинам, приводящим к отказу систем ПАЗ или разгерметизации оборудования и трубопроводов, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none">- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов;- опасности типовых технологических процессов;- прекращение подачи энергоресурсов. <p>Нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов может быть вызвано заводскими дефектами труб и оборудования, дефектами сварочно-монтажных работ, хрупкостью металла, физическим износом.</p>

Продолжение таблицы 11

1	2	3
		<p>Причины, связанные с ошибками, запаздыванием в принятии решений или бездействием персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированными действиями персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарушение должностных инструкций и инструкций по выполнению технологических операций; - ошибочные действия при ремонтных работах на объекте; - запаздывание при принятии решений по задействованию нужного уровня системы защиты; - бездействие и ошибка в действиях при нештатной ситуации; - проведение постоянных или временных огневых работ без специального разрешения; - самовольное возобновление работ, остановленных органами Ростехнадзора; - выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчинённых нарушать правила безопасности и охраны труда.
<p>Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наличие больших масс нагретых до температуры кипения жидких углеводородов, способствует выбросу нефтепродуктов, а также их эффективному диспергированию в атмосфере при аварийном нарушении герметичности системы и, как следствие, возникновению пожара или взрыва ГПВС; - наличие большого количества единиц оборудования, фланцевых и сварных соединений, разветвленной сети трубопроводов с многочисленной запорной и регулирующей арматурой повышает вероятность аварийной разгерметизации технологической системы; - наличие большого количества теплообменных аппаратов, в которых резкое изменение технологических параметров может привести к разгерметизации фланцевых соединений или к растрескиванию металла; - высокие расходы потоков нефтепродуктов, наличие 	

Продолжение таблицы 11

1	2	3
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	- хранение в резервуарных парках большого количества горючих и легковоспламеняющихся жидкостей в единичной емкости создает опасность аварийного выброса большого количества опасного вещества при разгерметизации оборудования; резервуаров при пожаре разлития в обваловании	
Установка получения битума 19/2 цеха №29	<p>наличие больших масс горючих жидкостей в единице оборудования создает опасность выброса нефтепродукта при аварийном нарушении герметичности системы с последующим воспламенением и пожаром разлития;</p> <p>- наличие большого количества единиц оборудования, фланцевых и сварных соединений, разветвленной сети трубопроводов с многочисленной запорной и регулирующей арматурой повышает вероятность аварийной разгерметизации технологической системы;</p> <p>- наличие технологических аппаратов, в которых отключение электроэнергии, воздуха КИП и А, оборотной воды может привести к нарушению технологического режима, создает опасность разгерметизации оборудования и выброса в атмосферу горючих сред при внезапном отключении энергосистем;</p> <p>- наличие открытого огня печи создает дополнительную опасность воспламенения нефтепродуктов при аварийной разгерметизации технологической системы</p>	
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	наличие больших масс нагретых до температуры кипения жидких углеводородов, способствует выбросу нефтепродуктов, а также их эффективному диспергированию в атмосфере при аварийном нарушении герметичности системы и, как следствие, возникновению пожара или взрыва ГПВС; наличие большого количества единиц оборудования, фланцевых и сварных соединений, разветвленной сети трубопроводов.	

3.2 Сценарии наиболее вероятных аварий

Составляющими опасного производственного объекта являются участки, установки, цеха, хранилища или другие составляющие (составные части), объединяющие технические устройства или их совокупность по технологическому или административному принципу и входящие в состав опасных производственных объектов. Сценарий аварии определяется как последовательность отдельных логически связанных событий, обусловленных конкретным иницирующим событием, приводящих к аварии с конкретными опасными последствиями.

С целью сравнения и полноты оценки опасности среди всего разнообразия рассмотренных сценариев приведем результаты расчета для сценариев: аварий с наиболее тяжелыми последствиями - как наиболее неблагоприятного варианта развития аварии (как правило, наименее вероятного) и наиболее опасного по последствиям аварийного воздействия. Такие сценарии характеризуются, например, полным разрушением единичной емкости или резервуара (или группы резервуаров) с максимальным выбросом опасного вещества, несвоевременными действиями персонала по локализации аварии и неблагоприятными топографическими и метеоусловиями для распространения опасных веществ; наиболее вероятных (типичных) аварий - вариантов развития аварии с менее тяжелыми последствиями, но более вероятными условиями развития аварии, а также тех сценариев аварий, которые наиболее полно характеризуют имеющиеся опасности и специфику объекта.

Такие сценарии связаны, например, с частичным разрушением емкостного оборудования или трубопроводов с утечкой опасных веществ из отверстий диаметром от 10 до 30 мм, с выбросом и распространением опасных веществ при метеоусловиях, наиболее вероятных для данной местности. Краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям приведено в таблице 12.

Таблица 12 - Краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий

Декларируемый объект	Наиболее опасный сценарий		Наиболее вероятный сценарий	
	№ сценария	Описание сценария	№ сценария	Описание сценария
1	2	3	4	5
Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29	В ⁰ -1.2.1	Разгерметизация электродегидрататора поз. Э-1 (Э-2, Э-5, Э-6) с выбросом нефти при температуре не более 160 °С и давлении 1,8 МПа (изб.), испарение с поверхности пролива, образование взрывоопасного облака топливовоздушной смеси, наличие источника зажигания, взрыв топливовоздушной смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование.	А ⁰ -1.1.2	Разгерметизация насоса поз. Н-1 (Н-2, Н-3), арматуры, фланцевых соединений, трубопровода обвязки, выброс нефти при температуре 40 °С и давлении 2,0 МПа (изб.), наличие источника воспламенения, пожар разлива, воздействие теплового излучения на персонал и оборудование.
Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29	В ⁰ -1.2.2	Разгерметизация верха колонны поз. К-1, мгновенный выброс паров бензина при температуре 160 °С и давлении верха 2,9 кгс/см ² , образование взрывоопасного облака топливовоздушной смеси, наличие источника зажигания, взрыв облака ТВС, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование.	А ^В -1.1.6	Прогар змеевика печи поз. П-1 (П-2), выброс нефти в топку печи, пожар в топке печи.
Склад сырьевой мазута и фракции реактивного топлива цеха №29	В ⁰ -1.2.6	Разгерметизация резервуара поз. 1613 (1614, 1615), выброс всего содержащегося опасного вещества (керосина) при температуре 40 °С и атмосферном давлении в обвалование, испарение с поверхности пролива, образование взрывоопасного облака паровоздушной смеси, наличие источника зажигания, взрыв паровоздушной смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование	А ^В -1.1.11	Разгерметизация насоса поз. Н-12 (Н-13), арматуры, фланцевого соединения, трубопровода обвязки, выброс 0,038 т бензина при температуре 40 °С и давлении 1,95 МПа (изб.), наличие источника воспламенения, пожар разлива, воздействие теплового излучения на персонал и оборудование.
Установка получения битума 19/2 цеха №29	В ⁰ -1.2.7	Разгерметизация верха колонны поз. К-3 (К-4) с выбросом углеводородного газа при температуре 270 °С и давлении 0,06 МПа (изб.), образование взрывоопасного облака газозвушной смеси, наличие источника зажигания, взрыв газозвушной смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование.	А ^В -1.1.13	Прогар змеевика печи поз. П-1, выброс гудрона в топку печи, пожар в топке печи

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29	В ⁰ -1.2.9	Разгерметизация верха колонны поз. К-2 (эвапоратора поз. К-1) с выбросом 9,784 т смеси паров бензина, керосина и дизельного топлива при температуре 400 °С и давлении 0,6 МПа (изб.), образование взрывоопасного облака газовой смеси, наличие источника зажигания, взрыв облака газовой смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование.	А ^В -1.1.19	Разгерметизация насоса поз. Н-18 (Н-219/2, Н-23/1,2), арматуры, фланцевого соединения, трубопровода обвязки, с выбросом 0,309 т керосина при температуре 250 °С и давлении 1,2 МПа (изб.), наличие источника воспламенения, пожар разлива, воздействие теплового излучения на персонал и оборудование.

На основе описанных сценариев наиболее вероятных аварий рассчитываются данные о возможном ущербе.

3.3 Сведения о возможном ущербе от аварий

Данные о возможном ущербе от аварий на декларируемом объекте - площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов представлены по отдельным опасным производственным объектам.

Авария с наиболее тяжелыми последствиями - сценарий В⁰-1.2.1 (Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери сырья и продукции, повреждения зданий, сооружений и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 1186453,4 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы составит 8681 руб.

Наиболее вероятная авария - сценарий А^В-1.1.2 (Установка обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери нефти и выхода из строя

оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 56980 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания нефти составит 1967,45 руб.

Авария с наиболее тяжелыми последствиями - сценарий В⁰-1.2.2 (Установка атмосферно - вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери сырья и продукции, повреждения зданий, сооружений и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 2052241,4 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы составит 3306,79 руб.

Наиболее вероятная авария - сценарий А^В-1.1.6 (Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери нефти и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 66874,28 руб.

Экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания нефти составит 51584,44 руб.

Авария с наиболее тяжелыми последствиями - сценарий В⁰-1.2.6 (Склад сырьевой мазута, бензина и фракции реактивного топлива цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери сырья и продукции, повреждения зданий, сооружений и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 29526981 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы составит 5972943,63 руб.

Наиболее вероятная авария - сценарий А^В-1.1.11 (Склад сырьевой мазута, бензина и фракции реактивного топлива цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери нефти и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 8704,3 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания нефти составит 15,39 руб.

Авария с наиболее тяжелыми последствиями - сценарий В^о-1.2.7 (Установка получения битума 19/2 цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери сырья и продукции, повреждения зданий, сооружений и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 17433515,312 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы составит 164,31 руб.

Наиболее вероятная авария - сценарий А^в-1.1.13 (Установка получения битума 19/2 цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери нефти и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 27904,8 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания нефти составит 2265,2 руб.

Авария с наиболее тяжелыми последствиями - сценарий В^о-1.2.9 (Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери сырья и продукции, повреждения зданий, сооружений и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 30712026,4 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы составит 1232,8 руб.

Наиболее вероятная авария - сценарий А^в-1.1.19 (Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29).

Возможный материальный ущерб от потери нефти и выхода из строя оборудования с учетом затрат на локализацию, ликвидацию и расследование аварии составит 55966,9 руб., экологический ущерб в результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания нефти составит 111,544 руб.

По площадке установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов наиболее опасным и наиболее вероятным сценарием с возможным ущербом являются:

В^о-1.2.9 (Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29) (опасность взрыва облака топливно-воздушной смеси) разгерметизация верха колонны поз. К-2 (эвапоратора поз. К-1) с выбросом смеси паров бензина, керосина и дизельного топлива при температуре 400 °С и давлении 0,6 МПа (изб.), образование взрывоопасного облака паровоздушной смеси, наличие источника зажигания, взрыв паровоздушной смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование.

А^в-1.1.6 (Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29) (опасность пожара в топке печи) прогар змеевика печи поз. П-1 (П-2), выброс нефти в топку печи, пожар в топке печи.

3.4 Анализ соблюдения требований промышленной безопасности при обучении работников рабочих профессий

Обучение проводится в учебном центре АО «НК НПЗ» на основе прав, предоставленных лицензией №5863, от 03.08.2015 г., выданной Министерством образования и науки Самарской области (действует бессрочно). Учебный центр Общества включает в себя два учебных корпуса и учебный полигон на базе технологической установки АВТ-2. Аудитории учебных корпусов оснащены необходимыми техническими средствами: компьютеры, проекторы, видеоаппаратура и т.д. В состав учебного полигона входит операторная, оснащенная распределенной системой управления, насосная, учебный класс с макетами насосно-компрессорного оборудования, запорной арматуры и т.д.

Персонал учебного центра выполняет разработки комплектов учебных материалов для обучения рабочих и специалистов Общества. Материалы разработаны по основным профессиям штатного расписания и активно используются на заводах при обучении персонала.

Персонал учебного центра совместно со специалистами цехов подготовил информационную базу для компьютерных тренажеров по ПМЛА

для обучения и проверки знаний и навыков технологического персонала, также разработаны тренажеры по котлам паросилового хозяйства, тренажер по разборке, дефектации и сборке вентиляционного и насосно-компрессорного оборудования.

Отчет по комплексной проверке составляется в 2-х экземплярах, подписывается членами КПК и утверждается председателем КПК.

Один экземпляр остается в отделе ПК, а второй остается в СП подвергаемом проверке.

Целевые проверки проводятся под председательством руководителя отдела производственного контроля специалистами его отдела, при необходимости с привлечением специалистов других структурных подразделений.

Целевые проверки в рамках осуществления производственного контроля проводятся не реже одного раза в месяц по основным видам надзора (оборудование под давлением, включая технологические трубопроводы, здания и сооружения, резервуары, печи, вентиляционные системы, насосно-компрессорное оборудование, грузоподъемные механизмы и др.), а также в случаях:

- выявления неэффективности функционирования СУПБ;
- выявления системных нарушений/отступлений требований промышленной безопасности;
- контроля технического состояния и исправности оборудования, механизмов, контрольно-измерительных приборов, приспособлений и инструмента, соответствие их требованиям правил безопасности и условиям выполняемой работы;
- контроля своевременности проведения ППР, технического диагностирования, обследований, ЭПБ оборудования, технических устройств, зданий и сооружений эксплуатируемых на ОПО;
- контроля выполнения мероприятий уроков, извлеченных из происшествий (аварий, инцидентов);

- в иных случаях, по распоряжению руководства АО «НК НПЗ» и ЦАУК.

По результатам целевых проверок оформляются акты целевых проверок.

Акт целевой проверки составляется в 2-х экземплярах, утверждается руководителем ПК. Один экземпляр остается в отделе ПК, а второй остается в СП подвергаемом проверке.

Мероприятия по устранению отступлений от требований промышленной безопасности включают в себя:

- анализ выявленных отступлений от требований промышленной безопасности;
- изучение причин отступлений от требований промышленной безопасности, относящихся к технологическому процессу и производственному контролю, а также регистрацию результатов такого изучения службой производственного контроля;
- разработку мероприятий по устранению причин отступлений от требований промышленной безопасности;
- принятие управленческих решений, гарантирующих, что мероприятия по устранению причин отступлений от требований промышленной безопасности осуществлены в полном объеме и эффективны.

Мероприятия по предупреждению отступлений от требований промышленной безопасности включают в себя:

- использование соответствующих источников информации с целью выявления, анализа и устранения потенциальных причин отступлений от требований промышленной безопасности;
- прогноз возможных проблем обеспечения промышленной безопасности и заблаговременное определение мер, необходимых для их решения;

- заблаговременную реализацию предупреждающих мероприятий и принятие управленческих решений, обеспечивающих гарантированное предупреждение отступлений от требований промышленной безопасности;
- представление информации о предпринятых предупреждающих действиях руководству эксплуатирующей организации.

Дополнительно, в зависимости от уровня риска, контроль осуществляется руководителями и структурными подразделениями АО «НК НПЗ» и Компании в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 - Обязанности контроля уровня риска специалистами

Уровень риска	Общество группы				ЦАУК	
	Генеральный директор	Главный инженер	Зам. ген. директора (главный специалист) по направлению	Руководитель СП	ДРНП	ДПБОТОС в НП
Критичный	+	+	+	+		+
Высокий		+	+	+	+	+
Средний			+	+		
Низкий				+		

Оперативное информирование ДПБОТОС в НП о выявленных нарушениях 1-го (критичного) уровня риска осуществляется заместителем генерального директора по ПБОТОС АО «НК НПЗ» в соответствии с установленными требованиями.

На основании разрабатываемых мероприятий могут формироваться целевые программы, которые утверждаются генеральным директором АО «НК НПЗ» и реализуются в АО «НК НПЗ».

Устраненные отступления от требований промышленной безопасности подвергаются повторному контролю лицами, их выявившими.

Оперативная оценка состояния промышленной безопасности в структурных подразделениях АО «НК НПЗ» проводится периодически (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно).

На основании оперативной оценки состояния ПБ подводятся итоги работы структурных подразделений в области ПБОТОС.

Стимулирование в области ПБОТОС.

Показатели состояния ПБОТОС структурных подразделений Общества регламентированы локальными нормативными документами АО «НК НПЗ» и учитываются:

а) ежегодно:

- по результатам работы в области промышленной безопасности и охраны труда - в соответствии с Положением АО «НК НПЗ» «Порядок организации и проведения ежегодного смотра-конкурса на лучшее структурное подразделение АО «НК НПЗ» по результатам работы в области промышленной безопасности и охраны труда» №ПЗ-05 Р-0038 ЮЛ- 037;
- по результатам работы в области экологической безопасности в соответствии со Стандартом АО «НК НПЗ» «Порядок организации и проведения смотра-конкурса на лучшее структурное подразделение АО «НК НПЗ» по результатам работы в области экологической безопасности» №ПЗ-05 С-0097 ЮЛ-037;

б) ежеквартально и ежегодно:

- при подведении итогов внутривзаводского экономического соревнования между коллективами производств, цехов и технологических установок - в соответствии с Положением АО «НК НПЗ» «О внутривзаводском экономическом соревновании на звание «Лучший коллектив АО «НК НПЗ» №П2-03 Р-0014 ЮЛ-037 и Положением АО «НК НПЗ» «Экономическое соревнование на звание «Лучший коллектив технологической установки АО «НК НПЗ» №П2-03 СЦ-060 Р-002 ЮЛ-037.

Для материального поощрения коллективов - победителей устанавливаются денежные премии.

Объединенная профсоюзная организация АО «НК НПЗ» организует торжественное чествование победителей соревнования. Фотография коллектива - победителя по итогам года заносится на галерею почета АО «НК НПЗ».

3.5 Проведение расследования аварии или инцидента на опасном производственном объекте

В ходе проведения расследования аварии или инцидента на опасном производственном объекте комиссия по техническому расследованию осуществляет следующие мероприятия:

- производит осмотр, фотографирование (в цвете), а в необходимых случаях - видеосъемку, составляет схемы и эскизы места аварии, протокол осмотра места аварии;
- взаимодействует со спасательными подразделениями, рассматривает докладные записки участвовавших военизированных горноспасательных частей, газоспасательных служб, противодымных военизированных частей и других аварийно-спасательных подразделений, оперативные журналы организации и военизированных горноспасательных частей о ходе ликвидации аварии;
- опрашивает очевидцев аварии и должностных лиц, получает от них письменные объяснения;
- выясняет обстоятельства, предшествовавшие аварии, устанавливает причины их возникновения;
- выясняет характер нарушения технологических процессов, условий эксплуатации оборудования;

- выявляет нарушения требований норм и правил промышленной безопасности;
- проверяет соответствие объекта или технологического процесса проектным решениям;
- проверяет качество принятых проектных решений и внесенных в них изменений;
- проверяет соответствие области применения оборудования;
- проверяет наличие и исправность средств защиты персонала;
- проверяет квалификацию промышленно-производственного персонала поднадзорного Службе объекта;
- проверяет наличие договора (полиса) обязательного страхования гражданской ответственности, заключенного в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте;
- проверяет качество технической документации на эксплуатацию поднадзорного Службе объекта.

Не реже одного раза в квартал в территориальный орган Службы, на территории деятельности которого располагается эксплуатируемый объект, направляется информация о происшедших инцидентах, в которой указывается:

- количество инцидентов;
- характер инцидентов;
- анализ причин возникновения инцидентов;
- принятые меры по устранению причин возникновения инцидентов.

Территориальные органы Службы в процессе проведения надзорной деятельности осуществляют контроль учета инцидентов на поднадзорных Службе объектах, проверку правильности проведения расследований инцидентов на опасных производственных объектах, а также проверку

достаточности мер, принимаемых по результатам таких расследований, и контролируют выполнение в установленные сроки запланированных профилактических мероприятий.

Подготовка и доведение информации об обстоятельствах и причинах происшествий до работников ПАО «Роснефть», АО «НК НПЗ» проводится следующим образом:

- в виде «Молнии»;
- информационного листка «Уроки, извлеченные из происшествия».

Комиссия по техническому расследованию:

- устанавливает причины аварии и сценарий ее (его) развития на основе опроса очевидцев, рассмотрения технической документации, экспертных заключений (при необходимости), следственного (технического) эксперимента, результатов осмотра места аварии и проведенной проверки (расследования);
- определяет допущенные нарушения требований промышленной безопасности, послужившие причиной аварии, и лиц, ответственных за допущенные нарушения;
- предлагает меры по устранению причин аварии, а также по предупреждению возникновения подобных аварий;
- определяет в установленном порядке ориентировочный (предварительный) размер причиненного вреда, включающего прямые потери, социально-экономические потери, потери из-за неиспользованных возможностей.

Организацией, на объекте которой произошла авария, осуществляется расчет вреда (экономического и экологического ущерба) от аварии, который подписывается руководителем и главным бухгалтером организации. Расчет вреда осуществляется в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Расчет вреда прилагается к акту технического расследования.

По поручению председателя комиссии по техническому расследованию

представленные документы по расчету вреда, причиненного аварией, могут быть направлены в соответствующие экспертные организации для получения заключения.

Финансирование расходов на техническое расследование причин аварии осуществляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария.

По результатам технического расследования причин аварии в течение 3 рабочих дней руководитель организации издает приказ, определяющий меры по устранению причин и последствий аварии, по обеспечению безаварийной и стабильной работы опасного производственного объекта.

В приказ включаются меры по привлечению к дисциплинарной ответственности лиц, допустивших нарушения требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Оперативные проверки в рамках осуществления производственного контроля проводятся ежедневно с целью контроля:

- соблюдения работниками АО «НК НПЗ», подрядных и субподрядных организаций положений федеральных законов, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Президента Российской Федерации, нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, а также федеральных норм и правил в области промышленной безопасности;
- за обеспечением укомплектованности штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;
- за обеспечением допуска к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- за своевременным проведением подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;

- за наличием на опасном производственном объекте нормативных правовых актов, устанавливающих требования промышленной безопасности, а также правил ведения работ на опасном производственном объекте;
- за наличием и функционированием необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;
- за выполнением требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;
- за соблюдением требований безопасности при подготовке и проведении работ повышенной опасности;
- за обеспечением готовности персонала и аварийных служб к локализации аварий и ликвидации их последствий;
- за соблюдением обслуживающим персоналом технологической и производственной дисциплины;
- иных вопросов, по распоряжению руководства АО «НК НПЗ».

Для обеспечения периодичности и эффективности оперативных проверок, для их проведения рекомендуется привлекать специалистов других структурных подразделений ПБОТОС, а также специалистов профильных СП АО «НК НПЗ».

При выявлении отступлений от требований промышленной безопасности при проведении оперативных проверок, руководителям структурных подразделений АО «НК НПЗ», подрядным (субподрядным) организациям выдаются обязательные для исполнения предписания установленной формы с указанием нарушения, ссылкой на соответствующие правила или регламентирующие документы, предложения по устранению нарушения, ответственных исполнителей и сроков выполнения.

По всем выявленным несоответствиям составляются предписания, в которых указываются сроки устранения несоответствий. Выполнение

предписаний осуществляется в установленные сроки, по факту выполнения оформляются отчёты.

3.6 Сведения о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства и по противодействию террористическим актам

Охрана объектов АО «НК НПЗ» осуществляется в соответствии с требованиями законов РФ №116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», №35-ФЗ от 06.03.2006 г. «О противодействии терроризму», постановлением Правительства РФ №352 от 06.06.2007 г. «О мерах по реализации Федерального закона «О противодействии терроризму».

Охрана опасных производственных объектов АО «НК НПЗ», а также контрольно-пропускной режим осуществляется с использованием приёмов и способов, обеспечивающих надёжную защиту объектов от противоправных посягательств и иных угроз безопасности, из которых наиболее реальными являются террористические акты и диверсии, повреждение и уничтожение оборудования и другого имущества, нарушения внутриобъектового режима, как работниками объекта, так и представителями сторонних организаций.

В целях предотвращения постороннего вмешательства в деятельность ОПО АО «НК НПЗ», а также противодействия возможным террористическим актам на предприятии разработаны и внедрены ряд технических и организационных мер.

На предприятии разработана и утверждена приказом по АО «НК НПЗ» №1634 от 11 июля 2016 г. Инструкция АО «НК НПЗ» «О пропускном и внутриобъектовом режиме» №ОИ-81-20-2009. Версия 2.08, задачей которой является установление единых требований по обеспечению пропускного и внутриобъектового режима на объектах АО «НК НПЗ».

В организации и выполнении мероприятий, указанных в инструкции, участвует управление экономической безопасности и ООО «Роснефть -

- Ведомственная охрана».

Заключён договор с ООО «РН-Ведомственная охрана», сотрудники которой осуществляют круглосуточную охрану объектов предприятия, при необходимости обеспечивают усиление охраны объектов оперативными группами в пропускном и внутриобъектовом режиме.

Сотрудники ООО «РН-Ведомственная охрана» имеют право осуществлять досмотр транспортных средств на территории Общества и при проезде через контрольно-пропускные пункты. Досмотр проводится путём обследования транспортного средства (ознакомления с содержимым кабины, салона, кузова, ёмкостей, подкапотного пространства, ниш) в присутствии лица, во владении которого оно находится. При этом указанное лицо обязано выполнять все законные требования сотрудника по обеспечению досмотра (выйти из салона, открыть багажник и др.).

Сотрудники ООО «РН-Ведомственная охрана», работники Управления экономической безопасности АО «НК НПЗ», пожарной охраны, газоспасательной службы, отдела промышленной безопасности и охраны труда ДПБОТОС, начальник автотранспортного производства АО «НК НПЗ», его заместитель и инженер по безопасности движения имеют право на контроль за движением транспорта по территории АО «НК НПЗ» и проверку документов у водителя.

На предприятии введены в действие, утвержденные приказом по АО «НК НПЗ» от 02.07.2008 г. №938, «Методические рекомендации по защите производственного персонала объектов ПАО «НК «Роснефть» от террористических актов с использованием опасных химических веществ».

Методические рекомендации освещают такие вопросы, как обоснование перечня опасных химических веществ ингаляционного и кожно-резорбтивного характера, используемых в целях химического терроризма; описание их физико-химических и токсикологических свойств; способов и средств обнаружения данных веществ; характеристика мероприятий по информационному обеспечению производственного персонала объектов

ПАО «НК «Роснефть» и населения в условиях химического терроризма и ликвидации последствий террористических акций с использованием опасных химических веществ.

Территория АО «НК НПЗ» ограждена забором, вход и въезд на территорию - по пропускам и специально оформляемым разрешениям через проходные и контрольно-пропускные пункты (КПП).

Охрана территории предприятия осуществляется круглосуточно охранним предприятием ООО «РН-Ведомственная охрана».

Разработан и утвержден план охраны и обороны АО «НК НПЗ», который согласован с отделом УФСБ РФ по Самарской области г. Новокуйбышевска, МБУ «УГЗ» г. о. Новокуйбышевск, а также УВД г. Новокуйбышевска. Данный план предусматривает взаимодействие службы безопасности завода и ООО «РН-Ведомственная охрана» с вышеуказанными правоохранительными структурами по противодействию возможным террористическим актам на длительный период времени.

Мероприятия по недопущению террористических актов и несанкционированного доступа на территорию завода посторонних лиц проводятся в соответствии с планами работ ООО «РН-Ведомственная охрана», ФСБ, СБ.

В рамках Бизнес-плана организационного мероприятия «Создание интегрированной системы безопасности на территории АО «НК НПЗ» в 2003 г. создана интегрированная системы безопасности АО «НК НПЗ» для предотвращения противоправных действий и усиления антитеррористической устойчивости объектов завода путем:

- повышения эффективности использования различных технических средств безопасности;
- обеспечения персонального контроля и учета прохода людей, проезда авто и железнодорожного транспорта;
- исключения возможности доступа посторонних лиц на территорию АО «НК НПЗ»;

- обеспечения безопасности персонала, материальных средств и финансовых ресурсов;
- оперативного реагирования нарядов охраны на возникновение нештатных ситуаций;
- обеспечения безопасности информационных ресурсов;
- повышения самостоятельности функционирования системы безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- повышения устойчивости объекта при попытке совершения террористических актов на его территории.

Интегрированные системы безопасности - это новое поколение систем безопасности - по своим возможностям на порядок выше ранее действующих. Интегрированная система состоит из ряда модулей охраны, видеонаблюдения, системы контроля управления доступом (СКУД) и т.д., которые объединяются в интегрированную систему безопасности. Применяемые средства безопасности реализованы на современном уровне развития науки и техники, обоснованы с точки зрения заданного уровня безопасности и соответствуют установленным требованиям руководящих документов.

Периметр завода оборудован охранной сигнализацией с учетом оптимизации территории АО «НК НПЗ».

Проходные оборудованы турникетами.

Места возможного проникновения на территорию парка товарной продукции (ПТП) и главной производственной площадки (ГПП) оборудованы системой видеонаблюдения. Также установлены камеры наблюдения по периметру ПТП и ГПП.

Оборудовано охранной сигнализацией 386 локальных объектов.

Хранилище 12 % водного раствора аммиака оборудовано заграждением (ПКЛ), «точкой» прохода СКУД, системой видеонаблюдения, системой освещения. Буферная база охраняется круглосуточно и оборудована системой периметральной охранной сигнализации.

Продуктопроводы охраняются и осматриваются обходчиками СБ и патрульными группами ООО «РН-Ведомственная охрана».

Автомобильные проходные завода оборудованы СКУД, что позволяет осуществлять практически полный автоматизированный контроль пропускного режима.

КПП оборудованы антитаранными устройствами.

Досмотровый комплекс на КПП №2 укомплектован трех уровневой эстакадой для досмотра автотранспорта, двумя автомобильными весами для контроля веса автотранспорта на въезде и выезде с завода, системой распознавания государственных регистрационных номеров автотранспорта «Поток», системой контроля и управления доступом, системой видеонаблюдения, системой удаленного пожаротушения, системой противотаранных заграждений.

Выполнено «предзонное» заграждение (ПКЛ) по южному периметру завода, вдоль автомобильной дороги №43 - для создания дополнительного охранного рубежа.

Административные здания заводоуправления оснащены системами телевизионного видео наблюдения.

В целях проведения антитеррористических мероприятий и недопущения несанкционированного доступа посторонних лиц на территорию завода, дополнительно выставляются посты по периметру завода, автопатрули ООО «РН-Ведомственная охрана» приближены к местам вероятного проникновения.

В целях усиления охраны объектов АО «НК НПЗ» открыт пост охраны в районе станции наполнения баллонов кислородом.

Смонтирована АКЛ (Егоза) по периметру ограждения ПТП и по периметру ограждения ГПП.

По периметру ограждения завода смонтировано освещение. Ежемесячно проводятся учебно-тренировочные занятия по отражению

нападения террористов на охраняемые объекты по плану ООО «РН-Ведомственная охрана».

Один раз в полгода проводятся учения по действиям службы безопасности АО «НК НПЗ», ООО «РН-Ведомственная охрана», Новокуйбышевского УВД при отражении нападения на объекты завода по плану охраны и обороны.

В службе безопасности и ООО «РН-Ведомственная охрана» ежедневно, при заступлении на смену, проводятся инструктажи личного состава, в том числе по действиям при возможном совершении террористических актов.

Для работников завода подготовлены и размещены на проходных и КПП памятки «О предотвращении и оперативном реагировании на возможные террористические акты с использованием отравляющих, химических, опасных и биологических веществ», а также «По действиям персонала предприятия в случае угроз и при совершении актов терроризма».

Мероприятия по совершенствованию системы безопасности выполняются постоянно, а также включены в перспективные планы по доведению до норм безопасности опасных производственных объектов АО «НК НПЗ».

3.7 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (ПМЛА) разрабатывается на основании «Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», утверждённых Постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2020 года № 1437.

Разработанные ПМЛА находятся:

- в диспетчерской службе;

- в службе ПБОТОС;
- в 5 ВГСО;
- у начальников пожарных частей;
- у начальников технологических цехов, установок.

Ежегодно на каждом производственном объекте (технологическом цехе) разрабатывается график проведения учебно-тренировочных занятий, который утверждается начальником цеха [15,31].

Под руководством главного инженера АО «НК НПЗ» проводятся учебные тревоги, согласно графику, согласованному с газоспасательным отрядом - 5 ВГСО, медицинской службой и пожарной охраной.

Учебные тревоги проводятся с участием технологического персонала, аварийно-спасательных служб и других служб.

При проведении учебных тревог отрабатывается взаимодействие технологического персонала с аварийными службами, а также навыки практических действий в аварийных ситуациях по приложению к ПМЛА технологическим персоналом.

Знания ПМЛА у рабочих и специалистов ОПО проверяется при допуске к самостоятельной работе, при подготовке и аттестации по промышленной безопасности, при ежегодной проверке знаний технологического персонала.

Мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на предприятии отражены в «Плане по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов» (ПЛАРН), в котором рассмотрены:

- оценка возможных аварий;
- необходимые силы и средства для ликвидации возможных аварий, в соответствии с их значимостью;
- порядок привлечения сил и средств для работы по ликвидации аварии;
- организация взаимодействия привлекаемых сил и средств;

- состав и размещение привлекаемых сил и средств;
- порядок обеспечения готовности сил и средств;
- обеспечение безопасности персонала и населения;
- порядок завершения операций по ликвидации аварий.

Для предупреждения развития аварий на декларируемых объектах предусмотрен ряд технических решений:

- контроль параметров и регулирование режима технологического процесса и системы ПАЗ;
- резервирование компрессорного оборудования;
- установка необходимой запорной арматуры и обратных клапанов;
- наличие средств предупредительной сигнализации при достижении опасных значений параметров;
- автоматические стационарные сигнализаторы довзрывных концентраций (ДВК);
- предусмотрена система резервирования насосного оборудования, для остановки насоса и своевременного устранения возникших неполадок;
- для предотвращения перемещения продуктов обратным ходом на нагнетательных трубопроводах насосов и компрессоров установлены обратные клапана;
- разделение технологической схемы на отдельные блоки с установкой отсекающей запорной арматуры между ними;
- компоновка оборудования принята с учётом возможности проветривания, обеспечения свободного подъезда и доступа для его обслуживания и ремонта;
- возможность аварийного опорожнения оборудования в резервные емкости;
- наличие предохранительных клапанов (сброс на свечу);
- наличие дренажной системы;

- оснащение аварийных служб мобильной связью для оперативного выполнения мероприятий по ликвидации возможных аварий;
- наличие молниезащиты зданий и сооружений;
- общеобменная и аварийная вентиляция помещений.

Система мер, направленных на обеспечение эффективного реагирования на аварийные ситуации, включает:

- охрану производственных площадок;
- систему пожаротушения
- регулярный контроль состояния оборудования и технологических сооружений;
- автоматическую защиту, отключение оборудования в случаях, которые могут привести к аварийным ситуациям;
- обеспечение отсечения технологических блоков запорной арматурой;
- систему подготовки персонала к ведению работ в аварийной ситуации, включающей теоретическое обучение и практические занятия, учения с имитацией аварий, а также совместные учения с привлечением пожарных команд и пожарных частей.

После ликвидации аварии необходимо обследовать объект и оборудование на наличие повреждений, выявить их причины и предпринять действия по возвращению объекта в рабочее состояние. Обследование после ликвидации аварии включает в себя следующие операции:

- удаление загрязнений;
- обследование объекта, которое в установленном порядке включает в себя проверку оборудования, проверку трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры, проверку кабельного хозяйства и электрического оборудования, проверку КИПиА, проверку средств связи, гидравлические испытания;
- составление дефектной ведомости;
- полную проверку объекта перед получением разрешения на пуск его в эксплуатацию.

В состав КЧС и ОПБ входят:

- руководители структурных подразделений;
- работники АО «НК НПЗ», участие которых необходимо в принятии решений по выполнению задач, возложенных на КЧС и ОПБ.

Приказом по АО «НК НПЗ» от 01.08.2018 г. №1832 создано нештатное аварийно-спасательное формирование (НАСФ).

Нештатное аварийно-спасательное формирование состоит из 3-х звеньев.

Аварийно-спасательное звено №1 включает в себя:

- операторов товарных;
- операторов товарных по обслуживанию трасс трубопроводов на буферную базу;
- электрогазосварщика;
- слесаря - ремонтника.

Аварийно-спасательное звено №2 состоит из:

- оператора товарного ТСБ;
- операторов товарных групп 1,2.

Аварийно-спасательное звено №3 (механизированное) включает в себя:

- машинистов экскаваторов;
- машинистов бульдозеров;
- машинистов погрузчиков;
- трактористов;
- водителей автомобилей;
- электрогазосварщиков.

Каждое звено возглавляет командир звена, назначенный приказом по АО «НК НПЗ».

Работники, вошедшие в нештатное аварийно-спасательное формирование, прошли специальное обучение и получили удостоверения спасателя. Оперативное руководство действиями аварийно-спасательного формирования возложено на главного инженера. Нештатное аварийно-

спасательное формирование оснащено согласно «Ведомости оснащения оперативным автотранспортом и аварийно-спасательными инструментами», утверждённой главным инженером АО «НК НПЗ».

Выводы по третьему разделу:

При анализе безопасности ОПО нами были разработаны и представлены документы: перечень основных возможных причин возникновения аварии, описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям, данные о размерах зон действия поражающих факторов для аварий с наиболее тяжелыми последствиями и наиболее вероятных аварий, данные о возможном ущербе от аварий на декларируемом объекте. Был проведен анализ соблюдения требований промышленной безопасности при обучении работников рабочих профессий, соблюдение правил расследования аварии на ОПО, представлен анализ сведений о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства и по противодействию террористическим актам и порядок разработки плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО.

Заключение

АО «Новокуйбышевский НПЗ» является химическим опасным производственным объектом, который регламентирует свою деятельность в строгом соответствии с требованиями промышленной безопасности законодательных, нормативных правовых документов.

Для разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта нами произведен сбор сведений об использовании опасных веществ, обращающихся на декларируемом объекте АО «НК НПЗ», с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам.

Приведен перечень нормативных правовых документов, на основании которых принято решение о разработке декларации промышленной безопасности на опасный производственный объект АО «НК НПЗ» - Площадки установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов.

Нами разработана краткая характеристика местности, на которой размещается декларируемый объект, в том числе анализ данных о топографии и природно-климатических условиях с указанием возможности проявления опасных природных явлений.

Приведены сведения об общей численности работников на декларируемом объекте АО «НК НПЗ» и данные о преимущественном размещении работающих по административным единицам декларируемого объекта, с указанием средней численности и наибольшей численности работающей смены.

Разработан перечень объектов АО «НК НПЗ» с указанием страховых сумм по договору страхования.

Проведен анализ сведений об опасных веществах, обращающихся на декларируемых объектах АО «НК НПЗ» и представлены общие данные о

распределении опасных веществ по декларируемому объекту АО «НК НПЗ» - по площадке установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов. При анализе безопасности ОПО нами были разработаны и представлены документы: перечень основных возможных причин возникновения аварии, описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям, данные о размерах зон действия поражающих факторов для аварий с наиболее тяжелыми последствиями и наиболее вероятных аварий, данные о возможном ущербе от аварий на декларируемом объекте. Был проведен анализ соблюдения требований промышленной безопасности при обучении работников рабочих профессий, соблюдение правил расследования аварии на ОПО, представлен анализ сведений о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства и по противодействию террористическим актам и порядок разработки плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО. В состав декларации промышленной безопасности входит следующий декларируемый объект АО «НК НПЗ» - площадка установок и складов цеха №29 по переработке нефти и нефтепродуктов, которая включает в себя:

- установку обезвоживания и электрообессоливания нефти ЭЛОУ-6 млн. цеха №29;
- установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти АВТ-9 цеха №29;
- склад сырьевой мазута, бензина и фракции реактивного топлива цеха №29;
- установку получения битума 19/2 цеха №29;
- установку комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29.

Перечень наиболее опасных составляющих и/или производственных участков декларируемого объекта с указанием показателей риска аварии представлен в таблице 14. Основные поражающие факторы: воздействие избыточного давления ударной волны. Ситуационные планы представлены в

Таблица 14 - Перечень наиболее опасных производственных участков декларируемого объекта

Вид опасности (аварии)	Вероятность аварии, год ⁻¹	Количество пострадавших и погибших, чел.	Ожидаемый ущерб от аварии, млн.руб/год	Риск гибели персонала		Риск причинения вреда окружающей среде, руб/год
				средний индивидуальный риск, год ⁻¹	коллективный риск, чел./год	
Сценарий В ⁰ -1.2.9 (Установка комплекса ЭЛОУ-АВТ-6 млн. (АВТ-11) цеха №29) (опасность взрыва облака газовой смеси), как вариант развития аварии с наиболее тяжелыми последствиями: разгерметизация верха колонны поз. К-2 (эвапоратора поз. К-1) с выбросом 9,784 т смеси паров бензина, керосина и дизельного топлива при температуре 400 °С и давлении 0,6 МПа (изб.), образование взрывоопасного облака газовой смеси, наличие источника зажигания, взрыв облака газовой смеси, воздействие избыточного давления ударной волны на персонал и оборудование	1,5x10 ⁻⁶	4/9	74,807	1,07x10 ⁻⁹	4,28x10 ⁻⁹	0,00185

Приложении А. Таким образом, на основе сбора, анализа разработки соответствующих документов проведено декларирование промышленной безопасности опасного производственного объекта АО «НК НПЗ».

Список используемых источников

1. Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки: учебное пособие / М. В. Журавлева, Г. Ю. Климентова, О. В. Зиннурова [и др.]. — Казань: КНИТУ, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-7882-2551-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166155> (дата обращения: 07.05.2021).
2. Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов [Электронный ресурс]: Свод правил СП 125.13330.2012 от 01.07.2013 Актуализированная редакция СНиП 2.05.13-90. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097747> (дата обращения: 07.05.2021).
3. О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» (вместе с «Положением об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 25.10.2019 № 1365 (с изменениями на 6.08.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/563601743> (дата обращения: 07.05.2021).
4. О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе» (вместе с «ТР ТС 028/2012. Технический регламент Таможенного Союза. О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе [Электронный ресурс]: Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 20.07.2012 № 57 (с изменениями на 23.12.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/560776337> (дата обращения: 07.05.2021).
5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116 (с изменениями на 8.12.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 07.05.2021).

6. О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов объекте [Электронный ресурс]: Постановление правительства Российской Федерации от 24.11.1998 № 1371 (с изменениями на 28.02.1998). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901720922> (дата обращения: 07.05.2021).

7. О режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 5.05.2012 № 455 (с изменениями на 28.02.2018). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902345862> (дата обращения: 07.05.2021).

8. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.07.2010 № 225 (с изменениями на 18.12.2018). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902228214> (дата обращения: 07.05.2021).

9. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [Электронный ресурс] : Постановление правительства Российской Федерации от 18.12.2020 г. № 2168. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191668> (дата обращения: 07.05.2021).

10. Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору предоставления государственной услуги по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8.04.2019 № 140. URL: [https:// docs.cntd.ru/document/554275693](https://docs.cntd.ru/document/554275693) (дата обращения: 07.05.2021).

11. Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по

предоставлению государственной услуги по ведению реестра заключений экспертизы промышленной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.04.2019 № 141. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563497861> (дата обращения: 07.05.2021).

12. Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по осуществлению федерального государственного надзора в области промышленной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.07.2019 № 258 (с изменениями на 30.10.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/560776337> (дата обращения: 07.05.2021).

13. Об утверждении Временного порядка предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» (вместе с «Временным порядком предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации по вопросам промышленной безопасности, безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики») [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.11.2019 № 424. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563728776> (дата обращения: 07.05.2021).

14. Об утверждении областей аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному

надзору от 04.09.2020 № 334. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566212852> (дата обращения: 07.05.2021).

15. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: Постановление правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1437. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565738495> (дата обращения: 07.05.2021).

16. Об утверждении Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.10.2020 № 414. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566406891> (дата обращения: 07.05.2021).

17. Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.12.2020 № 503. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191697> (дата обращения: 07.05.2021).

18. Об утверждении Правил представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов Постановление Правительства Российской Федерации от 17.08.2020 № 1241. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565557816> (дата обращения: 07.05.2021).

19. Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 07.05.2021).

20. Об утверждении требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов, формы свидетельства о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.11.2020 № 471. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573140185> (дата обращения: 07.05.2021).

21. Об утверждении требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.2020 № 518. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573264160> (дата обращения: 07.05.2021).

22. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.12.2020 № 500. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573171533?marker=6520IM> (дата обращения: 07.05.2021).

23. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 531. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573264156> (дата обращения: 07.05.2021).

24. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и

нефтеперерабатывающих производств» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573200380> (дата обращения: 07.05.2021).

25. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573275722> (дата обращения: 07.05.2021).

26. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.07.2013 № 306 (с изменениями на 12.07.2018). URL: <https://docs.cntd.ru/document/499038855> (дата обращения: 07.05.2021).

27. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.10.2020 № 420. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053315> (дата обращения: 07.05.2021).

28. Официальный сайт ПАО «НК Роснефть» [Электронный ресурс]: АО «Новокуйбышевский НПЗ». Информация о предприятии. URL: <https://nknpz.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Pererabotka/nknpz/history/> (дата обращения: 07.05.2021).

29. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Профилактика нарушений обязательных требований [Электронный ресурс]. URL:

<http://www.gosnadzor.ru/activity/profilaktika-narusheniy-obyazatelnykh-trebovaniy/> (дата обращения: 08.05.2021).

30. Пильщиков, В. А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке: учебное пособие / В. А. Пильщиков, А. А. Пимерзин. — Самара: АСИ СамГТУ, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-7964-2045-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127828> (дата обращения: 07.05.2021).

31. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Электронный ресурс]: Система стандартов безопасности труда ГОСТ Р 12.3.047-2012 от 01.01.2014 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения: 07.05.2021).

32. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-1662-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168720> (дата обращения: 07.05.2021).

33. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / Ю. Н. Безбородов, Л. Н. Горбунова, В. А. Баранов, В. Н. Подвезенный. — Красноярск: СФУ, 2011. — 606 с. — ISBN 978-5-7638-2053-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6048> (дата обращения: 07.05.2021).

34. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] : Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 от 25.09.2007 (с изменениями на 25.04.2014). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902065388?marker=6540IN> (дата обращения: 07.05.2021).

35. Design and characterization of bubble-splitting distributor for scaled-out multiphase microreactors [electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894713011194> (date of application 07.05.2021).

36. Membrane engineering for fuel processing [electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/fuel-processing-technology/special-issue/108HKFNP8ST> (date of application: 07.05.2021).

37. Mild hydrotreatment of low temperature coal tar distillate: Product composition [electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894713012096> (date of application: 07.05.2021).

38. Recent advance on chemical looping technology for fuel conversion [electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/fuel-processing-technology/special-issue/10KM> (date of application: 07.05.2021).

39. Ultra-microporous membrane separation using toluene to simulate tar-containing gases [electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378382016303046> (date of application: 07.05.2021).

Продолжение Приложения А

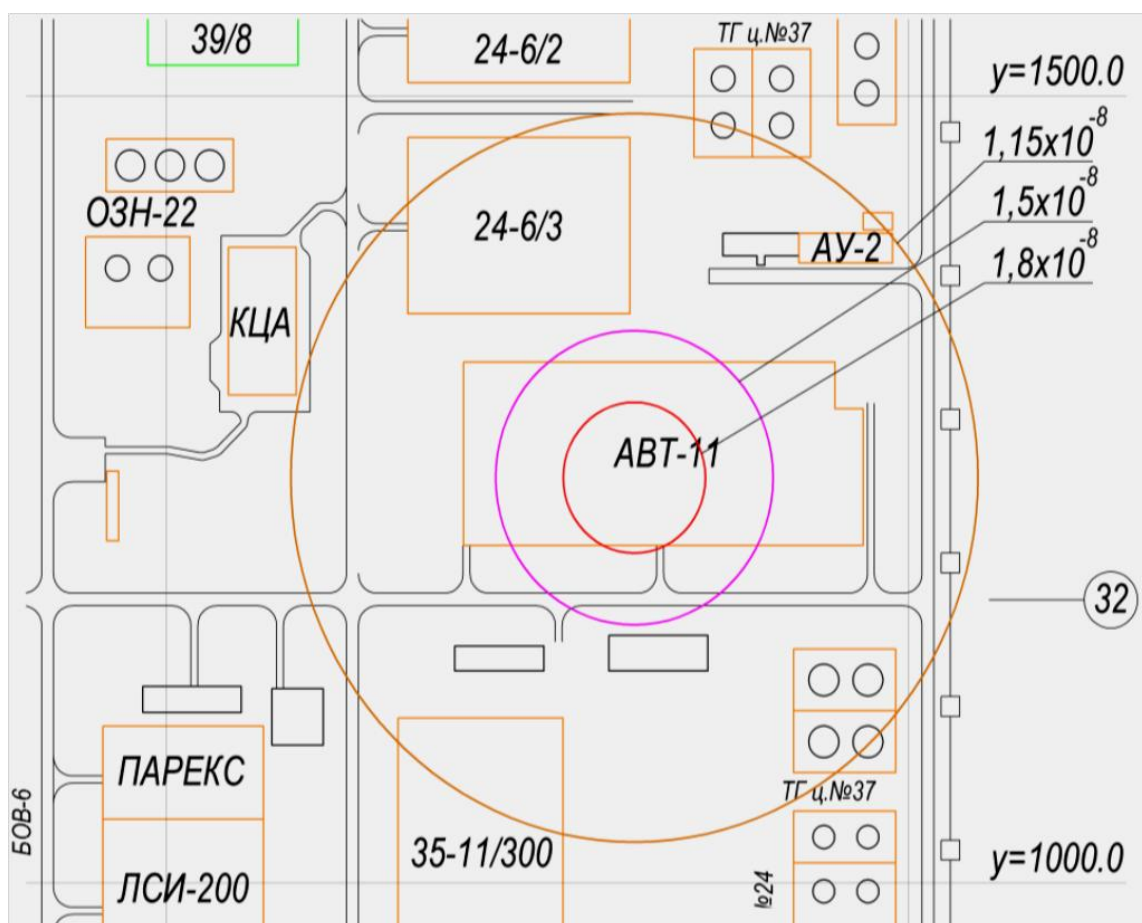


Рисунок 5 - Поле потенциального риска