

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)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Система организации и управления промышленной безопасностью в
ООО «Газпром нефтехим Салават»

Обучающийся

Ж.О. Непрядина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент, Н.Ю. Мичурина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема работы: «Система организации и управления промышленной безопасностью в ООО «Газпром нефтехим Салават»».

В разделе «Анализ безопасности технологических процессов и оборудования в ООО «Газпром нефтехим Салават»» производится анализ характеристики производственного объекта, уровня травматизма и обеспеченности СИЗ.

В разделе «Анализ факторов негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду» производится анализ факторов негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду.

В разделе «Мероприятия по совершенствованию системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду» разрабатываются рекомендации по дальнейшему совершенствованию системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 84 страницах и содержит 31 таблицу.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Анализ безопасности технологических процессов и оборудования в ООО «Газпром нефтехим Салават»	8
2 Анализ факторов негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду	20
3 Мероприятия по совершенствованию системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду	32
4 Охрана труда.....	44
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	52
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	62
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	69
Заключение	79
Список используемых источников	81

Введение

Важно отметить, что работа по обеспечению безопасности и эффективности деятельности предприятия ООО «Газпром нефтехим Салават» является значительным вкладом в обеспечение безопасных и продуктивных условий как для сотрудников, так и для окружающей среды. Эти усилия способствуют не только снижению рисков для здоровья и благополучия персонала, но и сохранению природных ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Принятие мер по улучшению техносферной безопасности, внедрение современных технологий и систем контроля, а также обязательное обучение сотрудников создают основу для эффективной и ответственной деятельности предприятия. Это способствует не только увеличению продуктивности и конкурентоспособности, но и укреплению репутации предприятия как экологически и социально ответственной организации.

Цель – предложить мероприятия и технические средства по дальнейшему совершенствованию системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду.

Задачи:

- представить характеристики производственного объекта;
- провести анализ факторов негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду;
- произвести оценку уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия;
- оформить результаты производственного экологического контроля по предприятию;
- разработать план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья [8].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [19].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [7].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [19].

Перечень сокращений и обозначений

В работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АПФД – Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АСО – автоматизированная система оповещения.

АСР – аварийно-спасательные работы.

АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом.

БОС – биологическая очистная система.

ВГСЧ – военизированная газоспасательная часть.

ГЖ – горючая жидкость.

ГО – гражданская оборона.

ЖФ – жидкая фаза.

КИП – контрольно-измерительный прибор.

КИУ – отдел контроля и управления.

КТП – комплектная трансформаторная подстанция.

КТС – комплекс технических средств.

КЧС – комиссия по чрезвычайным ситуациям.

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость.

ЛСК – легкобрасываемая конструкция.

ЛСО – локальная система оповещения.

НАСФ – нештатные аварийно-спасательные формирования.

НДС – нормативы допустимых сбросов.

ОПБ – отдел промышленной безопасности.

ОПО – опасный производственный объект.

ОРО – объект размещения отходов.

ОС – окружающая среда.

ОЭПБиОТ – отдел экологической, промышленной безопасности и охраны труда.

ПАЗ – противоаварийная защита.

ПВР – пункт временного размещения.

ПГФ – паро-газовая фаза.

ПДВ – предельно-допустимый выброс.

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

ПДП – пульт диспетчерского пункта.

ПМЛА – план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

ПМУ – пульт местного управления.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

ПУ – пункт управления.

РСУ – распределенная система управления.

СУБП – система управления безопасностью производства.

ТОУ – технологический объект управления.

УКБ – управление корпоративной безопасности.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЦДП – центральный диспетчерский пункт.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

ШУ – шкаф управления.

ЭП – электропомещение.

ЭПБ – экспертиза промышленной безопасности.

1 Анализ безопасности технологических процессов и оборудования в ООО «Газпром нефтехим Салават»

В административном отношении ООО «Газпром нефтехим Салават» расположено в городе Салават Республики Башкортостан.

«Очистные сооружения ООО «Газпром нефтехим Салават» располагаются на отдельной площадке, в северной промышленной зоне г. Салавата, восточнее основной промплощадки ООО «Газпром нефтехим Салават», в юго-восточной части Стерлитамакского района» [14].

«Очистные сооружения являются частью основного производственного цикла ООО «Газпром нефтехим Салават» и предназначены для очистки собственных сточных вод предприятия, всех промышленных предприятий города и городских хозяйственно-бытовых сточных вод, а также производственных сточных вод ООО «Идель Нефтемаш» и ООО «ИСХЗК» г. Ишимбая» [14].

Здание корпуса физико-химической очистки ОС-60/Ф расположено на территории промышленной площадки очистных сооружений объединения ООО «Газпром нефтехим Салават».

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1. Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130 – В [12].

Здание одноэтажное, отдельностоящее, прямоугольное в плане, с пристройкой вспомогательных помещений, состоит из разновысотных объемов:

- одноэтажное двухпролетное каркасное производственное здание высотой до балок покрытия 10,8 м;
- одноэтажная пристройка с кирпичными несущими стенами высотой до низа плит покрытия 5,4 м, предназначенная для размещения вспомогательных технических помещений и помещений санитарно-гигиенического и бытового назначения.

В здании предусмотрены помещения:

- машзал (категория ВЗ);
- склад химреагентов с дозаторной (категория ВЗ);
- венткамера (приточная) (категория Д);
- КТП (категория ВЗ);
- электропомещение (ЭП) (категория ВЗ);
- комната визуализации (категория ВЗ);
- кладовая (категория Д);
- кладовая (категория В4);
- коридоры;
- комната приема пищи;
- санузел;
- помещение для размещения воздушных компрессоров (категория Д).

Помещения машзала и склада химреагентов отделены от остальных помещений противопожарной преградой – стеной 1-типа (кирпичной стеной толщиной 380 мм по оси 8) на всю высоту здания до покрытия кровли. Заполнение дверного проема в противопожарной преграде выполняется 1-го типа с пределом огнестойкости EI60. Покрытие кровли выполнено из негорючих материалов.

В помещении установлены металлические площадки для обслуживания технологического оборудования.

Здание оборудовано:

- подвесным краном грузоподъемностью 5 т;
- опорными кранами грузоподъемностью 5 т.

В машзале и складе химреагентов приняты промышленные секционные ворота со встроенным проемом для прохода персонала – распашная калитка. В наружных дверях и калитках предусматривается самозапирающийся замок, открываемый без ключа с внутренней стороны помещения. Наружные двери и калитки оборудованы дверными доводчиками и уплотнителями в

притворах.

Конструкции полов запроектированы в зависимости от вида и интенсивности механических, тепловых и технологических воздействий, функционального назначения пожарной безопасности, с учетом специальных требований технологического процесса по СП 29.13330 [13] в зависимости от интенсивности воздействия и агрессивности проливов. В качестве покрытия пола в машзале, складе химреагентов, венткамере, КТП, электропомещении (ЭП) и трансформаторной принято поливинилацетатно-цементно-бетонное искробезопасное покрытие толщиной 50 мм. В остальных помещениях покрытие пола выполнено из керамогранитной плитки.

Насосная станция спецстоков – отдельностоящее здание производственного назначения, служит для размещения инженерного оборудования.

В здании предусмотрены помещения:

- машинный зал (категория ВЗ);
- венткамера (приточная) (категория Д).

В насосной станции спецстоков в помещениях с категорией «А» в качестве окон выполнены конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые для зданий по ГОСТ Р 56288 с одинарным остеклением из светопрозрачного стекла толщиной до 4 мм, а также устройство легкобрасываемых конструкций кровли согласно серии 2.460-19 [3].

Площадь легкобрасываемых конструкций запроектирована в соответствии с п. 6.2.5 СП 4.13130 [17] из расчета не менее $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 . Расчетная площадь ЛСК помещения насосной станции на объем помещения $734,25 \text{ м}^3$ составляет $36,71 \text{ м}^2$.

В качестве покрытия пола во всех помещениях принято поливинилацетатно-цементно-бетонное искробезопасное покрытие толщиной 50 мм.

Здание воздуходувной станции расположено на территории промышленной площадки объединения ООО «Газпром нефтехим Салават».

Здание воздухоудвнй станции состоит из нескольких сблокированных разновысоких объемов.

В качестве покрытия пола в венткамере принято поливинилацетатно-цементно-бетонное искробезопасное покрытие толщиной 50 мм. В остальных помещениях покрытие пола выполнено из керамогранитной плитки. В помещении установки силовых шкафов покрытие пола – фальшпол.

Здание операторной расположено на территории промышленной площадки объединения ООО «Газпром нефтехим Салават», производственного назначения.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130 – В. Степень огнестойкости здания – II (СП 2.13130) [16].

Здание операторной – отдельностоящее одноэтажное, однопролетное, прямоугольное в плане здание с общими габаритами в осях 12,00×6,0 м, с несущими кирпичными стенами толщиной 380 мм и покрытием из сборных железобетонных конструкций. Помещения отделены кирпичной стеной толщиной 120 мм.

В здании операторной предусмотрены следующие помещения:

- приточная венткамера (категория Д);
- операторная (категория ВЗ);
- контроллерная (категория ВЗ);
- тамбур.

Архитектурно-строительные решения и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- эвакуация из здания предусмотрена на прилегающую территорию;
- число эвакуационных выходов из помещения два, открывание дверей выполнено по направлению выхода из здания.

В соответствии с СП 2.13130, раздел 6.1 и СП 4.13130, раздел 6.2, предусмотрено:

- противопожарные преграды – класса К0;
- предел огнестойкости противопожарных преград принят

согласно таблице 23 № 123-ФЗ [18];

- помещения с различными взрывопожароопасными категориями отделены противопожарными перегородками и стенами;
- в существующей отделке помещений применены негорючие отделочные материалы – штукатурка, водоземлюсионная, масляная окраска;
- в составе существующего покрытия применен негорючий утеплитель – керамзит;
- наружные стены выполнены из керамического кирпича.

На отметке 0,000 помещений с категорией ВЗ предусмотрены перегородки для звукоизоляции толщиной 120 мм, выполнены из полнотелого керамического кирпича.

В противопожарных перегородках между помещениями, смежными с помещениями категории ВЗ, устанавливаются внутренние противопожарные двери с пределом огнестойкости EI30. Противопожарные двери оборудованы дверными доводчиками и уплотнителем в притворах. В двупольных дверях ширина одной из створок предусматривается не менее 900 мм в свету.

Здание решеток ОС-254 – класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1. Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130 – В.

Здание решеток отдельностоящее, одноэтажное, прямоугольное в плане, общими размерами 51,65×12,0 м, с пристройками помещений бункеров, и вспомогательных помещений.

В зданиях для помещений с постоянным пребыванием людей предусмотрены световые проемы, выполненные с учетом внешнего облика зданий и оптимизации тепловых потерь, соответствующие действующим нормам естественного освещения. Освещение обеспечивается через светопрозрачное заполнение оконных проемов.

Естественное освещение в производственных помещениях обеспечивается через светопрозрачное заполнение оконных. Изменения

естественного освещения на протяжении светлой части суток, вызванные метеорологическими условиями, компенсируется искусственным освещением. В качестве источников света применяются светодиодные светильники.

Согласно СП 51.13330.2011 эквивалентный уровень звука на территории производственных предприятий с постоянными рабочими местами, не должен превышать 80 дБА (максимальный уровень звука не более 95 дБА) [1].

Основными источниками шума внутри зданий корпуса физико-химической очистки ОС-60/Ф, корпуса механической очистки нефтесодержащих сточных вод ОС-254, насосной станции ОС-79 являются: насосы, установки механической очистки, флотационные установки и компрессоры. По характеру шум широкополосный с непрерывным спектром более одной октавы. По временным характеристикам, классифицируемым ГОСТ 12.1.003-2014 [15], во всех производственных помещениях шум является непостоянным, колеблющимся во времени.

Основными источниками шума и вибраций внутри существующего здания корпуса физико-механической очистки ОС-60/Ф является технологическое оборудование и вентиляция. Планировочное решение корпуса физико-химической очистки разработано таким образом, что комната визуализации с постоянным пребыванием персонала не примыкает к производственным помещениям и помещениям венткамер и отделено от смежных помещений кирпичной перегородкой, оштукатуренной с двух сторон.

Планировочное решение воздуходувной станции разработано таким образом, что помещение операторной с постоянным пребыванием персонала отделено от смежных помещений кирпичной стеной толщиной 380 мм, оштукатуренной с двух сторон. Уровень шума в помещениях с постоянными рабочими местами не превышает допустимый. Основными источниками

шума внутри здания является технологическое оборудование и вентиляция. Помещение ЦДП отделено от помещения РТП-91 кирпичной стеной толщиной 380 мм, оштукатуренной с двух сторон. Уровень шума в помещении РТП-91 не превышает допустимый. Дополнительные архитектурно-строительные мероприятия, обеспечивающие снижение шума и защиту от вибраций, со стороны РТП-91 не предусматриваются.

Основными источниками шума внутри здания насосной станции является технологическое оборудование и вентиляция. Уровень шума в производственных помещениях не превышает предельно допустимых значений. Снижение уровня шума в помещении комнаты визуализации до нормативного обеспечивается выгораживанием помещения КТП кирпичными перегородками со слоем звукоизолирующего материала.

Планировочное решение операторной разработано таким образом, что помещение операторной отделено от смежных помещений кирпичной стеной толщиной 120 мм, оштукатуренной с двух сторон. Основными источниками шума внутри здания является технологическое оборудование и вентиляция. Уровень шума в помещении операторной не превышает предельно допустимых значений.

Планировочное решение здания решеток разработано таким образом, что помещение комнаты визуализации с постоянным пребыванием персонала не примыкает к помещений кирпичными перегородками толщиной 380 мм, оштукатуренными с двух сторон.

Согласно выполненному анализу количество опасного вещества, обращающегося на объекте, составляет:

- горючие жидкости на складах и базах – 2217,600 т;
- горючие жидкости в технологическом процессе – 210,289 т;
- окисляющие вещества – 10,408 т;
- вещества, опасные для окружающей среды – 10,408 т.

Данные о количестве опасных веществ по объекту представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о количестве опасных веществ по объекту

Вещество		Признаки идентификации			
Наименование	Количество, т	Горючие жидкости		Окисляющие вещества, т	Вещества, опасные для окружающей среды
		на складах и базах, т	в технологическом процессе, т		
Блок №1 (ОС-254, ОС-Ш)					
нефтепродукт	5,508	-	5,508	-	-
нефтешлам	16,994	-	16,994	-	-
Блок №2 (ОС-23А/Р-1 (НС-1В))					
нефтепродукт	154,000	-	154,000	-	-
нефтепродукт	3,544	-	3,544	-	-
нефтешлам	6,7650	-	6,7650	-	-
Блок №4 (ОС-79)					
нефтепродукт	0,020	-	0,020	-	-
Блок №5 (ОС-259)					
нефтепродукт	21,243	-	21,243	-	-
Блок №6 (Резервуарный парк УПН)					
нефтепродукт	2217,600	2217,600	-	-	-
Блок №7 (ОС-222)					
нефтепродукт	2,216	-	2,216	-	-
Блок №8 (ОС-132)					
нефтепродукт	0,0002	-	0,0002	-	-
Узел обеззараживания ОС-212					
гипохлорит натрия	10,408	-	-	10,408	10,408
Всего	2438,297	2217,600	210,289	10,408	10,408

Постоянные рабочие места производственного персонала находятся в зданиях. Периодически осуществляется обход и осмотр основного и вспомогательного оборудования обслуживающим его персоналом по определенным маршрутам и графикам.

Основными факторами, определяющими опасность очистных сооружений ООО «Газпром нефтехим Салават», являются:

- наличие в технологическом процессе взрывопожароопасных веществ (уловленный нефтепродукт, нефтешлам);
- сосредоточение опасных веществ в единичном оборудовании (резервуары, отстойники, емкости, нефтеловушки и т.д.);
- наличие насосов, транспортирующих взрывопожароопасные вещества;

- наличие электрических устройств, обеспечивающих работу электродвигателей насосов.

Административные корпуса и здания Общества, склады для хранения материальных ценностей оборудованы охранно-пожарной сигнализацией, объединенной в единый комплекс ИСО «Орион-ПРО».

На объекте проводятся экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ) технических устройств, зданий и сооружений, технологического оборудования, машинного оборудования и технологических трубопроводов.

Сведения о проведении экспертизы промышленной безопасности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о проведенной ЭПБ

Наименование конструкций и технических устройств, прошедших экспертизу	Дата проведения экспертизы / срок действия	Наименование экспертной организации	Соответствие требованиям промышленной безопасности
Трубопровод пара от задвижки 3-1 до ОС- МО, ОС-11 рег. №1013»	26.12.2011/ 30.09.2019	ГУП «БашНИИнефтемаш»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Трубопровод пара от ОС-76 до РМЦ рег. №1010	26.12.2011/ 03.11.2019	ГУП «БашНИИнефтемаш»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Трубопровод сброса конденсата от ОС-140 до колодца ЛК рег. №1012	26.12.2011/ 03.11.2019	ГУП «БашНИИнефтемаш»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Кран подвесной ручной зав. №Рп1- 1916, г/п 1 т., ОС-132	30.12.2016/ 01.12.2019	ООО «Ремэкс»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Кран подвесной ручной зав. №Рп2- 1215В, г/п 2 т., ОС- 125	30.12.2016/ 01.12.2019	ООО «Ремэкс»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Кран подвесной ручной зав. №Рп3- 432В, г/п 3 т., ОС-203	30.12.2016/ 01.12.2019	ООО «Ремэкс»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры

Продолжение таблицы 2

Наименование конструкций и технических устройств, прошедших экспертизу	Дата проведения экспертизы / срок действия	Наименование экспертной организации	Соответствие требованиям промышленной безопасности
Кран подвесной ручной зав. №РпЗ- 582, г/п 3,2 т., ОС-125	030.12.2016 /1.12.2019	ООО «Ремэкс»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Кран подвесной электрический однобалочный, зав. №8790, г/п 2 т. ОС- 222	30.12.2016/ 01.12.2019	ООО «Ремэкс»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Вентиляционная установка 1П-3 ОС- 125	10.12.2015/ 31.12.2019	ООО «Антикорсервис»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Трубопровод пара 4 ряда от автодороги «Салават-Уфа» до ОС-203, рег. №1011, цех МОС	17.11.2016/ 17.11.2020	ООО «НТЦ «Промбезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Вакуум-насос 2ВВН 1-3 поз. Н-10, ОС-222, зав. №20642	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Вакуум-насос 2ВВН 1-3 поз. Н-И, ОС-222, зав. №20655	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Нефтепровод от резервуаров поз. Р-1, Р-2, Р-5, Р-6 на прием насосов поз. Н-16, Н- 2 рег. №59014, УПН	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Нефтепровод от резервуаров поз. Р-3, Р-4, Р-5 на прием насосов поз. Н-1, Н-1а рег. №59005, УПН	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Нефтепровод от теплообменников поз. Т-1,Т-1ав резервуары поз. Р-2, Р-4, Р-6 рег. №59008, УПН	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Трубопровод дренажа от фильтров поз. Ф-1, Ф-2 в пром, канализацию рег. №59011	16.11.2016/ 16.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры
Трубопровод пара 4 ряда от автодороги «Салават - Уфа» до ОС-203, рег. №1011	17.11.2016/ 17.11.2020	ООО «НТЦ «ПромБезопасность»	Находится в исправном состоянии и может эксплуатироваться на рабочие параметры

Обслуживание насосной станции ОС-79 и резервуаров ОС-79/Е-1,2 осуществляется сменным обслуживающим персоналом цеха БОС. Проектом не предусмотрено увеличения штатного расписания для обслуживания данных объектов. Метод организации труда – круглосуточный, трех сменный. Сведения о численности обслуживающего персонала основного производства объектов ОС-79 и ОС-79/Е-1,2 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о численности обслуживающего персонала основного производства объектов ОС-79 и ОС-79/Е-1,2

Должность (профессия)	Категория	Количество штатных единиц, чел.					Разряд (для рабочих)	Группа производственных процессов
		1 смена	2 смена	3 смена	Всего	Примечание		
Машинист технологических насосов	рабочий	1	1	1	4	1 под-менный	4	16, 2г

Обслуживающий персонал располагается в центральном диспетчерском пункте ОС-129. Рабочее место оператора позволяет наблюдать за работой всего технологического оборудования, приборов автоматики и запорной арматуры. Пуск, остановка и регулирование режима работы технологического оборудования осуществляется по месту в машзале ОС-79 или из ЦДП ОС-129. Обслуживание насосной станции и управление ее работой осуществляется сменным обслуживающим персоналом цеха БОС.

«Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте объекта являются приоритетными и направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени и, как следствие, на повышение производительности труда» [14].

«Для предотвращения воздействия на персонал вредных факторов предусматривается обеспечение каждого работающего соответствующими средствами самопомощи и индивидуальной защиты: спецодеждой и обувью, касками, противогазами, перчатками, инструментом, аптечкой» [14].

«Психофизиологические условия организации трудовых процессов

обеспечивают высокую работоспособность за счет:

- сокращения тяжелого физического, ручного труда, применения прогрессивных технологий, оборудования, организации труда;
- ограничения нервно-психических, эмоциональных и зрительных перегрузок» [14].

Для измерения загазованности установлены датчики загазованности (пары углеводородов) на наружной установке в районе резервуаров спецстоков ОС-79/Е-1,2 и измерения ПДК ДМА в машзале насосной ОС-79. При недопустимом уровне загазованности предусмотрена аварийная световая и звуковая сигнализация около резервуаров спецстоков, в машзале насосной, на входе в машзал, в ПДП ОС-129, автоматическое включение аварийной вентиляции. Кроме того, периодически, в соответствии с графиком, должны проводиться анализы воздушной среды на рабочих местах, где возможно присутствие обслуживающего персонала.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что площадка существующих очистных сооружений расположена на землях ООО «Газпром нефтехим Салават» в северо-восточной части промышленной зоны г. Салават приблизительно в 6 км от центра города, вдали от сельскохозяйственных и лесных угодий, зон отдыха и других охраняемых земель.

Постоянные рабочие места при эксплуатации насосной станции расположены в центральном диспетчерском пункте ОС-129. На каждом временном рабочем месте обеспечиваются благоприятные и безопасные условия труда за счет решений, разрабатываемых с соблюдением положений и требований действующего законодательства Российской Федерации, нормативных и правовых актов на производстве, а также с учетом санитарных норм. Показатели производственной среды: шум, вибрация, освещенность, запыленность и загазованность, температура и влажность воздуха рабочей зоны при выборе аппаратуры, оборудования, приборов и конструкций запроектированы в пределах допустимых норм.

2 Анализ факторов негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду

Очистные сооружения ООО «Газпром нефтехим Салават» осуществляют очистку собственных сточных вод предприятия, всех промышленных предприятий города и городских хозяйственно-бытовых сточных вод, а также производственных сточных вод ООО «Идель Нефтемаш» и ООО «ИСХЗК» г. Ишимбая.

В состав комплекса очистных сооружений ООО «Газпром Нефтехим Салават» входят:

- сооружения механической и физико-химической очистки промышленно-ливневых сточных вод (I технологическая линия);
- сооружения механической и физико-химической очистки производственных сточных вод (II технологическая линия);
- сооружения механической очистки городских сточных вод (II технологическая линия);
- сооружения механической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод ООО «Газпром Нефтехим Салават» и возвратных технологических потоков (II технологическая линия);
- сооружения биохимической очистки смеси городских и промышленно-ливневых сточных вод (II технологическая линия);
- сооружения биохимической очистки смеси производственных, хозяйственно бытовых сточных вод ООО «Газпром Нефтехим Салават», возвратных потоков (I технологическая линия).

Сточные воды, поступающие на очистные сооружения ООО «Газпром нефтехим Салават», проходят следующие виды очистки:

- механическая и физико-химическая очистка производственных сточных вод;
- механическая очистка промышленно-ливневых сточных вод;
- механическая очистка городских сточных вод;

- биохимическая очистка сточных вод;
- доочистка сточных вод;
- хлорирование сточных вод с подачей в оборотную систему ООО «Газпром нефтехим Салават»;
- обработка уловленных нефтепродуктов;
- обработка отбросов с решеток;
- обработка нефтешлама.

Конечным продуктом очистных сооружений ООО «Газпром нефтехим Салават» являются очищенные и обеззараженные сточные воды:

- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды, сбрасываемые в водоем рыбохозяйственного назначения (в реку Белую);
- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды, поступающие на подпитку оборотного водоснабжения ООО «Газпром нефтехим Салават» и для целей пожаротушения;
- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды в качестве технической воды для обеспечения технологических процессов очистных сооружений.

Степень опасности и характер воздействия на организм человека опасных веществ, обращающихся на объекте, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Степень опасности и характер воздействия на организм человека опасных веществ, обращающихся на объекте

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека
Дизельное топливо	Горючая жидкость. Относится к 4 классу опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 300 мг/м ³ . Обладает наркотическим действием. Сильно раздражает слизистые оболочки и кожу. Вдыхание больших количеств паров вызывает острое отравление, приводящее к потере сознания и летальному исходу.

Продолжение таблицы 4

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека
Нефтепродукт	<p>Легковоспламеняющаяся жидкость. Относится к 4 классу опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 100 мг/м^3, в атмосферном воздухе 5 мг/м^3. Пары нефтепродукта оказывают на организм человека наркотическое действие, аналогично предельным углеводородам и циклопарафинам, составляющим его основную массу. Может вызвать раздражение и дерматиты кожи, при вдыхании действует наркотически, пострадавший ощущает головную боль, головокружение, сердцебиение, сухость во рту, тошноту, иногда развивается состояние опьянения, а затем потеря сознания. Наступающая потеря сознания быстро приводит к смерти, если пострадавший остается в отравленной атмосфере. На глаза действует раздражающе.</p>
Нефтешлам	<p>Нефтешлам представляет собой водную эмульсию в смеси с нефтепродуктами и механическими примесями. По составу нефтешлам - это сложные физико-химические смеси, которые состоят из нефтепродуктов, механических примесей (глины, окислов металлов, песка) и воды.</p> <p>Нефтешлам относится к горючим жидкостям (в обезвоженном состоянии). Вследствие высокой пожароопасности, все операции с нефтешламом, а также все работы в пределах зон опасности следует производить при строгом соблюдении требований промышленной, пожарной и электробезопасности.</p> <p>По степени воздействия на организм человека нефтешлам относят к 4-му классу опасности (ПДК в воздухе рабочей зоны 300 мг/м^3). Пары нефтешлама оказывают наркотическое воздействие на организм человека, действуют на ЦНС, сердечнососудистую систему и кроветворные органы. Острые отравления парами вызывают повышение возбудимости центральной нервной системы, снижение кровяного давления и обоняния.</p> <p>Негативное воздействие нефтешлама выражается в снижении продуктивности почв, потере потребительских свойств воды, гибели флоры и фауны.</p>
Гипохлорит натрия	<p>Гипохлорит натрия представляет собой жидкость зеленовато-желтого цвета с резким запахом.</p> <p>Гипохлорит натрия негорюч и невзрывоопасен. Однако при контакте с органическими горючими веществами (опилки, ветошь и др.) в процессе высыхания может вызвать их загорание.</p> <p>Гипохлорит натрия относится к умеренно опасным веществам (ОБУВ в воздухе рабочей зоны – $0,1 \text{ мг/м}^3$). Гипохлорит натрия является окислителем, вызывающим раздражение кожных покровов и слизистой оболочки. Гипохлорит натрия при попадании на кожу может вызвать ожоги, а при попадании в глаза - слепоту.</p> <p>Растворы гипохлорита натрия могут быть опасны при ингаляционном воздействии из-за возможности выделения токсичного хлора (раздражающий и удушающий эффект). Гипохлорит натрия характеризуется высокой эффективностью воздействия практически на все виды растительных клеток, спор и бактерий в водоемах и почве.</p>

Данные о распределении опасных веществ по оборудованию объекта представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные о распределении опасных веществ по оборудованию объекта

Наименование оборудования	Наименование опасного вещества	Количество, т		
		в аппаратах	в трубопроводах	в наибольшей единице оборудования
Цех МОС				
Блок №1 (ОС-254, ОС-Ш)				
Решетка грабельная ОС-254/РШ-1-3	нефтепродукт	0,0012	0,0001	0,0006
Нефтеловушка ОС- 111/16,17	нефтепродукт	5,0057	0,5006	2,5028
Приемный резервуар ОС-111/Р-1	нефтешлам	15,4488	1,5449	15,4488
Блок №2 (ОС-23А)				
Приемный резервуар ОС-23а/Р-1 (НС-1)	нефтепродукт	140,0000	14,0000	140,0000
Блок №3 (ОС-203, ОС-60)				
Приемный резервуар ОС-203/Р-1	нефтепродукт	0,0528	0,0053	0,0528
Первичные отстойники 040м ОС-203/1-4	нефтепродукт	3,1556	0,3156	0,7889
Напорный флотатор ОС-60/Ф-1-4	нефтепродукт	0,0130	0,0013	0,0043
Бак нефтешлама Б-1	нефтешлам	6,1500	0,6150	6,1500
Блок №4 (ОС-79)				
Ёмкости спецстоков ОС-79/Е-1,2	нефтепродукт	0,0186	0,0019	0,0093
Блок №5 (ОС-259)				
Накопительный аварийный резервуар	нефтепродукт	19,3120	1,9312	19,3120
Блок №6 (Резервуарный парк УПН)				
Резервуары поз. Р-3, Р-4, Р-5, Р-6	нефтепродукт	2016,0000	201,6000	504,0000
Нефтеловушка ОС- 222/Нл-1,2	нефтепродукт	1,1974	0,1197	0,5987
Приемный резервуар ОС-222/Р-1	нефтепродукт	0,0195	0,0020	0,0195
Первичные отстойники 040м ОС-222/0-1-4	нефтепродукт	0,7974	0,0797	0,1993
Блок №8 (ОС-132)				
Приемный резервуар ОС-132а	нефтепродукт	0,0002	1,84E-05	0,0002
Цех БОС				
Узел обеззараживания ОС-212				
Ёмкость Е-395	гипохлорит натрия	9,4619	0,9462	9,4619

Очистные сооружения являются одним из источников загрязнения воздушного бассейна города Салавата.

ООО «Газпром нефтехим Салават» имеет разрешение № 31/2020 на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Проект нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для ООО «Газпром нефтехим Салават» разработан в 2020 году.

Согласно проекту нормативов предельно-допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ (ПДВ) для ООО «Газпром нефтехим Салават», на промплощадке ООО «Газпром нефтехим Салават», расположенной в северной промышленной зоне г. Салавата находится 68 источников выбросов вредных веществ, в том числе 10 организованных и 58 неорганизованных, которыми выбрасывается в атмосферу 47 наименований загрязняющих веществ, в том числе твердых ~ 9, жидких и газообразных – 38.

Суммарный валовый выброс при существующем положении составляет 2703,090704 т/год, в том числе твердых – 0,47424 т/год, жидких и газообразных – 2702,616467 т/год.

Величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2018 г. с учетом вклада выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ООО «Газпром нефтехим Салават» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Вклад выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ООО «Газпром нефтехим Салават» в г. Салават, тыс. тонн

Источник	2022 год	% вклада
Всего по городу вт.ч.:	49,2	100
от стационарных источников (в целом)	39,7	80,69
от транспортных средств	9,5	19,31
ООО «Газпром нефтехим Салават»	2,703	5,49

Общий перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, после ввода в эксплуатацию проектируемых объектов, их токсикологическая характеристика и валовый выброс представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,20000	3	0,0005596	0,022360
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,0137468	0,549128
0304	Азот (11) оксид	ПДК м/р	0,40000	3	0,0060092	0,240036
0333	Дигидросульфид	ПДК м/р	0,00800	2	0,0083548	0,293920
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,4593240	18,348052
0415	Смесь предельных углеводородов C ₁ H ₄ - C ₅ H ₁₂	ПДК м/р	200,00000	4	0,6771681	26,330330
0416	Смесь предельных углеводородов C ₆ H ₁₄ - C ₁₀ H ₂₂	ПДК м/р	50,00000	3	0,7018656	23,278775
0501	Пентилены (Амилены – смесь изомеров)	ПДК м/р	1,50000	4	0,0458827	1,486120
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,0251438	0,824350
0616	Диметилбензол (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0181336	0,574215
0621	Метилбензол	ПДК м/р	0,60000	3	0,0414849	1,330922
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02000	3	0,0006416	0,021150
1071	Гидроксибензол (фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,0017616	0,070368
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,0023048	0,092068
1716	Одорант СПМ	ПДК м/р	0,01200	4	0,0000904	0,003616
Всего веществ :		15			2,0024715	73,465408
в том числе твердых :		0			—	—
жидких/газообразных :		15			2,0024715	73,465408

Объем выбросов загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками города Салават за 2022 год составил 49,2 тыс. т. При этом на долю автотранспорта пришлось 9,5 тысяч тонн, или 19,31%, а доля ООО «Газпром нефтехим Салават» составила 2,703 тысяч тонн или 5,49 %.

Количество и состав вредных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов ОС-79 (насосная станция спецстоков) и ОС-79/Е-1,2 (резервуары спецстоков) приведено в таблице 8.

Таблица 8 – Количество и состав вредных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов на ОС-79 (насосная станция спецстоков) и ОС-79/Е-1,2 (резервуары спецстоков)

Наименование источника выброса	Загрязняющее вещество					Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу		
	Код вещества	Наименование вещества	Класс опасности	Величина ПДК		г/с	мг/м ³	т/год
				максимальная разовая	средне-суточная			
ОС-79 насосная станция спецстоков. (Вентиляционная труба В1, В 1а)	0415	Смесь предельных углеводородов С _Г С ₅	4	200	50	0,000091	0,00000	0,000013
	0416	Смесь предельных углеводородов С _б -С ₁₀	3	50	5	0,000022	0,00000	0,000003
	0501	Пентилены (Амилены – смесь изомеров)	4	1,5	-	0,000003	0,00000	0,000000
	0602	Бензол	2	0,3	0,1	0,000002	0,00000	0,000000
	0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров О-, М-, П-)	3	0,2	-	0,0000018	0,00000	2,58e-08
	0621	Метилбензол (толуол)	3	0,6	-	0,000002	0,00000	2,49e-07
	0627	Этилбензол	3	0,02	-	0,0000001	0,00000	1,03e-08
ОС-79/Е-1, ОС-79/Е-2 резервуары спецстоков. (Дыхательные патрубки)	0415	Смесь предельных углеводородов С _Г -С ₅	4	200	50	0,001290	0,00000	0,040652
	0416	Смесь предельных углеводородов С _б -С ₁₀	3	50	5	0,001638	0,00000	0,009960
	0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	4	1,5	-	0,000224	0,00000	0,001360
	0602	Бензол	2	0,3	0,1	0,000178	0,00000	0,001088
	0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров О-, М-, П-)	3	0,2	-	0,000014	0,00000	0,000082
	0621	Метилбензол (толуол)	3	0,6	-	0,000130	0,00000	0,000790
	0627	Этилбензол	3	0,02	-	0,000006	0,00000	0,000032

Предусмотрен аварийный сброс спецстоков по перемычке КЗ .4 DN200 минуя резервуары ОС-79/Е-1,2 в насосную станцию ОС-60/НС-2, откуда совместно со сточными водами после ФМО на ОС-60/Ф поступают на биологическую очистку в ОС-210. Вода после гидроиспытания или промывки резервуаров ОС-79/Е-1,2 и трубопроводов подлежит отведению насосами Н-НЗ на биохимическую очистку в ОС-210 или ОС-68/1-4. Таким образом, сброс неочищенных спецстоков от насосной станции ОС-79 в водные источники исключен.

Водозаборные насосные станции речной воды обеспечивают технической (речной) водой ООО «Газпром нефтехим Салават», все промышленные предприятия г. Салават, садоводческие общества, ряд предприятий г. Ишимбай. Всего забрано насосами береговых насосных станций речной воды в 2022 г – 40230,39 тыс. м³.

Всего поступило на очистные сооружения канализации сточных вод – 41 356,04 тыс.м³. Сброшено очищенных сточных вод в реку Белая – 39 310,66 тыс.м³.

Возврат биохимически очищенных сточных вод в систему оборотного водоснабжения ООО «Газпром нефтехим Салават» составил 2045,38 тыс.м³.

В 2022 году ООО «Газпром нефтехим Салават» не входил в перечень предприятий основных источников загрязнения водных объектов.

Площадка существующего предприятия размещается в промышленной зоне г. Салават и не занимает сельскохозяйственных и лесных угодий, находится на значительном расстоянии от мест обитания и миграции животных. В границах площадки не зафиксировано каких-либо редких и охраняемых видов сосудистых растений или растительных сообществ.

Стратегия развития ООО «Газпром нефтехим Салават» предполагает модернизацию ряда установок нефтеперерабатывающего завода, реконструкцию существующих и строительство новых установок, наращивание объемов перерабатываемого сырья, а также приведению объектов в соответствие с современными требованиями промышленной

безопасности. Для решения данных задач требуется соответствие от существующих очистных сооружений по очистке сточных вод производства их нормативной степени очистке.

На предприятии ведется экологический мониторинг.

Экологический мониторинг на предприятии осуществляется отделом экологической, промышленной безопасности и охраны труда (ОЭПБ и ОТ), являющимся структурным подразделением ООО «Газпром нефтехим Салават».

Основные цели проекта:

- автоматизация технологических процессов;
- обеспечение очистки промышленных и городских сточных вод до уровня соответствия установленным НДС с очистных сооружений в речной водоём рыбохозяйственного назначения;
- использование очищенных сточных вод для технических целей ООО «Газпром нефтехим Салават»;
- уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- уменьшение площади земельного участка занимаемой очистными сооружениями с последующей рекультивацией высвобождаемых территорий;
- утилизация отходов очистных сооружений.

Разгерметизация трубопроводов возможна из-за коррозионного износа, потери механической прочности (физического износа), низкого качества ремонтных работ, различных воздействий внешнего характера, несанкционированного вмешательства (теракта), пропусков запорной арматуры и разъемных соединений. Насосное оборудование является источником повышенной опасности, так как является источником давления. Для обеспечения безаварийной работы объектов очистных сооружений и исключения разгерметизации оборудования, в котором обращаются опасные вещества, предусмотрены следующие мероприятия:

- автоматизация производства предусматривает аварийную и техно-

логическую сигнализацию и блокировку, а также защитные мероприятия при достижении предельно-допустимых значений технологических параметров и аварийном отключении технологического оборудования;

- управление технологическим оборудованием осуществляется с автоматизированного рабочего места оператора (АРМ);
- автоматическое управление основного оборудования очистных сооружений дублируется ручным управлением, обеспечивающим безопасную эксплуатацию в случае выхода из строя автоматики;
- применение электрозадвижек, что позволяет выполнять оперативные переключения и отключения;
- предусматривается проведение периодического обследования, технического освидетельствования объектов очистных сооружений;
- выбор материалов для изготовления оборудования обеспечивает надежную работу в течении расчетного срока службы при заданных условиях эксплуатации (максимальном давлении, максимальной температуре, составе и характеристике рабочей среды, окружающего воздуха);
- конструкция оборудования обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации;
- используется оборудование во взрывозащищенном исполнении, соответствующее категории взрывопожарной и пожарной опасности, категории и группе взрывоопасной смеси;
- предусмотрены необходимые автоматические блокировки, исключающие возникновение аварийной ситуации при нарушении работы оборудования;
- средства автоматизации, предусмотренные настоящим проектом, позволяют постоянно контролировать давление, уровень сточных вод в технологическом оборудовании, что повышает взрывопожаробезопасность процесса;

- наличие защитных блокировок, дистанционного управления запорной арматурой, предупредительная сигнализация позволяют свести к минимуму ошибки обслуживающего персонала;
- коррозионная защита строительных конструкций. Защита конструкций предусмотрена на основании СП 28.13330.2017 [2];
- «контроль за уровнем коррозионного износа оборудования и трубопроводов производится специализированными организациями, отделом технического надзора с применением современных методов дефектоскопии;
- гамма- и рентгеноконтроль качества сварных швов, цветная и магнитопорошковая дефектоскопия, ультразвуковая толщинометрия» [14];
- все технологическое оборудование после текущего и капитального ремонта проходит испытание на герметичность.

Поскольку среда, в которой работают производственные предприятия, постоянно меняется, управление рисками должно быть непрерывным процессом, в котором все компоненты выполняют текущую деятельность. Важно помнить, что эти компоненты применимы к управлению любым риском, будь то информационная безопасность или промышленная безопасность.

Структурный компонент процесса управления рисками состоит в разработке основы для принятия решений по управлению рисками. Формирующий компонент должен включать обзор существующей документации, такой как предварительные оценки рисков.

Могут существовать сопутствующие мероприятия, такие как планирование борьбы с аварийностью в масштабах всего предприятия.

Мониторинг является главным компонентом деятельности по управлению рисками. Организации должны осуществлять мониторинг безопасности на постоянной основе, включая:

- реализацию выбранных стратегий управления;

- изменения в окружающей среде, которые могут повлиять на безопасность;
- эффективность мероприятий по снижению рисков.

Действия в рамках компонента мониторинга влияют на все остальные компоненты.

Вывод по разделу.

Выполненный комплекс работ по оценке состояния окружающей среды в районе предполагаемого строительства и уровня предлагаемых технологических решений по эксплуатации проектируемой установки позволяет прогнозировать степень и виды возможного неблагоприятного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на природные компоненты и объекты.

Состояние атмосферного воздуха на рассматриваемой площадке может быть оценено, как благоприятное. Основными источниками загрязнения атмосферы в процессе эксплуатации проектируемых объектов являются выбросы от технологического оборудования. Все предусмотренные технологические выбросы загрязняющих веществ относятся к категории предельно допустимых.

Воздействие физических факторов на окружающую среду находятся в пределах нормы.

Аварийные и залповые сбросы сточных вод от исследуемого объекта отсутствуют.

Применяемое оборудование соответствует современным достижениям науки и техники, обеспечивая минимальное воздействие на окружающую среду, нормальное и безопасное ведение процесса, максимальную безопасность обслуживающего персонала.

Материальное исполнение резервуаров ОС-79/Е-1,2 выбрано с учетом:

- среды в резервуаре, рабочих и расчетных условий эксплуатации;
- воздействия климатических факторов внешней среды;
- нормативного коррозионного износа при непрерывной работе.

3 Мероприятия по совершенствованию системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду

Основной обязанностью предприятия по обеспечению промышленной безопасности является осуществление производственного контроля на опасных производственных объектах.

Система производственного контроля в ООО «Газпром нефтехим Салават» основана на СТО 12.01-2018-ISO «Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах ООО «Газпром нефтехим Салават», утвержденным приказом от 29.11.2018 № 878 [14].

«СТО 12.01-2018-ISO устанавливает порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах ООО «Газпром нефтехим Салават» [14].

«Порядок взаимодействия с государственными и муниципальными контрольными органами в области промышленной безопасности и охраны труда определен в СТО «Взаимодействие с государственными и муниципальными органами» [14].

Для повышения промышленной безопасности и обеспечения безопасных условий труда на объекте органами Ростехнадзора проводятся плановые и внеплановые проверки состояния промышленной безопасности. Результаты работы комиссий отражаются в актах-предписаниях. На основании актов-предписаний планируются дополнительные мероприятия по устранению выявленных нарушений с указанием срока исполнения и ответственных за их исполнением.

Сведения о выполнении распоряжений и предписаний органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору для объекта представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о выполнении распоряжений и предписаний для декларируемого объекта

Тема предписания	№ предписания и дата обследования	общее количество замечаний	Количество устраненных замечаний
1. Комплексная проверка оборудования	1524-рп/П от 27.04.2012	19	19
2. Комплексная проверка оборудования	780-рп/б-П от 29.06.2015	2	2
3. Комплексная проверка оборудования	27-348-рп/б/П от 28.04.2017	4	4
4. Комплексная проверка оборудования	29-14/10-10-П от 11.04.2018	3	3

Выявленные при проверках составляющих объектов ООО «Газпром нефтехим Салават» территориальными органами Ростехнадзора нарушения и отступления от действующих нормативно-правовых документов устраняются в установленные актами-предписаниями сроки. На основании актов-предписаний в подразделениях ООО «Газпром нефтехим Салават» разрабатываются мероприятия по устранению выявленных нарушений с указанием срока исполнения и ответственных за их исполнением.

С целью постоянного совершенствования системы промышленной безопасности и охраны труда на ОПО Общества, ежегодно на основании результатов анализа отчетов о состоянии промышленной безопасности и охраны труда и в соответствии с решениями руководства Общества, начальником ОЭПБиОТ разрабатывается план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности.

Лицо, ответственное за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности в структурном подразделении, на котором произошло техногенное событие, обеспечивает:

- незамедлительное выяснение обстоятельств, при которых произошло техногенное событие;
- не позднее 8 часов с момента возникновения техногенного события подготовку за подписью руководителя подразделения и передачу по электронной почте в отдел промышленной безопасности (далее –

ОПБ) УЭПБиОТ сообщения о происшедшем техногенном событии.

При получении сообщения о происшедшем техногенном событии, начальник ОПБ УЭПБиОТ, на основании полученных сведений обеспечивает классификацию техногенного события по уровню опасности.

В случае классификации техногенного события по 1-му или 2-му уровню опасности, начальник ОПБ УЭПБиОТ обеспечивает подготовку соответствующего оперативного сообщения.

Начальник УЭПБиОТ предоставляет оперативное сообщение на подписание заместителю генерального директора - главному инженеру.

Скан-копию подписанного оперативного сообщения начальник УЭПБиОТ направляет начальнику ПУ, начальнику КИУ и оперативному дежурному УКБ, а так же в соответствующие органы и организации.

Общий срок передачи оперативного сообщения не должен превышать 24 часа с момента возникновения происшествия.

С целью уменьшения вероятности аварийных ситуаций, предусмотрены следующие решения:

- основным условием безопасного ведения процесса является строгое соблюдение норм технологического режима, производственных инструкций, а также инструкций по охране труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- предусматривается система предупредительной сигнализации при несоответствии параметров требованиям технологического режима;
- постоянный контроль за состоянием воздушной среды в пределах объекта;
- в целях обеспечения контроля герметичности и выполнения требований по защите оборудования от коррозии, выполнения условий надежности конструкция аппаратов, расчетные параметры и их конструктивные особенности выбраны на основе опыта эксплуатации аналогичного оборудования.

Для обеспечения безаварийной работы и исключения разгерметизации

оборудования, в котором обращаются опасные вещества, предусмотрены следующие мероприятия:

- автоматизация производства предусматривает аварийную и технологическую сигнализацию и блокировку, а также защитные мероприятия при достижении предельно-допустимых значений технологических параметров и аварийном отключении технологического оборудования;
- управление технологическим оборудованием осуществляется с пультов местного управления (ПМУ), установленных рядом с оборудованием или соответствующим узлом, а также с панелей шкафов управления (ШУ), установленных в отдельном помещении для обслуживающего персонала технологического узла - операторской технологического узла;
- автоматическое управление основного оборудования очистных сооружений дублируется ручным управлением, обеспечивающим безопасную эксплуатацию в случае выхода из строя автоматики;
- применением электродвигателей, что позволяет выполнять оперативные переключения и отключения;
- предусматривается проведение периодического обследования, технического освидетельствования проектируемых объектов;
- выбор материалов для изготовления оборудования обеспечивает надежную работу в течении расчетного срока службы при заданных условиях эксплуатации (максимальном давлении, максимальной температуре, составе и характеристике рабочей среды, окружающего воздуха);
- конструкция оборудования обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации;
- используется оборудование во взрывозащищенном исполнении, соответствующее категории взрывопожарной и пожарной опасности, категории и группе взрывоопасной смеси;

- предусмотрены необходимые автоматические блокировки, исключающие возникновение аварийной ситуации при нарушении работы оборудования;
- средства автоматизации, предусмотренные настоящим проектом, позволяют постоянно контролировать давление, уровень сточных вод в технологическом оборудовании, что повышает взрывопожаробезопасность процесса;
- наличие защитных блокировок, дистанционного управления запорной арматурой, предупредительная сигнализация позволяют свести к минимуму ошибки обслуживающего персонала;
- применением электродвигателей, что позволяет выполнять оперативные переключения и отключения;
- коррозионная защита строительных конструкций. Защита конструкций предусмотрена на основании СНиП 2.03.11-85;
- «контроль за уровнем коррозионного износа оборудования и трубопроводов производится специализированными организациями, отделом технического надзора с применением современных методов дефектоскопии;
- гамма- и рентгеноконтроль качества сварных швов, цветная и магнитопорошковая дефектоскопия, ультразвуковая толщинометрия» [14];
- все технологическое оборудование после текущего и капитального ремонта проходит испытание на герметичность.

Руководство, несущее административную ответственность за объект, и СУБП должны подтвердить постоянную пригодность и эффективность системы управления безопасностью. Обзоры должны проводиться не реже одного раза в год и должны учитывать уровень внедрения системы управления безопасностью, ключевые результаты и тенденции деятельности по мониторингу и аудиту, а также возможности для улучшения из таких источников, как уроки, извлеченные из внутренних и внешних инцидентов.

Такая модель предусматривает два отдельных, но интегрированных компонента, включающих общие элементы управления безопасностью и конкретные элементы безопасности технологического процесса следующим образом:

- набор общих аспектов системы управления, которые обеспечивают систематический процесс планирования, внедрения, мониторинга, принятия корректирующих мер и анализа эффективности в отношении опасностей и потенциальных крупных аварий, а также соответствующих мер контроля. Эти общие аспекты системы менеджмента формируют цикл непрерывного совершенствования и аналогичны тем, которые используются в системах менеджмента для контроля качества, воздействия на окружающую среду или бизнеса в целом;
- набор конкретных элементов системы управления технологической безопасностью, которые соответствуют характеру объекта, его опасностям, потенциальным крупным инцидентам и связанному с ними риску и которые, следовательно, являются мерами контроля в отношении потенциальных крупных аварий.

Эффективное управление подрядчиками на объекте должно быть основано на системе отбора подрядчиков, которая будет включать:

- записи и историю выполнения работ подрядчиком в области безопасности и охраны окружающей среды;
- обзор системы управления безопасностью подрядчика;
- обзор способности подрядчика предоставлять квалифицированных и опытных сотрудников и осуществлять надзор.

Проверка систем подрядчика для обеспечения того, чтобы сотрудники подрядчика соблюдали:

- систему управления безопасностью объекта и все соответствующие процедуры;
- вводный инструктаж на месте;

- назначение конкретного сотрудника, ответственного за управление подрядчиком(ами) во время пребывания на объекте;
- общие процедуры/практики обеспечения безопасности на объекте при входе, нахождении в рабочих зонах и выходе из них;
- обучение соответствующим опасностям и безопасным методам работы;
- требования к плану действий в чрезвычайных ситуациях и ожидаемые меры реагирования в случае чрезвычайной ситуации;
- требования к ведению учета техники безопасности.

СУБП должна включать процедуры проверки безопасности перед пуском, чтобы гарантировать, что новые объекты, установки или технологические процессы проверяются на соответствие требованиям безопасного проектирования, конструкции и технологических процессов, прежде чем будет разрешено начать эксплуатацию. Это относится к проверкам, которые проводятся перед вводом установки в эксплуатацию после простоя в связи с техническим обслуживанием, поломкой или другими причинами. Эти процедуры должны оценивать работу, сделанную в период простоя, и обеспечивать отмену всех временных изменений, с тем, чтобы установка находилась в надлежащем состоянии до начала эксплуатации. Проверка безопасности перед запуском должна быть официальной и систематически документированной процедурой.

Цель этого элемента СУБП состоит в том, чтобы обеспечить наличие на предприятии системы мониторинга и поддержания целостности технологического процесса и всех установок и оборудования, отказ которых может привести к потере контроля, крупной аварии или близкому к ней промаху. Программа обеспечения целостности оборудования должна быть направлена на техническое обслуживание существующих установок и оборудования, а также на обеспечение соответствия вновь установленного оборудования проектным критериям и стандартам.

Основные требования к безопасности объекта должны быть

следующими:

- искусственный интеллект должен принимать все практически возможные меры предосторожности для защиты от действий неуполномоченных лиц;
- следует учитывать безопасность всех элементов, влияющих на безопасную эксплуатацию, например, безопасность установки, документации и информационных технологий;
- искусственный интеллект должен постоянно контролировать все параметры.

Управление безопасностью имеет много общего с существующими программами управления технологической безопасностью и другими программами в области охраны окружающей среды и охраны труда. При внедрении программ PSM и EHS безопасность является важным элементом, который необходимо интегрировать в эти программы. Аналогичным образом, при реализации программы обеспечения безопасности необходимо учитывать влияние аспектов безопасности на безопасность и экологические показатели предприятия. В обоих случаях последствия выброса могут быть одинаковыми, меры по смягчению последствий одинаковыми и планы реагирования также одинаковыми. В результате было бы полезно интегрировать управление, распределив обязанности по обоим аспектам. В идеале задачи идентификации опасностей, расследования аварий/инцидентов, мониторинга и анализа данного процесса также должны включать вопросы, относящиеся к уязвимостям, связанным с безопасностью.

«Создание эффективных АСУТП возможно, если только имеются следующие основные предпосылки:

- наблюдаемость основных технологических параметров производственного процесса (возможность прямых или косвенных измерений всех параметров, характеризующих состояние процесса);
- потенциальная управляемость производственного процесса (возможность компенсировать возмущения быстрее, чем они

- успевают измениться);
- прогрессивность производственного процесса и используемого технологического оборудования;
 - наличие необходимой степени изученности производственного процесса как объекта управления;
 - возможность получения существенного технико-экономического, социального или другого эффекта;
 - реальность практического использования потенциально достижимого эффекта;
 - реальность технического обеспечения разрабатываемой АСУТП;
 - наличие необходимых организационных предпосылок для создания АСУТП» [21].

«Контролю подлежат те параметры, по значениям которых осуществляется оперативное управление технологическим процессом, а также его пуск и остановка. К таким параметрам относятся все режимные и выходные параметры, а также входные параметры, при изменении которых в объект будут поступать возмущения» [21].

«К выбору параметров сигнализации приступают после анализа ТОУ в отношении его взрыво- и пожароопасности, токсичности и агрессивности перерабатываемых веществ, возможных аварий и несчастных случаев. Сигнализации подлежит факт изменения количественных и качественных характеристик целевых продуктов» [21].

«Автоматические устройства и средства вычислительной техники, реализующие функции управления, должны выбираться по возможности в рамках Государственной Системы Приборов с учетом сложности объекта и его взрыво- и пожароопасности, вида измеряемого технологического параметра и физико-химических свойств среды, дальности передачи сигналов от датчиков и исполнительных устройств до пунктов управления, требуемой точности и быстродействия, допустимой погрешности измерительных систем, места установки устройства, требований правил

установки электрооборудования» [21].

Объектом автоматизации является насосная станция спецстоков (ОС-79), резервуары спецстоков (ОС-79/Е-1,2).

Приняты решения по контролю и автоматизации технологических процессов, целью которых является создание безопасного предприятия с эффективным управлением, удовлетворяющего проектным требованиям по производительности, характеристикам продукции, потреблению энергии и выбросам в окружающую среду, стабильности технологического процесса.

Необходимо организовать:

- автоматический контроль и управление параметрами технологических процессов средствами автоматизированной системы управления и противоаварийной защиты технологического процесса;
- установка на технологических трубопроводах и оборудовании необходимых контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации и их подключение;
- автоматический контроль состояния воздушной среды в машзале ОС-79 и в районе резервуаров ОС-79/Е-1,2;
- прокладку кабельных трасс КИП от датчиков до шкафов АСУТП, расположенных в контроллерной об. ОС-60Ф.

Управление технологическим процессом будет осуществляться с автоматизированного рабочего места (АРМ), расположенного в комнате визуализации объект ОС-60Ф.

Все сигналы от датчиков, поступающие на клеммные соединения кроссовых шкафов в локальных комнатах визуализации и контроллерных, с помощью средств АСУ ТП по дублированной оптоволоконной линии связи поступают в ЦДП об. ОС-129, где находится АРМ диспетчера (3 шт.).

В состав комплекса технических средств (КТС) АСУ ТП ОС входят шесть станций операторов.

Каждая станция оператора оборудована двумя мониторами диагональю

24". Кроме того, в состав АСУ ТП входит станция инженера РСУ и ПАЗ с двумя мониторами диагональю 27", станция инженера КИП с одним монитором диагональю 27". Станция инженера РСУ и ПАЗ, станция инженера КИП, 3 станции оператора и 2 принтера (лазерный монохромный и лазерный цветной) устанавливаются в центральном диспетчерском пункте ОС-129.

В помещении корпуса физико-химической очистки ОС-60/Ф, в насосной станции ОС-203 и на объекте ОС-148, предусмотреть по одному АРМ оператора.

Для подключения АРМ, а также контроллеров системы АСУТП к существующей сети предприятия предусмотреть активное сетевое оборудование.

АСУТП будет обеспечивать сбор, обработку, хранение и представление информации об объекте в объеме необходимом для реализации управления, наладки, пуска и обслуживания системы. Система обеспечивает выдачу на объект управляющих воздействий в виде цифровых адресных сигналов.

Передача данных между разными уровнями управления выполнена с использованием промышленной сети Vnet/IP применяемой на распределенной системе управления CENTUM VP.

Данная промышленная сеть соответствует следующим требованиям:

- имеет достаточную пропускную способность для правильного функционирования подключенных к ней устройств;
- обеспечивает возможность связи на большие расстояния;
- имеет функции проверки ошибок при передаче данных.

Вывод по разделу.

В разделе предложено использовать систему непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду с автоматизированного рабочего места (АРМ), расположенного в комнате визуализации объект ОС-60Ф.

Мероприятия по измерению и мониторингу предоставляют данные и информацию о показателях безопасности организации, включая:

- мониторинг соответствия применимым правилам, кодексам и стандартам;
- мониторинг соответствия производительности установленным целям и задачам;
- выполнение обязательств, изложенных в политике безопасности предприятия и внутренних критериях эффективности.

Важной частью на предприятии является постоянный мониторинг системы и принятие последующих мер в связи с возникающими проблемами.

Измерения выбросов в окружающую среду обеспечивает четкое представление о результатах стабильности технологического процесса в соответствии с установленными целями и задачами. Процесс мониторинга безопасности должен измерять аспекты контроля технологического процесса, так как сами по себе измерения выходных данных с КИП имеют ограниченную ценность для повышения эффективности промышленной безопасности в ООО «Газпром нефтехим Салават».

АСУ ТП представляет собой автоматизированную систему управления технологическим процессом включающую подсистемы, реализованные на базе технических средств системы CENTUM VP, и ProSafe RS фирмы «Yokogawa Electric Corporation» (Япония).

Внедряя эти новые технологии и используя обширный опыт, исследуемый объект может достичь максимальной эффективности управления промышленной безопасностью, одновременно улучшая свои показатели безопасности и охраны окружающей среды.

4 Охрана труда

Каждый работодатель обязан обеспечивать безопасность и здоровье на рабочем месте всех своих работников.

Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации управление профессиональными рисками представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, которые являются элементами системы управления охраной труда и включают меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков. Риск может быть проанализирован различными способами; обычно эти методы включают качественный, полуколичественный или количественный анализ. Выявление опасностей является начальным и самым важным этапом оценки рисков, учитывающим недостатки в охране труда [4].

Реестр опасностей на рабочем месте машиниста компрессора представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Реестр опасностей на рабочем месте машиниста компрессора

№	Опасность	ID	Опасное событие
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
9	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
13	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
20	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Реестр опасностей на рабочем месте аккумуляторщика представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Реестр опасностей на рабочем месте аккумуляторщика

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
8	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.3	Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Реестр опасностей на рабочем месте диспетчера-оператора представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Реестр опасностей на рабочем месте диспетчера-оператора

№	Опасность	ID	Опасное событие
2	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
24	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психоэмоциональные перегрузки

Процесс оценки рисков может внести вклад в формирование культуры безопасности и гигиены труда.

В этой работе важна приверженность руководства проведению надлежащей оценки рисков.

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета. Анкета профессиональных рисков машиниста компрессора представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Анкета профессиональных рисков машиниста компрессора

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист компрессора	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Анкета профессиональных рисков на рабочем месте аккумуляторщика представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Анкета профессиональных рисков на рабочем месте аккумуляторщика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Аккумуляторщик	Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
Аккумуляторщик	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Анкета профессиональных рисков на рабочем месте диспетчера-оператора представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Анкета профессиональных рисков на рабочем месте диспетчера-оператора

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Диспетчер-оператор	Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	Психоэмоциональные перегрузки	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Оценка вероятности представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [8]. «Зависит от следования инструкции» [8]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8].	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [8]. «Зависит от следования инструкции» [8]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8].	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [8]. «Зависит от обучения (квалификации)» [8]. «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [8].	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [8]. «Часто слышим о подобных фактах» [8]. «Периодически наблюдаемое событие» [8].	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [8]. «Практически несомненно» [8]. «Регулярно наблюдаемое событие» [8].	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [8]. «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [8]. «Авария» [8]. «Пожар» [8].	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [8]. «Профессиональное заболевание» [8]. «Инцидент» [8].	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [8]. «Инцидент» [8].	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [8]. «Инцидент» [8]. «Быстро потушенное загорание» [8].	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [8]. «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [8].	1

Результаты и «вероятности могут быть объединены для представления уровня риска, генерируемого в соответствии с качественными критериями; полуколичественный метод использует числовую шкалу оценок для представления результатов и вероятности, а также может комбинировать их и использовать формулу для получения уровня риска» [9]. Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

С другой стороны, при количественном анализе рассчитываются

конкретные значения результатов и их соответствующие вероятности, и на этой основе сообщается уровень риска в конкретных единицах измерения. Однако количественный анализ не всегда возможен из-за недостатка информации или связанных с этим человеческих факторов.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

Стандартный подход к снижению риска требует применения всего необходимого иерархического порядка мер.

Меры управления рисками представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Меры управления рисками

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Мероприятия по воздействию на риск
Машинист компрессора	Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Установка газоанализаторов. Использование индивидуальных газоанализаторов
	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Проведение инструктажей по охране труда при работе с оборудованием, находящимся под напряжением. Заземление производственного оборудования
Аккумуляторщик	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Проведение инструктажей по охране труда при работе с оборудованием, находящимся под напряжением. Заземление производственного оборудования. Своевременное обслуживание зарядных устройств для аккумуляторов
	Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Монтаж вентиляционного оборудования общей вентиляции здания. Установка местных отсосов
	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Использование тележек и подъёмных механизмов
Диспетчер-оператор	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Заземление производственного оборудования. Своевременное обслуживание электрической части диспетчерского оборудования и АСУ.

Вывод по разделу.

В разделе в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [8] произведена оценка профессиональных рисков.

Для обеспечения эффективной работы по идентификации опасностей и оценки профессиональными рисками, а также использования процессов обмена информацией и консультаций, директору предложено обеспечивать следующие мероприятия на производственных объектах:

- обмен информацией и консультирование в отношении рисков для безопасных условий труда и здоровья между различными уровнями, а также с работниками сторонних организаций;
- документирование соответствующих обращений внешних заинтересованных сторон, а также ответа на них.

Таким образом, на предприятии можно создать эффективную систему взаимодействия с работниками по управлению профессиональными рисками на рабочих местах.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду таблица 19.

Таблица 19 – Антропогенная нагрузка ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Газпром нефтехим Салават»	Очистные сооружения	Газообразные	Производственные сточные воды	Производственные, ТКО
Количество в год		73,465408 т	977,469 тыс. м ³ /год	1353,579 т

Основным видом воздействия проектируемого объекта на состояние окружающей среды в период эксплуатации является загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ.

Определим, соответствуют ли технологии ООО «Газпром нефтехим Салават» наилучшим доступным в таблице 20.

Таблица 20 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Очистные сооружения	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует

Конечным продуктом очистных сооружений ООО «Газпром нефтехим Салават» являются очищенные и обеззараженные сточные воды:

- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды,

сбрасываемые в водоем рыбохозяйственного назначения (в реку Белую);

- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды, поступающие на подпитку оборотного водоснабжения ООО «Газпром нефтехим Салават» и для целей пожаротушения;
- биохимически очищенные, доочищенные и обеззараженные воды в качестве технической воды для обеспечения технологических процессов очистных сооружений.

Производительность очистных сооружений ООО «ПромВодоКанал» по приему суточных вод на очистку с максимально часовым расходом 7700 м³/час. Расчетная мощность системы по возврату очищенных сточных вод в систему оборотного водоснабжения ООО «Газпром нефтехим Салават» в пределах 200 ~ 1600 м³/час с возможностью расширения. Работоспособность производства при изменении производительности в интервале мощности от 60% до 110% проектной.

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№ строки	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Аммиак
3	Азот (11) оксид
4	Дигидросульфид
5	Метан
6	Смесь предельных углеводородов C1H4- C5H12
7	Смесь предельных углеводородов C6H14- C10H22
8	Пентилены (Амилены – смесь изомеров)
9	Бензол
10	Диметилбензол (смесь изомеров о-, м-, п-)
11	Метилбензол
12	Этилбензол
13	Гидроксибензол (фенол)
14	Формальдегид
15	Одорант СПМ

Сводные сведения по отходам (место образования, код и класс опасности, периодичность образования, способы удаления), которые образуются при эксплуатации вновь строящихся объектов очистных сооружений, приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Характеристика отходов, образующихся при эксплуатации вновь строящихся объектов очистных сооружений и способов их удаления (складирования)

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Место образования отходов	Класс опасности	Периодичность образования отходов	Количество отхода, т/год.
«Смеси нефтепродуктов, собранные при зачистке средств хранения и транспортирования нефти и нефтепродуктов» [10]	4 06 390 01 31 3	После зачистки оборудования	3	1 раз в 2 года в период ремонта	1350,7
«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)» [10]	9 19 204 02 60 4	Обслуживание производственного оборудования	4	Каждая рабочая смена	0,029
Обрезки и обрывки смешанных тканей [10]	3 03 111 09 23 5	При замене изношенной спецодежды	5	Один раз в год	0,066
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	При замене изношенной спецодежды	4	Один раз в год	0,099
«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [10]	7 33 100 01 72 4	Процесс жизнедеятельности	4	Ежедневно	2,31
«Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный» [10]	7 22 101 01 71 4	эксплуатация	4	Постоянно	0,375

Результаты производственного экологического контроля [11] представлены в таблицах 23-25.

Таблица 23 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	ООО «Газпром нефтехим Салават»	1	ОС-60/Ф	Азота диоксид	0,022360	0,022360	-	-	-	-
				Аммиак	0,549128	0,549128	-	-	-	-
				Азот (11) оксид	0,240036	0,240036	-	-	-	-
				Дигидросульфид	0,293920	0,293920	-	-	-	-
				Метан	18,348052	18,348052	-	-	-	-
				Смесь предельных углеводородов C1H4- C5H12	26,330330	26,330330	-	-	-	-
				Смесь предельных углеводородов C6H14- C10H22	23,278775	23,278775	-	-	-	-
				Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	1,486120	1,486120	-	-	-	-
				Бензол	0,824350	0,824350	-	-	-	-
				Диметилбензол (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,574215	0,574215	-	-	-	-

Продолжение таблицы 23

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	ООО «Газпром нефтехим Салават»	1	ОС-60/Ф	Метилбензол	1,330922	1,330922	-	-	-	-
				Этилбензол	0,021150	0,021150	-	-	-	-
				Гидроксибензол (фенол)	0,070368	0,070368	-	-	-	-
				Формальдегид	0,092068	0,092068	-	-	-	-
				Одорант СПМ	0,003616	0,003616	-	-	-	-
Итого					73,465408	73,465408	-	-	-	-

Таблица 24 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистная система	2009	Очистные сооружения согласно проекта	12000; 4380	563501; 2056,7799 9	2.677; 977,46 9	Нефтепродукты (нефть)	25.04.2023	0,5	0,25	0,02	-	95

Таблица 25– Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный год 2022г

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	«Смеси нефтепродуктов, собранные при зачистке средств хранения и транспортирования нефти и нефтепродуктов» [10]	4 06 390 01 31 3	3	0	0	1350,7	0	1350,7	0
2	«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)» [10]	9 19 204 02 60 4	4	0	0	0,029	0	0,029	0
3	«Обрезки и обрывки смешанных тканей» [10]	3 03 111 09 23 5	5	0	0	0,066	0	0,066	0

Продолжение таблицы 25

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
4	«Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» [10]	4 03 101 00 52 4	4	0	0	0,099		0,099	0
5	«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [10]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	2,31	0	2,31	0
6	«Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный» [10]	7 22 101 01 71 4	4	0	0	0,375	0	0,375	0

Продолжение таблицы 25

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
1350,7	0	0	1350,7	0	0	
0,029	0	0	0,029	0	0	
0,066	0	0	0,066	0	0	
0,099	0	0	0,099	0	0	
2,31	0	0	2,31	0	0	
0,375	0	0	0,375	0	0	
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
1350,7	0	0	0	1350,7	0	0
0,029	0	0	0	0,029	0	0
0,066	0	0	0	0,066	0	0
0,099	0	0	0	0,099	0	0
2,31	0	0	0	2,31	0	0
0,375	0	0	0	0,375	0	0

Вывод по разделу.

В разделе определено, что при временном накоплении отходов на территории предприятия соблюдаются действующие санитарно-эпидемиологические и экологические правила и нормы.

Согласно данным «Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ООО «Газпром нефтехим Салават», на предприятии насчитывается 44 наименований отходов, образующихся ежегодно, в том числе:

- I класса опасности – 2 наименования – 0,3324 т;
- II класса опасности – 1 наименование – 0,514 т;
- III класса опасности – 6 наименований ~ 4162,944 т;
- IV класса опасности – 23 наименований – 4708,113 т;
- V класса опасности – 13 наименований – 272,92 т.

Общая масса образования отходов составляет 9144,8234 т/год.

На территории ООО «Газпром нефтехим Салават» организованы места временного накопления отходов (МБНО) сроком не более 11 месяцев, откуда они по мере формирования транспортных партий подлежат передаче специализированным организациям на сбор, транспортировку, обезвреживание, утилизацию или размещение, или вывозятся на собственный объект длительного хранения (шламонакопитель). Площадки временного накопления оборудованы подъездными путями для передвижения погрузочно-разгрузочных механизмов и автотранспорта. Все площадки, предназначенные для накопления отходов, имеют твердое водонепроницаемое покрытие.

На ООО «Газпром нефтехим Салават» принята отдельная система сбора и отведения сточных вод. Система сбора и отвода стоков принята в соответствии с характеристикой сточных вод и требований, предъявляемых к качеству сточных вод, отводимых с территории промышленных площадок и от зданий и сооружений в сети канализации ООО «Газпром нефтехим Салават».

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Для определения возможных сценариев возникновения и развития аварий, четкой конкретизации действий производственного персонала и спецподразделений на ООО «Газпром нефтехим Салават» разработаны «Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий» (ПМЛА) на опасных объектах. ПМЛА разработаны с учетом анализа опасностей технологических процессов объектов, определены возможные виды аварий, места их возникновения и последствия, действия производственного персонала и спецподразделений на соответствующих стадиях их развития, мероприятия по спасению людей, технические средства, используемые для этих целей и места их нахождения.

Сосредоточение на складе больших количеств ЛВЖ и ГЖ представляет значительную пожаровзрывоопасность рассматриваемого производства. Анализ возможных аварийных ситуаций, особенности технологии и физико-химических свойств веществ позволили выявить следующие наиболее опасные и вероятные сценарии на объекте. Наиболее опасный сценарий: полная разгерметизация ОС-259/P-1 – поступление наружу паро-газовой фазы (ПГФ) и жидкой фазы (ЖФ) – образование и распространение пролива и/или его частичное испарение – воспламенение пролива при наличии источника зажигания – пожар пролива – попадание в зону возможных поражающих факторов людей, оборудования и/или объектов окружающей среды.

Для защиты от внешних воздействий, террористических актов ООО «Газпром нефтехим Салават» по периметру имеет сплошное ограждение, круглосуточно охраняется и периодически патрулируется по периметру. С западной стороны территории очистных сооружений располагаются два въезда на территорию очистных сооружений оборудованные воротами со шлагбаумами и постами охраны. С северной, восточной и южной стороны территории существуют четыре подъезда оборудованных воротами на

подъездных путях и дамбах для исключения проникновения автотранспорта на территорию очистных сооружений. Ограждение выполнено из железобетонных заборных плит.

Места проезда автотранспорта оснащены модернизированной системой «Поток», с возможностью «считывания» номеров транспортных средств. На контрольно-пропускных пунктах и отдельно стоящих объектах для ограничения движения установлены автоматические шлагбаумы. Осмотр автомобильного транспорта производится со смотровых площадок с использованием средств осмотра (досмотровые зеркала). Контроль прохода осуществляется с использованием металлодетекторов.

Для обеспечения оперативной передачи тревожных сообщений в органы внутренних дел существуют посты охраны, оснащенные кнопками тревожной сигнализации с подключением на пульт централизованного наблюдения ГУ МО ВО г. Салавата УВО при МВД РБ.

Аварийная ситуация, обусловленная угрозой взрыва или наличием взрывного устройства, ликвидируется в установленном порядке и определена Планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Для проведения аварийно-спасательных и других работ на объекте имеются службы из сил постоянной готовности. Действия дежурного персонала при возникновении ЧС представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Действия дежурного персонала при возникновении ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Противопожарная служба	Сотрудники противопожарной службы	Противопожарную защиту предприятия осуществляет ПСЧ УЭПБ и ОТ, которая представляет собой ведомственную пожарную охрану штатной численностью 322 человека. В состав ПСЧ ООО «Газпром нефтехим Салават» входит 4 пожарных отряда ПСЧ. Служба выполняет работы по тушению пожаров и АСР.
Диспетчерская служба	Диспетчер предприятия	Диспетчер предприятия оповещает об аварийной ситуации лиц согласно списку

Продолжение таблицы 26

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Газоспасательная служба	Сотрудники газоспасательной службы	<p>Военизированная газоспасательная часть осуществляет выполнение следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спасение людей и оказание первой помощи пострадавшим при отравлениях и несчастных случаях; - локализация и ликвидация аварий и их последствий в среде, требующей применения изолирующих средств индивидуальной защиты и специального оснащения; - проведение профилактической работы, путем проведения периодических плановых и внеплановых осмотров, целевых проверок и комплексных обследований состояния подразделений и объектов Общества, газоопасных мест, отдельного оборудования и коммуникаций подразделений; - контроль за организацией подготовки и выполнения газоопасных работ, за соблюдением правил газобезопасности в подразделениях Общества; - выполнение технических газоопасных работ, возложенных на газоспасателей действующей нормативной документацией на предприятии, требующих применения воздушных изолирующих аппаратов и специального оснащения; - проведения инструктажей по вопросам газобезопасности, обучения работников Общества и сторонних организаций, работающих на объектах Общества, ведению газоопасных работ и использованию средств защиты органов дыхания при авариях и инцидентах; - контроля за соблюдением требований положений, инструкций и иных нормативных актов, регулирующих вопросы газовой безопасности и охраны труда работниками Общества.
ООО «Медсервис»	Медицинские работники	<p>Оказание пострадавшим первой медицинской помощи осуществляется бригадами скорой помощи. На территории промышленной площадки ежесуточно дежурят 2 выездные бригады – 4 человека. В случае необходимости председателем КЧС и ОПБ решается вопрос о привлечение дополнительных сил и средств. В частности бригад скорой медицинской помощи города.</p>

Продолжение таблицы 26

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Экоаналитическая лаборатория	Работники лаборатории	Экоаналитическая лаборатория осуществляет контроль загрязнения атмосферного воздуха промышленными выбросами и состоит из двух групп: - группа контроля воздушной среды химпроизводств; - группа контроля атмосферного воздуха на промышленной площадке, в санитарно-воздушной зоне и городе.
Лаборатория ООО «ПромВодоКанал»	Работники лаборатории	Осуществляет контроль за сточными водами ООО «Газпром нефтехим Салават», за качеством воды в реке Белой, качеством оборотной воды.
Управление главного энергетика	Технологический персонал отделения и персонал	Осуществляет контроль за своевременным и качественным проведением профилактических и ремонтных работ, модернизацией и реконструкцией энергетического оборудования.
Служба безопасности	Сотрудники охраны	Организуют охрану имущества и материальных ценностей. Организуют оцепление места аварии или ЧС

Для проведения опасных работ при ликвидации аварии ответственным должен назначаться руководитель или специалист, знающий в совершенстве данное производство [6].

Лица, вызванные для ликвидации аварии и для спасения людей, обязаны сообщить о своем прибытии ответственному руководителю работ и действовать по его указанию.

Вмешиваться в действия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии не разрешается.

Все виды опасных работ должны проводиться при обязательном соблюдении требований инструкций:

- инструкции по охране труда, по организации и безопасному проведению ремонтных работ;
- инструкции по охране труда при проведении огневых работ;
- инструкции по охране труда при проведении газоопасных работ;

- прочих инструкций, касающихся охраны труда при выполнении определенных видов работ [5].

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории предприятия и места их постоянной дислокации представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	ул. Чекмарева, 3
Станция скорой помощи	ул. Пархоменко, 3
Пожарная охрана	ул. Молодогвардейцев, 32
Аварийная бригада электросетей	ул. Северная, 1

В целях выполнения требований Федерального закона от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» [4] в ООО «Газпром нефтехим Салават» создана эвакуационная комиссия.

Перечень ПВР представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Перечень ПВР

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
2	Средняя общеобразовательная школа № 4	ул. Островского, 80	200	150
5	Средняя общеобразовательная школа № 19	ул. Уфимская, 106	200	180
7	Средняя общеобразовательная школа № 7	ул. Космонавтов, 23	200	150

Обязательное обучение в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера производится

согласно СТО «Организация гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

ЛСО на предприятии представляет собой организационно-техническое объединение дежурно-диспетчерской службы ООО «ПромВодоКанал», специальных средств оповещения, сетей проводного вещания, линий связи предприятия и сети общего пользования городского округа г. Салават.

Оповещение, доведение сигналов ГО, передача речевой информации, разъясняющей обстановку и передающей команды для дальнейшего управления объектом до рабочих, операторов находящихся на площадке производства будет осуществляться существующими сетями связи и оповещения.

Вывод по разделу.

По результатам анализа риска к наиболее тяжелым последствиям на декларируемом объекте может привести развитие аварийной ситуации по сценарию С1-2 (при разгерметизации аварийного накопительного резервуара ОС-259/Р-1).

Общее руководство по ликвидации аварий осуществляет технический директор ООО «ПромВодоКанал» – председатель КЧС и ОПБ.

Задачи по выполнению аварийно-спасательных (газоспасательных) и профилактических работ в области газовой безопасности возложены на военизированную газоспасательную часть (ВГСЧ) входящую в настоящее время в управление экологической, промышленной безопасности и охраны труда предприятия и структурно представляющую собой аварийно-спасательное формирование, в состав которого входят следующие подразделения: оперативный отряд ВГСО-1, отряд профилактики ВГСО-2, отдельный военизированный газоспасательный взвод (для обслуживания объектов вне основной промышленной площадки). На оперативном дежурстве постоянно находятся 3 отделения газоспасателей. Формирование укомплектовано личным составом согласно штатному расписанию (общая

численность 140 человек, из них 82 человека оперативного состава), в части аварийно- спасательного оборудования – согласно таблицю оснащения.

До сбора руководящего состава, диспетчер предприятия ООО «ПромВодоКанал» осуществляет координацию действий персонала объектов и служб, принимает меры по спасению людей, локализации и предотвращения развития аварии в соответствии с ПМЛА объекта.

В силу Федерального закона от 12.02.98 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I и II классов опасности создают и поддерживают в состоянии готовности нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ).

Обязанность по разработке сценариев, списков оповещения и их своевременную актуализацию возложена на специалиста ОЭПБ и ОТ. Обязанность по поддержанию в состоянии постоянной готовности ЛСО возложена на начальника отдела – главного энергетика. Должностные лица при получении сообщения по системе АСО и ЛСО обязаны незамедлительно прибыть на место возникновения чрезвычайной ситуации для принятия мер по локализации и ликвидации последствий чрезвычайной ситуаций.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предложено использовать систему непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду с автоматизированного рабочего места (АРМ), расположенного в комнате визуализации объект ОС-60Ф.

Измерения выбросов в окружающую среду обеспечивает четкое представление о результатах стабильности технологического процесса в соответствии с установленными целями и задачами производственного контроля в ООО «Газпром нефтехим Салават».

АСУ ТП представляет собой автоматизированную систему управления технологическим процессом включающую подсистемы, реализованные на базе технических средств системы CENTUM VP, и ProSafe RS фирмы «Yokogawa Electric Corporation» (Япония).

Внедряя эти новые технологии и используя обширный опыт, исследуемый объект может достичь максимальной эффективности управления промышленной безопасностью, одновременно улучшая свои показатели безопасности и охраны окружающей среды.

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности будем производить по расчёту предотвращенных аварий.

План реализации данных мероприятий представлены в таблице 29.

Таблица 29 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Мероприятие	Дата
Проектирование системы непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду	2024 год
Компоновка АРМ и АСУ ТП на базе технических средств системы CENTUM VP, и ProSafe RS фирмы «Yokogawa Electric Corporation»	2024 год
Монтаж и наладка АСУ ТП	2024 год

Данные для расчёта ущерба от аварий приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Данные для расчёта ущерба от аварий

Данные	Показатели
Диаметр трубопровода, м	0,123
Длина участка между задвижками, м	50
Стоимость замещения или воспроизводства <i>i</i> -го вида уничтоженных основных фондов, руб.	100000
Стоимость материальных ценностей <i>i</i> -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.	100000
Утилизационная стоимость <i>i</i> -го вида уничтоженных основных фондов, руб.	50000
Стоимость ремонта <i>i</i> -го вида поврежденных основных фондов, руб.	5000
Ущерб, причиненный <i>i</i> -му виду продукции, изготовляемой предприятием, руб.	3700000
Ущерб, причиненный <i>j</i> -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб.	2000000
Заработная плата сотрудников предприятия, руб/день	5000
Доля сотрудников, не использованных на работе	25
Условно-постоянные расходы, руб/день	2000
Продолжительность простоя объекта, дни	15
Объем <i>i</i> -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии	5645,86
Средняя оптовая стоимость единицы <i>i</i> -го недопроизведенного продукта на дату аварии, руб.	2000
Средняя себестоимость единицы <i>i</i> -го недопроизведенного продукта на дату аварии, руб.	18000
Ущерб от засорения или повреждения территории обломками, осколками, зданий, сооружений, оборудования, руб.	200000
Расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.	3000000
Расходы на расследование аварии, руб.	200000

Масса нефтепродуктов, которые могут оказаться задействованными в аварии рассчитывался по формуле 2:

$$M_{\Sigma} = M_n + M_{n_{\text{пор}}}, m \quad (2)$$

Масса нефтепродуктов, которая может находится между аварийными задвижками в аварийной системе определяется по формуле 3:

$$M_H = \pi \times D^2 \times L \times \frac{\rho_H}{4}, m \quad (3)$$

где M_Σ – «масса разлившегося нефтепродукта, т;

$\Gamma_{\text{загр}}$ – суточный объем прокачки, т/сутки;

D – диаметр трубопровода, м;

L – длина участка между задвижками, м;

ρ_H – плотность нефтепродукта, т/м³» [20].

$$M_H = 3,14 \times 0,123 \times 50 \times \frac{1040}{4} = 5020,86, m$$

Масса пролива нефтепродуктов до закрытия задвижек определяется по формуле 4:

$$M_{H_{\text{пор}}} = \Gamma_{\text{загр}} \times 6 \times 0,25 / 24, \text{ т} \quad (4)$$

$$M_{H_{\text{пор}}} = 10000 \times 6 \times 0,25 / 24 = 625 \text{ т}$$

$$M_\Sigma = 5020,86 + 625 = 5645,86 \text{ т}$$

Ущерб от аварий на опасных производственных объектах рассчитывается по формуле 5:

$$P_a = P_{\text{п.п.}} + P_{\text{сэ}} + P_{\text{н.в.}} + P_{\text{экол}} + P_{\text{л.а.}} + P_{\text{в.т.р.}}, \quad (5)$$

где P_a – «полный ущерб от аварий, руб.;

$P_{\text{п.п.}}$ – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, руб.;

$P_{\text{сэ}}$ – социально-экономические потери, руб.;

$P_{\text{н.в.}}$ – косвенный ущерб, руб.;

$P_{\text{экол}}$ – экологический ущерб, руб.;

$P_{\text{л.а.}}$ – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.;

$P_{в.т.р.}$ – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности, руб.» [20].

Прямые потери от аварий рассчитываются по формуле 6:

$$P_{н.н.} = P_{о.ф.} + P_{т.м.ц.} \quad (6)$$

где $P_{о.ф.}$ – «потери предприятия в результате уничтожения или повреждения основных фондов, руб.;

$P_{т.м.ц.}$ – потери предприятия в результате уничтожения или повреждения товарно-материальных ценностей, руб.» [20].

$$P_{н.н.} = 200000 + 110000000 = 110200000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия от уничтожения или повреждения аварией его основных фондов рассчитываются по формуле 7:

$$P_{о.ф.} = P_{о.ф.у.} + P_{о.ф.п.}, \quad (7)$$

где $P_{о.ф.у.}$ – «потери предприятия в результате уничтожения основных фондов, руб.;

$P_{о.ф.п.}$ – потери предприятия в результате повреждения основных фондов, руб.» [20].

$$P_{о.ф.} = 150000 + 50000 = 200000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате уничтожения основных фондов рассчитываются по формуле 8:

$$P_{о.ф.у.} = \sum_{i=1}^n (S_{oi} - (S_{mi} - S_{yi})), \quad (8)$$

где n – «число видов уничтоженных основных фондов;

S_{oi} – стоимость замещения или воспроизводства i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.;

S_{mi} – стоимость материальных ценностей i -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.;

S_{yi} – утилизационная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.» [20].

$$П_{o.ф.у.} = (100000 - (100000 - 50000)) = 150000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате повреждения основных фондов рассчитываются по формуле 9:

$$П_{o.ф.п.} = \sum_{i=1}^n S_{pi}, \quad (9)$$

где n – «число видов поврежденных основных фондов;

S_{pi} – стоимость ремонта i -го вида поврежденных основных фондов, руб.» [20].

$$П_{o.ф.п.} = 50000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате уничтожения или повреждения аварией товарно-материальных ценностей рассчитываются по формуле 10:

$$П_{т.м.ц.} = \sum_{i=1}^n П_{mi} + \sum_{j=1}^m П_{cj}, \quad (10)$$

где n – «число видов товара, которым причинен ущерб в результате аварии;

$П_{ti}$ – ущерб, причиненный i -му виду продукции, изготовляемой предприятием, руб.;

m – число видов сырья, которым причинен ущерб в результате аварии;

Π_{cj} – ущерб, причиненный j -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб.» [20].

$$\Pi_{Т,М,Ц} = 3700000 + 2000000 = 5700000 \text{ руб.}$$

Социально-экономические потери отсутствуют:

$$\Pi_{сэ} = 0$$

Косвенный ущерб, вследствие аварий рассчитывается по формуле 11:

$$\Pi_{н.в.} = \Pi_{н.п.} + \Pi_{з.п.} + \Pi_{ш} + \Pi_{н.п.т.л.}, \quad (11)$$

где $\Pi_{н.п.}$ – «часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя, руб.;

$\Pi_{з.п.}$ – зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя, руб.;

$\Pi_{ш}$ – убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени, руб.;

$\Pi_{н.п.т.л.}$ – убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли, руб.» [20].

$$\Pi_{н.в.} = 11291720 + 1905000 + 30000000 + 500000 = 43696720 \text{ руб.}$$

Зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя рассчитываются по формуле 12:

$$\Pi_{з.п.} = (V_{з.п.} \cdot A + V_{уп}) \cdot T_{пр}, \quad (12)$$

где $V_{з.п.}$ – «заработная плата сотрудников предприятия, руб/день;

A – доля сотрудников, не использованных на работе;

$V_{уп}$ – условно-постоянные расходы, руб/день;

$T_{пр}$ – продолжительность простоя объекта, дни» [20].

$$P_{з.п.} = (5000 \cdot 25 + 2000) \cdot 15 = 1905000 \text{ руб.}$$

Недополученная прибыль в результате простоя рассчитывается по формуле 13:

$$P_{н.п.} = \sum_{i=0}^n \Delta Q_i \cdot (S_i - B_i), \quad (13)$$

где n – «количество видов недопроизведенного продукта (услуги);

ΔQ_i – объем i -го вида продукции, недопроизведенный из-за аварии;

S_i – средняя оптовая стоимость единицы i -го недопроизведенного продукта на дату аварии, руб.;

B_i – средняя себестоимость единицы i -го недопроизведенного продукта на дату аварии» [20].

$$P_{н.п.} = 5645,86 \cdot (20000 - 18000) = 11291720 \text{ руб.}$$

Экологический ущерб определяется по формуле 14:

$$P_{экол} = \mathcal{E}_0 \cdot P_{экол}, \quad (14)$$

где \mathcal{E}_0 – «ущерб от засорения или повреждения территории обломками, осколками, зданий, сооружений, оборудования, руб.» [20].

$$P_{экол} = 200000 \text{ руб.}$$

Затраты на локализацию или ликвидацию и расследование аварии рассчитывается по формуле 15:

$$P_{л.а.} = P_{л.} + P_{р.}, \quad (15)$$

где $P_{л}$ – «расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.;

$P_{р}$ – расходы на расследование аварии, руб.» [20].

$$P_{л.а.} = 3000000 + 200000 = 3200000 \text{ руб.}$$

$$P_a = 110200000 + 0 + 43696720 + 200000 + 3200000 + 0 = 157296720 \text{ руб.}$$

Стоимость реализации мероприятий представлены в таблице 31.

Таблица 31 – Стоимость реализации мероприятий

Мероприятие	Стоимость, руб.
Проектирование системы непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду	700000
Компоновка АРМ и АСУ ТП на базе технических средств системы CENTUM VP, и ProSafe RS фирмы «Yokogawa Electric Corporation»	20000000
Монтаж и наладка АСУ ТП	5000000
Итого	25700000

Годовой экономический эффект определим по формуле 16:

$$\mathcal{E} = \Pi - \mathcal{Z}, \quad (16)$$

где \mathcal{Z} – «величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

Π – ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб.» [20].

$$\mathcal{E} = 157296720 - 25700000 = 131596720 \text{ руб.}$$

Приведенные затраты рассчитываются по формуле 17:

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (17)$$

где C – «текущие расходы на эксплуатацию сооружения, устройства оборудования, руб.;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

K – инвестиции на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.» [20].

$$Z = 200000 + 0,16 \cdot 25700000 = 4312000 \text{ руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат рассчитывается по формуле 18:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_3 &= \frac{\mathcal{E}}{Z}, \\ \mathcal{E}_3 &= \frac{131596720}{4312000} = 30,52 \end{aligned} \quad (18)$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций на реализацию мероприятий рассчитывается по формуле 19:

$$\mathcal{E}_k = \frac{(\mathcal{E} - C)}{K} = \frac{(131596720 - 200000)}{25700000} = 5,11 \quad (19)$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий рассчитывается по формуле 20:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z}{\mathcal{E}}, \quad (20)$$

где $T_{\text{ед}}$ – «срок окупаемости приведенных затрат, год;

Z – величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

Э – годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.» [20].

$$T_{ед} = \frac{25700000}{131596720} = 0,20 \text{ лет}$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности предложенной системы непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду с автоматизированного рабочего места (АРМ).

При затратах на совершенствование системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду в 25000000 руб. снижается риск аварии, последствия которой оцениваются в 157296720 руб., соответственно разработанный способ непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду эффективен.

Заключение

Определено, что площадка существующих очистных сооружений расположена на землях ООО «Газпром нефтехим Салават» в северо-восточной части промышленной зоны г. Салават приблизительно в 6 км от центра города, вдали от сельскохозяйственных и лесных угодий, зон отдыха и других охраняемых земель.

Постоянные рабочие места при эксплуатации насосной станции расположены в центральном диспетчерском пункте ОС-129. Выполненный комплекс работ по оценке состояния окружающей среды и уровня предлагаемых технологических решений по эксплуатации установки позволяет прогнозировать степень и виды неблагоприятного воздействия хозяйственной деятельности на природные компоненты и объекты.

Состояние атмосферного воздуха на рассматриваемой площадке может быть оценено, как благоприятное. Основными источниками загрязнения атмосферы в процессе эксплуатации объектов являются выбросы от технологического оборудования. Все предусмотренные технологические выбросы загрязняющих веществ относятся к категории предельно допустимых. Воздействие физических факторов на окружающую среду находятся в пределах нормы. Аварийные и залповые сбросы сточных вод от исследуемого объекта отсутствуют. Применяемое оборудование соответствует современным достижениям науки и техники, обеспечивая минимальное воздействие на окружающую среду, нормальное и безопасное ведение процесса, максимальную безопасность обслуживающего персонала.

Материальное исполнение резервуаров ОС-79/Е-1,2 выбрано с учетом:

- среды в резервуаре, рабочих и расчетных условий эксплуатации;
- воздействия климатических факторов внешней среды;
- нормативного коррозионного износа при непрерывной работе.

В работе предложено использовать систему непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром

нефтехим Салават» на окружающую среду с автоматизированного рабочего места (АРМ), расположенного в комнате визуализации объект ОС-60Ф.

Мероприятия по измерению и мониторингу предоставляют данные и информацию о показателях безопасности организации, включая:

- мониторинг соответствия применимым правилам и стандартам;
- мониторинг соответствия установленным целям и задачам;
- выполнение обязательств, изложенных в политике безопасности предприятия и внутренних критериях эффективности.

Важной частью на предприятии является постоянный мониторинг системы и принятие последующих мер в связи с возникающими проблемами. Процесс мониторинга должен измерять аспекты контроля, так как сами по себе измерения выходных данных имеют ограниченную ценность.

АСУ ТП представляет собой автоматизированную систему управления технологическим процессом включающую подсистемы, реализованные на базе технических средств системы CENTUM VP, и ProSafe RS фирмы «Yokogawa Electric Corporation» (Япония). Внедряя эти новые технологии и используя обширный опыт, исследуемый объект может достичь максимальной эффективности управления промышленной безопасностью, одновременно улучшая свои показатели безопасности и охраны окружающей среды.

Выполнен расчет эффективности предложенной системы непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду с автоматизированного рабочего места (АРМ).

При затратах на совершенствование системы оценки негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду в 25000000 руб. снижается риск аварии, последствия которой оцениваются в 157296720 руб., соответственно разработанный способ непрерывного мониторинга технологических процессов и негативного воздействия ООО «Газпром нефтехим Салават» на окружающую среду эффективен.

Список используемых источников

1. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Электронный ресурс] : СП 51.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097?ysclid=ln79jvra99135098081> (дата обращения: 10.08.2023).

2. Защита строительных конструкций от коррозии. Protection against corrosion of construction [Электронный ресурс] : СП 28.13330.2017. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069587?ysclid=ln79hixm5q162946092> (дата обращения: 10.08.2023).

3. Конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые для зданий. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 56288-2014. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58453/?ysclid=ln79kz95k1864330957> (дата обращения: 10.08.2023).

4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.08.2023).

5. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794. URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 27.08.2023).

6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.08.2023).

7. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.08.2023).

8. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.08.2023).

9. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwc8100411018> (дата обращения: 27.08.2023).

10. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.08.2023).

11. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkkxui183890770> (дата обращения: 27.08.2023).

12. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.08.2023).

13. Полы [Электронный ресурс] : СП 29.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084091?ysclid=ln79m0m07j590696857> (дата обращения: 10.08.2023).

14. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах ООО «Газпром нефтехим Салават» [Электронный ресурс] : СТО

12.01-2018-ISO. URL: <https://salavat-nftekhim.gazprom.ru/about/safety/ntd/?ysclid=ln79ca3awz522688668> (дата обращения: 10.08.2023).

15. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.003-2014. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/59159/?ysclid=ln79j32271315204087> (дата обращения: 10.08.2023).

16. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=ln79ptam5e823019028> (дата обращения: 10.08.2023).

17. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200101593?ysclid=ln79r7b1tq552933789> (дата обращения: 10.08.2023).

18. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.08.2023).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.08.2023).

20. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.

21. Шавернева Н.А., Шавернева А.М. Проблемы автоматизации на производственных предприятиях // Вестник науки. 2021. №11 (44). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-avtomatizatsii-na-proizvodstvennyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 16.10.2023).