



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**«Обустройство Тымпучиканского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Куст скважин № 206-13»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных законодательными и иными
нормативными правовыми актами Российской
Федерации**

**Часть 4. Декларация промышленной безопасности
опасных производственных объектов**

**Расчетно-пояснительная записка
к декларации промышленной безопасности.
Система промысловых трубопроводов Тымпучиканского
нефтегазоконденсатного месторождения
ООО «Газпромнефть-Заполярье»**

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ДПБ.02.00

Том 10.4.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	9291-25		27.10.25



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**«Обустройство Тымпучиканского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Куст скважин № 206-13»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных законодательными и иными
нормативными правовыми актами Российской
Федерации**

**Часть 4. Декларация промышленной безопасности
опасных производственных объектов**

**Расчетно-пояснительная записка
к декларации промышленной безопасности.
Система промысловых трубопроводов Тымпучиканского
нефтегазоконденсатного месторождения
ООО «Газпромнефть-Заполярье»**

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ДПБ.02.00

Том 10.4.2

Главный инженер

Н.П. Попов

Главный инженер проекта

Д.А. Шибанов

2025

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ДЕКЛАРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.
Система промысловых трубопроводов Тымпучиканского
нефтегазоконденсатного месторождения
ООО «Газпромнефть-Заполярье»**

Регистрационный номер декларируемого объекта в государственном реестре опасных производственных объектов _____

**В СОСТАВЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ОПАСНОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА**
«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин
№ 206-13»

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ	5
1.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВАХ	5
1.2 ДАННЫЕ О ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ДЕКЛАРИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ	9
1.2.1 Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса	10
1.2.2 План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества	12
1.2.3 Данные о распределении опасных веществ по оборудованию	14
1.3 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ	20
1.3.1 Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ	20
1.3.2 Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ	20
1.3.3 Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности	20
1.3.4 Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности	21
2 АНАЛИЗ РИСКА АВАРИИ	22
2.1 АНАЛИЗ АВАРИЙ НА ДЕКЛАРИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ	22
2.1.1 Перечень аварий и обобщенные данные об инцидентах, произошедших на декларируемом объекте (для действующих объектов)	22
2.1.2 Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами	22
2.1.3 Анализ основных причин, произошедших аварий на декларируемом объекте	24
2.2 АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ АВАРИЙ НА ДЕКЛАРИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ	26
2.2.1 Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте	26
2.2.2 Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ	28
2.2.3 Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии	29
2.2.4 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов	31
2.2.5 Расчет вероятных зон действия поражающих факторов	33
2.2.6 Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью и или жизни в результате аварии на декларируемом объекте	34
2.2.7 Оценка возможного ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде	35
2.2.7.1 Прямые потери	36
2.2.7.2 Упущенная экономическая выгода предприятия	37
2.2.7.3 Социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей)	37
2.2.7.4 Экологический ущерб	39
2.3 ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ	41
3 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	45
3.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц	45
3.2 Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам, риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска	46
3.3 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий	47
4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50
4.1 Перечень нормативно-правовых документов, регулирующих требования промышленной безопасности на декларируемом объекте	50

4.2 Перечень документации организации, используемой при разработке расчетно- пояснительной записки	50
4.3 Перечень литературных источников	51

1 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

1.1 Сведения об опасных веществах

Характеристика опасных веществ, обращающихся в технологическом процессе, приведена в таблице (Таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика опасных веществ

Наименование параметра	Параметр		Источник информации*
Углеводородный газ			
1.Название вещества	Углеводородный газ. Представляет собой смесь углеводородов		
1.1. Химическое	Газ углеводородный		2
1.2. Торговое	Воспламеняющийся газ		2
2. Вид вещества			
3. Формула	Смесь углеводородов		
3.1. Эмпирическая	Углеводородный газ. Представляет собой смесь углеводородов		2
3.2. Структурная	-		2
4. Состав, (% мол.)			1
4.1. Основной продукт			
Компонентный мольный состав	2026 год	2037 год	
H2	0,1900	0,1900	
He	0,1200	0,1200	
CO2	0,0000	0,0000	
N2	4,4509	4,4609	
C1	86,6673	86,7874	
C2	5,2410	5,2511	
C3	1,9204	1,9204	
iC4	0,2901	0,2901	
nC4	0,5301	0,5301	
iC5	0,1500	0,1200	
nC5	0,1700	0,1300	
C6	0,1300	0,1000	
C7	0,0600	0,0500	
C8	0,0400	0,0300	
C9	0,0200	0,0100	
C10	0,0100	0,0100	
C11	0,0000	0,0000	
C12	0,0000	0,0000	
C13+	0,0000	0,0000	
4.2. Примеси (с идентификацией), % масс.	-		-
5. Физико-химические данные:			1
5.1. Молекулярная масса, г/моль	18,54	18,45	
5.2 Плотность, кг/м³	100,6		
6. Данные о взрывоопасности			3
6.1. Температура вспышки. °C	-		

Наименование параметра	Параметр	Источник информации*
6.2. Температура самовоспламенения, °С	535	
6.3. Пределы взрываемости, % об.	От 5 до 15	
7. Данные о токсичной опасности, % объемные		
7.1. ПДК в воздухе рабочей зоны мг/м ³	300	4
7.2. ПДК в атмосферном воздухе	50	
7.3. Летальная токсодоза, LCt_{50}	От 400 до 500	
7.4. Пороговая токсодоза, PCt_{50}	-	
7.5. Класс опасности	IV	4
7.6. Нет последствий после пребывания в течении 1 часа	-	
7.7. Ощущение раздражения гортани	При концентрации летучих более 0,3 мг/л – ощущение горечи во рту, раздражение слизистых оболочек горла и глаз.	2
7.8. Концентрация, вызывающая кашель	-	
7.9. Возможная опасность для жизни при пребывании в этой атмосфере от 0,5 до 1 часа.	От 25 до 30 % (по метану)	2
8. Реакционная способность	Образует взрывоопасные смеси с воздухом	2
9. Запах	Слабый специфический запах нефтепродукта	2
10. Коррозионное воздействие	-	
11. Меры предосторожности	Герметизация производственных помещений, вентиляция. Герметичность оборудования, трубопроводов, взрывозащищенное исполнение. Необходимо соблюдение норм и правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, использование средств индивидуальной защиты органов дыхания. Периодические медицинские осмотры	2
12. Информация о воздействии на людей	Признаки асфиксии, снижение пульса, кровяного давления и световой чувствительности глаз, головная боль, головокружение	2
13. Средства защиты	Промышленный противогаз марки А.	2
14. Методы перевода вещества в безвредное состояние	Утилизация (сжигание на факеле)	2
15. Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Свежий воздух, покой. При легких отравлениях лечение обычно не требуется. В тяжелых случаях, при	2

Наименование параметра	Параметр	Источник информации*
	резком ослаблении или остановке дыхания - искусственное дыхание немедленно после извлечения пострадавшего из опасной атмосферы, освободить от стесняющей дыхание одежды и продолжать до восстановления самостоятельного дыхания или до прибытия врача. Комбинировать искусственное дыхание с применением кислорода или карбогена (кислород с примесью CO ₂). При тяжелом отравлении – госпитализация.	
Метанол		
1.Название вещества		
1.1. Химическое	-	
1.2. Торговое	Метанол	6
2. Вид вещества	Жидкость	
3. Формула		
3.1. Эмпирическая	CH ₃ OH	6
3.2. Структурная	-	
4. Состав		
4.1. Основной продукт	Метанол	6
4.2. Примеси (с идентификацией), %	-	
5. Физико-химические данные:		
Плотность при 20 °С г/см ³	От 0,791 до 0,792	6
6. Данные о взрывоопасности		6
6.1. Температура вспышки, °С	6	
6.2. Температура самовоспламенения, °С	440	
6.3. Пределы взрываемости, % об.	-	
7. Данные о токсичной опасности, % объемные		
7.1. ПДК в воздухе рабочей зоны мг/м ³	5	6
7.2. ПДК в атмосферном воздухе	1	
7.3. Летальная токсодоза, <i>LC</i> ₅₀	-	
7.4. Пороговая токсодоза, <i>PC</i> ₅₀	-	
7.5. Класс опасности	III	4
8. Реакционная способность	-	
9. Запах	-	
10. Коррозионное воздействие	-	
11. Меры предосторожности	Введение технологических процессов с применением метанола или веществ, содержащих метанол, подлежит	7

Наименование параметра	Параметр	Источник информации*
	<p>согласованию с органами государственного санитарного надзора. Для исключения возможности использования метанола не по назначению и для придания ему неприятного запаха и цвета в него должны быть добавлены потребителем или этилмеркаптан, или керосин, или красители.</p> <p>Запрещается в одном и том же производственном помещении (цехе, производстве) совместное одновременное или поочередное применение метанола и спирта этилового, если это не обусловлено химизмом технологического процесса.</p> <p>Производственные процессы с применением метанола или веществ, содержащих метанол, должны быть полностью герметизированы и исключать возможность контакта работающих с метанолом.</p> <p>Производственные помещения, в которых используется метанол, должны иметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) легко смываемые водой полы из непроницаемого для метанола материала, с уклоном и стоками; 2) гидранты для воды; 3) возможность естественного проветривания; 4) приточно-вытяжную вентиляцию. 	
12. Информация о воздействии на людей	<p>Обладает политропным действием с преимущественным воздействием на нервную систему, печень и почки. Обладает выраженным кумулятивным эффектом. Метанол представляет собой опасность, вплоть до смертельного исхода, при поступлении через желудочно-кишечный тракт. Острые отравления при вдыхании паров встречаются редко. Обладает слабовыраженным местным действием на кожу, может проникать через неповрежденные кожные покровы. Симптомы отравления – головная боль, головокружение, тошнота, рвота, боль в желудке, общая слабость, раздражение</p>	6

Наименование параметра	Параметр	Источник информации*
	слизистых оболочек, мелькание в глазах, а в тяжелых случаях – потеря зрения и смерть.	
13. Средства защиты	Защитные очки, резиновые перчатки, спецодежда и обувь	6
14. Методы перевода вещества в безвредное состояние	Общая и местная вытяжная вентиляция во взрывозащищенном исполнении.	6
15. Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	<p>При попадании метанола на лицо, руки необходимо немедленно облить места обмыты большим количеством воды.</p> <p>При попадании метанола внутрь следует немедленно обратиться за медицинской помощью.</p> <p>В случаях попадания метанола на спецодежду необходимо ее снять и заменить, загрязненная метанолом спецодежда подлежит стирке в теплой воде. проходят после промывания, обратиться за медицинской помощью.</p> <p>Попадание в глаза.</p> <p>Незамедлительно промыть глаза большим количеством воды, приподняв веки. Промывать не менее 15 минут. Если симптомы не проходят после промывания, обратиться за медицинской помощью.</p>	8
<p>* Источники информации обозначены цифрами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ТЧ-001; 2) Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Том 1,2. Органические вещества. Под редакцией Н.В. Лазарева и Э.Н. Левиной. «Химия», Л., 1976 г; 3) А.Я. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения, том 2, Ассоциация «Пожнаука», Москва, 2000 г.; 4) ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ИПК Издательство стандартов, 2001 г; 5) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания; 6) ГОСТ 2222-95. Метанол технический; 7) Общие санитарные правила при работе с метанолом (4132-86). 		

1.2 Данные о технологии и оборудовании, применяемых на декларируемом объекте

Строительство линейной части газопровода предназначено для транспортировки газа по газосборному трубопроводу от кустовой площадки №206-13 до УКПГ.

Также предусматривается ингибиторопровод для подачи ингибитора гидратообразования от УКПГ на кустовую площадку скважин №206-13.

1.2.1 Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса

Система сбора газа включает в себя газопровод для транспортировки газа по газосборному трубопроводу от кустовой площадки №206-13 до УКПГ и ингибиторопровод для подачи ингибитора гидратообразования от УКПГ на кустовую площадку скважин №206-13.

Схема принципиальная технологическая газосборного трубопровода от кустовой площадки р-н 206-13 до точки сбора УКПГ представлена на рисунке (Рисунок 1).

Рисунок 1 - Схема принципиальная технологическая газосборного трубопровода от кустовой площадки р-н 206-13 до точки сбора УКП

1.2.2 План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества

Перечень основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества на декларируемом объекте, представлен в таблице (Таблица 2).

Таблица 2 - Перечень основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества

№ поз по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов					
	Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	74,4 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø114x10
	Эксплуатационный коллектор от скважин до крана шарового K206-3A-007	265,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø325x12
	Коллектор продувки от арматурного блока до крана шарового K206-3A-003 в точке врезки трубопровода для исследовательского сепаратора	214,0 м	Надземное	Продувка	Трубопровод Ø114x6
	Коллектор продувки от крана шарового K206-3A-003 до ГФУ	219,5 м	Надземное	Продувка	Трубопровод Ø114x6
	Трубопровод от крана шарового K206-3A-003 на точке врезки трубопровода для исследовательского сепаратора до крана шарового K206-3A-005	14,5 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø114x6,
	Трубопровод сброса газа от СППК на ГФУ	227,0 м	Надземное	Сброс газа	Трубопровод Ø159x8
	Коллектор подачи реагента к	270,0 м	Надземное	Подача реагента	Трубопровод Ø57x6

№ поз по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
	скважинам от K206-XV-003 до 1 скважины K206-АБ-3А-009.1				
	Трубопровод от крана шарового K206-3А-004 до крана на выходе с куста K206-XV-002	16,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø114х6
	Трубопровод от крана шарового K206-3А-004 до крана на выходе с куста K206-XV-002	51,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø325х12
	Трубопровод от крана шарового K206-3А-007 до крана на выходе с куста K206-XV-002	59,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø325х12
	Газосборный трубопровод от КП206-13 до площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01)	8150,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø325х10
	Газосборный трубопровод от площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01) до Узла приема СОД DN400	12485,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø426х12
	Газосборный трубопровод от Узла приема СОД DN400 до УКПГ	330,0 м	Надземное	Транспорт продукции	Трубопровод Ø426х12
	Ингибиторопровод от площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01) до КП206-13	8150,0 м	Надземное	Подача реагента	Трубопровод Ø57х6
	Ингибиторопровод от Узла приема СОД	12485,0 м	Надземное	Подача реагента	Трубопровод Ø57х6,

№ поз по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
	DN400 до площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01)				
	Ингибиторопровод от УКПГ до Узла приема СОД DN400	330,0 м	Надземное	Подача реагента	Трубопровод Ø57х6

1.2.3 Данные о распределении опасных веществ по оборудованию

Данные о распределении опасных веществ по технологическому оборудованию с учетом всех технологических узлов представлены в таблице (Таблица 3).

Таблица 3 - Распределение опасных веществ по основному технологическому оборудованию

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т		Физические условия содержания опасного вещества		
наименование блока	наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	количество единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа (абс.)	Температура, °С
Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов							
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 1)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0046	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 2)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 3)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 4)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 5)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0044	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 6)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0044	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т		Физические условия содержания опасного вещества		
наименование блока	наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	количество единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа (абс.)	Температура, °С
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 7)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0046	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 8)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 9)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0044	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 10)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 11)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Арматурный блок - выкидной трубопровод в эксплуатационный коллектор (скв. № 12)	Трубопровод Ø114x10, горючий газ	6,2 м	-	0,0045	газ	12,5	Минус 6,1 ÷ минус 0,9
Эксплуатационный коллектор от скважин до крана шарового К206-3А-007	Трубопровод Ø325x12, горючий газ	265,0 м	-	2,0223	газ	12,5	Минус 2,6 ÷ плюс 7,6

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т		Физические условия содержания опасного вещества		
наименование блока	наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	количество единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа (абс.)	Температура, °С
Коллектор продувки от арматурного блока до крана шарового K206-3A-003 в точке врезки трубопровода для исследовательского сепаратора	Трубопровод Ø114x6, горючий газ	214,0 м	-	0,1875	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39
Коллектор продувки от крана шарового K206-3A-003 до ГФУ	Трубопровод Ø114x6, горючий газ	219,5 м	-	0,1924	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39
Трубопровод от крана шарового K206-3A-003 на точке врезки трубопровода для исследовательского сепаратора до крана шарового K206-3A-005	Трубопровод Ø114x6, горючий газ	14,5 м	-	0,0127	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39
Трубопровод сброса газа от СППК на ГФУ	Трубопровод Ø159x8, горючий газ	227,0 м	-	0,3910	газ	4,0	Минус 34,8 ÷ плюс 9
Коллектор подачи реагента к скважинам от K206-XV-003 до 1 скважины K206-AB-3A-009.1	Трубопровод Ø57x6, горючая жидкость	270,0 м	-	0,3399	жидкость	16,0	Минус 49 ÷ плюс 39
Трубопровод от крана шарового K206-3A-004 до крана на выходе с куста K206-XV-002	Трубопровод Ø114x6, горючий газ	16,0 м	-	0,0140	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т		Физические условия содержания опасного вещества		
наименование блока	наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	количество единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа (абс.)	Температура, °С
Трубопровод от крана шарового K206-3A-004 до крана на выходе с куста K206-XV-002	Трубопровод Ø325x12, горячая жидкость	51,0 м	-	0,3892	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39
Трубопровод от крана шарового K206-3A-007 до крана на выходе с куста K206-XV-002	Трубопровод Ø325x12, горячий газ	59,0 м	-	0,4590	газ	12,5	Минус 49 ÷ плюс 39
Камера приема СОД DN 300	K206-K3-001, горячий газ	1 шт.	-	0,06	газ	12,5	Минус 2,6 ÷ плюс 7,6
Газосборный трубопровод от КП206-13 до площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01)	Трубопровод Ø325x10, горячий газ	8150,0 м	-	63,860	газ	10,8	Минус 11,2 ÷ плюс 0,2
Газосборный трубопровод от площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01) до Узла приема СОД DN400	Трубопровод Ø426x12, горячий газ	12485,0 м	-	169,946	газ	10,8	Минус 11,2 ÷ плюс 0,2
Газосборный трубопровод от Узла приема СОД DN400 до УКП	Трубопровод Ø426x12, горячий газ	330,0 м	-	4,492	газ	10,8	Минус 11,2 ÷ плюс 0,2
Ингибиторный трубопровод от площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01) до КП206-13	Трубопровод Ø57x6, горячая жидкость	8150,0 м	-	10,261	жидкость	15,565	Минус 3,1 ÷ плюс 7,5

Технологический блок, оборудование	наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	количество единиц оборудования	вещества, т	Физические условия содержания опасного вещества		
				агрегатное состояние	давление, МПа (абс.)	Температура, °С
Ингибиторопровод от Узла приема СОД DN400 до площадки СОД DN300 (точка подключения ГСС от КП254-01)	Трубопровод Ø57х6, горючая жидкость	12485,0 м	-	жидкость	15,565	Минус 3,1 ÷ плюс 7,5
Ингибиторопровод от УКПГ до Узла приема СОД DN400	Трубопровод Ø57х6, горючая жидкость	330,0 м	-	жидкость	15,565	Минус 3,1 ÷ плюс 7,5
Камера приема СОД DN 300	Л206-КП-001, горючий газ	1 шт.	0,05	газ	10,8	Минус 11,2 ÷ плюс 0,2
Камера приема СОД DN 400	Л206-КП-002, горючий газ	1 шт.	0,10	газ	10,8	Минус 11,2 ÷ плюс 0,2
Всего опасного вещества – горючий газ – на составляющей «Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов», т				242,214		
В аппаратах, т				0,203		
В трубопроводах, т				242,011		
Всего опасного вещества – горючая жидкость – на составляющей «Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов», т				26,735		
В аппаратах, т				1		
В трубопроводах, т				26,735		

1.3 Описание технических решений по обеспечению безопасности

1.3.1 Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ

- 1) применение закрытой герметичной системы трубопроводов и дренажа аппаратов;
- 2) применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающее возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающее минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала (сбор технологических параметров с оборудования и датчиков, анализ технологических параметров и вычисления управляющего воздействия, подаваемого на исполнительные механизмы, согласно заданному технологическому алгоритму);
- 3) применение технологического оборудования и материального исполнения трубопроводов в соответствии с климатическими условиями эксплуатации, рабочими параметрами процесса и физико-химическими свойствами обращающихся в технологическом процессе веществ;
- 4) применение электрооборудования во взрывозащищенном исполнении;
- 5) работа технологических установок без постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- 6) соблюдение безопасных максимально допустимых расстояний между сооружениями;
- 7) арматура, срабатывающая по сигналам противоаварийной защиты, установленная в начале каждого трубопровода (на выходе с кустовой площадки);
- 8) арматура, срабатывающая по сигналам противоаварийной защиты, установленная перед УКПГ;
- 9) толщина стенки трубопроводов выбрана с учетом проектного срока эксплуатации 20 лет и скорости коррозии;
- 10) предусмотрено ингибирование продукции скважин от гидратов на кустовых площадках;
- 11) для защиты от опасных геологических процессов в качестве компенсации нерасчетных осадков грунта при уплотнении после строительства, опоры трубопроводов перед опуском под землю/ после выхода из-под земли приняты регулируемые;
- 12) на переходах трубопроводов через автодороги предусмотрены защитные футляры.

1.3.2 Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ на декларируемом объекте предусмотрены следующие мероприятия:

- 1) высокий уровень автоматизации производственного процесса, обеспечивающий сигнализацию об отклонениях технологических параметров от допустимых значений при возможных аварийных ситуациях;
- 2) снабжение оборудования запорной, регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами;
- 3) молниезащита и защита от статического электричества путем присоединения металлических конструкций технологических трубопроводов и аппаратов к заземляющему устройству.

1.3.3 Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности

На декларируемом объекте предусмотрено:

- 1) полная герметизация технологических процессов;

- 2) обеспечены необходимые (по нормам) проходы и проезды при размещении технологического оборудования;
- 3) соблюдение правил взрывопожаробезопасности проведения огневых, газоопасных работ и работ повышенной опасности;
- 4) применение взрывозащищенного оборудования;
- 5) поддержание в исправном состоянии и соблюдение правил эксплуатации электрооборудования, средств молниезащиты и защиты от статического электричества;
- 6) своевременное обучение и регулярная аттестация персонала по безопасным приемам работы и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- 7) проведение работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту установок пожарной автоматики в соответствии с графиком и календарным планом работ.

1.3.4 Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности

Автоматизированная система управления объектами основывается на принципах построения автоматизированных систем, обеспечивающих выполнение централизованного контроля и управления, высокую надежность, стабильность технологического процесса, защиту окружающей среды, а также безопасность эксплуатации.

Автоматизированная система управления объектами предназначена для выполнения следующих функций:

- 1) контроль и управление линейными объектами;
- 2) контроль состояния системы и технологического оборудования;
- 3) автоматическая защита технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров;
- 4) обнаружение отказов оборудования при его работе и при переключениях;
- 5) отображение и регистрация основных контролируемых технологических параметров, характеризующих состояние оборудования;
- 6) сохранение истории хода технологических процессов и предоставление архивных данных технологическому персоналу в удобной форме;
- 7) выдача отчетных документов о ходе технологических процессов, работе системы, действиях оперативного персонала.

Контроль и управление ходом технологических процессов осуществляется путём сбора технологических параметров с оборудования и датчиков, анализа технологических параметров и вычисления управляющего воздействия, подаваемого на исполнительные механизмы, согласно заданному технологическому алгоритму.

Проектирование систем автоматизации выполняется в соответствии с Заданием на проектирование, требованиями Заказчика.

Подробно описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе приведено в Томе 4.6.2. «Куст скважин. Автоматизированная система управления технологическими процессами».

2 АНАЛИЗ РИСКА АВАРИИ

2.1 Анализ аварий на декларируемом объекте

2.1.1 Перечень аварий и обобщенные данные об инцидентах, произошедших на декларируемом объекте (для действующих объектов)

Декларируемый объект является вновь проектируемым.

2.1.2 Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами

Согласно Федеральному закону № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», авария – это разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Для оценки возможной опасности проектируемых объектов в проекте проведен анализ причин и последствий наиболее характерных аварий, произошедших на аналогичных объектах отрасли. Перечень аварий, имевших место на других аналогичных объектах, представлен в таблице (Таблица 4).

Таблица 4 - Перечень аварий, имевших место на других аналогичных объектах

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
23.08.2017	Выброс и возгорание газа	В режиме эксплуатации магистрального газопровода «Ямбург-Тула-1» Пильнинского ЛПУ МГ произошло разрушение участка магистрального газопровода протяженностью 33 м с выбросом и возгоранием газа из-за коррозионного растрескивания под напряжением	Материальный ущерб составил 38 362,2 тыс. руб.
20.11.2017	Возгорание газа	Разрыв магистрального газопровода «Средняя Азия-Центр-2» диаметром 1200 мм с последующим возгоранием.	Пострадавших и погибших нет.
12.03.2019	Неконтролируемый взрыв; разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Югорск». По системе линейной телемеханики было зафиксировано падение давления, визуально наблюдалось возгорание. Разрушение произошло на прямолинейном участке подземной прокладки III	При разрушении газопровода образовался котлован

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
		категории МГ «Ямбург-Тула II», км 600,4.	
02.11.2020	Разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Югорск». Крановый узел Ямбургского ЛПУМГ, газопровод «Ямбург-Западная Граница СССР» 60,5 км. Во время обхода газопровода линейным обходчиком было обнаружено возгорание газа (открытое горение) в районе кранового узла.	Пострадавших нет. Экономический ущерб с учетом затрат на ликвидацию – 40 522 тыс. руб.
23.12.2021	Разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». Произошла разгерметизация на 56 км магистрального газопровода Красногорского ЛПУМГ «Чебаркуль – Миасс – Златоуст – Сатка» с возгоранием. Строительство МГ завершилось в июне 1975 года, диаметр газопровода составляет 530 мм, максимальное рабочее давление составляет зафиксированное на 22.12.2021 составляет 4,1 МПа.	Пострадавших нет. Экономический ущерб – 9218 тыс. руб.
16.06.2022	Разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород». Произошла разгерметизация участка магистрального газопровода «Уренгой - Центр 2» на крановом узле 2349 км. В результате аварии крановый узел на 2349 км разрушен полностью, КАМАЗ уничтожен огнем.	Пострадало 4 человека. Экономический ущерб – 89 595 тыс. руб.
03.08.2022	Разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург». Разгерметизация газопровода «Волхов - Петрозаводск» в районе 223,17 км с последующим возгоранием газа.	Пострадавшие в результате аварии отсутствуют. Экономический ущерб с учетом затрат на ликвидацию – 11 361 тыс. руб.
14.09.2023	Разрушение сооружения	ООО «Газпром трансгаз Саратов»	Пострадавшие в результате аварии отсутствуют.

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
		Разгерметизация магистрального газопровода «Песчаный Умет – Сторожевка, 2-я нитка» в районе 13,118-13,190 км с последующим возгоранием.	Экономический ущерб с учетом затрат на ликвидацию – 9 705 тыс. руб.

Анализ аварий на объектах нефтегазодобычи позволил установить основные причины и факторы, оказывающие наибольшее влияние на возникновение и развитие аварий:

- 1) отказы (неполадки) оборудования;
- 2) внешние физические воздействия на трубопроводы (повреждения посторонними лицами при производстве земляных работ вблизи нефтегазосборных трубопроводов, наезд тяжелого транспорта, несанкционированные врезки) повлекшие утечки и оказывающие наибольшее влияние на окружающую среду, людей и близлежащие объекты;
- 3) нарушения норм и правил производства работ при строительстве и ремонте;
- 4) отступления от проектных решений;
- 5) коррозионные повреждения труб, запорной и регулирующей арматуры;
- 6) нарушения технических условий изготовления труб и оборудования;
- 7) ошибочные действия эксплуатационного и ремонтного персонала;
- 8) внешние воздействия природного и техногенного характера.

2.1.3 Анализ основных причин, произошедших аварий на декларируемом объекте

Для оценки возможной опасности объектов в проекте проведен анализ причин и последствий аварий, произошедших на объектах отрасли, аналогичных проектируемым.

В таблице (Таблица 5) приведены обобщенные данные по наиболее часто встречающимся видам аварий в нефтяной отрасли.

Таблица 5 - Обобщенные данные по наиболее часто встречающимся видам аварий

Объект	Причины аварий	Последствия аварий
Линейная часть газопровода	Внутренняя и наружная коррозия, повышение давления, перепад температур, наезд техникой.	Повреждение газопровода, выброс газа, загазованность. При воспламенении газа возможны человеческие жертвы.
	Образование конденсата при низких температурах	Замерзание конденсата, порыв газопровода, загазованность, пожар.
Технологические трубопроводы	Физический износ, внутренняя и наружная коррозия, заводские дефекты, дефекты сварных соединений, механическое повреждение, повышение давления, перепад температур.	Порывы, разлив реагента, возгорания, возможны жертвы.
		Образование свищей, порывы, выброс газа, загазованность. При воспламенении газа возможны человеческие жертвы.

Аварии на трубопроводах наносят большой ущерб экономике предприятий и окружающей среде. Последствиями аварий являются выбросы газа в атмосферу, возгорания.

Для линейной части трубопроводов наиболее характерны два вида повреждений:

- 1) трещины и разрывы в стенке трубопроводов и сварных стыках;
- 2) сквозные коррозионные точечные повреждения стенок.

Анализ актов технического расследования причин аварий на линейной части трубопроводов показал, что основными причинами аварий на трубопроводах является коррозионное растрескивание трубопровода под напряжением, различные механические повреждения, а также опасные природные процессы и явления (стихийные бедствия).

Наибольшее количество аварий, обусловленных стихийными бедствиями, происходит в результате:

- 1) активизации оползневых процессов;
- 2) дождевых паводков;
- 3) потери несущей способности многолетнемерзлых грунтов;
- 4) просадки грунта.

Значительная доля аварий вследствие коррозии имеет свои объективные причины. В отечественной практике основным способом пассивной защиты трубопроводов от коррозии являлось нанесение в трассовых условиях липких полимерных лент, хотя известно, что необходимый уровень антикоррозионной защиты трубопроводов может быть обеспечен только при наличии заводской изоляции.

Анализ информации показал, что аварии происходили не только из-за длительного срока эксплуатации, но и по другим причинам (нарушение технологического режима, нарушение правил техники безопасности, природные явления, повреждение объектов техникой и т.п.).

При авариях загрязнению в большинстве случаев подвержены атмосфера. Реальную опасность представляют случаи загорания и взрыва. Источниками воспламенения могут быть:

- 1) накопленное тепло;
- 2) открытое пламя;
- 3) электрическая дуга;
- 4) появление механической энергии (удар, сжатие, трение).

К основным проблемам, влияющим на промышленную безопасность трубопроводов относятся:

- 1) недостаточный объем капитального ремонта трубопроводов;
- 2) недостаточный уровень телемеханики и автоматизации объектов трубопроводного транспорта;
- 3) отсутствие комплекса мероприятий по соблюдению охранных зон и зон минимально допустимых расстояний от трубопроводов до зданий и сооружений и устранению выявленных нарушений.

Одной из основных причин тяжелого и смертельного травматизма на объектах нефтегазодобычи является неумение персонала своевременно определять и оценивать реальные опасности, возникающие на рабочих местах. Многие аварии с тяжелыми последствиями и случаи производственного травматизма на нефтегазодобывающих предприятиях можно было предотвратить за счет своевременного выявления опасных условий эксплуатации, реагирования на них и устранения наиболее серьезных факторов опасности.

Неоправданный риск возникновения аварий и случаев травматизма можно существенно снизить путем своевременного принятия компенсационных мер. Для обеспечения безопасности функционирования проектируемых объектов и сооружений применяются методы анализа риска аварий.

Неоправданный риск возникновения аварий и случаев травматизма можно существенно снизить путем своевременного принятия компенсационных мер. Для

обеспечения безопасности функционирования проектируемых объектов и сооружений применяются методы анализа риска аварий.

Для обеспечения безопасности функционирования проектируемых объектов и сооружений применяются методы анализа риска аварий.

2.2 Анализ условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте

2.2.1 Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте

Определение возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий.

Для выявления факторов риска, приводящих к авариям, были изучены и проанализированы:

- 1) климатические характеристики;
- 2) география района расположения объектов;
- 3) проектные решения;
- 4) возможные антропогенные влияния.

В результате анализа вышеуказанных материалов выявлены факторы риска, которые с определенной вероятностью могут привести к возникновению производственных аварий с различными последствиями для экономики, людей и окружающей среды, и приведены в таблице (Таблица 6).

Таблица 6 - Характеристика факторов риска способствующих возникновению и развитию аварий

Фактор	Характеристика факторов риска
1. Природные явления: 1.1. Гидрометеорологические: землетрясения Климат	Сейсмичность района составляет 5 баллов. Климат района работ резко континентальный с большими годовыми колебаниями температур и недостаточным количеством выпадающих осадков, для него характерны длинная и холодная зима, короткое и теплое лето, а также быстрые переходы от холода к теплу и наоборот. Абсолютный минимум температуры воздуха составляет – минус 61°C, абсолютный максимум – плюс 39°C. Среднегодовая температура воздуха равняется минус 6,7°C. Наиболее холодным месяцем является январь, наиболее теплым – июль.

Фактор	Характеристика факторов риска
Влажность	В течении года относительная влажность воздуха значительно меняется. Наиболее высокой она бывает зимой, наименьшей — в конце весны.
Осадки	Суточный максимум осадков составляет 53. В среднем за год выпадает 399 мм осадков. Суточный максимум осадков 1%-ной обеспеченности равен 48 мм.
Снеговой покров	Расчетная максимальная высота снежного покрова обеспеченностью 5% составляет 74 см. Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 81 см.
Метели	Средняя продолжительность метелей за год 35,3 часа.
Грозы	Среднее число дней с грозой за год - 12,2.
Туманы	Наибольшее число дней с туманом за год - 27.
Гололед	Среднее число дней с гололедом – 0,10 в год.
Ветровой режим	Максимальная скорость 21 м/с и более
1.2. Геоморфологические: грунты	Территория относится к зоне островного распространения многолетнемерзлых пород. Непосредственно в пределах исследуемого участка многолетнемерзлые грунты не вскрыты.
2. Особенности технологического процесса, применяемого технологического оборудования: наличие давления в системе	Газопровод DN300 $P_{расч.}=10,8$ МПа. Газопровод DN400 $P_{расч.}=10,8$ МПа. Ингибиторопровод DN50 $P_{расч.}=16,0$ МПа
взрывопожароопасность	Технологический процесс связан с наличием легковоспламеняющихся газов и горючих жидкостей. Технологическая среда взрывопожароопасная.

Фактор	Характеристика факторов риска
проявление статического электричества	Возможность возникновения опасных искровых разрядов с поверхности оборудования, трубопроводов.
3. Особенности размещения проектируемых объектов: относительно населенных пунктов относительно водных преград	Куст скважин № 206-13 расположен в 171,2 км на северо-запад от пгт. Витим, в 280,2 км на юго-запад от г. Ленск, в 104,5 км на северо-восток от с. Преображенка. Территория представляет собой приводораздельную часть р. Нюя и р. Пеледуй - крупных левых притоков р. Лены в её среднем течении. Участок находится непосредственно в долинах рр. Талалакан, Курум, Хорон в их верхних течениях. Реки глубоко расчлениают денудационно-эрозионное плато (возвышенную равнину) приводораздельную часть долины р. Нюи и р. Пеледуй.
4. Зависимость от подачи электроэнергии	Основными потребителями электроэнергии являются технологическое оборудование, задвижек и освещение
5. Эксплуатация объектов (участие человека)	Режим работы круглосуточный, непрерывный. Участие человека в процессе технического обслуживания и профилактического ремонта.

Как следует из таблицы, к основным факторам риска следует отнести:

- 1) географию, геологию и климатологию района расположения объектов;
- 2) свойства добываемого из недр продукта;
- 3) особенности технологического процесса и применяемого оборудования (наличие давления в аппаратах и трубопроводах, взрывопожароопасность);
- 4) особенности размещения объектов;
- 5) участие человека в процессе технического обслуживания и профилактического ремонта.

При анализе факторов риска введены некоторые ограничения, не рассматриваются преднамеренные действия - диверсия, саботаж и т.п.

2.2.2 Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ

Возникающие на декларируемом объекте возможные аварии необходимо рассматривать с точки зрения возможности развития аварийных ситуаций, которые связаны с выбросами и утечками из трубопроводов и оборудования взрывопожароопасного вещества.

При разрывах трубопроводов, разъемных соединений, неисправности запорной и регулирующей арматуры, повреждениях или полном разрушении оборудования может произойти выброс веществ в зависимости от характера и места разрушения, а также в зависимости от температуры, при которой находится рассматриваемое вещество.

Объем выброса определяется количеством вещества, находящимся в оборудовании, его давлением, температурой, расходом, размером отверстия разгерметизации (площадью разрыва) и принимаемыми превентивными мерами. При низкой скорости выброса и сравнительно продолжительной его длительности количество выброшенного вещества будет зависеть в основном от времени обнаружения утечки и оперативности действия персонала по локализации аварии и ликвидации ее последствий.

Практика показывает, что наиболее вероятными являются сравнительно небольшие выбросы, т.к. полное разрушение оборудования и трубопроводов маловероятно. В то же время незначительные утечки, в случае неконтролируемого развития аварийной ситуации, могут привести к полному разрушению оборудования и последующему выбросу его содержимого.

Поэтому рассмотрены и оценены сценарии как наиболее вероятных аварий, так и наиболее опасных по своим последствиям аварии с максимально возможным выбросом веществ.

Сценарии возможных аварий по составляющим декларируемого объекта представлены в таблице (Таблица 7).

Таблица 7 - Сценарии возможных аварий

Код сценария	Сценарии развития аварии
Система промысловых трубопроводов	
C₁	Разгерметизация газосборного трубопровода → выброс газа без воспламенения → образование облака парогазовоздушной смеси → рассеяние облака, загрязнение окружающей среды.
C₂	Разгерметизация газосборного трубопровода → мгновенный выброс газа под высоким давлением → при появлении источника инициирования - воспламенение газа → независимое горение в противоположных направлениях двух настильных (слабонаклонных к горизонту) струй газа с их ориентацией близкой к оси трубопровода («струевое пламя») → тепловое воздействие на людей и окружающие объекты, загрязнение атмосферы продуктами горения
C₃	Разгерметизация газосборного трубопровода → выброс газа → образование газовоздушного облака → при появлении источника инициирования – сгорание парогазовоздушной смеси с образованием избыточного давления ударной волны взрыва → воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на людей и окружающие объекты
C₄	Разгерметизация трубопровода → пролив реагента → загрязнение территории
C₅	Разгерметизация трубопровода → пролив реагента → испарение с поверхности пролива → образование паровоздушного облака → при появлении источника инициирования - воспламенение и пожар пролива → тепловое воздействие на людей и окружающие объекты → загрязнение атмосферы продуктами горения

2.2.3 Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии

При анализе степени риска аварий и оценки последствий аварий по возможным сценариям на декларируемом объекте были использованы:

- 1) ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
- 2) СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 3) РД 03-357-00 Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.
- 4) Приказ МЧС РФ от 26 июня 2024 г. № 533 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».
- 5) Приказ Ростехнадзора от 28.11.2022 № 412 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей».
- 6) Приказ Ростехнадзора от 03.11.2022 № 387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».
- 7) Приказ Ростехнадзора от 16.10.2020 № 414 «Об утверждении порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений».

При выполнении расчетов количества пролитого реагента были сделаны следующие допущения:

- 1) в результате порыва трубопровода отсекается поврежденный участок трубопровода задвижками с электроприводом или ручными;
- 2) учитывается, излив жидкости из аварийного участка после его отключения за счет геодезического напора;
- 3) вылившаяся жидкость аккумулируется на поверхности грунта, впитывается в грунт в месте порыва, а пары легких компонентов за счет испарения с поверхности поступают в атмосферу.

При выполнении расчетов массы выброшенного газа были сделаны следующие допущения:

- в результате порыва трубопровода отсекается поврежденный участок трубопровода задвижками с электроприводом или ручными;
- из аварийного участка после его отключения происходит выброс газа;
- пары легких компонентов поступают в атмосферу.

При оценке риска приняты следующие предположения и допущения:

- 1) при выбросе жидкой фазы на неограниченную спланированную поверхность за максимальный размер пролива принимается размер, при котором толщина слоя жидкости равна 0,05 м (для неспланированной поверхности – толщина слоя жидкости принимается равной 0,2 м);
- 2) при расчете пожара разлития предполагается, что вся жидкая фаза выброса может быть вовлечена в пожар;
- 3) время аварийного перекрытия запорной арматуры принимается равным 120 секунд для электроприводных задвижек и 300 секунд - для ручных;
- 4) для оценки последствий воздействий на человека приняты следующие значения интенсивности теплового излучения:
 - 1) 1,4 кВт/м² – без негативных последствий в течение длительного времени;
 - 2) 5,0 кВт/м² – безопасно для человека в брезентовой одежде;
 - 3) 7,0 кВт/м² – непереносимая боль через 20-30 с: ожог 1-ой степени через 15-20 с, ожог 2-ой степени через 30-40 с;
 - 4) 10,5 кВт/м² – непереносимая боль через 3-5 с.: ожог 1-ой степени через 6-8 с., ожог 2-ой степени через 12-16 с;
- 5) с целью определения максимальных размеров зон поражения приняты наихудшие условия рассеяния:

- а) температура окружающей среды – плюс 39°C;
- б) скорость ветра – 0,9 м/с;
- в) класс стабильности атмосферы – инверсия;
- г) в качестве характеристики окружающего пространства степень загроможденности принята средней, характеризующийся наличием длинных труб, полостей, каверн, заполненных горючей смесью;
- б) доля массы парогазовоздушных веществ, участвующих в создании поражающих факторов при взрыве, для незамкнутых пространств, принята равной 0,1;
- 7) после выброса опасного вещества возможны несколько аварийных исходов (при условии воспламенения), которые зависят от того, происходит ли воспламенение немедленно или с задержкой, происходит ли выброс в открытом или в замкнутом пространстве;
- 8) в случае разгерметизация газосборного трубопровода, при условии мгновенного воспламенения - горение газа может протекать режим «струевого горения» газа;
- 9) для оценки последствий теплового воздействия при «струевом горении» газа приняты следующие значения интенсивности теплового излучения:
- 10) поражение человека в горизонтальном факеле происходит в 30° секторе с радиусом, равным длине факела (100 кВт/м²);
- 11) за пределами указанного сектора тепловое излучение от горизонтального факела составляет 10 кВт/м²;
- 12) при определении условной вероятности присутствия человека (индивидуума) в данной точке (области) пространства при i-м сценарии аварии учитывалась продолжительность рабочей смены и время нахождения человека в зоне действия поражающих факторов;
- 13) на территориях, попадающих в зоны поражения, находится максимальное возможное количество людей;
- 14) распределение потенциального территориального риска представлено на ситуационном плане в виде изолиний, показывающих распределение значений риска гибели людей от поражающих факторов аварий по территории ОПО и прилегающей местности в течение 1 года. Распределение поля потенциального риска построено с использованием сертифицированного программного комплекса ТОКСИ+Risk.
- 15) в соответствии с Приказом МЧС России от 26 июня 2024 г. № 533 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»: область возможного воздействия пожара-вспышки при струйном истечении совпадает с областью воздействия факела (30° сектор, ограниченный радиусом, равным длине факела = 271,17 м);

Наибольшее влияние на результаты расчета зон поражения оказывают значения количеств опасных веществ, вовлекаемых в аварийную ситуацию. При количественной оценке приняты значения близкие или равные максимально возможным количествам опасных веществ, которые могут быть вовлечены в аварию.

Приведенные выше допущения согласуются с современной практикой количественного анализа риска. При возникновении неопределенностей, не достаточно полно описываемых применяемыми моделями, при расчетах делались консервативные допущения..

2.2.4 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов

Количество опасного вещества, участвующего в аварии представлено в таблице (Таблица 8).

Таблица 8 - Количество опасного вещества, участвующего в аварии

№ сценария	Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т	
			участвующего в аварии	участвующего в создании поражающих факторов
Система промысловых трубопроводов				
C ₁	Разгерметизация газосборного трубопровода → выброс газа без воспламенения → образование облака парогазовоздушной смеси → рассеяние облака, загрязнение окружающей среды.	Загрязнение окружающей среды	173,15	173,15
C ₂	Разгерметизация газосборного трубопровода → мгновенный выброс газа под высоким давлением → при появлении источника инициирования - воспламенение газа → независимое горение в противоположных направлениях двух настильных (слабонаклонных к горизонту) струй газа с их ориентацией близкой к оси трубопровода («струевое пламя») → тепловое воздействие на людей и окружающие объекты, загрязнение атмосферы продуктами горения	Тепловое воздействие	173,15	173,15
C ₃	Разгерметизация газосборного трубопровода → выброс газа → образование газовоздушного облака → при появлении источника инициирования – сгорание парогазовоздушной смеси с образованием избыточного давления ударной волны взрыва → воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на людей и окружающие объекты	Ударное воздействие	173,15	173,15
C ₄	Разгерметизация трубопровода → пролив реагента → загрязнение территории	Загрязнение окружающей среды	25,22	25,22
C ₅	Разгерметизация трубопровода → пролив реагента →испарение с поверхности пролива → образование паровоздушного облака → при появлении источника инициирования - воспламенение и пожар пролива → тепловое воздействие на людей и окружающие объекты →	Тепловое воздействие	25,22	25,22

№ сценария	Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т	
			участвующего в аварии	участвующего в создании поражающих факторов
	загрязнение атмосферы продуктами горения			

2.2.5 Расчет вероятных зон действия поражающих факторов

Расчет вероятных зон действия поражающих факторов приведен в таблице (Таблица 9).

Таблица 9 - Основные результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях

Параметр	Номер группы сценария
«Струевое горение» газа, тепловое воздействие на окружающую среду Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, 2010/ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля»	
Сценарий	C ₂
Уровни поражения тепловым излучением:	Расстояние от центра пожара до облучаемого объекта при заданной интенсивности теплового излучения, м
Зона интенсивности излучения 10,0 кВт/м ²	406,76
Длина факела при струйном горении	271,17
Пожар пролива, тепловое воздействие на окружающую среду ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля»	
Сценарий	C ₅
Уровни поражения тепловым излучением:	Расстояние от центра пожара до облучаемого объекта при заданной интенсивности теплового излучения, м
без негативных последствий в течение длительного времени (1,4 кВт/м ²)	68,24
безопасно для человека в брезентовой одежде (5,0 кВт/м ²)	37,43
непереносимая боль через 20-30 с ожог 1-й степени через 15-20 с ожог 2-й степени через 30-40 с воспламенение хлопка-волокна через 15 мин (7,0 кВт/м ²)	31,69

Параметр	Номер группы сценария
непереносимая боль через 3-5 с ожог 1-й степени через 6-8 с ожог 2-й степени через 12-16 с (10,5 кВт/м ²)	25,61
Давление ударной волны взрыва, воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на окружающую среду Приказ МЧС от 26.06.2024 г №533 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»	
Сценарий	С ₃
Уровни поражения ударной волной:	Радиусы зон воздействия ударной волны взрыва, м
частичное разрушение стен (12 кПа)	166,34
нижний порог повреждения человека волной давления (5 кПа)	460,62
малые повреждения (разбитая часть остекления) 3 кПа	791,90
Аварийный разлив реагента, выброс газа Приказ МЧС от 26.06.2024 г №533 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»	
Сценарий	С ₄
Масса вылитого вещества, т	25,22
Расчетная площадь пролива, м ²	504,47
Сценарий	С ₁
Масса выброса газа, т	173,15

2.2.6 Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью и или жизни в результате аварии на декларируемом объекте

При развитии аварий по различным сценариям число потерпевших из числа персонала декларируемого опасного производственного объекта будет зависеть от места и характера аварии, возможности появления того или иного поражающего фактора, поведения людей в ходе аварии.

При оценке количества потерпевших применяется детерминированный подход в соответствии с Руководством по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах» (утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 ноября 2022 г. № 387) с применением сертифицированного программного комплекса «ТОКСИ+Risk».

При реализации возможных сценариев аварии с возникновением пожара пролива, «струевого горения» газа, с образованием избыточного давления ударной волны взрыва

возможно нахождение до 2 человек, санитарные потери составят - 2 человека, смертельного поражения не прогнозируется.

Потерпевших при возникновении аварийных ситуаций по другим сценариям развития не ожидается.

Основным поражающим фактором, вызывающими летальный исход персонала декларируемого объекта является тепловое воздействие, воздействие избыточного давления ударной волны взрыва.

Приведенные оценки являются консервативными, т.е. получены для случаев наиболее неблагоприятного по последствиям развития аварии:

- 1) наихудшие условия рассеяния (высокая температура окружающей среды, низкая скорость ветра, инверсия);
- 2) на территориях, попадающих в зоны поражения, находится максимально возможное количество людей.

В реальной ситуации число потерпевших может быть существенно меньше (вплоть до их полного отсутствия). Этому будут способствовать следующие факторы:

- 1) погодные условия могут оказаться более благоприятными (более низкая температура окружающей среды и подстилающей поверхности, более высокая скорость ветра для рассеяния выброса опасного вещества) и размеры зон поражения будут меньше;
- 2) рассматривался случай, когда на административных единицах декларируемого объекта находится максимально возможное количество персонала (по штатному расписанию), что возможно (и то не всегда) только в дневную смену по рабочим дням;
- 3) не учитывались навыки персонала по действиям в случае возникновения аварийных ситуаций и оснащенность средствами индивидуальной защиты;
- 4) большая часть персонала в рабочее время находится в помещениях, которые служат дополнительной защитой (действие опасных веществ, распространяющихся снаружи, ослаблено из-за затрудненного их проникновения внутрь);
- 5) на территории декларируемого объекта существуют определенные сооружения (приподнятые насыпи) ограничивающие распространение облака (пролива) опасного вещества, и существенно снижающие размеры зон поражения;
- 6) как правило, существует временная задержка между моментом возникновения поражающего фактора и появлением его в прогнозируемой точке, что при своевременном оповещении и адекватной реакции персонала (своевременный выход из зоны поражения или укрытие в помещениях) существенно снижает степень поражения (при средней скорости пешехода 4-5 км/ч (65-80 м/мин.) человек покидает зону поражения в течение 1 минуты).

Расчеты показали, что населенные пункты в зоны возможных поражений не попадают

2.2.7 Оценка возможного ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде

Количественная оценка экономического ущерба от аварий на опасных производственных объектах при разработке декларации промышленной безопасности в настоящей работе выполнена в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1) «Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках» (утверждён Приказом Госкомэкологии России № 199 от 08.04.1998 г.);
- 2) Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов (утверждена Самарским областным комитетом охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 03.07.1996 с согласования Минприроды России);
- 3) «Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах» (утв. Приказом Минэнерго России от 01.11.1995 г.);

- 4) Постановление Правительства РФ № 913 от 13.09.2016 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»;
- 5) Постановление Правительства РФ № 492 от 17 апреля 2024 г. «О применении в 2024 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».
- 6) Федеральный закон № 125-ФЗ от 24.07.1998 г. «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
- 7) Федеральный закон № 225-ФЗ от 27.07.2010 «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».

При оценке ущерба рассмотрены возможные аварийные сценарии в рамках проекта – 1513/25-1.1 (ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13) - «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13». Возможный ущерб от рассмотренных аварий заключается в убытках предприятия в связи с прямыми потерями, упущенной экономической выгодой и загрязнением окружающей среды. Расчёты выполнены в рублях, в ценах 2024 года.

Состав объектов, попадающих в зоны основных и частичных разрушений по рассматриваемым сценариям, представлен в таблице (Таблица 10).

Таблица 10 - Состав объектов, подвергающихся разрушениям при возникновении аварийных ситуаций

Наименование аварийно-опасного сценария	Перечень объектов и сооружений попадающих в зону основных и частичных разрушений
Система промысловых трубопроводов	
C₁	Участок газосборного трубопровода
C₂	Участок газосборного трубопровода, площадка узлов приёма СОД
C₃	Участок газосборного трубопровода, площадка узлов приёма СОД
C₄	Участок ингибиторопровода
C₅	Участок ингибиторопровода, площадка узлов приёма СОД

2.2.7.1 Прямые потери

Прямые потери производственного предприятия состоят из следующих видов работ по ликвидации последствий аварии:

- 1) расходы по локализации, ликвидации последствий аварий и демонтажу разрушенных объектов;
- 2) ущерб от уничтожения или повреждения основных фондов и затраты на аварийно-восстановительные работы;
- 3) потери товарно-материальных ценностей (готовой продукции; запасов сырья, материалов, топлива; прочее).

Величина прямого ущерба определена на основании выпущенной проектной сметной документации по рассматриваемым объектам и сооружениям. Оценка ограничивается проектируемыми объектами и сооружениями.

Расчеты прямых потерь при возникновении аварийных ситуаций представлены в таблице (Таблица 11).

Таблица 11 - Расчет прямых потерь

Наименование аварийно-опасного объекта (№ сценария)	Расходы по локализации, ликвидации последствий аварий и демонтажу разрушенных объектов, тыс. руб.	Затраты на аварийно-восстановительные работы, тыс. руб.	Потери товарно-материальных ценностей, тыс. руб.	Суммарный показатель прямых потерь, тыс. руб.
Система промысловых трубопроводов				
C₁	48,9	245,5	194,5	488,9
C₂	10 580,8	95 486,3	194,5	106 261,6
C₃	6 368,0	57 390,0	194,5	63 952,5
C₄	10,3	51,6	1 359,6	1 421,5
C₅	10 375,3	93 590,3	1 359,6	105 325,2

2.2.7.2 Упущенная экономическая выгода предприятия

Упущенная экономическая выгода предприятия оценена для условий нормального функционирования как средняя чистая прибыль предприятия, недополученная им от реализации потерянного объема газа.

Оценка упущенной выгоды по сценариям развития аварийных ситуаций приведена в таблице (Таблица 12).

Таблица 12 - Показатели упущенной экономической выгоды предприятия в результате возникновения рассматриваемых аварийных ситуаций

Наименование аварийно-опасного объекта (№ сценария)	Упущенная выгода, тыс. руб.
Система промысловых трубопроводов	
C₁	63,2
C₂	63,2
C₃	63,2
C₄	0,0
C₅	0,0

2.2.7.3 Социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей)

Под социально-экономическими потерями понимаются затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели или травмирования персонала и третьих лиц. При возникновении аварийных ситуаций, в которых могут пострадать люди, социально-экономический ущерб (расходы по выплате пособий на погребение погибших, расходы по выплате пенсий по случаю потери кормильца, расходы на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию пострадавших от аварии и т. п.) определяется количеством пострадавших и погибших.

Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний является видом обязательного социального страхования.

В соответствии с Федеральным законом № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 1998 года, обеспечение по страхованию осуществляется:

- 1) в виде пособия по временной нетрудоспособности, назначаемого в связи со страховым случаем и выплачиваемого за счёт средств на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- 2) в виде страховых выплат:
 - а) единовременной страховой выплаты застрахованному либо лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти;
 - б) ежемесячных страховых выплат застрахованному либо лицам, имеющим право на получение таких выплат в случае его смерти;
- 3) в виде оплаты дополнительных расходов, связанных с медицинской, социальной и профессиональной реабилитацией застрахованного.

Таким образом, пострадавший в аварии при наступлении страхового случая в зависимости от степени утраты профессиональной трудоспособности имеет право на получение: пособия по временной нетрудоспособности, единовременной страховой выплаты, ежемесячных страховых выплат и оплаты дополнительных расходов, связанных с медицинской, социальной и профессиональной реабилитацией. При наступлении смерти в результате аварии лица, указанные в статье 7 вышеуказанного Федерального закона, имеют право на получение: единовременной страховой выплаты и ежемесячных страховых выплат.

Размеры страховых выплат устанавливаются федеральным законом № 125-ФЗ и определяются в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности.

В случае утраты застрахованным профессиональной трудоспособности размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии со ст. 1 и ст. 1_1 № 125-ФЗ. В случае смерти застрахованного размер единовременной страховой выплаты составляет 1 миллион рублей.

Помимо вышеуказанного Федерального закона № 125-ФЗ отношения, связанные с обязательным страхованием гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте, регулируются Федеральным законом № 225-ФЗ от 27.07.2010 г. «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте», в соответствии с которым обязательному страхованию подлежат имущественные интересы владельца опасного объекта, связанные с его обязанностью возместить вред, причинённый потерпевшим.

Размеры страховых выплат по договору обязательного страхования составляют:

- 1) три миллиона рублей - в части возмещения вреда, причиненного жизни каждого потерпевшего;
- 2) не более 40 тысяч рублей - в счет возмещения расходов на погребение каждого потерпевшего;
- 3) не более трех миллионов рублей - в части возмещения вреда, причиненного здоровью каждого потерпевшего;
- 4) не более 300 тысяч рублей - в части возмещения вреда, причиненного в связи с нарушением условий жизнедеятельности каждого потерпевшего;
- 5) не более 750 тысяч рублей - в части возмещения вреда, причиненного имуществу каждого потерпевшего - физического лица, за исключением вреда, причиненного в связи с нарушением условий жизнедеятельности;
- 6) не более одного миллиона рублей - в части возмещения вреда, причиненного имуществу каждого потерпевшего - юридического лица.

Таким образом, в процессе осуществления производственной деятельности вне зависимости от возникновения какой-либо аварийной ситуации организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, в составе своих эксплуатационных затрат будет нести только фиксированные затраты по обязательному страхованию в виде:

- 1) отчислений на социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Фонд социального страхования Российской Федерации;
- 2) договорных обязательств по обязательному страхованию гражданской ответственности владельца опасного объекта.

В случае гибели работников возможен ущерб государству от выбытия трудовых ресурсов, связанный с тем, что погибшие больше не будут принимать участие в трудовой деятельности.

2.2.7.4 Экологический ущерб

Все виды экологического ущерба в стоимостном выражении являются суммированным итогом штрафов и платежей за загрязнение того или иного компонента природной среды. Ставки и база для них определяется законодательными и нормативными документами (Постановление Правительства РФ № 913 от 13.09.2016 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» и Постановление Правительства РФ № 492 от 17 апреля 2024 г. «О применении в 2024 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду»). Экологический ущерб определялся как сумма ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей природной среды.

Расчёт платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, а также суммарный показатель экологического ущерба по рассматриваемым сценариям возникновения аварийных ситуаций представлены в таблице (Таблица 13).

Таблица 13 - Суммарный показатель экологического ущерба

№ сценария	Площадь загрязнения территории, м ²	Ущерб атмосфере, тыс. руб.	Ущерб водным объектам, тыс. руб.	Суммарный экологический ущерб, тыс. руб.
Система промысловых трубопроводов				
C ₁	0,0	682,2	0,0	682,2
C ₂	0,0	5,4	0,0	5,4
C ₃	0,0	5,4	0,0	5,4
C ₄	0,0	11,2	0,0	11,2
C ₅	0,0	0,0	0,0	0,0

Показатели суммарных потерь, связанных с возникновением аварийных ситуаций по рассматриваемым сценариям, представлены в таблице (Таблица 14).

Таблица 14 - Показатели суммарных потерь, связанных с возникновением аварийных ситуаций по рассматриваемым сценариям

Наименование аварийно-опасного объекта (№ сценария)	Расходы по локализации, ликвидации последствий аварий и демонтажу разрушенных объектов, тыс. руб.	Затраты на аварийно- восстановительные работы, тыс. руб.	Потери ТМЦ, тыс. руб.	. Упущенная экономическая выгода, тыс. руб.	Плата за экологический ущерб, тыс. руб	Суммарный показатель ущерба, тыс. руб.
Система промышленных трубопроводов						
C1	48,9	245,5	194,5	63,2	682,2	1 234,2
C2	10 580,8	95 486,3	194,5	63,2	5,4	106 330,1
C3	6 368,0	57 390,0	194,5	63,2	5,4	64 021,0
C4	10,3	51,6	1 359,6	0,0	11,2	1 432,7
C5	10 375,3	93 590,3	1 359,6	0,0	0,0	105 325,2

2.3 Оценка риска аварий

Вероятность возникновения инициирующего события (аварии) для трубопроводов оценивается на основании статистических данных по аварийности. Для характеристики аварийности на трубопроводах используются показатели, принятые в отрасли – количество порывов (аварий) на 1 км трубопроводов в год (удельная аварийность).

Частоты (вероятности) утечек из технологических трубопроводов принимаются в соответствии с «Методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах», утвержденной Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (приказ МЧС РФ № 533 от 26.06.2024 г.).

С позиции вероятностной логики понятие риск, в классическом определении характеризуется сочетанием вероятностей: вероятностью возникновения неблагоприятного воздействия, вероятностью того, что возникает неблагоприятное воздействие именно данного типа и масштаба; вероятностью того, что именно данный тип воздействия вызывает определенную величину отклонений состояния субъекта от его динамического равновесия.

В общем случае потенциальная опасность в промышленности характеризуется, по крайней мере, двумя составляющими величинами – вероятностью возникновения аварии и зоной возможного поражения.

Для оценки риска используются следующие показатели:

- 1) риск или степень риска – сочетание вероятности и последствий определенного опасного события;
- 2) потенциальный территориальный риск – пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия определенного уровня;
- 3) приемлемый риск – риск, уровень которого допустим и обоснован, исходя из экономических и социальных соображений;
- 4) коллективный риск – ожидаемое количество пострадавших в результате аварий на объекте за определенный период времени;
- 5) индивидуальный риск – частота (вероятность) поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности.

Индивидуальный риск (потенциальная опасность) в конкретной точке характеризует риск от рассматриваемой опасности, которому подвергался бы человек, находящийся в этой точке в течение года. Величина индивидуального риска не зависит от распределения персонала, а отражает тот уровень потенциальной опасности, который создаст по объективным причинам конкретный объект.

Индивидуальный риск определяется потенциальным территориальным риском и вероятностью нахождения человека в районе возможного действия опасных факторов. Индивидуальный риск во многом определяется квалификацией и готовностью индивидуума к действиям в опасной ситуации, его защищенностью.

Потенциальный территориальный, или потенциальный риск не зависит от факта нахождения человека в данной точке пространства (предполагается, что условная вероятность присутствия человека равна 1).

Количественное значение степени риска является величиной, описывающей опасность (безопасность) проектируемого производства, т.к. эта величина позволяет сравнивать уровень опасности объектов с фоновым уровнем существующих опасностей, идентифицировать и оценить возможные последствия, разработать мероприятия по управлению риском (предупреждению аварий и ликвидации последствий).

Обобщенные статистические данные по оценке частоты возникновения отказов (разгерметизации) технологического оборудования и сооружений, и соответствующие им приближенные объемы выброса опасных веществ, приведены в таблице (Таблица 15).

В качестве статистических данных по аварийности технологических трубопроводов используются удельные вероятности в соответствии с приказом МЧС РФ от 26 июня 2024 г. № 533 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

Таблица 15 - Обобщенные статистические данные по оценке частоты возникновения отказов

Тип отказа	Частота отказа (инцидента), в год	Масштабы выброса опасных веществ
Технологическая площадка Разгерметизация полным сечением	$3,0 \times 10^{-7}$ на 1 м трубопровода в год	Объем выброса, равный объему трубопровода, ограниченного арматурой, с учетом поступления из соседних блоков за время перекрытия потока
Линейная часть газопровода Разгерметизация полным сечением	$6,4 \times 10^{-9}$ на 1 м трубопровода в год	Объем выброса, равный объему трубопровода, ограниченного арматурой, с учетом поступления из соседних блоков за время перекрытия потока
Разгерметизация полным сечением	$1,5 \times 10^{-8}$ на 1 м трубопровода в год	Объем выброса, равный объему трубопровода, ограниченного арматурой, с учетом поступления из соседних блоков за время перекрытия потока
Линейная часть ингибиторопровода Разгерметизация полным сечением	$2,4 \times 10^{-7}$ на 1 м трубопровода в год	Объем выброса, равный объему трубопровода, ограниченного арматурой, с учетом поступления из соседних блоков за время перекрытия потока

При проведении расчетов, по количественной оценке, вероятности возникновения аварий, связанных с взрывами, пожарами, по определению территориального риска и риска смертельных исходов в случае аварии на объекте приняты следующие исходные данные:

- 1) вероятность разгерметизации оборудования и трубопроводов;
- 2) вероятность образования взрывоопасной среды;
- 3) вероятность ошибок производственного персонала при управлении процессом во время возникновения аварийной ситуации;
- 4) вероятность появления источника инициирования взрыва и пожара.

Оценка риска проведена на основе построения логических схем с учетом различных инициирующих событий и возможных вариантов их развития.

Логическая схема развития аварий для проектируемых объектов и сооружений представлена на рисунке (Рисунок 2÷Рисунок 3).

При разработке логической схемы развития аварийных ситуаций использовался программный комплекс «ТОКСИ+Risk».

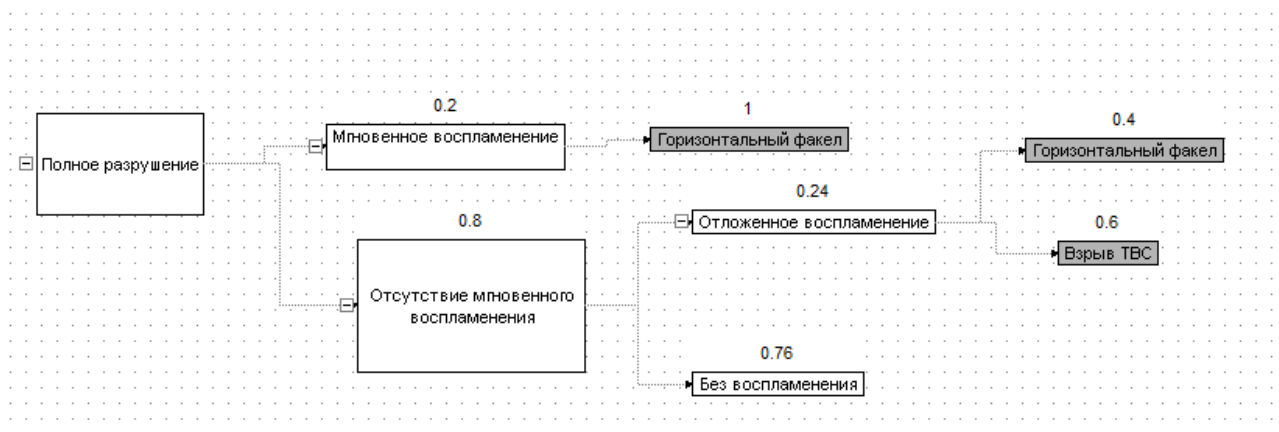


Рисунок 2 - Дерево событий для аварийной ситуации на газопроводе

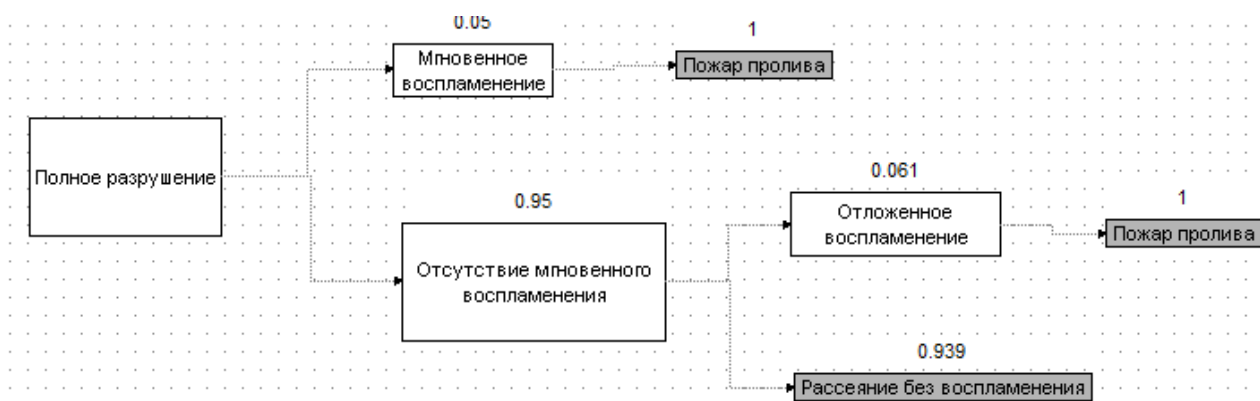


Рисунок 3 - Дерево событий для аварийной ситуации на ингибиторопроводе

Расчетные вероятности возникновения максимальных порывов (максимальной аварии) представлены в таблице (Таблица 16).

Таблица 16 - Вероятности возникновения максимальных порывов

№ сценария	Вероятность возникновения максимальной аварии, в год
Система промысловых трубопроводов	
C ₁	$7,99 \times 10^{-5}$
C ₄	$1,75 \times 10^{-2}$

Расчетные вероятности возникновения поражения тепловым излучением при «пожаре пролива» на проектируемых объектах и сооружениях, индивидуальный риск представлены в таблице (Таблица 17).

Таблица 17 - Вероятность возникновения поражения тепловым излучением при «пожаре пролива» на проектируемых объектах и сооружениях, индивидуальный риск

№ сценария	Вероятность возникновения пожара пролива, в год	Индивидуальный риск от теплового воздействия при пожаре пролива, в год
Система промысловых трубопроводов		
C ₅	$1,89 \times 10^{-3}$	$1,51 \times 10^{-4}$

Расчетные вероятности возникновения избыточного давления ударной волны взрыва и индивидуальный риск представлены в таблице (Таблица 18).

Таблица 18 - Расчетные вероятности возникновения максимальной аварии с избыточным давлением ударной волны взрыва, индивидуальный риск

№ сценария	Вероятность возникновения избыточного давления ударной волны взрыва, в год	Индивидуальный риск гибели от воздействия избыточного давления ударной волны взрыва, в год
Система промысловых трубопроводов		
C₃	9,20 x10⁻⁶	7,36 x10⁻⁷

Расчетные вероятности возникновения поражения тепловым излучением при «струевом горении газа» на проектируемых объектах и сооружениях, индивидуальный риск представлены в таблице (Таблица 19).

Таблица 19 - Вероятности возникновения струевого горения газа

№ сценария	Вероятность возникновения поражения тепловым излучением при «струевом горении» газа, в год	Индивидуальный риск гибели от теплового излучения при «струевом горении» газа, в год
Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов		
C₂	1,60 x10⁻⁵	1,28 x10⁻⁶

Приведенные оценки являются консервативными, т.е. получены для случаев наиболее неблагоприятного по последствиям развития аварии:

- 1) наихудшие условия рассеяния (высокая температура окружающей среды, низкая скорость ветра, инверсия);
- 2) на территориях, попадающих в зоны поражения, находится максимальное возможное количество людей.

Индивидуальный риск для производственного персонала объекта не превышает уровень профессионального риска в производственной сфере и ниже фоновых показателей риска, связанных с обыденной жизнью человека в России, риск гибели человека в ДТП – $1,9 \cdot 10^{-4}$ 1/год, при пожаре – $7,4 \cdot 10^{-5}$ 1/год (Гражданкин А.И., Печеркин А.С., Сидоров В.И. Допустимый риск - мера неприемлемой опасности промышленной аварии. Безопасность труда в промышленности, вып.3, 2015, с.66-70).

В соответствии с Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 сентября 2023 года № 331 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» для нефтедобывающей промышленности величина фонового риска гибели людей при аварии составляет $13,4 \times 10^{-5}$ 1/год.

Допустимый индивидуальный риск ЧС для субъектов Российской Федерации (Республики Саха (Якутия)) по ГОСТ Р 22.10.02-2016 составляет $2,83 \cdot 10^{-5}$ 1/год.

3 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

3.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц

В состав декларируемого объекта входят следующие опасные составляющие:

1) Система промышленных трубопроводов

В настоящей декларации приведен сравнительный анализ по составляющим декларируемого объекта на основе следующих показателей:

- 2) максимально возможные зоны поражения при наиболее опасной аварии;
- 3) максимально возможное количество потерпевших при наиболее опасной аварии;
- 4) величина максимально возможного материального ущерба.

По результатам расчета был определен вклад проектируемых объектов и сооружений в показатели опасности декларируемого объекта. Определены ежегодные ожидаемые потери имущества, показатели смертности и числа потерпевших.

Основная опасность эксплуатации проектируемого объекта связана с разрывом трубопроводов, выбросом опасного вещества в окружающую среду, загрязнением атмосферы, возможным в некоторых случаях пожаром, взрывом.

Расчеты показали, что наиболее опасной аварией на участке «газосборном трубопроводе от кустовой площадки №206-13 до УКПГ» является авария С₂

При возникновении аварийной ситуации, связанной с тепловым излучением от «струевого горения» газа при разгерметизации трубопровода максимально возможное количество потерпевших, составит 2 человека.

Суммарный показатель ущерба составит 106 330,1 тыс. руб.

Вероятность такого события составляет – $1,60 \times 10^{-5}$ в год.

Индивидуальный риск - $1,28 \times 10^{-6}$ в год.

Коллективный риск составляет $2,56 \times 10^{-6}$ чел./год.

Максимальные размеры зон поражения незащищенных людей (расстояние от геометрического центра пожара до облучаемого объекта):

- 1) длина факела при струйном горении равна 271,17 м;
- 2) зона интенсивности излучения 10 кВт/м² – 406,76 м.

Расчеты показали, что наиболее опасной аварией на участке «Ингибиторопровод от УКПГ до кустовой площадки №206-13» является авария С₅.

При возникновении аварийной ситуации, связанной с тепловым излучением от пожара пролива при разгерметизации трубопровода максимально возможное количество потерпевших, составит 2 человека.

Суммарный показатель ущерба составит 105 325,2 тыс. руб.

Вероятность такого события мала и составляет – $1,89 \times 10^{-3}$ в год.

Индивидуальный риск - $1,51 \times 10^{-4}$ в год.

Коллективный риск составляет $3,02 \times 10^{-4}$ чел./год.

Расстояния от центра пожара до облучаемого объекта (при заданной интенсивности теплового излучения) составят:

- 1) 1,4 кВт/м² - 68,24 м;
- 2) 4,2 кВт/м² - 37,43 м;
- 3) 7,0 кВт/м² - 31,69 м;
- 4) 10,5 кВт/м² – 25,61 м.

В расчетах были учтены наихудшие условия развития аварий, поэтому указанные размеры зон поражения являются консервативными, т.е. завышенными.

Показатели индивидуального риска соответствуют нормативным значениям, установленным Федеральным законом РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

Населенные пункты в зоны поражения при максимальных авариях на проектируемых объектах и сооружениях не попадают.

Так как абсолютную безопасность достичь невозможно, обслуживающий персонал должен знать, как вопросы безопасности, так и специфику решения вопросов в аварийных ситуациях, методы локализации и ликвидации аварий, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Высокая степень безопасности должна обеспечиваться не только грамотной эксплуатацией объектов, но и осуществлением системы планового предупредительного ремонта. Так как абсолютную безопасность достичь невозможно, обслуживающий персонал должен знать, как вопросы безопасности, так и специфику решения вопросов в аварийных ситуациях, методы локализации и ликвидации аварий, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Весь обслуживающий персонал должен быть застрахован, в соответствии с Федеральным законом РФ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ.

В соответствии с Федеральным законом № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» от 27 июля 2010 года, обязательному страхованию подлежат имущественные интересы владельца опасного объекта, связанные с его обязанностью возместить вред, причиненный потерпевшим в результате аварии.

В соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона № 225-ФЗ ввод в эксплуатацию опасного объекта не допускается в случае неисполнения владельцем опасного объекта обязанности по страхованию.

3.2 Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам, риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска

В соответствии с Приказом Ростехнадзора №331 от 12.09.23 г. «Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» выполнено сравнение полученных показателей риска аварий на проектируемом ОПО с фоновыми показателями риска аварий на ОПО нефтегазодобывающей промышленности, с целью подтверждения допустимого риска на проектируемом ОПО.

Фоновый риск гибели людей в отраслях нефтегазового комплекса представлен в таблице 20.

Таблица 20 - Фоновый риск гибели людей в отраслях нефтегазового комплекса

Отрасль нефтегазового комплекса	Величина фонового риска за период 2013-2022 гг.	
	Уровень риска ($R_{дВ}$), дБР	Среднегодовое число погибших на 100 тыс. рискующих ($R_{НГ}$)
Нефтегазодобывающая промышленность	-4,3	7,3

Значение фонового риска гибели людей в техногенных происшествиях по данным Федеральной службы государственной статистики о гибели при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах составляет 195 ppm.

Фоновые уровни риска для некоторых видов смертельных опасностей в России (2013 - 2022 гг.) представлены в таблице 21.

Таблица 21 - Фоновые уровни риска для некоторых видов смертельных опасностей в России (2013-2022 гг)

Вид смертельной опасности	Уровень риска, дБР
Риск смерти от всех причин	+18,4
Риск смерти для мужчин трудоспособного возраста	+16,1
Риск младенческой смертности	+14,7
Риск гибели от болезней кровообращения	+15,9
Риск смерти для людей трудоспособного возраста от внешних причин	+8,4
Риск смерти от внешних причин (убийств и самоубийств, отравлений, травм и др.)	+7,4
Риск гибели при ДТП и пожарах	+/-0
Риск гибели в транспортном происшествии	-0,4
Риск гибели от самоубийства	-0,5
Риск гибели при ДТП	-1,0
Риск случайного смертельного отравления алкоголем	-3,7
Риск гибели от убийства	-4,4
Риск гибели при пожаре	-4,8
Допустимый риск гибели при пожаре	-22,9

Риск гибели человека при наиболее опасной аварии составляет $1,28 \times 10^{-6}$ в год соответственно.

Риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на опасном производственном объекте составит 1,280 ppm, что соответствует уровню риска менее - 21,8 дБР и не превышает уровней фоновых показателей риска в соответствии с Приказом Ростехнадзора №331 от 12.09.23 г. «Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса».

Принятые технические решения соответствуют требованиям промышленной безопасности.

Отступления от требований действующих нормативных документов в части обеспечения промышленной безопасности объектов нефтяной и газовой промышленности отсутствуют.

Таким образом, уровень безопасности декларируемого объекта можно считать приемлемым.

3.3 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий

Рекомендации по снижению риска аварийной ситуации разработаны с учетом требований приказа Ростехнадзора от 03.11.2022 года № 387 «Об утверждении Руководства

по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

Мероприятия по уменьшению вероятности возникновения инцидентов включают:

- 1) применение закрытой герметичной системы трубопроводов и дренажа аппаратов;
- 2) применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающее возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающее минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала (сбор технологических параметров с оборудования и датчиков, анализ технологических параметров и вычисления управляющего воздействия, подаваемого на исполнительные механизмы, согласно заданному технологическому алгоритму);
- 3) применение технологического оборудования и материального исполнения трубопроводов в соответствии с климатическими условиями эксплуатации, рабочими параметрами процесса и физико-химическими свойствами обращающихся в технологическом процессе веществ;
- 4) применение электрооборудования во взрывозащищенном исполнении;
- 5) работа технологических установок без постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- 6) соблюдение безопасных максимально допустимых расстояний между сооружениями;
- 7) для предупреждения преждевременной коррозии трубопроводов предусмотрена подача ингибитора коррозии в газосборный коллектор;
- 8) предусмотрена проверка на прочность и герметичность трубопроводов после монтажа;
- 9) промывка и гидравлическое испытание на прочность и герметичность трубопроводов по окончании строительно-монтажных работ;
- 10) проведения систематического визуального осмотра (по графику) объектов с целью контроля состояния линейной части, арматуры и сооружений, а также объектов электроснабжения и КИПиА;
- 11) система инженерно-технических средств охраны площадок и линейной части промысловых трубопроводов.

Мероприятия по уменьшению вероятности перерастания инцидента в аварию включают.

- 1) применение системы автоматического регулирования, блокировок, сигнализации;
- 2) размещение оборудования и сооружений с учетом противопожарных разрывов;
- 3) применение электрооборудования, соответствующего по исполнению классу взрывоопасной зоны;
- 4) обеспечение молниезащиты и защиты от статического электричества.

Меры, снижающие тяжесть последствий возможных аварий, включают:

- 1) размещение оборудования и сооружений с учетом противопожарных разрывов;
- 2) стальные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, защищаются цинконаполненными покрытиями;
- 3) дистанционное управление технологическим процессом, исключающее постоянное присутствие персонала в зоне повышенного риска.

Меры обеспечения готовности к локализации и ликвидации последствий аварий включают:

- 1) разработан План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1437;
- 2) техническое обслуживание, аварийно-восстановительные работы и мелкий текущий ремонт предусматривается выполнять силами персонала службы главного механика и главного энергетика ООО «Газпромнефть - Заполярье»;

3) локализация и ликвидация последствий аварий проводится обслуживающим персоналом цеха текущего обслуживания и ремонта трубопроводов и аварийно-восстановительной бригады промысла по обслуживанию ООО «Газпромнефть-Заполярье», с привлечением в случае возгорания ПАСФ ООО «НПСО» и ООО «Пожарная охрана», а в случае разливов нефти – ООО «Аварийно-спасательное формирование Сервис промышленной безопасности»;

4) своевременное обучение и регулярная аттестация персонала по безопасным приемам работы и действиям в чрезвычайных ситуациях;

5) разработан комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности.

4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

4.1 Перечень нормативно-правовых документов, регулирующих требования промышленной безопасности на декларируемом объекте

- 1) Федеральный закон от 21.07.97 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 2) Федеральный закон от 21.12.94 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- 3) Федеральный закон от 04.05.99 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
- 4) Федеральный закон № 99 от 04.05.2011 г. «О лицензировании отдельных видов деятельности».
- 5) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Утв. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, Приказ №534 от 15.12.2020 г.
- 6) ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
- 7) ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 8) ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
- 9) ГОСТ 27.310-95. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
- 10) ГОСТ Р 22.0.05–2020. БЧС. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
- 11) ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 12) ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- 13) ПУЭ. Правила устройства электроустановок (седьмое издание 1999-2003 гг.).
- 14) ПУЭ. Правила устройства электроустановок (шестое издание 1985 г. с изменениями).
- 15) РД 03-357-00. Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта. Утв. Постановлением ГГТН России, 2000 г.
- 16) СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Приказ МЧС России от 25.03.09 г. № 182.
- 17) Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.11.2022 № 387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».
- 18) Приказ МЧС России от 26 июня 2024 г. №533 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах».
- 19) Приказ Ростехнадзора от 16.10.2020 № 414 «Об утверждении порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений».

4.2 Перечень документации организации, используемой при разработке расчетно-пояснительной записки

- 1) Анализ действующих нормативных документов по проектированию и строительству объектов нефтяной и газовой промышленности с учетом повышения требований безопасности и защиты окружающей среды с целью приведения их в соответствие к требованиям международных стандартов. Отчет «Гипростокнефть», Самара, 1992 г.

2) Методическое руководство по анализу и управлению риском, связанным с техногенным воздействием на человека и окружающую среду при сооружении и эксплуатации объектов добычи, транспорта, хранения и переработки углеводородного сырья с целью повышения их надежности и безопасности. РАО «Газпром» 1996 г.

3) Годовые отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

4) Краткий статистический сборник «Россия в цифрах 2022», Федеральная служба государственной статистики, г. Москва 2023 г.

4.3 Перечень литературных источников

1) Хенли Э., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. М.; Машиностроение», 1984 г.

2) Елохин А.Н. Анализ и управление риском: теория и практика. М.; страховая группа «ЛУКОЙЛ», 2000 г.

3) Елохин А.Н. Декларирование безопасности промышленной деятельности: методы и практические рекомендации. М.; Потенциал России, 1999 г.

4) Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М. Надежность технических систем и техногенный риск. М: Деловой экспресс. 2002 г.

5) Гражданкин А.И., Лисанов М.В. Анализ риска газонаполнительной станции. Безопасность труда в промышленности. 2001. № 8.

6) Кульчев В.М., Иванов Е.А., Додонов Ю.А., Мокроусов С.Н. Трубопроводный транспорт природного газа, нефти и нефтепродуктов, и его роль в обеспечении развития и стабильности топливно-энергетического комплекса. Безопасность труда в промышленности. 2002 г. № 7.

7) Печеркин А.С., Сидоров В.И., Лисанов М.В., Симакин В.В. Нормативно-правовое обеспечение декларирования промышленной безопасности опасных производственных объектов //Безопасность труда в промышленности № 1'00 - С. 08.

8) Печеркин А.С., Сидоров В.И., Лисанов М.В., Лыков С.М. Методическое обеспечение декларирования промышленной безопасности //Безопасность труда в промышленности № 7'00 - С. 12.

9) Печеркин А.С., Сидоров В.И., Лисанов М.В. Декларирование промышленной безопасности опасных производственных объектов магистральных трубопроводов //Всероссийская научно-практическая конференция «Управление рисками чрезвычайных ситуаций». -2001 г. -20-21 марта. /МЧС России.

10) Печеркин А.С., Кловач Е.В., Кручинина И.А., Сидоров В.И., Додонов Ю.А., Мокроусов С.Н., Лисанов М.В. Обеспечение безопасности магистрального и промыслового трубопроводного транспорта природного газа и опасных жидкостей в свете формируемого законодательства Российской Федерации о техническом регулировании //Безопасность труда в промышленности № 5, 2003 г. - С. 3.

Согласовано	И.контр	27.10.25
	Поликашина	

Разрешение		Обозначение	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ДПБ.02.00				
9291-25		Наименование объекта строительства	«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»				
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание		
2	ДПБ.02	Заменен		3	Изменения к заданию на проектирование № 6 от 30.04.2025г. и № 7 от 25.06.2025г		
	л.5	Заменен. Актуализированы данные в табл. 1					
	л.11	Заменен. Актуализирована схема технологическая на рис. 1					
	л.12-14	Заменен. Актуализированы данные в табл. 2					
	л.14-19	Заменен. Актуализированы данные в табл. 3					
	л.21	Заменен. Актуализировано описание систем автоматического регулирования					
	л.29	Заменен. Актуализированы данные в табл. 7					
	л.31	Заменен. Актуализирована длина факела.					
	л.32-33	Заменен. Актуализированы данные в табл. 8					
	л.33-34	Заменен. Актуализированы данные в табл. 9					
	л.34,35	Заменен. Актуализирована оценка возможного числа потерпевших					
	л.36, 37, 39, 40	Заменен. Актуализирована нумерация сценарий аварий в табл. 10, 11, 12, 13, 14					
	л.43	Заменен. Актуализирован деревья событий рис.2, 3					
	л.43,44	Заменен. Актуализирована вероятности сценарий аварий в табл. 16, 17, 18, 19 и допустимый индивидуальный риск ЧС для субъектов Российской Федерации					
	л.45	Заменен. Актуализирован перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска					
	л.47	Заменен. Актуализирован сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам, риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска					
Изм.внес	Шнайдер		27.10.25	АО «Гипровостокнефть» Отдел технико-экономических исследований и природоохранного проектирования (ТЭИПП)		Лист	Листов
Составил	Шнайдер		27.10.25				
Утв.	Шибанов		27.10.25				1