



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «ЗН Север»**

**ГПЭС на площадке ВПСН 148 км**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 13. Иная документация в случаях,  
предусмотренных федеральными законами**

**Часть 3. Мероприятия по обеспечению  
промышленной безопасности**

**1559-П-МПБ1**

**Том 13.3**



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «ЗН Север»**

**ГПЭС на площадке ВПСН 148 км**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 13. Иная документация в случаях,  
предусмотренных федеральными законами**

**Часть 3. Мероприятия по обеспечению  
промышленной безопасности**

**Часть 3. Мероприятия по обеспечению промышленной  
безопасности**

**1559-П-МПБ1**

**Том 13.3**

Главный инженер

Главный инженер проекта




**Н.П. Попов**

**Г. Б. Терёхин**

2023

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

Обозначение	Наименование	Примечание
1559-П-МПБ1-С	Содержание тома	
1559-П-СП	Состав проектной документации	
1559-П-МПБ1	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности.	

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1559-П-ИОС2-С	Стадия	Лист	Листов
					Н.контр.	Поликашина	<i>Поликашина</i>	22.05.23	Содержание тома 13.3			 <b>ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ</b>		

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

## Отдел ТЭИПП

Зам. начальника отдела



В.А. Козлов

Главный специалист



Т.А. Угарова

Ведущий инженер



И. В. Майорова

## Отдел выпуска документации

Нормоконтролер



Е.В. Поликашина

## СОДЕРЖАНИЕ

1 АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ И РИСКА ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ .....	4
1.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	4
1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ .....	4
1.2.1 <i>Характеристика оборудования и описание технологических систем</i> .....	5
1.2.1.1 Блок – модуль ГПЭС .....	5
1.2.1.2 Описание технологических систем ГПЭС .....	7
1.2.1.2.1 Топливная система .....	7
1.2.1.2.2 Масляная система .....	7
1.2.1.2.3 Система охлаждения .....	7
1.2.1.2.4 Система газовыхлопа .....	8
1.2.1.2.5 Система вентиляции и отопления .....	8
1.2.1.2.6 Система пуска .....	8
1.2.1.2.7 Система освещения и внутреннего электроснабжения .....	8
1.2.1.2.8 Охранно-пожарная сигнализация и автоматическая установка пожаротушения .....	9
1.2.1.3 Блок – модуль ДЭС .....	1–13
1.2.1.4 Описание технологических систем ДЭС .....	14
1.2.1.4.1 Топливная система .....	14
1.2.1.4.2 Система масляная .....	14
1.2.1.4.3 Система охлаждения .....	15
1.2.1.4.4 Система воздухозабора, отопления и вентиляции .....	15
1.2.1.4.5 Система запуска .....	16
1.2.1.4.6 Система выпуска отработавших газов .....	16
1.2.1.4.7 Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения .....	16
1.2.1.4.8 Система управления и автоматизации .....	16
1.2.2 <i>Трубопровод топливного газа</i> .....	19
1.2.3 <i>Трубопроводная арматура</i> .....	19
1.2.4 <i>Переходы через естественные и искусственные преграды</i> .....	19
1.2.5 <i>Защита от коррозии</i> .....	19
1.2.6 <i>Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд</i> .....	20
1.3 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ .....	20
1.4 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ .....	20
1.5 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ .....	20
1.6 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ .....	22
1.6.1 <i>Пожарная и газовая безопасность</i> .....	23
1.7 АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ, ПРОИЗОШЕДШИХ НА ОБЪЕКТАХ, АНАЛОГИЧНЫХ ПРОЕКТИРУЕМЫМ .....	26
1.8 ВЫЯВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА .....	29
1.8.1 <i>Общие сведения о районе расположения проектируемых объектов</i> .....	29
1.9 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДСТАВЛЯЕМОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	34
1.9.1 <i>Многолетнемерзлые грунты</i> .....	34
1.9.2 <i>Сезонное пучение</i> .....	34
1.9.3 <i>Термокарст</i> .....	35
1.9.4 <i>Заболачивание</i> .....	35
1.10 ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ .....	35
1.11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СОВМЕЩЕНИИ ВО ВРЕМЕНИ РАЗЛИЧНЫХ ПО ХАРАКТЕРУ РАБОТ .....	41
2 РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	43
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА ОБЪЕКТЕ .....	43
2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ .....	43
2.3 ВИДЫ И УРОВНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	43
2.4 ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ .....	44
2.5 ПРИЧИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗРУШЕНИЕМ (РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЕЙ) ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ И ОТКАЗАМИ СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА .....	47
2.6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЕ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА, ВЫЗВАННЫХ ОПАСНЫМИ ПРИРОДНЫМИ ПРОЦЕССАМИ И ЯВЛЕНИЯМИ .....	49
2.7 КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	49

2.8 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ .....	50
2.9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (РЕКОНСТРУКЦИИ) И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА .....	51
2.9.1 Мероприятия по обеспечению безопасности при проведении строительно-монтажных работ .....	51
2.9.2 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта .....	54
2.9.3 Мероприятия по снижению риска возникновения аварий при эксплуатации объекта .....	55
2.10 Мероприятия по ликвидации возможных аварий .....	57
2.11 Организационно-технические мероприятия .....	58
3 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА .....	59
3.1 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ .....	61
3.1 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства .....	66
4 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	68
5 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	70
Приложение А. Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов .....	71

# 1 Анализ опасности и риска для проектируемых объектов

## 1.1 Общая часть

Целью работы по оценке степени риска является оценка вероятности возникновения возможных аварий на проектируемых объектах и сооружениях, связанных с неконтролируемым выбросом нефти, газа, возникновением пожара, взрыва, а также определение последствий – зон поражения от теплового воздействия и воздействия избыточного давления ударной волны взрыва.

В разработке настоящего раздела основных проектных решений в качестве исходных данных были использованы следующие документы:

- Задание на проектирование по объекту: «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км»;
- Материалы инженерных изысканий, выполненных АО «Гипровостокнефть»;
- Письмо ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ» от 30.03.23 №01-1316-ЛК/23.

Проектные технические решения раздела разработаны с учетом положений и требований законодательных актов РФ и основных нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

При выполнении работы использованы материалы соответствующих частей проекта, выполненного институтом АО «Гипровостокнефть».

## 1.2 Характеристика проектируемых объектов и сооружений

В соответствии с техническим заданием на проектирование предусматривается строительство энергоцентра (ЭЦ) с использованием газопоршневых установок (ГПЭС) и Дизельной электростанции (ДЭС) в районе площадки ВПСН 148 км.

Площадка ЭЦ включает в себя 2 газопоршневых электроустановки, мощностью 1,0 МВт каждая (имеется в наличии у Заказчика) и 1 дизельную электростанцию мощностью 1,0 МВт, которая является резервным источником электроснабжения.

Установленная мощность ЭЦ составит 3 МВт.

Размещение оборудования на площадке ЭЦ показано в томе 2.1, чертеж 1559-П-ГП-0002.

Для установки в проектное положение проектируемых зданий ГПЭС и ДЭС выполняется демонтаж блочно-модульных (мобильных) зданий дизельной электростанции 1000 кВт с помещением РУ6кВ ДЭС 1/1 (9.7.1 по ГП проект 1344), дизельной электростанции 1000 кВт с ДЭС 1/2 (9.7.2 по ГП проект 1344), дизельной электростанции 1000 кВт ДЭС 1/3 (9.7.3 по ГП проект 1344) с общей стальной балочной клетки проекта 1344. из стального проката по свайному основанию из свай-труб по ГОСТ 8732-78 на высоте 2.5 м от уровня планировки. Балочная клетка между блоками перекрыта просечно-вытяжной сталью.

Проектируемое оборудование комплектной поставки в блочно-модульных (мобильных) зданиях устанавливается на общую для двух ГПЭС (19.7.2, 19.7.3) и ДЭС (19.7.1) платформу габаритами 11,5х25,0 м, существующую балочную клетку проекта 1344

Площадь застройки – 313,75 м<sup>2</sup>. Уровень ответственности – нормальный.

В качестве топлива для ГПЭС используется попутный газ, который подается по газопроводу DN100 поступающий на НПС из межпромыслового газопровода ООО «Лукойл – Коми», по проекту 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

Топливный газ из данного трубопровода на площадке ВПСН используется для питания печей подогрева нефти. Газ поступает сначала на площадку системы измерения количества газа (СИКГ), а затем на площадку печей подогрева нефти. Проектной документацией предусматривается врезка в трубопровод топливного газа к печам подогрева после узла учета и прокладка до площадки установки ГПЭС.

Формирование технологических площадок ЭЦ выполнено с учетом размещения оборудования согласно технологической последовательности и взаимодействия, габаритов оборудования и трубной обвязки, размещения межблочных технологических сетей, устройства нормативных проходов, размещения площадок обслуживания и лестниц.

Учитывая грунтовые и климатические условия строительства, строительство площадок предусматривается на металлических платформах, устанавливаемых на свайные основания.

Взаимное размещение технологических сооружений на генеральном плане выполнено с учетом технологической последовательности, устройства противопожарных разрывов между технологическими сооружениями, минимальной протяженности междоуличных инженерных коммуникаций, обеспечения подъездов техники, устройства путей эвакуации.

План расположения оборудования представлен на чертеже 1559-П-ТХД-0001.

Площадка с блочно-модульным оборудованием представлена в таблице (Таблица 1)

**Таблица 1 – Площадка с блочно-модульным оборудованием**

Обозначение по схеме 1559-П-ТХД-0002	Наименование	Характеристика	Кол-во	Прим.
Площадка (платформа) для размещения электроагрегатов				
ГПЭС-1...2	Блок-модуль газопоршневой генераторной установки	Мощность 1000 кВт Габариты (ДхШхВ) 10,0 х 3,0 х 3,43 м	2	Блочная поставка
ДЭС	Блок-модуль дизельной электростанции	Мощность 1000 кВт Габариты (ДхШхВ) 9,125 х 3,22 х 3,3 м	1	Блочная поставка
Размер площадки (платформы), м		14,5х25		

## 1.2.1 Характеристика оборудования и описание технологических систем

### 1.2.1.1 Блок – модуль ГПЭС

Основные технические характеристики блок-модуля с мотор-генератором ГПЭС-1...2 приведены в таблице (Таблица 2).

**Таблица 2 – Основные технические характеристики блок-модуля с мотор-генератором ГПЭС**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная электрическая мощность	МВт	1,0
Род тока	-	переменный 3-х фазный
Номинальная частота тока	Гц	50
Номинальное напряжение	кВ	0,4
Коэффициент мощности (индуктивный)	-	0,8
Степень автоматизации по ГОСТ 33115-2014	-	третья
Режим работы нейтрали	-	изолированная



Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Вид топлива	-	Природный газ по ГОСТ 5542-2014.
Давление подаваемого в электростанцию газа, не более	МПа	0,2
Расход газа при номинальной мощности	нм <sup>3</sup> /ч	300
Расход масла, не более	кг/ч	0,913
Емкость расходного масляного бака	л	423
Габаритные размеры блок-модуля в рабочем состоянии, не более (ДхШхВ)	мм	10000 x 3000 x 6800
Сухая масса электростанции, не более	кг	26000

Электростанция включает в себя следующее оборудование и системы:

- утепленный контейнер;
- электроагрегат;
- система автоматического управления и коммутации электростанцией;
- топливная система
- масляная система
- система охлаждения и утилизации;
- система газовыхлопа;
- система вентиляции и отопления;
- система пуска;
- система освещения и внутреннего электроснабжения;
- система ОПС и автоматической установки пожаротушения;
- система контроля загазованности;
- комплект запасных частей и инструмента;
- комплект эксплуатационной документации.

Газопоршневой электроагрегат ГЭ САТ 3516 выполнен на базе двигателя типа G3500 производства компании «Caterpillar» и генератора типа G3516 производства компании «Caterpillar».

Основные параметры газопоршневого двигателя, применяемого в составе ГЭ, приведены в таблице (Таблица 3).

**Таблица 3 – Основные параметры газопоршневого двигателя**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная механическая мощность	кВт	1030
Номинальная частота вращения вала редуктора	об/мин	1500
Регулятор частоты	-с	электронный
Тип стартера	-	электрический
Напряжение аккумуляторных батарей	В	24/48
Емкость масляной системы	л	431
Ресурс до капитального ремонта	ч	35000
Назначенный ресурс до списания, не менее	ч	105000

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Габаритные размеры газопоршневого электроагрегата (ДхШхВ)	мм	10000х3000х3430
Масса газотурбинного электроагрегата: (сухая), не более	кг	26000

### 1.2.1.2 Описание технологических систем ГПЭС

#### 1.2.1.2.1 Топливная система

Топливная система ГПЭС предназначена для подачи топливного газа от коллектора попутного газа к двигателю и обеспечивает нормальную работу на всех требуемых режимах.

Схема топливной системы представлена на чертеже 1559-П-ТХД-0002.

На подводящем трубопроводе газа Ду 80 мм установлен расходомер, для контроля расхода газа и регулятор давления с электроприводом, который имеет дублер с ручным приводом.

Газопровод Ду25 подключается в модуль ГТЭС с установкой шарового крана с изолирующим фланцем на наружной стене контейнера (увязано с ГСН).

Для продувки газопроводов при ремонте предусмотрено подключение газообразного азота от передвижной балонной установки.

Срок эксплуатации газопроводов не менее 30 лет. По истечении нормативного срока службы следует проводить диагностику технического состояния газопроводов в целях определения остаточного ресурса с разработкой мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию на весь срок продления жизненного цикла, или обоснования необходимости замены.

#### 1.2.1.2.2 Масляная система

Масляная система состоит из масляной системы собственно ГПЭА и масляной системы блок-модуля.

Масляная система ГПЭА обеспечивает бесперебойную подачу фильтрованного и охлажденного масла из картера, ко всем узлам трения ГПЭА.

Масляная система блок-модуля обеспечивает бесперебойную подачу масла от расходного бака к ГПЭА.

Масляная система блок-модуля состоит:

- расходный масляный бак;
- насос электрический маслоподкачивающий;
- насос ручной;
- бак долива масла;
- краны и трубопроводы.

Расходный масляный бак предназначен для хранения запаса масла. Предусмотрена вентиляция бака за пределы блок-модуля. Расходный масляный бак соединен маслостойким рукавом с баком долива масла. Бак долива масла установлен на картере ГПЭА и обеспечивает автоматическое поддержание уровня масла в картере ГПЭА. При понижении уровня масла в картере открывается клапан, обеспечивающий поступление масла из бака поз.5 самотёком в картер ГПЭА.

#### 1.2.1.2.3 Система охлаждения

Система предназначена для отвода тепла от нагретых частей ГПЭА.

Система охлаждения ГПЭА двухконтурная. Высокотемпературный контур охлаждает наддувочный воздух, блоки цилиндров, головки цилиндров, турбокомпрессоры. Низкотемпературный контур охлаждает масло в картере ГПЭА.

В каждом контуре установлены термостаты поз.4, которые в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, направляют её или на вход в водяной насос ГПЭА, или по трубопроводам в блок охлаждения поз.2, смонтированный на крыше блок-модуля ГПЭА.

Отвод тепла осуществляется циркуляцией охлаждающей жидкости в замкнутом контуре, состоящем из ГПЭА поз.1, блока охлаждения поз.2 и трубопроводов. Циркуляцию жидкости по контурам обеспечивает насос охлаждающей жидкости, предусмотренный конструкцией ГПЭА.

Блок охлаждения обеспечивает отвод тепла от охлаждающей жидкости за счет обдува её холодным воздухом, обеспечиваемым работой шести вентиляторов блока охлаждения.

Заправка и откачка охлаждающей жидкости производится ручным насосом поз. 5. Возможен также слив в переносную тару самотеком.

#### **1.2.1.2.4 Система газовыхлопа**

Система выпуска предназначена для выпуска отработавших газов.

Выпускные газы из выпускного коллектора проходят через компенсаторы, установленные внутри блок-модуля, затем в глушители и выбрасываются в атмосферу. Глушители, выхлопные трубы монтируются на крыше блок-модуля на месте эксплуатации.

#### **1.2.1.2.5 Система вентиляции и отопления**

Система предназначена для:

- подачи очищенного воздуха на горение в ГПЭА
- поддержание оптимальной температуры воздуха, подаваемого на горение, при работе и пуске ГПЭА
- поддержание оптимальной температуры воздуха при останове ГПЭА.

#### **1.2.1.2.6 Система пуска**

Система электростартерного пуска включает в себя автоматическое зарядное устройство, стартерные аккумуляторные батареи (24В) и электростартер.

#### **1.2.1.2.7 Система освещения и внутреннего электроснабжения**

Для наружного освещения территории используются прожектора, установленные на прожекторных мачтах, и предусмотренные проектом 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

Для освещения внутри проектируемых зданий используются светильники общепромышленного исполнения. Аварийное резервное освещение напряжением 230/400 В для продолжения работ предусматривается светильниками с аккумуляторными батареями. Аварийное освещение в нормальном режиме является частью рабочего электроосвещения и подключается отдельными линиями от щита питания. Осветительные приборы аварийного освещения включаются одновременно с основными осветительными приборами рабочего освещения. Во всех светильниках применяются светодиодные лампы.

Управление освещением здания осуществляется выключателями, устанавливаемыми по месту.

Освещенность проектируемых помещений принята в соответствии с действующими нормами и правилами (СП 52.13330.2016, СП 31-110-2003), типы светильников и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Обеспечены нормы освещенности и показатели качества освещения, удобство обслуживания осветительной установки и управления.

Для эвакуационного освещения применяются световые указатели, работающие в нормальном режиме от основной сети, а в аварийном режиме от собственных аккумуляторных батарей. Время работы светильников от аккумуляторных батарей должно быть достаточно для полной эвакуации людей в безопасную зону, но не менее 1 часа

В качестве «основного» и «резервного» источников электроэнергии для проектируемых потребителей используются комплектные двухтрансформаторные подстанции 2КТП-6/0,4кВ.

Для обеспечения электроэнергией потребителей особой группы I категории в качестве третьего независимого взаимно резервирующего источника электроснабжения используются источники бесперебойного питания (ИБП), поставляемые на площадку комплектно с оборудованием пожарной сигнализации.

#### **1.2.1.2.8 Охранно-пожарная сигнализация и автоматическая установка пожаротушения**

Автоматическая установка пожаротушения, автоматическая установка пожарной сигнализации, система оповещения людей о пожаре и газового контроля предназначены для контроля концентрации газа, обнаружения пожара в блок-модуле ГПЭА, оповещения о пожаре и превышении установленных норм концентрации газа, а также для тушения пожара.

С целью построения системы раннего обнаружения пожара, направленной на сокращение ущерба от пожара и сохранения жизни и здоровья людей, а также для формирования сигналов на управление в автоматическом режиме установками оповещения, вентиляции или инженерным оборудованием, техническими решениями предусматривается защита объектов проектирования неадресными техническими средствами пожарной автоматики с различными физическими принципами действия.

Перечень зданий, в которых предусматривается установка автоматической пожарной сигнализации определен в соответствии с требованиями п.4.1, п.4.8 СП 486.1311500.2020.

Перечень зданий, в которых предусматривается установка автоматической пожарной сигнализации представлен в таблице (**Таблица 8**). Автоматическая пожарная сигнализация зданий и помещений соответствует требованиям ФЗ от 22.07.2008 №123 и требованиям СП 484.1311500.2020.

Выбор типа извещателя пожарного произведен на основе характеристик преобладающей горючей нагрузки и преобладающего фактора пожара на его начальной стадии в соответствии с требованиями п.6.2 СП 484.1311500.2020, а также с учетом требований пункта 6.5 СП 484.1311500.2020 (защита от ложных срабатываний).

Организация зон контроля автоматическими установками пожарной сигнализации выполнена в соответствии с требованиями п. 6.3 СП 484.1311500.2020.

Обеспечена работоспособность при единичной неисправности в линии связи ЗКПС.

ЗКПС одновременно удовлетворяют следующим условиям:

- площадь одной ЗКПС не превышает 2000 м<sup>2</sup>;
- одна ЗКПС контролируется не более чем 32 ИП;
- одна ЗКПС должна включать в себя не более пяти смежных и изолированных помещений.

Алгоритмы принятия решения о пожаре на объекте выполнены в соответствии с п. 6.4 СП 484.1311500.2020.

Для комплектных пожарных приемно-контрольных приборов (ППКП) в блочно-модульных сооружениях, в ЗКПС с автоматическими ИП устанавливается алгоритм принятия решения о пожаре В, в ЗКПС с ИПР устанавливается алгоритм принятия решения о пожаре А.

Защита от ложных срабатываний обеспечена комбинацией следующих мероприятий в соответствии с требованиями п. 6.5.1, 6.5.4 СП 484.1311500.2020:

- выбором типа ИП;
- применением ИП, не реагирующих на факторы, схожие, но не связанные с пожаром и которые присутствуют при нормальном функционировании объекта;
- использованием алгоритмов принятия решения о пожаре В.

Во избежание случайных нажатий используются ИПР с откидной крышкой.

Для реализации алгоритмов А и В в ЗКПС защищаемое помещение контролируется не менее чем двумя автоматическими безадресными ИП при условии, что каждая площадь контролируется двумя ИП.

Пожарные шлейфы контролируются на срабатывание пожарных извещателей, включенных параллельно в шлейф, следующим образом. При срабатывании извещателя прибор снимает питание со шлейфа (сброс извещения) и снова его подает. Если в течение одной минуты не происходит повторного срабатывания извещателя, прибор формирует и передает в сетевой контроллер сообщение "Срабатывание датчика" и остается в дежурном режиме. Тем самым устраняются ложные сигналы пожарной тревоги. При повторном срабатывании извещателя в течение одной минуты после первого срабатывания прибор выдает сообщение "Внимание! Опасность пожара". При срабатывании еще одного извещателя в этом шлейфе прибор выдает сообщение "Пожар" и переходит в режим "Пожар", включая световые и звуковые оповещатели, при необходимости выдает сигнал на запуск системы автоматического пожаротушения.

Размещение пожарных извещателей выполнено в соответствии с требованиями п. 6.6 СП 484.1311500.2020.

Размещение ручных пожарных извещателей в здании выполнено в соответствии с требованиями п. 6.2.11 и п.6.6.27 СП 484.1311500.2020. Точная привязка мест расположения извещателей относительно строительных конструкций, вентиляционных отверстий и светильников освещения определяется на стадии разработки рабочей документации.

Размещение ручных пожарных извещателей, на наружных установках категорий АН и складах ЛВЖ устанавливаются на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара – по периметру установки и склада не более чем через 100 м и на расстоянии не менее 5 м от границ наружных установок, обвалования склада ЛВЖ.

Извещатели ручные пожарные устанавливаются на стенах и конструкциях на высоте (1,5 м ± 0,1) м от уровня земли или пола до органов управления.

Ручные пожарные извещатели, устанавливаемые на взрывоопасных сооружениях выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Приборы приемно-контрольные автоматических установок пожарной сигнализации устанавливаются на стенах и перегородках из негорючих материалов на удобной для работы высоте (высоте, соответствующей требованиям эргономики).

Помещение, в котором размещен приемно-контрольный прибор соответствует требованиям п.5.12 СП 484.1311500.2020. К ППКП обеспечен уровень доступа 2, для лиц ответственных за пожарную безопасность объекта, и уровень доступа 3, для лиц, осуществляющих техническое обслуживание и наладку СПА объекта. Обеспечена передача всех извещений, предусмотренных ППКП, на пожарный пост.

Подключение оборудования автоматической пожарной сигнализации должно осуществляться в соответствии с технической документацией заводов-изготовителей.

В соответствии с п. 6.2 СП 6.13130.2021 кабельные линии систем противопожарной защиты должны выполняться огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо и газовыделением (нг\*FRLS) или не содержащих галогенов (нг\*FRHF), с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем в соответствии с частью 2 ст. 82 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Во взрывоопасных зонах применяются герметичные кабели с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58342, ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Цепи питания электроприемников систем автоматической пожарной сигнализации в рамках данного проекта выполняются огнестойким кабелем с маркировкой нг-FRLS по ГОСТ 31565-2012.

В соответствии с п. 10.2.11 СП 423.1325800.2018 применяются герметичные кабели с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем,

препятствующим распространению газообразных, пылеобразных взрывоопасных веществ из взрывоопасных в невзрывоопасные зоны и помещения.

Электропитание приборов системы автоматической пожарной сигнализации предусматривается по 1 категории через резервированный блок электропитания. Емкость аккумуляторной батареи обеспечивает питание приборов в течение 24 ч в дежурном режиме плюс 1 ч в режиме тревоги.

При возникновении пожара в зданиях предусмотрено подача сигналов от технических средств АПС:

– на отключение систем вентиляции и кондиционирования в здании, где произошел пожар:

– запуск автоматической установки пожаротушения.

Приборы приемно-контрольные поставляются в комплекте с реле на включение световых и звуковых оповещателей, на отключение систем вентиляции и кондиционирования.

Сигнал о срабатывании пожарной сигнализации проектируемых объектов выведен на пульт пожарной сигнализации в помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, расположенное в операторной на площадке ВПСН на 148 км по интерфейсу RS-485.

Для обеспечения требования п. 5.3 и 5.4 СП 484.1311500.2020 предусмотрен вывод дискретных сигналов о пожаре и неисправности с ППКПов проектируемых объектов по жесткопроводным линиям связи на ППКП операторной.

Элементы систем автоматической пожарной сигнализации (извещатели, приборы приемно-контрольные и т.п.) имеют подтверждение соответствия требованиям пожарной безопасности в порядке, предусмотренном гл. 33 ФЗ от 22.07.2008 №123.

Степень защиты, исполнение и маркировка по взрывозащите оборудования, их размещение соответствуют требованиям ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 31610.0-2019 (для ручных пожарных извещателей не ниже 2ExdIIAT1).

Все датчики, преобразователи и исполнительные механизмы имеют исполнения, соответствующие следующим критериям:

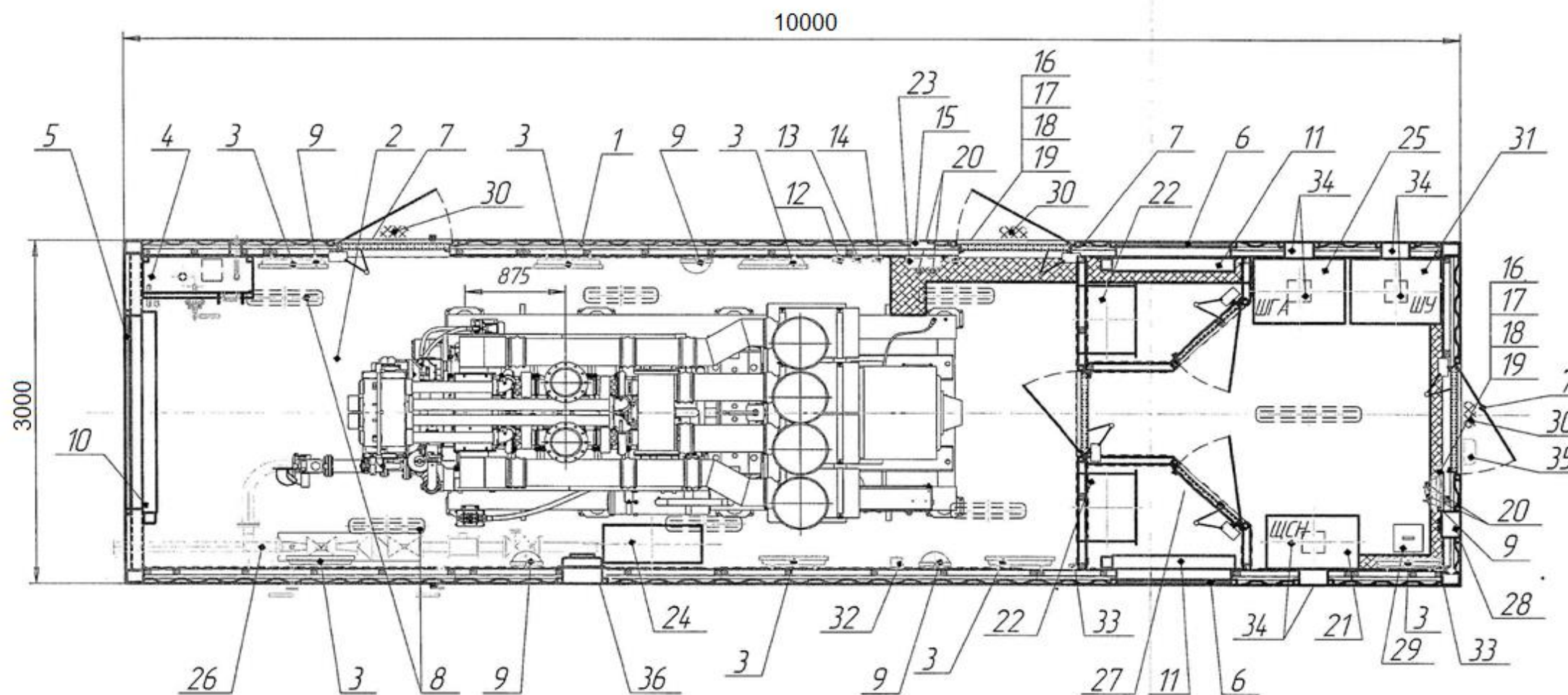
– требованиям категории наружной установки по пожарной опасности согласно СП 484.1311500.2020, классам взрывоопасной зоны согласно ГОСТ 30852.9-2002, категориям и группам взрывоопасной смеси (датчики, преобразователи и исполнительные механизмы относятся к первому уровню взрывозащиты и вид взрывозащиты принятого проектом в основном применяется i - «искробезопасная цепь» или d - взрывонепроницаемая оболочка);

– требованиям по климатическому исполнению согласно ГОСТ 15150-69. Приборы, устанавливаемые на открытых технологических площадках и непригодные к эксплуатации в условиях низких температур окружающего воздуха (климатическое исполнение от минус 60 до плюс 85 °С), размещаются в утепленных взрывозащищенных обогреваемых шкафах и термочехлах;

– требованиям по устойчивости к воздействию пыли и влаги в соответствии с ГОСТ 15150-69. Степень защиты оболочки контрольно-измерительных приборов, распределительных коробок и т.д., включая кабельные вводы и заглушки, размещаемые на открытом воздухе принята не ниже IP65, а для оборудования, размещаемого в укрытии, не ниже IP44.

Кабели СПЗ, прокладываемые снаружи зданий и на открытых площадках, имеют соответствующее климатическое исполнение (от минус 60°С).

Блок-модуль мотор-генератора ГПЭС представлен на рисунке (Рисунок 1).



ЭКИПОВКА		
Позиция	Наименование	Количество
1	Контейнер утепленный	1
2	ГПЭС 133518	1
3	Электроинвектор	7
4	Масляный бак	1
5	Вентиляционное окно 2000x1000 с жалюзи	1
6	Вентиляционное окно 1000x1200 с жалюзи	2
7	Дверь с доводчиком	6
8	Светильник основного осв	8
9	Светильник аварийного осв	4
10	ЩК 2000x1000 с приводом -24В	2
11	ЩК 1000x1200 с приводом -24В	2
12	Датчик температуры 50гр	1
13	Датчик температуры 30гр	1
14	Датчик температуры 50гр	1
15	Кабель для ИТР	1
16	Выключатель основного осв	2
17	Выключатель аварийного осв	2
18	Розетки -24В	2
19	Розетки -230В	2
20	Датчик дыма ОУ-5 с креплением	2
21	Щит собственных нужд	1
22	Вентилятор осевой ВО 13-284-6,3	4
23	Охранно-пожарная сигнализация	1
24	Аккумуляторные батареи	4
25	Щкар ШГА	1
26	Газовая линейка	1
27	Механическая дверь	3
28	Вентилятор вытяжной Вп 15/6	1
29	Переносная эл. тепловая пушка 6 кВт	1
30	Светильник наружного осв	3
31	Щкар ШЧ	1
32	Прибор ХОББИТ-1-СО-014	1
33	Розетка -230В, 25А	2
34	Кабельный ввод 250x250	6
35	Аварийный нож	1
36	Вентилятор вытяжной Vext-v 2001	1

Рисунок 1 - Блок – модуль ГПЭС

### 1.2.1.3 Блок – модуль ДЭС

Основные технические характеристики блок-модуля ДЭС приведены в таблице (Таблица 4).

**Таблица 4 – Технические характеристики блок-модуля ДЭС**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная электрическая мощность	кВт	1000
Род тока	-	переменный 3-х фазный
Номинальная частота тока	Гц	50
Номинальное напряжение	В	6000
Коэффициент мощности (индуктивный)	-	0,8
Степень автоматизации по ГОСТ Р 55437-2013	-	третья
Режим работы нейтрали	-	глухозаземленная
Время пуска и приема нагрузки электростанции из прогретого состояния по ГОСТ Р 55437-2013	с	10
Вид топлива	-	ДТ по ГОСТ 305-2013
Расход топлива на номинальной мощности	л/ч	261
Емкость топливного бака	л	1000
Емкость масляной системы	л	204
Система пуска	-	Электростартерная
Габаритные размеры блок-модуля в рабочем состоянии, не более (ДхШхВ)	мм	10000 х 3200 х 3600
Масса блок-модуля, не более	кг	25000

В состав ДЭС входит:

- блок-модуль в габаритах, указанных в таблице (Таблица 4);
- дизельный электроагрегат с местным щитом управления;
- система топливная;
- система масляная;
- система управления и автоматизации;
- система освещения;
- система охлаждения;
- система воздухоподачи, отопления и вентиляции;
- система запуска;
- система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения;
- система выпуска отработавших газов.



### **1.2.1.4 Описание технологических систем ДЭС**

#### **1.2.1.4.1 Топливная система**

Топливная система ДЭС предназначена для бесперебойного обеспечения дизель-генератора дизельным топливом.

Запаса дизельного топлива находящегося в расходном баке ДЭС достаточно для работы в течении 3 часов, внешняя система топливоснабжения не предусмотрена. Герметизированное наполнение расходного бака ДЭС осуществляется из металлических бочек объемом 200 л, тип БЗ 1А2-200 ГОСТ 13950-91, ручным бочковым насосом ГОСТ Р 50981-96, типа Pressol 13 020, производительностью 12 л/мин., с помощью гибкого рукава присоединяемого к штуцеру, располагаемому на внешней стенке блок-модуля.

Топливная система состоит из топливной системы дизеля и топливной системы блок-модуля.

В состав системы дизельного топлива ДЭС входит:

- топливная система собственно дизельного электроагрегата;
- расходный топливный бак емкостью 1000 литров с датчиками уровня, фильтром грубой очистки, топливомерной трубкой для визуального контроля уровня топлива, дыхательной системой, исключающей попадание паров топлива в помещение модуля, устройствами заправки и слива топлива за пределы модуля, возможностью наполнения топливного бака из металлических бочек с дизтопливом (объем 200 л) соответствующим требованиями ГОСТ 1510-2022, а также заправки от передвижных топливозаправочных средств;

- электрический насос автоматической подкачки топлива в расходный топливный бак;
- ручной (дублирующий) насос подкачки топлива в расходный топливный бак;
- трубопроводы и трубопроводная арматура.

При выработке топлива в расходном топливном баке до нижнего уровня, датчик нижнего уровня выдает сигнал в систему автоматики собственных нужд ДЭС.

Заполнение расходного топливного бака производится до момента срабатывания датчика верхнего уровня топлива, выдающего в систему автоматики собственных нужд ДЭС сигнал на выключение электрического насоса подкачки топлива. Для дублирования датчика верхнего уровня в корпус бака установлен датчик аварийно-верхнего уровня топлива.

При срабатывании датчика аварийно-нижнего уровня топлива, в систему управления собственными нуждами ДЭС передается сигнал на останов дизель-генератора.

Для отвода паров топлива за пределы блок-модуля ДЭС, установлен трубопровод вентиляции топливного бака, оборудованный дыхательным клапаном с огнепреградителем.

Устройство визуального контроля уровня топлива оборудовано запорной арматурой.

В конструкции топливного бака предусмотрена возможность отстоя воды и осадка.

#### **1.2.1.4.2 Система масляная**

Масляная система состоит из масляной системы дизель-генератора и масляной системы блок-модуля и обеспечивает нормальную работу ДЭС.

Масляная система дизель-электрического агрегата (ДЭА) бесперебойно подает фильтрованное и охлажденное масло из картера двигателя ко всем узлам трения дизеля.

Масляная система блок-модуля ДЭС обеспечивает возможность долива масла в картер двигателя из расходного масляного бака с помощью ручного насоса и пополнения расходного масляного бака из емкости расположенной вне блок-модуля.

Масляная система обеспечивает откачку масла из картера дизеля с помощью ручного насоса за пределы блок-контейнера.

В состав масляной системы блок-модуля входит:

- расходный масляный бак;

- ручной насос для закачки масла в расходный масляный бак и подкачки масла в картер дизеля;
- ручной насос для откачки масла из картера дизеля;
- трубопроводы и трубопроводная арматура (шаровые краны, отводы и т.п.).

Для отвода паров масла наружу блок-модуля предусмотрена вентиляция картера дизеля с конденсатосборником, расположенным внутри помещения блок-модуля.

Для отвода воздуха и паров масла наружу блок-модуля предусмотрена вентиляция масляного бака. На баке смонтирована мерная трубка для визуального контроля уровня масла и заправочная горловина. Бак оборудован трубопроводами приема и слива масла за пределы блок-модуля и запорной арматурой.

#### **1.2.1.4.3 Система охлаждения**

Система охлаждения предназначена для отвода тепла от нагретых частей дизеля.

Система охлаждения обеспечивает автоматическое регулирование температуры охлаждающей жидкости, заправку и слив охлаждающей жидкости, компенсацию температурных расширений жидкости.

В состав системы охлаждения ДЭС входит:

- радиатор ДЭС с приводным вентилятором с расширительным баком (установлен на общей раме с мотор-генератором);
- термостат;
- устройство предпускового подогрева охлаждающей жидкости, поставляемое с ДЭС;
- трубопроводы охлаждающей жидкости;
- трубопроводы слива охлаждающей жидкости за пределы блок-модуля в переносную тару;
- насос ручной закачки охлаждающей жидкости с гибкими трубопроводами.

#### **1.2.1.4.4 Система воздухозабора, отопления и вентиляции**

Системы воздухозабора, отопления и вентиляции предназначены для:

- подачи воздуха на горение в дизель и охлаждение дизель-генератора;
- поддержания заданной температуры воздуха в блок-модуле.

В состав системы вентиляции входит:

- автоматизированные клапана притока воздуха с противообледенительным обогревом;
- автоматизированные воздушные клапана выброса горячего воздуха;
- вытяжные вентиляторы;
- датчики температуры воздуха;
- два вентилятора общеобменных (при пуске ДЭС отключаются).

ТЭНы обогрева жалюзи клапанов притока воздуха включаются только при закрытом положении клапанов. Как только жалюзи пошли на открытие (вышли из положения «закрыто») – обогрев отключается.

Жалюзи открываются и закрываются автоматически, с помощью приводного электродвигателя постоянного тока.

Клапаны притока воздуха, обеспечивающие приток необходимого для охлаждения и для горения топлива объема воздуха, открываются при запуске ДЭС и закрываются при останове ДЭС.

Клапаны выброса воздуха при наличии сигнала «Работа» открываются на угол 90 °С, поддержание температуры воздуха обеспечивается путем регулирования частоты вращения вытяжных вентиляторов в зависимости от температуры воздуха в помещении ДЭС.

При повышении температуры воздуха в агрегатном отсеке выше плюс 50 °С открываются все клапаны для улучшения охлаждения двигателя.

При пропадании напряжения или поступлении сигнала «отключение оборудования» все клапаны закрываются. Закрытие клапанов осуществляется возвратной пружиной.

Вентиляторы общеобменные обеспечивает воздухообмен в блок-модуле.

Система отопления электрического типа состоит из тепловентиляторов с питанием от трехфазного напряжения и обеспечивает поддержание температуры в блок-модуле не менее плюс 10 °С в холодное время года.

#### **1.2.1.4.5 Система запуска**

ДЭС оборудуется электростартерной системой запуска.

Подзаряд аккумуляторных батарей осуществляется от приводного зарядного генератора ДЭС (при его работе) или автоматического подзарядного устройства. Во время запуска ДЭС подзарядное устройство автоматически отключается.

В состав электростартерной системы запуска входит:

- зарядный генератор первичного двигателя, для заряда батарей при работе электроагрегата;
- автоматическое подзарядное устройство, для содержания батарей в режиме автоматического подзаряда при нахождении электроагрегата в режиме «готовность к пуску»;
- комплект стартерных аккумуляторных батарей.

#### **1.2.1.4.6 Система выпуска отработавших газов**

Система выпуска отработавших газов предназначена для удаления продуктов горения топлива.

Система выпуска отработавших газов состоит из компенсаторов тепловых расширений выпускного тракта, газохода, двух глушителей с креплением, установленных на крыше электростанции, труб выхлопа.

#### **1.2.1.4.7 Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения**

Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения включает следующие сборочные единицы и комплекты оборудования:

- автоматическую установку пожарной сигнализации;
- автоматическую установку пожаротушения. Огнетушащее вещество – порошок;
- автоматические и ручные пожарные извещатели;
- сигнальные приборы системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией;
- комплект первичных средств пожаротушения (огнетушители углекислотные ОУ-5).

Для обеспечения безопасности оперативно-ремонтного персонала во время нахождения внутри блок-модуля для проведения технического обслуживания, ремонтных и других работ предусмотрена оперативная (механическая и электрическая) блокировка (отключение) установки пожаротушения.

На период технического обслуживания, ремонтных и других работ противопожарный режим обеспечивается первичными средствами пожаротушения (огнетушителями).

Подробное описание указанных систем в Томе 9.

#### **1.2.1.4.8 Система управления и автоматизации**

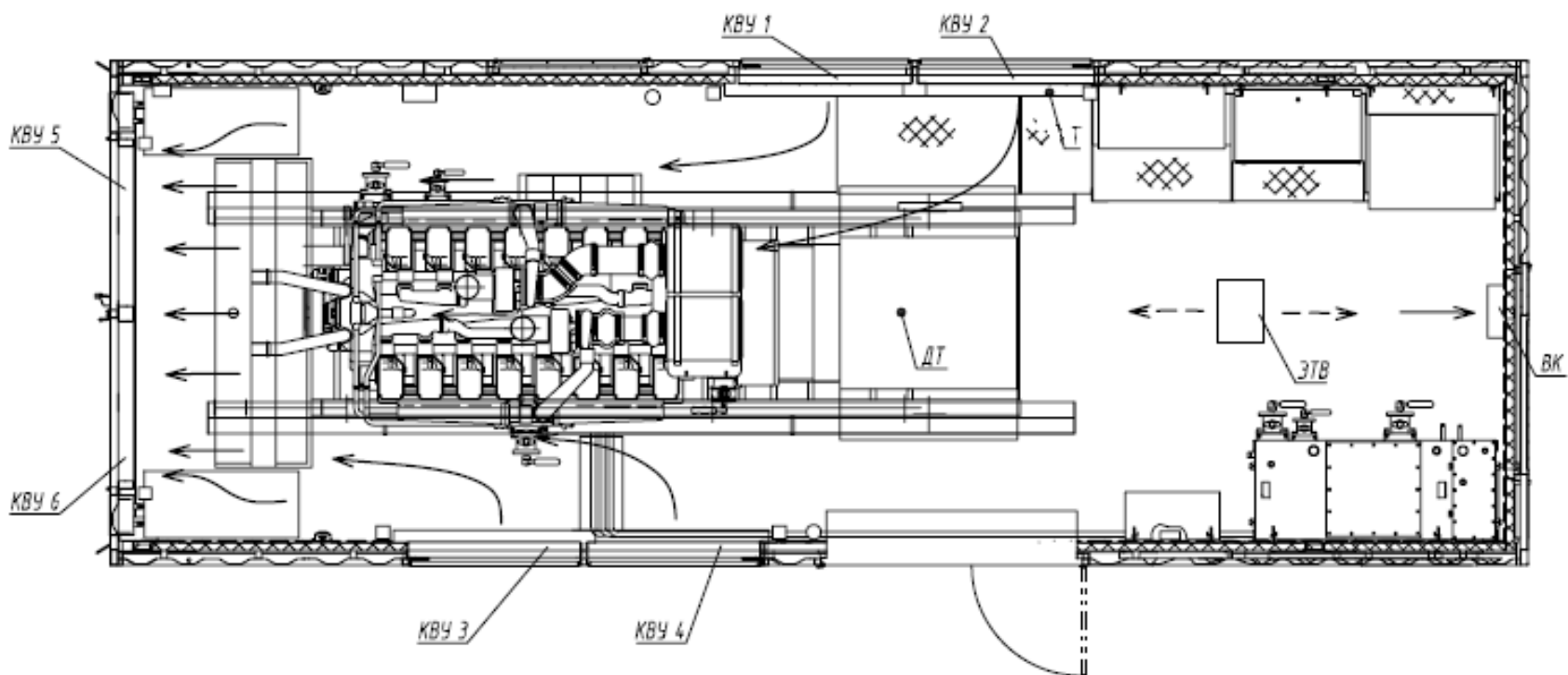
Система автоматизации ДЭС включает в себя:

- микропроцессорную панель управления и регулирования дизельного электроагрегата,
- щит собственных нужд,
- щит силовой,
- локальные регуляторы, датчики и исполнительные устройства, обеспечивающие управление всеми системами ДЭС по 3 степени автоматизации.

Система управления и автоматизации функционально обеспечивает следующее:

- поддержание ДЭС в состоянии «готовности к принятию нагрузки»;
- автоматическое управление пуском, остановом, предпусковыми и предостановочными операциями в соответствии с ГОСТ Р 55437-2013;
- управление выключателем силовой цепи генератора;
- автоматическое регулирование в заданных пределах выходного напряжения и частоты генератора;
- автоматическое регулирование температуры в системе охлаждения двигателя дизельного электроагрегата;
- автоматическое регулирование подачи топлива из внешней емкости;
- индикацию состояний дизельного электроагрегата и предупредительную сигнализацию;
- защиту электростанции с отключением нагрузки, остановом и включением аварийной сигнализации в следующих случаях:
  - а) при недопустимом понижении давления масла в главной магистрали;
  - б) при недопустимом повышении температуры охлаждающей жидкости;
  - в) при снижении уровня охлаждающей жидкости;
  - г) при недопустимом увеличении частоты вращения двигателя;
  - д) при несостоявшемся пуске;
  - е) при самопроизвольном снижении частоты вращения двигателя;
  - ж) при неисправности системы регулирования частоты вращения (обрыв или исчезновение сигнала датчика частоты вращения, сбой питания или неисправность контроллера);
  - з) при срабатывании системы пожарной безопасности.

Блок-модуль ДЭС представлен на рисунке (Рисунок 2).



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Обозначение и изображение	Наименование
КВУ 1..6	Клапан воздушный управляемый с обогревом лопаток
ЭТВ	Электротепловентилятор
ВК	Вентилятор канальный
ДТ	Датчик температуры
Т	Термостат

Рисунок 2 - Блок – модуль ДЭС

### 1.2.2 Трубопровод топливного газа

Проектируемый трубопровод топливного газа относится к технологическим трубопроводам в соответствии с ГОСТ 32569-2013. Для строительства принята стальная бесшовная труба 89х5, 57х5 марки стали 09Г2С класса прочности К48 по ГОСТ 8732-78\ГОСТ 8731-74.

Транспортируемая среда – попутный газ. Срок эксплуатации проектируемого трубопровода – 20 лет.

Трубопровод прокладываются надземно на существующих эстакадах совместно с существующими трубопроводами.

Трубопровод предусматривается в теплоизоляции толщиной 100 мм. В качестве теплоизоляции используются полуцилиндры теплоизоляционные по ГОСТ 23208-2022 из минеральной ваты на синтетическом связующем. Для изготовления цилиндров используется минеральная вата по ГОСТ 4640-2011, которая относится к группе негорючих материалов. В качестве покровного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая, оцинкованная по ГОСТ 14918-2020 толщиной 0,5 мм.

Для исключения обмерзания трубопровода топливного газа и выпадения жидкой фазы предусматривается электрообогрев саморегулирующимися нагревательными кабелями.

### 1.2.3 Трубопроводная арматура

В местах врезки проектируемого трубопровода топливного газа предусматривается отключающая арматура.

Конструкция отключающей арматуры обеспечивает герметичность, соответствующую классу А по ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов». Отключающая арматура должна соответствовать климатическому исполнению УХЛ1 и техническим параметрам трубопровода, на котором она установлена.

В качестве запорной арматуры предусматриваются задвижки с ручным приводом. Данная арматура фланцевая. Арматура предусматривается в теплоизоляции. Толщина теплоизоляции составляет 100 мм. В качестве теплоизоляции используются теплоизоляционные материалы из минеральной ваты на синтетическом связующем по ГОСТ 23208-2022.

### 1.2.4 Переходы через естественные и искусственные преграды

Трасса топливного трубопровода пересекает внутриплощадочную автодорогу.

Переход трубопровода через автодорогу предусматривается надземно по существующей эстакаде совместно с существующим трубопроводом. Высота эстакады трубопроводов от верха покрытия внутриплощадочных автодорог до низа строительных конструкций составляет не менее 5 м.

### 1.2.5 Защита от коррозии

Защита трубопроводов от коррозии должна обеспечивать их безаварийную работу на весь период эксплуатации.

Покрытия для антикоррозионной защиты наружной поверхности трубопроводов представляют собой комплексные системы покрытий, состоящие из 2 - 4 слоев лакокрасочных материалов (ЛКМ) различных классов: эпоксидных, полиуретановых и других.

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопровода топливного газа, арматуры с теплоизоляцией применяется эпоксидное покрытие поверх грунтовки – два слоя общей толщиной 200 мкм. Окраска трубопроводов производится перед монтажом теплоизоляции.

Срок службы покрытия должен составлять не менее 10 лет с учетом характеристик транспортируемой среды.

### **1.2.6 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд**

Проектируемые ГПЭС также используют попутный газ в качестве топлива в количестве 292 м<sup>3</sup>/ч (на одну станцию).

Проектируемая дизельная электростанция использует дизельное топливо, пополнение расходного бака осуществляется из привозных бочек, расход топлива на дизельной станции составляет 261 л/ч. Более подробно описание проектируемого оборудования приведено в томе 5.1 «Система электроснабжения».

### **1.3 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов**

Для замера количества природного газа, поступающего на НПС в качестве газового топлива от ООО «Лукойл-Коми», предусмотрена система измерения количества газа (СИКГ) по проекту 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

СИКГ установлена надземно, на открытой площадке на свайном основании со средней высотой 1,5 м. В состав СИКГ входят: блок измерительных линий, система сбора, обработки информации и управления. Блок измерительных линий включает входной и выходной коллектора, рабочую линию, резервную линию, байпасную линию, трубопровод сброса газа на свечу и дренажные трубопроводы. СИКГ обеспечивает автоматическое измерение мгновенного объемного расхода газа в каждой измерительной линии, измерение температуры газа, измерение давления газа по месту и с выводом значений в операторную, автоматическое определение (вычисление) отдельно по каждой линии расхода и количества газа, приведенного к стандартным условиям.

Дренаж измерительных линий СИКГ предусматривается в передвижную технику.

Учет количества газа, поступающего на проектируемые ГПЭС предусмотрен в узле измерения расхода газа перед узлом редуцирования на площадке ГПЭС. Более подробно описание проектируемого узла измерения приведено в томе 5.1 «Система электроснабжения».

### **1.4 Описание источников поступления сырья**

Источники сырья и материалов:

– в качестве газового топлива для печей подогрева нефти и ГПЭС используется попутный нефтяной газ, отбираемый из межпромыслового газопровода ООО «Лукойл – Коми»;

– в качестве жидкого топлива для ДЭС используется дизельное топливо из емкости для хранения дизельного топлива, расположенной на НПС;

– источником электроснабжения являются проектируемые ГПЭС и дизельная электростанция, и существующие линии ВЛ.

### **1.5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции**

По проектируемому трубопроводу производится транспортировка от точки врезки до ГПЭС попутного газа, используемого в качестве топлива. Газ соответствует ГОСТ 5542-2014.

В таблице (Таблица 5) приведены физико-химические свойства попутного газа, который используется в качестве топлива для печей подогрева нефти на промежуточной НПС в районе площадки ВПСН.

**Таблица 5- Физико-химические свойства попутного нефтяного газа, поступающего на печи подогрева нефти на промежуточной НПС в районе площадки ВПСН**

Наименование показателя	Значение показателя
Назначение	Газовое топливо для печей нагрева нефти
Плотность газа хроматографическая, г/см <sup>3</sup>	0,973
Теплота сгорания газа низшая, ккал/м <sup>3</sup>	10300
Массовая концентрация меркаптановой серы, не более, г/м <sup>3</sup>	0,008
Влажность газа, г/м <sup>3</sup>	2,66
Характеристика рабочей среды: – категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020; – класс опасности по ГОСТ 12.1.005-88	ПА-Т1  IV

Параметры газа в точке подключения подводящего газопровода к блок - модулю МГТУ следующие:

- давление рабочее (технологическое)  $P_{техн.} = 0,1 \div 0,3$  МПа (изб.)
- давление расчетное  $P_{расч.} = 1,6$  МПа (изб.)
- температура от  $0 \div +200$  °С

Для продувки газового коллектора и оборудования при заполнении топливным газом с вытеснением кислорода, а также при продувке азотом при регламентных работах, схемой предусмотрены свечи рассеивания от газовой обвязки ГПЭС.

Заправка масляного бака осуществляется из бочек объемом 200л шестеренчатым насосом, расположенным в блок-модуле ГПЭА.

Проектом предусмотрен обогрев газопроводов электронагревательными элементами (температура поддержания плюс 5 град. С) с теплоизоляцией.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном 0,003 в сторону дренажа.

В верхних точках трубопроводов предусматриваются воздушники, а в нижних точках - дренажники.

В соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», перед вводом в эксплуатацию, все наружные трубопроводы подвергаются продувке воздухом и испытанию водой на прочность и плотность и дополнительному испытанию на герметичность.

Категория и группа трубопроводов топливного газа – II, Аб.

При транспорте газа от КС-6 Харьяга УГПЗ ООО «Харьяга-Коми» до т.в. Лукойл по трубопроводу с надземной прокладкой без теплоизоляции и электрообогрева, температура газа опускается до температуры окружающего воздуха, так же по трассе установлено три трубных расширителя.

Температура на входе в печи и на ГПЭС отрицательная и представлена в результатах расчета, так как по трассе имеются трубные расширители, где происходит сброс конденсата, то выпадение жидкой фазы перед печами и ГПЭС не происходит.

На основании характеристик принятого оборудования (ГПЭС) и параметров топливного газа в точке подключения в результате проведенного гидравлического расчета для топливного газа была принята стальная бесшовная труба 89х5 марки стали 09Г2С класса прочности К48 по ГОСТ 8732-78\ГОСТ 8731-74.



Трубопровод предусматривается в теплоизоляции толщиной 100 мм. В качестве теплоизоляции используются полуцилиндры теплоизоляционные по ГОСТ 23208-2022 из минеральной ваты на синтетическом связующем. Для изготовления цилиндров используется минеральная вата по ГОСТ 4640-2011, которая относится к группе несгораемых материалов. В качестве покровного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая, оцинкованная по ГОСТ 14918-2020 толщиной 0,5 мм.

Для исключения обмерзания трубопровода топливного газа и выпадения жидкой фазы предусматривается электрообогрев саморегулирующимися нагревательными кабелями.

Компонентный мольный состав газа представлен в таблице (Таблица 6).

**Таблица 6 - Компонентный мольный состав газа**

Компоненты	Состав, % мольный
Углекислый газ	0,99
Азот	5,41
Метан	67,454
Этан	14,0
Пропан	8,3
И-бутан	0,78
Н-бутан	2,4
И-пентан	0,259
Н- пентан	0,359
Гексан	0,022
кислород	0,026
Плотность газа, кг/м <sup>3</sup>	0,958

### **1.6 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах**

В соответствии с требованиями ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» п.1 Приложения 1, сооружения на существующей НПС являются опасными производственными объектами, так как в технологическом процессе обращается ЛВЖ - нефть.

Для снижения опасности производства на существующей НПС предусмотрены следующие технологические решения:

- обеспечение надежности и герметичности оборудования и трубопроводов;
- предусмотрено автоматическое отключение путевого подогревателя и насосов подачи жидкого топлива в БПЖТ при пожаре, загазованности, прекращении циркуляции подогреваемого продукта в змеевике подогревателя, при прекращении подачи жидкого топлива в подогреватель;
- автоматическое отключение насосов внешнего транспорта при пожаре на площадке печей, при загазованности в блоке насосной, при затоплении насосной зала и др.;
- контроль по повышению и понижению давления от рабочего на входе и выходе продукта из печи с передачей информации на диспетчерский пункт;
- применение электрооборудования во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями нормативных документов, приведенных в Приложении А;

- применение на технологических площадках запорной арматуры класса герметичности А;
- контроль технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающими возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающими минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- сбор дренажа от оборудования и трубопроводов в дренажные емкости объемом 12,5 м<sup>3</sup>;
- контроль состояния воздушной среды с установкой датчиков ДВК на технологических площадках и в блоках;
- автоматическая (в БПЖТ, БДР и блоке насосной) и ручная система обнаружения пожара и загазованности;
- снабжение оборудования запорной, регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами;
- применение электродвигателей;
- заземление трубопроводов и арматуры;
- защита от атмосферной коррозии надземных трубопроводов цинконаполненными лакокрасочными композициями;
- защита от коррозии наружной поверхности дренажных емкостей, печей подогрева нефти, насосов внешнего транспорта, фильтров жидкостных цинконаполненными лакокрасочными композициями;
- молниезащита и защита от статического электричества путем присоединения металлических конструкций технологических трубопроводов и аппаратов к заземляющему устройству;
- применение труб с толщиной стенки из материалов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию при расчетных давлениях и в суровых климатических условиях.

### 1.6.1 Пожарная и газовая безопасность

Пожарная безопасность сооружений ГПЭС и ДЭС обеспечивается непосредственно техническими решениями с учетом требований законодательных актов, норм и правил безопасности.

Технологические процессы герметизированы, исключают розлив продуктов, а также загазованность помещений и наружных установок при нормальном режиме эксплуатации.

Разработанные технологические процессы, применяемое оборудование, арматура, приборы и материалы (теплоизоляция, крепежные элементы, трубопроводные опоры и другие изделия) выполняются из негорючих материалов.

Применяемое оборудование подлежит разработке и изготовлению специализированными организациями, имеющими сертификаты соответствия и опыт работы по разработке и изготовлению оборудования для эксплуатации во взрывопожароопасном производстве.

Технологические системы имеют нормативные предохранительные устройства, исключающие возможность превышения давлений в системах сверх регламентного.

Проектом предусматриваются автоматические системы регулирования и противоаварийной защиты, предупреждающие образование взрывоопасных сред и других аварийных ситуаций при отклонении от регламентных режимов работы, а также обеспечивающих безопасную остановку и перевод процесса в безопасное состояние.

Технологические сооружения оснащаются сигнализацией до взрывоопасной концентрации.

Технологическое оборудование и арматура подлежат заземлению.

Температура наружных поверхностей оборудования не превышает температуру самовоспламенения взрывопожароопасных продуктов, обращающихся в технологическом процессе.

Насосное оборудование оснащается средствами предупредительной сигнализации о нарушениях параметров работы.

Электрооборудование и электроаппаратура выбираются в соответствии с классами взрывоопасных зон.

Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице (Таблица 7).

**Таблица 7 – Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности**

Наименование зданий, помещений, сооружений, площадок	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении (согласно СП 12.13130.2009)	Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группы взрывоопасных смесей по ПУЭ и ГОСТ 30852.15-2002
Наружная площадка блок-модулей ГПЭС и ДЭС	ГЖ, ГГ, ЛВЖ	АН	В-1г	ПА-Т2
Помещение блок-модуля ГПЭС (всего 2 шт.)	ГЖ, ГГ	В1	не пожароопасная, не взрывоопасная	ПА-Т2
Помещение блок-модуля ДЭС	ЛВЖ	В1	не пожароопасная, не взрывоопасная	ПВ-Т3

Для противопожарной защиты проектируемых объектов, оборудования и территории предусматриваются мероприятия, регламентированные нормативными документами.

Все проектные решения по объектам, оборудованию и территории направлены на обеспечение безопасности производства.

В проекте предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность обслуживания оборудования, безопасность выполнения ремонтных работ, мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность. Основные мероприятия для обеспечения пожарной безопасности:

- герметизация технологического процесса;
- изготовление, монтаж и эксплуатация оборудования, арматуры и трубопроводов осуществлено с учетом физико-химических свойств и технологических параметров обращающихся в процессе веществ, а также требований действующих нормативно-технических документов;
- размещение технологического оборудования с учетом удобства и безопасности эксплуатации, возможности проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций и локализации аварий;
- применение электрооборудования в соответствии с классом зоны, в которой устанавливается данное оборудование;

- применение запорно-регулирующей арматуры соответствующего класса герметичности;
- контроль ведения технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающий возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающий минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- контроль состояния воздушной среды с предупредительной сигнализацией;
- оборудование проектируемых зданий системами автоматической противопожарной защиты;
- взаимосвязь систем автоматической противопожарной защиты и иных систем, расположенных на проектируемых объектах;
- снабжение оборудования запорной арматурой и контрольно-измерительными приборами.

Объем контроля и автоматизации проектируемых сооружений принят достаточным для обеспечения безопасного ведения технологического процесса и обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

Для автоматического обнаружения пожара, оповещения о нем людей и управления их эвакуацией и управления инженерными системами зданий проектом предусмотрено размещение оборудования противопожарной защиты (автоматическая пожарная сигнализация, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, автоматическая установка пожаротушения). Данное оборудование предусматривается в соответствии с требованиями ФЗ от 22.07.2008 №123 и требованиями нормативных документов по пожарной безопасности (СП 3.13130.2009; СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 7.13130.2013). Предусмотрено взаимодействие указанного оборудования друг с другом, а также взаимодействие оборудования противопожарной защиты с иными инженерными системами зданий (системы вентиляции и кондиционирования и т.п.).

Проектируемый объем автоматизации инженерных систем проектируемых зданий (в том числе блок-модульных полной заводской готовности) обеспечивает выполнение следующих функций в случае возникновения пожара в защищаемых помещениях:

- включение приборов системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (световые табло «ВЫХОД» над эвакуационными выходами из помещений, звуковые оповещатели СОУЭ);
- автоматическое отключение систем вентиляции при пожаре в защищаемых помещениях;
- отключение технологического оборудования в помещении, где произошел пожар;
- включение звуковых оповещателей и световых табло с информацией о срабатывании автоматических установок пожаротушения над дверями помещений, которые защищены автоматическими установками пожаротушения («ГАЗ - УХОДИ! (НЕ ВХОДИ!)», «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА»);
- запуск автоматических установок пожаротушения.

Структура системы контроля и управления разработана исходя из принятого уровня автоматизации, обеспечения безопасной эксплуатации проектируемого производства, принятой структуры генплана и возможностей применяемых технических средств системы управления.

Проектируемые здания состоят из блок-модулей комплектной поставки полной заводской готовности. Данные здания на заводе-изготовителе оснащаются всем необходимым инженерным обеспечением (отопление, вентиляция, электрическое освещение, связь и сигнализация, в необходимых случаях, места для подключения внешних электрических приборов, оборудования оповещения). Также в комплектную поставку, которую обеспечивает завод-изготовитель входит оборудование противопожарной защиты (автоматическая пожарная сигнализация, оповещение и управление эвакуацией людей при пожаре). Взаимодействие систем противопожарной защиты с инженерными системами и

оборудованием поставляемого блок-бокса (системы вентиляции, технологическое оборудование) обеспечивается заводом-изготовителем.

В соответствии с требованиями ст. 54, ст. 91 ФЗ от 22.07.2008 №123, требованиями СП 486.1311500.2020 и требованиями СП 3.13130.2009 проектируемые здания и сооружения защищаются автоматическими установками противопожарной защиты (автоматическая пожарная сигнализация, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, автоматическая установка пожаротушения).

Перечень зданий, сооружений, технологических площадок, оборудованных автоматическими установками пожаротушения, пожарной сигнализацией представлен в таблице (Таблица 8).

**Таблица 8- Здания, сооружения и наружные установки, защищаемые АПС, АУП**

Наименование зданий и сооружений	Оборудование пожарной сигнализацией, тип	Оборудование установками пожаротушения	Оборудование СОУЭ, тип
ДЭС-1/1	автоматическая, ручная	Автоматическая установка пожаротушения	1
ГПЭС-1	автоматическая, ручная	Автоматическая установка пожаротушения	1
ГПЭС-2	автоматическая, ручная	Автоматическая установка пожаротушения	1
КТП 0,4/6	автоматическая, ручная	-	1

### **1.7 Анализ причин и последствий аварий, произошедших на объектах, аналогичных проектируемым**

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.

Технологические процессы в нефтяной отрасли связаны с наличием легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючих газов, агрессивной пластовой воды, а также с применением повышенных давлений и температур. Эта особенность влечет за собой потенциальную опасность объектов отрасли для экономики, социальной среды и окружающей среды в случае производственных аварий на этих объектах.

Для оценки возможной опасности объектов строительства, проведен анализ причин и последствий аварий, произошедших на аналогичных объектах нефтяной отрасли и повлекших за собой человеческие жертвы или вызвавших остановку производства на 6 ч и более.

При анализе информации, связанной с произошедшими авариями на объектах отрасли в различных нефтедобывающих районах, были выявлены причины возникновения аварий и их характер. Объекты, на которых произошли аварии, имели различный срок эксплуатации – как только что введенные в эксплуатацию, так и имеющие срок службы более 10 лет.

Причины, которые могут вызвать аварийную ситуацию на проектируемых объектах:

- внутренняя коррозия;
- наружная коррозия;

- разрушение (разгерметизация) технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, и отказы систем противоаварийной защиты объекта.
- строительные дефекты;
- нарушение правил эксплуатации;
- ошибочные действия персонала при обслуживании и проведении профилактического ремонта проектируемых сооружений;
- ошибки, запаздывание,
- бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях,
- несанкционированные действия персонала.
- образование искры (при огневых работах, при соударении металлических предметов;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

Основными причинами отказов на оборудовании и трубопроводах в целом по нефтедобывающей промышленности являются следующие: внутренняя коррозия, наружная коррозия, нарушение правил эксплуатации, строительные дефекты дефект/ брак при производстве труб на заводе.

Для трубопроводов наиболее характерны два вида повреждений: трещины и разрывы в стенке трубопровода и сварных соединениях, сквозные коррозионные точечные повреждения стенок.

Анализ статистической информации показал, что аварии происходят не только из-за длительного срока эксплуатации, но и по другим причинам (нарушение технологического режима, нарушение правил охраны труда и пожарной безопасности, природные явления, повреждение объектов техникой и т.п.). Как правило, аварии, связанные с пожаром, взрывом и человеческими жертвами, возникали при сочетании различных факторов.

Последствия аварий определяются количеством выброшенного вещества и количеством вещества, участвующим в аварии, расположением соседнего оборудования, присутствием обслуживающего персонала в зонах риска.

Аварии могут различаться по масштабам воздействия и продолжительности воздействия на природную среду, расположенные вблизи объекты, и на людей.

Расчеты границ зон воздействия поражающих факторов аварий на проектируемом объекте выполнены с применением сертифицированного программного комплекса «ТОКСИ+Risk».

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 9).

**Таблица 9 - Перечень аварий, имевших место на других аналогичных объектах**

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
28.08.10	Выброс газа с возгоранием	ОАО «Белгородоблгаз», Белгородская область. В результате попадания молнии в изолирующее фланцевое соединение задвижки подземного газопровода высокого давления произошла разгерметизация задвижки и возгорание газа	Зона пожара в месте утечки

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
24.03.12	Разрыв одной нити газопровода с выходом и возгоранием газа. ХМАО-Югра, ООО «Газпромтрансгаз Югорск»	Разрыв одной нити МГ с выходом и возгоранием газа в результате развития трещиноподобного дефекта по линии сплавления продольного заводского шва с основным металлом трубы протяженностью 750 мм и максимальной глубиной 7 мм, образованного по механизму коррозионного растрескивания под напряжением.	Нет данных
29.08.12	Возгорание газа	ООО «Газпромтрансгаз Югорск», Тюменская область, ХМАО-Югра. Произошло разрушение магистрального трубопровода с возгоранием газа. Коррозионное растрескивание под напряжением. Не проводилась внутритрубная диагностика участка	Количество стравленного газа при остановке участка около 4 млн. куб. м. Пострадавших нет
28.10.12	Утечка и возгорание газа	ООО «Газпромтрансгаз Чайковский», Пермский край, п. Суксун, магистральный газопровод - отвод на ГРС «Суксун». В процессе эксплуатации магистрального газопровода - отвода Ду-150 мм произошло его разрушение, утечка и возгорание газа. Нарушение технологии нанесения изоляции при строительстве.	Пострадавших нет
20.11.17	Возгорание газа	Разрыв магистрального газопровода «Средняя Азия-Центр-2» диаметром 1200 мм с последующим возгоранием.	Пострадавших и погибших нет.
23.08.20	Выброс и возгорание газа	В режиме эксплуатации магистрального газопровода «Ямбург-Тула-1» Пильнинского ЛПУ МГ произошло разрушение	Материальный ущерб составил 38 362,2 тыс. руб.

Дата	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии
		участка магистрального газопровода протяженностью 33 м с выбросом и возгоранием газа из-за коррозионного растрескивания под напряжением	

## 1.8 Выявление и анализ факторов риска

### 1.8.1 Общие сведения о районе расположения проектируемых объектов

В административном отношении район работ расположен на территории Усинского района Республики Коми, на землях: СПК «Путь Ильича», ООО «Колва», лицензионный участок ООО «Лукойл – Коми».

Район работ малообжитой. На территории отсутствуют населенные пункты и постоянно проживающее население.

Ближайшие населенные пункты расположены:

- поселок Хорей-Вер – 68 километров северо-восточнее;
- поселок Хоседа- Хард – 110 километров восточнее.

Ближайший населенный пункт – г. Усинск, который находится в 114 км, к югу от района строительства – крупный центр нефтедобывающего района с широко развитой промышленной и социальной инфраструктурой. Город связан железнодорожной веткой Усинск-Сыня с Северной железной дорогой, имеется современный аэропорт и речной порт на р. Уса.

Доставка грузов на площадки из г. Усинска может осуществляться автотранспортом по автодороге круглогодичного действия Усинск-Харьяга.

Вся поверхность сильно расчленена ручьями и ложбинами стока, глубина расчленения около 10-30 м.

Район расположения реконструируемых сооружений на межпромысловом нефтепроводе ДНС «Мусюршорская» – ПСН «Головные» занимает участок левобережной части бассейна среднего-нижнего течения р. Колва, включая бассейны ее левых притоков – р. Пальник-Шор, Безымянный 1. Обследованные участки расположены на юге центральной части Большеземельской тундры, между 66°08' и 67°00' с.ш.

Рельеф в районе площадки ВПСН на 148 км (временный пункт сбора нефти), в пределах Большеземельской тундры, представлен сочетанием низменной плоской слабодренированной озерно-ледниковой равнины с участками слабоволнистых моренных равнин. Здесь представлены также участки болотных аккумулятивных равнин с болотами верховыми и переходными, бугристыми и грядово-мочажинными, с термокарстовыми озерами. Абсолютные отметки поверхности в районе площадки ВПСН изменяются от 107 до 112 м.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2018 г. № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» санитарно-защитные зоны устанавливаются в отношении планируемых к строительству объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека, в случае формирования за контурами объектов химического, физического и (или) биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования.

В соответствии с п. 3.3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 границы санитарно-защитной зоны устанавливаются от границы земельного участка, принадлежащего промышленному



производству и объекту для ведения хозяйственной деятельности и оформленного в установленном порядке, далее - промышленная площадка.

Для сооружений промежуточной НПС в районе ВПСН санитарно-защитная зона составляет не менее 300 м

Размер расчетной санитарно-защитной зоны для площадки НПС, имеет размеры:

- в северном направлении – 49 - 238 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в северо-восточном направлении – 320 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в восточном направлении – 136 - 186 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в юго-восточном направлении – 153 - 157 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в южном направлении – 154 - 336 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в юго-западном направлении – 282 - 346 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в западном направлении – 35 - 138 м от границы контура объекта (границы земельного участка);
- в северо-западном направлении – 54 – 108 м от границы контура объекта (границы земельного участка).

. В пределах СЗЗ проектируемых площадок населенные пункты отсутствуют.

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы приводятся в соответствии с «Водным Кодексом Российской Федерации» № 74-ФЗ от 3 июня 2006 г.

Согласно статье 65 «Водного Кодекса Российской Федерации» водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Согласно статье 65 Водного кодекса РФ «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» ширина ВОЗ устанавливается от береговой линии в зависимости от протяженности водотока и составляет:

- для водотоков протяженностью до 10 км – в размере 50 метров;
- для водотоков протяженностью от 10 до 50 км – в размере 100 метров;
- для водотоков протяженностью более 50 км – в размере 200 метров.

В геоморфологическом отношении площадка расположена на возвышенном участке, в пределах водораздельного пространства реки Колва.

Река Колва протекает в направлении с севера на юг в 8 км западнее площадки. Длина водотока 564 км, ширина водоохранной зоны 200 м, ширина прибрежной защитной полосы 50 м.

Размещение проектируемых объектов выполнено в границах существующей площадки ВПСН на 148 км за пределами водоохранных зон с соблюдением действующих норм.

Особо охраняемые природные территории, объекты культурного наследия, поверхностные и подземные источники водоснабжения, зоны санитарной охраны, леса с защитным статусом в границах проектирования отсутствуют (в соответствии с Томом 8.2, Приложение Е).

Обзорная схема участка работ на ВПСН 148 км представлена на рисунке ( **Рисунок 3**).





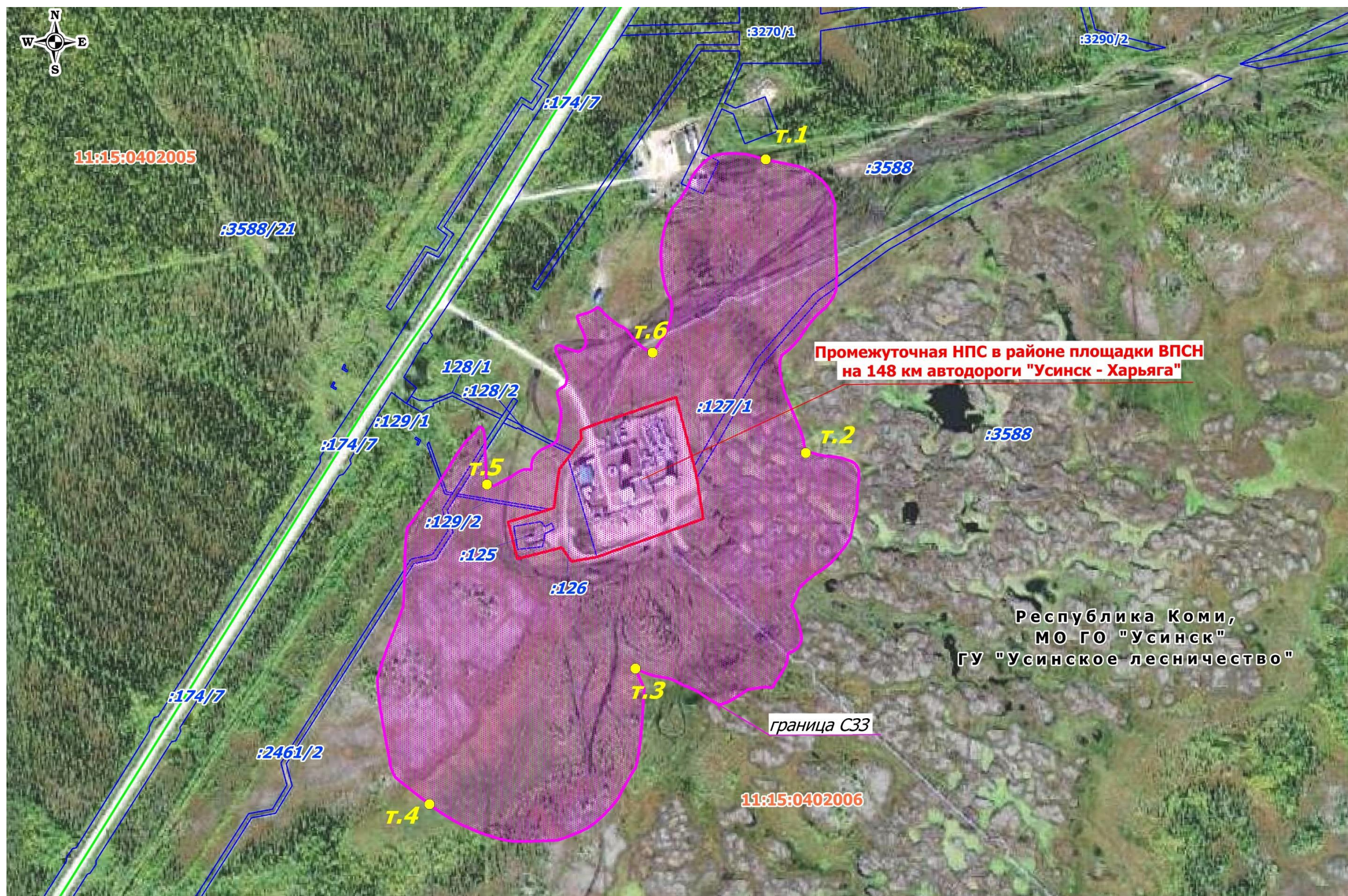


Рисунок 4 - Графическое изображение границы санитарно-защитной зоны НПС расположенной на 148 км по факторам химического и физического воздействия

М 1:5000



Климат рассматриваемого района определяется его высокоширотным положением (севернее 66° с. ш.), особенностями атмосферной циркуляции и низких значений радиационного баланса (21 ккал/см<sup>2</sup> год), а также характером подстилающей поверхности тундры и близостью Баренцева моря.

Все эти факторы формируют суровый климат с продолжительной холодной зимой, коротким летом, слабо выраженными переходными сезонами, значительной облачностью, метелями и туманами.

Для составления климатической характеристики использованы многолетние данные по ближайшим к району работ метеостанциям (м/ст) Хорей – Вер и Усть-Уса.

Территория района работ относится к I Г климатической зоне (согласно СП 131.13330.2018 Строительная климатология).

Среднегодовая температура воздуха составляет минус 5,0 °С м/ст Хорей-Вер) - минус 3,2 (м/ст Усть-Уса), самые холодные месяцы январь – февраль со средними температурами минус 18,4 – минус 18,7 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха составил минус 53 °С - м/ст. Усть-Уса, минус 52 °С - м/ст. Хорей-Вер.

В самом теплом месяце (июле) средняя температура воздуха изменяется от плюс 12,1 до плюс 14,1 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха за период наблюдений составил плюс 33 °С.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки по м/ст. Усть-Уса обеспеченностью 0,98 составляет – минус 43 °С, обеспеченностью 0,92 - минус 42 °С, наиболее холодных суток соответственно - минус 47 и минус 44 °С.

Промерзание почвогрунтов начинается в конце октября – начале ноября; полное оттаивание – в третьей декаде мая.

Северный климатический район находится в зоне избыточного увлажнения. Средние многолетние годовые суммы осадков составляют от 495 до 555 мм. Наибольшие месячные суммы осадков приходятся на июнь-октябрь, наименьшие – на январь-март. В течение года осадки выпадают неравномерно. Основная их часть 68-70 % приходится на теплый период года (апрель-октябрь) и 32-30 % на зимний период (ноябрь-март).

Жидких осадков за год выпадает около 50-60 %, твердых – 25-30 %, смешанных (мокрый снег, снег с дождем) – 10-15 %.

Число дней в году со снежным покровом 170-220. Снежный покров появляется, в среднем, в начале октября, устойчивым он становится во второй декаде октября и сохраняется до конца мая.

Наиболее ранние даты его разрушения отмечаются в конце второй декады апреля, наиболее поздние - в середине мая. Средняя дата схода - конец мая - начало июня. Максимальной высоты снеговой покров достигает обычно в конце марта (в среднем - 37 – 61 см, максимум - 97 см).

По снеговым нагрузкам исследуемая территория относится к V району. Нормативное значение снеговой нагрузки – 3,2 кПа.

Относительная влажность воздуха в течение всего года удерживается высокой, однако, можно выделить максимум с ноября по апрель - 81 - 89 %. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 82 %, средняя месячная относительная влажность наиболее теплого месяца- 71%, наиболее холодного -85%.

В течение года преобладают ветра со скоростью 4-8 м/с. Среднегодовая скорость ветра по м/ст. Усть-Уса равна 4,5 м/с, по м/ст. Хорей-Вер – 5,2 м/с; наибольшие средние месячные скорости ветра (5,4-6,1 м/с) отмечены с декабря по май.

По данным Архангельского ЦГМСР скорость ветра на уровне 10 м, возможная один раз в 25 лет, по метеостанции Хорей-Вер составляет 25 м/с.

Направление ветра имеет четко выраженный сезонный характер - зимой преобладают ветры южных и юго-западных направлений, летом – северных, северо-восточных и восточных.

По ветровым нагрузкам (ветровому давлению) территория расположения площадок относится ко II району. Нормативное значение ветрового давления 0,3 кПа (II район).

Из неблагоприятных атмосферных явлений в районе работ отмечаются туманы, грозы, метели и град.

Туманы наиболее часты осенью. Среднее число дней с туманом по м/ст. Усть-Уса - 34, наибольшее - 47. Средняя продолжительность тумана в день с туманом около 4 часов.

Наибольшее развитие метелей происходит при прохождении атмосферных фронтов, преимущественно теплых. В среднем за год отмечается 64 дня с метелью, наибольшее – 98 (по м/ст. Усть-Уса). Чаше всего метели наблюдаются в январе-феврале при южных, юго-западных и юго-восточных ветрах.

В среднем за год отмечается 12 дней с грозой, максимум достигает 24 дня (по м/ст. Усть-Уса).

Среднее число дней с градом в районе в год 0,3 – 0,5, наибольшее - 2 дня. Продолжительность выпадения града обычно незначительна – 5-10 минут.

По толщине стенки гололеда территория относится ко II району. Нормативная толщина стенки гололеда для проводов диаметром до 10 мм с высотой подвески 10 м один раз в пять лет составляет 5 мм.

## **1.9 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, представляемого для размещения сооружений обустройства месторождения**

### **1.9.1 Многолетнемерзлые грунты**

Исследуемый район частично (район площадки ВПСН) располагается в области распространения многолетнемерзлых пород (ММП).

Для территории в целом характерны значительные изменения геокриологических условий, как в широтном, так и в меридиональном направлении. В пределах района работ выделяют две геокриологических подзоны распространения мерзлых пород:

- массивно-островная;
- островная.

Температура пород носит безградиентный характер, ее значения изменяются в пределах от минус 0,4 до минус 0,6 °С.

По условиям промерзания многолетнемерзлые породы подразделяются на синкриогенные и эпикриогенные.

### **1.9.2 Сезонное пучение**

На исследуемой территории развит как сезонноталый (СТС), так и сезонномерзлый (СМС) слой.

Формирование СТС приурочено к участкам ММП, СМС – к участкам, где ММП отсутствуют. В целом отмечается преимущественное распространение СТС. Глубина СТС СМС зависит от литолого-влажностных характеристик грунта и местных условий, таких, как толщина снежного покрова, характеристики растительности и т.п.

Минимальные глубины СТС-СМС характерны для торфяных и торфяно-суглинистых грунтов. Они обычно не превышают 0,5 м, в отдельных случаях (для СМС) достигая 1,0 м.

В суглинистых грунтах глубина СТС-СМС меняется в основном от 0,5 до 1,5 м, и в значительной степени зависит от характера растительности. На участках с мощными сухими мхами она составляет 0,5-1,0 м, при маломощном разреженном моховом покрове – 1,0-1,5 м. Глубина СМС определяется характером мезорельефа и составляет на тундровых участках с более расчлененным рельефом 0,5-1,0 м, на менее расчлененных – 0,7-1,2 м. В локальных понижениях СМС меняется от первых десятков сантиметров до 1,0 м. Самый широкий диапазон изменения мощности СМС характерен для пологих склонов долин рек (0,5-1,5 м).

Максимальные глубины СТС-СМС фиксируются в песчаных и песчано-суглинистых грунтах. В основном они составляют около 1,5 м, в отдельных случаях достигая 2,0 м.

Сезонное промерзание начинается в октябре и продолжается до марта. Сезонное протаивание почвы начинается после схода снежного покрова или же, в случае развития мощных моховых покровов, через 10-20 суток после его схода, и к сентябрю заканчивается.

На площадке ВПСН грунты по степени морозной пучинистости, согласно ГОСТ 25100-2020, глины полутвердые (ИГЭ-2) характеризуются как слабопучинистые, глины тугопластичные (ИГЭ 3) – среднепучинистые.

Коррозионная агрессивность грунтов от средней до высокой, удельное электрическое сопротивление изменяется от 6,0 до 22,0 Ом\*м.

– для мерзлых грунтов: мохово-растительный слой, торф – 5а; суглинки без включений-5б; глины и суглинки с включением гравия и гальки, дресвы и щебня до 20 %-5в; глины и суглинки с включением гравия и гальки, дресвы и щебня свыше 20 %-5г;

– для талых грунтов: глины полутвердые-8г; глины тугопластичные-8а; глины тугопластичные с включением гравия и гальки до 10 % -8б; суглинки тугопластичные с включениями до 10 % - 35в, суглинки тугопластичные с включениями до 30 % - 35г; суглинки мягкопластичные с включением и прослоями гравия и гальки - 35в.

### **1.9.3 Термокарст**

Локальное заболачивание (образование небольших мочажин) приурочено к понижениям торфяника. Обусловлено близостью водоупора (ММП), льдистостью торфов, их низкими фильтрационными свойствами и крайне низкой испаряемостью. Площадное заболачивание связано с зонами площадных и линейных техногенных нарушений.

### **1.9.4 Заболачивание**

Заболачивание является площадным и сопровождается торфообразованием. Развитие процесса наблюдается в пределах обширных озёрно-аллювиальных котловин как заключительный процесс существования обширных бассейнов верхнего плейстоцена, сохранившихся в настоящее время в виде остаточных водоёмов. Торфяники, сформировавшиеся в этот период, в настоящее время интенсивно перерабатываются криогенными процессами.

## **1.10 Факторы риска для проектируемых объектов и сооружений**

В результате анализа специфики района расположения проектируемых объектов, особенностей объектов выявлены источники воздействия, которые с определенной вероятностью могут привести к возникновению производственных аварий с различными последствиями для людей и окружающей среды. Для выявления факторов риска, приводящих к авариям, были изучены и проанализированы:

- климатические характеристики;
- география района расположения объектов;
- проектные решения;
- 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 10).

**Таблица 10 - Характеристика факторов риска, способствующих возникновению и развитию аварий**

Источники воздействия		Вид воздействия
Наименование	Характеристика	
1. Природные явления: 1.1. Геологические, геофизические: землетрясения	Сейсмичность района составляет 5 баллов.	Порыв трубопроводов, разрушение резервуаров и технологического оборудования, пролив нефти, выброс газа, взрыв, пожар, загазованность, загрязнение окружающей среды.
1.2. Гидрометеорологические: климат	Среднегодовая температура воздуха составляет минус 5,0°С (м/ст Хорей-Вер) - минус 3,2°С (м/ст Усть-Уса). Абсолютный минимум температуры составил минус 53°С - м/ст. Усть-Уса, минус 52°С - м/ст. Хорей-Вер.	Застывание нефти, порыв трубопроводов, пролив нефти, выброс газа, взрыв, пожар, загазованность, загрязнение окружающей среды.
осадки	Абсолютный максимум температуры воздуха за период наблюдений составил 33°С. Среднегодовое количество осадков составляет от 495 мм до 555 мм.	Порыв проводов линий электропередач, остановка технологического процесса
гроза	В среднем за год отмечается 12 дней с грозой, максимум достигает 24 дня (по м/ст. Усть-Уса).	Взрыв, пожар, загазованность, загрязнение окружающей среды.
ветровой режим	Среднегодовая скорость ветра по м/ст. Усть-Уса равна 4,5 м/с, по м/ст. Хорей-Вер – 5,2 м/с; наибольшие средние месячные скорости ветра (5,4-6,1) отмечены с декабря по май.	Схлест проводов, порыв проводов линий электропередач, остановка технологического процесса.

Источники воздействия		Вид воздействия	
Наименование	Характеристика		
гололедные и снеговые явления	<p>Направление ветра имеет четко выраженный сезонный характер - зимой преобладают ветры южных и юго-западных направлений, летом – северных, северо-восточных и восточных.</p> <p>Среднее число дней с градом в районе в год 0,3 – 0,5, наибольшее - 2 дня.</p> <p>Продолжительность выпадения града 5-10 минут.</p> <p>Число дней в году со снежным покровом 170-220.</p> <p>Средняя высота снегового покрова 37 – 61 см, максимум - 97 см.</p>	Порыв проводов линий электропередач, остановка технологического процесса.	
влажность	Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 82%, максимум 89 %.		
метели	В среднем за год отмечается 64 дня с метелью, наибольшее – 98 (по м/ст. Усть-Уса).		
туманы	Среднее число дней с туманом по м/ст. Усть-Уса - 34, наибольшее - 47. Средняя продолжительность тумана в день с туманом около 4 часов.		
1.3. Геоморфологические: грунты	Площадка ВПСН на 148 км: Грунты представлены глинами и суглинками и находятся в талом и мерзлом состоянии.		Наружная коррозия трубопроводов, образование свищей; истечение нефти, газа, взрыв, пожар, загазованность.
подземные воды	Площадка ВПСН на 148 км: подземные воды вскрыты на глубинах 0,2 м (верховодка) и от 8,0 до 8,7 м (таликовые).		



Источники воздействия		Вид воздействия
Наименование	Характеристика	
<p>2. Особенности продукции – топливного газа:</p> <p>Компонентный состав, молярная доля % мол</p> <p>Углекислый газ</p> <p>Азот</p> <p>Метан</p> <p>Этан</p> <p>Пропан</p> <p>И-бутан</p> <p>Н-бутан</p> <p>И-пентан</p> <p>Н- пентан</p> <p>Гексан</p> <p>кислород</p>	<p>0,99</p> <p>5,41</p> <p>67,454</p> <p>14,0</p> <p>8,3</p> <p>0,78</p> <p>2,4</p> <p>0,259</p> <p>0,359</p> <p>0,022</p> <p>0,026</p>	<p>Внутренняя коррозия трубопроводов, запорной арматуры, образование свищей; истечение газа, взрыв, пожар, загазованность.</p>
<p>Низшая теплота сгорания при стандартных условиях, не меньше МДж/м<sup>3</sup></p> <p>ккал/м<sup>3</sup></p>	<p>38,96</p> <p>9310</p>	
<p>Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях МДж/м<sup>3</sup></p> <p>ккал/м<sup>3</sup></p> <p>Массовая концентрация сероводорода, не более г/м<sup>3</sup></p> <p>Массовая доля меркаптанов серы, не более г/м<sup>3</sup></p> <p>Плотность газа, кг/м<sup>3</sup></p>	<p>50,59</p> <p>12080</p> <p>0,003</p> <p>0,007</p> <p>0,958</p>	
<p>3. Особенности технологического процесса, применяемого технологического оборудования:</p> <p>взрывопожароопасность</p> <p>наличие давления в газопроводе</p>	<p>Технологический процесс связан с наличием легковоспламеняющихся жидкостей и газов. Технологическая среда взрывопожароопасная.</p> <p>Расчетное/ рабочее, 1,6/0,6 МПа</p>	<p>При нарушении герметичности трубопроводов возможен взрыв, пожар, травматизм.</p> <p>При превышении расчетного давления</p>

Источники воздействия		Вид воздействия
Наименование	Характеристика	
		возможны разрывы трубопроводов, травматизм, отравление, загрязнение окружающей среды.
4 Особенности размещения проектируемых объектов: относительно населенных пунктов	Район работ малообжитой. На территории отсутствуют населенные пункты и постоянно проживающее население. Ближайший населенный пункт – г. Усинск, который находится в 114 км к югу от района работ.	Населенные пункты расположены на достаточном удалении от опасных объектов и в зоны возможных разрушений при экстремальных авариях не попадают.
5 Зависимость от подачи электроэнергии	Основными потребителями электроэнергии являются электродвигатели насосов, задвижек и освещение.	Отключение электроэнергии, остановка технологического процесса, застывание нефти.
6 Эксплуатация объектов (участие человека)	Участие человека в процессе технического обслуживания и профилактического ремонта. Число рабочих дней в году – 360. Режим работы – круглосуточный.	Нарушение технологического режима, нарушение правил техники безопасности, создание аварийных ситуаций, травматизм.

В таблице (Таблица 10) рассматриваются источники воздействия (природно-климатические, географические и социологические особенности района расположения проектируемых объектов, особенности технологического процесса), которые могут привести к производственным авариям с возникновением пожаров, взрывов и загазованности, загрязнения окружающей среды продуктами горения.

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

- географию, геологию и климатологию района расположения объектов;
- свойства обращающегося в технологическом процессе вещества;
- особенности технологического процесса и применяемого оборудования;
- участие человека в процессе технического обслуживания и профилактического ремонта.

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

*Оценка эффективности принятых проектных решений*

При разработке проекта были учтены результаты анализа факторов риска, масштабы последствий возможных аварий, статистика происшедших аварий на объектах аналогичных проектируемым.

Технологические решения для выполнения поставленной задачи достигаются комплексом мероприятий и технико-технологических решений, в том числе:

- повышением надежности и герметичности оборудования и трубопроводов, установкой предохранительных клапанов, защищающих все аппараты и трубопроводы, работающие при избыточном давлении, от превышения давления сверх допустимых значений;
- применением запорно-регулирующей арматуры соответствующего класса герметичности;
- применение запорной арматуры с ручным и дистанционным управлением, запорно-регулирующая арматура, запорные и обратные клапаны, дистанционно управляемые запорные устройства от превышения давления.
- контролем ведения технологического процесса и применением автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающей возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающей минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- установкой сигнализаторов дозрывных концентраций углеводородных газов и паров на наружных площадках и в технологических помещениях, с целью обнаружения утечек продукта и предотвращения дальнейшего развития аварии;
- применением герметичной системы аварийного и планового дренажа оборудования и трубопроводов;

*Герметизация оборудования и узлов:*

- применение закрытой герметичной системы трубопроводов, по которым обращаются газ, дизельное топливо;
- применение закрытой герметичной дренажной системы аппаратов и трубопроводов со сбором дренируемых жидкостей в дренажные емкости;
- типы фланцевых соединений, прокладки и крепежные изделия выбраны в соответствии со средой, температурой и давлением;
- минимальное использование фланцевых соединений в трубопроводной обвязке (фланцевые соединения используются только для подключения трубопроводов к фланцевой арматуре, аппаратам и приборам КиП);
- применение арматуры с классом герметичности не ниже «А»;
- применение стальных бесшовных труб в трубопроводной обвязке;

*Для безопасной эксплуатации трубопроводов предусмотрены мероприятия:*

- полная герметичность технологического оборудования и арматуры с учетом взрывопожароопасности;
- оборудование, трубы и детали трубопроводов предусмотрены с учетом агрессивности среды;
- для обеспечения безаварийной работы толщина стенок труб и деталей трубопроводов назначена выше расчетной;
- все трубопроводы выполнены на сварке;
- предусмотрена проверка на прочность и герметичность трубопроводов после монтажа;
- изготовление, монтаж и эксплуатация трубопроводов и арматуры осуществлено с учетом химических свойств и технологических параметров транспортируемого газа, а также требований действующих нормативно-технических документов;
- после монтажа трубопроводов с применением сварки предусматривается контроль качества сварных швов неразрушающими методами;

- конструкция уплотнения, материал прокладок и монтаж фланцевых соединений обеспечивают необходимую степень герметичности разъёмного соединения в течение межремонтного периода эксплуатации технологической системы;
- прокладка трубопровода выполнена с учетом самокомпенсации температурных деформаций;
- размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры и т.д. обеспечивает удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

Покрытия для антикоррозионной защиты наружной поверхности трубопроводов представляют собой комплексные системы покрытий, состоящие из 2 - 4 слоев лакокрасочных материалов (ЛКМ) различных классов: эпоксидных, полиуретановых и других.

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопровода топливного газа, арматуры с теплоизоляцией применяется эпоксидное покрытие поверх грунтовки – два слоя общей толщиной 200 мкм. Окраска трубопроводов производится перед монтажом теплоизоляции. предусмотрена защита надземных трубопроводов от атмосферной коррозии.

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

Условия безопасного отсечения потоков:

- технологическая схема условно разделена на отдельные стадии (блоки), для которых выполнен расчет эффективного энергозапаса, для каждого блока применена арматура с дистанционным или ручным управлением;
- для каждого аппарата в случае аварийной разгерметизации предусматривается опорожнение в емкости аварийного дренажа по отдельным трубопроводам.

Меры по ограничению, локализации и дальнейшей утилизации выбросов опасных веществ:

- наружные площадки технологической аппаратуры оснащены газоанализаторами, сигнализирующими об утечке вредных газообразных веществ (20 % НКПВ в блоках и 50 % НКПВ на наружных установках);
- установкой сигнализаторов дозрывных концентраций углеводородных газов и паров на наружных площадках и в технологических помещениях, с целью обнаружения утечек продукта, содержащего сероводород и предотвращения дальнейшего развития аварии;
- все оборудование имеет герметичные уплотнения, арматура имеет класс герметичности «А»;
- аппараты снабжены уровнемерами и сигнализаторами предельных значений уровня с выходом в АСУ ТП;
- учитывая расположение объектов в районе вечной мерзлоты, в проектной документации предусматриваются меры по исключению размораживания почвы:
- сбор ливневых стоков и возможных утечек от технологической аппаратуры предусматривается в поддоны с отводом жидкости в ёмкости открытого дренажа;
- сбор возможных утечек от насосного оборудования предусматривается в ёмкости открытого дренажа.

### **1.11 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при совмещении во времени различных по характеру работ**

В соответствии с требованиями ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» п.1 Приложения 1, сооружения на существующей НПС являются опасными производственными объектами, так как в технологическом процессе обращаются топливный газ и дизельное топливо.

Для снижения опасности производства на существующей НПС предусмотрены следующие технологические решения:

- обеспечение надежности и герметичности оборудования и трубопроводов;
- предусмотрено автоматическое отключение путевого подогревателя и насосов подачи жидкого топлива в БПЖТ при пожаре, загазованности, прекращении циркуляции подогреваемого продукта в змеевике подогревателя, при прекращении подачи жидкого топлива в подогреватель;
- автоматическое отключение насосов внешнего транспорта при пожаре на площадке печей, при загазованности в блоке насосной, при затоплении насосной зала и др.;
- контроль по повышению и понижению давления от рабочего на входе и выходе продукта из печи с передачей информации на диспетчерский пункт;
- применение электрооборудования во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями нормативных документов, приведенных в Приложении А;
- применение на технологических площадках запорной арматуры класса герметичности А;
- контроль технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающими возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающими минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- сбор дренажа от оборудования и трубопроводов в дренажные емкости объемом 12,5 м<sup>3</sup>;
- контроль состояния воздушной среды с установкой датчиков ДВК на технологических площадках и в блоках;
- автоматическая (в БПЖТ, БДР и блоке насосной) и ручная система обнаружения пожара и загазованности;
- снабжение оборудования запорной, регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами;
- применение электродвигателей;
- заземление трубопроводов и арматуры;
- защита от атмосферной коррозии надземных трубопроводов цинконаполненными лакокрасочными композициями;
- защита от коррозии наружной поверхности дренажных емкостей, печей подогрева нефти, насосов внешнего транспорта, фильтров жидкостных цинконаполненными лакокрасочными композициями;
- молниезащита и защита от статического электричества путем присоединения металлических конструкций технологических трубопроводов и аппаратов к заземляющему устройству;
- применение труб с толщиной стенки из материалов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию при расчетных давлениях и в суровых климатических условиях.

Все решения на существующей НПС направлены на обеспечение безопасности производства.

Безопасность производственного оборудования обеспечивается оснащением оборудования всеми предусмотренными средствами и системами безопасности (аварийной вентиляцией в БПЖТ, блоке дозирования антифрикционной присадки, насосной внешнего транспорта, предупредительной сигнализацией, средствами пожаротушения, герметичностью оборудования и т.д.).

Обеспечение безопасности производственных процессов достигается приведением технологических и других производственных процессов в соответствие с требованиями технологических регламентов, стандартов безопасности труда, норм, правил и другой нормативной документации по охране труда, проверки соблюдения этих требований и

внесения рекомендаций по совершенствованию работы в этой области, а также внедрением новых безопасных технологических процессов, средств механизации и автоматизации.

Работа НПС предусмотрена с постоянным присутствием персонала, с размещением в операторной. Для проживания персонала предусмотрен вахтовый поселок около НПС.

В связи с удаленностью НПС от населенных пунктов эксплуатация осуществляется вахтовым методом.

Для обслуживающего персонала предусмотрено специальное помещение – вагон-дом.

В соответствии с действующими нормами и правилами предусмотрены решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий на рабочих местах персонала (в том числе качество воздуха, температура, относительная влажность, скорость перемещения, уровень шума и вибрации, освещенность).

Подробно перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов приведены в проекте «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

## **2 Решения по обеспечению промышленной безопасности**

### **2.1 Характеристика опасных факторов на объекте**

На проектируемых объектах можно выделить следующие опасные факторы:

– высокие параметры технологического процесса, обеспечивающие значительные массовые скорости выброса веществ в случае разрывов коммуникаций и разгерметизации оборудования;

– наличие топливного газа;

– ведение технологического процесса при высоких давлениях;

– наличие электросилового оборудования;

– возможность травмирования обслуживающего персонала, находящегося на объектах;

– нарушения правил безопасности персоналом.

### **2.2 Характеристика аварийных ситуаций на объектах**

Причины возникновения аварий условно можно объединить в основные группы:

– разрушение (разгерметизация) технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, и отказы систем противоаварийной защиты объекта;

– ошибки, запаздывание;

– бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях;

– несанкционированные действия персонала;

– внешние воздействия природного и техногенного характера.

### **2.3 Виды и уровни воздействия при аварийных ситуациях**

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

– Федеральный закон от 21.07.97 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

– ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

– СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

– Приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»;

– Приказ Ростехнадзора от 03.11.2022 № 387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

При выполнении расчетов количества опасного вещества через предполагаемое отверстие были сделаны следующие допущения:

- давление после порыва не изменяется;
- давление внешней среды (за отверстием) равно атмосферному;
- истечение считается остановленным с момента сброса давления в трубопроводе или оборудовании (прекращения перекачки или перекрытия отключающей арматуры).

## **2.4 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 № 404 от 10.07.2009 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:

- риск или степень риска – сочетание вероятности и последствий определенного опасного события;
- потенциальный территориальный риск – пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия определенного уровня;
- приемлемый риск – риск, уровень которого допустим и обоснован, исходя из экономических и социальных соображений;
- коллективный риск – ожидаемое количество пострадавших в результате аварий на объекте за определенный период времени;
- 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 11**).

В качестве статистических данных по аварийности технологических трубопроводов используются удельные вероятности в соответствии с приказом МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

**Таблица 11 - Обобщенные статистические данные по оценке частоты возникновения отказов**

Линейная часть газопровода	Внутренняя и наружная коррозия, повышение давления, перепад температур, наезд техники.	Повреждение газопровода, выброс газа, загазованность. При воспламенении возможны человеческие жертвы.
----------------------------	--	---

Анализ актов технического расследования причин аварий на линейной части газопроводов показал, что основными причинами аварий на газопроводах 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:

- активизации оползневых процессов;
- дождевых паводков;
- потери несущей способности многолетнемерзлых грунтов;
- просадки грунта.

Аварийные утечки газа при разрыве газопроводов относятся к разряду неорганизованных выбросов, которые, как правило, бесконтрольны, трудно управляемы и представляют серьезную опасность для близлежащих населенных пунктов. Масштабы и тяжесть последствий от аварии на газопроводах в значительной мере зависят не только от объема газовых выбросов, но и от состава газа.

Обычно при разрыве газопровода происходит мгновенное высвобождение механической энергии, приводящее к повреждениям почвенно-растительного покрова и возгоранию газа.

Анализ статистических данных показал, что из 235 крупных аварий зафиксировано 130 (55,3 %) аварий, сопровождавшихся воспламенением газа. Взрывы

газовоздушных облаков, образованные в результате утечек газа из трубопровода, маловероятны.

При возникновении аварийной разгерметизации подземного газопровода возможно образование котлована, ширина и глубина которого во многом зависит от параметров технологического режима работы газопровода. Например, в натурных исследованиях при разрушении газопровода диаметром 500 мм с рабочим давлением не более 2,44 МПа на месте взрыва образовался котлован длиной 15 м, шириной 6 м и глубиной 3 м. При воспламенении газа в трубопроводе разрушаются достаточно протяженные участки трубы (до 40 м) что способствует увеличению выброса газа через разрушенный участок.

Ущерб от аварий на газопроводах связан с потерей газа, а также с потерями от вынужденных перерывов при производстве ремонтно-восстановительных работ. Аварии на газопроводах могут стать причиной возникновения лесных пожаров, привести к выгоранию



посевов на площадях в сотни гектаров и спеканию грунта на глубину в несколько сантиметров, при нахождении людей в зоне действия поражающих факторов возможны человеческие жертвы.

К основным проблемам, влияющим на промышленную безопасность газопроводов, относятся:

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

Длительное функционирование оборудования и трубопроводов при низкой температуре окружающей среды также повышает риск аварий.

Риск нанесения вреда людям, производственным объектам и окружающей природной среде зависит от полноты и уровня выполнения проектных решений по предупреждению и локализации возможных аварий.

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

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).

Последствия аварий определяются количеством выброшенного вещества и количеством вещества, участвующим в аварии, расположением соседнего оборудования, присутствием обслуживающего персонала в зонах риска.

Аварии могут различаться по масштабам воздействия и продолжительности воздействия на природную среду, расположенные вблизи объекты, и на людей. Расчеты границ зон воздействия поражающих факторов аварий на проектируемом объекте выполнены с применением сертифицированного программного комплекса «ТОКСИ+Risk».

Рассмотрены аварии со следующими сценариями развития:

- разгерметизация газопровода → выброс газа без воспламенения → образование газоздушного облака → рассеяние облака, загрязнение окружающей среды;
- разгерметизация газопровода полным сечением → 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.

Последствиями аварий являются:

- загрязнение окружающей среды;
- тепловое воздействие на окружающие объекты и обслуживающий персонал.

Показатели, характеризующие уровни теплового воздействия от «струевого горения» газа представлены в таблице (**Таблица 12**).

**Таблица 12 – Показатели, характеризующие уровни теплового воздействия от «струевого горения газа»**

Наименование аварийного участка	Расстояние от центра пожара до облучаемого объекта при заданной интенсивности теплового излучения, длина факела, м	
	Зона интенсивности излучения 100 кВт/м <sup>2</sup>	Зона интенсивности излучения 10 кВт/м <sup>2</sup>
Газопровод топливного газа DN80	16,83	25,24

Уровень возможных ЧС в соответствии с Постановлением Правительства №304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» соответствует ЧС локального характера.

При проведении расчетов по оценке вероятности возникновения ЧС на проектируемых объектах и сооружениях учитывалось:

- вероятность разгерметизации оборудования и трубопроводов;
- вероятность ошибок производственного персонала при управлении процессом во время возникновения аварийной ситуации;
- вероятность появления источника инициирования пожара.

Оценка риска возникновения аварий выполнена в соответствии с исходными данными и требованиями Приказа Ростехнадзора № 387 от 03.11.2022 «Руководство по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

Вероятности возникновения аварий представлены в таблице (Таблица 13).

**Таблица 13 - Вероятности возникновения аварий**

Наименование технологического объекта	Вероятность возникновения поражения тепловым излучением при «струевом горении» газа, в год	Индивидуальный риск от теплового излучения при «струевом горении» газа, в год
Газопровод топливного газа DN80	$5,81 \times 10^{-6}$	$4,65 \times 10^{-7}$

Вероятности реализации различных сценариев развития ЧС приведены в соответствии с таблицами П1.1 и П2.1 Приказа МЧС РОССИИ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах». Вероятность возникновения события (в год) определяется путем перемножения вероятности возникновения максимальной аварии (в год) на условную вероятность события.

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

### **2.5 Причины, связанные с разрушением (разгерметизацией) оборудования и трубопроводов и отказами систем противоаварийной защиты объекта**

К основным причинам, приводящим к разрушениям и отказам оборудования и трубопроводов и систем ПАЗ, относятся:

- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов;
- причины, связанные с типовыми процессами;
- прекращение подачи энергоресурсов (электроэнергии).

Нарушение прочности оборудования и трубопроводов может быть вызвано заводскими дефектами труб и оборудования, дефектами сварочно-монтажных работ, хрупкостью металла, физическим износом, температурной деформацией, коррозионными процессами, вибрацией.

Внешние механические повреждения оборудования и трубопроводов возможны вследствие транспортных аварий, проведения погрузо-разгрузочных работ, воздействия на трубопроводы и оборудование поражающих факторов техногенных аварий на соседних технологических узлах.

В большинстве случаев, данные аварии являются следствием недостаточной квалификации персонала, несоблюдения правил технической эксплуатации и технической безопасности, отсутствием контроля со стороны лиц, ответственных за проведение работ.

Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за количества сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры.

Гидродинамические процессы связаны, в основном, с насосным оборудованием.

Аварийная остановка насосов может привести к нарушениям гидравлического и теплового режима системы и разрушению оборудования.

Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормального режима работы насосных установок, отказу систем аварийной сигнализации и автоматического управления, и как следствие, к нарушению нормального режима технологических операций и созданию аварийной ситуации.

Причины, связанные с ошибками, запаздыванием, бездействием персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированными действиями персонала это:

- нарушение должностных инструкций и инструкций по выполнению технологических операций;
- ошибочные действия при ремонтных работах на объектах;
- запаздывание при принятии решений по задействованию нужного уровня системы защиты;
- бездействие и ошибка в действиях в нештатной ситуации;
- выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчинённых нарушать правила безопасности и охраны труда;
- эксплуатация оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы технических условий;
- систем автоматики и безопасности электрооборудования;

Особую опасность представляют ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и заполнением оборудования опасными веществами.

В случае неправильных действий персонала существует возможность разгерметизации систем и возникновения аварийной ситуации.

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести:

- грозовые разряды и разряды от статического электричества;
- сезонные подвижки грунтов;
- снежные заносы и аномальное понижение (повышение) температуры воздуха;
- сильный порывистый ветер, ураган;
- гололедные явления;
- попадание оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних объектах;
- преднамеренные действия (диверсия).

## **2.6 Мероприятия по инженерной защите проектируемых объектов от ЧС природного характера, вызванных опасными природными процессами и явлениями**

По трассе проектируемых трубопроводов имеют широкое распространение геологические процессы, свойственные районам распространения ММГ: оползни, солифлюкция, термокарст, морозное пучение, морозобойное растрескивание, заболачивание территории. В связи с этим, на всем протяжении трассы проектируемого трубопровода, применен надземный способ прокладки трубопровода.

Высота прокладки трубопроводов выбрана из условия предотвращения растепления ММГ в процессе эксплуатации трубопровода. Кроме того, применение теплоизоляции позволяет снизить интенсивность распространения теплового потока трубопроводов.

С целью предотвращения влияния термокарстовых процессов на проектируемую эстакаду, в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения». (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003), при проектировании используется принцип опирания свайных фундаментов на незакарстованные грунты.

Увеличение глубины заложения свайных фундаментов и применение буроопускного метода установки свай позволяет обеспечить возможность нормальной эксплуатации проектируемых линейных сооружений при допущенных термокарстовых проявлениях. Кроме того, использование ММГ в качестве основания по принципу I (согласно требований СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах». Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88), позволяет избежать скопления поверхностных вод на площадках строительства, а также предохранить от повреждения растительный покров, выполняющий роль естественной теплоизоляции для залегающих у поверхности слоев ММГ.

На участках развития оползневых процессов эстакады проектируемых трубопроводов расположены, по абсолютным отметкам, выше оползневого склона.

По данным инженерно-геологических изысканий грунты площадки строительства, залегающие в слое сезонного промерзания-оттаивания, подвержены процессам пучения.

Для защиты фундаментов от морозного пучения приняты следующие мероприятия:

- глубина заложения фундаментов сооружений принята более глубины сезонного промерзания-оттаивания,
- глубина свайного фундамента определена с учетом касательных сил морозного пучения грунта;
- наружные поверхности стальных свай на глубину промерзания от планировки окрашиваются лакокрасочными покрытиями, снижающими действие касательных морозного пучения.

## **2.7 Комплекс мероприятий по сокращению выбросов в окружающую среду**

Сокращение вредных выбросов в окружающую среду в период эксплуатации и уменьшение вредного воздействия достигается комплексом мероприятий и технико-технологических решений. К ним относятся:

- полная герметизация технологических процессов;
- высокий уровень автоматизации производственного процесса, обеспечивающий сигнализацию об отклонениях технологических параметров от допустимых значений при возможных аварийных ситуациях;
- дистанционный контроль и управление технологическими процессами, исключая постоянное пребывание обслуживающего персонала непосредственно у аппаратов и оборудования;
- изготовление, монтаж и эксплуатация оборудования, арматуры и трубопроводов осуществляется с учетом химических свойств и технологических параметров;

- транспортируемых продуктов, а также требований действующих нормативно-технических документов;
- применение запорной арматуры соответствующего класса герметичности;
- используется минимально необходимое количество фланцевых соединений;
- предусмотрена молниезащита и защита от статического электричества и защитные меры электробезопасности.

Более подробно мероприятия по уменьшению выбросов, их количество и состав приведены в Томе 8.1. «Перечень мероприятий по охране окружающей среды.»

## **2.8 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе**

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.

Технические решения по автоматизации технологических процессов и системе управления обеспечивают при их полной реализации безопасную эксплуатацию проектируемых сооружений и соответствуют требованиям действующих нормативных документов по обеспечению безопасной эксплуатации.

Автоматизированная система управления объектами предназначена для выполнения следующих функций:

- контроль состояния системы и технологического оборудования;
- автоматическая защита технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров;
- обнаружение отказов оборудования при его работе и при переключениях;
- предупредительная сигнализация и сигнализация о достижении определяющими безопасностью технологического процесса параметрами, предельно допустимых значений;
- противоаварийная автоматическая защита;
- отображение и регистрация основных контролируемых технологических параметров, характеризующих состояние оборудования;
- сохранение истории хода технологических процессов и предоставление архивных данных технологическому персоналу в удобной форме;
- 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.

Обеспечение противоаварийных защит и блокировок осуществляется путём сбора и анализа критичных технологических параметров. В случае достижения критичным параметром аварийного значения выдаются управляющие воздействия на исполнительные механизмы, согласно заданному алгоритму, обеспечивающему безопасность персонала и технологического оборудования.

## **2.9 Мероприятия по ликвидации возможных аварий при строительстве (реконструкции) и эксплуатации объекта**

### **2.9.1 Мероприятия по обеспечению безопасности при проведении строительно-монтажных работ**

Для обеспечения безопасности при проведении строительно-монтажных работ основополагающими принципами являются:

- недопущение аварийных ситуаций путем применения комплексных мероприятий, направленных на устранение причин их возникновения;
- обеспечение безопасности работающего персонала, сведение к минимуму ущерба от загрязнения окружающей среды.

Площадка производства работ должна быть ограждена и обозначена соответствующими знаками и надписями.

Все работы производить в строгом соответствии с требованиями проекта производства работ (ППР).

Монтажные работы на электрических сетях и электроустановках выполнять после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

До начала работ должна быть проверена исправность применяемой аппаратуры и оборудования. Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы должны быть удалены от места производства работ на безопасное расстояние, не менее 100 м.

Места проведения огневых работ обеспечить первичными средствами пожаротушения.

В зоне производства работ (в местах пересечения проектируемых трубопроводов с существующими коммуникациями) эксплуатирующая организация обозначает вешками места прохождения существующих коммуникаций и передают по акту подрядной организации.

В проекте производства работ строительная организация обязана предусмотреть меры, исключающие возможность повреждения действующих коммуникаций при производстве работ.

Перед началом работ приказом по подрядной организации из числа инженерно-технических работников должно быть назначено лицо, ответственное за производство работ, под постоянным руководством которого в охранной зоне действующих коммуникаций должны выполняться все виды работ.

Весь персонал, занятый в работах в охранной зоне действующих коммуникаций, должен пройти дополнительное обучение по безопасным методам труда, инструктаж по последовательности безопасного выполнения технологических операций и проверку знаний независимо от сроков предыдущего обучения, инструктажа и проверки знаний по технике безопасности. Обучение, инструктаж и проверка знаний по технике безопасности должны быть оформлены документально (журналы инструктажа, протоколы по проверке знаний, удостоверения и т.д.). Персонал, не прошедший обучения, инструктажа и проверки знаний по технике безопасности, к работе в охранной зоне не допускается.

Кроме этого, всем рабочим следует выдать на руки производственные инструкции по охране труда, которые должны быть изучены и строго выполняться при производстве работ, всех работающих необходимо также ознакомить с местонахождением действующих коммуникаций и их сооружений, с их обозначением на местности и с проектом производства работ.

Для выполнения земляных работ ответственный за проведение работ, обязан показать машинисту бульдозера или экскаватора обозначенные вешками границы работ механизма. При обнаружении в забое не указанных руководителем работ кабелей электропередач, трубопроводов, взрывоопасных или других неизвестных предметов работу экскаватора следует незамедлительно остановить до получения разрешения от соответствующих органов надзора.

При работе вблизи воздушных электрических линий машинисты строительных машин должны следить за тем, чтобы из-за неровности местности не произошло резкого наклона рабочего органа машин в сторону проводов воздушных линий, и их опор.

Не допускается работа грузоподъемных машин вблизи воздушных линий при ветре, вызывающем отклонение на опасное расстояние свободных (без груза) тросов и канатов.

Не допускается пребывание на месте работы в охранной зоне людей, не имеющих прямого отношения к проводимой работе.

Эксплуатационная организация совместно с подрядной организацией перед началом строительных работ обязана уточнить местоположение коммуникаций и фактическую глубину заложения.

Производитель работ, выбранный для выполнения работ, должен располагать обученным сертифицированным персоналом и оборудованием с действующей поверкой на момент производства работ, занесенной в Госреестр. Сертификация технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, осуществляется в установленном порядке.

Производитель работ, до проведения работ по оборудованию переходов, должен согласовать все земельные работы с землепользователями и службами.

Строительство должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБО-85 и правилами противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства от 16.09.2020 №1479.

Все рабочие и специалисты подрядчика, в том числе и привлекаемый персонал подразделений других сторонних организаций, выполняющий работы на территории действующего производства, проходят вводный инструктаж для работников сторонних организаций непосредственно у руководителя объекта.

В зоне работ подрядчика эксплуатационными службами должны быть созданы нормальные санитарно-гигиенические условия, исключающие возможность появления вредных и взрывоопасных веществ.

При необходимости проведения газоопасных работ персонал подрядчика до их начала должен быть обучен выполнению данного вида работ, а также правилам пользования средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), знать признаки отравления вредными веществами, порядок и пути эвакуации и уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшему. Непосредственный руководитель работ подрядчика должен

обеспечить ремонтный персонал необходимым количеством СИЗОД (противогазы и другие средства) соответствующих марок и типов.

При возникновении аварии, пожара, несчастного случая при выполнении работ, а также в случаях нарушения технологического режима на площадке и появления опасности для окружающих, начальник смены обязан немедленно дать указание о прекращении работ, выполняемых персоналом подрядчика, и удалении их из опасной зоны, сообщить руководителю объекта о случившемся. Дальнейшие действия персонала осуществляются в соответствии с планом ликвидации аварий.

Руководитель персонала подрядчика при проникновении в отведенную под строительство зону вредных, горючих и взрывоопасных газов и жидкостей обязан немедленно прекратить работу, вывести людей из зоны работ и сообщить об этом в эксплуатационную службу.

На случай серьезных заболеваний и травм медицинское обслуживание осуществляется в медицинских учреждениях г. Усинск, для чего подрядчик должен заключить договора с соответствующими медицинскими страховыми компаниями.

Строительно-монтажная организация должна иметь на рабочем месте инструкции по охране труда по профессиям и видам выполняемых работ с учетом местных условий, утверждаемые главным инженером строительно-монтажной организации.

Мероприятия по промышленной безопасности и охране труда при производстве строительных работ на действующих предприятиях, составленные генподрядной организацией, должны утверждаться заказчиком.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта или плана производства работ, в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению промышленной, пожарной безопасности, охране труда и окружающей среды, а также производственной санитарии. Этот проект должен быть согласован со всеми заинтересованными службами.

Расположение транспортных путей, складских помещений и площадок, временных зданий и сооружений должно строго соответствовать указанному в проекте производства работ.

Перед эксплуатацией грузоподъемных машин, такелажных приспособлений и монтажного освещения необходимо их проверить и испытать согласно правилам Ростехнадзора.

При работе на объектах строительства нескольких строительно-монтажных организаций необходимо предусматривать мероприятия по безопасности труда в соответствии с «Положением о взаимоотношениях организаций - Генеральных подрядчиков с субподрядными организациями».

При разработке проекта производства работ в условиях эксплуатируемых объектов в целях безопасности строителей и обслуживающего персонала необходимо на площадках предусмотреть предупредительные знаки и сигналы, оградительные устройства. Следует разработать четкие графики работ, отключения технологических трубопроводов, сетей электроснабжения, ограничение движения грузоподъемных механизмов.

На строительных площадках генподрядчики обязаны организовать пожарные посты с противопожарными средствами вблизи строящихся объектов.

Стройплощадки должны быть обустроены дорогами, обеспечивающими подъезд к любому месту строительной площадки.

Работающие строительно-монтажных организаций, привлекаемые к строительству на территории действующего предприятия, обязаны следовать требованиям промышленной безопасности, установленным на этом предприятии, и, следовательно, в этом отношении они приравнены к эксплуатационному персоналу.

Методы защиты персонала строительно-монтажных организаций состоят в следующем:

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность вне связи с характером выполняемых работ, перед их выполнением рабочим должен быть выдан письменный наряд – допуск (форма наряда - допуска приведена в СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» приложение Д), определяющий безопасные условия работ с указанием в нем опасных зон и необходимых мероприятий по промышленной безопасности.

Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения данного объема работ

Огневые работы могут проводиться только при наличии наряда-допуска, подписанного руководителем подразделения (участка, объекта), где выполняются огневые работы, и утвержденного начальником структурного подразделения (цеха).

Руководитель подразделения, где проводятся огневые работы, или лицо, его замещающее, назначает лиц, ответственных за подготовку и проведение огневых работ, а также определяет объем и содержание подготовительных работ, последовательность их выполнения, меры безопасности при проведении огневых работ, порядок контроля воздушной среды и средства защиты, что подтверждается его подписью в п.8 наряда-допуска.

После выполнения всех мероприятий, предусмотренных в наряде-допуске, лица, ответственные за подготовку и проведение огневых работ, ставят свою подпись соответственно в п.11, после чего руководитель подразделения, где проводятся огневые работы, или лицо, его замещающее, проверяет полноту выполнения мероприятий,



согласовывает с пожарной службой (при необходимости с другими службами предприятия), расписывается в наряде-допуске и передает его на утверждение техническому руководителю (главному инженеру) предприятия или его заместителю по производству, или начальнику производства.

Наряд-допуск согласовывается с пожарной службой предприятия в части обеспечения мер пожарной безопасности и наличия на месте проведения огневых работ первичных средств пожаротушения.

Перед началом и во время проведения огневых работ должен осуществляться контроль не реже 1-го раза в час за состоянием парогазовоздушной среды на месте производства работ, осуществляемый с помощью переносных газоанализаторов.

В опасной зоне огневые работы немедленно прекращаются в случае повышения концентрации выше значений ПДК у места их проведения. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны приняты в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 для сероводорода в смеси с углеводородами С1 – С5 – 3 мг/м<sup>3</sup>.

Эти работы могут быть возобновлены только после выявления и устранения причин загазованности и снижения концентрации паров (газов) до значений ПДК (табл. 2) п. 7.2.22. «Правила пожарной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов».

Использование в качестве обратного проводника сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий и сооружений, коммуникаций и технологического оборудования не разрешается. В этих случаях сварка должна производиться с применением двух проводов.

В случае изменения условий производства работ наряд-допуск аннулируется и перед возобновлением работ выдается новый.

Ответственность за полноту и обеспечение указанных в наряд – допуске мер безопасности несут руководители действующего предприятия и строительно-монтажной организации.

Выдачу наряд – допуска следует регистрировать в журнале. Наряд-допуск аннулируется и выдается новый в случае, если принятые меры безопасности оказались недостаточными или изменился объем и характер работ.

Кроме того, работающие строительно-монтажных организаций обязаны:

- соблюдать требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте и порядок действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- проходить подготовку и аттестацию в области охраны труда и промышленной безопасности;
- незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;
- в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инциденте на опасном производственном объекте.

### **2.9.2 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта**

Мониторинг на площадках, где возведение новых сооружений осуществляется вблизи существующих, представляет собой комплексную систему, предназначенную для обеспечения надежности как строящихся, так и существующих зданий, и сооружений.

Целью мониторинга является: оценка воздействия нового строительства на окружающие здания и сооружения, обеспечение надежного строительства новых сооружений, недопущение негативных изменений окружающей среды, разработка технических решений по предупреждению и устранению отклонений, превышающих предусмотренные в проекте, а также осуществление контроля за выполнением этих решений.

Мониторинг следует проводить по специально разработанному проекту. Техническое задание на проектирование мониторинга, выдаваемое Заказчиком, должно содержать:

- обоснование необходимости выполнения работ;
- цели и задачи работы;
- краткую характеристику нового строительства и существующих зданий и сооружений в зоне влияния нового строительства;
- инженерно-геологическую характеристику площадки, включая наличие опасных геологических процессов;
- технические требования на выполнение работ по мониторингу.

Используемые при проведении мониторинга приборы и оборудование должны быть сертифицированы и/или проверены.

Перед началом строительно-монтажных работ следует провести тщательное обследование всех зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния планируемого строительства. Мониторинг за состоянием зданий ведется в процессе строительства и до сдачи объекта в эксплуатацию.

На стадии начала нового строительства должны быть предусмотрены:

- установка системы наблюдений;
- производство наблюдений и их регистрация;
- обработка информации;
- корректировка, в случае необходимости, процесса строительства и разработка дополнительных мероприятий.

Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений следует устанавливать в соответствии с местной нормативной документацией.

В радиусе менее 15 м от существующих зданий и сооружений рытье котлованов глубиной более 2 м без их крепления не допускается.

При производстве работ по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении новых зданий и сооружений вблизи существующих должны предусматриваться методы контроля в соответствии с ГОСТ 16504-81.

В процессе мониторинга осуществляются:

- наблюдения за поведением строящихся и существующих сооружений – измерение деформаций сооружений (осадки, крены, горизонтальные смещения и др.);
- наблюдения за изменением окружающей природной среды при опасности загрязнения грунтов и подземных вод, газовыделении, радиационном излучении и т.п.

Организация, ведущая работы по мониторингу при возведении зданий вблизи существующих, отчитывается перед Заказчиком и Генеральным проектировщиком.

Контроль за выполнением изложенных в настоящем разделе требований должен осуществляться представителями технического (строительного) надзора Заказчика, а также авторского надзора.

### **2.9.3 Мероприятия по снижению риска возникновения аварий при эксплуатации объекта**

Для снижения риска возникновения аварий на объектах куста скважин ЕР-2 Харьгинского месторождения проектом предусмотрены соответствующие технические решения.

*Для безопасного ведения процесса и защиты обслуживающего персонала предусмотрено следующее:*

- установка предохранительных клапанов, защищающих все аппараты и трубопроводы, работающие при избыточном давлении, от превышения давления сверх допустимых значений;
- применение запорно-регулирующей арматуры соответствующего класса герметичности;

- применение электронасосных агрегатов с двойными торцевыми уплотнениями;
- контроль ведения технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающей возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающей минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- применение герметичной системы аварийного и планового дренажа оборудования и трубопроводов;
- оборудование и трубы приняты в исполнении стойком к сульфидно-коррозионному растрескиванию;
- материальное исполнение деталей трубопроводов соответствует материальному исполнению трубопровода, на котором они установлены;
- защита от почвенной коррозии выполнена: дренажных ёмкостей от почвенной коррозии - изоляцией весьма усиленного типа, трубопроводов - изоляцией усиленного типа;
- защита трубопроводов и оборудования от атмосферной коррозии осуществляется применением краски на основе цинконаполненных композиций.

*Для герметизации оборудования и узлов:*

- применение закрытой герметичной системы трубопроводов, по которым обращаются газ, нефть;
- применение закрытой герметичной дренажной системы аппаратов и трубопроводов со сбором дренируемых жидкостей в дренажные емкости;
- типы фланцевых соединений, прокладки и крепежные изделия выбраны в соответствии со средой, температурой и давлением;
- минимальное использование фланцевых соединений в трубопроводной обвязке (фланцевые соединения используются только для подключения трубопроводов к фланцевой арматуре, аппаратам и приборам КиП);
- применение арматуры с классом герметичности не ниже «А»;
- применение стальных бесшовных труб в трубопроводной обвязке.

*Для безопасной эксплуатации трубопроводов предусмотрены:*

- полная герметичность технологического оборудования и арматуры;
- оборудование, трубы и детали трубопроводов предусмотрены с учетом агрессивности среды;
- толщина стенок труб и деталей трубопроводов назначена выше расчетной;
- все трубопроводы выполнены на сварке;
- предусмотрена проверка на прочность и герметичность трубопроводов после монтажа;
- предусмотрена защита надземных трубопроводов от атмосферной коррозии;
- конструкция уплотнения, материал прокладок и монтаж фланцевых соединений обеспечивают необходимую степень герметичности разъёмного соединения в течение межремонтного периода эксплуатации технологической системы;
- на нагнетательных линиях насосов до задвижек установлены манометры и обратные клапаны;
- прокладка трубопровода выполнена с учетом самокомпенсации температурных деформаций;
- предусмотрена теплоизоляция и электрообогрев трубопроводов и оборудования для предотвращения застывания нефти в трубопроводах и оборудовании при низких температурах и прекращении работы;
- размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры и т.д. обеспечивает удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий;

*Для безопасного отсечения потоков:*

- технологическая схема разделена на отдельные блоки арматурой с дистанционным или ручным управлением;
- для каждого аппарата в случае аварийной разгерметизации предусмотрено опорожнение в емкости аварийного дренажа по отдельным трубопроводам.

*Для аварийного освобождения технологического оборудования:*

- для аварийного освобождения каждого аппарата и его трубопроводной обвязки схемой предусмотрены отдельные трубопроводы с приводной арматурой для сброса давления в аппарате жидкой фазы в дренажные емкости;
- жидкие продукты из дренажных емкостей возвращаются в процесс на переработку.

*Для ограничения, локализации и дальнейшей утилизации выбросов опасных веществ:*

- наружные площадки технологической аппаратуры оснащены газоанализаторами, сигнализирующими об утечке вредных газообразных веществ (20 % НКПВ в блоках и 50 % НКПВ на наружных установках);
- оборудование, работающее под давлением, снабжено предохранительными клапанами со сбросом на факел или в емкости, имеющие открытый выход на факел;
- аппараты снабжены уровнемерами и сигнализаторами предельных значений уровня с выходом в АСУ ТП.

*Для предотвращения размораживания почвы:*

- для исключения утечек из аппаратов и насосов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в окружающую среду предусмотрены поддоны под оборудованием. Отвод утечек из поддонов осуществляется в дренажные и аварийные емкости;
- сбор ливневых стоков и возможных утечек от технологической аппаратуры предусматривается в поддоны с отводом жидкости в ёмкости открытого дренажа;
- сбор возможных утечек от насосного оборудования предусматривается в ёмкости открытого дренажа;

*Для обеспечения взрывопожаробезопасности:*

- обеспечены необходимые (по нормам) проходы и проезды при размещении технологического оборудования;
- огневые, газоопасные работы и работы повышенной опасности должны проводиться с соблюдением правил взрывопожаробезопасности;
- применено взрывозащищенного оборудования;
- должны поддерживаться в исправном состоянии и соблюдаться правила эксплуатации электрооборудования, средств молниезащиты и защиты от статического электричества.

## **2.10 Мероприятия по ликвидации возможных аварий**

На основании закона «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» и соответствующих Постановлений Правительства Российской Федерации на предприятии должны быть созданы аварийные службы для организации и проведения аварийных работ по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Числовое значение суммарного объема зданий категорий А, В по взрывопожарной и пожарной опасности и одновременно обращающихся в наружных технологических установках пожароопасных и взрывопожароопасных технологических сред не превышает 100 тысяч (сумма объемов зданий ( $m^3$ ) и веществ, обращающихся на объекте (тонн)).

В соответствии с положениями п.1 ч. 1 ст. 97 ФЗ от 22.07.2008 №123 создание на проектируемых объектах (площадке промежуточной НПС в районе площадки ВПСН 148 км) подразделения пожарной охраны с пожарной техникой не требуется.

Тушение возможных загораний проектируемых объектах на площадке ВПСН 148 км будут осуществлять подразделениями пожарной охраны ООО «Пожарная охрана», привлекаемых по договору, в соответствии с договором на оказание услуг в области пожарной безопасности №367/21/01 от 07.06.21 и Дополнительным соглашением №1 от 09.08.2021 по обеспечению пожарной безопасности. Пожарное подразделение дислоцируется на ПСП «Головные» и вахтовом посёлке Верхнеколвинское. Расстояние от места дислокации пожарного подразделения вахтового поселка до ВПСН – 47 км. Штатная численность пожарного подразделения, обслуживающего ВПСН составляет 4 человека в вахту и 2 единицы пожарной техники.

Также для тушения возгорания на площадке промежуточной НПС в районе площадки ВПСН на 148 км предусмотрено при помощи мобильных средствами пожаротушения расположенных в здании склада хранения пожинвентаря и пенообразователя.

Для обеспечения действия обслуживающего персонала по тушению пожара на ранней стадии здания и наружные площадки должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование (п.396 Правил противопожарного режима в РФ).

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей для объекта защиты производится в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, а также класса пожара (раздел XIX ППР РФ и приложениями №1 и №2 к ППР РФ). Размещение пожарных щитов на объекте должно осуществляться в соответствии с требованиями приложения 6 к ППР РФ с учетом положений п.410 ППР РФ.

В соответствии с требованиями ст. 60 ФЗ от 22.07.2008 №123 и п. 60 Правил противопожарного режима в РФ обязанность по оснащению объектов первичными средствами пожаротушения возложена на лиц, уполномоченных владеть, пользоваться или распоряжаться объектами (руководитель организации).

## **2.11 Организационно-технические мероприятия**

Для обеспечения пожарной безопасности администрацией объекта распорядительным документом должны быть регламентированы организационно-технические мероприятия в соответствии с требованиями ППР РФ, включающие в себя:

- определен режим курения на площадках (курение на технологических площадках должно быть запрещено);
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании работы;
- установлен порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- установлен порядок осмотра и закрытия помещений и оборудования после окончания работы;
- определены действия работников при обнаружении пожара;
- организация работы по предупреждению пожаров на объектах защиты;
- разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности, отражающие специфику работы сотрудника (проведение ремонтных работ, проведение огневых работ, проведение диагностических работ на газопроводе и т.п.);
- организация эксплуатации и надлежащего содержания систем противопожарной защиты;

- определен порядок, виды и сроки обучения мерам пожарной безопасности по программам противопожарного инструктажа сотрудников организации, а также назначены ответственные за их проведение;

- определен порядок и сроки обучения мерам пожарной безопасности сотрудников организации по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности.

Руководителем должны быть назначены лица, ответственные за пожарную безопасность.

На основании п 8.2 СП 231.131150.2015 для объекта обустройства нефтяных и газовых месторождений разрабатывается план тушения пожара.

В целях предотвращения несчастных случаев, снижения травматизма, устранения опасности для жизни, вреда для здоровья людей, опасности возникновения пожаров или аварий на проектируемых объектах должны быть изготовлены и установлены знаки безопасности согласно ГОСТ 12.4.026-2015.

### **3 Требования к организации производства**

Организацией производства является комплекс мероприятий по эффективному сочетанию трудовых процессов с материальными элементами производства, осуществляемый в конкретных социально-экономических условиях в целях производства продукции с установленными качественными показателями при рациональном использовании ресурсов.

Ее основная задача - обеспечить наиболее рациональное соединение и использование во времени (производственная структура предприятия), с одной стороны, живого труда (рабочей силы), с другой - орудий и предметов труда.

На каждом предприятии организация производства зависит от особенностей отрасли, вида выпускаемой продукции, степени общественного разделения труда и состоит из следующих основных направлений:

- создание рациональной производственной структуры внутри предприятия и организация основных производственных процессов (состав и номенклатура цехов, служб и подразделений, степень их специализации), а также вопросы, связанные непосредственно с регламентом работы цехов и участков и обеспечения бесперебойного хода производственного процесса;

- техническое обслуживание производства - квалифицированное обслуживание основного производства, обеспечивающее ритмичный выпуск высококачественной продукции;

- управление производством.

В основу разработки организационной структуры и численности положены анализ проектируемых количества и состава технологических сооружений, а также нормативы определения численности обслуживающего персонала с учетом автоматизации производственного процесса.

Работа НПС предусмотрена с постоянным присутствием персонала, с размещением в операторной. Для проживания персонала предусмотрен вахтовый поселок около НПС.

При проектировании организации и оснащении рабочих мест в период пуско-наладочных работ были использованы материалы проектов-аналогов, показатели которых соответствовали прогрессивным технологическим, организационным, санитарно-гигиеническим и другим нормативам.

Оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения по квалификации и профессиям, механизации и автоматизации работ. Оснастка рабочих мест обеспечивает:

- удобный доступ к рабочему месту;
- соответствие функциональному назначению;
- соблюдение требований нормативных, правовых актов по охране труда.

Оборудование рабочих мест, условия производственной деятельности, организация безопасной работы оборудования производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам», СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Организация рабочего места, конструкция органов контроля и управления производится с учетом антропометрических, сенсомоторных, биомеханических и психофизиологических характеристик человека при соблюдении требований и удобного доступа к органам управления в соответствии с ГОСТ 12.2.064-81 «ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.4.040-78 «ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения».

На уровне созданного производственного подразделения реализована автоматизированная система управления технологическими процессами на всех подключаемых к системе объектах и сооружениях.

Организация рабочих мест удовлетворяет следующим эргономическим и психологическим требованиям:

- досягаемость - рациональная планировка рабочего места предполагает такое размещение всех технических средств и рабочих материалов, которое позволяет работать без лишних движений, приводящих к утомлению и лишним затратам времени;
- обозримость;
- изолированность;
- достаточное рабочее пространство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения при эксплуатации машин и механизмов;
- достаточные физические, зрительные и слуховые связи между персоналом и оборудованием;
- оптимальное размещение оборудования, главным образом средств отображения информации и органов управления, благодаря которому обеспечивается удобное положение человека при работе;
- четкое обозначение органов управления, элементов системы обозначения информации, других элементов оборудования, которые нужно находить опознавать, и которыми работник должен манипулировать;
- необходимое естественное и искусственное освещение для выполнения оперативных задач и технического обслуживания оборудования;
- обеспечение комфорта в производственных помещениях (температурный режим, допустимый уровень акустических шумов, создаваемых оборудованием рабочего места);
- наличие необходимых инструкций и предупредительных знаков, предостерегающих об опасности и указывающих на необходимые меры предосторожности при работе.

Рабочие места обеспечены всеми видами энергии (теплом, электроэнергией, питьевой водой и др.). Персонал обеспечивается коммунальными и бытовыми услугами.

Доставка рабочих смен к месту работы от мест проживания предусмотрена вахтовым транспортом.

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых способствует оптимизации напряженности трудовой деятельности. Рациональные режимы труда и отдыха устанавливаются с учетом сменности и длительности рабочих смен, перерывов на обед и с учетом специфики работы на промысле. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка по соглашению между работодателем и работниками в соответствии с главой 18 статьей 108 Трудового Кодекса РФ.

Применение прогрессивных технологий, технологическое автоматизированное оборудование, которым оснащаются проектируемые объекты промежуточных НПС, требует высокого профессионализма рабочих и служащих, и своевременной опережающей

подготовки рабочих кадров. Обучение смежным профессиям и периодическое повышение квалификации будут осуществляться непосредственно на предприятии, в предусмотренных для этого помещениях, т. к. эта форма обучения является преобладающей. Также возможна подготовка работников по смежным профессиям из числа лиц, имеющих необходимую общетеоретическую подготовку и опыт работы по родственным и смежным специальностям.

Возраст, пол и состояние здоровья лиц, принимаемых для обучения на производстве, должны соответствовать действующему трудовому законодательству. Обучение обслуживающего персонала опасных производственных объектов осуществляется организациями, имеющими специальное разрешение (ГОСТ 12.0.004-2015).

В соответствии с местоположением НПС, набор кадров для эксплуатации этой системы предполагается производить в ближайших населенных пунктах, в которых имеется избыток трудовых ресурсов и сложились условия для проживания и обслуживания населения.

Источниками квалифицированных кадров для комплектования персонала могут быть высшие и средние специальные заведения, а также функционирующие предприятия отрасли, на которых проводятся (или ранее проведены) сокращения кадров.

Рациональная организация производства является обязательным условием эффективной работы комплекса добычи и транспорта нефти и газа, поскольку создает благоприятные возможности для высокопроизводительной работы трудового коллектива, выпуска продукции хорошего качества, полного использования всех ресурсов предприятия, всестороннего развития личности в процессе труда. Организация производства – это вид деятельности, осуществляемый на всех уровнях иерархии управления – в отрасли в регионе, на предприятии.

### **3.1 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности**

Формирование штатной численности обуславливается набором сооружений, оборудования и организационной структурой, а также производственной и социальной инфраструктурой.

По своему функциональному назначению энергетический персонал системы транспорта нефти делится на несколько категорий:

- административный персонал;
- основной производственный персонал;
- обслуживающий (вспомогательный) персонал.

Административный персонал обеспечивает содержание в исправном состоянии и надежную эксплуатацию энергетических объектов, программного и аппаратного обеспечения АСУТП, оборудования, механизмов, производственных и подсобных зданий. В его задачи входит:

- выполнение производственных планов;
- проведение работ по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов ГПЭС;
- обеспечение качественного и своевременного проведения планово-предупредительных ремонтов объектов энергоснабжения;
- организация и контроль соблюдения технологических режимов, выполнения правил технической эксплуатации, охраны труда и требований взрывопожарной безопасности;
- обеспечение деятельности проектируемых объектов энергоснабжения при аварийных и чрезвычайных ситуациях;
- составление установленной отчетности по ремонтно-восстановительным работам.

Основной производственный персонал. В его задачи входит:

- обслуживание объектов и оборудования ГПЭС системы транспорта нефти;



- обеспечение безаварийной и бесперебойной работы оборудования;
- контроль и поддержание оптимальных технологических режимов в работе оборудования ГПЭС;
- содержание в исправном состоянии механического оборудования, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования.

Обслуживающий (вспомогательный) персонал. В его задачи входит обеспечение выполнения вспомогательных работ, необходимых для безаварийной и эффективной эксплуатации как отдельного оборудования и сооружений ГПЭС, так и всего комплекса промышленного транспорта нефти в целом.

Все работники, занятые в производстве, должны пройти обязательное обучение, аттестоваться на знание правил безопасности производства работ, должностных обязанностей, знаний технологических процессов на производстве, иметь соответствующее образование.

Количество рабочих мест соответствует количеству применяемого оборудования (агрегатов) и зонам обслуживания. Одновременно определяется количество и удельный вес рабочих мест с тяжелыми и вредными условиями труда, работающие на которых в соответствии с действующим законодательством должны получать льготы и компенсации.

Рабочие места руководителей, специалистов и их оснащение соответствуют действующим нормативам и функциям аппарата управления производством и предприятием.

Определение численного и профессионально-квалификационного состава работающих выполняется с учетом количества рабочих мест, сфер обслуживания, сменности производства, а также условий труда и планируемой подменой на невыходы работающих.

Численность работников, задействованных на обслуживании проектируемых объектов энергоснабжения системы транспорта нефти, составлена, исходя из условий организации работы в две вахты по две смены в сутки на непрерывном производстве. Продолжительность вахты составляет 15 суток. Продолжительность смены у всего персонала составляет 12 часов. Наибольшей сменой по количеству персонала является первая смена.

Обслуживание проектируемых объектов ГПЭС системы транспорта нефти после ввода их в эксплуатацию будет осуществляться собственным существующим персоналом станции ВПСН 148 км ООО «ЗН Север».

Также в случае производственной необходимости предусмотрено привлечение персонала подрядных организаций по отдельным договорам подряда.

Оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения по квалификации и профессиям, механизации и автоматизации работ. Оснастка рабочих мест обеспечивает:

- удобный доступ к рабочему месту;
- соответствие функциональному назначению;
- соблюдение требований нормативных, правовых актов по охране труда.

Оборудование рабочих мест, условия производственной деятельности, организация безопасной работы оборудования производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам», СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Проектируемая численность собственного персонала ООО «ЗН Север», привлекаемого для обслуживания объектов по проекту «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные», представлена в таблице (Таблица 14).

Проектируемая численность персонала подрядных организаций, привлекаемого для обслуживания объектов по проекту «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные», представлена в таблице (Таблица 15).

**Таблица 14 - Проектируемая численность собственного персонала ООО «ЗН Север», привлекаемого для обслуживания объектов по проекту «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные»»**

Проектируемый профессиональный состав	Кол-во чел., всего	В том числе, чел						Группа производственных процессов
		I Вахта			II Вахта			
		I смена	II смена	Резерв (полмена)	I смена	II смена	Резерв	
<b>ЦТСН (расположение на ПСН "Головные")</b>								
<b>АУП</b>								
Начальник цеха, код 25114	1	1	-	-	-	-	-	1а
Заместитель начальника цеха, код 25114-03	1	-	-	-	1	-	-	1а
Механик по ЦТСН, код 24110	2	1	-	-	1	-	-	1а
Инженер по ОТ, ПБ и ООС, код 42697	2	1	-	-	1	-	-	1а
Инженер по метрологии, код 22602	2	1	-	-	1	-	-	1а
Итого по АУП:	8	4	-	-	4	-	-	
<b>Бригада по транспортировке товарной нефти (расположение на ПСН "Головные")</b>								
Мастер, код 23796	2	1	-	-	1	-	-	1а
Оператор технологических установок, код 16081 (5 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Машинист технологических насосов, код 14259 (4 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Оператор товарный, код 16085 (5 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Слесарь-ремонтник, код 18559 (5 разряда)	4	2	-	-	2	-	-	2г
Слесарь-ремонтник, код 18559 (5 разряда) (по ремонту газового оборудования)	2	1	-	-	1	-	-	2г
Электрогазосварщик, занятый на резке и ручной сварке, код 19756 (6 разряда)	2	1	-	-	1	-	-	2г
Итого по Бригаде:	22	8	3	-	8	3	-	
Всего по ЦТСН:	30	12	3	-	12	3	-	
<b>Бригада №1 по транспортировке товарной нефти ВПСН-148км</b>								
Мастер, код 23796 (в т.ч. курирует ВПНС-64км, производит периодические выезды на автотранспорте на ВПНС-64км)	2	1	-	-	1	-	-	1а
Оператор технологических установок, код 16081 (5 разряда)	5	1	1	1	1	1	-	2г
Машинист технологических насосов, код 14259 (4 разряда)	5	1	1	1	1	1	-	2г
Слесарь-ремонтник, код 18559 (5 разряда) (по ремонту газового оборудования)	2	1	-	-	1	-	-	2г

Проектируемый профессиональный состав	Кол-во чел., всего	В том числе, чел						Группа производственных процессов
		I Вахта			II Вахта			
		I смена	II смена	Резерв (полмена)	I смена	II смена	Резерв	
Итого на ВПСН-148км:	14	4	2	2	4	2	-	
<b>Бригада №1 по транспортировке товарной нефти ВПНС-64км</b>								
Оператор технологических установок, код 16081 (5 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Машинист технологических насосов, код 14259 (4 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Итого на ВПНС-64км:	8	2	2	-	2	2	-	
<b>Всего по Бригаде №1:</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
<b>Бригада по обслуживанию нефтепроводов</b>								
Мастер, код 23796	2	1	-	-	1	-	-	1а
Трубопроводчик линейный, код 19238 (5 разряда)	2	1	-	-	1	-	-	2г
Слесарь по ремонту технологических установок, код 18547 (5 разряда)	4	1	1	-	1	1	-	2г
Электрогазосварщик, занятый на резке и ручной сварке, код 19756 (6 разряда)	3	1	-	1	1	-	-	2г
<b>Всего по Бригаде:</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
<b>Всего по проекту:</b>	<b>63</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	

**Таблица 15 - Проектируемая численность персонала подрядных организаций, привлекаемого для обслуживания объектов по проекту «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные»»**

Проектируемый профессиональный состав	Кол-во чел., всего	В том числе, чел						Группа производственных процессов
		I Вахта			II Вахта			
		I смена	II смена	Резерв (полмена)	I смена	II смена	Резерв	
<b>Обслуживание электротехнических объектов</b>								
<b>На ВПСН-148км</b>								
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861 (5 разряда) (по ремонту, оперативному и техническому обслуживанию)	2	1	-	-	1	-	-	2г

Проектируемый профессиональный состав	Кол-во чел., всего	В том числе, чел						Группа производственных процессов
		I Вахта			II Вахта			
		I смена	II смена	Резерв (полмена)	I смена	II смена	Резерв	
Машинист двигателей внутреннего сгорания (обслуживание ДЭС), код 13689 (5 разряда)	4	1	1		1	1	-	2г
<b>На ВПСН-64км</b>								
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861 (5 разряда) (по ремонту, оперативному и техническому обслуживанию)	2	1	-	-	1	-	-	2г
<b>Персонал НАО «АБС Энергонедь» на ПСН "Головные"</b>								
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861 (5 разряда) (по ремонту, оперативному и техническому обслуживанию)	4	2	-	-	2	-	-	2г
<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
<b>Обслуживание объектов АСУТП</b>								
<b>Инженерный персонал ООО «СНГ» по объектам АСУТП на ПСН "Головные"</b>								
Инженер по автоматизированным системам управления производством, код 22524 (размещение на ПСН «Головные»)	4	2	-	-	2	-	-	1а
<b>Производственный персонал, обслуживающий объекты АСУТП</b>								
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, код 18494 (5 разряда)	4	2	-	-	2	-	-	2г
<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Персонал охраны ЧОП на ПСН "Головные"</b>								
Охранник, код 25416	4	1	1	-	1	1	-	1а
<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
<b>Охрана на ВПСН-148км</b>								
Охранник, код 25416	4	1	1	-	1	1	-	1а
<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
<b>Персонал ООО «Пожарная охрана» на ПСН "Головные"</b>								
Пожарный расчет	12	3	3	-	3	3	-	2г
<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	
<b>Транспортный участок на ПСН "Головные"</b>								
Водитель автобуса, код 11442	4	1	1	-	1	1	-	1б

Проектируемый профессиональный состав	Кол-во чел., всего	В том числе, чел						Группа производственных процессов
		I Вахта			II Вахта			
		I смена	II смена	Резерв (полмена)	I смена	II смена	Резерв	
Водитель дежурного автомобиля, код 11442	2	1	-	-	1	-	-	16
<b>Всего:</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
<b>Специалисты ООО «Транснефть-Север» на ПСН "Головные"</b>								
Мастер, код 23796	2	1	-	-	1	-	-	1а
Оператор товарный, код 16085 (5 разряда)	8	2	2	-	2	2	-	16
<b>Всего:</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
<b>Всего по проекту:</b>	<b>56</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	

### **3.1 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства**

Координацию деятельности по охране труда структурных подразделений осуществляет служба охраны труда.

Общественный контроль за соблюдением прав и законных интересов работников организации в области охраны труда осуществляется в соответствии с Трудовым Кодексом РФ и действующим законодательством.

Контроль за состоянием охраны труда на рабочих местах осуществляется руководителями по видам работ.

В организации в рамках созданной системы управления промышленной безопасностью осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда в соответствии с Положением о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте с учетом профиля объекта и в соответствии СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Устанавливаются следующие уровни и формы проведения контроля:

- постоянный контроль (проверка) работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала и в процессе выполнения работы;

- оперативный периодический ступенчатый контроль, проводимый руководителями работ (бригадирами, мастерами, руководителями подразделений) в процессе оперативного руководства коллективами или закрепленными участками работ;

- выборочный контроль состояния охраны и условий безопасности труда, проводимый службой охраны труда. Санитарно-химические и инструментальные исследования проводятся в рабочей зоне, на рабочих местах (постоянных и непостоянных), в производственных помещениях, на промплощадке, при характерных технологических процессах. Порядок проведения замеров, объем исследований, выбор точек, проведение

контроля по максимально разовой или среднесменной ПДК определяются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

– Правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работодателем и, работниками, состоящими с работодателем в трудовых отношениях, устанавливаются на основании положений:

- Трудового Кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ;
- Федерального закона РФ от 30.03.99 г. № 52-ФЗ О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

Права работника на охрану труда обеспечиваются в соответствии с требованиями, установленными ст. 219 ТК РФ. Дополнительные гарантии охраны труда отдельным категориям работников устанавливаются в соответствии со ст.224 ТК РФ.

На работодателя возлагаются обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в объеме, установленном ст.212 ТК РФ. Работники выполняют обязанности в области охраны труда, установленные ст.214 ТК РФ.

При приеме работника на работу и в последующий период его трудовой деятельности работодатель предоставляет работнику достоверную информацию:

- о состоянии условий и охраны труда на его рабочем месте;
- о предстоящих или происшедших изменениях в условиях и охране труда на его рабочем месте;
- о существующем риске повреждения здоровья работника;
- о мерах по его защите от воздействия вредных и опасных производственных факторов;
- о полагающихся ему средствах индивидуальной защиты;
- о компенсациях за работу во вредных или опасных условиях труда.

Расследование и учет несчастных случаев, а также нарушений правил охраны труда (ст. 227 ТК РФ) проводятся в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством (ст. 229, 230, 231 ТК РФ, Постановление Минтруда и социального развития РФ «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» от 21 октября 2002 г. № 73) с выявлением причин и принятием мер по их предотвращению. Объем обязанностей работодателя в данном случае определяется ст. 228 ТК РФ.

Расследование каждого случая острого или хронического профессионального заболевания проводится в соответствии с «Положением о расследовании и учете профессиональных заболеваний», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 15.12.2000 года № 967.

Страховая защита производственно-хозяйственной деятельности и персонала предусматривает:

- государственное страхование;
- страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с Федеральным законом от 24 июля 1998 г. № 125.

Письмом ФСС РФ от 6 февраля 2003 г. № 02-18/07-832 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний иностранных граждан и лиц без гражданства»:

- страхование работников в системе обязательного социального страхования, медицинское страхование работников в соответствии с Федеральным законом «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации»;

– ведомственное (профессиональное) страхование (как отдельные виды страховой защиты производственно-хозяйственной деятельности и персонала, так и комплексное страхование промышленных рисков).

#### 4 Система обеспечения безопасности

Несанкционированное вмешательство в технологический процесс может повлиять на снижение производительности, остановку производства, развитие аварии (возможны взрывы, пожары, человеческие жертвы), кроме того, возможны хищения материальных ценностей и перекачиваемой продукции.

Для предотвращения несанкционированного доступа посторонних лиц к проектируемым объектам предусмотрена система обеспечения охраны.

В рамках проекта 1559 «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км» предусматривается размещение блочно-комплектного оборудования на существующей площадке ВПСН 148 км.

Мероприятия по противодействию терроризму и решения по предотвращению несанкционированного доступа для существующей площадки ВПСН 148 км предусмотрены Техническими условиями в рамках проекта «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные»».

Основными объектами защиты являются:

- персонал объекта, который может подвергнуться опасности в результате аварийной ситуации на взрывопожароопасных производствах;
- производственно-технологическое оборудование, которое может быть выведено из строя в результате умышленных действий;
- материальные ценности, оборудование, имущество, транспортируемый продукт.

В состав инженерно-технических средств охраны входят:

- система объектовой охранной сигнализации;
- система видеонаблюдения;
- система контроля и управления доступом.

Основным элементом инженерно-технических средств охраны, предназначенным для исключения случаев прохода лиц и проезда транспорта на охраняемый объект, является защитное ограждение.

Предусмотрено периметральное ограждение проектируемых объектов площадки ВПСН на 148 км и ПНС на 64 км, состоящее из основного ограждения, выполненного из унифицированных сварных секций с прутками диаметром 5 мм, размер ячейки сетчатой панели 50x150 мм, высота панелей ограждения от планировочной отметки не менее 2,5 м, с учетом дополнительного верхнего ограждения для исключения возможности перелаза через основное ограждение, выполненное из армированной колючей ленты, диаметром не менее 0,55 м. Покрытие сварной секции выполнено методом горячего цинкования с последующим нанесением порошковой полимерной краски.

Нижнее дополнительное ограждение предусмотрено из сварной решетки с размером ячейки 150x150 мм из прутков арматурной стали диаметром 8 мм с заглублением в грунт на 500 мм.

Для проезда техники на охраняемую территорию, в основном ограждении предусмотрены распашные ворота. Заполнение полотна ворот и калитки предусмотрено из сварной панели. Ворота, шириной не менее 4,5 м, усилены сверху плоским спиральным барьером из армированной колючей ленты.

Предупредительное внутреннее и внешнее ограждение объектов, противотаранные устройства не предусматриваются.

Проектными решениями предусмотрено оснащение ворот механическим запорным устройством.

На ограждении предусмотрены предупредительные знаки с надписью: «Внимание! Охраняемая территория». Предупредительные знаки предусмотрены на расстоянии не менее 50 м, на высоте 2 м от уровня земли, но не менее одного знака на сторону. На въездах на ворота устанавливаются предупредительные знаки с надписью «Запретная зона! Проезд закрыт».

Комплекс инженерно-технических средств охраны предусматривается в климатическом исполнении, позволяющем надежную и безотказную эксплуатацию на проектируемом объекте.

Предусмотрено периметральное ограждение проектируемых объектов площадки ВПСН на 148 км, состоящее из основного ограждения, выполненного из унифицированных сварных секций с прутками диаметром 5 мм, размер ячейки сетчатой панели 50x150 мм, высота панелей ограждения от планировочной отметки не менее 2,5 м, с учетом дополнительного верхнего ограждения для исключения возможности перелазы через основное ограждение, выполненное из армированной колючей ленты, диаметром не менее 0,55 м. Покрытие сварной секции выполнено методом горячего цинкования с последующим нанесением порошковой полимерной краски.

Нижнее дополнительное ограждение предусмотрено из сварной решетки с размером ячейки 150x150 мм из прутков арматурной стали диаметром 8 мм с заглублением в грунт на 500 мм.

Для проезда техники на охраняемую территорию, в основном ограждении предусмотрены распашные ворота. Заполнение полотна ворот и калитки предусмотрено из сварной панели. Ворота, шириной не менее 4,5 м, усилены сверху плоским спиральным барьером из армированной колючей ленты.

Предупредительное внутреннее и внешнее ограждение объектов, противотаранные устройства не предусматриваются.

Проектными решениями предусмотрено оснащение ворот механическим запорным устройством.

На ограждении предусмотрены предупредительные знаки с надписью: «Внимание! Охраняемая территория». Предупредительные знаки предусмотрены на расстоянии не менее 50 м, на высоте 2 м от уровня земли, но не менее одного знака на сторону. На въездах на ворота устанавливаются предупредительные знаки с надписью «Запретная зона! Проезд закрыт».

В соответствии с требованиями Технических условий на проектирование ИТСО по объекту «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км», проектными решениями предусматривается система охранного видеонаблюдения.

Система охранного видеонаблюдения состоит из IP видеокамер, видеорежистратора, обеспечивающего формирование и хранение видеоархива со сроком хранения не менее 30-тисуток, монитора просмотра изображений видеокамер и устройств управления (клавиатура/мышь).

В здании КТП 0,4/6 кВ предусматривается установка 2-х IP видеокамер разрешением не менее 1920x1080 (2МП). Установка видеокамер предусмотрена:

- в помещении РУНН одна купольная видеокамера для наблюдения за помещением;
- одна стационарная видеокамера в термокожухе на стене здания (снаружи) для наблюдения за площадками входа в КТП 0,4/6 кВ.

Для наблюдения за площадкой ГПЭС предусматривается установка двух поворотных уличных видеокамер на прожекторных мачтах.

Комплекс инженерно-технических средств охраны предусматривается в климатическом исполнении, позволяющем надежную и безотказную эксплуатацию на проектируемом объекте.



## 5 Организационно-технические мероприятия

Комплекс организационных мероприятий, выполняемых при эксплуатации опасного производственного объекта, включает:

- сертификацию качества применяемого оборудования и материалов, проводимую с использованием услуг независимых организаций;
- выполнение профилактической и плановой работы по выявлению дефектов различных видов оборудования и отдельных узлов и деталей, их ремонт или замену, а также осуществление контроля за общим комплексом мероприятий по повышению технологической дисциплины и увеличения ресурса работы оборудования;
- выполнение аварийно - ремонтных и восстановительных работ в соответствии с требованиями техники безопасности, охраны труда и правилами технической эксплуатации;
- проведение своевременного контроля трубопроводов и запорной арматуры, их технического обслуживания и текущего ремонта;
- регулярные проверки состояния фундаментных опор под трубопроводами на отсутствие просадок и других дефектов; ежегодным контролем методами неразрушающего контроля толщины стенок в местах, наиболее подверженных эрозионному и коррозионному износу;
- систематическое наблюдение за состоянием технологических сооружений, коррозионным состоянием их металлических конструкций, осадкой фундаментов, осуществлением своевременного ремонта перечисленных элементов сооружений;
- поддержание в исправности и постоянной готовности средств пожарной сигнализации;
- заключение договоров с производителями оборудования на сервисное обслуживание.
- поддержание нормативных запасов материально-технических ресурсов для ликвидации аварий;
- совершенствование мероприятий по профессиональной и противоаварийной подготовке производственного персонала, их обучения способам защиты и действиям в аварийных ситуациях;
- совершенствование и периодические отработки системы оповещения об авариях.

## Приложение А

### Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

- 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) Федеральный закон РФ от 24.07.98 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»;
- 7) Федеральный закон от 24.07.98 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
- 8) Постановление Правительства РФ № 2168 от 18.12.2020 г. «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте»
- 9) ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
- 10) ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 11) ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
- 12) ГОСТ 27.310-95. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
- 13) ГОСТ Р 22.0.05-94. БЧС. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
- 14) ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 15) ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- 16) ПУЭ. Правила устройства электроустановок (седьмое издание 1999-2003 гг.).
- 17) ПУЭ. Правила устройства электроустановок (шестое издание 1985 г. с изменениями).
- 18) Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений. Утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16. 10.2020 г. № 414.
- 19) РД 03-496-02. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах. ГГТН России, 2003 г.
- 20) 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.
- 21) Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.11.2022 г. № 387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».
- 22) Приказ МЧС России от 10 июля 2009 г. №404 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах».

23) Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору 28 ноября 2022 г. № 412 «Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей»».